

# 環境施策のシステム分析支援技術の開発に関する研究

*Study on Supporting Technology for Systems Analysis of Environmental Policy*

— The Evaluation Laboratory of Man-Environment Systems —

総合解析部

*Systems Analysis and Planning Division*

原科幸彦・原沢英夫・西岡秀三

Sachihiko HARASHINA, Hideo HARASAWA

and Shuzo NISHIOKA

環境庁 国立公害研究所

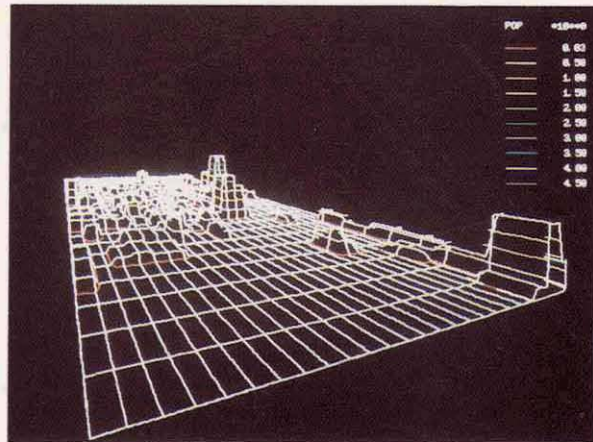
THE NATIONAL INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL STUDIES



人間環境評価実験施設における集団のもつ価値計測



人間環境評価実験施設に取付けられた回答器  
と表示盤、視聴覚機器



画像処理装置による 土浦市人口分布の  
パースペクティブ表示

## 序

国立公害研究所の総合解析部は、Systems Analysis and Planning Division、すなわちシステム分析と企画を行う部と英訳されている。ここでは、従来は他の部門のように大がかりな実験装置を使わずに、主としてソフトの研究をグループに分かれて行ってきた。この度、総合解析部が中心となって企画したコンピューター支援会議システムELMESが完成したので、この機会にこれまでなされてきたシステム分析支援技術の有効性に関する一連の研究をまとめて印刷・発表し、同時に施設の意義と概要について紹介したい。

環境の浄化や、アメニティの追求の問題等となると、しばしば住民と行政の意見が対立したり、また、住民の間にも価値観が多様であるため意見が一致しないことが多い。そこで、このような場合に集団の意思決定のために通常、実行されるのは「会議」である。

会議の機能は他人の意見をきき、自分の主張を修正して互いに歩みより、合意に到達して意思決定を行うことである。したがって、最初から意見を異にしないならば会議開催の必要がない。また、反対に意見を異にした人が相手の意見に耳を貸さず、自分の主張をおし通すために譲歩をしないならば会議は決裂に到るのが明らかで、これも会議開催の意味がない。

会議によって意思決定をするためには構成員が平等であることが原則である。平等とは問題に対する知識や権利・義務等が均等で、発言の機会が均等であることである。しかし、なかなか理想どおりには人間の構成する社会では実現できないことが多い。

多人数が参加する会議になると司会者がいて、進行の補助役をする事務局があった方が都合がよい。司会者は構成員全員に発言の機会を与え、議論が堂々巡りをして前進しないような場合には、論点を層別功罪表のような形式で整理して提示したり、時には休憩を宣して雰囲気を変えるように努力する。また、事務局は、参加者が問題に対して共通の認識を持ち平等な情報が提供されるように資料を準備する。この事務局をコンピュータに置きかえたものがELMESである。

ELMESを用いた会議では、司会者は問題を提示し、参加者の質問や要求に応じて情報を視聴覚機器により提示し、他の人の主張も分かりやすく表示する。参加者は匿名性をもった押しボタン式回答器からそれぞれの意見を入力し、その結果が直ちにコンピュータに入力されその意見分布が表示されるから参加者は他の参加者全員の意見も考慮しながら討議を続けることができる。あらかじめ出席者の属性を回答器から集計しておけば、意見背景が同時に分析されるし、また会議の後に集

団の意思決定の過程や、会議での討議の流れを記録分析して次の会議の参考にすることもできる。心理学や社会学の専門家もこの分析に参加し、集団の意見分布に関する情報の提供がその後の意思決定に与えた影響などを行動科学の立場から研究することができる。

ELMES (Evaluation Laboratory of Man-Environment Systems - 人間環境評価実験施設) はその名前の通り、人間を取り巻く環境の評価を行い、環境施策決定プロセスの中でその結果を生かすために作られたものである。環境は一人のものでなく多くの人に共有されるものであるから、評価の合意のプロセスすなわち「会議」に集約される手順は環境問題の解決手段の中で比重を高めていくとみられるが、ELMESはこの会議を合理的効率的に進めていくための一つの試みである。現在システムのハードウェアが完成し、ソフトウェアも充実しつつある段階である。第5章には本施設の実用例を挙げておいたが、今後もっと広く行政等に利用できるような研究が続いて行われることを期待する次第である。

昭和57年7月

国立公害研究所  
所長 近藤次郎

# 目 次

|   |    |
|---|----|
| はじめに .....  | 1  |
| 成果報告一覧 .....  | 6  |
| 1. 環境施策形成のためのシステム分析支援技術 .....                           | 9  |
| 1.1 環境施策形成におけるシステム分析 .....                              | 9  |
| 1.1.1 政策科学としての環境研究 .....                                | 9  |
| 1.1.2 政策科学の方法—システム分析 .....                              | 10 |
| 1.1.3 環境施策形成のためのシステム分析適用 .....                          | 12 |
| 1.2 環境施策のシステム分析に必要な会議支援技術 .....                         | 15 |
| 1.2.1 対象の特質からくる三つの対応 .....                              | 15 |
| 1.2.2 分析手順と対応する支援技術—会議情報交流・環境モデル開発・集団の<br>もつ価値の計測 ..... | 16 |
| 1.2.3 支援技術のインテグレーション — 人間環境評価実験施設(ELMES) .....          | 21 |
| 2. 会議における情報交流支援技術に関する実験的研究 .....                        | 27 |
| 2.1 参加者意見を集計表示した住民参加会議方式とその効果測定 .....                   | 29 |
| 2.1.1 環境計画のための住民参加会議 .....                              | 29 |
| 2.1.2 会議方式の改善 .....                                     | 30 |
| 2.1.3 グループ・アナライザーによる会議支援とその利用効果 .....                   | 31 |
| 2.1.4 効果測定のための実験方法 .....                                | 33 |
| 2.1.5 効果測定のカースタディと結果の要約 .....                           | 34 |
| 2.2 霞ヶ浦環境評価会議実験 .....                                   | 35 |
| 2.2.1 会議の目的 .....                                       | 36 |
| 2.2.2 会議の進行 .....                                       | 36 |
| 2.2.3 意見集計 .....  | 36 |
| 2.2.4 グループ・アナライザーの利用効果 .....                            | 36 |

|       |                           |     |
|-------|---------------------------|-----|
| 2.3   | 山形市街路環境計画会議実験             | 39  |
| 2.3.1 | 会議の企画                     | 40  |
| 2.3.2 | 会議の実施                     | 43  |
| 2.3.3 | 意見集計                      | 46  |
| 2.3.4 | グループ・アナライザーの利用効果          | 57  |
| 2.4   | 新所沢駅前放置自転車問題検討会議実験        | 65  |
| 2.4.1 | 会議の企画                     | 66  |
| 2.4.2 | 会議の実施                     | 66  |
| 2.4.3 | 意見集計                      | 67  |
| 2.4.4 | グループ・アナライザーの利用効果          | 68  |
| 3.    | 環境システム数理モデルの開発と利用         | 79  |
| 3.1   | 道路周辺環境評価モデルへの利用           | 80  |
| 3.2   | 霞ヶ浦生態系モデルと専門家会議における利用     | 81  |
| 4.    | 集団のもつ価値の計測に関する実験的研究       | 83  |
| 4.1   | 住民意向を反映させた環境総合評価の手順       | 83  |
| 4.1.1 | 総合評価の手順                   | 83  |
| 4.1.2 | 道路周辺環境質の評価項目              | 85  |
| 4.2   | 筑波研究学園都市における道路周辺環境評価会議実験  | 87  |
| 4.2.1 | 事例研究の要領                   | 88  |
| 4.2.2 | 評価値 $V$ の計測               | 89  |
| 4.2.3 | 評価項目の重みづけ                 | 93  |
| 4.2.4 | 総合評価値 $\hat{V}_0$ の算定     | 94  |
| 4.2.5 | グループ・アナライザーの利用効果          | 98  |
| 4.2.6 | 結果の考察                     | 98  |
| 4.3   | 土浦市内道路周辺環境評価会議実験          | 100 |
| 4.3.1 | 会議のフロー                    | 101 |
| 4.3.2 | 結果の考察                     | 107 |
| 5.    | 人間環境評価実験施設 (ELMES) の設計と利用 | 111 |
| 5.1   | 人間環境評価実験施設の設計             | 111 |
| 5.1.1 | 施設の目的                     | 111 |
| 5.1.2 | 一集団実験施設と多集団実験施設           | 112 |

|       |                   |     |
|-------|-------------------|-----|
| 5.2   | 一 集團実験施設の機能と構成    | 115 |
| 5.2.1 | 一 集團実験施設を用いた研究課題  | 115 |
| 5.2.2 | 一 集團実験施設の構成       | 115 |
| 5.2.3 | 施設の必要機能と機器構成      | 117 |
| 5.3   | 施設の利用             | 130 |
| 5.3.1 | グループ・アナライザー・プログラム | 130 |
| 5.3.2 | 線形重みづけプログラム       | 133 |
| 5.3.3 | 道路周辺環境評価システム      | 137 |
| 5.3.4 | 歩行経路解析            | 142 |
| 5.3.5 | 湖生態系モデルの感度分析      | 142 |
| 5.3.6 | モニタリングポストの配置最適化   | 147 |
|       | 今後の展望             | 149 |

## はじめに

### 環境施策における環境価値認識と評価

環境はどのように認知され、評価されているのであろうか。この構造を知ることは、環境の持つ価値と環境に対する需要を推定し、施策の方向づけを行い、施策の効果を判定するためにきわめて重要な研究テーマである。経済分析において財の「価値」は貨幣単位で表される。市場での取引引きによって財の価格は調整され、市場に参加する人に共通の尺度で各財の価値が計測される。個人の財に対する欲求の構造も、個人の貨幣の配分のやり方によって推定できる。残念ながら環境を形成する財の多くは市場で取引されぬものであるし、貨幣のような単一尺度で評価されるものでもないため、個人が環境形成財を認知し評価するまでのプロセス構造はきわめて解明しにくい。環境施策においては、これまでは専門的知見のみで解決できた健康的生活の確保という尺度のあった公害防止の段階はともかく、よりよい生活質（Quality of Life）を求め、アメニティの創造や自然保護といった高度な環境保全対策が要求される段階へ進んだとき、施策の基準となるべき尺度が求めにくいことは、今後の施策の方向づけにいくらかの支障をもたらすことになる。

環境に対する認知・評価構造を求めることの困難さは、一つには環境という対象の複雑多様さに起因する。大気汚染、水質汚濁のような健康被害項目であれば、専門家の知見による判断が絶対の尺度を与える。しかし景観・街並み・快適な住宅環境となると、街路樹の植込み間隔・ビルのスカイライン・緑の多さといったわずかな個別要因だけで環境全体を表すことは、いくつもの試みはあっても仲々難しく、人間の五感すべてを動員して得られるえもいわれぬ総体的な情報でしかその環境質は表現できないであろう。

構造同定のもう一つの困難さは、認知・評価する人間の価値感の多様性に起因する。環境質は、それが悪いものであれば比較的一致して悪いという評価が得られる。しかし良い環境質に対する評価が、人によって極めてまちまちであるのは多くの研究の示す所である。すでに公害項目に取り上げられている騒音・悪臭といった項目ですら、心理量でしか計測されぬため評価の個人差は大きい。ましてアメニティを示す項目となると同じ対象でも評価が逆転することも多い。弾く人には名曲でも、そのピアノを聞かされる隣人にとっては騒音であるし、観光客にとっては心のふるさととなる歴史的街並みも、そこに住む人にとっては生活の利便を犠牲にしたものであったりする。

このような多様な対象と多様な価値感の組み合わせの中で、環境の価値の認知・評価構造が施策



に反映できる形で同定でき、それを積算して環境に対する需要を推算できるかという点、これには相当の困難が伴うであろう。かといって、何の手だてもされねば、国民の要求する豊かな環境の創造は遠のくばかりである。

### 環境評価のための支援技術

環境に対する需要を計測する一つのやり方として、対象とする環境と対象とする人間（あるいは人間集団）から別々にデータを採り分析し評価を構築するといった従来の専門家がとる方法をひとまず横に取りおいて、当該環境にいる人間の意見を吸い上げることから出発する手がある。いわばそこにいる人間を総合的なデータを総合的に認知・評価できる性能をもったセンサーとして用い、そのセンサーの中の構造がどうなっているかはブラックボックスとして、出てきた評価結果のみをくみあげて施策に用いるのである。もともと環境は土地固有のものであり、土地および土地の上で環境を形成する多くの要因と、その上で生活する住民の組み合わせだけが、まずその土地の評価値を決めることができるのである。この方法を施策手順の中に組み入れれば、住民参加の一形式ともなるし、評価の手法としてだけでも用いられる。この方法をとるとき、専門家のやるべきことは、住民がみずから環境を認知し、評価するためのプロセスのお膳立てであり、自ら評価をすることではない。なされねばならぬのは、センサーである住民に十分な情報を与えることと、センサーの出した評価値を汲み上げる評価方法を考案することである。またその情報の与え方、効果、評価方法の良否について研究することである。

道路環境を評価し、環境を改善するための代替案を立案する場合に必要なお膳立てを考えてみよう。まず情報の呈示の部分では、専門家の知見は最初に呈示されねばならぬ情報である。交通量・汚染ガス排出量とそれによる健康被害の推定、これは住民では知り得ない情報だからである。また生のままの騒音や、危険感を示すための道路における大型車の走行状況。これらは単に時間当たり何台といった数字でなく、評価者の五感に訴えるやり方がよい。評価者はこれらと車のもたらす利便性を比較して評価点を出すであろう。環境はその地域の住民に共通のものであるから、評価にあたっては他の住民がどう評価しているかも与えるべき重要な情報である。どのような情報と情報の与え方が、センサーが正しく出力するために必要で有効かがここでの研究テーマである。

もう一つここで住民が下した判定が、施策に反映するものになるためには、これをある評価値へまとめあげるプロセスが提案されねばならない。騒音のひどさと大気汚染の怖さをどう重みづけるかの手法の提示や、この評価が合理的にかつ速やかにできる手法の開発もここでの研究テーマである。

このような環境評価のための支援技術の研究は今後の環境施策の遂行に資するところ大であると思われる。

## 本報告の概要

本報告は、環境施策の意思決定プロセスの中でこのような意義をもつ情報交流や人間環境評価の支援技術について、これをシステム分析における一つの重要な手段であると位置づけ、環境問題を対象とするいくつかの会議実験を行い、そこで情報交流の効果について測定し、評価方法の適用を行いその有効性を検討したものである。またこれらの支援技術を組み合わせて、具体的に施設として構築された人間環境評価実験施設 ELMES について、その設計における理念と施設の概要・使用例を紹介している。

第1章においては、環境問題の解決には政策科学としての取り組みが不可欠なこと、環境問題の特質から見てそのシステム分析による解明のため、情報交流・環境モデル開発・集団のもつ価値の計測という一連の支援技術の確立が必要なることを述べ、次章以下の研究をシステム分析上に位置づけている。

第2章では住民参加会議での参加者意見のフィードバック効果を測定した3回の会議実験について述べ、電子式投票器であるグループ・アナライザーを用いた会議が情報交流を促進し、参加意欲を増大させ効果的であると結論している。

第3章では専門家と住民、専門家同士に必要な情報交流の方法を提示しているが、例として道路周辺環境モデルおよび湖生態系モデルの開発と利用について述べている。

第4章では、住民による人間環境評価の手順と方法を提案し、道路周辺環境を住民に評価させた会議実験2例によって、提案された評価方法の有効性を検証している。

第5章では、支援技術を具現化したものとして、当研究所共同利用棟に設置された人間環境評価実験施設の概要と使用例を紹介している。

## 本研究の経過

ここで取り上げるシステム分析支援技術の研究は、昭和52年度に始まった。当初環境政策形成過程における重要なステップとしての住民参加会議について理論的・実証的研究を進めてゆく中で、このような支援技術の必要性が認識され、その後は研究の第一段階のゴールを会議支援のソフト・ハード両方を含む技術を具現化することにおきながら、実証研究と人間環境評価実験施設の整備が並行して進められてきた。支援技術についての実証研究は53年度の霞ヶ浦、山形市、54年度の所沢市、筑波研究学園都市と続けられ人間環境評価実験施設の設計にその成果はフィードバックされている。施設完成後は56年度にシンポジウムや土浦市道路周辺環境評価などで実証研究が続けられており、今後はこの施設を利用した研究に重点がおかれることになる。

一方施設の設計についていえば、昭和52年度当時総合解析部にはすでに環境政策の有効性をチェックするためのゲーミングシミュレーションを目指したSEPA(Man-Computer Simulator for Environmental Policy Assessment)の構想もあった。これは主に利害の対立する集団間のダイナミックスを分析しようとする目的で考えられたもので、人間環境評価実験施設にも将来構想とし

ての多集団実験室にその考えが受け継がれている。

施設の設計は、昭和53年度より共同利用棟の工事に合わせて開始された。実験施設の一部をなすグループ・アナライザー・システムについては可搬型のもので昭和52年度に製作され、各地での情報交流や評価の実験に用いられ、その結果が設計へも反映されている。昭和54年度に共同利用棟中会議室が完成し、翌55年度には施設の中核である実験制御装置がすえ付けられ、昭和56年度から利用が開始された。

#### 研究および施設整備の経過

| 年       | 研究・実証実験                     | 人間環境評価実験施設                                  |
|---------|-----------------------------|---|
| 52年     | 研究のフレーム・施設の基本構想についての検討      |   |
| 53年     |                             | 3月 グループアナライザーシステム完成<br>基本設計開始               |
| 6月      | 霞ヶ浦環境評価会議<br>(土浦市)          |   |
| 10月     | 山形市街路環境計画会議<br>(山形市)        | 制御機器選定開始                                    |
| 54年 10月 | 駅前放置自転車問題検討会議<br>(所沢市)      |   |
| 12月     | 学園都市道路周辺環境評価会議<br>(国立公害研究所) |   |
| 55年     |                             | 2月 共同利用棟完成<br>3月 実験制御装置・画像処理装置の設置<br>周辺機器設定 |
|         | 道路周辺環境評価プロジェクトへの適用          |   |
| 56年 3月  | 第5回富栄養化シンポジウム<br>(国立公害研究所)  | } 本施設の利用                                    |
| 6月      | 土浦市道路周辺環境評価会議<br>(国立公害研究所)  |   |

本研究の位置付け、一連の現地実験および施設設計のための基本的理念の考察、設計、設置は数年にわたる総合解析部の経常研究として部員の多くの参加・討論によって遂行されたものであるが、基本理念の設定および一連の実験の提案・実行については原科、施設の基本設計については原科・原沢、設置については原科；原沢・西岡、施設利用のためのソフトウェア作成お

よび道路周辺環境評価のための画像処理システム作成等は原沢がそれぞれ中心となって推進した。

この報告書は成果報告一覧に挙げた既報の研究をもとにまとめあげたものである。第1章は原科が担当し執筆，第2～4章はこれまでの原科らの発表成果を西岡が担当して編集・一部執筆，第5章は原沢が担当して執筆，全体の取りまとめを西岡が行った。

## 成果報告一覧

- 1) 原科幸彦(1978): 環境に関する意思決定のための住民参加システム。環境情報科学, 7(1), 117-120.
- 2) 原科幸彦(1978): 参加者意見をフィードバックさせた住民参加会議。日本社会心理学会第19回大会論文集, 76-77.
- 3) 吉川泰生(現代文化研究所)・原科幸彦・小栗幸夫(ペンシルバニア大学)(1978): 住民意向調査にもとづく市街地街路利用計画策定のー方法ー ー山形市におけるケーススタディー ー(その2)。都市計画別冊, (13), 229-234.
- 4) 原科幸彦(1979): 環境計画における住民参加実験会議, 文部省科学研究費特別研究「環境科学」昭和53年度R-50 環境情報領域合同研究報告会要旨, 43-47.
- 5) 原科幸彦(1979): 環境計画への住民参加, 都市計画, 105, 90-92.
- 6) 原沢英夫(1980): 環境評価におけるコンピュータ支援の重みづけについて。環境情報科学, 9(3), 64-68.
- 7) 原科幸彦(1980): 社会指標と環境の総合評価。土木学会環境問題に関するワークショップ資料, 1980. 8. (東京)
- 8) 原科幸彦(1980): 環境計画のための会議支援システム。技術と経済, 162, 40-62.
- 9) 原科幸彦(1980): 地域住民の集合調査による道路周辺環境評価 ー筑波研究学園都市における事例研究ー。日本社会心理学会第21回大会発表論文集, 9-10.
- 10) 原科幸彦・原沢英夫(1980): 集団反応解析器を用いた環境評価項目の重みづけ実験 ー即時デルファイ法による線形重みづけ理論の適用ー。日本行動計量学会第8回大会発表論文抄録集, 39-42.
- 11) 原科幸彦, 原沢英夫, 西岡秀三(1980): 電算機支援による人間環境評価実験施設の設計。土木学会第5回電算機利用に関するシンポジウム論文集, 50-53.
- 12) 原科幸彦(1980): 計画への市民参加とコンピュータ利用, 都市計画, 113, 24-26.
- 13) 西岡秀三(1981): 環境面よりみた地域道路交通体系の評価 ー土浦地区の例ー。国立公害研究所研究発表会予稿集, 57-58.
- 14) 原沢英夫・西岡秀三(1981): カラー画像表示システムによる環境診断について ー道路周辺環境への応用ー。土木学会第6回電子計算機の利用に関するシンポジウム論文集, 5-8.
- 15) 原沢英夫・西岡秀三(1981): 環境評価のためのコンピュータ支援システム。環境情報科学, 10(3), 74-81.

- 16) 原科幸彦(1981): 山形市街路環境計画会議の記録・国立公害研究所総合解析部資料.
- 17) 原科幸彦(1982): 計画案検討のための住民参加会議方式の改善に関する実験的研究, 計画行政, 9, (印刷中).
- 18) 原科幸彦・原沢英夫・黄光輝(中華民國行政院衛生署)・内藤正明(1981): 道路周辺環境質の総合評価 — 筑波研究学園都市における事例研究 — . 地域学研究, 11, 81-98.
- 19) Harashina S. and M. Naito (1981): Computer-Aided Conference for Comprehensive Evaluation of Residential Environment. Preprint of 8th Triennial World Congress, International Federation of Automatic Control, CS75-80.
- 20) 国立公害研究所総合解析部・計測技術部(1982): 環境面よりみた地域道路交通体系の評価に関する総合解析研究・国立公害研究所研究報告, 第35号, 176p.

# 1. 環境施策形成のためのシステム分析 支援技術

## 1.1 環境施策形成におけるシステム分析

### 1.1.1 政策科学としての環境研究

当研究所の基本的使命の一つとして、環境施策形成に資する情報を科学者の立場から行政に提供することがあげられる<sup>1)</sup>。日本の環境問題は産業中心の政策がもたらした近年の問題として60年代からクローズ・アップされてきたが、同時期に出現した医療、福祉、教育、都市化、住宅、交通などの政策課題と同様に、その背後に多くの要因が絡み合い、相互に依存しあって、その解決を困難にしている。これらの問題解決には、従来の学問分野のどれか一つではほとんど無力であり、既製の学問分野 (discipline) を越えた総合的な接近法 (interdisciplinary approach) が要求される。このようにまず問題があり、それを解決する政策を評価し選択するための科学すなわち政策科学の重要性がこのところ認識されてきている<sup>2)</sup>。

環境の研究はその初期には公害問題の解決から出発したのであり、まず自然科学分野からのアプローチが進んだ。初期の公害問題では、解決すべき問題とターゲットが明らかに定まっており、あとは工学的知見の適用によって公害防止が可能であったからである。生態学の応用によっても、我々の周りを取り巻く自然界のバランスが解明されつつある。しかしこのような自然科学の応用のみではあるレベル以上の環境問題は解決され得ない。現在日本の環境問題の中でも特に深刻な問題——水域の富栄養化や交通公害等——は、特効薬的な療法のある急性的疾患ではなく、問題の根元に都市化の進展、水資源の配分、農林業の体質変化、国土利用の変化などをふまえた慢性的疾患とでもいうべき問題である。その治療にはもはや規制という形でのターゲットを示すだけでは十分でなく、その根元にある人間、社会活動に手を入れる必要がある。このような慢性的疾患が広がる一方で、環境政策の重点がアメニティや快適環境づくりといったより高度な生活質 (Quality of Life)

---

本章は成果報告 1, 5, 8, 11, 12 に一部基づいている。

を求める方向へと進んでいる。ここではまず個人個人のもつ価値観の測定から始まるミクロな視点が要求される。これまでの環境側に重点をおいた自然科学分野からのアプローチに続いて、環境の中で活動する人間の側に重点を置いたアプローチ—社会科学や行動科学によるアプローチの必要性が強調されるようになって、環境研究を政策科学として進めてゆくことが望まれている（図1.1）。

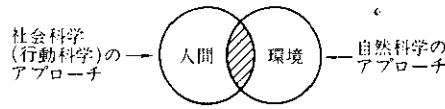


図1.1 人間-環境系(Man-Environment Systems)の研究

### 1.1.2 政策科学の方法 — システム分析

政策科学は政策立案に必要な「政策関連知識の蓄積」と、これを用いて政策の立案、選択をする「政策分析」からなるとされる<sup>3)</sup>。この「政策分析」における専門家の関与の仕方は政策立案、政策選択の二つで同一ではない。政策立案に対しては、上の政策関連知識を生かし、行政による政策立案を補佐する立場にある。政策選択に対しては行政による選択を助けるための政策代替案の科学的検討を行う（図1.2）。

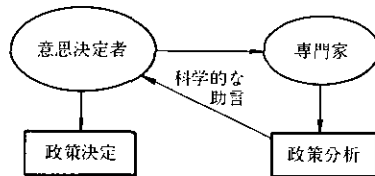


図1.2 政策分析の役割

この政策分析、即ち政策立案や代替案選択のための支援手法がシステム分析である。

E. S. クェードは次のようにシステム分析を定義している<sup>4)</sup>。

「専門家の判断と直観を問題に有効に関連させるための適切なフレームワークを用いて、意思決定者の直面する問題を完全なかたちで調査し、目的と代替案を探究し、代替案をそれぞれのもたらすであろう結果に照らして比較することによって意思決定者が行動方針を選択するのを助けるための体系的アプローチ」

また、わが国でのシステム分析研究の代表的研究者の一人宮川公男によれば、次のように与えられている<sup>5)</sup>。

「複雑な問題を解決するために、意思決定者の目的を明確に定義し代替案を体系的に比較・検討し、もし必要とあらば新しく代替案を開発することによって意思決定者が最善の代替案を選択するための助けとなるよう設計された体系的な方法」



これらからシステム分析の方法は次の3ステップに要約される。

- i. 目標の確認
- ii. 代替案の探索および開発
- iii. 代替案の評価とこれに基づく最善案の選択

このステップを分析の要素間の関係で表すと図 1.3 のようになる。通常システム分析の基本要素は目的、代替案、モデル、費用、効果、評価基準の6要素があげられる<sup>4)</sup>。これらのうち、モデル、費用、効果、評価基準の4要素は評価システムを形成している。目的、代替案、評価システムの三

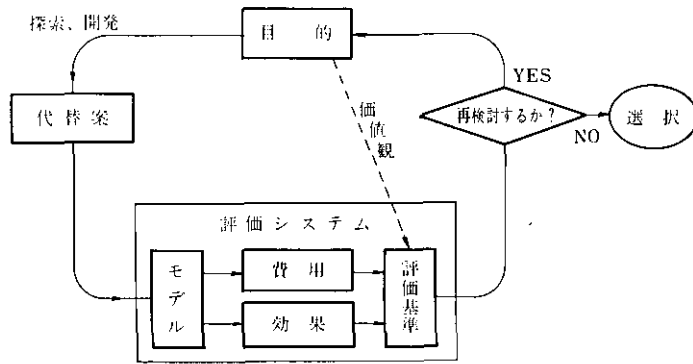


図 1.3 システム分析の構造

表 1.1 システム分析手順の比較

|       |        | システム分析<br>E.S Quade <sup>4)</sup><br>(1968) | システム分析<br>宮川公男 <sup>6)</sup><br>(1973) | 政策分析<br>Stokey &<br>Zechhauser<br>(1978) | 政策決定の諸段階<br>Y. Dror <sup>3)</sup><br>(1971) |
|-------|--------|---|--|--|---|
| 分析的段階 | システム分析 | 定式化<br>formulation                          | 定式化                                    | 定式化                                      | 定式化   |
|       |        | 調査<br>Search                                | 調査                                     | 代替案の列挙                                   | 代替案の認識                                      |
|       |        | 評価<br>evaluation                            | 評価                                     | 結果予測<br>評価                               | 結果予測  |
|       |        | 解釈<br>interpretation                        | 解釈                                     | 選択                                       | 選好する代替案の決定                                  |
| 総合的段階 | 施策検証   | 検証<br>Verification                          |  |  | 承認と実行上の考慮                                   |

つは、上の三つのステップに対応している。またこの図に示すように、これらのステップは1回で終了することなく、反復繰返されながら一つの決定へ収束してゆく。

このようなシステム分析の手順については、表 1.1 に示すように、システム分析の提唱者それぞれでやや異なったものを提案している。特に総合的検討段階である施策検証をシステム分析に含むか否かという点異なる。筆者らはシステム分析は分析的段階のみとし、施策検証は含まないと考える。

### 1.1.3 環境施策形成のためのシステム分析適用

環境政策をその目的と対象地域の広がりから分類すると表 1.2 のようになる。環境施策の重点は、環境行政の進展と共に公害防除から環境保全、さらに環境創造へと移りつつある。より正確には前者を含みながら拡大しつつあるというべきであろう。これらの施策の性格は、表 1.2 の右列に示すように規制を中心としたものから、計画誘導を中心としたものへと変化してきた。このような重点の移動と共に施策の複雑さは次第に増大している。また環境施策は人間と環境の両者にかかわる行為の選択であり、多様な人間と複雑な環境との関連 — 人間環境システム — を考慮した上での選択が要求される。

表 1.2 環境施策の分類

| 目的 \ 範囲  | 広域的    | 局所的                              |          |
|----------|--------|----------------------------------|----------|
| (1) 公害防除 | 排出基準   | 濃度規制                             | 規制が中心    |
| (2) 環境保全 | 環境基準   | 総量規制, 公害防止計画<br>環境影響評価, 計画アセスメント | 規制・計画が中心 |
| (3) 環境創造 | 環境管理計画 | 居住環境計画                           | 計画誘導が中心  |

(注) 飯倉他(1978)<sup>8)</sup>を一部修正

被害補償制度は重要な施策であるが、環境保全の施策とは異なるのでここでは別の分類とした。

先に環境問題が政策科学の対象の一つであると述べたが、このような状況にある人間環境システムを分析するのに、政策科学の方法であるシステム分析がどのように適用されるかを、システム分析が適用される場の特徴と対比させながら見てみる。

システム分析が適用される場は、図 1.4 に示す三つの面から特徴づけられる。

- i. 問題の特徴からみて …… システム分析を必要とする政策レベルでの問題は、対象がソフトで、目的の確認がしにくく、時間的空間的に広がり大きな複雑な問題である。
- ii. 分析する立場からみて …… 対象の範囲を広くとればとるほど政策の有効性は増加しようが、同時に分析の立場からは未知の要素を考慮せねばならなくなる。すなわち分析者は対象を決定的な

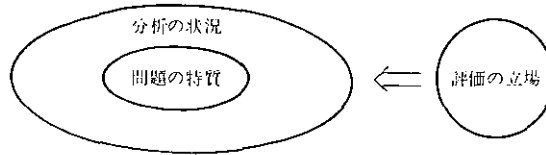


図 1.4 分析対象の特質の見方

ものとみるよりも確率的なものともみる必要が生じる。

iii. 評価の立場からみて …… 政策レベルの問題は、社会システムを構成する多様な人間集団に様々な影響を与える。価値多様化の時代といわれるように、これらの人間集団の価値観は同一でなく、異なる価値観が混在している。政策の選択のためには価値観が同一でないことを前提として、集団のもつ価値構造を明らかにすることが正確な分析、政策提言の基礎となろう。

以上述べたシステム分析対象のもつ三つの特質 — 複雑な問題、不確実性を含む状況、複数価値の存在は環境施策が対象の場合、以下のように顕著である。

#### (1) 複雑な問題

問題の複雑性には選択すべき施策が複雑なことと、考慮すべき関連状況が複雑なことの二面がある。上述のように選択すべき施策は規制という個別行為の選択から、計画という複合行為の選択へと拡大してきた。計画アセスメント、環境管理計画、居住環境計画などがそれである。

また、考慮すべき関連状況としての人間・環境システムの複雑性は、人間の社会システムの複雑性と、自然環境システムの複雑性の複合されたものであり、特に顕著である(図 1.5)。

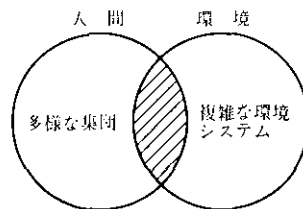


図 1.5 環境施策の選択で考慮すべき関連状況

#### (2) 不確実性を含む状況

環境施策の選択で考慮すべき関連状況としての人間・環境システムは上述のように極めて複雑であると同時に未知の点が多い。自然科学の発展はめざましいといわれるものの、システムとしての自然の認識はまだ非常に不足している。また、人間の行動に対する理解も、行動科学を中心に研究努力は積み重ねられつつあるものの自然科学の状況より一層知見は乏しい。これら、未知の要素を極めて多く含む環境施策分析の置かれた状況は一層不確実性が高いものである。

### (3) 複数価値の存在

環境施策選択はその選択結果が人間環境システムを構成する人間集団と、複雑な自然環境の両者に影響する。このため考慮すべき人間集団は極めて多様である。簡単な図式で示せば開発か環境保全かの利害関係、主義主張を異にする集団間での対立がある。行政レベル、地域住民の利害諸集団、開発者（企業や行政）、環境保護者等々、これらの各集団の相異なる価値判断の存在を無視した分析はあり得ない。集団ごとに異なる価値の構造を明確に分析することは、環境施策にシステム分析を適用する際に特に重要である。

## 1.2 環境施策のシステム分析に必要な会議支援技術

さて以上述べたシステム分析の対象とする問題の特質に対してどのような対応が望まれるか。またそれを支援するための技術はどのようなものであるか。

### 1.2.1 対象の特質からくる三つの対応

#### (1) 問題の複雑さに対して … 学際的分析作業の実行と情報交流の場の創造

複雑な問題に対しては、単一の専門家やシステムアナリストだけでなく、幅広い分野からの多くの専門家集団による分析が要求される。環境の分野では自然科学だけでなく、社会科学の各分野からも専門家を集めた学際的アプローチが是非とも必要である。

このような学際的分析作業は多分野の専門家を集めたチームを作ればそれで良いというものではない。いかに効率的な協同作業を進めてゆくかの工夫が必要である。このためには専門家集団による会議の場が必要となる。しかし、分析作業は、会議の場だけで進められるわけではない。小チームや個人単位での作業と会議形式での集団作業の繰り返しのプロセスによって学際的分析作業は進められる(図1.6)。

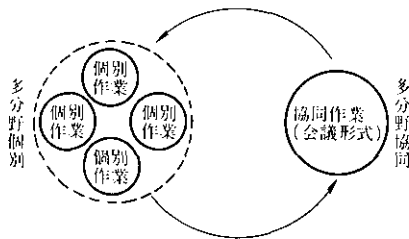


図1.6 個別作業と協同作業の繰り返しによる分析

個別作業の進行は既存の各学門分野での従来からの作業形式で進めることができる。分野ごとの小チームでは専門用語の問題など作業進行上でのコミュニケーションの問題は少ない。しかし、多分野の協同作業の場では専門用語の違い、視点の違い等の問題があり、いかに有効なコミュニケーションを行うかが作業成功の決め手である。これに対する工夫は従来、十分行われてきたとは言い難い。このことが学際的研究がこれまであまり成功しなかった主要な原因の一つであると考えられる。そこで会議形式での学際的協同作業の場を有効なものとするための技術的支援が分析上望まれる対応の一つとしてあげられる。これは反復的分析のための具体的な技術的対応である。

(2) 不確実性を含む状況に対して … データベースへのアクセスと環境認知への専門家の主観的  
判断の導入

人間-環境システムのように極めて複雑なシステムに対しては、たとえ多くの分野の専門家を集めたとしてもカバーされない未知の部分が残る。これに対しては、コンピュータの活用によりデータベースの充実を図り、なるべく多くのデータを集積しておき利用することが望まれる。また将来の状況に関しては通常モデルという形で認知される。データベースやモデルでもカバーされない問題についてはそれぞれの専門家がその専門的判断を積極的に提出する要があろう。

(3) 複数価値の存在に対して … 行動科学の導入による集団価値計測

住民、行政、開発者といった相異なる利益集団が存在する環境問題においては、その当事者のいずれかだけの価値観による代替案の選択は好ましくないまた現実には不可能であろう。また住民という一つの利益集団だけを取り上げても、その中に価値観の異なった個人が異なる意見をもち、それらがどこかで折り合いをつけられて集団の意見として表明される。

このような集団内あるいは集団間の複数価値の存在下で決定を行うためには、行動科学に基づく分析が必要とされよう。集団成員の行う意見表明・決定・行動がそれぞれのどのような背景に基づいて生じたのか、それが成員間にどのような相互影響をもたらしているのかを十分把握して、集団全体を代表する真の価値観は何か、対立する集団間で妥協可能な方策は何かについて十分分析されねばならない。

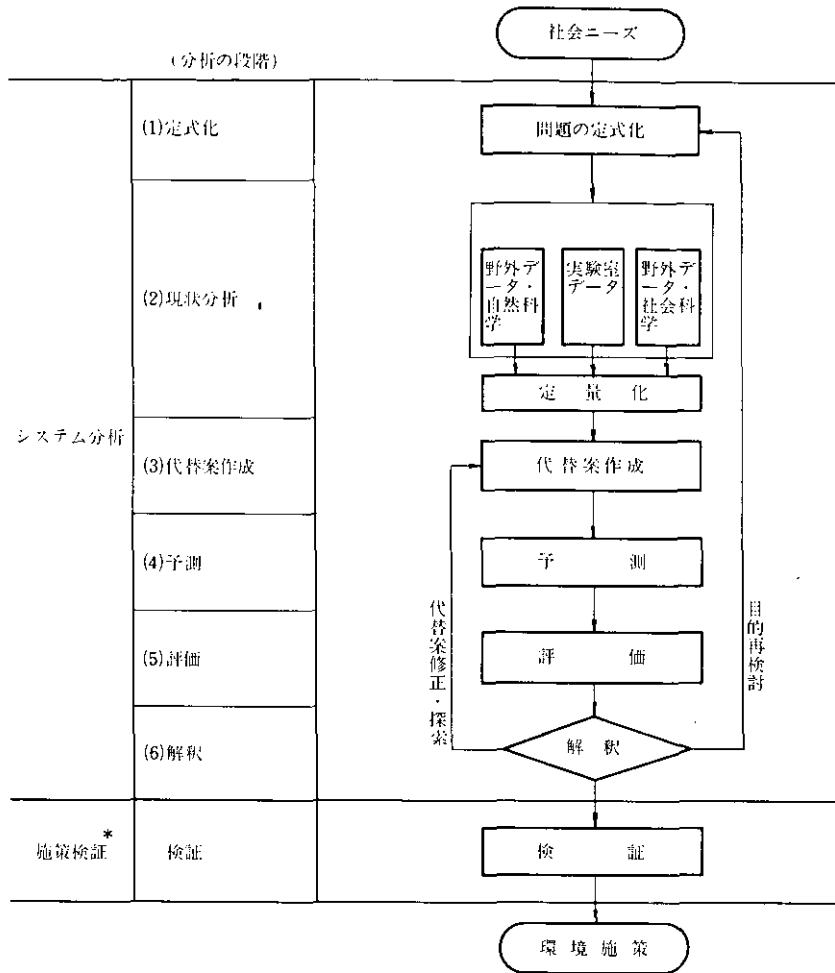
このためには集団のもつ価値構造計測のための工夫が必要である。集団価値の計測は反復的になされる必要もある。なぜならば集団価値は分析の過程で逐次与えられる情報によって変動しうるものであるからである。代替案や予測結果を効果的に伝達し、それらの情報により変動した価値を計測するための方法として集団を一堂に集めた「会議」の場での計測が考えられる。

1.2.2 分析手順と対応する支援技術—会議情報交流・環境モデル開発・集団のもつ価値の計測

これら分析上必要な対応は、分析手順上で具体的に実現されねばならない。ここでは環境施策のシステム分析の手順にそって、対応を具体化する技術を考えてゆく。

(1) 6段階の分析手順

分析の手順は大むねキュードの定式化にそって図1.7のようになる。キュードのいう「調査」がここでは「現状分析」と「代替案作成」に対応し、彼の「評価」がここでは「予測」と「評価」に対応する。現状分析は代替案作成の準備であるが、その現状分析の方法は科学的分析作業であるのに対し、代替案作成は総合的作業である。また「予測」が専門家の仕事であるのに対し、「評価」は特に環境問題では複数の集団価値計測というまったく異なった主体で行われる作業である。このためキュードの分類よりさらに細かい分類としたのである。またキュードの分類に加えて、フィー



\*ここではシステム分析の他に施策検証も示した。

図 1.7 環境施策のシステム分析の手順

ドバックループを「代替案作成」と「問題の設定化」へ加えておく。これら手順が環境施策の分析ではどうなるかを表 1.3 に示す。

(2) 手順に対応する技術的支援

表 1.4 にこの手順に対応して必要となってくる支援技術を一覧しておく。これを手順に沿って説明すると以下のようになるが、これら支援技術が「会議」を支援する技術になることに注目してもらいたい。

表 1.3 分析の要素と手順との対応

| 要素名  | 分析の基本的要素             | 対応する分析の手順      |
|------|----------------------|----------------|
|      | 環境施策分析における具体的内容      |                |
| 目的   | 環境質, 生活質の向上          | (1)定式化         |
| 代替案  | 環境保全対策案, 環境計画案       | (3)代替案作成       |
| モデル  | 環境システムモデル, 社会システムモデル | (4)予測, (2)現状分析 |
| 費用   | 費用, 負の影響             | (5)評価          |
| 効果   | 環境質, 生活質の変化への効果      | (5)評価          |
| 評価基準 | 集団毎の価値               | (5)評価          |

表 1.4 環境施策のシステム分析に必要な技術的支援

| 分析の手順     | 望まれる対応   |            |         |
|-----------|----------|------------|---------|
|           | 学際的分析作業  | 主観的判断の導入   | 価値の明示   |
| (1) 定式化   | ◎        |            |         |
| (2) 現状分析  | ○        |            |         |
| (3) 代替案作成 | ◎        |            |         |
| (4) 予測    | ○        | ◎          |         |
| (5) 評価    |          |            | ◎       |
| (6) 解釈    | ◎        |            |         |
| 必要な技術的支援  | 環境情報交流支援 | 環境モデルの開発支援 | 集団価値の計測 |

◎特に必要 ○必要

### 1) 定式化

問題の定式化の段階では、目的が明確にされ、問題の範囲、関連する要素が確認される。この段階は極めて主観的なものである。どのように定式化するかにより、問題解決の方向が異なってしまうからできるだけ適確に定式化することが必要である。専門家集団は、意思決定者だけでなく、その問題に深いかかわりを持つ多くの集団の意向も把握しなければならない。このためにこれらの主体の会した会議の場は極めて重要であり、協同作業のための支援技術が要求される。会議の場での会議情報交流支援技術がこの段階で特に必要とされる技術である。

### 2) 現状分析

代替案作成のための現状分析では専門家集団による学際的作業が必要である。しかし、作業方針の確定や結果の解釈等の他は、各専門分野ごとの個別作業が中心となる。作業方針に沿って各分野ごとに野外データの収集解析がなされ、それらの結果が学際的作業の場で検討される。学際的な会議の場での会議情報交流支援技術が要求される。

### 3) 代替案作成

現状分析の結果の検討から、複数の代替案が作成される。この作業は専門家の知的能力を用い、



相互に情報交換を行いつつ行われる。代替案の素案は個別作業で作られることもあるが、少なくともそれらの検討は専門家の協同作業により行われなければならない。

このために、専門家集団による会議の場が必要であり、ここでも会議の場での会議情報交流支援技術が要求される。

#### 4) 予 測

代替案の評価を行うために必要な代替案ごとの結果予測は、予測モデルを用いて行われる。システム分析では問題に応じたアドホックなモデルが用いられる。環境問題のように複雑な現象を予測するには、モデル作成者は多くの分野の専門家の意見を組入れ、それらの専門家達が妥当と認めるモデルを構築しなければならない。モデル自体の評価については、専門家により構成される会議で集団的にコンピュータと対話しながら、モデルの開発・修正を進めてゆくのが効率的であろう。

#### 5) 評 価

示された代替案に対する評価は、評価の主体によって異なる。ここでは集団内の価値観構造がどう構成されているか、集団間の価値観の違いは何に基づくものかの計測方法を確立しなければならない。集団内の意見の収束や集団間の交渉・妥協の過程は動的であるから、できれば評価値が即時に交流されることが望ましい。集団を一つの場所に集めて行う会議の場で、集団のもつ価値の計測ができれば分析はより効率的である。

#### 6) 解 釈

上の段階までの分析結果の解釈をし、分析を繰り返す必要があるか否かを判断する。繰り返す必要がなければ代替案の順位づけが行われる。分析においてあらゆる要因を取り入れることは不可能である。計量化できない要因や省略された要因、考慮外の要因や関係、不確実性など、これらの諸点を考慮しつつ専門家と意思決定者により分析結果が解釈される。このため会議の場の形成が必要であり、会議情報交流支援技術の開発とともに、集団のもつ価値の計測技術の開発が要求される。

以上の考察から、システム分析の手順に対応する支援技術は、

- a. 会議情報交流支援技術
- b. 環境モデルの開発支援技術
- c. 集団のもつ価値の計測技術

の三つとなった。

##### a) 会議情報交流支援技術

これには会議における情報伝達のための技術と意見整理のための技術がある。これらはそれぞれ

会議における知的過程と意志的過程<sup>9)</sup>に対応する技術である。それぞれに情報提示方法の改善・提示情報内容の高度化のためのデータベース活用・会議運営技術の工夫・参加者意見のフィードバックの促進などが必要であろう。

#### b) 環境モデルの開発支援技術

環境モデルはここでは集団対話型で運用される。これは環境分野の諸モデルが学際的作業によって構築される際、各専門分野ごとにつくられた部分モデルをつき合わせて全体モデルを構成するというような共同作業が多いからである。

部分モデル作成においては、要因間の未知の関連を定式化しなければならないことが生じる。また、計量化しにくい要因も予測モデルとしての数量的モデルの要請上、計量化しなければならない。このため、それらは専門家の主観的判断によらざるを得なくなる。このような作業を明示的、能率的に行うためには、コンピューターモデルの開発が対話型で行われることが望ましい。専門家の小チームによる協同でのモデル開発を可能とするからである。

また全体モデルの構築のためには、これらの部分モデルの「結合」作業が必要とされる。それぞれの部分モデルは全体モデルへの組み上げを前提として作成されるが、これらモデルの「結合」のためには部分モデル相互での調整が必要である。新たに結合された全体モデルは、その挙動を見ながら調整が加えられる。ここでも専門家の主観的判断の導入が必要とされる。この作業を明示的、能率的に行うためには、集団対話型のモデル開発を可能としなければならない。このための技術開発は、このような複雑なモデル構築には是非とも必要である。

#### c) 集団のもつ価値の計測技術

代替案評価のための定量的方法は、二つの段階に分かれる。一つは個別評価項目 $i$ ごとの評価値 $V_i$ の計測であり、他はそれらを集約して総合評価を行うことである。

個別評価値 $V_i$ は項目によっては専門家の判断だけで決められるものもある。人体への心理的影響や健康影響に関する項目の場合である。しかし騒音や景観などの感覚的なものや利便性に関する項目に関しては絶対的な基準を設定しにくく、また個人による差も大きい。このような場合地域住民等関連主体の意識量の計測が必要である。このためには各種の心理実験や社会調査等の実施が必要であり、多くの人々の評価値の蓄積から得られた $V_i$ を物理的客観データ $X$ と関連付けることにより $V_i = f_i(X)$ の関数形の同定が可能となる。

このように $V_i$ は、本来 $X$ の関数として推定可能なものと想定されるが、現状ではまだ十分な知見の蓄積は図られていない。評価項目自体が問題により異なり、常に新しい評価項目の出現を前提としなければならない。このため、新しい評価項目が設定されるたびに $V_i = f_i(X)$ の同定のためのデータ蓄積の努力が続けられなければならないであろう。このデータ蓄積のために、集団価値計測技術が必要である。これはいわば行動科学的な研究であり、上述の騒音や景観等の項目に関する評

価実験が想定される。なお、この種の実験は、システム分析と離れても独立に進められるべきものであることを付言しておく。

### (3) 総合評価

上の個別評価結果から、代替案を順序づけするのが総合評価である。このための方法には、次の二つがある。

#### A：総合評価値 $V_0$ を求める方法

個別評価値  $V_i$  に項目別の重要度の重み  $W_i$  をつけて、線形和  $V_0 = \sum_i W_i V_i$  を用いる。あるいは一般には  $V_0 = g(W_i, V_i)$  とする方法、いずれにしてもスカラー量を求め、この大小により順位づけする。

#### B：代替案を直接順位づける方法

項目ごとの  $V_i$  の値を見て、代替案に直接順位をつける。このために集団による投票が必要となる。

A, B いずれの方法も、計量心理学の考え方が適用される。特に、分析結果が反復的に与えられるのに対し即座に評価結果が得られるような方法として評価者の集団が一堂に会した場での評価は一つの望ましい方法である。会議の場では判断のための情報が十分交流しうるし、繰返し聞くこともできるため判断のゆれを吸収することも可能である。このため、即時デルファイ法の適用等が考えられる。このような集合調査法、即時デルファイ法適用の支援も必要である。

### 1.2.3 支援技術のインテグレーション — 人間環境評価実験施設 (ELMES)

国立公害研究所に設置された人間環境評価実験施設 (Evaluation Laboratory of Man Environment Systems, 略称 ELMES) (成果報告(11))は以上に述べたシステム分析上の技術的支援のために設けられた会議システムである。このシステムの詳細は第5章に述べられているので、ここでは施設の機器と機能、これを用いて行える研究テーマについて簡単に述べておく。

#### (1) 施設の機能と機器

人間環境評価実験施設 ELMES は、いわば会議場である。その中心は共同利用棟の中会議室を用いた一集団実験用の会議場であり、その他、実験制御室と五つのモデル開発室(多集団実験室)とからなる。現状では多集団実験室は個別のサブモデル開発用に使われるが、将来は施策検証のためのゲーミングシミュレーション用の使用が予定されている(図1.8, 図1.9, 図1.10)。この施設は前節までに述べたシステム分析に必要な支援技術をハードウェアの面から具現したものである。

#### 1) 会議情報交流支援のために

会議における情報交流促進のためには、情報伝達のための技術と意見整理のための技術が必要で

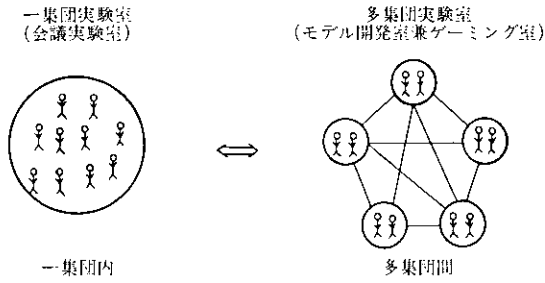


図 1.8 一集団実験室と多集団実験室

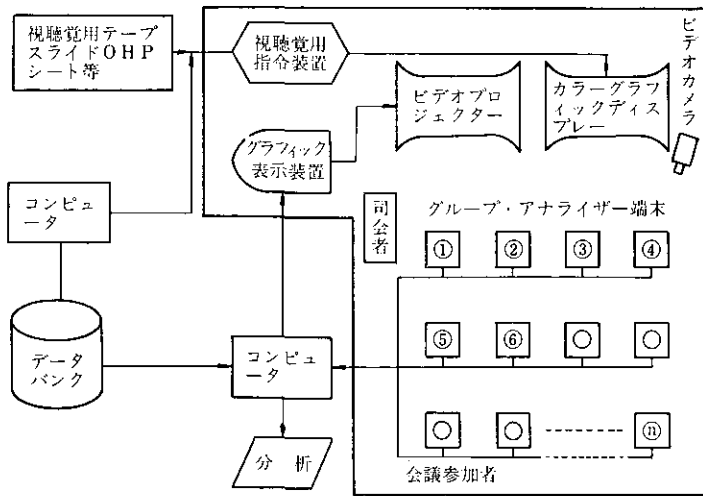


図 1.9 一集団実験室

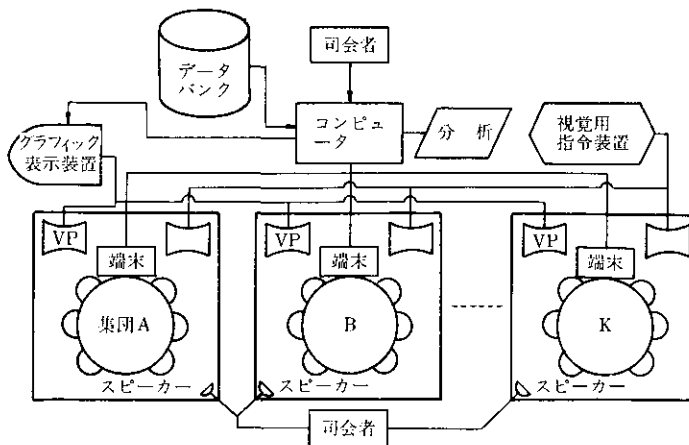


図 1.10 多集団実験室

ある。これらはそれぞれ会議における知的過程と意志的過程に対応している<sup>9)</sup>

情報伝達のためにはまず情報提示方法の改善がなされねばならない。このために一連の視聴覚機器が装備されている。オーバーヘッド・プロジェクター(OHP)、スライド、映画等のもとより、ビデオカメラによる教材提示卓、ビデオレコーダー、ビデオプロジェクターによって多人数に同じ体験が表示されるように工夫されている。会議室のスクリーンは、スライドが2面映せるようになっていてたとえば景観の比較が一時にできる。

次は伝達される情報の内容であるが、これは単なる数字データだけでなく、環境シミュレーションの結果や科学的知見や統計値のような高度な情報も必要とされる。とくに専門家間で対話型モデル検討を行う場合それに答えるだけのデータの蓄積と瞬時のスキャンが要求される。一方専門家と一般人との会議の場合、きわめて専門的な科学データを一般人に分かりやすく呈示するために、画像を利用することが望まれる。ELMESではこの目的で、ミニコンピュータと画像処理装置からなるデータベース、画像表示システムをもっている。大気汚染拡散の計算が、コンピュータ・シミュレーションされ、その結果が地図上に投影され見やすい形になりビデオプロジェクターに投影される。専門家間の会議であれば、モデルの良し悪しが指摘され再びシミュレーションがなされる。住民間の会議であれば、自分の住むあたりの汚染濃度がどれ位になるかが一見されるのである。

以上が知識を伝達する会議の知的過程における支援技術であるならば、評価や決定すなわち会議の意志的過程において必要な情報交流は参加者の意見の交流であり、これを効率よく進めるための会議運営技術である。

ここで用いられる機器は、押ボタン式回答器と集計用コンピュータ、集計表示器からなるグループ・アナライザー・システムである。押ボタン式回答器はテンキーのもので、会議場の各席に取り付けられている。司会者は参加者の討議に対する理解度や意見を参加者に回答器から入力させることによって知り、これを参考にしながら会議を効率よく進めてゆくことができる。参加者の意見は、コンピュータで集計され、その集計結果がビデオプロジェクターあるいは磁気反転式表示板によって参加者に表示される。参加者はそれぞれ自分の意見が全体の意見の奈辺に位置するかを知り、会議の流れに沿って意見を述べることができよう。

## 2) 環境モデルの開発支援のために

この施設に備え付けられたコンピュータは、それだけでもシミュレーションモデルを構築することのできる規模のものである。このコンピュータは、入力側はグループ・アナライザーともつながっており、出力側は画像処理装置と連結している。環境シミュレーションモデルの出力は、汚染分布モニタリングポストの配置など2次的に表わされることが多いが、このコンピュータ・画像処理装置の組み合わせは、独立したシミュレーション用システムとしても用いられる。しかしこのシステムの本領は、集団対話型のモデル開発を行うときに発揮される。すなわち異なった分野から集められた専門家がそれぞれ持ち寄ったシミュレーションモデルを、他の専門家に提示しながら

モデルを結合させ大モデルに組みあげてゆくような場合である。モデルの出力は画像処理装置を経てビデオプロジェクターで参加者全員に表示され、モデルの出力に対する専門家の判断が、座席の回答器から入力される。あるいはモデルで定めなければならないパラメーターについての専門家の意見が、テンキー回答器から直接数値で取り込まれ、シミュレーションが繰り返される。このようにしてグループ・アナライザー、コンピュータ、画像処理表示装置によるシステムは集団によるモデル開発に有効となる。

### 3) 集団のもつ価値の計測のために

景観のような環境価値は、評価する人によってさまざまに評点づけされよう。評点は評価者の年齢・性・いわゆる原風景の形成された土地・居住地等いくつかの要因によって変わり、同じ風景を見ても全く違う評価を与える。ELMESで設置されたスライド・スクリーンあるいはビデオプロジェクターに一つの風景を映写し、会議参加者は回答器によりその風景に評価を与える。巨大なスクリーンは、2枚の風景の同時比較（ペアコンパリスン）を可能にする。評価した結果は、必要ならば参加者の属性と関連づけられて分析され、その分析に基づいて更に詳細にわたる評価を行うためのデータが選ばれ提示される。

全員の評価の結果を集計して、参加者に示すこともある。そして他の人の意見を参考にして再び評価値を回答器から入力する。この過程を繰り返しているうちに、全員の評価値がある所へ収束するかもしれない。これは一種のリアルタイムデルファイ法である。これによって個々人の評価も知ることができるし、集団の平均的な評価も得られる。音響装置とグループアナライザーを用いれば、騒音の評価にも用いられる。

回答を入れるだけでなく、討論を加えながらこのプロセスを進めていくこともある。このとき、参加者の評価は他人の意見や提示された新しいデータによって変わっていく。政策分析者側からみれば、このような意見変容がどのようにして起こるかを分析するのも行動科学の面から興味ある研究である。

### (2) 施設の利用法

この施設の利用には次の二つが考えられる。一つはシステム分析の個別手法開発研究に用いることである。たとえば表 1.5 にあげた例のうち情報伝達技術開発の場合であれば、画像処理データを見せた集団と数値としてデータを提示した集団とで、情報の交流に差があるかというコミュニケーション技法の分析が可能であろう。すでにグループ・アナライザーを用いる効果については、第2章に述べるような研究実績があり、有効性が確認されている。

もう一つは、政策分析としてのシステム分析へ直接応用することである。この例としては道路周辺環境を集団で評価づけしたものがあり（第4章）その有効性が示されている。

表 1.5 人間環境評価実験施設 (ELMES) における手法開発研究テーマの例

| 手 法 開 発 研 究 テ ー マ        |                |            | 応用手法, 機器の例                   |
|--------------------------|----------------|------------|------------------------------|
| 1. 会議情報<br>交流支援技<br>術の開発 | 情報伝達技<br>術の開発  | 情報提示       | 視聴覚表現技法, グラフィ<br>ック表示法       |
|                          |                | 提示情報の内容高度化 | 集団対話型電算モデル運用                 |
|                          | 意見整理技<br>術の開発  | 会議運営方法の工夫  | 会議のビデオ解析                     |
|                          |                | 意見逐次集計技術   | 電子式投票器利用会議                   |
| 2. 環境モデル<br>の開発          | モデル構築          | 構造同定       | ISM, DEMATEL, PPDS           |
|                          |                | パラメーター設定   | デルファイ会議                      |
|                          |                | 関数設定       | デルファイ会議                      |
|                          | モデル性能<br>評価と修正 | 感度分析       | 集団対話型電算モデル運用                 |
|                          |                | 修正点の検討     | 集団対話型電算モデル運用                 |
| 3. 集団価値<br>計測技術の<br>開発   | 環境評価手<br>法の開発  | 環境評価項目の選定  | 電算機KJ法, ISM,<br>DEMATEL      |
|                          |                | 評価項目の重要度決定 | 線形重みづけ法, 一対比較<br>法, 多重属性効用関数 |
|                          |                | 評価関数の同定    | デルファイ会議                      |
|                          | 環境に対す<br>る価値分析 | 騒音評価       | 騒音の再現                        |
|                          |                | 景観評価       | 景観モニタージュ                     |

### (3) 将来の拡張

上述の三つの機能に加えて, 将来の拡張として多集団実験室の機能がある。多集団実験室は現在個別のサブモデル開発用の作業室として使われるが, 将来は施策検証のためのゲーミングシミュレーション用に使われることが構想されている<sup>10)</sup>。たとえば次のようである。

多集団端末室に住民集団A, 住民集団B, 開発者C, 行政担当者Dを入れておく。各端末からつながる制御用コンピュータには, この4者に関連する地域の開発計画の諸元が収められている。また開発によって生じる利益と公害, あるいはその分配の方式がシミュレーションモデルに組み込まれている。開発に賛成する住民, 反対する住民の間で, 開発計画をどれ位の規模のものにするかの交渉がもたれる。状況を模擬したモデルを仲介して, 住民-行政-開発者の間で交渉が続けられる。交渉は各室間を結ぶ端末を通して行われる。このようなゲーミングシミュレーションは, 環境施策の実行に役立つ分析を与えられると思われるが, 多集団実験室を用いて行われる研究の一つであり, その結果は社会心理学, 行動科学の面からも有益な成果をもたらすであろう。

## 参 考 文 献

- 1) 環境庁(1973): 国立公害研究所設立準備委員会報告書.
- 2) 近藤次郎(1981): 意志決定の方法—P D P Cのすすめ. 日本放送出版協会.
- 3) Dror, Y. (1971): Design for Policy Science. American Elsevier Publishing Company.
- 4) Quade, E. S. and W. I. Boucher, (1968): System Analysis and Policy Planning, American Elsevier Publishing Company.
- 5) 宮川公男編著(1969): P P B Sの原理と分析. 有斐閣.
- 6) 宮川公男編(1973): システム分析概論. 有斐閣.
- 7) Stokey, E. and R. Zechhouser (1978): A. Primer for Policy Analysis, W. W. Norton & Company.
- 8) 飯倉善和・原科幸彦・北島能房・内藤正明(1978): 公害規制のシステムの考察. 国立公害研究所研究発表会予稿集. 16 - 22.
- 9) Cartwright, P. and A. Zander (1960): Group Dynamics; Research and Theory, 2nd ed. Harper & Row, New York.
- 10) 森田恒幸(1977): SEPA (Man-computer Simulator for Environmental Policy Assessment) 国立公害研究所総合解析部(未発表).



## 2. 会議における情報交流支援技術 に関する実験的研究

第2章から第4章までは、支援技術の実証研究について述べる。表2.1に示す一連の研究は昭和53年度より56年度にわたって各地の環境を評価する会議でなされた実験を示している。第1章で述べた支援技術の三つのカテゴリー、会議情報交流・環境モデル開発・集団のもつ価値の計測のそれぞれについての実験を以下の各章で紹介する。

表 2.1 システム分析支援の個別手法開発研究例

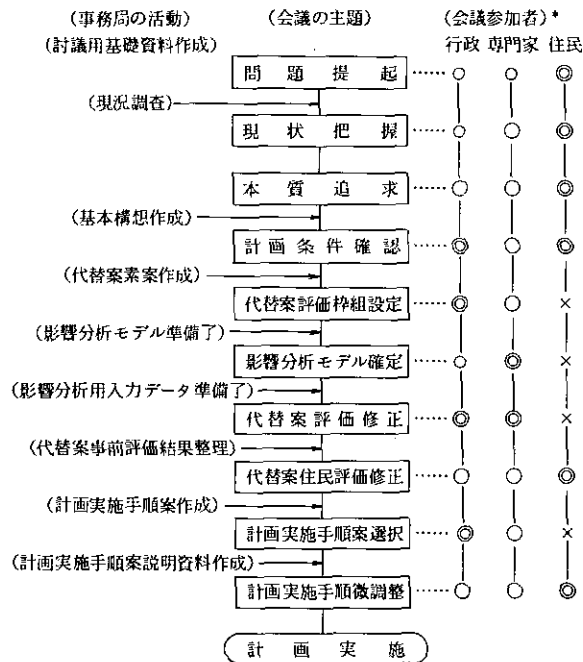
|               | 会議名                           | 会議の目的                    | 実験目的                            | 主要な成果                                 | 参加人員とグループ数                                 | 主要な使用機器                                     | 備考                            |
|---------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--|---|-------------------------------|
| 会議情報交流支援技術の開発 | 霞ヶ浦環境評価<br>53-6               | 「暮しからみた霞ヶ浦の環境汚染」講演会      | 情報伝達状況の把握<br>モチベーション向上程度<br>の検討 | ○事実情報伝達の効果の重要性確認<br>○参加のモチベーション向上効果確認 | G A使用 50人<br>非使用 150人<br>1グループ 1回          | G A   | 成果報告 2<br>4<br>8              |
|               | 山形市街路環境計画<br>53-10            | 山形市中心市街地の路上施設帯設置に関する市民会議 | G Aの会議誘導効果                      | ○会議誘導効果がみられた<br>○モチベーションアップ           | (G A使用) × (20人)<br>(非使用) × (30人)<br>の4グループ | G A<br>スライド                                 | 成果報告 3<br>8<br>16<br>17       |
|               | 所沢駅前放置自転車問題検討<br>54-10        | 放置自転車対策代替案の評価            | 会議参加のモチベーション<br>記憶効果            | ○モチベーションアップ<br>○記憶効果大                 | 主婦<br>19名G Aなし<br>32名G Aあり<br>2グループ        | G A<br>ビデオ<br>スライド                          | 東工大熊田研との共同報告作成中、8             |
| 環境モデルの開発      | 第5回富栄養化シンポジウム<br>56-3         | 湖動態モデルの検討                | シミュレーションモデルの提示と討議               | ○材料提示                                 | 富栄養化問題専門家<br>約70名                          | ビデオプロジェクター<br>シミュレーションモデル画像<br>処理装置 } ELMES | 国立公害研究所<br>報告第18号             |
|               | 55年度                          | 道路環境評価プロジェクトでの意見交換       | 道路周辺環境評価結果の提示                   | ○提示のフィージビリティ確認                        | プロジェクト参加者                                  |   | 成果報告<br>13, 14, 15, 20        |
| 集団価値計測技術の開発   | 筑波研究学園都市道路周辺環境評価<br>54-11, 12 | 学園都市内道路の評価項目重みづけ         | リアルタイムデルファイによる総合評価のフィージビリティスタディ | ○重みの短時間集計<br>○評価の収束                   | 主婦25名<br>主婦23名<br>学生24名<br>学生23名<br>4グループ  | G A<br>スライド<br>OHP                          | 成果報告 6<br>9<br>10<br>18<br>19 |
|               | 土浦道路周辺環境評価<br>56-6            | 道路環境評価データ収集              | 評価及び評価項目のウェイトづけ                 | ○重みの短時間集計<br>○評価の収束                   | 約25名のグループ<br>4グループ                         | ビデオプロジェクター<br>スライド<br>G A } ELMES           | 成果報告 20                       |

(注) 表中、G Aはグループアナライザー

## 2.1 参加者意見を集計表示した住民参加会議方式とその効果測定

### 2.1.1 環境計画のための住民参加会議

環境計画のための住民参加と言っても、さまざまな段階での参加がありうる。環境の計画にかかわる主体は、住民、行政、専門家の三者である。筆者らはこれら三者間の情報交流のあり方について、問題提起の段階から計画実施手順調整の段階まで10段階にわたるものを図2.1のように試論的に整理した(成果報告(8))。必ずしも、この全ての段階で住民参加が必要とは思われないが、少なくとも問題提起を中心とした初期の段階と計画代替案の検討段階の二つには住民参加が必要と考えられる。



\*各主体の列の丸印等は会議への関与の程度を示す。  
◎関与大、○関与中、○関与小、×直接は関与せず。

図2.1 地区の環境計画における情報交流会議のもち方の一試案

\* 本節は主に成果報告18および1,8の一部に基づいている。

計画代替案の検討段階は、行政、住民、専門家のそれぞれの立場からの計画案の評価および修正過程である。この過程では計画案に対していかに適切な社会的評価がなされるかが決め手である。住民参加は行政→住民間の情報交流過程であり、その結果としての相互学習効果が期待されるのであれば、新しい情報の付加により評価の観点は必ずしも固定的なものではなく移動しうるものである。したがって、この段階での会議は通常1回限りで終わるようなものではなく、必要に応じて何回も継続的な開催が想定される。この過程は集団によるシステム分析の過程と見なせよう。この過程を会議における情報の種類とともに整理したのが図2.2である。ここに示すように提示された計画案を集団により予測評価し、それに基づく判断に応じて案の採否決定や修正が行われる。修正される場合は図のフィードバックループに入り、計画者の手で修正案が作られるのを待って再び会議が開かれる。これが継続的な会議開催を必要とする理由である。このような繰り返しの検討の中で、地域住民の意向が適切に反映され、専門家や行政の立場からも実行可能な案が形成される。

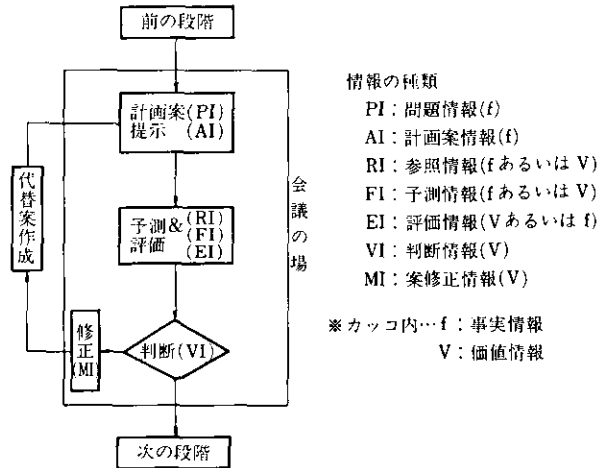


図2.2 計画案検討段階の会議の流れ

### 2.1.2 会議方式の改善

この種の会議方式の改善を考えるには、会議がどのように進行するかを知らねばならない。社会心理学の分野ではグループダイナミックスの研究を中心にこの知見が蓄積されている<sup>1)</sup>。Bales & Strodtbeck<sup>2)</sup>は有名な位相仮説を提唱し、決定に至る過程には、「方向づけ」、「評価」、「コントロール」の三つの位相があるとした。これらの位相は表2.2のように、システム分析のわく組に対応させて整理することができる。計画案検討段階の会議では計画案による効果および影響の予測、評価以降の段階に重点がおかれる。これは「評価」、「方向づけ」の位相に対応する。一方、Cartwright & Zander<sup>3)</sup>は、決定に至る過程は「知的過程(Cognitive process)」から「意志的過

程 (motivational process) へ移行するとした。これらの過程は会議における情報の伝達および生産の点からの分類と見ることができる。知的過程は情報伝達に中心があり、意志的過程は情報生産に中心がある。

表 2.2 計画案検討段階の会議位相の特質

| 過程<br>Cartwright<br>& Zander<br>1960 | 位相<br>Bales &<br>Strodtbeck<br>1951 | システム分析<br>のステップ | 各段階での情報の<br>生産および伝達 |    |    | 参加者の態度            |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|---------------------|----|----|-------------------|
|                                      |                                     |                 | 情報の種類               | 伝達 | 生産 |                   |
| 知的過程                                 | 方向づけ                                | 代替案提示           | PI: 問題情報            | ○  |    | 受動的<br>(Receiver) |
|                                      |                                     |                 | AI: 計画案情報           | ○  |    |                   |
| 意志的過程                                | 評価                                  | 予測および<br>評価     | RI: 参照情報            | ○  |    | 能動的<br>(Sender)   |
|                                      |                                     |                 | FI: 予測情報            | ○  | ○  |                   |
|                                      |                                     |                 | EI: 評価情報            | ○  | ○  |                   |
|                                      | コントロール                              | 判断および<br>修正     | VI: 判断情報            |    | ○  | 能動的<br>(Sender)   |
|                                      |                                     |                 | MI: 案修正情報           |    | ○  |                   |

表1に示すように、計画案検討段階の会議の特徴は、「評価」、「コントロール」の位相における参加者による情報生産にあるといえよう。このためには、参加者による自由な意見表明がなされ、集団の価値情報が参加者個々に適切に把握されることが必要である。しかし、通常の会議の問題点として、参加者が自由な意見表明をしにくい点が第1にあげられる。個人の性格や時間制約等のため、全ての人が会議での発言の機会を得られるわけではない。特に会議に慣れない一般市民の場合は難しい。第2に、その結果、どうしても一部の人に発言が片寄り、また発言の多い人の意見に全体の意見が引っ張られがちになる<sup>4)</sup>。すなわち参加者全体の正確な意見分布を明示的には把握しにくい。これら2点の改善は、住民参加会議の有効性を増すために是非とも必要である。

### 2.1.3 グループ・アナライザーによる会議支援とその利用効果

この問題は会議参加者の意見を適宜、迅速に集計表示して参加者にフィードバックできればかなり解決できよう。すなわち、逐次的なアンケートの導入である。この場合他の人の思惑を気にせず回答できるよう匿名性も必要である。従来行われている挙手や起立によるものは匿名性が保てず、通常の投票方式では迅速性が劣る。これらの点を改善する一方式がグループ・アナライザーによるものである。

筆者らは会議支援システムの一つとして電子式投票器を開発しグループ・アナライザー（以下GA）と名づけた。これは教育機器として従来使われてきた「アナライザー」を会議支援用に発展させたものである。この種の会議支援システムは他にも各種のものが作られているが<sup>5)6)7)8)9)</sup>、このGAは、

①移動型、②数値入力、③大型表示板の3点の特色がある(成果報告1)。この装置は質問に対する回答を参加者の各座席に設けた回答器により行うため、回答の匿名性が保持できる。各回答器からの回答はケーブルにより集計器に送られ、コンピュータによる解析、磁気反転表示板(マグサイン)による表示が行われ、集計表示は迅速である。さらに会議実験に用いられることから回答内容は自動記録されるようになっている。以下の機能を満たすためこのシステムの機器構成は図2.3に示すような形となる。端末回答器は50台設置してある。回答器はテンキーで数値入力が可能となっているところに特徴がある。このシステムを会議の補助として用いた住民参加会議のフロー図は図2.4のようになる。このGAを用いて会議参加者の意見が逐時集計表示される。参加者は座席に設けられた回答器により質問に答え、その結果はコンピュータで即時集計解析されマグサインにより参加者にフィードバックされる。

GA利用会議が通常の会議と異なる点は次の二点である。

- i. 参加者意見の集計表示により集団の価値情報が明示的に認知される。
- ii. 回答器使用により、限られた形ではあるが参加者全員が参加体験を持つ。

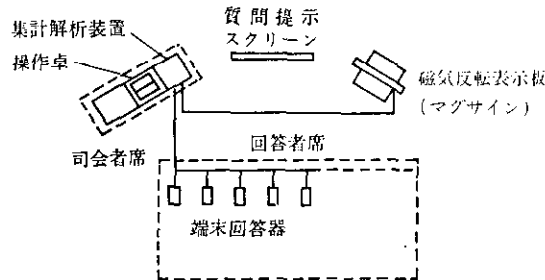


図2.3 グループ・アナライザー・システム機器構成図

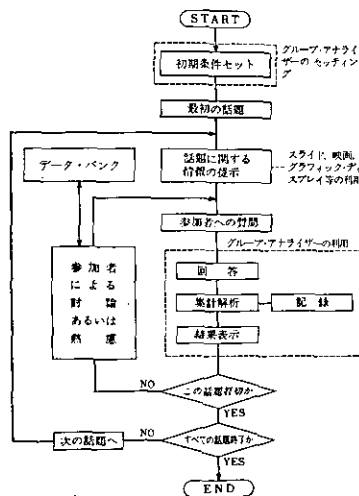


図2.4 グループ・アナライザーを用いた会議のフロー

i の結果、通常の会議よりも適確に集団価値情報が把握され、ii の結果、参加者の参加意識は高まり会議への積極的参加が期待される。これらの結果、自由で真剣な討論の展開がなされ、会議における情報交流が促進されると期待される。さらに、この経験が次回以後繰り返される会議への参加意欲を高めると予想される。前者を情報交流効果、後者を参加意欲効果と名付ければ、GA 利用会議ではこの二つの効果が期待される。

#### 2.1.4 効果測定のための実験方法

##### i. 効果測定の様相

GA の利用効果  $E$  は、コミュニケーション論のわく組に従えば、参加主体の行政  $G$ 、住民  $R$ 、討論内容  $C$ 、メディア  $M$  の 4 要因により規定されると考えられる。会議効果に関する Sheridan<sup>9)</sup> らの分析でもほぼこれに類似した要因があげられている。この関係は次式で表される。

$$E = f(G, R, C, M) \quad (1)$$

本研究でのメディアは会議方式であり、GA 利用の有無が変数になる。 $M$  に関する感度分析が本実験の目的である。すなわち、

$$\partial E / \partial M \quad (2)$$

に着目するわけである。このためには、 $G, R, C$  をコントロールした上で  $M$  を変化させることが必要である。

##### ii. 実験方式

従来、会議に関する実証研究は実験室内で学生等を対象にしたものが多く、社会心理学の分野を中心に成果が挙げられてきた。しかし、都市計画のように現実社会にかかわる問題では大学生を対象にした研究では現実性が乏しいという難点がある。そこで森田、丹羽<sup>10)11)</sup> のように大学生を対象にした場合には彼らに身近な問題を扱った例もある。これを進めて、より現実的に一般市民を対象とした野外での研究例も次第に蓄積されはじめた<sup>12)13)14)</sup>。しかし、多くの場合実験条件のコントロールを十分行えなかったり、比較統制群を設けることが困難であるといった状況にある。

住民参加会議方式の効果測定を正確に行うためには、野外で比較統制群を設けた実験が望まれる。通常はこのようなフィールドを得ることは困難であるが、我々は以下に示すいくつかの会議でこのようなフィールドが得られ、会議実験を行うことができた(表 2.1 参照)。

##### iii. 会議の準備

GA の利用効果  $\partial E / \partial M$  を測定するためには  $G, R, C$  をコントロールせねばならない。山形の例では会議参加者の行政  $G$ 、住民  $R$  の構成が各会議とも同一となるように配慮し、所沢の場合は駅から

の距離があまり変わらぬ地区から主婦に限って出席者を選定した。

会議内容  $C$  は討議の議題が各グループとも同一に伝達されるよう工夫した。山形の場合は事前に参加者全員に討議資料を送付し目を通しておいてもらい、さらに当日はオートスライドによる討議内容の説明を行った。所沢の例ではCATVの番組をビデオプロジェクターで映写することによって各回同一の情報を与えられるよう工夫した。このように印刷媒体と視聴覚媒体を用いて各会議参加者に均一の討議情報の伝達を行い、討議時間も一定に保つよう努力したが、討議展開のコントロールは行っていない。

#### iv. $\partial E/\partial M$ 測定のための質問紙

G A利用の効果測定のため質問紙を用意し回答を求め、そのうち一部をG Aで集計表示した。質問文は普通討議の前と後で同一の質問を繰り返し、討議による意見の変容をみる。質問の内容は主に、イ. 事実に対する認識、ロ. 代替案に対する意見、ハ. 会議に対する感想に分かれるが、G A利用会議の場合はG A利用に対する感想も質問に加えている。

#### 2.1.5 効果測定のカーススタディと結果の要約

以上の枠組にしたがい、次節以降で述べるように、霞ヶ浦、山形、所沢の三ケースの会議実験を行った。これらのうち、霞ヶ浦のケースは予備実験として位置づけられ本格的な実験は山形のケースである。続く所沢のケースは山形のケースで得られた結果の確認を中心とした追試的な実験である。

この三ケースの会議実験から、G Aの利用効果として予想された上述の情報交流効果と参加意欲効果はいずれも確認された。すなわち、

i. 情報交流効果については、会議の密度が濃くなる。G Aを利用した場合多くの人が他人の意見に影響を受けたり知識をより多く得たとしているし、事実、意見変容も多くみられている。代替案修正という建設的な方向への変化が見られた。

ii. 参加意欲効果については、このような会議に「また参加したい」と答える人が多く、次回以降繰り返される会議への参加意欲が高まることが示された。これはG Aを使うことによる新奇性にもよると思われるが、G A利用による情報交流促進が会議参加経験を実り多いものにしたためと考えられる。



## 2.2 霞ヶ浦環境評価会議実験

### 会議実験の概要

|        |   |
|--------|---|
| 会議名    | 環境週間記念講演会「暮らしからみた霞ヶ浦汚染」   |
| 主催者    | 茨城県   |
| 期日     | 昭和53年6月9日   |
| 会場     | 茨城県土浦市市民会館  |
| 出席者    | 霞ヶ浦汚染に関心をもつ霞ヶ浦周辺一般住民及び地方自治体職員<br>200人以上   |
| 会議の目的  | 霞ヶ浦富栄養化の現状についての研究成果を一般に公開し、対策について参加者の意見を聞き、行政施策上の参考とする。   |
| 研究上の目的 | (1) グループ・アナライザー使用可能性のチェック<br>(2) 会議における情報交流効果の測定<br>(3) グループ・アナライザー使用による会議参加意欲効果の測定<br>次節、山形ケースの予備実験  |
| 実験の方法  | 目的(2)については、グループ・アナライザー使用の回答者50人について、霞ヶ浦汚染に関する情報を与える前後の意見変容の有無を適合度検定により検定する。<br>目的(3)については、グループ・アナライザーを使用した出席者(50人)全員と使用しなかった出席者の一部に対してアンケートを行い、会議参加意欲についての意見を集約し、両グループ間の差を統計的に考察した。 |
| 主な結果   | (1) 会議において客観的情報伝達の重要性が確認された。<br>(2) グループ・アナライザーの使用によって会議への参加意欲が高まることがわかった。  |
| 使用機器   | グループ・アナライザー(回答器50台)、マグサイン   |

---

本節は主に研究報告2に基づいている。

### 2.2.1 会議の目的

この種のシステムを住民参加会議の場で最初に用いたのは1977年10月の山形市での都市計画会議においてであるが、<sup>19)</sup>この時は簡易型のシステムを用いた。本システムは昭和53年6月に行われた土浦市での住民参加会議から使われており、ここではこの例を示すことにする。

講演会は環境週間の記念行事として6月9日に土浦市民会館で行われ、参加者は霞ヶ浦周辺の環境保護団体のメンバーや環境監視員、自治体の職員、その他一般市民であった。たまたま筆者が茨城県より講演を依頼されたためその機会を利用してグループ・アナライザーを使ったもので、回答器数の制約から回答者は50名となった。演題は「暮らしから見た霞ヶ浦の環境汚染」で、筆者らが行った霞ヶ浦周辺住民の水辺環境に対する意識調査結果の<sup>15)</sup>紹介が主な内容であった。

### 2.2.2 会議の進行

講演会は次のように進めた。

1. 霞ヶ浦の環境問題について
2. 参加者への質問（1回目）
3. 調査結果の紹介
4. 参加者への質問（2回目）
5. 質疑応答及び参加者との討論

### 2.2.3 意見集計

このうち、2、4の参加者への質問においてグループ・アナライザーを用い回答の集計表示を行った。すなわち調査結果の紹介の前後での参加者意見の変化を見たのである。その結果は表2.3に示すとおりで、この4質問のうち4番目の水質汚染源に関する質問だけが調査結果紹介の前後で有意な差があった。このように、水質汚染源という客観的事実に係わる判断において意見変容が見られたということは環境情報の伝達を適切に行うことの重要性を示唆するものといえよう。

### 2.2.4 グループ・アナライザーの利用効果

この講演会のあと、グループ・アナライザーの利用による参加者への効果についてアンケートを行った。これは回答器使用者と非使用者の一部に行いその結果は表2.4のとおりである。表に見るようにグループ・アナライザーによる集計表示に対しては「積極的にやった方がよい」とする人が多く、回答器使用者、非使用者それぞれの98%、78%がそう答えている。またその集計表示による影響は「参考になった」とする人が多い。回答時の匿名性に関しては回答器使用者の90%が匿名性を保てたと答えており、さらに匿名性の高いことが望ましいとする人も多い。このように全体として好意的な答であったが参加のモチベーションに対しては、このような会議に回答者として参加したいという人は回答器使用者で76%、非使用者で56%と両者の回答の開きが大きい。実際に回答

表 2.3 調査結果の説明の前後での参加者意見の変化

| 質 問                          |          | グループ・アナライザ<br>による集計表示 |           | 1 回目<br>(説明前)  | 2 回目<br>(説明後) | (適合度検定)<br>$\chi^2$ 値 |
|------------------------------|----------|-----------------------|-----------|--|---------------|-----------------------|
|                              |          | 1. 悪くなった              | 2. 変わらない  |  |               |                       |
| 1. 霞ヶ浦湖畔の<br>イメージは           | 1. 悪くなった | 58 % (29)             | 66 % (33) | 1.776<br>有意差なし   |               |                       |
|                              | 2. 変わらない | 20 (10)               | 22 (11)   |  |               |                       |
|                              | 3. 良くなった | 22 (11)               | 12 (6)    |  |               |                       |
| 2. 霞ヶ浦の水質<br>は(10年前に<br>比べて) | 1. 悪くなった | 82 % (41)             | 82 % (41) | 0.277<br>有意差なし   |               |                       |
|                              | 2. 変わらない | 6 (3)                 | 4 (2)     |  |               |                       |
|                              | 3. 良くなった | 12 (6)                | 14 (7)    |  |               |                       |
| 3. 霞ヶ浦の水質<br>は(5年前に<br>比べて)  | 1. 悪くなった | 20 % (10)             | 22 % (11) | 0.076<br>有意差なし   |               |                       |
|                              | 2. 変わらない | 36 (18)               | 34 (17)   |  |               |                       |
|                              | 3. 良くなった | 44 (22)               | 44 (22)   |  |               |                       |
| 4. 霞ヶ浦の最大<br>の汚染源は           | 1. 農 業   | 2 % (1)               | 8 % (4)   | 6.486<br>(カテゴリー<br>1, 2, 3をま<br>とめると)<br>3.561<br>有意水準<br>20%で有意 |               |                       |
|                              | 2. 漁 業   | 6 % (3)               | 2 (1)     |  |               |                       |
|                              | 3. 畜 産   | 28 (14)               | 24 (12)   |  |               |                       |
|                              | 4. 工 業   | 20 (10)               | 8 (4)     |  |               |                       |
|                              | 5. 家 庭   | 44 (22)               | 58 (29)   |  |               |                       |

表 2.4 講演会後のアンケート結果

| 質 問                   |                       | 回答器の使用, 非使用 |         |
|-----------------------|-----------------------|-------------|---------|
|                       |                       | 使用者         | 非使用者    |
| 1. このような会議に回<br>答者として | 1. 参加したい              | 76%(31)     | 56%(27) |
|                       | 2. どちらでもよい            | 22 (9)      | 25 (12) |
|                       | 3. あまり参加したくない         | 2 (1)       | 19 (9)  |
| 2. 会議での集計表示は          | 1. 積極的にやった方がよい        | 98%(40)     | 78%(36) |
|                       | 2. やってもやらなくてもよい       | 2 (1)       | 11 (5)  |
|                       | 3. あまりやらない方がよい        | 0 (0)       | 11 (5)  |
| 3. 集計表示により考え<br>は     | 1. かなり影響を受けた          | 10%(4)      | 4%(2)   |
|                       | 2. 参考にはなった            | 85 (35)     | 83 (40) |
|                       | 3. 影響は受けなかった          | 5 (2)       | 13 (6)  |
| 4. 回答時の匿名性は           | 1. 保てたと思う             | 90%(37)     |         |
|                       | 2. 保ちにくかったと思う         | 5 (2)       |         |
|                       | 3. わからない              | 5 (2)       |         |
| 5. 匿名性の高いことは          | 1. 自由な意思表示ができ望ましい     | 80%(33)     | 76%(29) |
|                       | 2. 匿名性はあってもなくてもよい     | 17 (7)      | 16 (6)  |
|                       | 3. かえって無責任になるので望ましくない | 2 (1)       | 8 (3)   |

( )内は実数

器を使うという経験を通じて参加へのモチベーションが高まるようである。

このように参加者意見のフィードバックによる会議方式の効果はかなりあるといえるがこのような会議方式の効果についてコントロール・グループとの比較を行う等のさらに詳細な検討を行わねばならない。

## 2.3 山形市街路環境計画会議実験

### 会議実験の概要

|        |  |
|--------|--|
| 会議名    | 山形市街路環境計画会議  |
| 主催者    | 国立公害研究所  |
| 協力     | 山形市，現代文化研究所  |
| 期日     | 昭和53年10月16日～19日（4回）  |
| 会場     | 山形県山形市食糧会館   |
| 出席者    | 当該街路計画に関係をもつ集団の代表者および市や他の行政体，計画関連事業者。各日20～30人。合計112名   |
| 会議の目的  | 昭和52年度に都市調査会が提案した山形市七日町地区の街路改造計画案を検討するための住民参加会議として，特に「路上施設帯計画」と「セットバック計画」との比較検討を行う。  |
| 研究上の目的 | (1) 会議におけるグループ・アナライザー使用による情報交流効果の測定<br>(2) 同じく会議への参加意欲効果の測定<br>(3) グループ・アナライザー使用会議における参加人数規模による影響の把握   |
| 実験の方法  | 会議は4日間にわたり，グループ・アナライザー使用の場合と使用しない場合についてそれぞれ参加者20人，30人で行い，各グループ間の意見変容の差を適合度検定によって検討する。それぞれのグループでの会議において，一つの討論テーマに対する意見聴取が討議の前後で行われ集約される。  |
| 主な結果   | (1) グループ・アナライザーを用いることによって，会議への参加感を高め計画案評価のための情報が効果的に交流するような討議内容となる。<br>(2) その結果として会議の結論は計画案修正過程に向かうより建設的な方向へ誘導される。<br>(3) 参加者は以上の経験から，会議への継続的参加の意欲が高められる。<br>(4) 会議の人数規模（20人か30人か）によってこれらの効果は変化はしない。 |
| 使用機器   | グループ・アナライザー（回答器20台および30台），マグサイン，オートスライド  |

本節は主に成果報告3，16，17に基づいている。

### 2.3.1 会議の企画

#### (1) 会議の目的

この会議は国立公害研究所の研究の一環として、環境計画への住民参加会議方式の改善のための研究資料を得るために企画された。特に今回は計画案の検討段階での会議に着目し、参加者意見の集計表示器であるグループ・アナライザー・システムを利用した会議と利用しない会議との比較資料を得ることを第一の目的とした。ここでは会議参加者という集団の意向を逐次集計表示することによる会議支援システムとしてグループ・アナライザーは位置づけられる。これにより、参加者の参加意欲を高め、自由でまともな議論がなされることが期待される。

従来、会議方式の効果に関する知見を得るために、大学生等を対象とした実験室内での研究がよく行われている。しかし、住民参加会議のような各種の属性、階層の人々が参加する会議に関する知見は、現実の場から得られるものが大きい。同時に、研究の資料を得るためにはある程度の条件のコントロールも必要である。通常このような場を得ることは極めて困難であるが、幸い山形市ではこのような場を得ることができ貴重な成果が得られた。

ここでは住民と行政関係者それぞれ半数ずつからなる4回の会議を開催し、各会議の参加者は重複していない。表2.5に示すように20人レベルと30人レベルの二種類の規模の会議について、それぞれグループ・アナライザーの有る場合、無い場合の組み合わせで計4回の会議とした。

表2.5 会議開催日程(1978.10)

|       | グループ・アナライザー<br>無 | グループ・アナライザー<br>有 |
|-------|------------------|------------------|
| 20人会議 | 10月16日 (24人)     | 10月19日 (22人)     |
| 30人会議 | 10月17日 (33人)     | 10月18日 (34人)     |

( )内はオブザーバーを含めた参加者総数

#### (2) 山形開催の経緯と対象地区

山形市では昭和50年度より52年度にかけて3年間にわたり、財団法人都市調査会による「都市における総合的街路利用システムの開発調査」が実施された<sup>16)</sup>。この調査は都市調査会のメンバーと現代文化研究所との共同で行われ、現況調査、住民意向調査等の詳細な検討の結果、「街路利用計画」が立案された。そして、昭和52年の10月には街路利用計画案伝達のための住民参加会議が開催されている。この3年間の調査活動の概略は以下のとおりである。

- 50年度：山形市の人口、経済等の概要調査。

対象地区(七日町、十日町、駅前)の土地利用、交通等の調査。

- 51年度：街路利用者からのヒヤリング調査。「街路利用計画」の策定

・52年度：山形市街路利用計画会議の実施。（昭和52年10月18日～20日）

このような3年間の先行する調査活動があったことから、国立公害研究所では昭和52年度の都市調査会による会議の延長として、昭和53年10月に独自に「街路環境計画会議」を開催した。

このため、この会議は都市調査会が提案した山形市中心市街地の「街路利用計画」を主題として開催した。この計画の対象地区は山形市中心部に位置する古くからの商店街である七日町、十日町地区と、新たに発展しつつある駅前地区の三地区が連担した地区である。この地区は図2.5に示すように、駅前地区を底辺とした逆L字型をしている。その大きさは南北が1.4 km、東西が逆L字の底辺部で0.8 km、南北幹線である七日町通りに沿った部分は0.3～0.4 kmあり、総面積は約65 haである。七日町、十日町地区を南北に貫く七日町通りは古くは羽州街道と呼ばれ山形発展の核であったが、今日の自動車交通には対応しきれず、交通渋滞等の問題が生じている。一方、駅前地区は再開発により道路拡幅が行われ近代的な商店街が形成されつつある。



図 2.5 対象地区（山形市中心部）

今回の会議では、特に七日町地区における街路利用問題に焦点を合わせ、この解決の一案として、都市調査会が昭和52年度に提案した「路上施設帯計画」の検討と、さらに同じ目的を持つ他の案として「セットバック計画」との比較検討を行った。このため、地域住民の中からこの計画に様々な関係を持つ集団の代表を選び、行政側からも市や他の行政体さらに計画関連事業者も招集した。

### (3) 会議の議題

議題は会議時間3時間の間に有効に討議されうるよう次のように絞り込んだ。すなわち七日町の

街路環境改善の案として、現在の街路を前提として現在の歩道わきに路上施設ユニットを設ける「路上施設帯計画（図2.6）」が提案されている。一方山形市では長期的な開発計画としてこの地区の再開発計画が作られており、ここでは七日町通りの歩道を「セットバック方式（図2.7）」で拡幅することが提案されている。この短期的・長期的二つの計画の関係について次のような考え方の違いがある。すなわち

a. 長期的な計画をすすめてゆくためにも、多くの立場の人のお互いの合意が必要である。このような合意は、身近で短期的な計画を現実にするすすめてゆくことによって育てられる。まず短期的な計画に取り組み、そこで得られた合意をもとに、長期的な計画を推進すべきであるという考え方。

b. 短期的な計画は、たんに、部分的な問題解決にとどまり、都市発展交通問題の解決、防災といった基本的な課題に答えることはできない。長期的な計画課題の推進に重点をおくべきであるという考え方であるが、会議の議題はこの二つの考え方を中心に論議することとした。

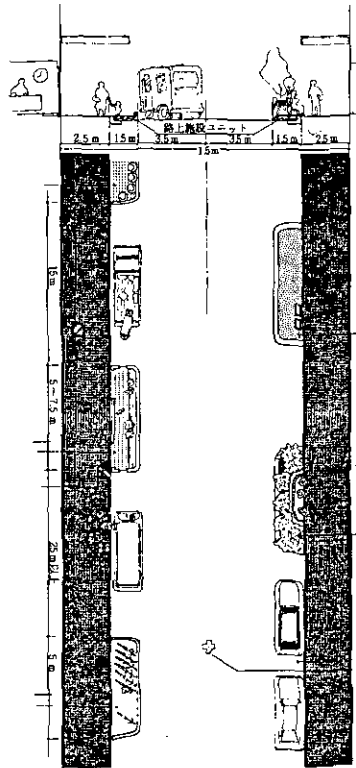


図2.6 路上施設帯



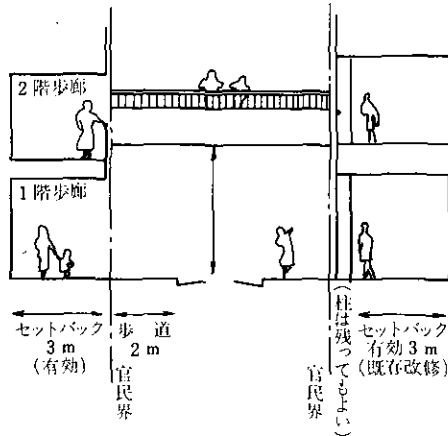


図2.7 セットバック歩道のモデル断面図

### 2.3.2 会議の実施

#### (1) 進行

会議の進行は四つの部分からなる(表2.6)。第1の部分が会議の導入部分で会議の主旨や計画の基本的考え方について説明し考えてもらう。第2、第3の部分が本題であり、議題Ⅰ、議題Ⅱの討議を行う。そして第4の部分では最後の締めくくりとして質問が出され、食事後自由討議を行った。議題ⅠとⅡの間には休憩時間を設けた。グループ・アナライザーを使った会議と使わない会議ではグループ・アナライザーを使用した部分だけが異なり、他は同一である。

議題Ⅰ、Ⅱの会議進行の流れは図2.8に示すとおりである。まず議題の内容を説明するオートスライドの映写があり、この後、討議に入る前にこの議題に関する質問紙への回答記入がある。次いで討議に入り、討議後、再び同じ質問への回答記入を行う。これらの質問は会議参加者の反応を把握するために行った。また、グループ・アナライザーを使った日は、質問紙による回答の直後にいくつかの質問についてのグループ・アナライザーによる集計表示を行った。

#### (2) 会議の準備

この会議のため次のような準備を行った。

##### i. 議題説明のための情報の提示

会議での議題の内容説明のためのオートスライドを作成した。3部から成り、スライドの総枚数51枚、延べ24分の番組である。

また、この他に討議資料を作成し、会議参加者全員に事前情報として送付した。

##### ii. 参加者の反応把握のための質問紙

参加者の意向を客観的に把握するため質問紙を作成し、表2.7に示すように逐次回答を求めた。

表 2.6 会議の進行

|       | 議 事 進 行                           | 使用資料・機器 |     |                 |
|-------|-----------------------------------|---------|-----|-----------------|
|       |                                   | スライド    | 質問紙 | グループ<br>アナライザー* |
| 1 導 入 | 開会のあいさつ, 主旨説明<br>概要スライド映写<br>回答記入 | 第Ⅰ部     | 1頁  | (練習)            |
| 2 議題Ⅰ | 議題Ⅰ スライド映写<br>回答記入                | 第Ⅱ部     | 2頁  | (集計表示)          |
|       | 討 議<br>再回答記入                      |         | 3頁  | (集計表示)          |
| 休 憩   |                                   |         |     |                 |
| 3 議題Ⅱ | 議題Ⅱ スライド映写<br>回答記入                | 第Ⅲ部     | 4頁  | (集計表示)          |
|       | 討 議<br>再回答記入                      |         | 5頁  | (集計表示)          |
| 4 終 結 | 回答記入<br>閉会のあいさつ<br>食事, 自由討論       |         | 6頁  |                 |

\* グループ・アナライザー使用日のみ該当する。

この質問紙の枠組は前年度(昭和52年度)の計画会議の時に準備したものをもとに作成した<sup>14)</sup>。しかし、議題Ⅱでは二つの代替案の比較という前年度にはなかった話題であるため、新たな枠組が加えられている。この内容は2.3.3に示す。

なお、グループ・アナライザーによる集計表示項目は表2.7に示す。

### iii. 会場の設営

会場は参加者の便を考慮して山形市の中心部に位置する食糧会館とした。食糧会館は対象地区の北側に接する旧県庁に隣接する位置にある(旅籠町3丁目)。また、20人会議と30人会議で会議室を変えた。

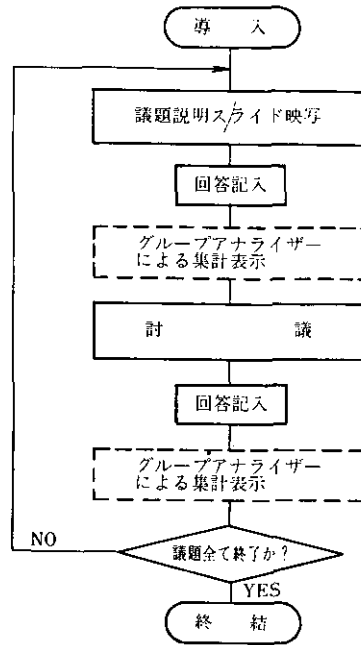


図 2.8 各議題での会議進行の流れ

表 2.7 グループ・アナライザーによる集計表示項目  
1978.10.18 ~ 19, 山形市

| 基本的考え方<br>会 議 前 | 議 題 I |     | 議 題 II          |                 | 基本的考え方<br>会 議 後 |
|-----------------|-------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|
|                 | 討議前   | 討議後 | 討議前             | 討議後             |                 |
| L 1             | A 1   | A 1 | B1              | —               | L 1             |
| L 5             | A 3   | A 3 | B3 <sub>A</sub> | B3 <sub>A</sub> | L 5             |
| —               | A 5   | —   | B3 <sub>B</sub> | B3 <sub>B</sub> | —               |
| —               | A 6   | —   | B4              | B3              | —               |
| —               | A 7   | —   | B14             | —               | —               |

(注) 表中の記号は質問項目番号(質問内容はP.47~56の図を参照)

### (3) 会議の実施

会議は表 2.5 に示したように昭和53年10月16日~19日の4日間、計4回開催した。各会議とも午前9時から12時までとしたが、グループ・アナライザーを使わない日は3時間弱、使った日は3時間強の時間がかかった。

参加者の構成を各会議とも一様になるよう配慮して参加者を招集することは極めて困難である。所定の人数を招集するだけでも容易ではないが、この困難な作業も都市調査会による先行する3年間の研究活動があったため当初の目的を達し得た。

### 2.3.3 意見集計

#### (1) 意見把握のための質問紙

参加者意見把握のためB5判6頁からなる質問紙を作成した。個々の質問内容は(3)の集計表に示されるが、全体の構成は図2.9のとおりである。

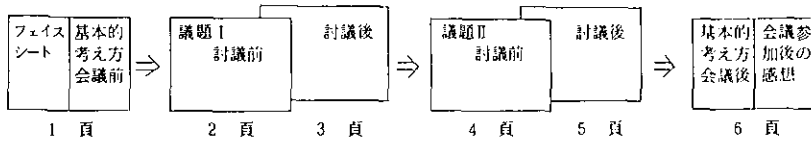


図2.9 質問紙の構成

これらの質問は3種類に分けられる。一つは参加者の意見変容を把握するためのもので2つの議題のそれぞれでの意見変容を聞くための質問と、基本的考え方の変化を聞くものである。いずれも同じ質問を討議の前後に聞きその変化がわかるようにした。基本的考え方は会議の前後で聞くため頁が離れているが、議題Ⅰ、Ⅱでは討議の前後で相次いで聞く。そこで、回答者の混乱を防ぐため、議題Ⅰ、Ⅱの討議後の質問用紙は他と色を変え水色の紙に印刷した(他は全て白)。意見変容把握のための質問の他に、会議参加後の感想を聞く質問が第2番目の種類の質問である。この質問はグループ・アナライザーを使わない時は3問、使った時はこれにグループ・アナライザー使用に関する5問の質問を加えた。この他、第3番目の種類の質問として、参加者の属性を知るためのフェイスシートを加えた。

#### (2) グループ・アナライザーによる集計表示

グループ・アナライザーを使った日は質問紙への回答の直後に、これらの質問のうちいくつかの項目を集計表示し、集団の意見が参加者にわかるようにした。集計表示した項目は表2.7のとおりである。

#### (3) 集計結果

質問紙への回答の集計結果を以下に示す。意見変容を把握するための上記三つの質問はいずれも討議の前後での意見の変化がわかるよう対比させて示した。ここでは実験対策となるメンバーのみについて集計した。オブザーバーも含んだ会議参加者全員についての集計は成果報告⑩を参照。グループ・アナライザーを使わない日(16, 17日), 使った日(18, 19日), 4日間全体の3つについての集計を基本とした。Qは質問文, Aは回答文である。図中の数字はパーセントを示す。

基本的考え方

討 議 前

討 議 後

L 1 自動車対歩行者

Q: 歩行者と自動車の調和が必要だが、この地域ではどちらに重点をおくべきか。  
 A: 1. 自動車の利便性が低下しすぎるようではだめ。  
 2. 自動車の便が悪くなっても、歩行者優先の考え方でやる。

|                | 自動車利便 | 歩行者優先 |      |
|----------------|-------|-------|------|
| GA無し (16, 17日) | 50    | 50    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 44    | 56    | 50人  |
| 全体             | 47    | 53    | 100人 |

➡

|                | 自動車利便 | 歩行者優先 |      |
|----------------|-------|-------|------|
| GA無し (16, 17日) | 58    | 42    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 38    | 62    | 50人  |
| 全体             | 48    | 52    | 100人 |

L 2 土地利用

Q: この地域を都心地区として機能特化(業務・商業地区)させるか。居住地としても利用してゆくか。  
 A: 1. 業務・商業地区に特化させて都心機能を高める。  
 2. 都心機能は高まらなくても、居住地として利用する。

|                | 都市機能特化 | 居住地にも利用 |      |
|----------------|--------|---------|------|
| GA無し (16, 17日) | 68     | 32      | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 78     | 22      | 50人  |
| 全体             | 73     | 27      | 100人 |

➡

|                | 都市機能特化 | 居住地にも利用 | NA |      |
|----------------|--------|---------|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 72     | 26      | 2  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 80     | 20      | 0  | 50人  |
| 全体             | 76     | 23      | 1  | 100人 |

L 3 都市作り

Q: 新しい近代的な都市に作りかえるか。少くく不便でも古いものを残すような都市作りとするか。  
 A: 1. 新しい近代的な都市作りを目指す。  
 2. 古いものを残し、それを生かした都市作りを目指す。

|                | 近代的都市作り | 古いものを生かした都市 |      |
|----------------|---------|-------------|------|
| GA無し (16, 17日) | 42      | 58          | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 40      | 60          | 50人  |
| 全体             | 41      | 59          | 100人 |

➡

|                | 近代的都市作り | 古いものを生かした都市 |      |
|----------------|---------|-------------|------|
| GA無し (16, 17日) | 48      | 52          | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 48      | 52          | 50人  |
| 全体             | 48      | 52          | 100人 |

L 4 商店地区の力点

Q: 新しい商業地区の成長に力をそそぐべきか。伝統的な商業地区の回復を重視すべきか。  
 A: 1. 新しい商業地区の成長に力をそそぐべきである。  
 2. 伝統的な商業地区の回復に重点をおくべきである。

|                | 新しい商業地区の成長 | 伝統的商業地区の回復 |      |
|----------------|------------|------------|------|
| GA無し (16, 17日) | 48         | 52         | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 52         | 48         | 50人  |
| 全体             | 50         | 50         | 100人 |

➡

|                | 新しい商業地区の成長 | 伝統的商業地区の回復 |      |
|----------------|------------|------------|------|
| GA無し (16, 17日) | 56         | 44         | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 70         | 30         | 50人  |
| 全体             | 63         | 37         | 100人 |

L 5 都市計画の進め方

Q: この地域の都市計画の進め方は、小さなものから積み上げてゆくか、大きな計画を中心にやるべきか。  
 A: 1. 再開発などの大規模な計画を中心にやる。  
 2. 身近な小さなことの積み上げによりこつこつとやてゆく。

|                | 再開発等の大規模計画 | 小さな改良の積み上げ |      |
|----------------|------------|------------|------|
| GA無し (16, 17日) | 54         | 46         | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 70         | 30         | 50人  |
| 全体             | 62         | 38         | 100人 |

➡

|                | 再開発等の大規模計画 | 小さな改良の積み上げ |      |
|----------------|------------|------------|------|
| GA無し (16, 17日) | 60         | 40         | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 78         | 22         | 50人  |
| 全体             | 69         | 31         | 100人 |

(注) 左欄のQは質問文、Aは回答文。帯グラフ内の数字はパーセント。NAは無回答

議題 |

討議前

討議後

A 1 問題の重要性

Q: 「七日町では人と車があふれて歩道も車道も狭くなっている」という問題のためにこの計画案は提案されています。この問題はあなたの生活環境にとって、

- A: 1. 大変に重要だ  
2. 重要だ  
3. 重要ではない

|                | 大変に重要 | 重要 | 重要でない |      |
|----------------|-------|----|-------|------|
| GA無し (16, 17日) | 38    | 52 | 10    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 44    | 52 | 4     | 50人  |
| 全体             | 41    | 52 | 7     | 100人 |

⇒

|                | 大変に重要 | 重要 | 重要でない |      |
|----------------|-------|----|-------|------|
| GA無し (16, 17日) | 32    | 56 | 12    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 38    | 56 | 6     | 50人  |
| 全体             | 35    | 56 | 9     | 100人 |

A 2 計画内容の理解

Q: この計画の内容はよくおわかりいただけましたか。

- A: 1. よくわかった  
2. ある程度はわかった  
3. どうもよくわからない

|                | よくわかった | ある程度わかった | よくわからない |      |
|----------------|--------|----------|---------|------|
| GA無し (16, 17日) | 40     | 56       | 4       | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 62     | 38       | 2       | 50人  |
| 全体             | 51     | 47       | 2       | 100人 |

⇒

|                | よくわかった | ある程度わかった | よくわからない |      |
|----------------|--------|----------|---------|------|
| GA無し (16, 17日) | 58     | 40       | 2       | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 68     | 30       | 2       | 50人  |
| 全体             | 63     | 35       | 2       | 100人 |

A 3 賛否

Q: あなたはこの計画に賛成ですか、反対ですか。

- A: 1. 賛成  
2. 条件付きで賛成  
3. 反対

|                | 賛成 | 条件付き賛成 | 反対 |      |
|----------------|----|--------|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 44 | 48     | 8  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 48 | 42     | 10 | 50人  |
| 全体             | 46 | 45     | 9  | 100人 |

⇒

|                | 賛成 | 条件付き賛成 | 反対 |      |
|----------------|----|--------|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 40 | 50     | 10 | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 24 | 60     | 16 | 50人  |
| 全体             | 32 | 55     | 13 | 100人 |

A 4 目的の達成度

Q: この計画は、「歩行者や車をはじめとするさまざまな街路利用者の譲り合いによって、街路を有効に利用する」という当初の目的を、

- A: 1. 達成する  
2. ある程度達成する  
3. 達成できない

|                | 達成 | ある程度達成 | 達成できない |      |
|----------------|----|--------|--------|------|
| GA無し (16, 17日) | 22 | 72     | 6      | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 22 | 72     | 6      | 50人  |
| 全体             | 22 | 72     | 6      | 100人 |

⇒

|                | 達成 | ある程度達成 | 達成できない |      |
|----------------|----|--------|--------|------|
| GA無し (16, 17日) | 16 | 74     | 10     | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 8  | 82     | 10     | 50人  |
| 全体             | 12 | 78     | 10     | 100人 |

A 5 プラスの副次的効果

Q: この計画によるプラスの副次的効果は、

- A: 1. あると思う  
2. 少しはあると思う  
3. ないと思う

|                | ある | 少しはある | ない | NA |      |
|----------------|----|-------|----|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 48 | 40    | 10 | 2  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 68 | 26    | 4  | 2  | 50人  |
| 全体             | 58 | 33    | 7  | 2  | 100人 |

⇒

|                | ある | 少しはある | ない | NA |      |
|----------------|----|-------|----|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 36 | 52    | 10 | 2  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 38 | 58    | 4  | 2  | 50人  |
| 全体             | 37 | 55    | 7  | 1  | 100人 |

議題 I (つづき)

討 議 前

討 議 後

A 6 マイナスの副次的効果

Q: この計画によるマイナスの副次的効果は、

- A: 1. あると思う  
2. 少しはあると思う  
3. ないと思う

|                | ある | 少しはある | ない | NA |      |
|----------------|----|-------|----|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 22 | 60    | 14 | 4  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 30 | 54    | 16 |    | 50人  |
| 全体             | 26 | 57    | 15 | 2  | 100人 |

|  | ある | 少しはある | ない |  |      |
|--|----|-------|----|--|------|
|  | 28 | 56    | 16 |  | 50人  |
|  | 40 | 56    | 4  |  | 50人  |
|  | 34 | 56    | 10 |  | 100人 |

A 7 個人的効果

Q: この計画によって、あなた自身にとってどのような効果がありますか。

- A: 1. 利益がある  
2. 不利益をこうむる  
3. 無関係

|                | 利益がある | 不利益を<br>こうむる | 無関係 | NA |      |
|----------------|-------|--------------|-----|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 44    | 4            | 50  | 2  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 50    | 2            | 48  |    | 50人  |
| 全体             | 47    | 3            | 49  | 1  | 100人 |

|  | 利益がある | 不利益を<br>こうむる | 無関係 | NA |      |
|--|-------|--------------|-----|----|------|
|  | 48    | 4            | 46  | 2  | 50人  |
|  | 46    | 10           | 44  |    | 50人  |
|  | 47    | 7            | 45  | 2  | 100人 |

A 8 技術的実現性

Q: この計画は、技術的には実現性が、

- A: 1. きわめて高い  
2. 高い  
3. 低い

|                | 極めて<br>高い | 高い | 低い | NA |      |
|----------------|-----------|----|----|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 20        | 62 | 18 |    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 8         | 74 | 14 | 4  | 50人  |
| 全体             | 14        | 68 | 16 | 2  | 100人 |

|  | 極めて<br>高い | 高い | 低い | NA |      |
|--|-----------|----|----|----|------|
|  | 8         | 76 | 16 |    | 50人  |
|  | 8         | 56 | 32 | 2  | 50人  |
|  | 8         | 67 | 24 | 1  | 100人 |

A 9 法的実現性

Q: この計画は、法的には実現性が、

- A: 1. きわめて高い  
2. 高い  
3. 低い

|                | 極めて<br>高い | 高い | 低い | NA |      |
|----------------|-----------|----|----|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 6         | 54 | 40 |    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 12        | 54 | 32 | 2  | 50人  |
| 全体             | 9         | 54 | 36 | 1  | 100人 |

|  | 極めて<br>高い | 高い | 低い | NA |      |
|--|-----------|----|----|----|------|
|  | 2         | 56 | 40 | 2  | 50人  |
|  |           | 60 | 38 | 2  | 50人  |
|  | 2         | 58 | 39 | 2  | 100人 |

A 10 慣習上の実現性

Q: この計画は、慣習上、実現性が、

- A: 1. きわめて高い  
2. 高い  
3. 低い

|                | 極めて<br>高い | 高い | 低い | NA |      |
|----------------|-----------|----|----|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 56        | 44 |    |    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 56        | 42 | 2  |    | 50人  |
| 全体             | 56        | 43 | 1  |    | 100人 |

|  | 極めて<br>高い | 高い | 低い | NA |      |
|--|-----------|----|----|----|------|
|  | 4         | 50 | 44 | 4  | 50人  |
|  | 48        | 50 | 2  |    | 50人  |
|  | 2         | 49 | 47 | 2  | 100人 |

議題I (つづき)

討議前

討議後

A 1 1 実行組織作りの実現性

Q: この計画を実行するための組織作りの実現性は、

- A: 1. きわめて高い  
2. 高い  
3. 低い

|                | 極めて高い | 高い | 低い | NA |      |
|----------------|-------|----|----|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 2     | 46 | 50 | 2  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) |       | 60 | 36 |    | 50人  |
| 全体             | 1     | 53 | 43 | 3  | 100人 |

⇒

|                | 極めて高い | 高い | 低い | NA |      |
|----------------|-------|----|----|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 2     | 44 | 52 | 2  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) |       | 52 | 46 | 2  | 50人  |
| 全体             | 1     | 48 | 49 | 2  | 100人 |

A 1 2 効果と比べた投入資金額

Q: この計画にかかる費用は効果と比べて、

- A: 1. 大きすぎる  
2. 妥当だ

|                | 大きすぎる | 妥当 | NA |      |
|----------------|-------|----|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 32    | 66 | 2  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 24    | 74 | 2  | 50人  |
| 全体             | 28    | 70 | 2  | 100人 |

⇒

|                | 大きすぎる | 妥当 | NA |      |
|----------------|-------|----|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 24    | 74 | 2  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 28    | 68 | 4  | 50人  |
| 全体             | 26    | 71 | 3  | 100人 |

A 1 3 資金分担の立場

Q: あなたは投入資金を分担する立場ですか。

- A: 1. 分担する  
2. 分担しなくてよい  
3. わからない

|                | 分担する | 分担しなくてよい | わからない | NA |      |
|----------------|------|----------|-------|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 18   | 44       | 38    |    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 16   | 50       | 30    | 4  | 50人  |
| 全体             | 17   | 47       | 34    | 2  | 100人 |

⇒

|                | 分担する | 分担しなくてよい | わからない | NA |      |
|----------------|------|----------|-------|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 18   | 48       | 34    |    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 14   | 46       | 38    | 2  | 50人  |
| 全体             | 16   | 47       | 36    | 1  | 100人 |

A 1 4 市民一般の合意形成

Q: この計画は市民一般にとって、

- A: 1. 受け入れられやすい  
2. 受け入れられにくい

|                | 受け入れられやすい | 受け入れられにくい | NA |      |
|----------------|-----------|-----------|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 68        | 32        |    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 76        | 24        |    | 50人  |
| 全体             | 72        | 28        |    | 100人 |

⇒

|                | 受け入れられやすい | 受け入れられにくい | NA |      |
|----------------|-----------|-----------|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 76        | 24        |    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 58        | 40        | 2  | 50人  |
| 全体             | 67        | 32        | 1  | 100人 |



議題 II

討議前

討議後

B 1 問題の重要性

Q: 「七日町では人と車があふれて歩道も車道も狭くなっている」という問題のためにこれらの計画案は提案されています。この問題はあなたの生活環境にとって、

- A: 1. 大変に重要だ  
2. 重要だ  
3. 重要でない

|                | 大変に重要 | 重要 | 重要でない | NA |      |
|----------------|-------|----|-------|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 34    | 54 | 10    | 2  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 50    | 46 | 2     | 2  | 50人  |
| 全体             | 42    | 50 | 6     | 2  | 100人 |

|  | 大変に重要 | 重要 | 重要でない |   |      |
|--|-------|----|-------|---|------|
|  | 44    | 48 | 8     | 2 | 50人  |
|  | 46    | 54 |       | 2 | 50人  |
|  | 45    | 51 | 4     | 1 | 100人 |

B 2A 計画内容の理解  
(路上施設帯計画)

Q: これらの計画の内容はよくわかりただけでしたか。

- A: 1. よくわかった  
2. ある程度はわかった  
3. どうもよくわからない

|                | よくわかった | ある程度わかった | よくわからない | NA |      |
|----------------|--------|----------|---------|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 64     | 34       | 2       | 2  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 68     | 28       | 2       | 2  | 50人  |
| 全体             | 66     | 31       | 1       | 2  | 100人 |

|  | よくわかった | ある程度わかった | よくわからない |   |      |
|--|--------|----------|---------|---|------|
|  | 70     | 26       | 4       | 2 | 50人  |
|  | 76     | 22       |         | 2 | 50人  |
|  | 73     | 24       |         | 3 | 100人 |

B 2B 計画内容の理解  
(セットバック方式)

Q: これらの計画の内容はよくわかりただけでしたか。

- A: 1. よくわかった  
2. ある程度はわかった  
3. どうもよくわからない

|                | よくわかった | ある程度わかった | よくわからない | NA |      |
|----------------|--------|----------|---------|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 48     | 46       | 4       | 2  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 58     | 36       | 6       | 2  | 50人  |
| 全体             | 53     | 41       | 5       | 1  | 100人 |

|  | よくわかった | ある程度わかった | よくわからない |   |      |
|--|--------|----------|---------|---|------|
|  | 72     | 24       | 4       | 2 | 50人  |
|  | 64     | 34       |         | 2 | 50人  |
|  | 68     | 29       |         | 3 | 100人 |

B 3A 賛否  
(路上施設帯計画)

Q: あなたはこれらの計画に賛成ですか、反対ですか。

- A: 1. 賛成  
2. 条件付きで賛成  
3. 反対

|                | 賛成 | 条件付き賛成 | 反対 | NA |      |
|----------------|----|--------|----|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 36 | 52     | 12 | 2  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 16 | 68     | 16 | 2  | 50人  |
| 全体             | 26 | 60     | 14 | 1  | 100人 |

|  | 賛成 | 条件付き賛成 | 反対 | NA |      |
|--|----|--------|----|----|------|
|  | 32 | 48     | 18 | 2  | 50人  |
|  | 6  | 68     | 26 | 2  | 50人  |
|  | 19 | 58     | 22 | 1  | 100人 |

B 3B 賛否  
(セットバック方式)

Q: あなたはこれらの計画に賛成ですか、反対ですか。

- A: 1. 賛成  
2. 条件付きで賛成  
3. 反対

|                | 賛成 | 条件付き賛成 | 反対 | NA |      |
|----------------|----|--------|----|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 66 | 30     | 4  | 2  | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 64 | 34     |    | 2  | 50人  |
| 全体             | 65 | 32     | 2  | 1  | 100人 |

|  | 賛成 | 条件付き賛成 | 反対 | NA |      |
|--|----|--------|----|----|------|
|  | 62 | 30     | 6  | 2  | 50人  |
|  | 50 | 50     |    | 1  | 50人  |
|  | 56 | 40     | 3  | 1  | 100人 |

議題Ⅱ（つづき）

討 議 前

討 議 後

B 4 当面の対策

Q：当面（向こう3年間程）行うべきと、あなたが考えられる対策はどれですか。

- A：1. 路上施設帯計画を実施する。  
 2. セットバック方式を実施する。（路上施設帯計画はやらない）  
 3. 路上施設帯計画と、セットバック方式の両者を併行して実施してゆく。  
 4. どちらもやらない。

|                   | 路上施設帯セットバック両者を併行どちらも<br>計画のみ 方式のみ 実施 やらない |    |    |   | 人数   |
|-------------------|---|----|----|---|------|
|                   | 14  | 30 | 50 | 6 |      |
| GA無し<br>(16, 17日) | 14  | 30 | 50 | 6 | 50人  |
| GA有り<br>(18, 19日) | 10  | 32 | 54 | 4 | 50人  |
| 全体                | 12  | 31 | 52 | 5 | 100人 |

➔

|                   | 路上施設帯セットバック両者を併行どちらも<br>計画のみ 方式のみ 実施 やらない |    |    |   | 人数   |
|-------------------|---|----|----|---|------|
|                   | 14  | 32 | 48 | 6 |      |
| GA無し<br>(16, 17日) | 14  | 32 | 48 | 6 | 50人  |
| GA有り<br>(18, 19日) | 4   | 42 | 54 | 4 | 50人  |
| 全体                | 9   | 37 | 51 | 3 | 100人 |

路上施設帯計画に関する意見の、議題Ⅰ討議前から議題Ⅱ討議後までの意見変容

議 題 Ⅰ 討 議 前

議 題 Ⅱ 討 議 後

問題の重要性

(議題Ⅰ、質問A1)  
(議題Ⅱ、質問B1)

|                   | 大変に重要 重要 重要でない |    |    | 人数   |
|-------------------|----------------|----|----|------|
|                   | 38             | 52 | 10 |      |
| GA無し<br>(16, 17日) | 38             | 52 | 10 | 50人  |
| GA有り<br>(18, 19日) | 44             | 52 | 4  | 50人  |
| 全体                | 41             | 52 | 7  | 100人 |

➔

|                   | 大変に重要 重要 重要でない |    |   | 人数   |
|-------------------|----------------|----|---|------|
|                   | 44             | 48 | 8 |      |
| GA無し<br>(16, 17日) | 44             | 48 | 8 | 50人  |
| GA有り<br>(18, 19日) | 46             | 54 | 4 | 50人  |
| 全体                | 45             | 51 | 4 | 100人 |

計画内容の理解

(議題Ⅰ、質問A2)  
(議題Ⅱ、質問B2A)

|                   | よくわかった ある程度わかった よくわからない |    |   | 人数   |
|-------------------|-------------------------|----|---|------|
|                   | 40                      | 56 | 4 |      |
| GA無し<br>(16, 17日) | 40                      | 56 | 4 | 50人  |
| GA有り<br>(18, 19日) | 62                      | 38 | 2 | 50人  |
| 全体                | 51                      | 47 | 2 | 100人 |

➔

|                   | よくわかった ある程度わかった よくわからない |    |   | 人数   |
|-------------------|-------------------------|----|---|------|
|                   | 70                      | 26 | 4 |      |
| GA無し<br>(16, 17日) | 70                      | 26 | 4 | 50人  |
| GA有り<br>(18, 19日) | 76                      | 22 | 2 | 50人  |
| 全体                | 73                      | 24 | 3 | 100人 |

賛 否

(議題Ⅰ、質問A3)  
(議題Ⅱ、質問B3A)

|                   | 賛成 条件付き賛成 反対 |    |    | 人数   |
|-------------------|--------------|----|----|------|
|                   | 44           | 48 | 8  |      |
| GA無し<br>(16, 17日) | 44           | 48 | 8  | 50人  |
| GA有り<br>(18, 19日) | 48           | 42 | 10 | 50人  |
| 全体                | 46           | 45 | 9  | 100人 |

➔

|                   | 賛成 条件付き賛成 反対 NA |    |    |   | 人数   |
|-------------------|-----------------|----|----|---|------|
|                   | 32              | 48 | 18 | 2 |      |
| GA無し<br>(16, 17日) | 32              | 48 | 18 | 2 | 50人  |
| GA有り<br>(18, 19日) | 6               | 68 | 26 | 1 | 50人  |
| 全体                | 19              | 58 | 22 | 1 | 100人 |

議題II (つづき)

討 議 前

討 議 後

B 5 プラスの副次的効果の重要度

Q: プラスの(好ましい)副次的効果の大きいことが,

- A: 1. 大変に重要だ  
2. 重要だ  
3. 重要ではない

|       | GA無し<br>(16, 17日) | GA有り<br>(18, 19日) | 全体   |
|-------|-------------------|-------------------|------|
| 大変に重要 | 52                | 48                | 50   |
| 重要    | 46                | 52                | 50   |
| 重要でない | 2                 |                   | 1    |
| 合計    | 50人               | 50人               | 100人 |

|       | GA無し<br>(16, 17日) | GA有り<br>(18, 19日) | 全体   |
|-------|-------------------|-------------------|------|
| 大変に重要 | 54                | 46                | 50   |
| 重要    | 44                | 54                | 50   |
| 重要でない | 2                 |                   | 1    |
| 合計    | 50人               | 50人               | 100人 |

B 6 マイナスの副次的効果の重要度

Q: マイナスの(好ましくない)副次的効果の大きいことが,

- A: 1. 大変に重要だ  
2. 重要だ  
3. 重要ではない

|       | GA無し<br>(16, 17日) | GA有り<br>(18, 19日) | 全体   |
|-------|-------------------|-------------------|------|
| 大変に重要 | 32                | 36                | 34   |
| 重要    | 56                | 54                | 55   |
| 重要でない | 12                | 10                | 11   |
| 合計    | 50人               | 50人               | 100人 |

|       | GA無し<br>(16, 17日) | GA有り<br>(18, 19日) | 全体   |
|-------|-------------------|-------------------|------|
| 大変に重要 | 30                | 24                | 27   |
| 重要    | 56                | 64                | 60   |
| 重要でない | 10                | 12                | 11   |
| 合計    | 50人               | 50人               | 100人 |

B 7 個人的効果の重要度

Q: 自分自身にとっての利益が大きいことが,

- A: 1. 大変に重要だ  
2. 重要だ  
3. 重要ではない

|       | GA無し<br>(16, 17日) | GA有り<br>(18, 19日) | 全体   |
|-------|-------------------|-------------------|------|
| 大変に重要 | 14                | 18                | 16   |
| 重要    | 38                | 40                | 39   |
| 重要でない | 48                | 42                | 45   |
| 合計    | 50人               | 50人               | 100人 |

|       | GA無し<br>(16, 17日) | GA有り<br>(18, 19日) | 全体   |
|-------|-------------------|-------------------|------|
| 大変に重要 | 12                | 20                | 16   |
| 重要    | 46                | 38                | 42   |
| 重要でない | 40                | 42                | 41   |
| 合計    | 50人               | 50人               | 100人 |

B 8 技術的実現性の重要度

Q: 技術的な実現性の高いことが,

- A: 1. 大変に重要だ  
2. 重要だ  
3. 重要ではない

|       | GA無し<br>(16, 17日) | GA有り<br>(18, 19日) | 全体   |
|-------|-------------------|-------------------|------|
| 大変に重要 | 48                | 26                | 37   |
| 重要    | 50                | 70                | 60   |
| 重要でない | 2                 | 4                 | 3    |
| 合計    | 50人               | 50人               | 100人 |

|       | GA無し<br>(16, 17日) | GA有り<br>(18, 19日) | 全体   |
|-------|-------------------|-------------------|------|
| 大変に重要 | 44                | 30                | 37   |
| 重要    | 52                | 66                | 59   |
| 重要でない | 2                 | 4                 | 3    |
| 合計    | 50人               | 50人               | 100人 |

B 9 法的実現性の重要度

Q: 法的な実現性の高いことが,

- A: 1. 大変に重要だ  
2. 重要だ  
3. 重要ではない

|       | GA無し<br>(16, 17日) | GA有り<br>(18, 19日) | 全体   |
|-------|-------------------|-------------------|------|
| 大変に重要 | 24                | 28                | 26   |
| 重要    | 60                | 52                | 56   |
| 重要でない | 16                | 20                | 18   |
| 合計    | 50人               | 50人               | 100人 |

|       | GA無し<br>(16, 17日) | GA有り<br>(18, 19日) | 全体   |
|-------|-------------------|-------------------|------|
| 大変に重要 | 28                | 22                | 25   |
| 重要    | 58                | 60                | 59   |
| 重要でない | 14                | 18                | 16   |
| 合計    | 50人               | 50人               | 100人 |

議題Ⅱ（つづき）

討 議 前

討 議 後

B 1 0 慣習上の実現性の重要度

Q：慣習上の実現性の高いことが、  
A：1. 大変に重要だ  
2. 重要だ  
3. 重要ではない

|                | 大変に重要 | 重要 | 重要でない |      |
|----------------|-------|----|-------|------|
| GA無し (16, 17日) | 24    | 62 | 14    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 22    | 68 | 10    | 50人  |
| 全体             | 23    | 65 | 12    | 100人 |

→

|                | 大変に重要 | 重要 | 重要でない |      |
|----------------|-------|----|-------|------|
| GA無し (16, 17日) | 24    | 66 | 10    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 22    | 66 | 12    | 50人  |
| 全体             | 23    | 66 | 11    | 100人 |

B 1 1 実行組織の作りやすさの重要度

Q：計画実行組織を作りやすいことが、  
A：1. 大変に重要だ  
2. 重要だ  
3. 重要ではない

|                | 大変に重要 | 重要 | 重要でない | NA |      |
|----------------|-------|----|-------|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 38    | 60 | 2     |    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 46    | 52 | 2     |    | 50人  |
| 全体             | 42    | 56 | 1     | 1  | 100人 |

→

|                | 大変に重要 | 重要 | 重要でない | NA |      |
|----------------|-------|----|-------|----|------|
| GA無し (16, 17日) | 52    | 44 | 4     |    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 54    | 42 | 2     | 2  | 50人  |
| 全体             | 53    | 43 | 3     | 1  | 100人 |

B 1 2 投入資金の少ないことの重要度

Q：投入資金の少ないことが、  
A：1. 大変に重要だ  
2. 重要だ  
3. 重要ではない

|                | 大変に重要 | 重要 | 重要でない |      |
|----------------|-------|----|-------|------|
| GA無し (16, 17日) | 30    | 58 | 12    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 24    | 54 | 22    | 50人  |
| 全体             | 27    | 56 | 17    | 100人 |

→

|                | 大変に重要 | 重要 | 重要でない |      |
|----------------|-------|----|-------|------|
| GA無し (16, 17日) | 36    | 52 | 12    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 24    | 54 | 22    | 50人  |
| 全体             | 30    | 53 | 17    | 100人 |

B 1 3 自分自身の資金分担のないことの重要度

Q：自分自身での資金分担のないことが、  
A：1. 大変に重要だ  
2. 重要だ  
3. 重要ではない

|                | 大変に重要 | 重要 | 重要でない |      |
|----------------|-------|----|-------|------|
| GA無し (16, 17日) | 16    | 52 | 32    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 14    | 42 | 44    | 50人  |
| 全体             | 15    | 47 | 38    | 100人 |

→

|                | 大変に重要 | 重要 | 重要でない |      |
|----------------|-------|----|-------|------|
| GA無し (16, 17日) | 20    | 46 | 34    | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 10    | 48 | 42    | 50人  |
| 全体             | 15    | 47 | 38    | 100人 |

B 1 4 市民一般の合意形成のしやすさの重要度

Q：市民一般にとって合意の形成しやすいたことが、  
A：1. 大変に重要だ  
2. 重要だ  
3. 重要ではない

|                | 大変に重要 | 重要 | 重要でない |      |
|----------------|-------|----|-------|------|
| GA無し (16, 17日) | 60    | 40 |       | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 56    | 38 | 6     | 50人  |
| 全体             | 58    | 39 | 3     | 100人 |

→

|                | 大変に重要 | 重要 | 重要でない |      |
|----------------|-------|----|-------|------|
| GA無し (16, 17日) | 56    | 44 |       | 50人  |
| GA有り (18, 19日) | 62    | 36 | 2     | 50人  |
| 全体             | 59    | 40 | 1     | 100人 |

## 会議参加後の感想

### 1. 参加のモチベーション

|                   | また参加<br>したい | あまり参加<br>したくない | どちらでも<br>ない | NA | 人数   |
|-------------------|-------------|----------------|-------------|----|------|
| GA無し<br>(16, 17日) | 62          | 36             | 2           | 0  | 50人  |
| GA有り<br>(18, 19日) | 82          | 2              | 16          | 0  | 50人  |
| 全体                | 72          | 1              | 26          | 1  | 100人 |

### 2. 討議意見の影響

|                   | かなり影響<br>を受けた | 参考には<br>なった | あまり影響は<br>なかった | NA | 人数   |
|-------------------|---------------|-------------|----------------|----|------|
| GA無し<br>(16, 17日) | 82            | 16          | 2              | 0  | 50人  |
| GA有り<br>(18, 19日) | 14            | 72          | 12             | 0  | 50人  |
| 全体                | 7             | 77          | 14             | 0  | 100人 |

### 3. 知識の増加

|                   | 多くの新しい<br>知識を得た | 少しは知識<br>が増えた | ほとんど<br>変わらない | NA | 人数   |
|-------------------|-----------------|---------------|---------------|----|------|
| GA無し<br>(16, 17日) | 20              | 64            | 14            | 0  | 50人  |
| GA有り<br>(18, 19日) | 40              | 44            | 12            | 0  | 50人  |
| 全体                | 30              | 54            | 13            | 0  | 100人 |

## グループ・アナライザー利用日の会議参加後の感想 (18日, 19日)

### 1. 参加のモチベーション

|         | また参加<br>したい | あまり参加<br>したくない | どちらでも<br>ない | NA | 人数  |
|---------|-------------|----------------|-------------|----|-----|
| 18日     | 77          | 3              | 20          | 0  | 30人 |
| 19日     | 90          | 0              | 10          | 0  | 20人 |
| 18, 19日 | 84          | 1              | 15          | 0  | 50人 |

### 2. 討議意見の影響

|         | かなり影響<br>を受けた | 参考には<br>なった | あまり影響は<br>なかった | NA | 人数  |
|---------|---------------|-------------|----------------|----|-----|
| 18日     | 10            | 77          | 10             | 0  | 30人 |
| 19日     | 20            | 65          | 15             | 0  | 20人 |
| 18, 19日 | 15            | 71          | 13             | 0  | 50人 |

### 3. 知識の増加

|         | 多くの新しい<br>知識を得た | 少しは知識<br>が増えた | ほとんど<br>変わらない | NA | 人数  |
|---------|-----------------|---------------|---------------|----|-----|
| 18日     | 30              | 50            | 13            | 7  | 30人 |
| 19日     | 55              | 35            | 0             | 10 | 20人 |
| 18, 19日 | 43              | 43            | 11            | 3  | 50人 |

### 4. 集計表示

|         | 積極的にやっ<br>た方がいい | あまりやら<br>なくてもよ<br>い | やってもよ<br>い | NA | 人数  |
|---------|-----------------|---------------------|------------|----|-----|
| 18日     | 70              | 7                   | 23         | 0  | 30人 |
| 19日     | 90              | 0                   | 10         | 0  | 20人 |
| 18, 19日 | 8               | 3                   | 17         | 0  | 50人 |

### 5. 集計表示結果による影響

|         | かなり影響<br>を受けた | 参考には<br>なった | 影響は<br>なかった | NA | 人数  |
|---------|---------------|-------------|-------------|----|-----|
| 18日     | 7             | 87          | 6           | 0  | 30人 |
| 19日     | 10            | 55          | 35          | 0  | 20人 |
| 18, 19日 | 8             | 71          | 21          | 0  | 50人 |

### 6. 表示項目数

|         | もっと他の項目も<br>この位が丁度 | NA | 人数  |
|---------|--------------------|----|-----|
| 18日     | 67                 | 33 | 30人 |
| 19日     | 45                 | 55 | 20人 |
| 18, 19日 | 56                 | 44 | 50人 |

### 7. 回答の匿名性

|         | 保てた | 保ちにくかった | NA | 人数  |
|---------|-----|---------|----|-----|
| 18日     | 93  | 7       | 0  | 30人 |
| 19日     | 90  | 5       | 5  | 20人 |
| 18, 19日 | 92  | 6       | 2  | 50人 |

### 8. 匿名性の高いこと

|         | 望ましい<br>(自由な意思) | 望ましくない<br>(無責任) | あっても<br>なくてもよい | NA | 人数  |
|---------|-----------------|-----------------|----------------|----|-----|
| 18日     | 70              | 7               | 20             | 0  | 30人 |
| 19日     | 80              | 0               | 20             | 0  | 20人 |
| 18, 19日 | 75              | 3               | 20             | 0  | 50人 |

フェイスシート

F1 性別

|                | 男  | 女 |      |
|----------------|----|---|------|
| (16,17日)       | 92 | 8 | 50人  |
| GA<br>(18,19日) | 92 | 8 | 50人  |
| 全体             | 92 | 8 | 100人 |

F2 年齢

|                | ~29才 | 30-39才 | 40-49才 | 50-59才 | 60才~ |      |
|----------------|------|--------|--------|--------|------|------|
| (16,17日)       | 8    | 18     | 40     | 14     | 20   | 50人  |
| GA<br>(18,19日) | 20   | 32     | 30     | 14     |      | 50人  |
| 全体             | 6    | 19     | 36     | 22     | 17   | 100人 |

F3 現住所

|                | 地域内<br>七日町 | 地域内<br>十日町 | 地域内<br>駅前 | 対象<br>地域外 |      |
|----------------|------------|------------|-----------|-----------|------|
| (16,17日)       | 10         | 8          | 82        |           | 50人  |
| GA<br>(18,19日) | 8          | 10         | 4         | 78        | 50人  |
| 全体             | 9          | 5          | 6         | 80        | 100人 |

F4 居住年数

|                | ~5年 | 6~10年 | 11~20年 | 21年~ | NA |      |
|----------------|-----|-------|--------|------|----|------|
| (16,17日)       | 18  | 18    | 20     | 44   |    | 50人  |
| GA<br>(18,19日) | 16  | 10    | 24     | 48   |    | 50人  |
| 全体             | 17  | 14    | 22     | 46   |    | 100人 |

F5 当該街路の利用頻度

|                | ほとんど<br>毎日 | 週に<br>4~5回 | 週に<br>2~3回 | 月に<br>1回ほど | 2~3回 |      |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------|------|
| (16,17日)       | 66         | 4          | 10         | 16         | 4    | 50人  |
| GA<br>(18,19日) | 66         | 2          | 10         | 10         | 12   | 50人  |
| 全体             | 66         | 3          | 10         | 13         | 8    | 100人 |

F6 都市計画会議への参加

|                | 積極的に<br>参加する | 頼りはあまり<br>参加する | 参加しな<br>い | NA |      |
|----------------|--------------|----------------|-----------|----|------|
| (16,17日)       | 38           | 56             | 6         |    | 50人  |
| GA<br>(18,19日) | 30           | 60             | 8         |    | 50人  |
| 全体             | 34           | 58             | 7         |    | 100人 |

F7 昨年度会議への参加

|                | 参加した | 参加してい<br>ない | NA |      |
|----------------|------|-------------|----|------|
| (16,17日)       | 38   | 62          |    | 50人  |
| GA<br>(18,19日) | 42   | 58          |    | 50人  |
| 全体             | 40   | 59          |    | 100人 |

F8 昨年度会議に参加した後周囲への伝達

|                | 積極的に<br>話した | 皆の中<br>の人々<br>にだけ<br>話した | ほとんど<br>話さな<br>かった |      |
|----------------|-------------|--------------------------|--------------------|------|
| (16,17日)       | 72          | 18                       | 10                 | 50人  |
| GA<br>(18,19日) | 66          | 24                       | 10                 | 50人  |
| 全体             | 69          | 21                       | 10                 | 100人 |

### 2.3.4 グループ・アナライザーの利用効果

#### (1) 分析の枠組

この会議実験結果からグループ・アナライザー（以下GA）の利用効果の分析を行った。GAの利用効果は会議における情報交流促進と会議への参加意欲に及ぼす効果の二つに分けて考えられ、前者は「方向づけ」、「評価」、「コントロール」の三位相それぞれ別個の効果が想定される。ここでは情報交流効果をこの三位相別に分析し、さらに参加意欲効果についても分析を加えた。

分析の手順は、まず会議参加集団間の同質性を検証し、次にGA利用の有無による効果の比較分析を行った。各会議の参加者は学習効果が影響しないよう各自1回だけの会議参加とし、集団の構成は同一になるよう配慮して招集したが、実際に同質の集団とみなせるか否かの検証をまず行った。効果測定の尺度は質問紙への回答結果から得たが、ここでは集団反応の比較分析を行うので、尺度はある反応への回答者比率の形で得た。

#### (2) 集団間の一様性の検定

各集団の構成は20人会議で若干の差が見られるものの外面的にはほぼ均等と見なせる。さらに、会議当日の質問紙調査で各集団の属性を調べた。調査票のフェイスシート項目への回答結果から $\chi^2$ 値を求め一様性検定を行った。その結果を表2.8に示すが、性別、年齢構成、居住年、街路利用度、会議参加の積極度、前年度会議への参加経験の全ての項目において4つの集団間に有意な差は見られない。これらの属性項目の中で、計画案への賛否規定要因として強く働くものは、数量化Ⅱ類の分析により求めると、年齢と街路利用度の二つである（相関比0.79）。いずれの項目も有意水準を20%までゆるめても有意差が見られない。

さらに、討議前の意見分布についても集団間に差が見られないかを調べた。この結果が表2.9で

表 2.8 4グループの属性の一様性の検定

|             | F1<br>性<br>別 | F2<br>年<br>令 | F3<br>居<br>住<br>地 | F4<br>居<br>住<br>年 | F5<br>街<br>路<br>利<br>用 | F6<br>会<br>議<br>参<br>加<br>意<br>欲 | F7<br>昨<br>へ<br>の<br>年<br>度<br>会<br>参<br>議<br>加 | F8<br>昨<br>周<br>年<br>間<br>へ<br>の<br>参<br>加<br>伝<br>達 |
|-------------|--------------|--------------|-------------------|-------------------|------------------------|----------------------------------|---|--|
| $\chi^2$ 検定 |              |              |                   |                   |                        |                                  |   |  |
| 自由度         | 3            | 6            | 3                 | 6                 | 3                      | 3                                | 3   | 6  |
| $\chi^2$ 値  | 0.59         | 2.97         | 42.7              | 2.80              | 4.04                   | 4.88                             | 1.98  | 0.74   |
| 上側確率        | 0.90         | 0.81         | 0.23              | 0.83              | 0.26                   | 0.18                             | 0.59  | 0.86   |
| 検定結果*       | ◎            | ◎            | ◎                 | ◎                 | ◎                      | ○                                | ◎   | ◎  |

\*○印は有意水準10%で有意差なし、◎は20%でも有意差なし。

表 2.9 4 グループの討議前の意見

| $\chi^2$ 検定 | 基本的考え方(前)     |                |                        |                               |  | 議 題 I                            |              |                                  |
|-------------|---------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|--------------|----------------------------------|
|             | L1<br>自動車対歩行者 | L2<br>土地<br>利用 | L3<br>都<br>市<br>作<br>り | L4<br>商業<br>地区<br>の<br>力<br>点 | L5<br>都<br>の<br>市<br>進<br>計<br>め<br>画<br>方 | A1<br>問<br>題<br>の<br>重<br>要<br>性 | A3<br>賛<br>否 | A4<br>日<br>的<br>の<br>達<br>成<br>度 |
| 自 由 度       | 3             | 3              | 3                      | 3                             | 3  | 3                                | 3            | 3                                |
| $\chi^2$ 値  | 0.71          | 3.18           | 1.27                   | 0.87                          | 5.84                                       | 3.20                             | 0.54         | 2.49                             |
| 上側確率        | 0.87          | 0.36           | 0.74                   | 0.83                          | 0.12                                       | 0.36                             | 0.91         | 0.48                             |
| 検定結果*       | ◎             | ◎              | ◎                      | ◎                             | ○  | ◎                                | ◎            | ◎                                |

\* ○は有意水準10%で有意差なし, ◎は20%でも有意差なし。

ある。討議前の基本的考え方, 議題 I についての回答状況を見るといずれも有意差は見られない。

以上, 討議前にはこれらの特性について各集団間に有意な差異は認められないことが示された。

### (3) 情報交流効果の測定

#### 1) 「方向づけ」位相での効果

計画案検討段階の会議の「方向づけ」位相では計画案の伝達が行われる。したがって, この位相での情報交流効果は参加者の計画案内容理解度で計測できる。計画案情報は討議資料とオートスライドの利用により各会議とも同一条件で伝達できるよう配慮した。計画内容理解に関する質問への回答結果を表 2.10 に示す。G Aの有無による差は $\chi^2$  検定すると, 20人会議, 30人会議ともに会議の初期ではG A利用の場合が「よく分かった」という人の比率が有意に大きい。しかし, 議題 I が終了し, 議題 II に入った時点ではいずれも差が見られない。

これは, G A利用により情報吸収度が増したためというよりもG Aという目新しい機械を使用したための新奇性によるものと解釈できよう。この結果からは「方向づけ」位相での情報交流効果を論ずることはできない。

#### 2) 「評価」位相での効果

計画案の賛否規定要因に対する意見変容 — 「評価」位相では参加者は自らの保有情報に会議で得られた新しい情報を付加して計画案の評価を行う。その結果は計画案への賛否規定要因に対する意見変容として観測されよう。この会議では, 議題 I の討議前での参加者へ伝達される情報は同一としたので, 議題 I の討議後の意見変化は討議における交流情報の差に起因すると思われる。し



表 2.10 4 グループの計画内容理解度の変化

| 討<br>議<br>の<br>前<br>後<br>の<br>討<br>議<br>回<br>答 | 議<br>題   | 20 人 会 議  |           |           |                |           |                | 30 人 会 議  |           |           |                |           |                |
|--|----------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------|----------------|
|  |          | I         |           | II        |                |           |                | I         |           | II        |                |           |                |
|  |          | 前         | 後         | 前         | 後              | 前         | 後              | 前         | 後         | 前         | 後              | 前         | 後              |
|  |          | 路上施<br>設帯 | 路上施<br>設帯 | 路上施<br>設帯 | セッ<br>ト<br>バック | 路上施<br>設帯 | セッ<br>ト<br>バック | 路上施<br>設帯 | 路上施<br>設帯 | 路上施<br>設帯 | セッ<br>ト<br>バック | 路上施<br>設帯 | セッ<br>ト<br>バック |
| GA<br>無し                                       | 1<br>2,3 | 9<br>11   | 11<br>9   | 14<br>6   | 12<br>8        | 16<br>4   | 15<br>5        | 11<br>19  | 18<br>12  | 18<br>11  | 12<br>15       | 19<br>11  | 21<br>8        |
| GA<br>有り                                       | 1<br>2,3 | 15<br>5   | 17<br>3   | 15<br>4   | 12<br>5        | 17<br>3   | 14<br>6        | 16<br>14  | 17<br>13  | 19<br>10  | 17<br>13       | 21<br>9   | 18<br>12       |
| $\chi^2$ 検定                                    |          | **        | ***       |           |                |           |                | *         |           |           |                |           |                |

\*\*\* 5%有意 \*\* 10%有意 \* 20%有意

しかし、議題IIでは直前の議題Iでの討議内容に影響されるため、討議開始時の参加者への情報はもはや同一ではない。したがって、ここでは議題Iに対する意見変容を対象に分析する。

〔討議前後での意見分布の比較〕

表 2.11の質問項目A4～A14が賛否規定要因として挙げたものであるが、4日間の会議いずれの間にも討議前の意見分布に有意差は見られない( $\chi^2$  検定10%水準で有意差無し)。しかし、討議後では「技術的実現性」、「市民一般の合意形成のしやすさ」等で有意な差が見られる。これを各会議における討議前後の意見分布の比較の形で見ると、GAを利用しない会議では討議前後の意見分布に有意差は全く見られない。一方、GA利用会議ではいくつかの項目で討議前後での意見分布の差が見られ、特に30人会議では「プラスの副次的効果」、「技術的実現性」、「市民一般の合意形成のしやすさ」で5%以下の水準で有意差が見られる(表 2.11)。

このように(特に30人会議で)GA利用により会議参加者の個別項目の評価は討議の前後でかなり変化している。上では集団の意見分布型の変化を見たが、さらに討議前後での意見変容者率を表 7に示す。賛否規定要因11項目中、意見変容者率が1/3を超えているのは20人会議ではわずか1項目、30人会議では実に6項目である。30人会議のこれら6項目全てにおいてGA利用の場合の意見変容者率の方が高い。

〔討議内容の差異〕

このようにGA利用会議での討議前後の意見変容が大きいのは討議での交流情報に以下の二つの差異があるためと考えられる。その一つはGA利用会議では集団の価値情報が集計表示される点であり、他は討議内容自体の差異である。表 2.12に見るように集計表示対象以外の項目でも意見変容に差が見られ、集計表示された価値情報だけに引っ張られて意見変容が生じたとは考えられない。むしろ討議展開の差異により、その他の交流情報に大きな違いがあったと考えるべきであろう。

そこで、討議内容を事項単位で整理し、情報の種類により分類した。各会議とも討議時間は同一

表 2.11 討議前後での意見分布の $\chi^2$ 検定：議題 I

| 質問番号 | 質問項目名       | 20 会 議     |      |            |      | 30 会 議     |      |            |        |
|------|-------------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|--------|
|      |             | G A 無 し    |      | G A 有 り    |      | G A 無 し    |      | G A 有 り    |        |
|      |             | $\chi^2$ 値 | 上側確率 | $\chi^2$ 値 | 上側確率 | $\chi^2$ 値 | 上側確率 | $\chi^2$ 値 | 上側確率   |
| Ⓐ 1  | 問題の重要性      | 0          | 1.00 | .10        | .75  | .62        | .43  | .29        | .59    |
| A 2  | 計画内容の理解     | .40        | .53  | .63        | .43  | 3.27       | .07* | .07        | .80    |
| Ⓐ 3  | 賛 否         | .10        | .75  | 1.60       | .21  | 0          | 1.00 | 1.67       | .20    |
| A 4  | 目的の達成度      | .13        | .72  | 2.50       | .11  | .58        | .45  | 1.46       | .23    |
| Ⓐ 5  | プラスの副次的効果   | 1.67       | .20  | 2.67       | .10* | .28        | .60  | 7.46       | .01*** |
| Ⓐ 6  | マイナスの副次的効果  | .14        | .71  | .48        | .49  | .46        | .50  | .64        | .43    |
| Ⓐ 7  | 個人的効果       | .11        | .74  | 0          | 1.00 | .63        | .43  | .61        | .44    |
| A 8  | 技術的実現性      | .13        | .72  | .17        | .68  | .74        | .39  | 5.16       | .02**  |
| A 9  | 法律的実現性      | .27        | .61  | 1.03       | .31  | .08        | .77  | 0          | 1.00   |
| A10  | 慣習上の実現性     | .10        | .75  | .10        | .75  | .01        | .93  | .62        | .43    |
| A11  | 実行組織作りの実現性  | .40        | .53  | .05        | .82  | .07        | .79  | 1.11       | .29    |
| A12  | 効果と比べた投入資金額 | .13        | .72  | .78        | .38  | .74        | .39  | .01        | .92    |
| A13  | 資金負担の立場     | 0          | 1.00 | .14        | .71  | .28        | .60  | .47        | .49    |
| A14  | 市民一般の合意形成   | .10        | .75  | .17        | .68  | 1.00       | .32  | 3.83       | .05**  |

注 \*\*\*は1%有意, \*\*5%有意, \*は10%有意, 自由度1. 質問番号を○で囲んだものはGAによる集計表示をした項目

表 2.12 討議後の意見変容率の比較：議題 I

| 質問番号 | 質問項目名            | 20 人 会 議  |           |                  | 30 人 会 議  |           |                  |
|------|------------------|-----------|-----------|------------------|-----------|-----------|------------------|
|      |                  | 意見変容率     |           | 変容率の差<br>(A - B) | 意見変容率     |           | 変容率の差<br>(C - D) |
|      |                  | GA有り<br>A | GA無し<br>B |                  | GA有り<br>C | GA無し<br>D |                  |
| ○A 1 | 問題の重要性           | .150      | .200      | -.050            | .100      | .133      | -.033            |
| A 2  | 計画内容の理解          | .250      | .300      | -.050            | .033      | .233      | -.200**          |
| ○A 3 | 替 否              | .200      | .150      | .050             | .333      | .133      | .200*            |
| A 4  | 目的の達成度           | .350      | .350      | .000             | .333      | .200      | .133             |
| ○A 5 | プラスの副次的<br>効 果   | .300      | .200      | .100             | .414      | .241      | .173             |
| ○A 6 | マイナスの副次<br>的 効 果 | .300      | .150      | .150             | .333      | .259      | .074             |
| ○A 7 | 個人的効果            | .000      | .050      | -.050            | .167      | .172      | -.005            |
| A 8  | 技術的実現性           | .211      | .300      | -.089            | .379      | .167      | .212*            |
| A 9  | 法律的実現性           | .250      | .211      | .039             | .345      | .100      | .245**           |
| A10  | 慣習上の実現性          | .150      | .050      | .100             | .167      | .167      | 0                |
| A11  | 実行組織作りの<br>実 現 性 | .263      | .100      | .163             | .345      | .133      | .212*            |
| A12  | 効果と比べた<br>投入資金額  | .100      | .056      | .044             | .107      | .100      | .007             |
| A13  | 資金負担の立場          | .250      | .100      | .150             | .250      | .133      | .117             |
| A14  | 市民一般の<br>合 意 形 成 | .250      | .150      | .100             | .310      | .100      | .210**           |

注) \*\*は5%有意, \*は10%有意

質問番号を○で囲んだものはGAによる集計表示をした項目

としたため、発言された事項数は26~28で大差がない。しかし、その内容には大きな差が見られる。第1に、発言内容が主題から離れたものはGA利用会議では皆無であるが、GAの無い会議では3割~4割が主題から離れていた。このため、GAの無い会議では計画案の評価に必要な情報の交流量が相対的に少ないと見なせる。第2に、情報種類の点では計画案の評価情報EIやその前提となる予測情報FI、参照情報RIの交流量に差が見られる。特に30人会議ではEI+FI+RIの事項数はGA利用の有無により19対8と差が著しい。討議内容の定性的比較は困難で、このような簡単な定量的比較しかできないが、GA利用により討議の焦点が絞られ、計画案検討に必要な情報が効果的に交流したと言えよう。

### 3) 「コントロール」位相での効果

この位相では計画案に対する賛否の態度が表明されるが、計画案修正過程へ進む建設的方向への意見表明が望ましい。そこで、賛成、反対の他に「条件付賛成」の選択肢を設けこの回答率を効果測定の尺度とした。

議題Iについて条件付き賛成者の討議前後の比較をすると(図2.10)、GAの無い会議では討議前後にほとんど差が見られないが、GA利用会議では討議後に4~5割も増大している。 $\chi^2$  検定の結果、この場合20%の有意水準で討議前後の回答分布に差が見られる。

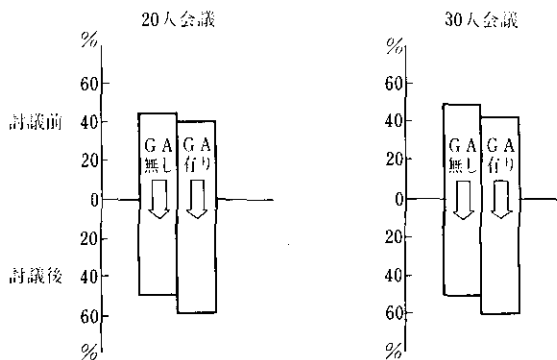


図2.10 議題Iの条件付賛成者率の討議前後での変化

ここに見られるGA利用会議での条件付き賛成の増大効果は参加者意見が集計表示されることにも起因すると思われるが、「評価」の位相の効果分析で見たように基本的には計画案の賛否規定要因に対する評価が変わったためと考えられる。賛否規定要因と賛否の関係を見るため数量化II類による分析を加えたところ、討議後の賛否規定要因の中で特に強いものは「プラスの副次的効果」、「市民一般の合意形成のしやすさ」であった(相関比0.79, 有効サンプル93)。これらは上述の分析でGA利用会議の討議の前後での意見変容の特に大きかった項目である。また討議意見による影

響を受けたかを聞いた質問への回答でも「かなり影響を受けた」という人はGAのない会議では皆無だが、GA利用会議では10~20%生じている。

#### (4) 参加意欲効果の測定

会議に興味深く実り多いものであれば、会議への継続的参加の意欲は増す。GA利用により会議参加意欲が増大することは筆者の過去の使用例からも既に示されている。前年度の山形の事例や、その後土浦等各地の事例で常に高い参加意欲が示され、「また参加したい」と答えた人の比率は80~90%の値になっている。特に土浦の例では同一の集会でGAの回答器を使用した集団と、使用しない集団の間に参加意欲の差が見られた(成果報告2)。しかし、この例ではGAによる集計表示は両集団とも同時に受けているためGA利用の差の正確な測定はできない。

今回の会議実験では比較統制群を設け、GA利用の差を正確に測定できるようにした。効果測定尺度は、参加のモチベーションに関する質問に対する回答「また参加したい」の回答率である。その結果は図2.11に示すように、GAを利用した場合の方が、「また参加したい」の回答率が高い。特に20人レベルでは10%水準での有意差が見られる。

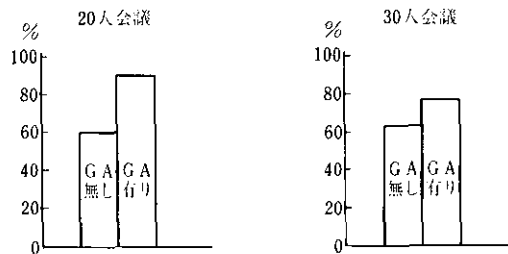


図2.11 再度参加の意欲：「また参加したい」の回答率

#### (5) 結論と今後の展望

本研究では参加者意見のフィードバックを促進する補助機器としてグループアナライザー(GA)を用いた計画案検討段階の会議の効果を野外実験により測定した。合計4回の会議が開催され、その結果の解析から以下の効果のあることが結論される。

第1に、GA利用会議では計画案の評価のために必要な情報がGAを利用しない会議よりも効果的に交流される。これはGA利用により、会議への参加感を高め集団の価値情報が明示的に把握されるため、自由でまともな討議が行われたことを示唆している。

第2に、その結果、計画案の賛否は単なる賛成、反対から条件付き賛成という計画案修正過程に向かうより建設的な方向へ変容してゆく。

第3に、参加者は以上の経験から会議への継続的参加の意欲が高められる。これは会議を繰り返し開いて計画案検討を進めてゆくために必須の要件である。

第4に、以上の結果は20人会議でも30人会議でも同様に観測されており、20~30人の規模の会議では人数規模による差は認められない。

このようにGAの利用効果は、少なくともこの実験結果から判断する限りかなり大きいと言えよう。しかし、一方でこの種のシステムを使うことに対する批判もある。このシステムの利点である匿名性は逆に無責任な回答を招くかも知れない。また、意見が集計表示されることにより議論が発散しなくなり、会議の主催者に意見誘導される恐れも考えられる。だが、これらはGAの使い方により解決できよう。筆者の考えているGAの利用は決定のための投票器としてではなく、参加者意見を逐次モニターするための機器としてである。したがって、必要に応じて何度質問しても良いし、質問項目自体もこの実験で行ったようにあらかじめ設定しておく必要はない。実験とは違い、実際の運用では参加者の求めに応じて逐次、自由に質問と選択肢を設定して集計表示することが考えられる<sup>9)</sup>。

## 2.4 新所沢駅前放置自転車問題検討会議実験

### 会議の概要

|       |  |
|-------|--|
| 会議名   | 放置自転車問題を考える集い  |
| 主催者   | 東京工業大学社会工学科熊田研究室・国立公害研究所   |
| 協力    | 所沢市  |
| 期日    | 昭和54年10月8日～9日（2回）  |
| 会場    | 埼玉県所沢市中新井所沢ニュータウン，新都市集会場   |
| 出席者   | 新都市開発住宅内の主婦32人（8日），19人（9日）   |
| 会議の目的 | 西部新宿線新所沢駅前の放置自転車問題を対象に，一連のマスメディア効果測定を熊田研究室では行っているが，今回は行政担当者の話を中心に住民が討議に参加する形のコミュニケーションの効果についての測定を行う。所沢市としてはこの集会からこの問題に対する住民の意識を知り行政に反映させる。   |
| 研究の目的 | (1) 会議におけるグループ・アナライザー利用による情報交流効果の測定<br>(2) 同じく会議への参加意欲効果の測定  |
| 実験の方法 | 前節，山形ケースの追試の実験<br>会議の前に駅前放置自転車に対する知識の程度・感想・対策代替案のいずれかに対する賛同についてアンケートしておく。テレビ番組および行政担当者の解説ののち討論を行い，その後再び会議前と同じ項目でアンケートを行う。8日のグループに対してはグループ・アナライザーを用いずに比較統制群とする。9日のグループに対しては会議の前に集計結果を即時表示してあらかじめ会場における大勢の意見を知らしておく。後にこの両グループ間での意見変容の差を統計的に検討する。 |
| 主な結果  | グループ・アナライザーの使用によって，参加者の参加意欲が向上し，意見の変化がみられる。  |
| 使用機器  | 回答器30台をつけたグループ・アナライザー，マグサイン，ビデオプロジェクター   |

#### 2.4.1 会議の企画

大都市近郊の住宅地開発に伴い、鉄道駅までの通勤交通手段として自転車の利用が盛んになっている。特に新しく開かれたニュータウン形式の住宅地の場合バスの便が良くないこともあって、通勤通学のみならず買物用としても自転車が使われている。商店街のある駅前には、このような自転車が正式に設けられた置場だけでなく路上にはみ出して置かれ、しばしば歩行の妨げとなっている。

埼玉県所沢市新所沢駅においても昭和54年には駅前に駐車された自転車約7,000台、4か所設けられた駐車場には収容能力2,700台の所へ3,700台収容しているものの常時3,300台がはみ出し、駅前の路上に放置されている状況である。放置の理由としては公営駐車場が駅から遠いことや、駐車場が混雑して出し入れに時間がかかること、そして最大の理由は駐車場が足りないことにある。

これら放置自転車による被害は主に駅前商店街が受け、顧客の出入りに支障が起きており苦情が多く出されている。とはいうものの自転車を置く人も顧客であり直接に強い抗議はできない状況にある。一方自転車利用者も自転車を降りれば歩行者であり、歩道上を占拠した自転車に歩道を追い出され車道を歩くような危険にさらされている。火災などの発生時に緊急車輛の出入りが十分可能かどうかの懸念もある。

このような状況のもとで、市当局・警察・消防も市営駐車場の設置、悪質な放置自転車の強制撤去、バス路線の拡大強化などの努力をしているもののその効果は十分は上がっていない状況にあった。

会議は所沢市、東京工業大学社会工学科熊田研究室、国立公害研究所の協力・主催で行われたが、所沢市としてはこの問題に対する市の対策をいかにすべきかについて住民の意見をくみ上げることにより目的があった。熊田研究室では所沢地域全般に、この放置自転車問題を対象に、広報紙、CATVおよび集会形式それぞれのマスメディアの効果の測定を行っており、今回の集会は会議参加という能動的行動が情報伝達やその後の事実記憶や行動にどのように影響するかを検討する場として用いられた<sup>17)</sup>。

我々の研究目的である会議におけるグループ・アナライザー(GA)利用効果測定のために、住民参加会議は2度にわたってもたれ、1度はGAを用いず、2度目はGAを用いて会議を行い、これにより情報交流効果、参加意欲効果を測定した。

#### 2.4.2 会議の実施(図2.12)

会議への出席者は、新所沢駅前から自転車で約10分の所にある新都市開発によって開発された所沢ニュータウンの主婦である。GAを使用しない10月8日については32人、使用する9日については19人の参加者であった。

会議の司会は各日も同一人が行い、与える情報を均一化するために25分のビデオ番組「放置自転車を考える」がビデオプロジェクターで放映された。この番組では所沢駅前放置自転車の状況が紹介され、市民の苦情、放置する側の意見などが参加者に伝えられた。その後別紙にみられるア



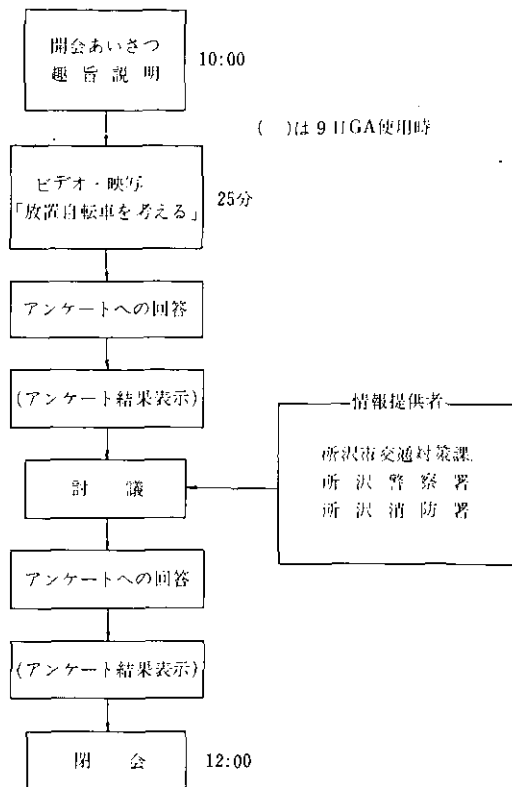


図2.12 会議のフロー

アンケートへの回答が行われた。9日についてはアンケート回答結果を直接回答器からグループアナライザーに取り込まれ、結果が表示されたが、これにより9日の参加者は会議出席者の意見の大勢が事前に伝達されたことになる。

討議に入る前に、市側の警察・消防・市交通対策課の担当者からそれぞれ問題点の指摘と対策について説明が行われた。一連の討議ののち再びアンケートに回答記入したがアンケートの内容は討議前と同じである。9日にはこの回答結果も一部マグサインで表示された。会議はこれで終了したが、それぞれの会議に要した時間は約2時間であった。

### 2.4.3 意見集計

アンケート用紙はP.74~77のように設計した。すなわちV1~V4は回答者に記入なれしもらうための設問である。質問0~4は放置自転車に対する回答者の意識を、質問5~6は事実の認識度合いと今後の予想を、質問7は放置自転車問題の原因に対する認識をそれぞれ聞いている。質問8は解決のための代替案の選択を聞き、質問9では解決のための行動意志を聞いている。さらに

付加された質問としては会議参加意欲についての一連のものがあり、G A 使用時（9日）の分ではG A に対する感想を聞いている。

#### 2.4.4 グループ・アナライザーの利用効果

所沢のケースは山形のケースで得られた結果が、山形とは異った状況の住民参加会議においても得られるかをみるための、いわば追試的な実験である。山形のケースは会議参加者は多様な利害関係をもった集団であったが、所沢のケースでは同一住宅地内に居住する主婦という同質の集団を対象としている。このようなケースにおいてもG A 利用の効果が見られるかを検討した。ここでは紙面の都合上、細かい分析は表 2.13～17を参照していただき、得られた結果を以下に要約する。

このケースでは山形のケースと違い、同一の住宅地内に居住する主婦を対象としたため、両グループは本来同質なはずである。表 2.13に会議参加者の2グループの属性比較を示す。年齢構成および定住意志の有無にやや差がみられるものの、両グループ間での属性差はほとんどみられないといえる。また両グループの人数規模は32人と19人で差が大きいようであるが、山形の例では20人と30人とではG A の利用効果にあまり大きな差は見られなかったので、このケースでも規模による影響は少ないとみなした。

表 2.14に会議前後の意見変容を集約する。質問1～6の事実認識・現状評価については会議の前後でほとんど変わらないが、原因の認知・代替案選択では会議の前後でかなりの変容が見られる。特にG A を用いた9日の場合は意見の変容が激しい。原因認識および代替案の選択の質問7、8を取り上げ、出席者の意見変容を見るとG A 使用の場合は意見を変えた人が多く解決案については半数以上の人が意見を変えている（表 2.15）。G A 利用により討議が活性化し、発言が1人にかたよらず分散し（表 2.17）、代替案選択に有用な情報がより多く交流したと言える。このように所沢のケースでも山形のケースと同様にG A 利用による情報交流効果があると言える。

会議参加のモチベーションについてG A の有無による差は表 2.16、表 2.17にみられるように全般的な参加意欲がG A 利用の場合に高まっており、会議により自分の意見に影響を受けたとする回答者の比率が高まっている。これは、上の情報交流効果の結果であり、会議参加者にとって参加経験が実り多いものと感じられたことを示唆している。この経験が次の会議への参加意欲を増したものと考えられる。山形のケースと同様に、参加意欲効果のあることも示された。

以上のように所沢のケースでも山形のケースと同様にG A 利用による情報交流効果と参加意欲効果が確認された。

表 2.13 会議参加者属性の2グループ間の差

会議構成で考慮せねばならぬ参加者の関連属性は以下の3つである。

- ① 一般価値規定要因
- ② 特殊価値規定要因（特定問題に対する利害の有無）
- ③ 行動規定要因（個人の行動の積極さをきめるもしくはあらかず要因）

今回フェースシートで調査した項目につき2グループ間の属性の差を検討すると以下のようになる。

| 要 因      | 属 性 項 目          | カテゴリー               | 回 答 者 数               |                | 有 意 差 検 定 |          |        |
|----------|------------------|---------------------|-----------------------|----------------|-----------|----------|--------|
|          |                  |                     | GA (32名)<br>なし        | GA (19名)<br>あり | $\chi^2$  | 上側<br>確率 |        |
| 一般価値規定要因 | 年 令              | 30 代                | 14(52)                | 4(24)          | 4.223     | 0.12     |        |
|          |                  | 40 代                | 8(30)                 | 10(59)         |           |          |        |
|          |                  | その他                 | 5(18)                 | 3(17)          |           |          |        |
|          | 職 業*             | 主 婦                 | -                     | -              | 0.080     | 0.96     |        |
|          |                  | 学 歴                 | 高 卒                   | 17(63)         |           |          | 10(59) |
|          | 家族中の地位*          | 家 族 数               | 高 大 卒                 | 7(26)          | 5(29)     | 1.118    | 0.57   |
|          |                  |                     | その他                   | 3(11)          | 2(12)     |          |        |
| 居 住 年 数  |                  | 主 婦                 | -                     | -              | 0.705     | 0.40     |        |
|          |                  | 昭 和 40 年 代 ~<br>その他 | 22(82)                | 12(71)         |           |          |        |
| 定 住 意 志  | 家 族 数            | 4 人                 | 20(74)                | 10(59)         | 2.667     | 0.10     |        |
|          |                  | 5 人                 | 3(11)                 | 3(18)          |           |          |        |
| 特殊価値規定要因 | 駅への自転車利用         | その他                 | 4(15)                 | 4(23)          | 0.064     | 0.80     |        |
|          |                  | 有 無                 | 20(74)                | 12(71)         |           |          |        |
| 行動規定要因   | 家族中の地位           | 有 無                 | 7(26)                 | 5(29)          | 0.956     | 0.62     |        |
|          |                  | 近 所 づ き あ い         | 主 婦                   | -              |           |          | -      |
|          |                  |                     | 親しい人ない<br>少しいる<br>その他 | 5(19)          |           |          | 5(29)  |
|          | 自治会役員            | 少しいる                | 13(48)                | 6(35)          | 0.005     | 0.94     |        |
| その他      |                  | 9(33)               | 6(35)                 |                |           |          |        |
| 地域問題解決法  | 町内会でとりあげる<br>その他 | 経 験 あ り             | 13(48)                | 8(47)          | 0.482     | 0.49     |        |
|          |                  | 経 験 な し             | 14(52)                | 7(41)          |           |          |        |
| 有効回答者数   | 合 計              |                     | 18(67)                | 13(77)         |           |          |        |
|          |                  |                     | 9(33)                 | 4(23)          |           |          |        |
|          |                  |                     | 27(100)               | 17(100)        |           |          |        |

\*は今回コントロールした要因（主婦）

表中( )内の数字はパーセント

表 2.14 会議前後の意見変容(グループとしての分布の差)

| 質 問   | G A なし(32名)      |   |            | G A あり(19名)      |   |            |
|---|------------------|---|------------|------------------|---|------------|
|   | $\chi^2$ 値       | 差 | $A_{ii}/N$ | $\chi^2$ 値       | 差 | $A_{ii}/N$ |
| 1 新所沢駅周辺の住民は、放置自転車をどのように感じていると思いますか。                      | 0.270<br>(0.869) |   | 87.5       | 0.027<br>(0.869) |   | 94.7       |
| 2 新所沢駅周辺で、放置自転車が歩道を占拠した場合、歩行者が事故にあう危険性はどうかと思いますか。         | 0.077<br>(0.782) |   | 75.0       | 0.118<br>(0.732) |   | 89.5       |
| 3 新所沢駅周辺の放置自転車は、火災・地震・事故等の緊急事態のときの避難や救急活動のさまたげになるとと思いますか。 | 0.016<br>(0.900) |   | 96.9       | 0.000<br>(1.000) |   | 100.0      |
| 4 新所沢駅周辺の放置自転車は、美観上の問題を生じていると思いますか。                       | 0.077<br>(0.782) |   | 78.1       | 0.000<br>(1.000) |   | 89.5       |
| 5 現在、新所沢駅周辺には、何台くらいの自転車が放置されていると思いますか。                    | 3.943<br>(0.268) | ○ | 78.1       | 0.667<br>(0.881) |   | 89.5       |
| 6 これから先、新所沢駅周辺の放置自転車の台数は、どのようになってゆくと思いますか。                | 0.069<br>(0.995) |   | 84.4       | 0.515<br>(0.916) |   | 89.5       |
| 7 新所沢駅周辺の放置自転車問題の最大の原因はどこにあると思いますか。                       | 2.757<br>(0.431) | ○ | 71.9       | 5.167<br>(0.160) | ○ | 52.6       |
| 8 次に挙げるもののうち、放置自転車問題を解決するうえで、あなたが最も適当と思う案を選んでください。        | 2.222<br>(0.528) | ○ | 68.8       | 4.865<br>(0.182) | ○ | 42.1       |

○は10%の危険率で差なしといえぬ項目

$A_{ii}/N$ は意見をかえぬ人の比率%

( )内は有意水準上端

表 2.15 原因認識及び代替案の選択にみる意見の推移

7. 新所沢駅周辺の放置自転車問題の最大の原因はどこにあると思いますか。

収容能力不足  
 自転車利用者過多  
 自転車利用者のモラル低い  
 その他

G A なし

| 後<br>前 | 1  | 2 | 3  | 4 | 計  |
|--------|----|---|----|---|----|
| 1      | 11 | 0 | 3  | 0 | 14 |
| 2      | 3  | 4 | 2  | 0 | 9  |
| 3      | 1  | 0 | 7  | 0 | 8  |
| 4      | 0  | 0 | 0  | 1 | 1  |
| 計      | 15 | 4 | 12 | 1 | 32 |

$\Sigma A_{ii}/N = 71.9\%$

G A あり

| 後<br>前 | 1  | 2 | 3 | 4 | 計  |
|--------|----|---|---|---|----|
| 1      | 8  | 0 | 3 | 0 | 11 |
| 2      | 3  | 0 | 1 | 0 | 4  |
| 3      | 1  | 0 | 2 | 0 | 3  |
| 4      | 1  | 0 | 0 | 0 | 1  |
| 計      | 13 | 0 | 6 | 0 | 19 |

52.6%

8. 次に挙げるもののうち、放置自転車を解決するうえで、あなたが最も適当と思う案を選んでください。

利用者負担の自転車置場設置  
 市の予算による自転車置場設置  
 自転車利用自粛のよびかけ  
 罰金や強制撤去など規制強化

| 後<br>前 | 1 | 2  | 3 | 4  | 計  |
|--------|---|----|---|----|----|
| 1      | 4 | 2  | 0 | 2  | 8  |
| 2      | 0 | 7  | 0 | 1  | 8  |
| 3      | 0 | 0  | 1 | 1  | 2  |
| 4      | 0 | 1  | 3 | 10 | 14 |
| 計      | 4 | 10 | 4 | 14 | 32 |

68.8%

| 後<br>前 | 1 | 2 | 3 | 4 | 計  |
|--------|---|---|---|---|----|
| 1      | 4 | 0 | 0 | 3 | 7  |
| 2      | 1 | 2 | 1 | 5 | 9  |
| 3      | 0 | 0 | 1 | 0 | 1  |
| 4      | 1 | 0 | 0 | 1 | 2  |
| 計      | 6 | 2 | 2 | 9 | 19 |

42.1%

表 2.16 会議参加のモチベーションの $\chi^2$ 分析

次にこの会議に参加されて感じられたことをお聞きます。

|   | G A なし        |                | G A あり       |                | 上側<br>確率 | 有意差<br>検 定* |
|---|---------------|----------------|--------------|----------------|----------|-------------|
|   | 実 数           | %              | 実 数          | %              |          |             |
| 3 このような住民参加会議にあなたは<br>1. また参加したい<br>2. あまり参加したくない<br>3. どちらでもない                                     | 16<br>1<br>14 | 50<br>3<br>44  | 15<br>1<br>3 | 79<br>5<br>16  | 0.160    | ○           |
| 4 この会議で討議された意見によってあなたの考<br>え方は<br>1. かなり影響を受けた<br>2. 参考にはなった<br>3. あまり影響は受けなかった                     | 2<br>27<br>3  | 6<br>84<br>9   | 6<br>12<br>1 | 32<br>63<br>5  | 0.054    | ◎           |
| 5 この会議に出席した結果、あなたの知識は<br>(御覧いただいたテレビ番組以外に)<br>1. 多くの新しい知識を得た<br>2. 少しは知識がふえた<br>3. 知識はほとんど変わらない     | 12<br>18<br>1 | 38<br>56<br>3  | 12<br>6<br>1 | 63<br>32<br>5  | 0.268    |             |
| 6 この会議に出席した結果、あなたは他の人の意<br>見がよくわかりましたか<br>1. 今までよりもよくわかった<br>2. 今までより少しはわかった<br>3. 今までとあまり変わらない     | 18<br>11<br>3 | 56<br>34<br>9  | 14<br>3<br>2 | 74<br>16<br>11 | 0.351    |             |
| 7 あなたはこの会議の間、自分は「参加している<br>のだ」という感じを<br>1. 大いに持った<br>2. 少しは持った<br>3. あまり持たなかった                      | 19<br>12<br>1 | 59<br>38<br>3  | 8<br>10<br>1 | 42<br>53<br>5  | 0.486    |             |
| (発言の有無に関わらず)<br>8 あなたはこの会議で積極的に発言したくなりましたか<br>1. 大いにその気になった<br>2. 少しはその気になった<br>3. あまり発言する気にはならなかった | 6<br>20<br>6  | 19<br>53<br>19 | 7<br>10<br>2 | 37<br>53<br>11 | 0.326    |             |
| 9 あなたは今日の討議は実のあるものだったと思<br>いますか<br>1. 大いにそう思う<br>2. 少しはそう思う<br>3. あまり思わない                           | 18<br>13<br>1 | 56<br>41<br>3  | 12<br>6<br>0 | 63<br>32<br>0  | 0.451    |             |
| 10 あなたはこの会議に参加されて良かったと思<br>いますか<br>1. 非常に良かった<br>2. まあ良かった<br>3. あまり良くなかった                          | 16<br>15<br>1 | 50<br>47<br>3  | 11<br>8<br>0 | 58<br>42<br>0  | 0.672    |             |

\*有意水準5%で有意差有りは◎, 有意水準10%は○。

(注) 表中各マス目が100%にならないものがあるのは無回答は示していないため。

表 2.17 会議の進行状況

| グループ<br>代替案* |       | GAなし (32人)  |    |    |    |   | GAあり (19名)   |   |   |   |   |
|--------------|-------|---|----|----|----|---|--|---|---|---|---|
|              |       | 1   | 2  | 3  | 4  | 他 | 1  | 2 | 3 | 4 | 他 |
| 会議前賛成者       |       | 8   | 8  | 2  | 14 |   | 7  | 9 | 1 | 2 |   |
| 発言回数         | フロア   | 6   | 4  | 8  | 4  | 2 | 4  | 2 | 2 | 2 | 7 |
|              | 講師    | 1   | 2  | 3  | 3  | 0 | 4  | 3 | 5 | 1 | 0 |
| 計            |       | 7   | 6  | 11 | 7  | 2 | 8  | 5 | 7 | 3 | 7 |
| 発言人数         | フロア** | 3   | 2  | 6  | 3  | 2 | 3  | 2 | 2 | 2 | 4 |
|              | 講師    | 1   | 2  | 2  | 2  | 2 | 2  | 2 | 3 | 1 | 0 |
| 計            |       | 4   | 4  | 8  | 5  | 2 | 5  | 4 | 5 | 3 | 4 |
| 会議中          | 発言者   |   |    |    |    |   |  |   |   |   |   |
|              | 考察    | ① 一人に発言が集中している<br>② 3.のモラル向上についての発言・回数・人数が多い<br>③ 一人がいずれにも賛成している例が多い<br>④ 全般に意見がばらついている |    |    |    |   | ① 代替案や原因究明の発言が多い<br>② 発言者の回数が平均化<br>③ 発言者数(比率)が多い<br>④ 1.の受益者負担駐輪場案が賛成多い |   |   |   |   |
| 会議後賛成        |       | 4   | 10 | 4  | 14 |   | 6  | 2 | 2 | 9 |   |

\* 代替案(問8)

1. 利用者負担の自転車置場設置
2. 市の予算による自転車置場設置
3. 自転車利用自粛のよびかけ
4. 罰金, 強制撤去などの規制強化

\*\* 1人でいくつかの案に賛成している人もいる。

\*\*\* 左より発言回数の多い人から順に並べた。GAありの場合の方が平均化している。



## 放置自転車を考える集い

### —— 質問用紙 ——

はじめに

1. この回答結果は、統計的に処理しますので、あなたのお名前が出ることはありません。あなたの御意見をできるだけ率直に回答して下さいをお願いします。
2. 質問にはあらかじめいくつかの回答項目が用意してあります。その中であなたのご意見にあてはまるものを選んで、その回答の番号を○でかこんで下さい。
3. ご回答が自由な記述の場合には、お手数ですがなるべくくわしくその内容をご記入下さい。
4. 記入のタイミングは司会者の指示に従って下さるようお願いいたします。
5. 記入上わかりにくい点がありましたら係員におたずね下さい。

昭和54年10月8日、9日

本日はお忙しいところを御出席いただきありがとうございます。  
先ず簡単な質問をさせていただきます。気軽に率直なところをお答え下さい。

今回は、ビデオプロジェクターを使って今日の話題についての番組を見ていただきましたが、これについてお聞きします。

|    |                                   |   |
|----|-----------------------------------|---|
| V1 | ビデオプロジェクターの画面の明るさは                | 1. もっと明るくなければだめだ<br>2. もう少し明るい方がよい<br>3. これで充分だ |
| V2 | ビデオプロジェクターの画面の大きさは                | 1. もっと大きい方がよい<br>2. これで丁度よい<br>3. もっと小さくてもよい    |
| V3 | 見ていただいた番組の長さはいかがでしょう              | 1. もっと長い方がよい<br>2. これで丁度よい<br>3. もっと短い方がよい      |
| V4 | この番組で自転車放置問題についてよくわかりいただけましたでしょうか | 1. とてもよくわかった<br>2. 少しはわかった<br>3. あまりよくわからなかった   |

さて、新所沢駅周辺の自転車放置問題についてお聞きします。

|   |   |  |
|---|---|--|
| 0 | 新所沢駅周辺で放置自転車を多く見かけます。あなたは、この放置自転車に迷惑を感じていますか。 | 1. 迷惑を感じている<br>2. 迷惑を感じていない<br>3. あまり見かけないので関係ない |
|---|---|--|



(討 議 前)

| 質 問  | 回 答  |
|--|--|
| 1 新所沢駅周辺の住民は、放置自転車をどのように感じていると思いますか。                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 非常に迷惑である</li> <li>2. やや迷惑である</li> <li>3. どちらともいえない</li> <li>4. あまり迷惑ではない</li> <li>5. 少しも迷惑ではない</li> </ol>          |
| 2 新所沢駅周辺で、放置自転車が歩道を占拠した場合、歩行者が事故にあう危険性はどのくらいだと思いますか。     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 非常に高くなる</li> <li>2. やや高くなる</li> <li>3. どちらともいえない</li> <li>4. あまり高くない</li> <li>5. 全く高くない</li> </ol>                 |
| 3 新所沢駅周辺の放置自転車は、火災・地震・事故等の緊急事態のときの避難や救急活動のさまたげになると思いますか。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 非常にさまたげになる</li> <li>2. ややさまたげになる</li> <li>3. どちらともいえない</li> <li>4. あまりさまたげにならない</li> <li>5. 全くさまたげにならない</li> </ol> |
| 4 新所沢駅周辺の放置自転車は、美観上の問題を生じていると思いますか。                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 非常に生じている</li> <li>2. やや生じている</li> <li>3. どちらともいえない</li> <li>4. あまり生じていない</li> <li>5. 全く生じていない</li> </ol>           |
| 5 現在、新所沢駅周辺には、何台くらいの自転車が放置されていると思いますか。                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 500台未満</li> <li>2. 500台以上1,000台未満</li> <li>3. 1,000台以上2,000台未満</li> <li>4. 2,000台以上</li> </ol>                     |
| 6 これから先、新所沢駅周辺の放置自転車の台数は、どのように変わっていくと思いますか。              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 非常に増加する</li> <li>2. やや増加する</li> <li>3. 現在と変わらない</li> <li>4. やや減少する</li> <li>5. 非常に減少する</li> </ol>                  |

(討 議 前)

| 質 問   | 回 答  |
|---|--|
| 7 新所沢駅周辺の放置自転車問題の最大の原因はどこにあると思いますか。               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 市営の自転車置場の収容能力が低すぎる。</li> <li>2. バスの便が悪いことなどの結果、自転車利用者が多すぎる。</li> <li>3. 自転車利用者のモラルが低いこと。</li> <li>4. その他</li> </ol>  |
| 8 次に挙げるものうち、放置自転車問題を解決するうえで、あなたが最も適切と思う案を選んでください。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自転車利用者は市全体からみれば一部にすぎないのだから、利用者の負担によって自転車置場を設置する。</li> <li>2. 鉄道駅周辺に自転車置場を設置するのは市の責任であるから、市の予算(税金)によって自転車置場を設置する。</li> <li>3. 鉄道駅周辺に自転車置場を設置することは、市や市民の手にはあまるから、自転車利用をひかえるよう呼びかけることに努力する。</li> <li>4. 放置自転車に対して罰金を課したり、放置自転車を強制撤去したりするなど、放置自転車に対する規制を強化する。</li> </ol> |

質問8で、1と答えた人だけおたずねします。

|      |  |   |
|------|--|---|
| 8の付問 | 自転車利用者の負担によって自転車置場を設置する場合、その管理運営形態は、右のうちどれがよいと思いますか。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 市 営</li> <li>2. 民 営</li> <li>3. 半官半民</li> </ol> |
|------|--|---|

|   |   |   |
|---|---|---|
| 9 | あなたは質問8で選んだ対策を推進するために右のどのような行動をとろうと思いますか。いくつでも答えて下さい。 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 何もしない</li> <li>2. 対策推進の署名に応ずる</li> <li>3. 少額寄付やカンパに応ずる</li> <li>4. 投資や陳情等をする</li> <li>5. 対策推進運動に参加して活動する</li> </ol> |
|---|---|---|

〔討 議 後〕 討議前と同じ質問で再度お聞きします。現在の考えを率直にお答え下さい

| 質 問  | 回 答  |
|--|--|
| 1 新所沢駅周辺の住民は、放置自転車をどのように感じていると思いますか。                     | 1. 非常に迷惑である<br>2. やや迷惑である<br>3. どちらともいえない<br>4. あまり迷惑ではない<br>5. 少しも迷惑ではない          |
| 2 新所沢駅周辺で、放置自転車が歩道を占拠した場合、歩行者が事故にあう危険性はどのうなると思いますか。      | 1. 非常に高くなる<br>2. やや高くなる<br>3. どちらともいえない<br>4. あまり高くない<br>5. 全く高くない                 |
| 3 新所沢駅周辺の放置自転車は、火災・地震・事故等の緊急事態のときの避難や救急活動のさまたげになると思いますか。 | 1. 非常にさまたげになる<br>2. ややさまたげになる<br>3. どちらともいえない<br>4. あまりさまたげにならない<br>5. 全くさまたげにならない |
| 4 新所沢駅周辺の放置自転車は、美観上の問題を生じていると思いますか。                      | 1. 非常に生じている<br>2. やや生じている<br>3. どちらともいえない<br>4. あまり生じていない<br>5. 全く生じていない           |
| 5 現在、新所沢駅周辺には、何台くらいの自転車が放置されていると思いますか。                   | 1. 500台未満<br>2. 500台以上1,000台未満<br>3. 1,000台以上2,000台未満<br>4. 2,000台以上               |
| 6 これから先、新所沢駅周辺の放置自転車の台数は、どのようになってゆくと思いますか。               | 1. 非常に増加する<br>2. やや増加する<br>3. 現在と変わらない<br>4. やや減少する<br>5. 非常に減少する                  |

〔討 議 後〕

| 質 問  | 回 答  |
|--|--|
| 7 新所沢駅周辺の放置自転車問題の最大の原因はどこにあると思いますか。                | 1. 市営の自転車置場の収容能力が低すぎる。<br>2. バスの便が悪いことなどの結果、自転車利用者が多すぎる。<br>3. 自転車利用者のモラルが低いこと。<br>4. その他  |
| 8 次に挙げるもののうち、放置自転車問題を解決するうえで、あなたが最も適切と思う案を選んでください。 | 1. 自転車利用者は市全体からみれば一部にすぎないのだから、利用者の負担によって自転車置場を設置する。<br>2. 鉄道駅周辺に自転車置場を設置するのは市の責任であるから、市の予算(税金)によって自転車置場を設置する。<br>3. 鉄道駅周辺に自転車置場を設置することは、市や市民の手にはあまるから、自転車利用をひかえるよう呼びかけることに努力する。<br>4. 放置自転車に対して罰金を課したり、放置自転車を強制撤去したりするなど、放置自転車に対する規制を強化する。 |

質問8で、1と答えた人だけおたずねします。

|      |  |                             |
|------|--|-----------------------------|
| 8の付問 | 自転車利用者の負担によって自転車置場を設置する場合、その管理運営形態は、右のうちどれがよいと思いますか。 | 1. 市 営<br>2. 民 営<br>3. 半官半民 |
|------|--|-----------------------------|

|   |   |  |
|---|---|--|
| 9 | あなたは質問8で選んだ対策を推進するために右のどのような行動をとろうと思いますか。いくつでも答えて下さい。 | 1. 何もしない<br>2. 対策推進の署名に応ずる<br>3. 少額の寄付やカンパに応ずる<br>4. 投書や陳情等をする<br>5. 対策推進運動に参加して活動する |
|---|---|--|

長い間御協力いただき大変ありがとうございました。最後に以下の質問にお答え下さい。  
先ず前の質問8で4つの対策案についてお聞きしましたが、これについてあなたの主張とは関係なく次にお答え願います。

| 質問   | 回答   |
|--|--|
| 1<br>（発言の回数や長さも含めて）<br>この会議で最も強く主張されていたと思う案はどれですか。 | 1. 利用者負担による自転車置場設置<br>2. 市の公共負担による自転車置場設置<br>3. 自転車利用をひかえるよう呼びかける<br>4. 放置自転車に対する規制を強化する |
| 2<br>ではこの会議で参加者全体の支持が最も大きかったと思う案はどれですか             | 1. 利用者負担による自転車置場設置<br>2. 市の公共負担による自転車置場設置<br>3. 自転車利用をひかえるよう呼びかける<br>4. 放置自転車に対する規制を強化する |

次にこの会議に参加されて感じられたことをお聞きします。

|   |   |
|---|---|
| 3<br>このような住民参加会議にあなたは                         | 1. また参加したい<br>2. あまり参加したくない<br>3. どちらでもない             |
| 4<br>この会議で討議された意見によってあなたの考え方は                 | 1. かなり影響を受けた<br>2. 参考にはなった<br>3. あまり影響は受けなかった         |
| 5<br>この会議に出席した結果、あなたの知識は（御覧いただいたテレビ番組以外に）     | 1. 多くの新しい知識を得た<br>2. 少しは知識がふえた<br>3. 知識はほとんど変わらない     |
| 6<br>この会議に出席した結果、あなたは他の人の意見がよくわかりましたか         | 1. 今までよりもよくわかった<br>2. 今までより少しはわかった<br>3. 今までとあまり変わらない |
| 7<br>あなたはこの会議の間、自分は「参加しているのだ」という感じを           | 1. 大いに持った<br>2. 少しは持った<br>3. あまり持たなかった                |
| 8<br>（発言の有無に関わらず）<br>あなたはこの会議で積極的に発言したくなりましたか | 1. 大いにその気になった<br>2. 少しはその気になった<br>3. あまり発言する気にはならなかった |
| 9<br>あなたは今日の討議は実のあるものだったと思いますか                | 1. 大いにそう思う<br>2. 少しはそう思う<br>3. あまり思わない                |
| 10<br>あなたはこの会議に参加されて良かったと思いますか                | 1. 非常に良かった<br>2. まあ良かった<br>3. あまり良くなかった               |

今回の会議と離れて通常のあなたについてお聞きします。

| 質問  | 回答  |
|---|---|
| 11<br>あなたは住民集会や住民会議などにいつも積極的に参加されるほうですか       | 1. 積極的に参加するほうだ<br>2. 頼まれれば参加する<br>3. あまり参加しない |
| 12<br>また、そのような集会や会議に参加された場合、いつも積極的に発言されるほうですか | 1. 積極的に発言するほうだ<br>2. 時によって発言する<br>3. あまり発言しない |

その他、あなたの感じられた点を以下に御自由にお書き下さい。

|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| お手数ですが整理の都合上お名前を<br>右に御記入願います。 |  |  |
|--------------------------------|--|--|

## 参 考 文 献

- 1) 佐々木薫(1977): 意思決定と会議, 年報社会心理学, 18, 51-72.
- 2) Bales, R. F. and F. L. Strodtbeck(1951): Phases in Group Problem Solving. J. Abnorm. Soc. Psychol., 46, 485-495.
- 3) Cartwright, D. and A. Zander (Eds) (1960): Group Dynamics: Research and Theory, 2nd ed. New York: Harper & Row.
- 4) 白樫三四郎(1977): 問題解決と会議, 年報社会心理学, 18, 33-49.
- 5) Krauch, H. (1972): Computer Democratic. VDI.
- 6) Lemelshtrich, N. (1973): Feedback Technology and Small Group Interaction. MIT, Ph. D. dissertation.
- 7) 増井庄一他(1978): 合意形成支援装置 CONSENSUS の試作. 電気通信技術研究報告, ET 78-11, 15-20.
- 8) Simmons, W. W. (1979): The Consensor, The Futurist, 13 (2), 91-94.
- 9) Sheridan, T. B. (1975): Technology for Citizen Participation in Planning. in Transportation Research Board, Application of Interactive Graphics in Citizen Participation. NTIS PB-248.192, 30-43.
- 10) 森田恒幸・丹羽富士雄(1977): 市民参加のためのコミュニケーションシステムの評価に関する基礎的研究. 都市計画別冊, 12, 247-252.
- 11) 丹羽富士雄他(1979): 説得情報が意見変容におよぼす影響の測定. 都市計画別冊, 14, 277-282.
- 12) 石田東生・柳川喜治(1979): 都市交通管理計画に対する住民意識の分析. 都市計画別冊, 14, 181-186.
- 13) 熊田禎宣・根本敏則・松田宏一(1978): 計画過程における行政-住民間情報交流システムに関する考察. 都市計画, 102, 28-35.
- 14) 吉川泰生・原科幸彦・小栗幸夫(1978): 住民意向調査に基づく市街地街路利用計画策定の一方法. 都市計画別冊, 13, 229-234.
- 15) 原科幸彦・青木陽二・森田恒幸・丹羽富士雄(1977): 霞ヶ浦周辺住民の水を中心とした環境に対する意識調査. 国立公害研究所特別研究成果報告, 第1号, 19-48.
- 16) 小栗幸夫・新津晃一・吉川泰生(1977): 住民意向調査に基づく市街地街路利用計画策定の一方法(その1). 都市計画別冊, 12, 73-78.
- 17) 熊田禎宣・根本敏則・鈴木明・安藤邦夫(1981): 広報効果からみた媒体の比較に関する研究-所沢ニュータウンCATVを用いた現場実験. 計画行政, (6), 47-50.

### 3. 環境システム数理モデルの開発と利用

第1章で述べたように、システム分析のプロセスの中で代替案の検討を行う際、まず専門家間での討議がなされる。環境問題の解決には広く多分野にわたる知識の統合が必要であるが、このインターディシプリナリーな研究がよく標榜されるわりには展開しにくいというのは、専門家間のコミュニケーションの困難さが原因すると思われる。たとえば環境問題のシステム分析で、モデリングは分析・予測及び代替案検討の道具として重要なものであるが、しばしばその実効性に疑問がもたれる。<sup>1)</sup>この原因はモデルの前提がはっきりしない、変数が多すぎて変数間の関係が複雑となり原因と結果の直感的な解釈ができない等の傾向が、計算機技術の発展に伴ってますます顕著になりつつあることに起因する。モデルがその作成者だけに理解できるものであってはならないが、モデルの相互理解の為に基本的に必要とされるのは、モデルを共有するための情報交流の場とそのための交流技術の開発である。論文もしくは報告書によって説明されたモデルは、確実ではあるがモデルの作成者もすべてを報文にもりこめないし、説明をうける方もポイントの把握に時間を要する。やはり一堂に会した口頭での説明を伴う検討の場をもつことが最も情報の交流に能率的と思われる。そしてこのような場でモデルの出力結果についてその意味する所を互いの討議の中で明らかにし、前提の変化あるいは変数の変化に伴いモデルから予測される現象が、他の分野の専門家からみてリーズナブルなものであるか否かを即時に判断する。また専門家がそれぞれの分野で得られた知見をもとにモデルのパラメータをきめ入力としてモデルを動かす。共通の出力表示施設としては主に視覚に訴える装置が有効と思われる〔成果報告(2)〕。

このような意味で人間環境評価実験施設は中会議室への設置、比較的大型のミニコンピュータとの連動、音声・画像表示装置等の組合わせといった要件を考えれば、専門家間の会議による情報交流の場として適合している。専門家会議におけるこの施設の利用は、モデル検討のみでなく土地利用や植生分布、景観など2次元情報データの提示を利用した議論の活性化にも用いられる。

### 3.1 道路周辺環境評価モデルへの利用

なお第4及び5章で述べる道路周辺環境評価の為のシステム利用は、これも専門家会議での利用の範疇に入るものであるが、総合解析部内の研究プロジェクトの中ではシミュレーションモデルの結果表示などに用いられている。また一連の土地利用、人口分布、交通量変化等を組合わせて都市環境の良否を面的に示す使い方等も専門家間での情報交流に有益である。紙面の都合上、この詳細は、成果報告②にゆずる。

### 3.2 霞ヶ浦生態系モデルと専門家会議における利用

昭和56年3月19, 20日の両日, 国立公害研究所中会議室において第2回富栄養化シンポジウムが開かれ, 湖沼及び海洋における富栄養化をテーマに専門家約70名が参集した。本シンポジウムの副題は「モデルと評価」であった。このシンポジウムにおいて北畠は湖環境のもたらす漁業資源の利用を対象とした動的モデルを作成し, その結果を人間環境評価実験施設の画像処理・表示装置を用いて呈示した。<sup>2)3)</sup>

表示されたモデルは図3.1に示すような湖環境中における魚類・プランクトン, Detritus, 魚獲活動の相互関連からなるモデルであり, 動物プランクトン, イサザアミ, ハゼ, エビ類, ワカサギの現存量をシミュレートすると共に生物を利用した浄化策の一つとして提案されている冬期のイサザアミ除去の現存量パタンに与える影響の評価を試みたものである。

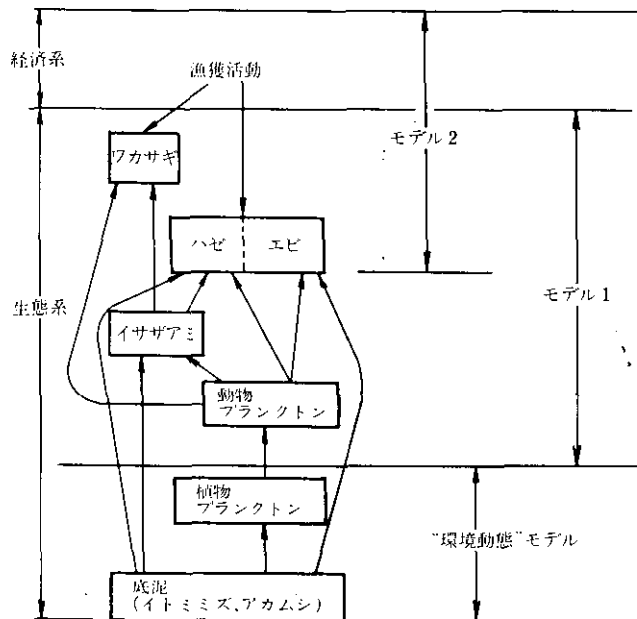


図3.1 モデルにとりこまれる変数間の相互関係

モデルはアナログコンピュータによって事前に検討されたのち, 人間環境評価実験施設の実験制御装置 (VAX 11/780) にデジタル化され入力された。計算結果は画像処理装置にそれぞれの漁業資源現存量別に色わけされた季節変動グラフとして出力された。(写真3.1, 写真5.15)さらに会議

場におかれたビデオプロジェクターに投影され、出席した専門家に示された(写真3.2)。ケースは現状について、イサザアミを除去した場合の2とおりであった。イサザアミをどれほど除去するかあるいはどの時期に除去するか、これらの対策変化に伴う漁獲量の変化は、パラメータの値を画像処理装置にあるキーをたたくことによって瞬時に示された。

今回の試みでは時間の制約もあり本来これが意図する専門家間の議論の進展にまでは至らなかった。したがってこのような呈示による専門家間情報交流促進効果の計測も不可能であった。

しかしながら今後このような専門家集団における人間環境評価実験施設の利用法として、次のような発展が考えられよう。

(1) モデル作成者と現象解明者による討議の場での利用 … 先に述べたようにしばしばモデル作成者は現象を無視した形のモデルを作成したり、出力結果の解釈を十分行えぬ場合がある。一方現象解明を行っているものは、自分の専門範囲のみに精通し、システム全体でのその現象の意味を見失う場合が多い<sup>1)</sup>。人間環境評価実験施設はこのようなケースでの意見交流の場として用いられよう。

(2) 今回の利用はモデル出力の提示にとどまったが、グループ・アナライザーからの入力可能な人間環境評価実施施設を用いれば、専門家のデルファイ法による評価や入力数値の検討がその場でなされ、より精緻なモデル構築が短時間で可能となる。

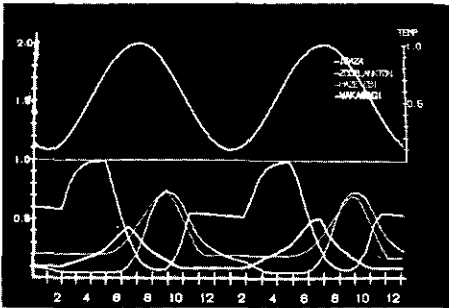


写真3.1 霞ヶ浦漁業資源シミュレーション(2年間)



写真3.2 会議における提示

#### 参 考 文 献

- 1) 内藤正明(1981): 環境問題に関する数学モデルについて. 環境技術, 10(9), 683-688.
- 2) 北島能房(1981): 湖環境の利用に関するモデリング例について. 国立公害研究所調査報告, 第18号, 157-172.
- 3) Kitabatake, Y. (1982): A dynamic predator-prey model for fishery resources: A Case study of Lake Kasumi-gaura. *Environment and Planning A*, 14, 225-235.



## 4. 集団のもつ価値の計測に関する実験的研究

### 4.1 住民意向を反映させた環境総合評価の手順

1.2では集団価値の計測技術開発の必要性について言及したが、ここでは都市環境質の総合評価を住民によって行わせた例について述べる。対象とする環境問題としては、近年都市型公害の代表とされている交通公害に対する道路周辺環境を取り上げる。

自動車交通に起因する騒音や大気汚染等の公害は、神戸の国道43号線や東京の環状7号線に代表されるように、各地で深刻な社会問題となっている。このような幹線道路沿道の交通公害対策は、①自動車構造の改善、②交通流量の管理、③道路構造の改善、④沿道対策の四つに大別され、多面的な対策が講じられつつある<sup>1)</sup>。従来は①～③の対策に重点が置かれて来たが、これらの対策だけでは限界があるため、最近では④の沿道対策が目されるようになった。昭和55年5月には「幹線道路の沿道の整備に関する法律」が成立し、このための制度的根拠も与えられている。従来の①～③の対策は、騒音、大気という個別の公害対策が中心であったが、沿道整備計画においては、さらに沿道土地利用の適正化を図ることによる総合的な環境質の向上も意図されている。交通公害の防除とともに地域の生活環境の積極的な創出の必要性が強く打ち出されたといえよう。

このような立場から、幹線道路周辺地区の生活環境計画を樹立するためには、地区環境の現況診断と、地区環境改善計画の代替案の効果予測が必要である。この基礎となる環境評価は、騒音、大気等の個別環境項目の評価だけでなく、地区の総合的生活環境質という巾広い視野からなされなければならない<sup>2)</sup>。そのためには生活質指標として開発されつつある社会指標の考え方にもとづくアプローチが有力な武器になりえよう。本研究はこの視点からの総合評価手法の開発を試みたもので、筑波研究学園都市および土浦市において事例研究を行った。

#### 4.1.1 総合評価の手順

生活環境の総合評価は生活質(QOL: Quality of Life)<sup>3)</sup>の指標としての社会指標のフレームワ

---

\* 本節は主に成果報告18,19,および7の一部に基づいている。

ークに基づくアプローチが有効である。このためにはシステム分析の枠組の中で、社会指標を政策用具として活用しなければならないが、わが国の自治体における既存社会指標はまだ多くの技術的問題点を有している<sup>4)5)6)</sup>。しかし、OECDの都市環境指標<sup>7)</sup>の例にも見られるように、社会指標の項目体系は環境指標の項目体系の樹立に適用できる部分が大きく、この点で社会指標的なアプローチは有効であろう。指標値算定および評価に関しては、アメリカ等で開発された各種のEIA手法の中に見るべきものが多い<sup>8)</sup>。特に定量化を強く意図したBattelle-Columbus研究所のDeeらの水資源計画のための環境評価システム(バッテル法)<sup>9)</sup>やOdumらのいわゆるジョージア法<sup>10)</sup>等がその良い例である。

ここで提案する道路周辺環境評価システムは、Battelle研究所等と同様にシステム分析の枠組に基づくものであるが、環境評価に住民意向を反映させる点に特色がある。この種の試みはわが国では青島<sup>11)</sup>や勝矢<sup>12)</sup>らが、通常のアンケート法による住民意識調査に基づく方法を提案している。筆者らの方法は、住民意識の把握をより有効に行うため集合調査と即時デルファイ法とを組み合わせた会議実験に基づくユニークなものである。

評価システム全体の手続きは表4.1に示すとおりである。総合評価値 $V_0$ の推定値 $\hat{V}_0$ を求める基本式は次式である。

表 4.1 環境総合評価の全体枠組

| 評価の段階                | 変数間の関連 | 変数名    | 関係式   |
|----------------------|--------|--------|---|
| (1) 項目選定             | (i)    |        |   |
| (2) 人間影響事象の定量化(モデル化) |        | 設計制御変数 | $Y_k = h_k(X_j)$<br>$Z_i = g_i(X_j)$<br>or $g_i(Y_k)$ |
|                      |        | 発生原単位  |   |
|                      |        | 環境因子   |   |
| (3) 個別評価             | $V_i$  | 個別評価値  | $V_i = f(Z_i)$  |
| (4) 総合評価             |        | 重み     | $\hat{V}_0 = \sum_i W_i \cdot V_i$                    |
|                      |        | 総合評価値  |   |

- \* このように  $X$  から  $Z$  に至る二つのルートが考えられる。一つは  $X \rightarrow Y \rightarrow Z$  のルートで、他は  $X \rightarrow Z$  のルートである。たとえば、 $X \rightarrow Y \rightarrow Z$  のルートの例としては、大気質がある。NO<sub>x</sub> の場合次のようになる。  
 $X$ : 自動車交通量、 $\epsilon$ : NO<sub>x</sub> 発生原単位、 $Y$ : 大気中の NO<sub>x</sub> 濃度、 $Z$ : 健康被害度  
 また、 $X \rightarrow Z$  のルートの例としては歩行者の安全性がある。  
 $X$ : 歩車道分離率、 $Z$ : 歩行者事故率
- \*\*  $V$  は地域住民意識にもとづき計測されるべきものであるが、客観的存在として扱われる。すなわち、同一属性であれば、環境状態による  $Z$  の関数  $V = f(Z)$  として決定されるものとする。
- \*\*\*  $V_0$  を算出するための  $W$  は地域住民の価値観の表明である。これは  $V$  値と異なり、地域や時間による変動が大きいと考えられ、総合評価のためにはその都度直接計測が必要である。

$$\hat{V}_0 = \sum_i W_i V_i \quad (1)$$

ただし、 $\hat{V}_0$  : 総合評価値(推定値)

$V_i$  : 項目  $i$  の個別評価値

$W_i$  : 項目  $i$  の重み

個別評価値  $V_i$  は環境影響を直接受ける住民の主観的な量であり、それは環境の人間影響事象  $Z$  という客観量の関数である。 $V_i$ 、 $W_i$  が求まれば  $\hat{V}_0$  は求まるが、将来予測や地区外挿のためには、客観量  $Z_i$  による  $V_i$  の推定が必要である。しかし評価関数  $V_i = f_i(Z)$  は現在の知見では残念ながら十分同定できない。公害関係の項目の一部では知見の集積が見られるものの、総合評価という広い枠組への利用は困難である。そのため本研究では  $V$  値計測以降の段階に重点を置いた。 $Z$  の定量化のために必要な設計制御変数  $X$ 、環境因子  $Y$  を用いたモデルの構築および  $V_i = f_i(Z)$  の同定に関しても、一応の検討を加えたが本稿では割愛した<sup>13)</sup>。

#### 4.1.2 道路周辺環境質の評価項目

筑波研究学園都市の例では生活環境の4特性として知られる安全性、健康性、利便性、快適性<sup>14)</sup> について、表4.2のようにそれぞれ2~4の項目を選定した。それらの内容は表の中央に例示したとおりである。その他にも、青島<sup>11)</sup>、Mackieら<sup>15)</sup>等の既存文献のサーベイや筆者らのブレンストーミングにより、“振動、日照妨害、電波障害、駐車による空間占有、道路工事中の迷惑、雨天自動車走行時の泥はね、悪臭、道路施設の整備度”等の項目も当初の検討対象としてあげられた。しかし、これらは表4.2の11項目よりは重要度が低いと判断し、本研究では除外した。得られた11項目は項目別評価値  $V_i$  の  $i$  に相当するものである。これに対応する人間影響因子  $Z_i$  の指標案も併せて表中に示した。

一方土浦市での例では評価を道路周辺に住み、家の近くを歩行するものからみた評価に限り、自動車運転者としての住民の立場は考慮しないことにした。このため個別評価項目としては、歩行の安全性・大気汚染・騒音・横断困難・ほこり泥はね・ばいすてごみ・振動の7項目にしぼった。

表 4.2 筑波研究学園都市の事例研究における道路周辺環境評価項目と指標案

| 評価項目 |      |                 |   | 対応する指標案 (X or Y or Z)                         |                   |                |
|------|------|-----------------|---|---|-------------------|----------------|
| 4 特性 | 項目通番 | 評価題目名           | 内容の例示                                       | 指 標   | 単位                | 事例研究での計測結果*    |
| 安全性  | 1    | 歩行者の安全性         | 歩行者の交通事故                                    | 摩擦度：<br>歩行者の交通量×自動車交通量                        | 人・千台              | ① 121<br>② 20  |
|      | 2    | 自動車走行上の安全性(緊急時) | 災害等による緊急避難時の自動車走行の安全妨害                      | 車の移動スペース<br>(道路面積+駐車場面積)/<br>地区内自動車保有台数       | m <sup>2</sup> /台 | ① 88<br>② 229  |
| 健康性  | 3    | 排気ガスによる人体影響     | 眼、鼻、咽頭など器官の刺激、持続性せきとたん、喘息、胸部不快感             | CO 濃度：<br>種々の複合汚染指標も提案されているが、ここでは最も簡単な CO で代表 | ppm               | ① 2.5<br>② 2.3 |
|      | 4    | 騒音による健康影響(安眠妨害) | 睡眠を妨げられる、寝ていて目を覚まされる、びっくりする、頭痛、耳なり、胃痛、聴力損失等 | 騒音レベル：<br>騒音に係る環境基準で規定されている中央値 (A特性)          | ホン (A)            | ① 55<br>② 50   |
| 利便性  | 5    | 車での移動利便性        | 車での地域内、あるいは地域外への移動の不便さ                      | 道路施設面積比：<br>(道路面積+駐車場面積)/<br>地区面積             | %                 | ① 42<br>② 30   |
|      | 6    | 歩行による移動利便性      | 車道による歩行の中断、迂回、地域分断                          | 買物のための徒歩による片道所要時間平均値：<br>主婦の日常的行動で代表          | 分                 | ① 7.0<br>② 5.2 |
|      | 7    | 道路空間の広場的な利用     | 路上における立話や、子供の遊び等へのコミュニティ空間としての利用の不便さ        | 戸毎の平均緑空地面積：<br>広場的利用の可能と思われる緑空地面積/住宅戸数        | m <sup>2</sup> /戸 | ① 105<br>② 464 |
| 快適性  | 8    | 沿道の景観           | 沿道の輪郭、色彩の調和妨害<br>路面の電柱、ごみ箱、掲示板等の存在による美観阻害   | 緑空地面積比：<br>緑空地面積/地区面積<br>(注)緑空地建物と道路施設以外      | %                 | ① 47<br>② 61   |
|      | 9    | 路上のゴミ、ほこり       | 路上の散在性廃棄物、自動車走行によるほこりと、その周辺建物への付着           | 住民の不満率：<br>意識調査における不満側への回答者数比                 | %                 | ① 48<br>② 44   |
|      | 10   | プライバシー          | 道路交通(通行人や走行自動車)による沿道の住宅のプライバシー侵害のおそれ        | 人口密度：<br>人口密度の高い所で被害の可能性が高いと仮定                | 人/ha              | ① 177<br>② 52  |
|      | 11   | 不快な騒音           | 騒音による電話使用の妨害、テレビ、ラジオの聴取妨害、子供の勉強の邪魔          | 住民の不満率：<br>意識調査における不満側への回答者数比                 | %                 | ① 84<br>② 4    |

\* 計測結果は ①が地区 1、②が地区 2 の値

## 4.2 筑波研究学園都市における道路周辺環境評価会議実験

### 会議実験の概要

|                |   |
|----------------|---|
| 会議名            | 筑波研究学園都市道路周辺環境評価会議  |
| 主催者            | 国立公害研究所   |
| 期日             | 昭和54年11月28日～12月1日（4回）   |
| 会場             | 国立公害研究所   |
| 出席者            | 茨城県筑波研究学園都市内2地区の主婦各23名、25名および筑波大学生2組各24名、23名  |
| 会議および<br>研究の目的 | 道路環境評価法の現場適用およびリアルタイムデルファイ法による重みづけ実験を行う。  |
| 実験の方法          | 会議は比較的閑静な地区の主婦、主要道路近傍地区の主婦、学生2組のそれぞれについて各1回、計4回行われた。各回共道路交通状況の説明ののち、重みづけ線形和評価法の評価値、重みを参加者にグループ・アナライザーによって投票させ集計表示。集計された結果からはグループ間の差や、意見収束の状況が分析される。 |
| 使用機器           | グループ・アナライザー<br>スライド、OHP<br>マグサイン  |

---

\* 本節は主に研究報告6, 9, 10, 18, 19によった。

## 4.2.1 事例研究の要領

### i. 対象地区

新都市として建設されつつある筑波研究学園都市の中心部を通る幹線道路に囲まれた住宅地（竹園住宅）内の2地区を対象とした。図4.1に示すように幹線道路（東大通り、6車線の50m道路）に面した地区1と、住宅地の地区内道路に面した地区2が評価対象となった地区である。

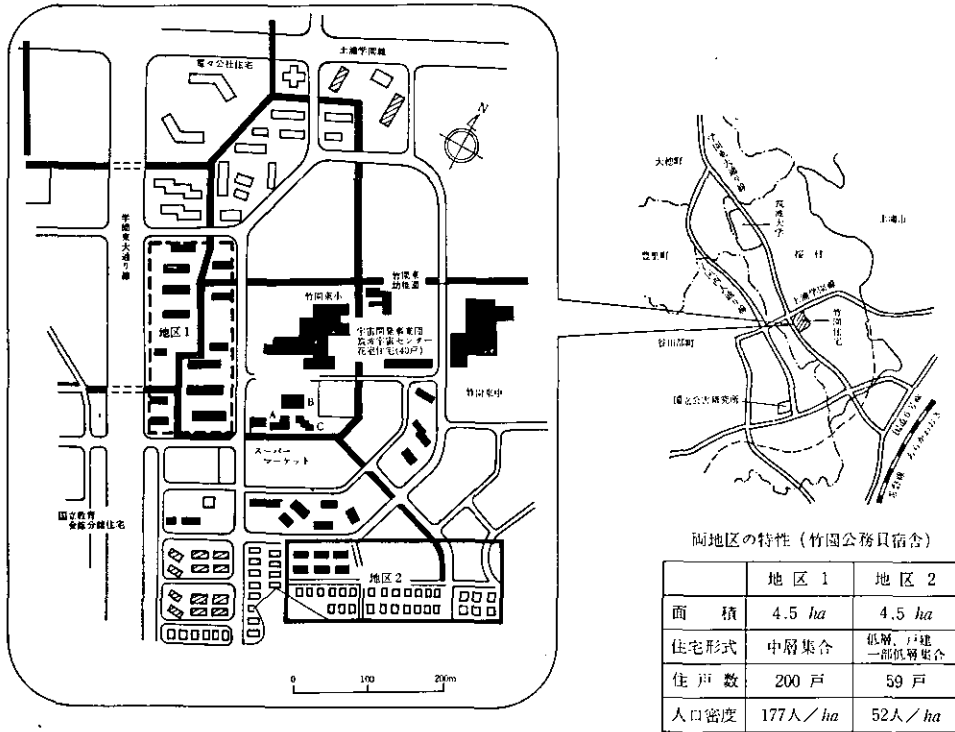


図4.1 事例研究対象地区（筑波研究学園都市）

### ii. 研究の手順

以下の手順で事例研究を行った。

- ①個別評価値  $V$  の計測
- ②個別評価項目の重み  $W$  の計測
- ③総合評価値  $V_0$  の算定

本研究では特に①、②の主観的な量の計測に重点がある。このため、地区住民と、地区外の学生を対象とした計測を国立公害研究所における会議実験により行った。会議実験は①の評価値を求めるための集合調査と、②の重みづけのための即時デルファイ法の適用からなる。調査対象とした地区住民は、地区1、地区2それぞれに居住する主婦の2グループ、地区外の学生は筑波大学の学部

学生の2グループである(表4.3)。調査日時は表4.3のとおりで、各調査とも幹線道路に面する地区1、地区内道路に面する地区2の両者について調査を行った。

表4.3 会議実験実施要領

|   | 評価主体のグループ            | 人数 | Vの計測        |             | Wの計測        |             | 計測時点   |
|---|----------------------|----|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|
|   |                      |    | 地区1<br>について | 地区2<br>について | 地区1<br>について | 地区2<br>について |        |
| 1 | 主婦1(幹線道路に面する地区1に居住)  | 25 | ○*          | ○           | ○*          | ○           | 11月28日 |
| 2 | 主婦2(地区内道路に面する地区2に居住) | 23 | ○           | ○*          | ○           | ○*          | 11月29日 |
| 3 | 学生1(筑波大学学部1年生)       | 24 | ○           | ×           | ○           | ○           | 12月1日  |
| 4 | 学生2(筑波大学学部1年生)       | 23 | ○           | ×           | ○           | ○           | 12月1日  |

(注) ○は計測をした。×は計測せず

\*は対象地区について $V_0$ を最終的に比較検討したもの

#### 4.2.2 評価値Vの計測

##### (1) 計測方法

評価値Vは5段階の数値尺度を用いた(図4.2)。しかし、これだけでは実験条件のコントロールという意識量計測の条件は満たされない。環境の総合評価では一般に質問項目が多岐にわたるため、質問文を一度読んだだけで回答者が質問内容を十分理解できるとは期待しにくい。質問内容の誤差に基づく回答誤差は無視しえないと思われる。そこで本調査では、質問紙法による社会調査の諸方法の中で質問内容の伝達が最も効果的に行えるとされる集合調査法を適用した。

この調査では表4.2の11項目について評価値を求めるため、この質問内容をスライドを用いて説明し、その直後に質疑応答を行った。その後、回答は用意した質問用紙に記入してもらった。評価値はこの回答結果から、図4.2の左上に示したように「不満」を1点とし、順に「満足」の5点まで与えた。各グループ毎の評価値の平均が評価平均値で、表4.4～4.6ではこの値が、 $\bar{x}_1, \bar{x}_2$ の欄に示されている。

地区の環境評価は地区住民の意識に基づいて行われるべきものと筆者らは考える。そのため地区1、2に居住する主婦の評価値を求めたが、調査方法の検討のため学生の2グループも調査対象とした。学生の2グループは同一の母集団からの無作為抽出とみなせるが、調査結果の検討から両グループの評価平均値の差はほとんどないことが検定された(表4.4)。このことは集合調査により得た評価値が安定的なものであり、この方法が再現性の高い方法であることを示している。また、学生の回答と地区住民(主婦)の回答を比較すると、両者の評価平均値の間にはかなりの項目で有意差が見られた。この結果は、地区住民による地域環境の評価を学生による調査で代替することは

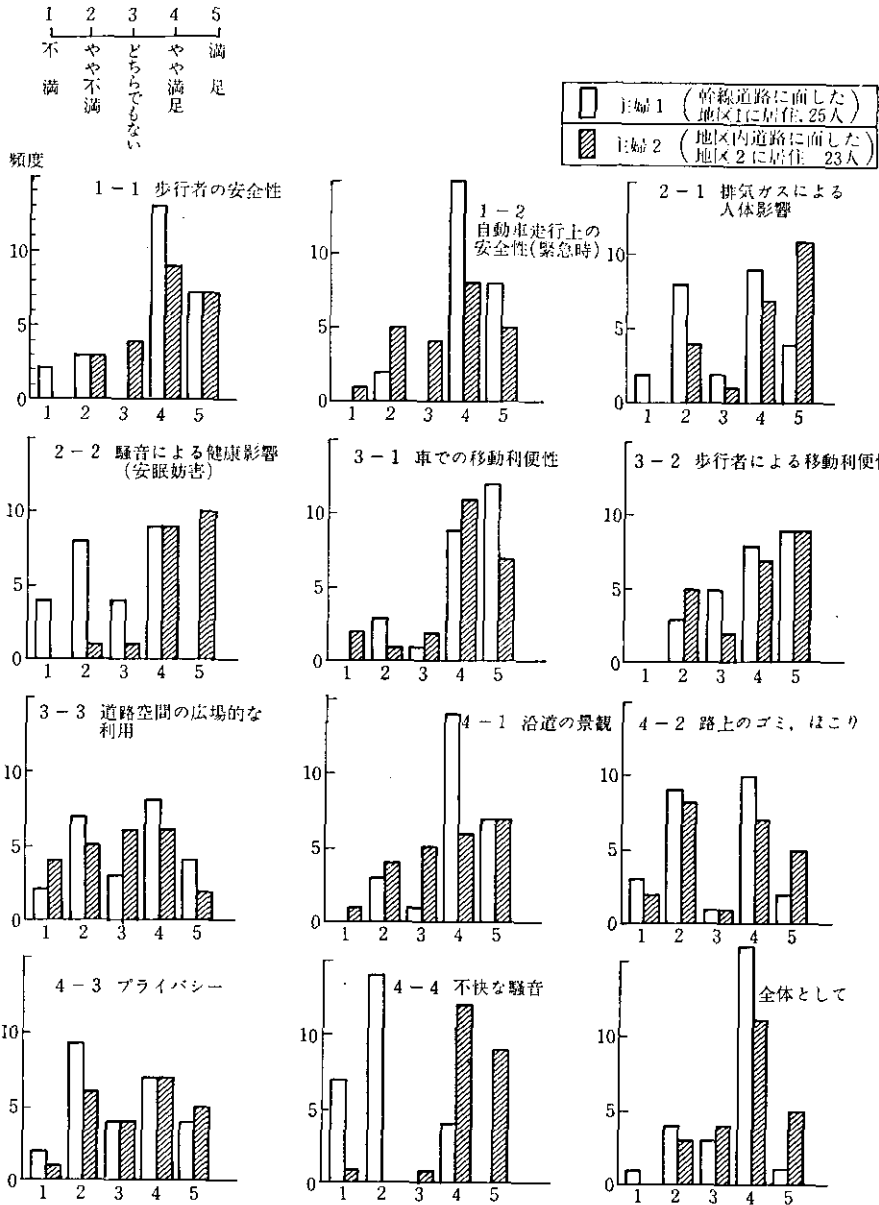


図 4.2 住民による地区 1, 2 評価の回答分布

できないことを示す一つの例といえよう。以上から、地区 1.2 についてそれぞれの地区住民による評価値を当該地区評価の最も信頼できる評価値とした(図 4.2)。



表 4.4 地区 1 に対する主体による評価値の比較

|               |               | 学生 1, 2 の比較         |                     |                         |          | 主婦 1 と学生全体の比較       |                   |                         |          |
|---------------|---------------|---------------------|---------------------|-------------------------|----------|---------------------|-------------------|-------------------------|----------|
|               |               | 学生 1<br>$\bar{X}_1$ | 学生 2<br>$\bar{X}_2$ | $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ | 差の<br>検定 | 主婦 1<br>$\bar{X}_1$ | 学生<br>$\bar{X}_2$ | $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ | 差の<br>検定 |
| 安全性           | 1. 歩行者の安全性    | 4.13                | 4.13                | 0.00                    |          | 3.75                | 4.13              | -0.38                   |          |
|               | 2. 自動車走行の安全性  | 4.00                | 4.00                | 0.00                    |          | 4.16                | 4.00              | 0.16                    |          |
| 健康性           | 3. 排気ガス       | 2.67                | 2.61                | 0.06                    |          | 3.20                | 2.64              | 0.56                    | *        |
|               | 4. 騒音による安眠妨害  | 2.67                | 2.61                | 0.06                    |          | 2.72                | 2.64              | 0.08                    |          |
| 利便性           | 5. 車での移動利便性   | 4.04                | 3.70                | 0.34                    |          | 4.20                | 3.87              | 0.33                    |          |
|               | 6. 歩行による移動利便性 | 3.13                | 3.26                | -0.13                   |          | 3.92                | 3.19              | 0.73                    | ***      |
|               | 7. 道路空間の広場的利用 | 2.71                | 2.09                | 0.62                    | **       | 3.21                | 2.40              | 0.81                    | ***      |
| 快適性           | 8. 沿道の景観      | 3.67                | 3.30                | 0.36                    |          | 4.00                | 3.49              | 0.51                    | **       |
|               | 9. 路上のゴミ, ほこり | 2.67                | 2.96                | -0.29                   |          | 2.96                | 2.81              | 0.15                    |          |
|               | 10. プライバシー    | 3.04                | 3.00                | 0.04                    |          | 3.12                | 3.02              | 0.10                    |          |
|               | 11. 不快な騒音     | 2.54                | 2.52                | 0.02                    |          | 2.04                | 2.53              | -0.49                   | **       |
| 総 合 ( $V_0$ ) |               | 3.50                | 3.48                | 0.02                    |          | 3.48                | 3.49              | -0.01                   |          |

\*\*\* 1%有意, \*\* 5%有意, \* 10%有意

## (2) 結 果

幹線道路に面した地区 1 は、自動車走行の安全性、車での移動利便性、歩行による移動利便性、沿道の景観、歩行者の安全性の 5 項目で高く評価されている（表 4.5）。逆に、不快な騒音は不満が高く、騒音による安眠妨害も、やや不満足であり、騒音問題がこの地区の問題であることを示している。これらの住民の筑波に移転する直前の居住地は一部の例外を除き、ほとんどが首都圏地域である。以前の居住地との比較結果を見ると各項目全体としては筑波の方が良好であるが、不快な騒音に関しては以前に比べかなり悪いとされている（表 4.6）。

地区内道路に面する地区 2 は幹線道路から離れているため、全体的に満足側が強い。特に騒音による安眠妨害や不快な騒音、排気ガスに関しては害がないと答えており、高い満足度を示している。道路空間の広場的利用のみがやや不満側に片よっているにすぎない。直前の居住地との比較では全ての項目で筑波の方が高く評価されている。

地区 1, 2 を比較すると、自動車走行の利便性や安全性は幹線道路に面した地区 1 が高く、騒音、大気等の公害関係項目は地区内道路に面した地区 2 の方が良いとされている。しかし、上述のように今回の実験対象者にとって両地区の環境はいずれも前住地（首都圏内が大部分）よりは良好なようである（表 4.6）。

表 4.5 地区 1.2 の居住者による評価の比較

|               |               | 地区 1<br>$\bar{X}_1$ | 地区 2<br>$\bar{X}_2$ | $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ | 差の検定 |
|---------------|---------------|---------------------|---------------------|-------------------------|------|
| 安 全 性         | 1. 歩行者の安全性    | 3.75                | 3.82                | -0.07                   |      |
|               | 2. 自動車走行の安全性  | 4.16                | 3.48                | 0.68                    | **   |
| 健 康 性         | 3. 排気ガス       | 3.20                | 4.09                | -0.89                   | **   |
|               | 4. 騒音による安眠妨害  | 2.72                | 4.33                | -1.61                   | ***  |
| 利 便 性         | 5. 車での移動利便性   | 4.20                | 3.87                | 0.33                    |      |
|               | 6. 歩行による移動利便性 | 3.92                | 3.87                | 0.05                    |      |
|               | 7. 道路空間の広場の利用 | 3.21                | 2.87                | 0.35                    |      |
| 快 適 性         | 8. 沿道の景観      | 4.00                | 3.61                | 0.39                    |      |
|               | 9. 路上のゴミ, ほこり | 2.96                | 3.22                | -0.26                   |      |
|               | 10. プライバシー    | 3.12                | 3.39                | -0.27                   |      |
|               | 11. 不快な騒音     | 2.04                | 4.22                | -2.18                   | ***  |
| 総 合 ( $V_0$ ) |               | 3.48                | 3.78                | -0.30                   |      |

\*\*\* 1%有意, \*\* 5%有意

表 4.6 地区 1,2 居住者の現在と過去の居住環境の比較

|               |               | 主婦 1 (地区 1 の住民) |                   |                         |      | 主婦 2 (地区 2 の住民)   |                   |                         |      |
|---------------|---------------|-----------------|-------------------|-------------------------|------|-------------------|-------------------|-------------------------|------|
|               |               | 現在<br>$X_1$     | 過去<br>$\bar{X}_2$ | $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ | 差の検定 | 現在<br>$\bar{X}_1$ | 過去<br>$\bar{X}_2$ | $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ | 差の検定 |
| 安全性           | 1. 歩行者の安全性    | 3.75            | 2.18              | 1.57                    | ***  | 3.82              | 3.05              | 0.77                    | **   |
|               | 2. 自動車走行の安全性  | 4.16            | 2.44              | 1.72                    | ***  | 3.48              | 2.64              | 0.84                    | **   |
| 健康性           | 3. 排気ガス       | 3.20            | 2.72              | 0.48                    |      | 4.09              | 3.09              | 1.00                    | ***  |
|               | 4. 騒音による安眠妨害  | 2.72            | 2.84              | -0.12                   |      | 4.33              | 3.26              | 1.07                    | ***  |
| 利便性           | 5. 車での移動性利便性  | 4.20            | 2.88              | 1.32                    | ***  | 3.87              | 3.17              | 0.70                    | **   |
|               | 6. 歩行による移動利便性 | 3.92            | 2.96              | 0.96                    | ***  | 3.87              | 3.65              | 0.22                    |      |
|               | 7. 道路空間の広場の利用 | 3.21            | 2.44              | 0.77                    | *    | 2.87              | 2.61              | 0.26                    |      |
| 快適性           | 8. 沿道の景観      | 4.00            | 2.17              | 1.83                    | ***  | 3.61              | 2.52              | 1.09                    | ***  |
|               | 9. 路上のゴミ, ほこり | 2.96            | 2.30              | 0.66                    | *    | 3.22              | 2.27              | 0.95                    | **   |
|               | 10. プライバシー    | 3.12            | 3.48              | -0.36                   |      | 3.39              | 3.35              | 0.04                    |      |
|               | 11. 不快な騒音     | 2.04            | 2.84              | -0.80                   | **   | 4.22              | 3.30              | 0.92                    | ***  |
| 総 合 ( $V_0$ ) |               | 3.48            | 2.68              | 0.80                    | **   | 3.78              | 2.91              | 0.87                    | ***  |

\*\*\* 1%有意, \*\* 5%有意, \* 10%有意

### 4.2.3 評価項目の重みづけ

#### (1) 計測方法

評価項目の重みベクトル $W$ は評価主体の価値観の表明である。環境評価への住民意向の反映には住民の $W$ を適確に推定しなければならない。このための方法の一つに、西村他<sup>16)</sup>等のように総合評価値あるいはそれに相当する値をアンケート調査により求めておき、これを個別評価値ベクトル $V$ で説明する重回帰モデルを構成する方法がある。これにより得られた偏回帰係数が重みとなる。しかし、地区毎に基本的には異なると考えられる $W$ の値を求めるためには、この方法では最終目的である $V_0$ を先に求めなければならない。ここで $V$ と $W$ から $V_0$ を求めるという本研究の立場からは逸脱してしまう。筆者らは比較的安定的と思われる $V$ の値は $Z$ の関数として推定し、地域や時代により変化する $W$ を意識調査によりその都度計測して $\hat{V}_0$ を算定する立場をとるのであるからこの方法はとれない。ここで $\hat{V}_0$ は実測値 $V_0$ （真の総合評価値とみなす）の推定値である。

そこで、本研究では地区住民の $W$ を直接求める方法として、集団反応解析器であるグループ・アナライザーを用いた即時デルファイ法<sup>\*</sup>に線形重みづけ理論を適用した。このため、上述の $V$ 値を求める集合調査と同時に国立公害研究所において表4.3の要領で会議形式での重みづけを行った。

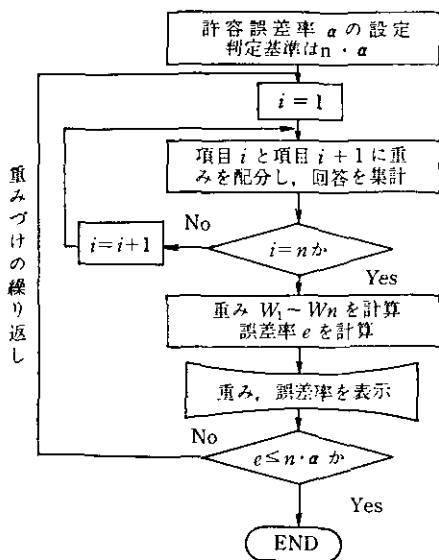
重みづけ方法はChurchmanら<sup>17)</sup>をはじめ、Eckenrode<sup>18)</sup>等、いくつかの方法が提案されているが、ここでは筆者が他の事例研究でも用いた線形重みづけ理論（成果報告6, 10）を適用した。図4.3はこの線形重みづけ理論について、その概略を示したものである。この方法は $n$ 個の評価項目を並べ、 $i$ 番目と $i+1$ 番目の項目を順次比較して重みづけしてゆく方法である。回答に一貫性があれば $n-1$ 回目の質問までで、 $n$ 番目と1番目の重みの比は推定できるはずである。しかし、現実にはこの比を質問すると通常若干の誤差を生じる。この誤差率を求めその値がある判定基準以下になるまで質問を繰り返し重みを決定する。この方法は本来個人を対象にしたものだが、今回は集団全体を1人の個人と見なし回答の平均値から誤差率を計算した。繰り返しのために回答者にフィードバックした情報は誤差率と集団の重みづけ結果の二つである。なお、繰り返しは、主婦の場合は負担が大きいと見え2回までで打ち切った（表4.7）。

なお、本研究では将来状態の予測ではなく現況を対象としているため、 $V_0$ の値を直接質問して計算することも可能である。ここでは式(1)により算定した $\hat{V}_0$ 値の妥当性を検討するために、 $V$ を求めた集合調査で $V_0$ の値も質問した（表4.5の最下行）。

#### (2) 結果

重みづけの最終結果を図4.4に示す。地区内道路に面する地区1に対する重みは、主婦グループ

\* デルファイ法は集団へのアンケートとその集計結果の集団へのフィードバックの繰り返しにより、集団意見を収束あるいは整理させる方法である。このための方法は郵送によるものと会議によるものがある。郵送による場合は対象集団を大きくとれるが、フィードバックのタイムラグによる意見変動の影響も受けやすい。即時デルファイ法は会議による場合を指し、特に集団反応解析器の利用により、この点は著しく改善され、さらにその過程で討論を盛り込むこともできる。



(注)

・誤差率 e の算定  
n 番目の比較対における重みの配分結果を  $(a_n, b_n)$  とする。

$$r_1 = a_n / b_n \text{ とし}$$

$$r_2 = r_1 \cdot b_1 / a_1$$

$$r_3 = r_2 \cdot b_2 / a_2$$

⋮

$$r_n = r_{n-1} \cdot b_{n-1} / a_{n-1} \text{ として}$$

誤差率は

$$e = r_n - 1$$

・重み W の算定

一貫性のとれた  $(r_1, r_2, \dots, r_n)$  に対して

$$R = \sum_{i=1}^n r_i \text{ を求め}$$

$$W_i = W \cdot r_i / R \text{ とする。}$$

$$\text{ただし } W = \sum_{i=1}^n W_i$$

図 4.3 線形重みづけ理論による重みづけの流れ

も学生グループもあまり変わらない。いずれも歩行者の安全性が第一と考えられ、安全性、健康性が利便性、快適性より重要と意識されていることが示される。住宅地区内道路周辺地区のあるべき姿に関する人々の考え方は意外と一致しており、安定している。これに対し幹線道路に面する地区における評価項目の重みは、評価主体による差が見られる。住民グループでも、当該地に居住する主婦 1 と、そうでない主婦 2 とでは次の 3 点で差が著しい。主婦 1 は、自動車走行上の安全性と、車での移動利便性に対する重みが主婦 2 よりかなり低く（半分近い）、道路空間の広場の利用は逆に 2 倍程の高さになっている。

このように、各評価主体の重みが、地区内道路に面した地区では差がなく、幹線道路に面した地区では差が見られることは、交通公害にさらされた幹線道路沿道地区の環境評価の難しさを示している。地区 1 の住民は現実に自動車交通による生活環境への影響を受けているため、このように自動車利用の利便性に関する重みが低く出ているものと思われる。なお、筆者は、V 値は客観量から推定可能であるが、W 値は地区住民の価値観という主観量であり地区毎に異なるものと考えている。したがって、住民個々の価値測定は無理であるとしても、地区毎の住民集団の価値測定は必要であり、そのための一方法としてここで用いた「会議」によるものが考えられる。この方法は他の通常の社会調査の方法と補完的に用いられるべきであろう。

#### 4.2.4 総合評価値 $\hat{V}_0$ の算定

個別評価値  $(v_i)$  と評価項目の重み  $(w_i)$  とから、(1 式) より、地区 1, 2 の環境の総合評価値を算出した。両地区の個別評価値は上述のように地区住民の意識量から推定する。評価項目の重みは、

表 4.7 グループ別の回答収束状況

| 対象                      | 項目           | 質問   | 評価主体           |                              |                         |                         | 打切り基準                |
|-------------------------|--------------|--|----------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
|                         |              |  | 主婦1            | 主婦2                          | 学生1                     | 学生2                     |                      |
| 地区1：<br>幹線道路に<br>面した地区  | 利便性<br>Q3～5  | Q3. 評価項目5,6の比較<br>Q4. 評価項目6,7の比較<br>Q5. 評価項目7,5の比較                       | ×1.01<br>○0.12 | ×0.40<br>×0.29<br>2回で<br>打切り | ○0.09                   | ×0.53<br>○0.09          | 0.15                 |
|                         | 快適性<br>Q6～9  | Q6. 評価項目8,9の比較<br>Q7. 評価項目9,10の比較<br>Q8. 評価項目10,11の比較<br>Q9. 評価項目11,8の比較 | ×0.52<br>×0.74 | ○0.13                        | ○0.16                   | 0.16                    | 0.20                 |
|                         | 全体<br>Q10～13 | Q10. 安全性と健康性の比較<br>Q11. 健康性と利便性の比較<br>Q12. 利便性と快適性の比較<br>Q13. 快適性と安全性の比較 | ○0.01          | ×0.35<br>×0.22               | ○0.16                   | ×0.40<br>○0.17          | 0.20                 |
| 地区2：<br>地区内道路<br>に面した地区 | 利便性<br>Q3～5  | Q3. 評価項目5,6の比較<br>Q4. 評価項目6,7の比較<br>Q5. 評価項目7,5の比較                       | ×0.18<br>×0.38 | ×0.33<br>○0.10               | ○0.03                   | ○0.03                   | 0.15                 |
|                         | 快適性<br>Q6～9  | Q6. 評価項目8,9の比較<br>Q7. 評価項目9,10の比較<br>Q8. 評価項目10,11の比較<br>Q9. 評価項目11,8の比較 | ×1.26<br>×0.56 | ○0.10                        | ○0.00                   | ○0.09                   | 0.20                 |
|                         | 全体<br>Q10～13 | Q10. 安全性と健康性の比較<br>Q11. 健康性と利便性の比較<br>Q12. 利便性と快適性の比較<br>Q13. 快適性と安全性の比較 | ○0.10          | ×0.51<br>×0.40               | ×0.37<br>×0.28<br>○0.13 | ×0.23<br>×0.30<br>○0.17 | 0.20                 |
| 所要時間<br>(分)             | 練習<br>対象1    | 主婦2以外は地区1,<br>主婦2は地区2<br>主婦2以外は地区2,<br>主婦2は地区1<br>合計                     | 18             | 11                           | 11                      | 9                       |                      |
|                         | 対象2          |  | 33<br>27       | 30<br>21                     | 18<br>21                | 22<br>22                | 60<br>51<br>39<br>44 |
|                         | 合計           |  | 78             | 62                           | 50                      | 53                      |                      |
| 質問回数<br>(回)             | 対象1          | 主婦2以外は地区1,<br>主婦2は地区2<br>主婦2以外は地区2,<br>主婦2は地区1                           | 20             | 20                           | 13                      | 20                      |                      |
|                         | 対象2          |  | 20             | 20                           | 21                      | 21                      | 40<br>40<br>34<br>41 |

(注) 表中、○印を付したものは打切り基準をパス、×印はパスせず

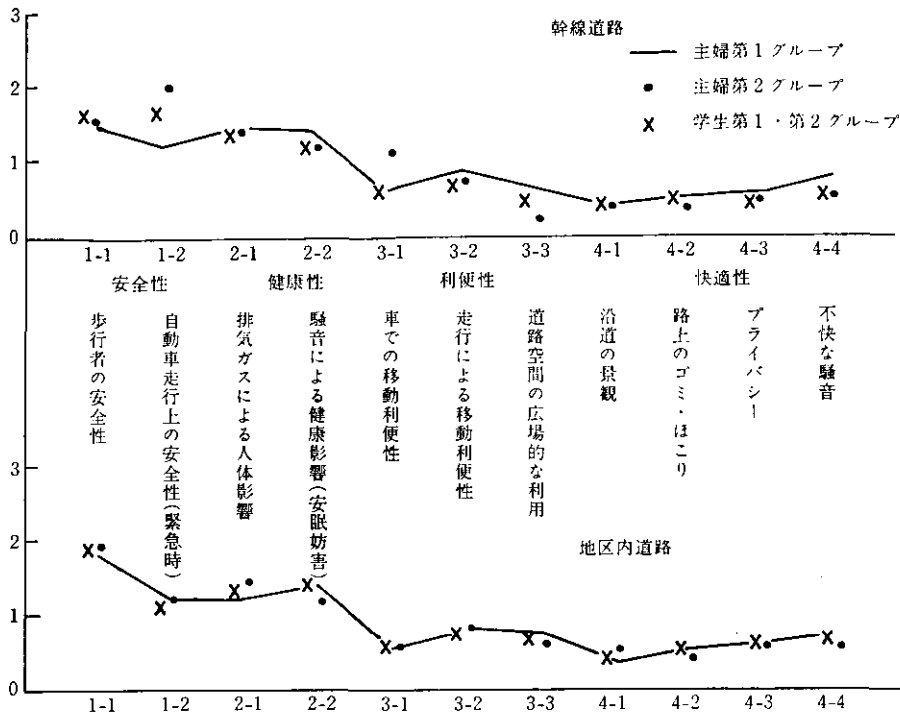


図 4.4 重みづけの結果

一般的には主体が明記されれば地区住民でなくてもよいが(この場合はその被験者集団の立場からの評価ということになる),ここでは地区居住者の立場からの総合評価値を見るため,地区1,2それぞれ同地区に居住する主婦の重みを用いた。

表 4.8 がその結果である。総合評価は 100 点満点に換算してあり,5 段階評価の「不満」が 0 点,「満足」が 100 点で,その中間は 25 点ごとになる。これによると幹線道路に面する地区 1 は 60.0 点,地区内道路に面する地区 2 は 69.5 点で約 10 点の差がある。個別評価値の分析で見たように全体的に地区内道路地区の方が高い評価が得られた。総合評価値の 10 点の差の意味はあまり明確でないが,これを 5 段階評価値に換算すると地区 1 で 3.40,地区 2 で 3.78 である。この値は,集合調査の個別評価値を求めた時,最後に総合評価値を直接質問して求めた値の両地区住民それぞれの回答平均 3.48,3.78 とよく一致している(差の検定)。個別評価値に,即時デルファイ法により求めた重みを用いて総合化したものが,これとは独立に求めた総合評価値(全体としての判断を 5 段階評価で問うた)と一致したわけである。この結果はここで求めた重みの妥当性を示唆するものといえよう。

表 4.8 事例研究地区の地区住民による総合評価値

| 因子項目番号                                      | 環境因子名               | 地区 1           |         | 地区 2           |         | 地区 1                        |    | 地区 2            |    |
|---|---------------------|----------------|---------|----------------|---------|-----------------------------|----|-----------------|----|
|   |                     | $V_i^1$        | $W_i^1$ | $V_i^2$        | $W_i^2$ | $W_i^1 V_i^1$               | 順位 | $W_i^2 V_i^2$   | 順位 |
| 1.1   | 歩行者の安全性             | 7.5<br>(8.0)   | 1.48    | 7.6<br>(8.7)   | 1.96    | 11.1<br>(11.9)              | 1  | 117.0<br>(15.0) | 1  |
| 1.2   | 自動車走行上の安全性<br>(緊急時) | 8.5<br>(9.2)   | 1.24    | 7.0<br>(7.4)   | 1.28    | 10.5<br>(11.4)              | 2  | 9.5<br>(8.9)    | 4  |
| 2.1   | 排気ガスによる人体影響         | 6.4<br>(6.0)   | 1.45    | 8.2<br>(8.3)   | 1.46    | 9.3<br>(8.7)                | 3  | 12.1<br>(11.9)  | 2  |
| 2.2   | 騒音による健康影響<br>(安眠妨害) | 5.4<br>(5.2)   | 1.43    | 8.7<br>(9.6)   | 1.19    | 7.8<br>(7.4)                | 4  | 11.4<br>(10.3)  | 3  |
| 3.1   | 車での移動利便性            | 8.4<br>(8.8)   | 0.61    | 7.7<br>(8.7)   | 0.61    | 5.1<br>(5.3)                | 6  | 5.3<br>(4.7)    | 6  |
| 3.2   | 歩行による移動利便性          | 7.8<br>(8.8)   | 0.86    | 7.7<br>(7.8)   | 0.82    | 6.8<br>(7.6)                | 5  | 6.4<br>(6.3)    | 5  |
| 3.3   | 道路空間の広場的な利用         | 6.4<br>(6.4)   | 0.65    | 5.7<br>(6.1)   | 0.57    | 4.2<br>(4.2)                | 7  | 3.5<br>(3.3)    | 10 |
| 4.1   | 沿道の景観               | 8.6<br>(8.8)   | 0.38    | 7.2<br>(7.8)   | 0.53    | 3.3<br>(3.4)                | 10 | 4.1<br>(3.8)    | 9  |
| 4.2   | 路上のゴミ、ほこり           | 5.9<br>(5.2)   | 0.51    | 6.4<br>(5.6)   | 0.43    | 3.0<br>(2.7)                | 11 | 2.4<br>(2.8)    | 11 |
| 4.3   | プライバシー              | 6.7<br>(6.0)   | 0.55    | 6.8<br>(7.0)   | 0.57    | 3.7<br>(3.3)                | 8  | 4.0<br>(3.9)    | 8  |
| 4.4   | 不快な騒音               | 4.1<br>(1.6)   | 0.81    | 8.4<br>(9.6)   | 0.56    | 3.3<br>(1.3)                | 9  | 5.3<br>(4.7)    | 7  |
| 総合評価値<br>$\hat{V}_0 = \sum_{i=1}^n W_i V_i$ |                     | 68.0<br>(67.0) |         | 75.6<br>(81.1) |         | 粗計算値 $20 \leq V_0 \leq 100$ |    |                 |    |
|   |                     | 60.0<br>(58.8) |         | 69.5<br>(76.4) |         | 換算値 $0 \leq V_0 \leq 100$   |    |                 |    |

(注1)  $V$  は評価平均より計算した。( ) 内の  $V$  は不満側に答えた人の比率より計算した  $V$  値である。いずれも10点満点とした。ただし評価平均は1~5点の値を10点満点に換算したため2~10点となっている。

(注2)  $\sum_{i=1}^n W_i = 10$  としてある。このため  $\hat{V}_0$  の値は  $20 \leq \hat{V}_0 \leq 100$  である。そこで、これを  $0 \leq V_0 \leq 100$  に換算したものが最終の総合評価値である。

#### 4.2.5 グループ・アナライザーの利用効果

グループ・アナライザーを用いた効果については、評価に対する回答者のモチベーションが高まること、これまで行なった各種の調査事例から得られているが、今回も同様に重みづけに参加した大多数が、グループ・アナライザーを用いた評価に興味を示した。また、評価者の反応特性を回答時間の点からみると図4.5のようになる。図4.5は各項目の平均回答時間であり、慣れてくると平均7～8秒で回答入力終了する。慣れの度合が学生と主婦では異なっており、回答器が電卓形式であるため、日常電卓に慣れ親しんでいるか否かの差によるものと思われる。

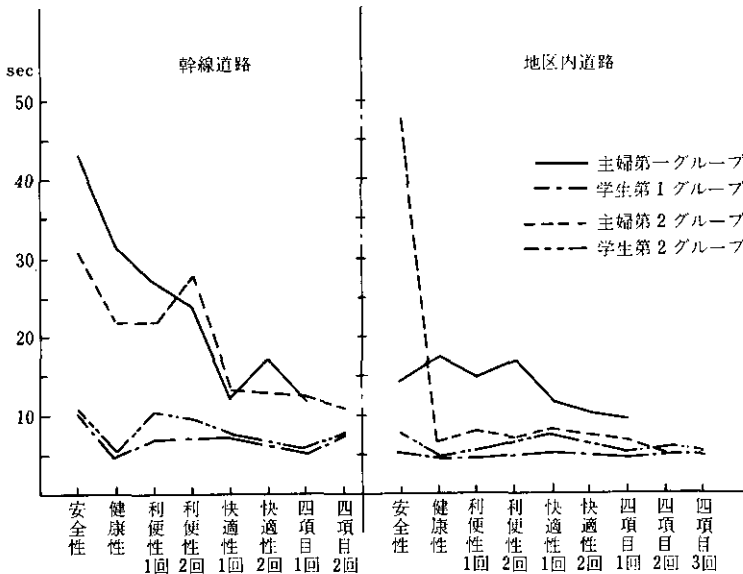


図4.5 評価項目の平均回答時間

#### 4.2.6 結果の考察

以上、本研究では道路周辺環境質の総合評価について、表4.1のフレームワークの中で、評価値  $V$  の計測以降の段階を対象に実証的研究を行った。人間影響事象  $Z$  の計測や、設計制御変数  $X$ 、及び環境因子  $Y$  の関数としての  $Z$  の予測モデルの検討は黄<sup>13)</sup>が中心となって別途行ったが、 $V_i = f_i(Z)$  の同定が現状では困難なため、今回は報告までに到らなかった。本研究で得られた結果を要約すると以下のとおりである。

第1に、個別評価値  $V$  は、評価対象地区の住民の意識調査により得ることが必要で、そのための方法としては集合調査法が再現性も高く有効であることが示された。第2に、評価項目間の重み  $W$  を即時デルファイ法により直接計測する方法は、かなり安定した結果が得られ、今後さらに検討を加えるに値する方法である。第3にこうして得られた総合評価値  $\hat{V}_0$  は、結果の妥当性も見られ、従来わかりにくかった総合評価値の意味も、個別評価に5段階の数値尺度を用いることによって、





図 4.6 会議実験の様相（筑波研究学園都市，1979）

一応の解釈をすることができた。これらの結果は、個々に検討すると細部にいくつかの問題点は見られるものの、 $V$  値計測以降に限れば、このフレームワークによって現実に解釈可能な総合評価値を求めうるということが実証的に示されたといえよう。

今後の問題点は、特に  $V$  の計測以前の段階、中でも、 $V_i = f_i(Z)$  の同定を行い、計画手段である設計制御変数  $X$  や環境因子  $Y$  を連動した全体システムを完成させることである。このための道は険しいが、個別評価項目の一つ一つについての既存知見の整理と新たな知見の蓄積が今後とも必要である。この他、行政上有効な評価値を求めるためには  $V$  を、評価値平均ではなく人口分布等も考慮し、満足側に反応した人の比率で定議するような検討も必要と考えられる。

最後に末筆ながら、本調査の回答者として御協力頂いた竹園住宅の主婦の方々と筑波大学の学生諸君、また、調査実施に御助力頂いた筑波大学の萩原清子氏に深く感謝する。

## 4.3 土浦市内道路周辺環境評価会議実験

### 会議実験の概要

|                |   |
|----------------|---|
| 会議名            | 土浦道路周辺環境評価会議  |
| 主催者            | 国立公害研究所   |
| 期日             | 昭和57年6月16日～19日（4回）  |
| 会場             | 国立公害研究所人間環境評価実験施設   |
| 出席者            | 土浦市内主要道路近傍居住の4地区，各約20名の主婦，計85名  |
| 会議および<br>研究の目的 | 経常研究「環境面よりみた地域道路交通体系の評価に関する研究」において，土浦市域内道路の総合評価を行う。   |
| 実験の方法          | 一連の視聴覚機器によって土浦市域の交通状況について情報伝達したのち，参加者に道路環境評価値をグループ・アナライザーによってきく，集計結果の表示の後参加者間の討議を行い，再び評価を行わせ，それぞれの地区における道路周辺環境の総合評価点を求める。 |
| 使用機器           | グループ・アナライザー，視聴覚機器他の人間環境評価実験施設全部   |

昭和55年度の総合解析部経常研究として、土浦市街を対象とした道路周辺環境評価の研究がなされた（成果報告 14, 20）。ここでもやはり道路周辺環境の総合評価が試みられたが、その基本的な考え方は前節で述べたフレームワークに沿ったものである。すなわち個別評価項目として住民の立場から、安全性・騒音・大気汚染・横断阻害・振動・ほこり・ばい捨てごみの7項目をとり、それぞれに対する住民の評価値とその項目の重みを住民に対する意識調査から求め、 $V_0 = \sum W_i X_i$ の式から環境の総合評価値を求めたのである。この意識調査は表 4.9 に示す方法で行われた。対象となった土浦市街 8 地区の交通条件・道路状況は表 4.10 に示す。意識調査の結果得られた各評価項目に対する不満度も挙げておく。また各項目に対する重みづけは、三通りの方法で試みられたが、その結果を図 4.7、図 4.8 に記す。

この調査のあと、対象 8 地区のうち 4 地区から各々約 20 名の住民を無作為抽出し、昭和 55 年度に整備された人間環境評価実験施設で 4 回の住民参加会議を行った（巻頭写真）。この会議実験の目的は 1) 土浦市街地の道路環境についての一連の研究に関連して、住民から直接交通公害被害の実態を聞く機会をもつ。(2) 人間環境評価実験施設の各種設備・ソフトウェアのフィージビリティスタディを行う。(3) リアルタイムデルファイにより個別評価および評価項目重みづけを行い、総合評価値を求める。これは先に実施したアンケートによる住民意識調査から得られた結果と、この住民参加会議での結果を比較して、集会における意見交流効果を見ようとするものである。

#### 4.3.1 会議のフロー

会議は昭和 56 年 6 月 16 日から 19 日までの 4 日間午後 1 時から 3 時まで、国立公害研究所の人間環境評価実験施設（中会議室）で行われた。各日の出席者は表 4.11 に示す約 20 名ずつである。

会議は図 4.9 に示すフローで行われた。スライド・ビデオプロジェクターを用いて道路周辺状況の提示と問題点の在りかについて参加者へ情報伝達したあと、まず各項目についての重みづけを

表 4.9 道路環境に関する意識調査

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| 対象道路及び地区（図 3.1 参照）             |   |
| 国道 6 号線                        | 土浦－高前，千束，中高津                                |
| 土浦－学園線                         | 桜町，（千束）                                     |
| 旧水戸街道                          | 大町，中央，城北，真鍋三丁目                              |
| それぞれ道路沿いに両側 200 m，長さ 400 m の範囲 |   |
| 調査対象者                          | 8 地区 200 世帯，国勢調査区図より無作為抽出                   |
| 調査月日                           | 昭和 56 年 2 月 17 日～ 3 月 4 日                   |
| 調査方法                           | 調査員による面接聴取                                  |
| 調査項目                           | 図 4.8 にあげた個別評価項目に対する事実認識，不満度および総合評価，評価のウエイト |

表 4.10 8地区の状況と道路環境評価

|                 |                       | 1                | 2                | 3              | 4                   | 5              | 6              | 7              | 8              | 全地区      | 備 考                                 |  |
|-----------------|-----------------------|------------------|------------------|----------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|-------------------------------------|--|
|                 |                       | 土 浦<br>一 高 前     | 桜 町              | 中 高 津          | 千 束                 | 大 町            | 中 央            | 真 鍋 3          | 城 北            |          |                                     |  |
| 道 路 名           |                       | 国道6号             | 土浦学園             | 国道6号           | 国道6号 土浦学園           | 旧水戸街道          | 旧水戸街道          | 旧水戸街道          | 旧水戸街道          |          |                                     |  |
| 交通<br>状<br>況    | 両側交通量 台/時             | 2176             | 880              | 1590           | 1436 1276           | 868            | 688            | 656            | 540            |          | 56年4月<br>午後2時~3時                    |  |
|                 | 大型混入率 %               | 24.3             | 1.4              | 24.6           | 25.1 7.8            | 0              | 0              | 0.6            | 2.2            |          |                                     |  |
|                 | 歩行者数 人/時              | 104              | 80               | 28             | 20 20               | 16             | 116            | 40             | 16             |          |                                     |  |
|                 | 自転車数 台/時              | 60               | 44               | 4              | 20 44               | 40             | 120            | 80             | 56             |          |                                     |  |
| 道路<br>状<br>況    | 歩道の有無<br>施設<br>大型進入規制 | 有<br>ガードレール      | 有<br>敷石<br>夜間    | 有              | 有 有<br>ガードレール<br>夜間 | 無              | 無              | 無              | 無              |          |                                     |  |
|                 | 事故数 件/2年<br>内対人・対自転車  | 6<br>1           | 5<br>2           | 9<br>5         | 9 交差点 5<br>3 4 1    | 3<br>2         | 1<br>0         | 8<br>4         | 2<br>1         | 52<br>19 | 昭和54~55年<br>土浦警察署調査                 |  |
| 住民からみた<br>不満足度% | (不満とする人の比率に不)         | 安全性              | 38.2             | 18.7           | 44.3                | 8.4            | 65.3           | 50.7           | 38.3           | 65.5     | 41.1                                |  |
|                 |                       | 騒音               | 18.4             | 13.7           | 14.1                | 11.7           | 13.6           | 7.5            | 16.4           | 9.0      | 13.0                                |  |
|                 |                       | 排気ガス             | 25.7             | 16.5           | 14.1                | 7.8            | 15.6           | 10.3           | 19.5           | 16.6     | 15.7                                |  |
|                 |                       | 横断阻害             | 57.9             | 9.4            | 57.0                | 1.9            | 38.8           | 36.3           | 21.1           | 35.9     | 32.6                                |  |
|                 |                       | 振動               | 23.0             | 7.9            | 10.7                | 11.0           | 6.8            | 3.4            | 13.3           | 3.4      | 10.0                                |  |
|                 |                       | ほこり              | 24.3             | 16.5           | 13.4                | 15.6           | 12.9           | 14.4           | 29.7           | 20.0     | 18.2                                |  |
|                 |                       | ポイ捨てごみ           | 30.3             | 12.9           | 23.5                | 3.2            | 21.1           | 9.6            | 15.6           | 9.0      | 15.7                                |  |
|                 | 地区環境全般                | 25.7             | 12.9             | 22.8           | 6.5                 | 9.5            | 11.7           | 16.4           | 10.3           | 14.9     |                                     |  |
| 不満足度の平均         | 同上                    | 2.78             | 2.42             | 2.68           | 2.29                | 2.37           | 2.26           | 2.73           | 2.14           | 2.46     | ウ<br>エ<br>イ<br>ト 不満全くなし1<br>非常に不満 5 |  |
| 調査対象者数          | 人                     | 152              | 139              | 149            | 154                 | 147            | 146            | 128            | 145            | 1160     | 有効回答数                               |  |
| 騒音測定            | 環境基準超過点<br>内要請基準超過地点  | 12<br>4          | 5<br>2           | 7<br>4         | 4<br>2              | 0<br>0         | 3<br>0         | 5<br>2         | 2<br>0         | 38       |                                     |  |
| 個別評価の例          | 推定値<br>安全性の評点 実測値     | -0.148<br>-0.014 | -0.420<br>-0.598 | 0.256<br>0.078 | -0.148<br>-0.637    | 0.450<br>0.458 | 0.499<br>0.261 | 0.450<br>0.087 | 0.450<br>0.379 | 0<br>0   | 個人属性修正後                             |  |

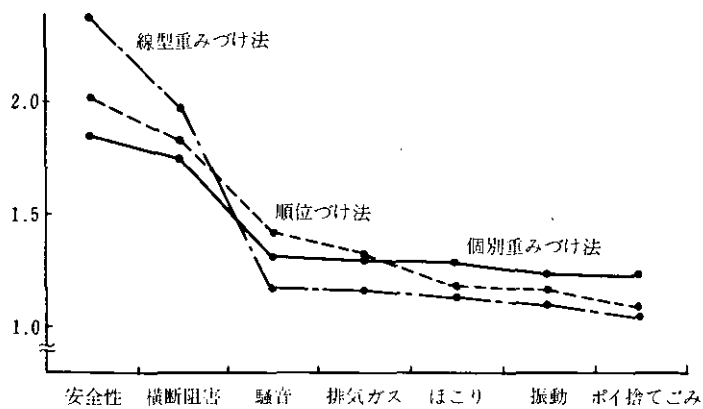


図 4.7 全地区の重みづけ平均像（三手法別）

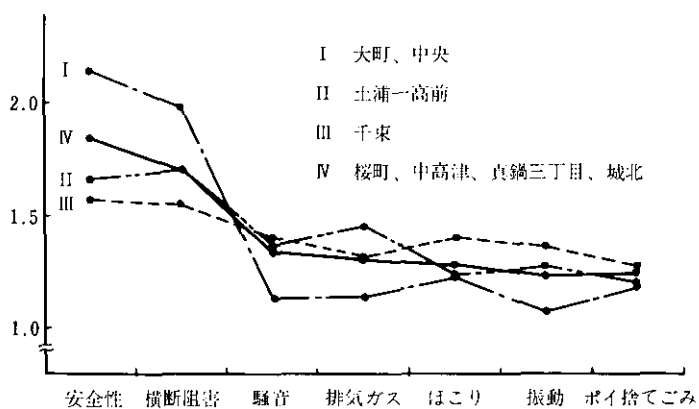


図 4.8 地区別の重みづけ結果（個別重みづけ法）

表 4.11 会議出席者数

|       |       |     |
|-------|-------|-----|
| 6月16日 | 土浦一高前 | 22名 |
| 17日   | 中高津   | 22名 |
| 18日   | 千束    | 17名 |
| 19日   | 中央    | 24名 |

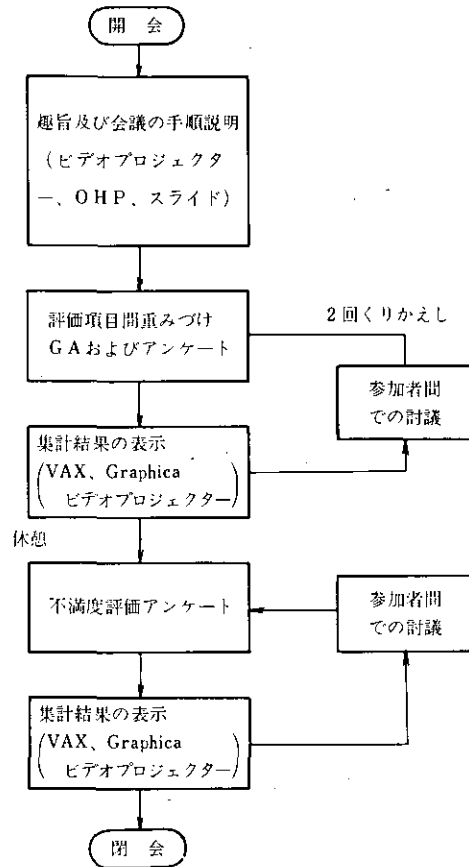


図 4.9 土浦市内道路環境評価会議のフロー

アンケート表への記入及びグループ・アナライザーを用いた集計により行った。今回の重みづけは(表 4.12 調査用紙) 各項目(安全性、騒音…)について 0 点から 100 点までの間で任意に点数を選んでもらう個別重みづけ法を用いている。1 回目の重みづけの終了後、参加者間でそれぞれの住宅周辺の交通公害の実情について意見の交換を行った。この意見の交換は道路周辺の住民が振動や排気ガスについての苦情を多く述べたのに対して、道路からやや離れた住民からはむしろ細街路における安全性を強調した意見が出されるなど互いの立場を踏まえた情報交流の場として設定された。続いてこの議論を踏まえて第 2 回目の重みづけがアンケート表でなされ、その集計結果の表示、そしてただちに第 3 回目の重みづけを行った。休憩ののち今度は各項目に対する不満度を計測した。これはまずスライドの説明によって評価の対象とする道路を確認したのち、各評価項目に対する不満度のアンケートを取る。これは各評価項目ごとに不満度の採点を行い、簡単な討議の後再び採点を行うものであった。最後に、別途土浦市域を対象にして行われた調査についての結果を研究所側から報告して散会している。

表 4.12 調 査 用 紙

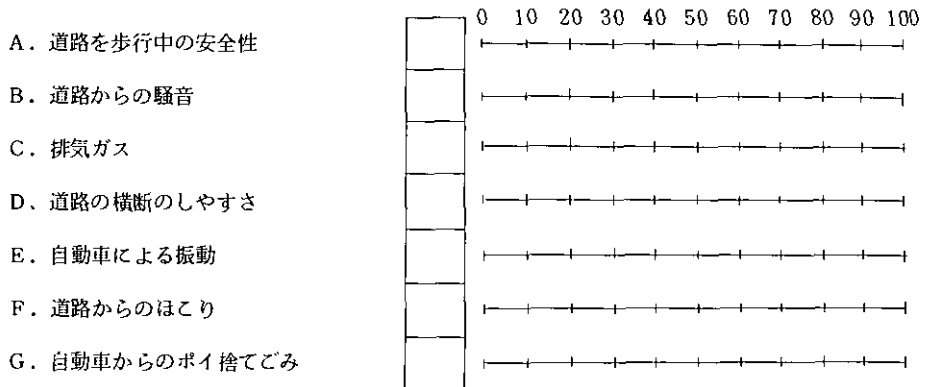
|    |     |
|----|-----|
| 地区 | No. |
|----|-----|

重要度の重みづけ

つぎの7つの評価項目に重要度に応じた点数づけをしてみてください。ここでは最高の値を100点、最低の値を0点として、下図に記入して下さい。

\* あなたの考える望ましい生活環境という点でお答え下さい

重要度に応じて下のグラフ上に●印をつけて、□の中に点数を記入して下さい。



なお、お気づきの点がありましたら、下の空欄にご記入下さい。

|    |    |
|----|----|
| 地区 | No |
|----|----|

不満度

まず、これら7つの評価項目について順にお答え下さい。

|                 | 全くない | あまりない | やや不満 | 不 満 | 非常に不満 |
|-----------------|------|-------|------|-----|-------|
| A. 道路を歩行中の安全性   | 1    | 2     | 3    | 4   | 5     |
| B. 道路からの騒音      | 1    | 2     | 3    | 4   | 5     |
| C. 排気ガス         | 1    | 2     | 3    | 4   | 5     |
| D. 道路の横断のしやすさ   | 1    | 2     | 3    | 4   | 5     |
| E. 自動車による振動     | 1    | 2     | 3    | 4   | 5     |
| F. 道路からのほこり     | 1    | 2     | 3    | 4   | 5     |
| G. 自動車からのポイ捨てごみ | 1    | 2     | 3    | 4   | 5     |

同じく不満度の尺度上で、この地区の環境をこれら7項目について全体的に見てどうお感じでしょうか。

|           | 全くない | あまりない | やや不満 | 不 満 | 非常に不満 |
|-----------|------|-------|------|-----|-------|
| 全 体 と し て | 1    | 2     | 3    | 4   | 5     |

なお、お気づきの点がありましたら、下の空欄にご記入下さい。



この4回の会議で、中会議室に設置された人間環境評価実験施設の一連の設備がフルに利用され、この施設の利用可能性が実証された。

### 4.3.2 結果の考察

会議の結果は別途詳細に分析報告される予定であるが、ここでは単純集計結果とアンケート調査との差について考察する。表 4.13に各地区各評価項目の重みづけ平均値と標準偏差を示す。

#### a. 意見の収束

重みづけは3回集計された。いずれも個別重みづけ法（0点から100点の間で何点与えるかをそれぞれ別々に聞く）で行われた。第1回は各対象道路のビデオ映写による確認の後ただちに質問され、参加者は回答器から入力と同時に質問用紙に記入を行った。その結果はただちに集計され会場で表示された。その後各項目の内容と地区の状況について参加者の間で討論され、再び質問・表示が繰り返された。第3回目の質問・回答は、短い討論の後行われ、表示はされていない。

このような重みづけの集計結果を回を追って見てみると、まずほとんどの場合標準偏差が小さくなっていることが見られる。これは会場内の参加者の意見が常に収束する方向にあることを示す。意見の表示を行わない場合との比較がないため、これが表示の効果であるとは必ずしも言い難いが、土浦一高前の振動の評価のような発散のケースは4地区・7項目のうち3ケースにすぎないことからみてグループ・アナライザーによる表示は会議の意見を収束する方向に導くといえよう。

#### b. 重みづけの値の変化

3回の集計により重みづけの値は大体は大きい方へ変化する。小さい方へ変化したのは4×7ケースのうち6ケースにすぎない。これは表示・討論を重ねるにつれて、討論の話題にのぼってきた項目についてはより重要度が高い方へ評価が移るからと考えられる。実際排気ガス、道路からのほこり、自動車からのポイ捨てごみの重みが集計ごとに下っている土浦一高前の住民の会議では、残りの騒音、振動、安全、横断などの項目に討議が多くなされていた。中央地区にあっては交通量が少ないためほこり、排ガス、騒音については重みが少なくなり、他の安全・横断などで重みが大きくなっている。個別重みづけの方法だと全体に点数が大きくなり、相互の調整はとりにくい。

#### c. アンケート調査との比較

意見のばらつき状況についてみれば、千東地区を除いて、いずれも会議の方がアンケートより意見の収束が見られる。重みの値についてみるとほとんどの場合アンケートよりも高い値に収束している。特に討論によって重みが大きくなった項目についてはこれが顕著となる。これから個別重みづけ法では、集会という情報交流によって全体に重みが増加する方向にあることがわかる。

表 4.13 重要度重みづけの集計

|                       |    | 全 体  |          | 1 地区  |          | 3 地区  |          | 4 地区 |          | 6 地区 |          |
|-----------------------|----|------|----------|-------|----------|-------|----------|------|----------|------|----------|
|                       |    |      |          | 土浦-高前 |          | 中 高 津 |          | 千 束  |          | 中 央  |          |
|                       |    | 平均   | $\sigma$ | 平均    | $\sigma$ | 平均    | $\sigma$ | 平均   | $\sigma$ | 平均   | $\sigma$ |
| 道路歩行中の安全性             | 1回 | 80.9 | 19.3     | 74.6  | 25.0     | 91.1  | 11.3     | 75.0 | 20.0     | 81.7 | 13.7     |
|                       | 2  | 87.3 | 15.3     | 82.3  | 17.0     | 97.3  | 5.4      | 78.8 | 19.4     | 88.8 | 9.4      |
|                       | 3  | 88.3 | 14.5     | 84.5  | 15.6     | 98.4  | 3.5      | 78.2 | 18.4     | 89.4 | 8.9      |
|                       | ア  | 86.5 | 16.5     | 79.6  | 19.9     | 90.7  | 16.0     | 86.0 | 15.9     | 86.2 | 14.5     |
| 道路からの騒音               | 1  | 70.9 | 20.9     | 66.6  | 21.2     | 80.2  | 17.7     | 70.1 | 25.6     | 65.6 | 16.8     |
|                       | 2  | 71.0 | 22.9     | 63.9  | 23.0     | 86.4  | 14.3     | 71.5 | 28.9     | 63.1 | 16.2     |
|                       | 3  | 72.4 | 20.3     | 66.9  | 19.0     | 85.9  | 14.4     | 75.9 | 25.0     | 62.5 | 13.9     |
|                       | ア  | 62.0 | 25.0     | 65.8  | 23.2     | 64.7  | 25.7     | 76.7 | 17.0     | 48.3 | 26.3     |
| 排 気 ガ ス               | 1  | 71.9 | 25.3     | 70.2  | 29.9     | 77.5  | 24.1     | 68.8 | 26.3     | 70.4 | 19.6     |
|                       | 2  | 70.2 | 23.2     | 61.1  | 24.9     | 83.6  | 19.9     | 73.5 | 23.3     | 64.0 | 17.4     |
|                       | 3  | 70.4 | 23.4     | 61.7  | 26.0     | 81.8  | 19.9     | 75.3 | 23.6     | 64.0 | 18.0     |
|                       | ア  | 61.3 | 25.3     | 69.9  | 22.9     | 66.2  | 25.7     | 72.2 | 17.7     | 46.5 | 25.9     |
| 道路の横断の<br>し や す さ     | 1  | 74.9 | 19.3     | 72.1  | 20.6     | 83.4  | 17.9     | 67.4 | 21.7     | 75.0 | 13.8     |
|                       | 2  | 79.6 | 17.3     | 80.7  | 14.7     | 88.6  | 14.5     | 65.3 | 21.7     | 80.4 | 10.7     |
|                       | 3  | 81.1 | 15.7     | 81.7  | 12.1     | 91.6  | 9.5      | 69.4 | 20.7     | 79.2 | 12.2     |
|                       | ア  | 82.2 | 18.2     | 81.5  | 19.8     | 87.2  | 17.4     | 85.3 | 16.8     | 79.6 | 16.2     |
| 自動車による<br>振 動         | 1  | 62.2 | 25.8     | 57.3  | 22.2     | 69.6  | 27.4     | 65.6 | 30.3     | 57.5 | 21.5     |
|                       | 2  | 66.0 | 24.1     | 61.4  | 26.6     | 76.6  | 22.4     | 67.4 | 28.1     | 59.6 | 14.8     |
|                       | 3  | 65.0 | 24.1     | 57.4  | 25.3     | 76.4  | 23.5     | 66.2 | 28.2     | 60.8 | 15.1     |
|                       | ア  | 58.4 | 25.6     | 61.3  | 22.6     | 64.7  | 26.6     | 75.6 | 19.1     | 43.9 | 24.5     |
| 道路からの<br>ほ こ り        | 1  | 60.5 | 24.5     | 52.7  | 25.8     | 65.9  | 26.1     | 61.2 | 22.5     | 62.1 | 21.2     |
|                       | 2  | 63.9 | 23.2     | 54.1  | 23.3     | 73.6  | 24.2     | 67.4 | 27.3     | 61.7 | 16.0     |
|                       | 3  | 63.8 | 23.4     | 51.0  | 21.8     | 73.4  | 24.5     | 70.6 | 23.4     | 61.3 | 17.4     |
|                       | ア  | 60.4 | 24.6     | 59.7  | 21.3     | 62.6  | 27.2     | 77.0 | 17.6     | 49.8 | 24.9     |
| 自動車からの<br>ポ イ ス て ご み | 1  | 63.9 | 25.8     | 52.7  | 25.3     | 73.2  | 18.9     | 57.7 | 26.2     | 70.0 | 26.5     |
|                       | 2  | 64.8 | 26.1     | 47.1  | 23.3     | 76.4  | 21.2     | 61.2 | 24.2     | 72.1 | 24.8     |
|                       | 3  | 64.2 | 25.3     | 45.0  | 19.4     | 77.7  | 20.0     | 62.4 | 24.6     | 70.0 | 24.2     |
|                       | ア  | 58.4 | 25.5     | 59.0  | 22.7     | 68.7  | 24.8     | 70.6 | 18.1     | 44.1 | 24.5     |

ア：はアンケート調査による各地区約150世帯の集計。各地区別のアンケート調査有効票数は、1地区：152、3地区：149、4地区：154、6地区：146。

$\sigma$ は標準偏差

## 参 考 文 献

- 1) 環境庁土地利用研究会(1979): 交通公害対策と土地利用制御. かんきょう, 15, 44-68.
- 2) 内藤正明(1981): 環境指標の整理と体系化の試み. 環境情報科学, 10(1), 61-69.
- 3) Hornback, K. E., J. Guttenman, H. Himmelstein, A. Rappart and R. Reyna (1974): Studies in Environment. Vol. 2. Quality of Life. EPA 600/5-73-0126.
- 4) 原科幸彦・篠崎享一(1978): 地方自治体における政策用具としての社会指標の利用実態に関する研究. 都市計画別冊, 13, 155-156.
- 5) 原科幸彦(1980): 地域の政策用具としての社会指標の現況と改善点. 地域開発, (192), 51-59.
- 6) 原科幸彦(1980): 社会指標と環境の総合評価. 土木学会環境問題に関するワークショップ資料. 1-8.
- 7) OECD (1978): Urban Environmental Indicators. OECD. Paris.
- 8) Canter, L. W. (1977): Environmental Impact Assessment. McGraw-Hill, New York.
- 9) Dee, N., J. K. Baker, N. L. Drobny, K. M. Duke and D. C. Fahringer (1972): Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Battelle Columbus Laboratories, Columbus, Ohio.
- 10) Institute of Ecology, University of Georgia (1971): Optimum Pathway Matrix Analysis Approach to the Environmental Decision Making Process. University of Georgia, Athens.
- 11) 青島縮次郎(1979): 道路交通計画における環境評価システムの研究. 名古屋大学(博士論文).
- 12) 勝矢淳雄(1978): アンケート調査に基づく生活環境の総合評価に関する研究. 京都大学.
- 13) 黄光輝(1980): 道路周辺における生活環境の総合評価に関する研究. 筑波大学修士論文.
- 14) 梶秀樹(1969): 生活環境に対する住民満足感の構造に関する研究. 日本建築学会論文報告集, 156, 80p.
- 15) Mackie, A. M. (1979): Before and After Study of the Environmental Effects of Tring By-pass. Transport and Road Research Laboratory Report 746, Crowthorne, Berkshire, U. K.
- 16) 西村昂・三星昭宏・高井宏行(1980): 住宅地区における交通環境評価に関する一考察. 土木学会第8回環境問題シンポジウム講演論文集, 49-54.
- 17) Churchman, C. W., R. L. Ackoff and E. L. Arnoff (1957), Introduction to Operations Research. Wiley, New York.
- 18) Eckenrode, R. T. (1965): Weighting Multiple Criteria. Management Science, 12 (3), 180-192.

## 5. 人間環境評価実験施設 (ELMES) の設計と利用

### 5.1 人間環境評価実験施設の設計

#### 5.1.1 施設の目的

人間環境評価実験施設 (Evaluation Laboratory of Man-Environment Systems, ELMES と略称する) は、環境施策のシステム分析における支援システムとして位置づけられる。本支援システムの基本的目的は表 5.1 に示したように四つに大別される。その第一は④環境情報の交流技術の開発である。環境問題にかかわる主体は各研究分野の専門家ばかりでなく、行政担当者、一般住民にまで及んでおり、これらの各主体間相互の意志疎通を欠いては、環境問題の解決はますます困難なものとなろう。情報交流技術に関する研究は、環境問題において立場の異なる各主体間の意志疎通をいかにすれば円滑に行えるかを、理論的・実験的に検討するものである。例えば、研究者・専門家が環境現象解明により得られた知見を一般住民にも直観的に理解しえる画像情報に加工し提供するなど情報提示技術の研究・開発が挙げられる。

表 5.1 人間環境評価実験施設 (ELMES) の目的

- |                |
|----------------|
| ④ 環境情報交流技術の開発  |
| ③ 環境モデルの開発     |
| ② 人間の環境評価構造の分析 |
| ① 環境政策の実効性の検討  |

③の環境モデルの開発は、環境施策の効果比較などに有力なツールとなる環境モデルをより合理的な方法を用いることにより、モデルの精度・信頼性の向上を目指すものである。本実験施設は環

本章は主に成果報告 8, 11, 13, 14, 15, 20 に基づいている。

境モデルの構築・有効性の検証など研究者・専門家相互の意見交流の場を与える。

◎の人間の評価構造の分析に関しては、景観、騒音に代表されるように、従来その定量的評価が困難視されていた環境に対する人間の心理的側面、すなわち評価構造を解明しようとするものである。

④の環境政策の実効性の検討は、環境施策のゲーミング・シミュレーションを行ない、その有効性を定量的に把握し評価しようとする研究である。

### 5.1.2 一集団実験施設と多集団実験施設

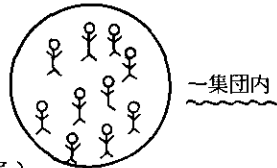
以上の研究はいずれも人間集団とのかわりに着目してなされなければならない、その成果を実社会に還元するためには、理論的アプローチだけでなく実験的アプローチによる実証的研究も必要とされる。これらの研究の支援システムが人間環境評価実験施設であるが、研究の対象とする人間集団に応じて一集団実験施設と多集団実験施設に分けられる（図5.1）。

前者は同一の価値観をもつ単一集団内の問題を扱い、研究テーマとしては表5.1に挙げた①②③が対応する。後者は互いに価値観の異なる複数集団間の問題を扱うもので④の研究テーマに相当する。

#### A. 一集団実験施設（会議実験室）

Conference on Environmental Decision Making (CEDM)

1. 集団対話型モデル修正と実行
2. 環境に対する価値分析  
(eg. 騒音, 景観)
3. 会議方式の実験的研究



#### B. 多集団実験施設（ゲーミング・シミュレーション室）

Simulator for Environmental Policy Assessment (SEPA)

1. 複数集団を対象とした環境－社会システムモデルのゲーミング・シミュレーション
2. 個人またはチームでの環境モデル開発

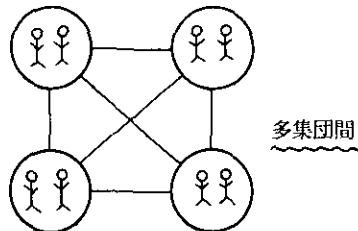


図5.1 人間環境評価実験施設（ELMES：Evaluation Laboratory of Man-Environment Systems）

これらの一集団実験施設、多集団実験施設での研究内容は各々の研究テーマにより異なるが施設の具備すべき基本的機能は両実験施設ともほぼ同様であり、次の三つになる（図5.2）。

#### ①環境情報のinput（入力）

|                           | 集団の数   | 環境情報の<br>input | 集団反応の<br>output  | 情報<br>処理     |
|---------------------------|--|----------------|--|--------------|
| 1. 環境情報の交流<br>技術の開発       | 一集団  | ◎              | ◎  | 。            |
| 2. 環境の認知<br>→環境モデルの開発     | 一集団  | ○              | ○  | ◎            |
| 3. 環境に対する人間意<br>識の把握—価値分析 | 一集団  | ○              | ◎  | 。            |
| 4. 環境政策に対する社<br>会的反応の予測   | 多集団  | ○              | ○  | ◎            |
|                           | ↓  | ↓              | ↓  | ↓            |
| 必要施設機器                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・一集団…</li> <li>会議室</li> <li>・多集団…</li> <li>複数の個室</li> </ul> | 視聴覚<br>機器      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・グループ・</li> <li>アナライザー</li> <li>・コンピュー</li> <li>ター端末</li> </ul> | ・コンピュ<br>ーター |
|                           | ELMES  |                |  |              |

◎特に必要 ○必要 。（必要性は小さい（比較的））

図 5.2 人間環境評価実験施設（ELMES）の具備すべき機能

— 基本情報，情報処理結果の提示

② 集団反応の output（出力）

③ 情報処理

— 集団反応の解析，基本情報の処理

以上の研究目的に応じて計画・設計された施設が人間環境評価実験施設（Evaluation Laboratory of Man-Environment Systems：略称ELMES）である。一集団実験施設・多集団実験施設の両実験施設は共同利用棟（会議棟）内の2，3階部分に設けられている。各実験施設はさらにいくつかの機能空間から構成されている。図 5.3 は施設の概要を示したものである。一集団実験施設は中会議室と兼用される一集団実験室，実験実施の際，進行，録画等の操作を行う調整室（ブース），会議実験に用いられる提供資料の作成を行う実験準備室（スタジオ）から構成されている。

多集団実験施設は2階部分にある五つの個室からなる。各個室は被験者間の情報伝達を制御する必要があるため音響的に隔離されている。

一集団・多集団の両施設に共通な施設として2階部分（3階実験準備室直下）に実験制御室を設けている。実験制御室は実験の進行管理，情報処理，画像作成などの機能をつかさどる実験制御装置（ミニコンピュータ）を中心とした機器からなる。

ELMESの目的・施設の概要については以上であるが，次節以降現在ほぼ整備が完了した一集団実験施設の全貌について詳しく紹介する。

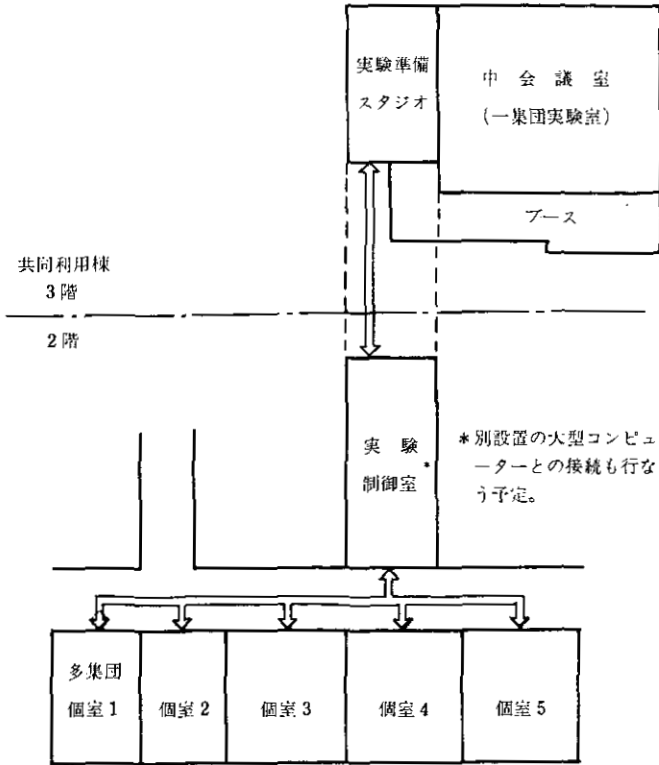


図 5.3 人間環境評価実験施設配置図

## 5.2 一集団実験施設の機能と構成

### 5.2.1 一集団実験施設を用いた研究課題

表 1.5 は一集団実験施設を支援システムとして活用することにより、成果が期待される研究テーマを従来の研究成果を踏えた上で網羅的に挙げたものである。この表のうち 1～3 の各研究テーマに対応したこれまでの研究例は第 2, 3, 4 章に示された通りである。

### 5.2.2 一集団実験施設の構成

図 5.2 では一集団・多集団両実験施設に共通した基本的機能を情報の伝達および処理の点からまとめたが、ここでは一集団実験施設に関してより詳細な必要機能の検討を行う。表 5.2 は一集団実験施設に要求される機能について一覧したものである。

表 5.2 一集団実験施設の機能

---

|   |
|---|
| 1. 会議場としての機能                                      |
| 机, 椅子, マイクスピーカシステム, 録音・録画機器, …                    |
| 2. 充実した情報提示 — Audio-Visual 機器                     |
| Video-Projector, Slide, OHP, 教材提示卓, 16mm, 8 mm, … |
| 3. 参加者の意見・反応の収集                                   |
| グループ・アナライザー, 端末回答器                                |
| 4. 会議情報の迅速, 正確な処理                                 |
| 回答の集計・解析, 予測モデルの対話型実行, …                          |
| 5. データベース   |
| 環境情報(数値情報, 2次元情報, …)の管理                           |
| 6. 実験準備, 進行管理                                     |
| 実験準備スタジオ, 調整室(ブース), …                             |

---

#### (1) 会議場としての機能

施設の中心的空間は、評価主体が一堂に会し、評価・討議を行う“会議の場”である。この“場”としての機能を十分に発揮させるために、当研究所中会議室と兼用した形で一集団実験室を設けている。“場”を構成する机・椅子などの設備も会議室の色彩と調和のとれた色・形のものを採用するなど会議の場として快適な空間を創造すべく工夫をこらしている。



## (2) 情報提示機能

会議の場に参集した評価主体にいかにか効果的に環境情報を伝達するかが、本施設の計画・設計上の重要な点である。情報処理関連機器の発展に伴い多種多様な用途に応じた機器が利用可能な状況にあるが、本施設では、情報伝達の効果の点から、視聴覚機器を有機的に組み合わせ、情報を画像・音声の形態で伝達する方法をとった。

## (3) 集団反応の把握機能

会議の参加者の意見・反応を収集するためには挙手、アンケートによる方法、コンピュータを応用した集計機器による方法などいくつか考えられる。当研究部では会議参加者の意見収集、集計、表示を即時(リアルタイム)に処理するグループ・アナライザー・システムを既に開発しており、後述(3.1節)するように何例かの実験的研究を通して、その実効性を検証している。そこで本施設においては、このグループ・アナライザー・システムを集団反応を把握するためのサブシステムとして組み込んでいる。

## (4) 会議関連情報の迅速・正確な処理

グループ・アナライザーにより収集された参加者の意見の集計解析、環境モデルの対話形式の実行、および処理結果の画像による表示などを会議進行と並行して行うためには、高度の処理能力をもつ計算機システムが必須である。また処理結果の画像表示を行うためのハードウェア、ソフトウェアも必要となる。

以上の4機能が施設設計上の基本的機能と呼ぶべきものであるが、これらの機能に加えて以下の機能も欠くことができない。

## (5) データベース

会議実験を行うためには大量の環境情報が必要であると同時に、即時に必要な情報が検索抽出できなくてはいけない。このため大量の情報を効率よく蓄積、更新、抽出可能な機能が必要である。

## (6) 会議準備、進行管理

会議実験を実施するためには、実験の全体計画(シナリオ)の作成、提供する情報の作成など会議の準備に相当時間を要する。また、会議開催時の進行管理も会議をスムーズに行うために重要である。以上の会議準備、実験進行管理をより効率よく行うべく実験準備室(スタジオ)および調整室(ブース)を一集団実験室に隣接して設けている。

表 5.3 必要機能と施設・機器

|                           | 部 屋  | 視 聴 覚 機 器  | コ ン ピ ュ ー タ 機 器   | そ の 他   |
|---------------------------|--|--|---|---|
| 1. 会 議 場                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦一集団実験室</li> <li>◦机・椅子</li> </ul> |  |   |   |
| 2. 情 報 提 示                | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦スクリーン</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦VTR, スライド, OHP</li> <li>◦ビデオ・プロジェクター</li> <li>◦教材提示卓, 16mm, 8mm</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦グラフィック・ディスプレイ</li> <li>◦ビデオ・プロジェクター</li> <li>◦画像記憶装置</li> </ul> |   |
| 3. 集 団 反 応 把 握            |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦集音マイク</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦アナライザー及び回答器</li> </ul>  |   |
| 4. 情 報 処 理                | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦実験制御室</li> </ul>                 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ミニコンピュータ</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦大型計算機の支援(将来)</li> </ul> |
| 5. 結 果 の フ ィ ー ド<br>バ ッ ク | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦スクリーン</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦OHP</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦磁気反転表示板</li> <li>◦グラフィックディスプレイ</li> <li>◦ビデオプロジェクター</li> </ul>  |   |
| 6. デ ー タ ・ ベ ー ス          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦スタジオ</li> </ul>                  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦磁気ディスク</li> <li>◦画像記録装置</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦大型計算機の支援(将来)</li> </ul> |
| 7. 実 験 の 進 行 ・ 管<br>理     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦スタジオ</li> <li>◦ブ ー ス</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦マイク・スピーカシステム</li> <li>◦ビデオ編集・録画VTR</li> <li>◦音声調整, 録音架</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦TSS端末</li> </ul>  |   |

### 5.2.3 施設の必要機能と機器構成

表 5.3 は前述した一集団実験室に要求される機能とそれに対応する施設(部屋), 機器の対応を一覧としたものである。

以下, 会議室を中心とした部屋(機能空間)視聴覚機器, コンピュータ関連機器に分けて記す。

#### (1) 部屋(機能空間)

一集団実験施設を構成する空間(部屋)は図 5.4 に示したように一集団実験室(中会議室兼用), 実験準備室(スタジオ), 調整室(ブース), 実験制御室である。以上の4施設は会議実験を円滑に進行させるためにインターフォンで結ばれており, 各部屋相互の連絡が可能となっている。

##### 1) 一集団実験室(中会議室兼用)

一集団実験室は会議参加者(評価主体)を収容するための部屋であり, 広さは縦10m, 横11.5mである。収容人員は通常の実験では最大50人, シンポジウム等の開催時には椅子のみを設置することにより100人程度の収容が可能である。

実験室には会議用椅子, 机の他に図 5.4 の機器レイアウト図に示したように, 音声・映像を集中制御する視聴覚関連機器, カラーグラフィックディスプレイ, コンピュータ端末器などのコンピュー

タ関連機器が配置されている。図 5.5 は実験室の横断面図を示しているが、前面にはスライド画面を同時に 3 面まで映写可能なスクリーンが設けられている。また後方には実験の進行管理を行うための調整室（ブース）がある。

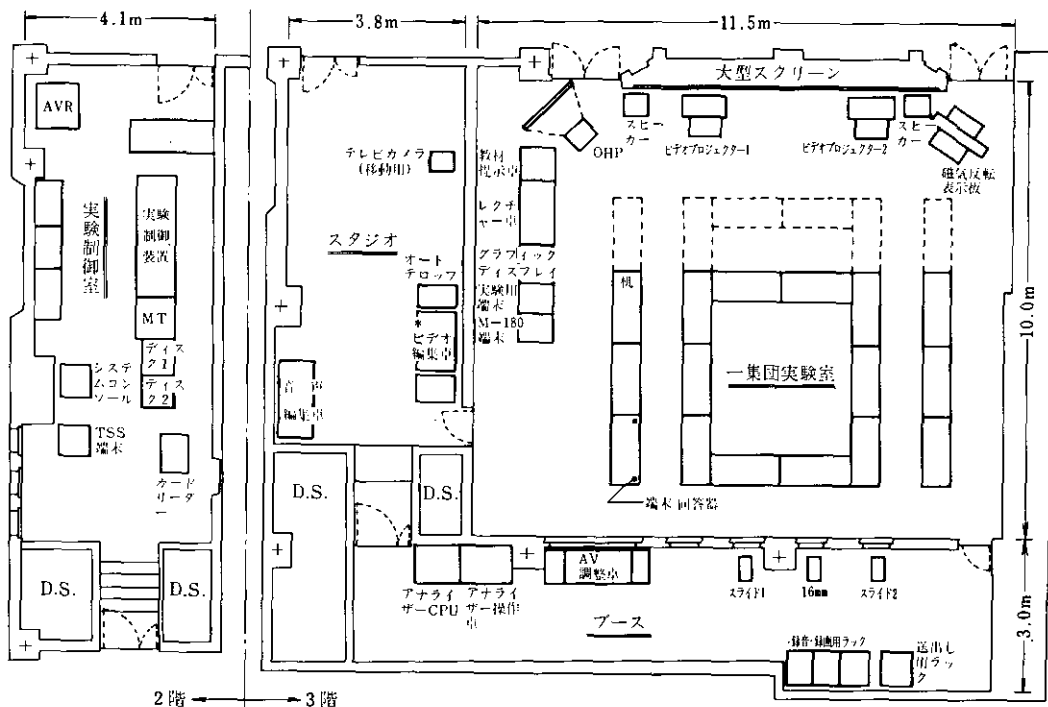


図 5.4 部屋（機能空間）と機器配置

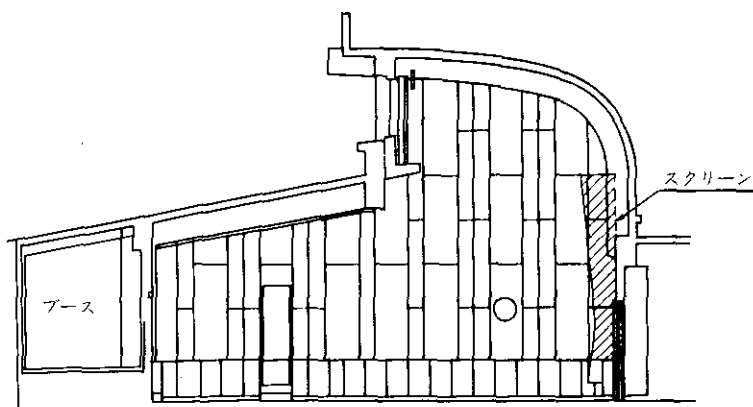


図 5.5 一集団実験室断面図

写真 5.1 は一集団実験室全体を示しており、机上にはグループ・アナライザーの回答器が接続されている。写真に見られる機の配置は図 5.6(a)の教室型の配置であり、主として一般住民を対象とした環境評価会議などに適用される。機の配置に関しては図 5.8(b)のような「ロの字」型の配置も可能であり、専門家を中心とした会議を行う場合に適している。この2通りの机配置に対し、回答器の接続ラインが参加者に目立たないように端子ボックスの位置にも工夫をしている。

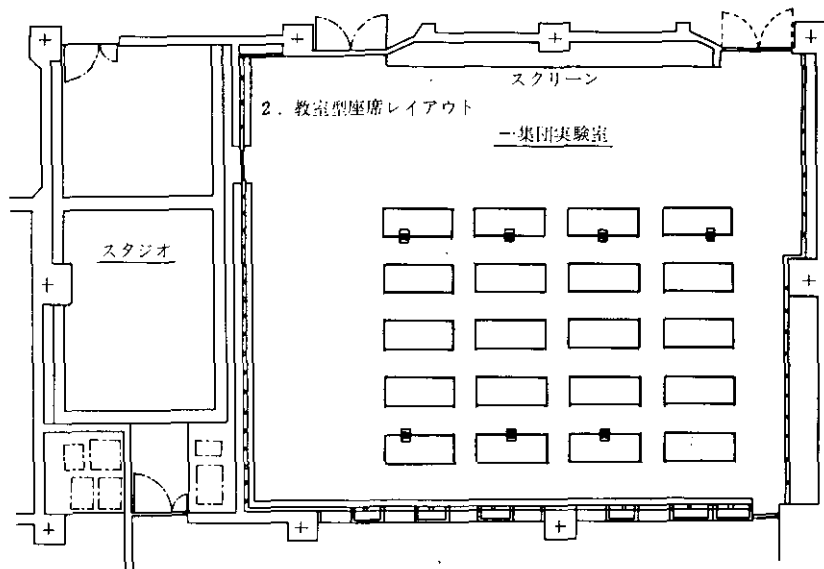
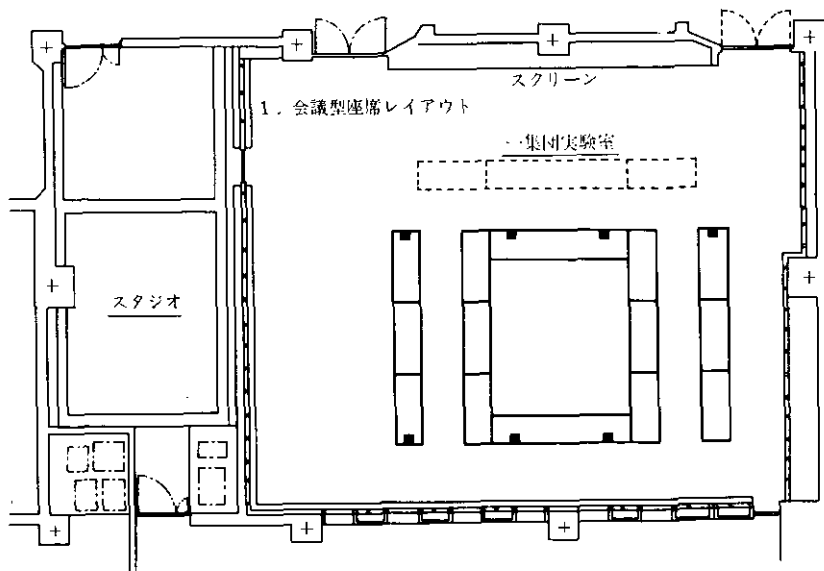


図 5.6(a) 教室型座席レイアウト



(b) 会議型座席レイアウト

## 2) 実験準備室(スタジオ:写真5.2)

実験準備室においては会議実験の準備, すなわち,

### ①会議に必要な基礎資料の作成

— ビデオの編集など

### ②会議システムの開発, テスト, 改良

— 会議実験を円滑に行うシステムプログラムの開発

### ③会議結果など画像出力の記録

— 会議結果などのコンピュータ出力(カラー画像), 会議の記録(ビデオ, 音声)などの保管である。

## 3) 調整室(booth・ブース:写真5.3)

会議開催時にその進行管理を円滑に行うべく設けた部屋である。音声系統の調整およびスライド映写, 映画映写などを行う。調整室から一集团実験室全体が観察できるように, 比較的大きなガラス窓が設置されている。

## 4) 実験制御室(写真5.4)

実験制御室はスタジオの直下であり, 本施設の中心となる実験制御装置(ミニコンピュータ)が設置されている。会議実験の進行は端末器を用いて一集团実験室或いはスタジオにて操作を行うため, 実験実施の際, 制御装置の運転管理は要しない。

また, 実験準備段階で各種のコンピュータプログラムを作成しなければならないが, 制御装置の周辺機器として端末器, 磁気テープ装置, ラインプリンタ装置などを併設しており, プログラム開発をより容易かつ効率的に行い得る作業環境を提供している。

## (2) 視聴覚機器 (AV機器)

図5.4には視聴覚機器およびコンピュータ関連機器の配置をも示している(図は基本計画時点での機器配置であり, 将来配置予定の機器には\*を付した)。視聴覚関連機器は画像・映像関係と音声系統に大別され, 各々を示すと図5.7,5.8のようになる。

画像・映像関係ではビデオプロジェクター(大型テレビ画面)に出力される画像ソースは,

### 1) VTR, ビデオカメラ, 教材提示卓から入力される画像

VTRはあらかじめ取材・編集したビデオをソースとする。VTRはUマチック,  $\beta$ マックス(各々テープ巾 $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ インチ)の両方式のものを備えている。

テレビカメラ, 教材提示卓(実物投映器)は, 提示卓上に置いた資料, 物体を直接撮影することにより画像ソースとするものである。



写真 5.1 一集団実験室  
(回答器を接続した場合)

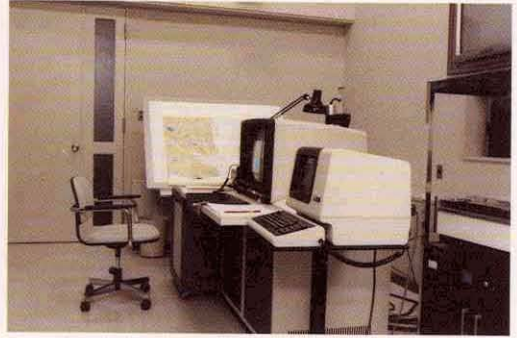


写真 5.2 実験準備室(スタジオ)



写真 5.3 調整室(ブース)



写真 5.4 実験制御室



写真 5.5 グラフィックサブシステム

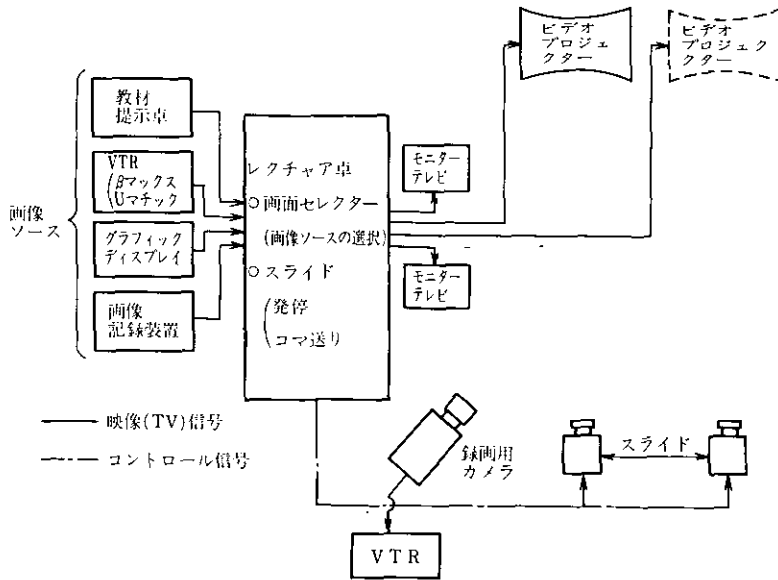


図 5.7 画像関連機器システム構成

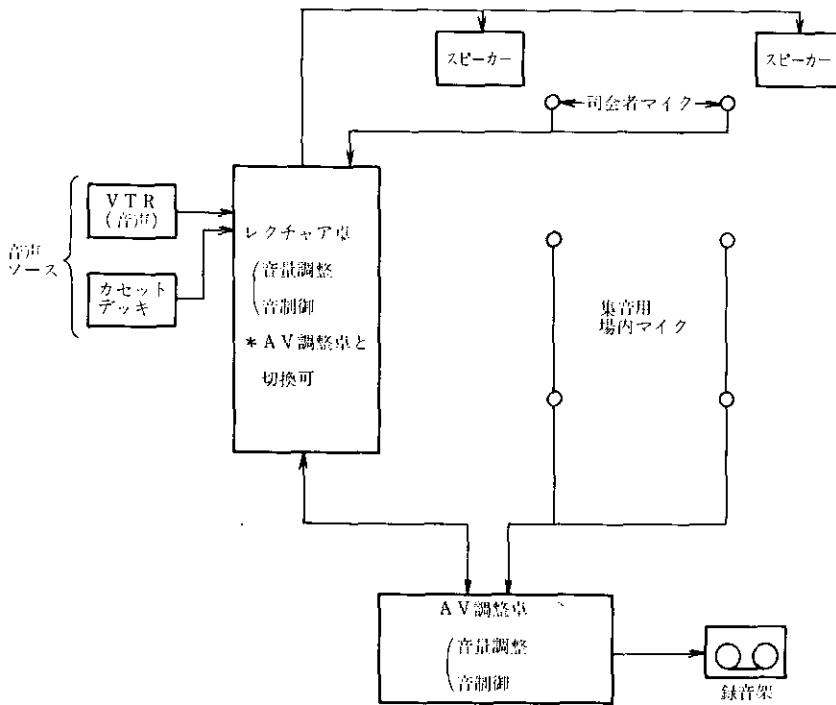


図 5.8 音声関連機器システム構成

## 2) コンピュータにより処理され画像化されたデータ

予測モデルの結果或いはデータの表示などグラフィックディスプレイ上に出力されたカラー画像を標準テレビ信号に変換して出力する。

## 3) 画像記録装置に記録された画像

画像記録装置はビデオのような連続的な画像ではなく静止画像をアナログ的に記録するものであり、上記2)のコンピュータからの出力画像を記録・再生する。

以上の画像ソースは会議室内のレクチャー卓(司会者卓)内のチャンネルセレクターに入力され、ここで入力画像の切換を行い、大型ビデオプロジェクターに出力される。画像出力は2系統用意しておりチャンネルセレクターによりいずれの系統にも出力できる。また、出力される画像はレクチャー卓内のビデオモニターによりモニターできる。

画像ソースとしては、テレビ画像の他にスライド、16mm映画、8mm映画等が利用できレクチャー卓にて遠隔操作ができる。

会議の進行状況を記録するためのITV設置も計画しているが、現在は設置されていないため、室内照明でも撮影可能な高感度テレビカメラ及び携帯用VTRを用いて録画する方法をとっている。

音声関係については、VTR、8mm映画など画像に付随する音声及びカセットによる音声を画像同様レクチャー卓にて制御する。また音声の制御は調整室内のAV調整卓にも切換を行うことにより可能である(図5.8)。会議開催中の音声録音は、司会者、発表者については司会者用マイクにより、また会議参加者の発言については、会議場内の4本の集音マイクを通して録音する方式をとっている。録音架は調整室内に設置されており、タイマー機構により最長2時間の自動録音が可能である。

調整室は会議場と音響的に隔離されているので、会議場の発言を録音すると同時にモニタできるよう別途小型アンプ・スピーカーシステムがAV調整卓に付加されている。

## (3) コンピュータ関連機器(図5.9)

本施設を構成する機器のうち中枢部ともいべき実験制御システムの概略を図5.9に示した。この制御システムは

- 1) 実験制御装置(ミニコンピュータシステム)
- 2) グラフィックサブシステム
- 3) グループ・アナライザー・サブシステム
- 4) 画像記録サブシステム

の四つのサブシステムから構成されている。

- 1) 実験制御装置(ミニコンピュータ)

実験制御装置としては画像データなどの膨大なデータ量を迅速に処理でき、大規模シミュレーション



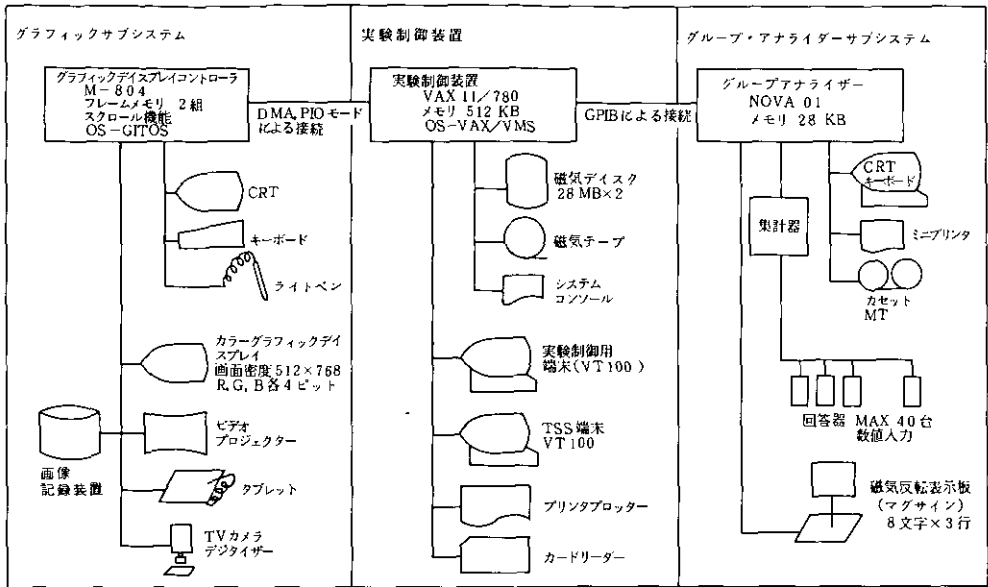


図 5.9 システムハードウェア構成

ョンモデルの実行など相当高度、高速な処理が要求される。このため、ミニコンピュータとしては大規模の32ビットマシンのコンピュータを選択し、大型計算機による支援を受けずとも独立して実験を遂行できるシステム形態を採用した。制御装置およびその周辺機器の性能と主たる利用目的について表 5.4 に示した。

本制御装置と画像データの処理上重要な機能を担うカラーグラフィックディスプレイ装置との間はプログラムモード（伝送速度10KB/S）及びDMA（ダイレクトメモリアドレス）モード（伝送速度500KB/S）の2系統の接続を行い大量の画像データを高速に送受できる機能をもっている。グループ・アナライザ装置との間はGP I Bによる接続を行っている。

将来、当研究所の大型計算機との接続をはかり、本制御装置では不可能な高速演算の実行、大規模シミュレーションモデルの実行、大量データファイルへのアクセス、公害研データベースの利用など機能強化を予定している。

## 2) グラフィックサブシステム（写真 5.5）

グラフィックサブシステムは、制御装置により処理・加工された画像データをカラー画像として出力表示する装置であり、表 5.5 に示すような性能とオプション機能、周辺機器をもっている。

表に示したように一画面は横768ドット×縦512ドットの表示密度をもち、各ドットに対して12ビット（三原色R,G,B 各々4ビット）のメモリを割当てているため4096色の色表示が可能である。また2画面分のメモリをもっており、プログラムにより切換えて使用でき、1画面表示中に他

表 5.4 実験制御装置の性能概要

| 構成要素        | 機種及び性能                | 利用目的            |
|-------------|-----------------------|-----------------|
| CPU         | VAX 11/780 (DEC社)     |                 |
| メモリ・サイクルタイム | 600ns/4B              | データ処理           |
| 記憶容量        | 512KB                 |                 |
| ワード長        | 32bit                 |                 |
| 磁気ディスク装置    | RK-07×2 (DEC社製)       | データ処理           |
| 記憶容量        | 28 MB                 |                 |
| 平均待時間       | 48.0 ms               |                 |
| データ転送速度     | 455 kW/秒              |                 |
| 磁気テープ装置     | (DEC社製)               | データ交換           |
| 記憶密度        | 1600/800 BPI          | データバックアップ       |
| トラック数       | 9トラック                 |                 |
| テープ長        | 600~2400フィート          |                 |
| データ転送速度     | 72 KB/秒               |                 |
| 端末装置        | VT100×2 (DEC社製)       | 実験制御(コンソール)     |
| ディスプレイ画面    | 10×8インチ               | プログラム開発         |
| 字数          | 80字×24行 (or 132字×16行) |                 |
| 伝送速度        | 9600 ボー               |                 |
| システムコンソール   | LA180 (DEC社製)         | 制 御             |
| フロッピーディスク装置 | RX211×2 (DEC社製)       | プログラム データバックアップ |
| 記憶容量        | 512 KB                | データ交換           |
| 平均待時間       | 263 ミリ秒               |                 |
| データ転送速度     | 32 kW/秒               |                 |
| カードリーダー     | CR-11 (DEC社製)         | データ交換           |
| 読み込み速度      | 300枚/分                |                 |
| プリンタプロッタ    | LXY-11 (DEC社製)        | 結果出力(リスティング)    |
| 打出速度        | 300 行/分               | 結果プロット          |
| プロット密度      | 792ドット×32767ドット       |                 |

の一面に画像データの書き込みが行える。

画像データを処理・加工し表示するには、専用のソフトウェアが必要である。画像処理・表示にかかわる基本的なソフトウェアを表 5.6 に一覧表としている。表のうち "GLSP" が最も基本的なソフトウェアである。GLSP以外のソフトウェアはいずれもこのGLSP内部で使用しており、より高度の処理機能をもつソフトウェアである。漢字表示用のソフトウェアも本システムで利用できる。利用できる漢字は1字が48×48, 32×32, 24×24 ビット角の3種類の大きさで、文字数は約6000字である。48ビット角の漢字を用いた場合、一画面に15字×10行の表示が可能である。漢字は全てコード化されており、タブレット(ディジタイザ)の漢字表から入力用のペンを用いて漢字コードの入力を行う。

表5.5 グラフィックディスプレイ装置

|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| ディスプレイ画面       | 20 inch                              |
| ディスプレイ密度       | 768 × 512 (2面)                       |
| ディスプレイ色数       | R, G, B各16レベル<br>(計 4096 色)          |
| オプション機能        |                                      |
| ライトペン          |                                      |
| クロスヘアカーソル      |                                      |
| スクローリング機能      |                                      |
| オプション機器        |                                      |
| タブレット(ディジタイザー) | (位置座標入力<br>漢字入力)                     |
| TVディジタイザー      | (写真, 土地利用図パターンの入力<br>風景の入力(テレビ・カメラ)) |
| NTSC出力         | (画像蓄積装置からビデオプロジェクター<br>への出力)         |
| データ伝送速度        |                                      |
| プログラムモード       | 10 KB/S                              |
| DMAモード         | 500 KB/S                             |

表5.6 画像処理・表示用のソフトウェア

|   |
|---|
| ○ GLSP (GITOS Linkage Subroutine Package)     |
| ○ HGSP (HARASAWA Graphic Subroutine Package)* |
| ○ GDSP (Graphic Display Subroutine Package)   |
| ○ 放送局用グラフ作成出力ソフト                              |
| ○ 漢字 pick up ソフトウェア                           |
| ○ GIPSY (汎用の画像処理ソフトウェア)**                     |

\* 原沢作成

\*\* 安岡(環境情報部)作成

以上のソフトウェアは全てFORTRANプログラムから呼出しできるサブルーチン形式であるため画像処理・表示機能を組込んだソフトウェアをグラフィックサブシステムをとりわけ意識せずとも比較的容易に開発できる。

### 3) グループ・アナライザー・サブシステム

グループ・アナライザーは会議場に集合した参加者の意見・判断を電卓に似た回答器を通じて入力

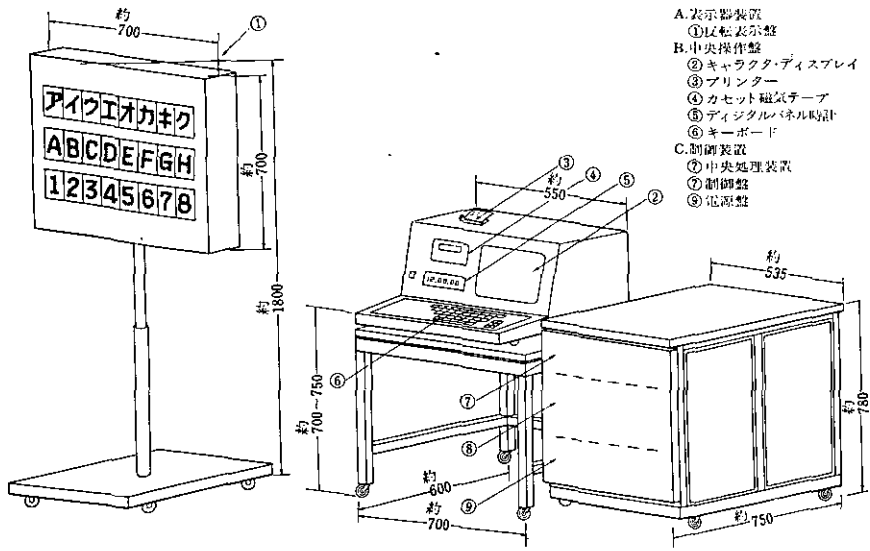


図 5.10 グループ・アナライザー・システム概要

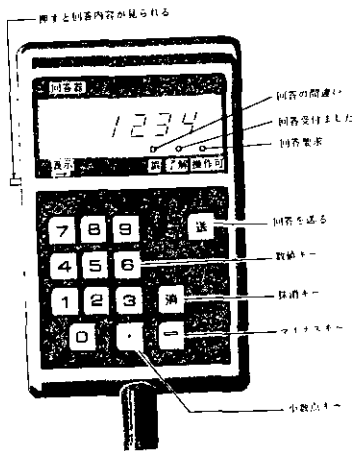


図 5.11 回答器

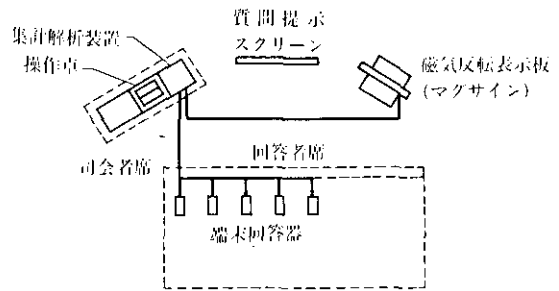


図 5.12 グループ・アナライザー・システム構成

するものである。グループ・アナライザ・サブシステムの概観およびシステム構成を図 5.10～12 に示した。回答器より入力できるのは符号付き 4 桁の数字（小数点も可）であり、カテゴリー質問だけではなく数値質問も行える。回答器から入力されたデータは、順次集計器に取込まれた後、アナライザの中心部であるミニコンを介して実験制御装置に伝送される。このシステムと制御装置との間は GPIB により接続されており 40 Kbytes/S の伝送が可能である。制御装置に送られた回答データはあらかじめ登録された質問形式に合致するか否かをチェックされ所定の形式（数値範囲）である場合には回答器の「了解」ランプが、逆の場合は「誤り」のランプが点灯し、参加者に回答の入力状態を毎回示す方式をとっている。

#### 4) 画像記録装置

画像記録装置は、テレビの映像或いはコンピュータからグラフィックディスプレイ装置に出力された画像を静止画としてアナログ的に記録する装置である。その概要を図 5.13 に示した。画像記録装置は 14 インチ角のディスカセットを記録媒体としており片面 200 コマの記録が可能である。記録した画像の再生は装置本体のスイッチによりシーケンス検索が、又付属のリモコンユニットを接続することによりランダム検索が可能である。リモコンユニットには外部信号入力端子があるためコンピュータによる検索・再生ができコンピュータと連動した画像検索システムを構成できる。

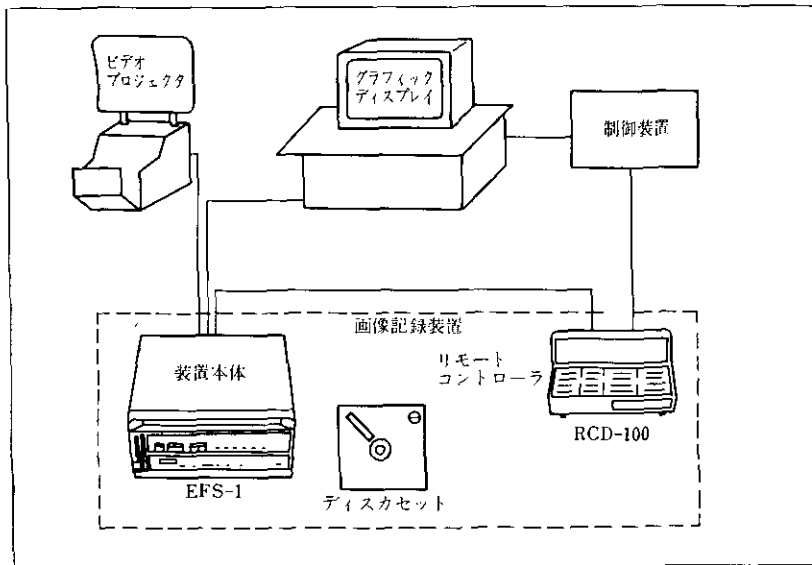


図 5.13 画像記録システム

## 5.3 施設の利用

本施設は5.2で示したような多種多様な機器類から構成されているが、環境評価実験等の研究を支障なく遂行するためには、これらのハードウェアを効率よく制御するソフトウェアが必要である。環境評価実験等に利用するソフトウェアは大別して①基本的な機能プログラムと②問題別に開発する応用プログラムからなる。現在本施設で利用できるソフトウェアについて表5.7に示した。

以下、本研究部で開発した応用プログラムについて機能及び出力例について記述する。

表 5.7 ソフトウェア一覧

---

|                         |
|-------------------------|
| A) 基本ソフトウェア             |
| - 画像処理, 表示関連 (表 5.6 参照) |
| GLSP, GDSP, HGSP, GIPSY |
| - 放送局用グラフ作成表示プログラム      |
| - 漢字選択表示プログラム           |
| - 数値計算プログラム             |
| - 統計計算プログラム             |
| B) 応用ソフトウェア             |
| - グループ・アナライザープログラム      |
| - 線形重みづけプログラム           |
| - 道路周辺環境評価プログラム         |
| - フェイス・チャートプログラム        |
| - 予測モデル(大気, 騒音, 湖生態系)   |
| - 歩行経路解析プログラム           |

---

### 5.3.1 グループ・アナライザー・プログラム

グループ・アナライザー・プログラムは、会議室机に設置されたアナライザー端末回答器により会議参加者が入力した数値情報を制御装置で集計解析し、結果を磁気反転表示装置或いはグラフィックディスプレイ装置を介してビデオプロジェクターに出力する機能を有するソフトウェアである。

このプログラムには(A)グループ・アナライザー・サブシステムのみで独立して操作運用できるもの(Aシステム)と(B)実験制御装置に回答データを伝送しグラフィックサブシステムをも含めた一集団実験施設の全機器を有機的に利用するもの(Bシステム)の二つがある。両者は回答入力、回答結果の集計解析についてはほぼ同様の機能をもつが、(A)システムでは集計結果の出力は磁気反転表示板(8文字×3行)に、(B)システムではカラーグラフィックディスプレイ装置に画像として出力

表 5.8 グループ・アナライザー・プログラムの処理概要

| 処 理                | 概 要  | A システム         | B システム              |
|--------------------|--|----------------|---------------------|
| ①初期処理              | 実験の内容、質問の性質の登録及び回答開始の準備を行なう処理  | ○              | ○                   |
| ②回答処理              | 初期処理で登録した質問内容に従い、回答器より回答データを収録する   | ○              | ○                   |
| ③表示処理              | 初期処理で登録した質問内容、回答処理で収録した回答データ及び数値データカテゴリー化処理で登録した質問内容に従い以下の集計を行ない、CRT及びマグサインあるいはビデオプロジェクターに出力する | CRTおよびマグサインに出力 | CRTおよびビデオプロジェクターに出力 |
| (I)                | 1個の回答データについて集計   | ○              | ○                   |
| (II)               | 2個の回答データについてカテゴリークロス集計   | ○              | ○                   |
| (III)              | 2個の回答データについて縦軸を数値、横軸をカテゴリーとする層別集計  | ○              | ○                   |
| (IV)               | グラフ表示(散布図、棒グラフ、円グラフ等)  |                | ○                   |
| ④終了処理              | 結果収録用データファイルをクローズし、本プログラムの実行を終了する。   | ○<br>収録はCMT    | ○<br>収録はディスク        |
| ⑤数値データカテゴリー化処理     | 数値質問に対して、回答範囲に境界点を設けて、カテゴリー名称を登録するものである  | ○              | ○                   |
| ⑥初期データ表出力処理        | 初期処理によって登録を行った内容をCRTに出力する。   | ○              | ○                   |
| ⑦CRT出力             | 回答処理によって収録したデータをそのままCRTに出力する。  | ○              | ○                   |
| ⑧ユーティリティ           |  |                |                     |
| a. キーボードからマグサインへ出力 | キーボードより入力したデータをマグサインに出力する。   | ○              | ○                   |
| b. キーボードからCMTへ出力   | 初期データをCMT上に作成する。   | ○              | ○                   |
| c. プリンター出力         | 本プログラムで作成した初期データ、回答結果データの内容をプリンターに出力する。  | ○<br>CMTの内容を印刷 | ○<br>ディスク内容を印刷      |
| d. メッセージ登録         | 登録メッセージコードを用いて、予めメッセージを登録する。   | ○              | ○                   |
| e. 漢字出力            | マグサインで表示できる数字、英文字、記号、カタカナの他に漢字、ひらかなを登録し出力する。   |                | ○<br>ビデオプロジェクターに出力  |

されたものがテレビ信号に変換され、ビデオプロジェクターに拡大され出力されるという差がある。

図 5.14 は本プログラムの処理のフローを示したものである。また表 5.8 には上述した(A)(B)両システムの処理内容及び相違点についてまとめている。

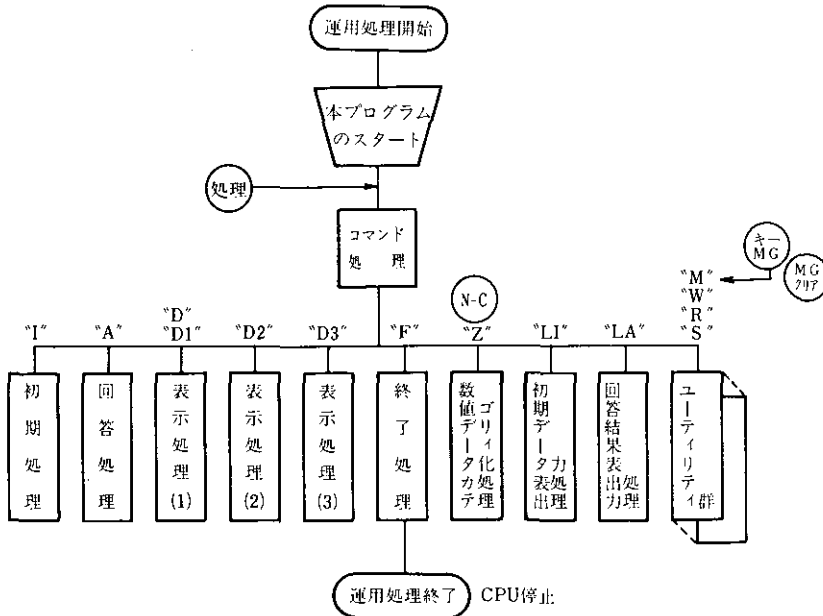


図 5.14 グループ・アナライザープログラムの流れ

○適用例

(A)システムを用いた研究例については第 2～4 章で詳述したので、ここでは(B)システムすなわち集計結果を画像表示した例について示す。

表 5.9 は、(B)システムを用いて行った環境評価会議実験の実施要領の一例である(4.3 節参照)。の会議実験は幹線道路沿いの住宅地に住む主婦を対象に生活環境に関する 7 つの評価項目(安全性、騒音、排気ガス、ほこり、横断障害、振動、ポイ捨てゴミ)について重要度と満足度を聞いたものである。回答結果はリアルタイムで制御装置により集計され、写真 5.6 に示したような形式でビデオプロジェクターに出力された。(B)システムでは漢字の出力が可能であり会議参加者には非常に見易い表示となっている。また、(A)システムにおいては出力装置が 8 文字×3 行の磁気反転表示板のみであったため、回答集計結果を一度に表示できなかったが、(B)システムにおいては、満足度のようなカテゴリー別の結果、および重要度のような数値データの各種統計量を同時に表示できるため会議が円滑に進行するといった利点がある。結果の表示については漢字による表示の他にグラフによる表示も検討している。



表 5.9 環境評価会議実験の実施要領の一例

|         |   |
|---------|---|
| 1. 目的   | 幹線道路近傍に居住する人々の道路環境に対する意識・評価                               |
| 2. 評価者  | 国道 6 号沿線に居住する主婦（4 地区各 20 数名）                              |
| 3. 評価項目 | 重要度, 満足度<br>(①安全性, ②横断阻外, ③騒音, ④排気ガス, ⑤ほこり, ⑥振動, ⑦ポイ捨てゴミ) |
| 4. 実施日  | 昭和 56 年 6 月 16 日～19 日                                     |
| 所要時間    | 約 2 時間 30 分（1 回当たり）                                       |
| 5. 実施場所 | 国立公害研究所 一集団実験室（中会議室）                                      |

回答およびその集計表示結果は各々ディスク装置, 画像記録装置に記録され実験後の詳細な分析の資料となる。本会議実験についての詳細及び結果の考察については文献に譲る。

### 5.3.2 線形重みづけプログラム

環境評価は表 4.1 に示したような各段階からなるが, とくに総合評価値を算定する総合評価の段階にあっては, 個別評価値を何らかの方法で集約する必要がある。多くの場合表に示したように各個別評価値の重みづけ線形和が採用される。すなわち個別評価値を評価項目の重要度に応じて重みをつけ, たし合わせた値をもって総合評価値としようとするものである。

ここでは重みづけ方法として, 線形重みづけ理論をとりあげ, グループ・アナライザーを利用したプログラムを開発したので, その概要とこの手法を用いて行った重みづけの実験結果について示す。

#### ○線形重みづけ

線形重みづけは図 5.15 に示したごとく重みづけ評価項目を一對ずつ比較し, 一定値を両者に配分していく方法である（一対比較重みづけとよぶ）。評価項目が図に示すように  $n$  項目ある場合には  $n - 1$  回の一対比較の重みづけを行うことで項目間の相対的重みが算定できるわけだが, さらにもう 1 回ははじめの項目 ( $I_1$ ) と最後の項目 ( $I_n$ ) の重みを聞くことにより相対的重みが整合しているか否かをチェックするわけである。一貫性係数とよぶ指標を算定し, この値が一定の判定基準を満足しているか否かにより評価者のつけた重みが一貫性のとれた重みとなっているかを判定する。一貫性のとれていないときには評価者に再考を促し, 上記のステップを繰り返す。

このように重みづけ法としては非常に単純で理解し易いこと, 繰り返し操作のあることからグループ・アナライザー・サブシステムを利用することにより重みづけが迅速に行えるわけである。

先の図 5.15 には重みづけを行う場合のプロセスの概要も示してある。まず重みづけする評価対象の概要及び評価項目についてスライド等を用いて説明し, 重みづけする場合の視点について評価者

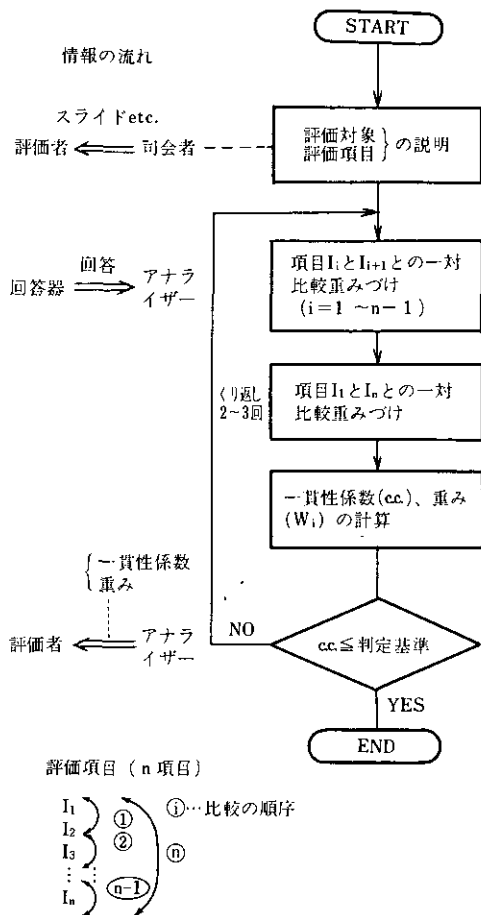


図 5.15 グループ・アナライザーを用いた線型重みづけ

の理解を得る。つづいて一対づつ項目の比較重みづけを  $n$  回繰り返す、一貫性のチェック、重みの算定を行う。一貫性のとれた重みである場合には重みづけを終了するが、逆の場合は評価者に再考してもらい重みの入力を再度行う。このとき評価者には一貫性係数と判定基準および算定された重みをフィードバック情報として提示する。評価する項目数および繰り返しの数は、評価者の負担を考慮して最大項目数  $(n)4$  項目、最大繰り返し数 3 回とした。

○適用例

グループ・アナライザーによる線形重みづけを適用した例として、筑波研究学園都市内の幹線道路（東大通り）と地区内道路（竹園地区）を評価対象として実施した評価実験について示す。（4.2 節参照）評価実験の実施要領を表 5.10 に、実験の結果得られた項目間の相対的重みを図 5.16 に示した。重みは10点の配分値である。一般的特徴として、安全性、健康性が利便性に比べ重みが大きく、道路の評価項目として安全性・健康性が重要であるとしている。また学生グループでは、幹

線道路、地区内道路についてグループ間で差はほとんど見られないが、主婦グループでは、グループ間の差すなわち居住地の差が表れていると思われる項目があり、同じ住民といってもその居住環境により評価構造が若干異なっていることを示している。

グループ・アナライザーを用いた効果については、評価者の問題に対するモチベーションが高まることがこれまでのグループ・アナライザーを用いた一連の研究から明らかになっているが、今回も重みづけに参加した大多数がグループ・アナライザーを用いた重みづけに興味を示した。また評価

表 5.10 道路環境項目の重みづけ

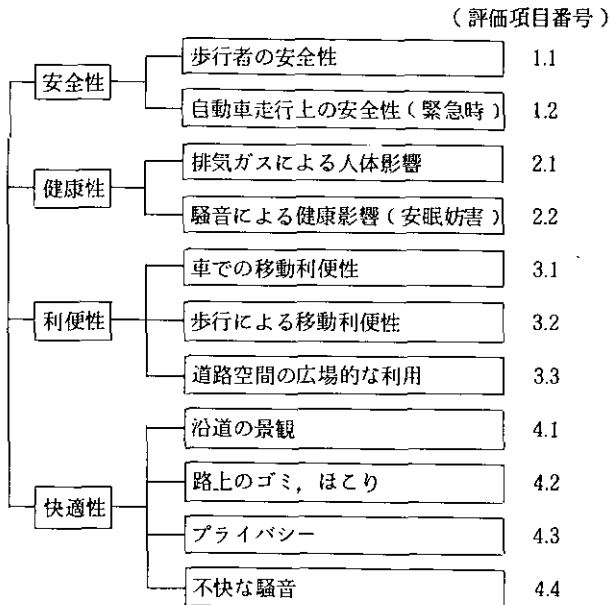
1. 目的

筑波研究学園都市内の幹線道路及び地区内道路の道路環境に対する住民の評価・意識の把握

2. 評価者

| 評価者      | 人数  |          |
|----------|-----|----------|
| 主婦第1グループ | 25名 | 幹線道路沿い住民 |
| 主婦第2グループ | 23  | 住宅地区内住民  |
| 学生第1グループ | 24  | 筑波大学生    |
| 学生第2グループ | 23  | 筑波大学生    |

3. 評価項目



4. 実施日 昭和55年11月～12月 所要時間 約2時間半(各グループ)

5. 実施場所 国立公害研究所 第3会議室

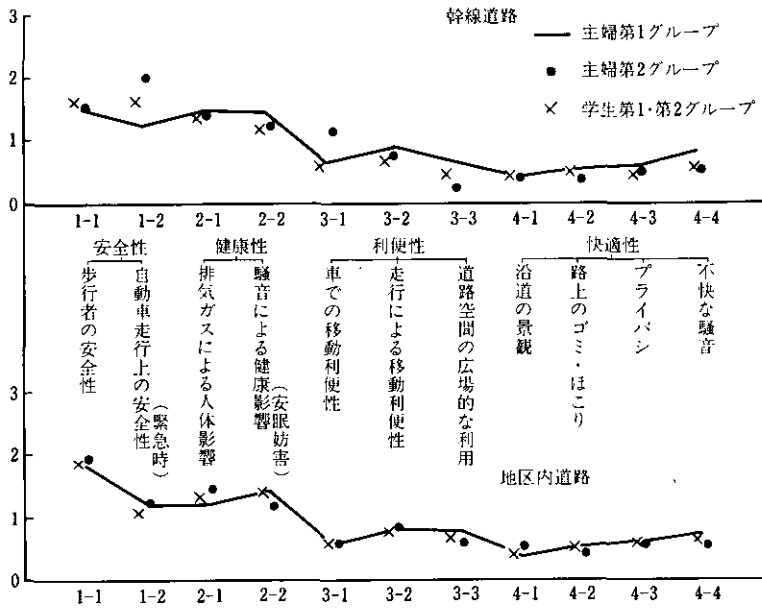


図 5.16 重みづけの結果

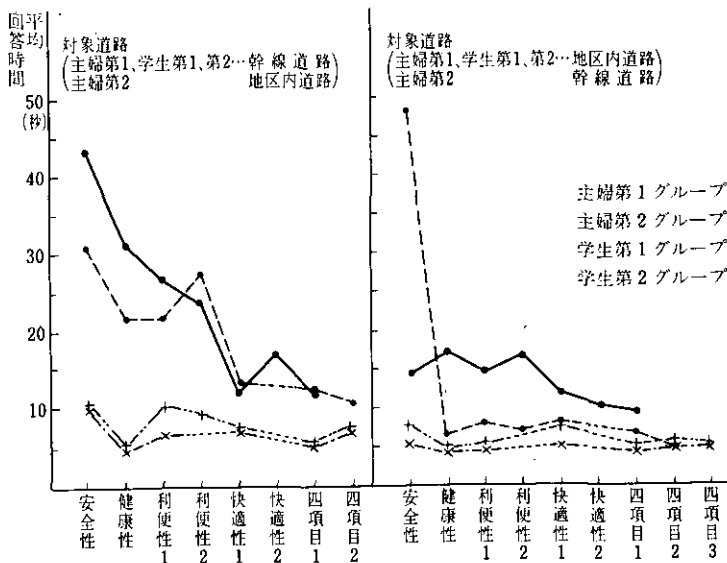


図 5.17 グループ別の平均回答時間

者の反応特性を回答時間の点からみると図 5.17 のようになる。図 5.17 は各項目の平均回答時間であり慣れてくると平均 7 ～ 8 秒で回答入力終了する。慣れの度合いが学生グループと主婦グループでは異なっているといった特徴が見られた。

### 5.3.3 道路周辺環境評価システム

#### (1) 環境評価のための画像情報システム

環境現象を解明するには多くの環境情報が必要となる。環境情報は環境の空間的・時間的広がりのために多次元の情報でありその量も膨大なものとなる。大量の環境情報を迅速かつ効率よく処理するためには高速で大容量のデータを扱えるコンピュータが不可欠である。環境情報を系統的に扱おうとするシステムの代表的な例が国、自治体で検討が進められている環境情報システムで、その目的とするところは環境評価、計画・管理など施策の支援である。

一方、多次元的な環境情報を画像化することにより理解し易い情報に加工し、これを用いて環境評価を行おうとする画像情報システムの提案が見られる。これらの画像情報システムの中には先述したコンピュータによる大量のデータ処理・管理も含めた包括的な形でシステム化が図られている例も見られる。

表 5.11 は今までに提案された画像情報を中心としたコンピュータシステムについていくつかの研究事例の概略を紹介したものである。

①は French らにより開発された水資源計画のための支援システムであり、四つのサブシステム（水質予測・管理、貯水池計画（水供給）、貯水池操作、洪水防御）からなる。システムの特徴としては、水資源計画の基礎情報として地理的情報をディジタイザ（位置座標読取装置）を用いて容易に入力できること、入力した地理的情報とデータベースの情報をもとに各種の予測モデル、最適化モデルを連動させて実行できること、操作はメニュー方式による対話形式で行いコンピュータに不慣れな人でも容易に操作出来ることである。②は河川水質を 3 次元的、動的に画像表示することにより、複雑に変化する河川水質を個々の水質指標に関して個別評価を行うだけでなく総合的な評価をも試みた例である。③は 2 次元的・3 次元的な環境情報を効率よく解析することを目的としており、人工衛星からのリモートセンシングデータ、航空写真、メッシュデータ等の 2 次元的情報を抽出・処理・解析するシステムである。④は湖沼生態系モデルのシミュレーション結果を画像表示（グラフ表示）しモデルのパラメータを対話形式で変更することによりモデルの感度分析、妥当性の検討を行った事例であり、次項（5.3.5）で具体的内容について紹介する。⑤は道路交通騒音による環境汚染の予測と評価を総合的に行うシステムである。

表 5.11 に示した研究事例から環境評価における画像情報を中心としたコンピュータ支援システムの有用性についてまとめてみたのが表 5.12 である。ここでは環境評価を行う上での問題点として地域性、多様性（知識、価値観、対策）、情報交流を挙げ、各問題点の把握・分析を行うとき画像情報を中心としたコンピュータ支援システムがいかなる貢献ができるかを網羅的に示したものである。

表 5.11 画像処理装置を利用した環境評価の研究例

|  | システムの目的   | システムの特徴  |
|--|---|--|
| ①水資源計画支援システム<br><br>(French, P. N.ら, 1980) <sup>1)</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>水資源計画代替案比較分析</li> <li>水質予測・管理</li> <li>貯水池群計画, 操作</li> <li>洪水防御</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>地理的情報のディジタイザ入力など対話的な操作</li> <li>予測モデルの実行</li> </ul>   |
| ②河川水質の総合評価システム<br>(市川・隈部, 1980) <sup>2)</sup>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>河川水質の総合評価</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>河川水質データの3次元的表示</li> <li>動的な表示</li> </ul>  |
| ③環境画像処理システム<br>(安岡・宮崎, 1979) <sup>3)</sup>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>環境対象の2次元的解析</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>リモートセンシングデータ, 現地調査データによる多面的な分析</li> </ul>   |
| ④湖生態系モデル<br>(北畠, 1981) <sup>4)</sup>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>湖生態系モデルの感度分析</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>モデル結果の画像表示と対話形式のパラメータ変更</li> </ul>  |
| ⑤道路交通騒音予測システム<br>(厚井, 1981) <sup>5)</sup>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>交通騒音の予測, 総合評価</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>予測モデル, 統計解析</li> <li>環境情報データファイル</li> <li>表示システム</li> </ul>   |
| ⑥人間環境評価実験施設<br>(原科・原沢・西岡, 1980) <sup>6)</sup>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>環境評価(定量化, モデル化)</li> <li>人間の評価構造把握</li> <li>環境政策の実効性検討</li> <li>会議情報交流技術の開発</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>基礎情報</li> <li>画像情報の利用                             <ul style="list-style-type: none"> <li>モデル結果</li> <li>意見収集・表示</li> </ul> </li> <li>会議形式による環境対策の評価(専門家, 行政, 住民)</li> </ul> |

表 5.12 環境評価と画像情報システム

| 環境評価における問題点  | 画像情報システムの機能  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  | 画像化  | 対話型   | 情報処理   | 意見収集・表示   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>地域性</li> <li>2次元的な環境情報</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>パターン化</li> <li>視覚化</li> <li>カラー化による情報量増加</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>モデル入力データ, 地域特性データの入力</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>データ・ベース管理(入力, 加工, 蓄積)</li> </ul>                      |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>多様性</li> <li>知識                             <ul style="list-style-type: none"> <li>学際的な知識</li> <li>予測結果の解釈・評価</li> </ul> </li> <li>価値観                             <ul style="list-style-type: none"> <li>価値基準の把握</li> <li>価値観の統合</li> </ul> </li> <li>対策                             <ul style="list-style-type: none"> <li>対策効果の比較</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>数値データのパターン化, グラフ化</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>モデルの対話型実行, 感度分析</li> <li>ヒューリスティックな対策効果比較</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>モデルの実行</li> <li>統計計算</li> <li>価値(評価)構造解析手法</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>異なった評価主体の意見収集</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>情報交流</li> <li>情報の理解しやすさ</li> <li>情報交流の活発化(住民, 行政担当者, 専門家)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>意見集計結果の効果的表示</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>計算機を意識させない操作法(メニュー方式)</li> </ul>                     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>意見の集計結果表示</li> </ul>     |

環境情報の画像化の利点としては、環境分野では地域情報など2次元的な情報が扱われその種類も広範多岐にわたることから、2次元情報のパターン化、視覚化はデータの理解あるいは情報伝達の点で効率的である。さらに予測モデルの実行結果、各種調査結果を画像化（グラフ化、パターン化）することにより、結果の解釈が容易になるとともに情報の送り手と受け手の間のコミュニケーションも活発化する。また画像はカラー化することにより情報量の増大が期待でき、情報の受け手にとってもよりわかりやすい情報となる。

対話形式によるシステムの操作・運用はメニュー方式の採用、入力操作が容易な機器を利用するなど、コンピュータを意識させない操作方式をとることにより、一般の人々でも短時間でシステムが利用できるよくなるといった利点の他に、ヒューリスティックなシステム、すなわち人間の判断を介在させたマン・マシンシステムを形成できる点である。とくに後者は、例えば環境改善対策の立案、代替案比較・選定などの計画策定プロセスにおいては重要であり、計画者の経験的判断とコンピュータの高度の情報処理能力を組み合わせることにより、より効果的な政策を展開することができる。

情報処理の機能はコンピュータの特質を生かし、高速演算、大量データ蓄積・管理を行う。

意見収集・表示は、環境評価を行う主体の意見判断を即時に収集し集計・表示する機能であり、従来のアンケートによる意識調査方法とは異なる会議形式の意識調査に活用されるものである。この意見収集・表示に関しては5.3.1項に詳しく説明したが、他の画像情報システムには見られないユニークな機能をもっている。

以上の機能は相互に有機的に関連しており一つのトータルシステムを形成する。

## (2) 道路周辺環境評価システム

道路周辺環境を評価・診断する画像情報を利用したコンピュータ支援システムを道路周辺環境評価システムと名づけるが、本システムは昭和55、56年度に実施された自動車交通公害の総合評価に関する研究の一環として開発したものである。表5.11に示したような画像情報システムとしての機能を有しているがより具体的にシステムの研究目的について記すと次の三つに大別される。

### ① 研究対象地域の環境情報の管理

— 地域の地理的条件、人口・土地利用・交通量などの社会的条件データ、交通公害（騒音・大気汚染）の現況実測データの入力、加工、蓄積

### ② 道路周辺環境の改善施策の効果計測

— 地域条件、予測モデルの結果からの各種環境指標の算出と、改善施策の効果計測・比較検討

### ③ 地域住民による環境評価

— 道路周辺に居住する住民による環境評価会議、住民意見のリアルタイムの収集、集計、表示（写真5.6(a), (b)を参照）。

本システムのもつ機能を簡単なフロー図として示したのが図 5.18である。本システムの操作、運用は、制御装置に接続する T S S 端末のキーボードかグラフィック装置のライトペンを用いて対話形式で行なう。T S S 端末或いはグラフィック装置上に表示されたメニュー（いくつかの選択肢）を順次指定することにより各種の処理・表示が行われる。

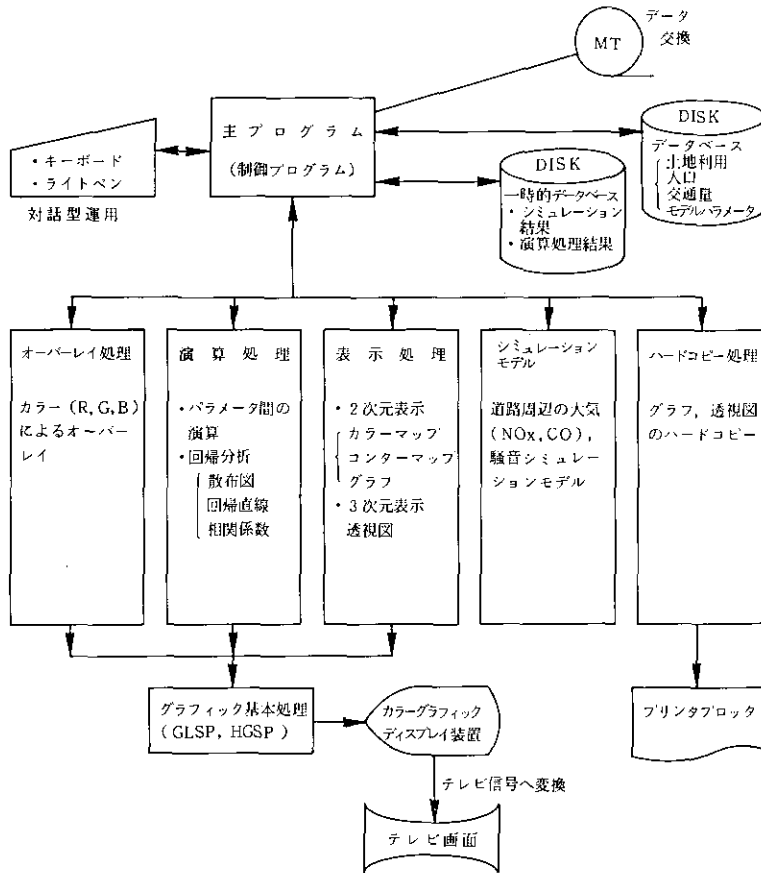


図 5.18 道路周辺環境評価システム

まず予測モデルの実行条件（気象、交通条件）と予測対象メッシュ（約 1 km<sup>2</sup>の標準メッシュ）の選択を行なうと予測モデルが連動し、結果がディスク上に記憶される。予測モデルの対象地区を 1 km<sup>2</sup>の標準メッシュとしたのは自動車による騒音、大気汚染の影響範囲は道路から 100 m 程度であることが、現地調査から得られたので、予測モデルの精度、グラフィックディスプレイ装置の表示密度を勘案して決定した。予測モデルの結果について何種類かの処理・表示ができる。以下処理・表示について略述し、表示にあつては例を示す。

④数値演算処理：パラメータ（NO<sub>x</sub>、CO、人口）間の四則演算を行なうもので、たとえば NO<sub>x</sub> ×



人口（人口荷重NO<sub>x</sub>濃度）を新たなパラメータとしてシステムに登録する。

- ⑧カラーオーバーレイ：パラメータにカラー画像を構成する三原色（R：赤，G：緑，B：青）を対応させ、単独に或いは同時に表示することにより相乗の影響を受けている地区を抽出する機能である（図5.19）。表示例を写真5.7に示した。

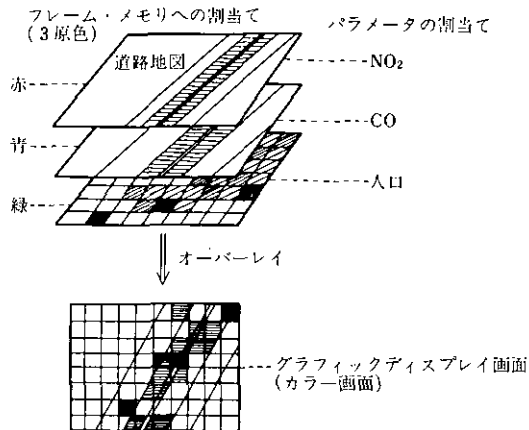


図5.19 カラー・オーバーレイ処理

- ⑨カラーマップ表示：パラメータを濃度、人口レベル別に着色して表示するものである（写真5.8）。
- ⑩グラフ表示：予測モデルは10mメッシュが計算の基本メッシュであり、対象地区（1 km<sup>2</sup>）は10,000メッシュから成る。グラフ表示は、パラメータの濃度レベルに応じてメッシュ数（面積に相当）、人口を集計しヒストグラムとして表示するものである（写真5.9）。
- ⑪コンターマップ表示：土地利用と自動車による汚染状況を見たい場合、土地利用マップに濃度コンターを描く方法が考えられる。本システムでもコンターを描くルーチンをもっているが表示装置の密度が粗いため表示対象地区をさらに拡大するなどの工夫をしないと有効な表示方法とはならないようである。
- ⑫三次元表示（パース）：予測モデル結果を三次元的に表示すると、予測モデルの結果の解釈はより容易なものとなる。例を写真に示したが、等値線も色をかえてプロットされるのでピーク値の比較などが容易に行える（本報告巻頭写真）
- ⑬交通量表示：予測モデルの入力条件となった交通量を道路の各区間ごとにヒストグラム表示する（写真5.10）
- ⑭環境指標の算定と表示：道路周辺地域の生活環境を評価・診断する方法のひとつとして環境指標によるものがある。ここでは環境指標の例として結合指標及びNO<sub>x</sub>曝露人口指標による例を紹介する。

写真5.11は、道路に垂直な方向のNO<sub>x</sub>、CO、騒音の減衰を示した例であるが、さらにNO<sub>x</sub>と騒音を考慮した結合指標も算定し表示している。結合指標はNO<sub>x</sub>及び騒音を評価関数を用いて「環境の質」を示す値に変換し、各々を線形的に加え合わせたものである。結合指標はNO<sub>x</sub>、騒音など個別評価から一歩進んで両者の影響を「環境の質」の観点からとらえようと試みたものである。

次にNO<sub>x</sub>曝露人口指標は一定のNO<sub>x</sub>濃度に何人曝露されているかといった人間への影響を考慮した指標である。たとえば写真5.12はNO<sub>x</sub>20ppb以上に曝露されている人口を道路の区間ごとに表示したものである。この場合気象条件、交通条件は現状の年平均である。気象条件、交通条件を変化させることにより、たとえばバイパスの効果を定量的に比較するといったことが可能となる。詳細な結果及び考察は別途報告(成果報告20)に譲る。

### 5.3.4 歩行経路解析

テレビカメラから読みこんだ街路地図に、住民の一週間の歩行経路を鉛筆で記入された地図からディジタイザーで読みとってオーバーレイした例を写真5.13にあげる。これは、土浦市街の道路による地域分断の状況を解析するためのものであるが、行動の目的別、行先別、主体の年令別それぞれの行動が一目でわかる。これによってたとえば散歩、レジャーといった行動は、道路でくぎられたブロック内で完結しやすいとか、横断歩道橋の利用者は若者の多いことなどがわかる。写真5.14ではさらに一本の道路の横断数の分布を表示したものであるが、このような表示やグラフ化によって交通量の多小による道路横断阻害、地域分断の状況が視覚的に判断される。また商圈、施設へのアクセシビリティを判断するのにも応用されよう。

### 5.3.5 湖生態系モデルの感度分析

予測モデルの結果を画像表示し、対話形式でモデルのパラメータの変更を行いながらモデルの構造の妥当性を検討した事例として霞ヶ浦を対象とした湖生態系モデルを挙げる。

湖生態系モデルは図5.20に示したように霞ヶ浦におけるプランクトン及び魚類の捕食関係をモデ

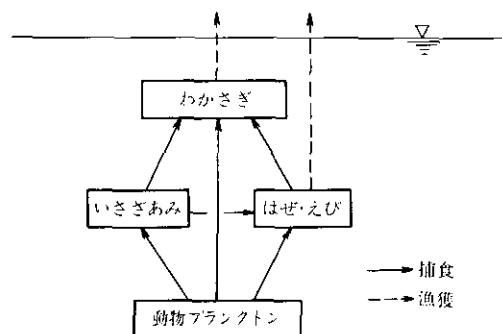


図5.20 湖生態系モデル

| 安全性   |  | Q-NO= 1 | QRN= 1 |
|-------|--|---------|--------|
| 平均値   |  | 72.3    |        |
| 標準へん差 |  | 19.8    |        |
| 最大値   |  | 100.0   |        |
| 最小値   |  | 30.0    |        |
| 中央値   |  | 80.0    |        |

写真 5.6(a) システム出力例 (重要度評価)

| 総合評価  |       |  | Q-NO=18 | QRN= 1 |
|-------|-------|--|---------|--------|
| 1     | 全くない  |  | 1       | 4.1    |
| 2     | あまりない |  | 2       | 8.3    |
| 3     | やや不満  |  | 3       | 12.5   |
| 4     | 不満    |  | 10      | 41.6   |
| 5     | 非常に不満 |  | 8       | 33.3   |
| TOTAL |       |  | 24      | 100.0  |

写真 5.6(b) システム出力例 (満足度評価)

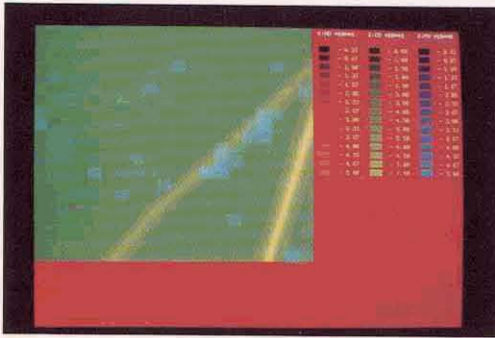


写真 5.7 カラーオーバーレイの表示例  
(赤: NO<sub>x</sub> + 緑: CO + 青: 人口)

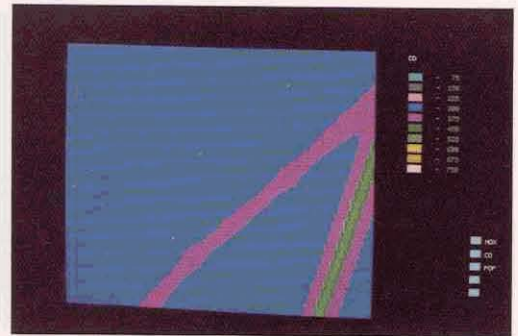


写真 5.8 カラーマップ  
(道路のCO濃度表示)

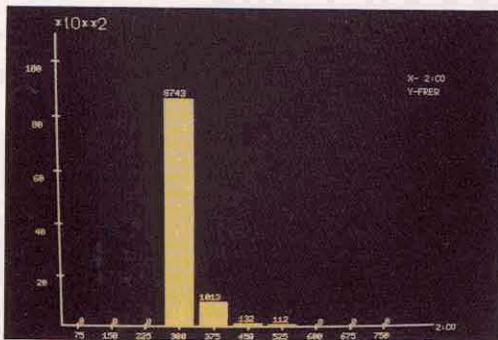


写真 5.9 グラフ表示 (横軸: CO [ppb],  
縦軸: 人口 [人])

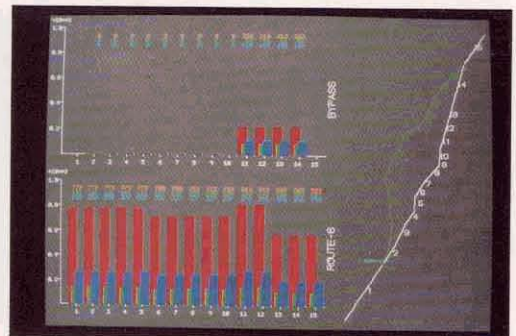


写真 5.10 交通量の表示例

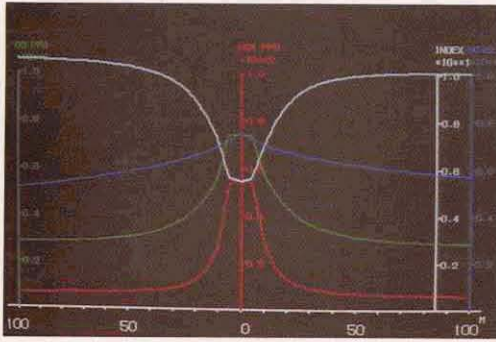


写真 5.11 NO<sub>x</sub> , 騒音の結合指標表示  
(道路と垂直方向の変化)

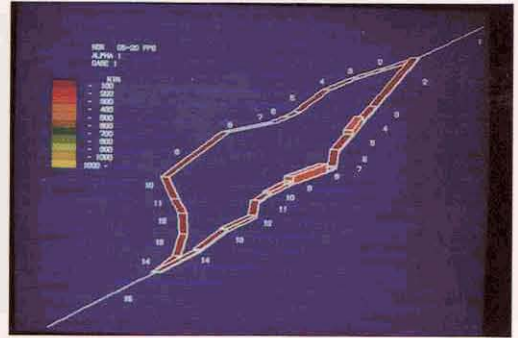


写真 5.12 NO<sub>x</sub> 曝露人口 (20 ppb 以上)



写真 5.13 歩行目的別経路



写真 5.14 道路横断面数分布

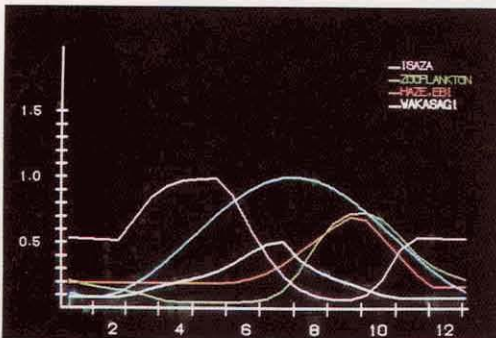


写真 5.15 漁業資源シミュレーション(平年)

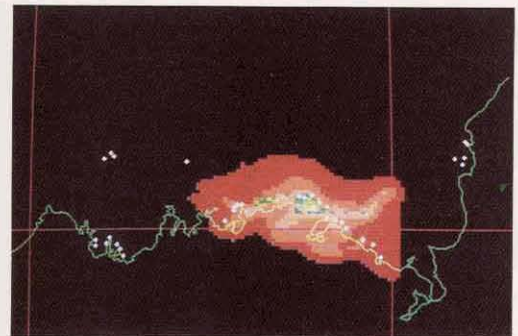


写真 5.16 大気汚染モニタリングポストの配置

ル化したもので、結果は写真 5.15 のような生物資源の存在量の年間変動の形で表示される。このモデルではモデルを構成するパラメータ群を任意に変えることができ、その結果を比較検討することによってモデルの挙動を調べることができる。

### 5.3.6 モニタリングポストの配置最適化

大気汚染の状況を監視するモニタリングポストは、その設置にコストがかかるうえ設置可能な場所が制約されているため、その配置をどうすればデータの精度が上昇し費用が少なくすむかは、地方自治体の公害防止行政担当者にとっては重大な問題である。

また近年、既設のモニタリングポストが老朽化したための更新するに際し、再配置をどのようにするかが緊急の問題になっている。

写真 5.16 はある地域のモニタリングポストの現状配置状況を、モデルシミュレーションから得られた大気汚染コンターマップと重ね合わせて画像に出力した例である。この他に人口分布との重ね合わせもあるが、このように画像にして示すと、専門家が最適配置を考慮する際に直観的にその妥当性を知ることができるし、この画像を中心に専門家と行政・住民の話し合いも容易になる。

## 参 考 文 献

- 1) French, P. N., L. E. Johnson, D. P. Loucks and D.P. Greenberg (1980): Water Resources Planning Using Computer Graphics, ASCE, WR1, 12-42.
- 2) 市川 新・隈部毅彦(1980): グラフィック・ディスプレイによる河川水質の総合評価に関する研究. 第5回電算機利用に関するシンポジウム講演概要, 47-49.
- 3) 安岡善文・宮崎忠国(1979): 対話型環境画像処理システム-IPSEN-の試作. 第5回リモートセンシングシンポジウム, 45-48.
- 4) 北島能房(1981): 湖環境の利用に関するモデリング例について. 第2回富栄養化問題シンポジウム予稿.
- 5) 厚井弘志(1981): 多地域SDモデル及びメッシュ情報の活用による道路交通騒音予測システムについて. 第3回土木計画学研究発表会.
- 6) 原科幸彦・原沢英夫・西岡秀三(1980): 電算機支援による人間環境評価実験施設の設計. 第5回電算機利用に関するシンポジウム講演概要, 50-53.

## 今後の展望

4～5年にわたって続けられてきたこの環境施策のシステム分析支援技術に関する研究も、各地の住民参加会議による実証研究の積み重ねとその結果を生かした人間環境評価実験施設の一応の完成によって、ここで一区切りを迎えている。これまで施設の設計・設置に費やされていた努力を今後はその利用研究に投入することができる。次に取り組むべき課題としては以下のようなだろう。

(イ) 第一に環境に対する認知・評価プロセスの分析と評価手法の開発である。環境評価の方法としては、環境の価値の多様性を考慮したいいくつかの評価関数が開発されつつある。本研究でも重みづけ線形和関数による評価方法を検討しているが、さらに人間環境評価実験施設を用いた実験の積み重ねによりこの方法を確実なものにしていき、これに加えて他の方法についても実証し、最も施策に寄与できる独自の評価方法を確立せねばならない。このためにはまず環境情報伝達プロセスおよび集団意思決定プロセスの一ステップごとの基礎的な実験の積み重ねが必要であろう。本研究は主に集団構成員間の意思表示の効果を測定しているが、この他に物理的情報の呈示に対する効果を行動科学的に分析したり、情報呈示を行いながら進める集団による決定がはたして合理的かつ安定な結論を導くものであるか否かといった集団力学的見地からの実験分析も残された課題である。

(ロ) 第二に施設運用におけるハード・ソフト面での技術的改良である。ハードウェアではたとえば提示情報の迅速処理（コンピュータ演算速度の向上）といった性能面の問題や、比較情報提示のためのビデオプロジェクター増設などの問題もある。ソフトウェアについては、情報伝達を促進するための画像処理ソフトウェアの充実が望まれる。違った意味のソフトウェアとしては会議実験を常に同一の条件で行うための会議進行のノウハウなども確立せねばならない。

(ハ) 第三にこの施設の利用面を拡大させることである。現在のところ提示される情報は主に大気汚染シミュレーション結果のコンターマップとか、意識調査の結果といった数値情報である。しかしながら環境問題は感性に訴える面が少なくなく、特に本施設はこの面での利用が有望であると思われる。英国の道路交通研究所では室内にあって道路の景観が窓越しに写し出され、トラックの音がテレビの邪魔をするようにしつらえた道路周辺環境シミュレータで環境評価実験を行っているが、本施設もその視聴覚情報伝達機能を生かして、景観解析や騒音意識比較実験といった人間の五感に及ぼす環境の影響を測定する装置としての応用が見込まれる。

(二) 第四に環境管理情報システムとして施設を拡充してゆくことである。たとえばある一地域をとり環境情報データを集積しておく。このデータを用いて組み立てられた画像情報等が、多人数の意思決定者に呈示され、情報の意味が互いに共通して認識されながら政策研究が進められていく。これをグループ・アナライザー等とインテグレートされたシステムに仕上げて、実際の意味決定に利用できるものにするのである。

(ホ) 最後にこの施設の形が整ったところで再びこの研究及び施設の位置づけを別の角度から検討してみる必要もあると思われる。本施設は一応研究施設としてスタートしているが、その目的とする応用分野は環境政策形成プロセスへの適用である。しからば現実の政策形成が、行政の手順がどのように進められているかをこの施設を離れて十分観察し、一連の政策決定プロセスのどこでこの施設もしくはこの施設によって得られた研究結果が有効に働き得るのかを再確認する。実践することとこれを昇華しまとめあげることは常に並行して交互に繰り返し行わねばならぬが、この再確認のプロセスも次の発展へのステップとして大切であろう。

## 謝 辞

本研究を遂行するにあたり多くの外部の方々に御協力をいただいている。なかんずく実験の場を提供し協力下さった土浦・山形・所沢各市及び筑波研究学園都市の行政担当者や集会に参加していただいた住民の方々には心からお礼申しあげたい。そしてこの研究と施設利用により環境施策研究上有意義な結果をもたらすことがこれら協力者に対する最高のお礼となることと信じて研究を進めたい。

この研究の理論的背景の確立については、東京工業大学社会工学科熊田禎宣教授から有意義なサジェスチョンをいただいた。また筑波大学社会学系丹羽富士雄助教授(昭和55年度まで当部主任研究官を併任)からはシステム設計の上で、同小栗幸夫講師及び現代文化研究所吉川泰生氏からは、山形の実験会議をはじめとして計画会議について助言をうけた。深く感謝する次第である。

人間環境評価実験施設の中核である中会議室の設計について当方の要求に対応すべく努力していただいた大谷研究室、機器選定に助言いただいた国立民族学博物館山本順人氏、工業技術院電子総合技術研究所田村浩一郎氏、東京理科大学富沢儀一氏、建築研究所石見利勝氏も忘れられぬ方々である。

近藤次郎所長からは研究の方向づけはもちろん施設整備手順に至るまで細かく指導をいただいた。先にも述べたように本研究及びそれに基づく施設の構想・設置は総合解析部のプロジェクトとして行われたものであり、本報告書の執筆者らはその中心となって研究を推進していったものであるが、内藤正明・後藤典弘両主任研究官を始めとする部員各位の真摯な討議と助言といったサポートがなかったらとてもここまでの完成はおぼつかなかった。また各地における実験会議のための準備にも多くの時間をさいてもらっており、これらの助力に対しては、内輪ではあるが深い感謝の念を表したい。

## 国立公害研究所特別研究成果報告

- 第 1 号 陸水域の富栄養化に関する総合研究 — 霞ヶ浦を対象域として. (1977)  
第 2 号 陸上植物による大気汚染環境の評価と改善に関する基礎的研究 — 昭和51/52年度 研究報告. (1978)

(改 称)

## 国立公害研究所研究報告

- 第 3 号 A comparative study of adults and immature stages of nine Japanese species of the genus *Chironomus* (Diptera, Chironomidae) (1978)  
(日本産ユスリカ科 *Chironomus* 属 9 種の成虫, サナギ, 幼虫の形態の比較)
- 第 4 号 スモッグチャンバーによる炭化水素 — 窒素酸化物系光化学反応の研究 — 昭和52年度 中間報告. (1978)
- 第 5 号 芳香族炭化水素 — 窒素酸化物系の光酸化反応機構と光酸化二次生成物の培養細胞に及ぼす影響に関する研究 — 昭和51/52年度 研究報告. (1978)
- 第 6 号 陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅱ) — 霞ヶ浦を中心として. (1979)
- 第 7 号 A morphological study of adults and immature stages of 20 Japanese species of the family Chironomidae (Diptera). (1979)  
(日本産ユスリカ科20種の成虫, サナギ, 幼虫の形態学的研究)
- 第 8 号 大気汚染物質の単一および複合汚染の生体に対する影響に関する実験的研究 — 昭和52/53年度 研究報告. (1979)
- 第 9 号 スモッグチャンバーによる炭化水素 — 窒素酸化物系光化学反応の研究 — 昭和53年度 中間報告. (1979)
- 第 10 号 陸上植物による大気汚染環境の評価と改善に関する基礎的研究 — 昭和51/53年度 特別研究報告. (1979)
- 第 11 号 Studies on the effects of air pollutants on plants and mechanisms of phytotoxicity. (1980)  
(大気汚染物質の植物影響およびその植物毒性の機構に関する研究)
- 第 12 号 Multielement analysis studies by flame and inductively coupled plasma spectroscopy utilizing computer-controlled instrumentation. (1980)  
(コンピュータ制御装置を利用したフレイムおよび誘導結合プラズマ分光法による多元素同時分析)
- 第 13 号 Studies on chironomid midges of the Tama River. (1980)  
Part 1. The distribution of chironomid species in a tributary in relation to the degree of pollution with sewage water.  
Part 2. Description of 20 species of Chironominae recovered from a tributary.  
(多摩川に発生するユスリカの研究  
— 第 1 報 その一支流に見出されたユスリカ各種の分布と下水による汚染度との関係 —  
— 第 2 報 その一支流に見出された *Chironominae* 亜科の20種について —)
- 第 14 号 有機廃棄物, 合成有機化合物, 重金属等の土壌生態系に及ぼす影響と浄化に関する研究 — 昭和53, 54年度 特別研究報告. (1980)
- 第 15 号 大気汚染物質の単一および複合汚染の生体に対する影響に関する実験的研究 — 昭和54年度 特別研究報告. (1980)
- 第 16 号 計測車レーザーレーダーによる大気汚染遠隔計測. (1980)
- 第 17 号 流体の運動および輸送過程に及ぼす浮力効果 — 臨海地域の気象特性と大気拡散現象の研究 — 昭和53/54年度 特別研究報告. (1980)



- 第 18 号 Preparation, analysis and certification of PEPPERBUSH standard reference material. (1980)  
(環境標準試料「リョウブ」の調製, 分析および保証値)
- 第 19 号 陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅲ) — 霞ヶ浦(西浦)の湖流 — 昭和53/54年度. (1981)
- 第 20 号 陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅳ) — 霞ヶ浦流域の地形, 気象水文特性およびその湖水環境に及ぼす影響 — 昭和53/54年度. (1981)
- 第 21 号 陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅴ) — 霞ヶ浦流入河川の流出負荷量変化とその評価 — 昭和53/54年度. (1981)
- 第 22 号 陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅵ) — 霞ヶ浦の生態系の構造と生物現存量 — 昭和53/54年度. (1981)
- 第 23 号 陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅶ) — 湖沼の富栄養化状態指標に関する基礎的研究 — 昭和53/54年度. (1981)
- 第 24 号 陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅷ) — 富栄養化が湖利用に及ぼす影響の定量化に関する研究 — 昭和53/54年度. (1981)
- 第 25 号 陸水域の富栄養化に関する総合研究(Ⅸ) — *Microcystis* (藍藻類) の増殖特性 — 昭和53/54年度. (1981)
- 第 26 号 陸水域の富栄養化に関する総合研究(X) — 藻類培養試験法によるAGPの測定 — 昭和53/54年度. (1981)
- 第 27 号 陸水域の富栄養化に関する総合研究(XI) — 研究総括 — 昭和53/54年度. (1981)
- 第 28 号 複合大気汚染の植物影響に関する研究 — 昭和54/55年度特別研究報告. (1981)
- 第 29 号 Studies on chironomid midges of the Tama River. (1981)  
Part 3. Species of the subfamily Orthoclaadiinae recorded at the summer survey and their distribution in relation to the pollution with sewage waters.  
Part 4. Chironomidae recorded at a winter survey.  
(多摩川に発生するユスリカ類の研究  
— 第3報 夏期の調査で見出されたエリユスリカ亜科 Orthoclaadiinae 各種の記載と, その分布の下水汚染度との関係について —  
— 第4報 南浅川の冬期の調査で見出された各種の分布と記載 —)
- 第 30 号 海域における富栄養化と赤潮の発生機構に関する基礎的研究 — 昭和54/55年度 特別研究報告. (1982)
- 第 31 号 大気汚染物質の単一および複合汚染の生体に対する影響に関する実験的研究 — 昭和55年度 特別研究報告. (1981)
- 第 32 号 スモッグチャンバーによる炭化水素窒素酸化物系光化学反応の研究 — 昭和54年度 特別研究報告 — 環境大気中における光化学二次汚染物質生成機構の研究(その1). (1982)
- 第 33 号 大気運動と大気拡散過程のシミュレーション — 臨海地域の気象特性と大気拡散現象の研究 — 昭和55年度 特別研究報告. (1982)
- 第 34 号 環境汚染の遠隔計測・評価手法の開発に関する研究 — 昭和55年度 特別研究報告. (1982)
- 第 35 号 環境面よりみた地域交通体系の評価に関する総合解析研究. (1982)
- 第 36 号 環境試料による長期的モニタリング手法に関する研究 — 昭和55,56年度 特別研究報告. (1982)
- 第 37 号 環境施策のシステム分析支援技術の開発に関する研究(1982)

## Report of Special Research Project the National Institute for Environmental Studies

- No. 1\* Man activity and aquatic environment – with special references to Lake Kasumigaura – Progress report in 1966. (1977)
- No. 2\* Studies on evaluation and amelioration of air pollution by plants – Progress report in 1976-1977. (1978)

[ Starting with Report No. 3, the new title for NIES Reports was changed to: ]

## Research Report from the National Institute for Environmental Studies

- No. 3 A comparative study of adults and immature stages of nine Japanese species of the genus *Chironomus* (Diptera, Chironomidae). (1978)
- No. 4\* Smog chamber studies on photochemical reactions of hydrocarbon-nitrogen oxides system – Progress report in 1977. (1978)
- No. 5\* Studies on the photooxidation products of the alkylbenzene-nitrogen oxides system, and on their effects on Cultured Cells – Research report in 1976-1977. (1978)
- No. 6\* Man activity and aquatic environment – with special references to Lake Kasumigaura – Progress report in 1977-1978. (1979)
- No. 7 A morphological study of adults and immature stages of 20 Japanese species of the family Chironomidae (Diptera). (1979)
- No. 8\* Studies on the biological effects of single and combined exposure of air pollutants – Research report in 1977-1978. (1979)
- No. 9\* Smog chamber studies on photochemical reactions of hydrocarbon-nitrogen oxides system – Progress report in 1978. (1979)
- No.10\* Studies on evaluation and amelioration of air pollution by plants – Progress report in 1976-1978. (1979)
- No.11 Studies on the effects of air pollutants on plants and mechanisms of phytotoxicity. (1980)
- No.12 Multielement analysis studies by flame and inductively coupled plasma spectroscopy utilizing computer-controlled instrumentation. (1980)
- No.13 Studies on chironomid midges of the Tama River. (1980)
  - Part 1. The distribution of chironomid species in a tributary in relation to the degree of pollution with sewage water.
  - Part 2. Description of 20 species of Chironominae recovered from a tributary.
- No.14\* Studies on the effect of organic wastes on the soil ecosystem – Progress report in 1978-1979. (1980)
- No.15\* Studies on the biological effects of single and combined exposure of air pollutants – Research report in 1979. (1980)
- No.16\* Remote measurement of air pollution by a mobile laser radar. (1980)
- No.17\* Influence of buoyancy on fluid motions and transport processes – Meteorological characteristics and atmospheric diffusion phenomena in the coastal region. (1980)
- No.18 Preparation, analysis and certification of PEPPERBUSH standard reference material. (1980)
- No.19\* Comprehensive studies on the eutrophication of fresh-water areas – Lake current of Kasumigaura (Nishiura) – 1978-1979. (1981)
- No.20\* Comprehensive studies on the eutrophication of fresh-water areas – Geomorphological and hydro-meteorological characteristics of Kasumigaura watershed as related to the lake environment – 1978-1979. (1981)

- No.21\* Comprehensive studies on the eutrophication of fresh-water areas – Variation of pollutant load by influent rivers to Lake Kasumigaura – 1978-1979. (1981)
- No.22\* Comprehensive studies on the eutrophication of fresh-water areas – Structure of ecosystem and standing crops in Lake Kasumigaura – 1978-1979. (1981)
- No.23\* Comprehensive studies on the eutrophication of fresh-water areas – Applicability of trophic state indices for lakes – 1978-1979. (1981)
- No.24\* Comprehensive studies on the eutrophication of fresh-water areas – Quantitative analysis of eutrophication effects on main utilization of lake water resources – 1978-1979. (1981)
- No.25\* Comprehensive studies on the eutrophication of fresh-water areas – Growth characteristics of *Microcystis* – 1978-1979. (1981)
- No.26\* Comprehensive studies on the eutrophication of fresh-water areas – Determination of algal growth potential by algal assay procedure – 1978-1979. (1981)
- No.27\* Comprehensive studies on the eutrophication of fresh-water areas – Summary of Researches –1978-1979. (1981)
- No.28\* Studies on effects of air pollutant mixtures on plants – Progress report in 1979-1980. (1981)
- No.29 Studies on chironomid midges of the Tama River. (1981)  
 Part 3. Species of the subfamily Orthoclaadiinae recorded at the summer survey and their distribution in relation to the pollution with sewage waters.  
 Part 4. Chironomidae recorded at a winter survey.
- No.30\* Eutrophication and Red Tides in the coastal marine environment – Progress report in 1979-1980. (1982)
- No.31\* Studies on the biological effects of single and combined exposure of air pollutants – Research report in 1980. (1981)
- No.32\* Smog chamber studies on photochemical reactions of hydrocarbon-nitrogen oxides system – Progress report in 1979 – Research on the photochemical secondary pollutants formation mechanism in the environmental atmosphere (Part 1). (1982)
- No.33\* Meteorological characteristics and atmospheric diffusion phenomena in the costal region – Simulation of atmospheric motions and diffusion processes – Progress report in 1980. (1982)
- No.34\* The development and evaluation of remote measurement methods for environmental pollution – Research report in 1980. (1982)
- No.35\* Comprehensive evaluation of environmental impacts of road and traffic. (1982)
- No.36\* Studies on the method for long term environmental monitoring – Progress report in 1980-1981. (1982)
- No.37\* Study on Supporting Technology for Systems Analysis of Environmental Policy. (1982)

\* in Japanese