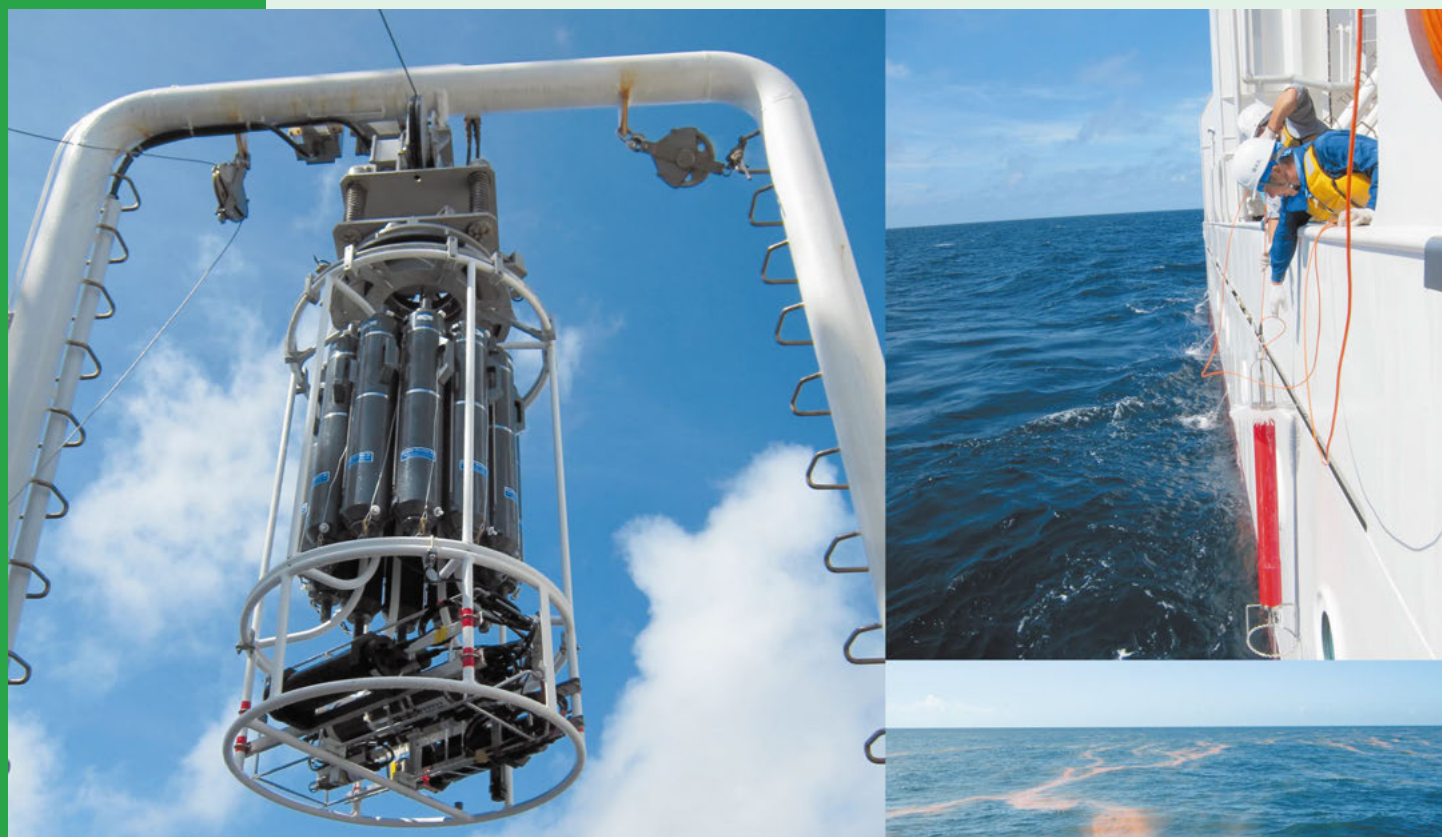


国立環境研究所ニュース

平成26年(2014)12月
Vol.33 No.5

東シナ海での海洋観測風景。国立環境研究所では水産総合研究センター西海区水産研究所との共同で毎年の調査を実施しています。(写真について詳しくは裏表紙をご覧ください)

Contents

特集 東シナ海環境の将来予測に向けて

- 2 東シナ海環境の将来予測に向けて
- 3 陸域からの汚濁負荷と東シナ海的环境・生態系変動の関係を探る
- 6 長江流域における汚濁負荷発生量の空間分布変動に関する研究
- 9 中国における流域環境管理
- 12 将来の持続可能な社会を見通す
- 14 第11回日韓中三力国環境研究機関長会合(TPM11)の開催



●特集 東シナ海環境の将来予測に向けて●

東シナ海環境の将来予測に向けて

越 川 海

1994年の国連海洋法条約発効によって、地球上の海洋の約4割が沿岸国の主権が及ぶ排他的経済水域等に定められました。また1992年にブラジル・リオデジャネイロで開催された地球サミットでは、沿岸国は「持続可能な開発」原則との調和を図った海洋管理の実現が求められました。約20年前のこれらの動きは、沿岸国の海洋資源や海上交通等の管轄拡大を認める一方で、海洋環境や生態系の保全における沿岸国の国際的な責務を明確化したものであり、現在まで沿岸各国はその責務を果たすべく様々な取り組みを進めてきました。しかし、その隘路の一つとなったのは、人間活動由来の汚濁負荷による海域の富栄養化とそれによって惹起される生態系変化の問題です。とりわけ、この20年間に著しい経済発展を遂げた東アジア地域では、活発な経済活動を優先せざるをえない状況が続き、汚濁負荷対策はどちらかと言えば後回しにされてきました。

中国大陸に面した東シナ海の問題は、まさにこの20年間で顕著になりました。中国では農作物増産のために化学肥料が大量に使用され、その余剰が汚濁となって世界第5位の流量を擁する長江（揚子江）を通じて東シナ海に放出されました。長江河口の周辺海域は中国沿岸域の中でも特に富栄養化が深刻な海域であり、また長江の大きな流量のために中国沿岸のみならず東シナ海の広い範囲への影響が懸念されています。海流に乗って日本近海にも出現する大型クラゲの発生は、気候変動による海水温上昇や水産資源乱獲の影響も指摘されますが、陸域からの汚濁負荷量や質の変化に起因した生態系変化であるとも言われています。

もちろん中国政府も沿岸域の環境悪化に歯止めをかけるべく、関連する法律の整備を急ピッチで進めてきました。例えば2000年に改正された中国海洋環境保護法では、日本の水質総量規制制度と同様に、陸上を含む主な汚濁源に排出量を割り当てることで海域に排出される汚濁物質の管理を強化しました。最新の中国国家海洋局の環境公報によれば、中国沿岸の赤潮発生件数の増加は法律施行後鈍化してきており、施策効果が現れているのかもしれませんが。

一方、海洋環境には汚染・汚濁が蓄積されやすいという特徴があります。日本において厳しい水質規制にも関わらず富栄養化海域の水質改善が思うよう

に進まない原因のひとつは、長年に亘って負荷をうけて海底に蓄積した汚濁物質からの溶出です。現在の中国由来の汚濁負荷量は経済発展前の数倍のレベルが維持されたままであり、長期的な視点からは東シナ海の問題は従来とは異なる、また容易には回復しえない環境に遷移する可能性が懸念されます。現在観測される東シナ海の問題でさえ、短期的な影響ばかりではなく、過去からの汚濁負荷の累積的な影響が反映されているのかもしれませんが。

本特集では、「東アジア広域環境プログラム」のプロジェクト2「広域人為インパクトによる東シナ海・日本近海生態系変動の解明」に取り組んでいる研究をご紹介します。このプロジェクトでは、過去20年の中国大陸における人間活動の急激な変化が東シナ海に及ぼした影響を理解するとともに、将来に亘って持続可能な東シナ海環境・生態系の実現に求められる陸域での人間活動の在り方を科学的な根拠に基づいて提示することを目標としています。東博紀主任研究員は海洋観測に基づく東シナ海の流動・生態系モデルの開発に関する研究（重点研究プログラムの紹介）を、王勤学主席研究員は長江流域の過去30年間の汚濁負荷発生量の空間分布変動に関する研究（研究ノート）を紹介し、水落元之主任研究員は中国の流域環境管理政策の動向について長江デルタの太湖流域を例として解説（環境問題基礎知識）します。私たちの研究には将来予測という命題がありますが、そのためには現状の正確な理解が必要です。「未来に対する健全な判断を下すときに役立つのは、予測技術よりも現状のより良い把握である」ドイツ出身の経済学者E.F.シューマッハの著書からの引用ですが、経済学のみならず自然科学の分野においても価値ある言葉だと思えます。

（こしかわ ひろし、地域環境研究センター
海洋環境研究室長）

執筆者プロフィール：

長年携わってきた海洋観測に基づく研究のモチベーションは、ぼんやりと見える全体像の中からカギとなる要素を抽出できたときの喜びです。四十も半ばを過ぎて、目は翳む一方ですが、観測値から現象を読み解く目は維持したいと思えます。



【シリーズ重点研究プログラムの紹介：「東アジア広域環境研究プログラム」から】

陸域からの汚濁負荷と東シナ海的环境・生態系変動の関係を探る 東 博 紀

1. はじめに

地方や国を越えるような広域スケールの環境問題を考える際には、対象とする国・地方のみならず、その地域に影響を及ぼす「上流」で何が起きているかを明らかにすることが重要になります。東シナ海は、日本の多くの沿岸域にとって上流に位置する海域であり、古より高い生物生産性と生物多様性を有する海として世界的に知られています。東シナ海の豊かな生態系は、海洋生物の繁殖・生息の場として適した広大な大陸棚と、それらの餌となる植物プランクトンに栄養塩を常時供給している長江および黒潮によって主に支えられています。中でも長江は、陸域から東シナ海に注ぐ淡水量の80%以上を占めており、陸域起源の栄養塩を大陸棚に大量供給する役割を担っています。

近年の中国の急速な経済発展により、長江から東シナ海に供給される栄養塩の量・質に変化が生じ、長江河口を中心として赤潮（植物プランクトンの異常増殖）や貧酸素水塊の頻発化などの富栄養化問題が発生しています。また、赤潮を形成する植物プラ

ンクトンの種類にも変化が見られ、1990年代前半までは珪藻という種類が目立っていましたが、近年では渦鞭毛藻類が優占する傾向が見られます。渦鞭毛藻の一部（例えばアレキサンドリウム属）は、麻痺性貝毒を引き起こす原因プランクトンであり、私たちに健康被害をもたらすことが知られています。

我々の最大の関心・問題は主に「中国沿岸域の富栄養化は中国国内の環境問題で本当に留まるのか？」「どのように環境・生態系を保全・改善すればよいのか？」の2つです。前述のように東シナ海は日本の多くの沿岸域にとって「上流」に当たるため、地球温暖化や大気汚染と同様、この海域における富栄養化は日本を含む越境汚染問題として深刻化する可能性があります。現に図1に示してあるように、我々が独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所と共同で実施した航海調査では、長江河口から約500km東に離れた東シナ海の大陸棚においてプロロセントラム属の渦鞭毛藻ブルーム（異常増殖）が国内では赤潮と判定される濃度レベルで2007年以降複数回観測されています（詳しくは国立環境研究

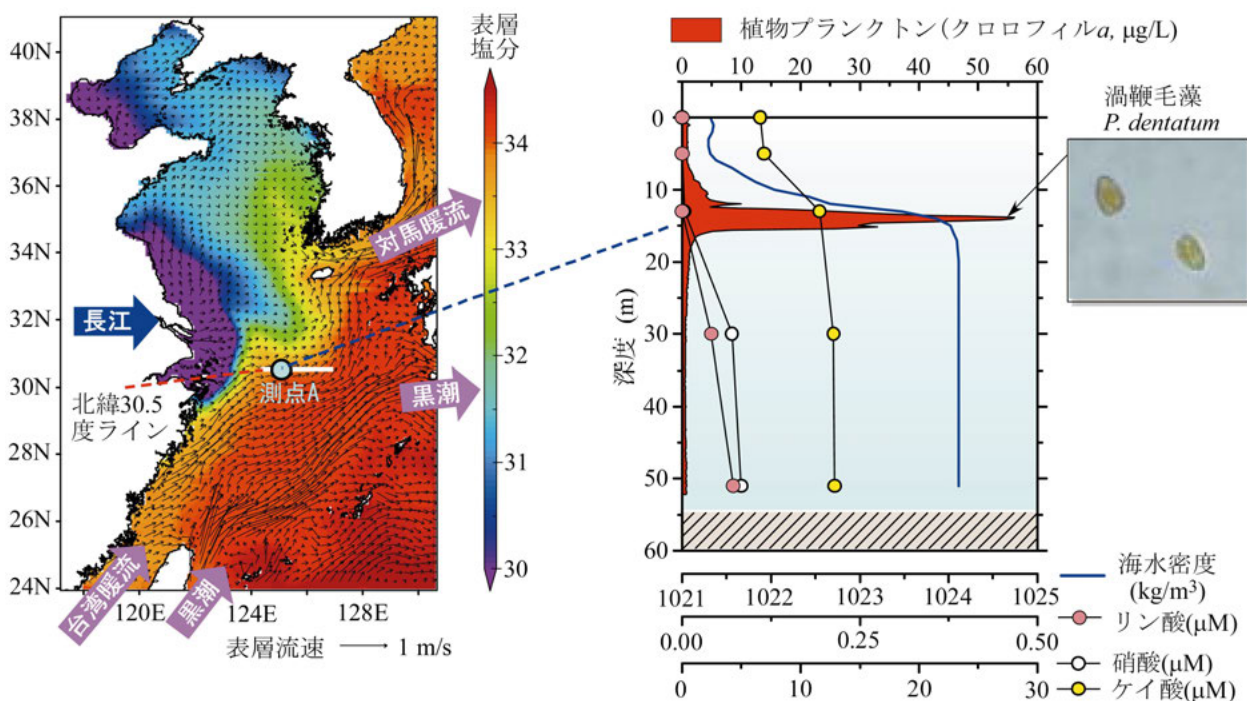


図1 2007年6月下旬の東シナ海における表層塩分・流速の計算値（左）と測点Aの観測結果（右）

●特集 東シナ海環境の将来予測に向けて●

所特別研究報告 SR-99-2011をご参照ください)。現在のところ、大気汚染のように越境して日本の沿岸域にまで影響が及んでいると確実に断定できる事象は数少ないですが、それは海が大気よりも物質の移動・拡散速度が遅いこと、汚濁物質の多くは生物体内や海底にて蓄積されていることが原因だと考えられます。逆にいえば、海は一度汚染されると回復までに大気とは比較にならないくらい非常に長い年月を要することに留意しなくてはならず、環境・生態系に変調がないか定期的に調査・確認し、深刻な事態になる前に有効な対策を行うことが必要であると考えられます。

国立環境研究所ニュース30巻6号で紹介されている第3期中期計画の「東アジア広域環境研究プログラム」のプロジェクト2「広域人為インパクトによる東シナ海・日本近海の生態系変調の解明」では、前述の2つの問題に対する答えを見つけるための研究に取り組んでいます。本稿ではその中の数値モデルによる東シナ海の環境・低次水界生態系（主に、食物連鎖の最も下位に位置する植物プランクトンを対象とします）の変動予測研究についてご紹介します。

2. 東シナ海の環境・生態系モデリングの概要

我々の研究グループは先に述べたプロロセントラム属の渦鞭毛藻ブルームが「東シナ海環境・生態系の変調の兆しではないか？」と懸念し、航海調査とモデリングの研究に取り組んできました。その中でモデリング研究については、「東シナ海陸棚域の渦鞭毛藻ブルームを再現する」数値モデルの開発を第1の目標、そのモデルを用いたシミュレーションにより、陸域からの汚濁負荷流入量が増えたときの海洋環境・生態系の応答や日本への越境輸送の可能性を評価することを第2の目標として実施しています。

赤潮、すなわち植物プランクトンの異常増殖は、植物プランクトンの栄養となる窒素やリンが陸域から過剰に海域に流入することによって発生します。植物プランクトンの光合成によって生産された有機物は海水中を沈降・海底に堆積し、それが分解されると窒素・リンの一部が栄養塩として海水中に回帰します。有機物の分解の際には海水中の溶存酸素が

消費されるため、分解する有機物が多いと貧酸素水塊の発生に繋がります。筆者の海洋環境・生態系モデルは、①海水の流れを3次元で予測する流動サブモデル、②植物プランクトンの光合成や有機炭素・窒素・リン・溶存酸素の循環を算定する水質サブモデル、および③海底に堆積した有機物の分解および窒素・リンの回帰を予測する底質サブモデルで構成され、上記メカニズムが可能な限り詳細に考慮されています。

本モデルで海洋環境・生態系を再現・予測するためには、海面の気象場、および外洋境界の海流・潮流や長江の流量と水質などを入力条件として与える必要があります。正確な再現・予測にはこれらの入力データについても精度が求められます。これらのうち東シナ海にとって特に重要な長江流域からの淡水・汚濁負荷流出量については、本号の「研究ノート」にて紹介されている長江流域の水・物質循環モデルで精度よく再現された結果を活用していますので、そちらも併せてご参照ください。

3. 渦鞭毛藻ブルームの再現の難しさ

筆者は当初「東京湾・伊勢湾など閉鎖性海域の赤潮が再現できれば東シナ海の渦鞭毛藻ブルームも再現できる」と考えて研究を進めました。何度もモデルの改良を重ねた結果、東京湾・伊勢湾のシミュレーションでは比較的早いうち（といっても5年くらい要しましたが…）に十分な精度で赤潮・貧酸素水塊を再現できるようになりました（最新の東京湾の再現精度については国立環境研究所研究プロジェクト報告 SR-106-2013をご参照ください）が、それを東シナ海に適用してもなかなか思うようには渦鞭毛藻ブルームを再現できませんでした。図2は最新のモデルで東シナ海の流動場・水質場を再現した結果と航海調査で得られた観測値の比較を示していますが、いかがでしょうか？ 個人的には数年前のモデルと比べれば、鉛直混合の強さや海水密度・硝酸態窒素濃度の分布など、大分再現性が良くなったと思っておりますが、まだまだ十分な状態とは言い難いところです。

渦鞭毛藻ブルームがうまく再現できない原因は主に次の2つです。第1の理由は、東シナ海陸棚域の複雑な流動場がモデルで再現できていないことでし

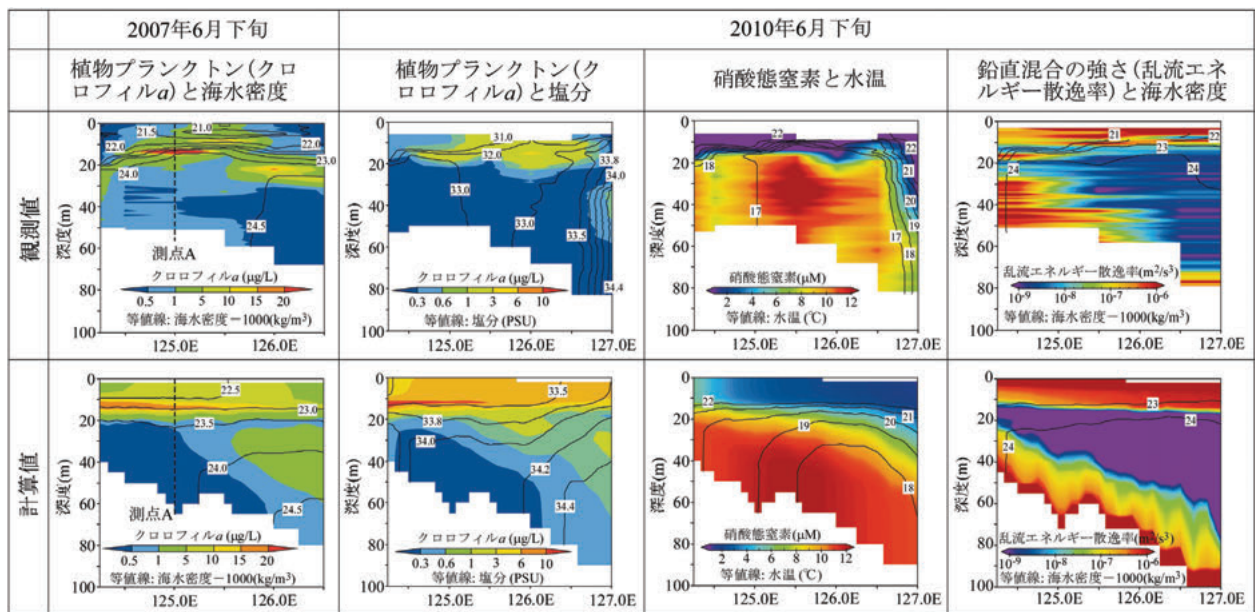


図2 図1の北緯30.5度ラインにおける鉛直断面の観測値（上段）と計算値（下段）の比較

た。これについては高解像度化、潮汐条件の導入・改良、および国立環境研究所ニュース32巻6号で紹介された鉛直混合スキームの改良を昨年度から今年度にかけて実施しました。第2の理由は、渦鞭毛藻の生態特性に不確実な部分が現在も残されていることです。我々が対象としている渦鞭毛藻は密度躍層（鉛直方向に海水の密度が急変するところ）付近にて昼間に上昇、夜間に下降といった日周鉛直移動をする特徴がありますが、この現象がどういうメカニズムで起きているのか、生存戦略とどう関わっているのかが不明のままです。我々のグループでこれまで研究を重ねてきた結果、渦鞭毛藻の特徴について次第に明らかになりつつありますが、全容解明とそのモデル化に向けた研究は現在も続いています。

4. 将来予測と対策に向けて

本プロジェクトでは今後中国からの汚濁負荷流入量はどうか、社会環境システム研究センターの協力を得て、AIMを活用した将来予測・対策シナリオの研究を開始しています。最新の海洋環境・生態系モデルを使ったシミュレーションはこれからですが、過去のモデルシミュレーション結果では長江流域からの汚濁負荷物質、とくに窒素の流出量を削減すれば渦鞭毛藻の増殖抑制に効果があるとの試算が出たものもありました。

東シナ海的环境・生態系に影響を及ぼすものは長江からの汚濁負荷流出のみとは限りません。最新の

研究では、大気から東シナ海に沈着するアンモニアや窒素酸化物の影響も無視できないことが分かってきました。気候や海流の変動、温暖化など地球規模で起きる現象などもあり、海洋環境・生態系の予測にはまだまだ考えなければならない要素が多く残されています。しかし、我々人間は生態系から多くの恩恵を受けて日々生活しており、今後も持続的に享受し続けていく必要があるため、分からないままでは済まされない問題だと個人的に思っています。生態系機能の理解が進み、効率的に活用される技術が確立するとともに、環境への負荷が少ない自然共生型社会が広域スケールで構築されることを期待しつつ、それに科学面で貢献できるように今後も海洋環境・生態系モデルの研究を進めていきたいと考えています。

(ひがし ひろのり、地域環境研究センター
海洋環境研究室 主任研究員)

執筆者プロフィール：

学生時代の研究は「トモロコシ」と「地下水」が相手でしたが、国立環境研究所に赴任してからは「植物プランクトン」と「海水」になりました。モデリングに関しては結構応用が利くことに、自分でもビックリしています。日頃はデスクワーク中心ですが、定期的を訪れる現場観測・調査がリフレッシュ（現実逃避？）とモチベーションの向上に繋がっています。



●特集 東シナ海環境の将来予測に向けて●

【研究ノート】

長江流域における汚濁負荷発生量の空間分布変動に関する研究

王 勤 学

1. はじめに

全長**6,300 km**、流域面積**180万km²**に及ぶ長江は、アジア最大の河川です。現在、この流域には約**4.5億**の人々が生活し、中国の国内総生産の約**36%**を占める経済活動が営まれています。長江は、中国の東西物流の重要な経路であると同時に、人々の生活を支える重要な水源でもあります。しかし、経済発展に伴う汚濁物質の負荷増大が河川環境を悪化させ、流域の人々の健康被害が懸念されています。また、河川の自然浄化能を上回る負荷は東シナ海に放出され、沿岸の富栄養化や赤潮が顕在化しています。中国の経済規模は今後も拡大することが予想されます。人々の健康や環境保全のために適切な策を講じるためには、長江流域における汚濁発生やその環境影響のメカニズムを正しく理解することが重要です。

私のこれまでの研究では、長江流域における汚濁物質の流出過程の評価を行うことを目的として、土地利用情報に基づく水物質循環モデルの開発を進めてきました。**2000年代**の長江から海域への汚濁負荷量の評価については精度良く再現することができるようになっておりますが、汚濁負荷量が著しく増加した**1990年代**や増加前の**1980年代**の動態は、詳細な土地利用情報の取得が困難で、その汚濁流出構造には多くの不明な点が残されていました。そこで、現在は、中国の県あるいは省などの行政区分単位で整理されている統計データを物質収支モデルで解析するという手法を用いることで、これまで不明だった**1980年代**から現在に至るまでの長江流域での汚濁負荷発生量や発生源分布の変化を把握することを試んでいます。本稿では、汚濁負荷物質のうち、特に窒素の負荷発生量に着目して解析した結果をご紹介します。

2. 窒素負荷発生量の評価法

本稿でご紹介する窒素負荷発生量（以下、負荷発生量と呼びます）の評価は、Howarthらが**1996年**に公表した物質収支モデルを参考として、長江流域へ

の適用を試みたものです。そのうち、負荷発生量 (N_{INPUT}) は式 1 を用いて推定しました。

$$N_{INPUT} = N_{ANTHRO} + N_{RECYCLE}$$

$$= f(N_{FER}, N_{BIO}, N_{DEP}, N_{HUMAN}, N_{ANIMAL}, N_{RESI}, N_{SEED})$$

(式 1)

本式の N_{INPUT} は、新たに投入される人間由来の反応性窒素 (N_{ANTHRO}) と再生循環する反応性窒素 ($N_{RECYCLE}$) の二つのグループに分類できます。前者の N_{ANTHRO} には、化学肥料施用による窒素投入 (N_{FER})、大気からの湿性沈着や乾性降下などによる硝酸態窒素沈着 ($N_{DEP,NO3}$)、ならびに作物の生長による窒素固定 (N_{BIO}) などが含まれます。後者の $N_{RECYCLE}$ には人間と家畜の糞尿 (N_{HUMAN}, N_{ANIMAL})、作物残渣由来の有機肥料や焼却から排出される窒素 (N_{RESI})、大気からのアンモニア態窒素沈着 ($N_{DEP,NH4}$)、および種苗投入による窒素 (N_{SEED}) が含まれます。 $N_{DEP,NO3}$ と $N_{DEP,NH4}$ のデータは、両方を合わせた沈着量 (N_{DEP}) として整理しました。具体的な方法論と解析結果については、これをまとめた論文が **Environmental Research Letters** という国際誌に公表されています。

3. 過去30年間の窒素負荷発生量の変化

図 1 は、**1980年**および**2010年**の長江流域の窒素肥料の施肥量、人間と家畜の排泄物量、農作物による固定量、農作物残渣および大気からの窒素沈着量などのデータに基づき解析された負荷発生量の両年の空間的分布および両年の差分を表したものです。過去**30年**の単位面積あたりの負荷発生量は、多くの地域で**50kg/ha**未満ですが、四川盆地、漢江流域、ハ陽湖流域、洞庭湖流域および長江デルタ地域では、**50-300 kg/ha**に達する大幅な増加が生じていることが示されました。全流域からの負荷発生量は、窒素換算で**1980年**には**810万トン**、**2010年**には**1640万トン**であり、過去**30年間**で約**2倍**に増加していると算定されました。

図2は、青海省、湖南省、江蘇省の3地域を抜き出して、過去30年間の発生源毎の負荷発生量の年々変化を示したものです。青海省は水源地にあって大部分が草地に覆われ放牧・畜産を中心とする地域、湖南省は中流域にあって丘陵地帯が多く抱え畑作を中心とする地域、江蘇省は下流の平野に位置し稲作を中心とする地域であり、それぞれ長江流域の3つの代表的な土地利用類型に属しています。草原地帯である青海省では、現在に至るまで家畜の排泄物が最大の負荷発生源ですが、全体に占める割合は少しずつ減少しています。代わって1980年代には5%程度だった施肥由来の負荷発生量が、2000年代には10%へと上昇しています。(図2a)。畑作地域である湖南省の負荷発生量は、現在に至るまで右肩上がりの増加が続いています(図2b)。その主な増加要因は窒素肥料および家畜排泄物によるもので、また大気沈着量の増加も顕著です。稲作地域である江蘇省では、窒素肥料が負荷発生量の半分以上を占めるといった特徴がありますが、その負荷発生量の経年変化

は1998年を境として増加からやや減少する傾向に転じています(図2c)。その結果、最近10年間の負荷発生量は、江蘇省ではほとんど変化していません。

これらの解析から、負荷発生源の分布として、長江源流・上流域では家畜排泄物が最も負荷発生に寄与していること、中～下流域に向かうほど窒素肥料による寄与が大きくなり、下流域では、窒素肥料が最大の負荷発生源であることが明らかになりました。また、過去30年間の負荷発生量の増加は、源流～上流域では僅かであり、中～下流域において著しいことが明らかになりました。

このような30年間の空間分布変化は、中国経済の発展過程における地域特性から説明できるでしょう。1980年代の改革開放政策から1990年代にかけて、長江デルタをはじめとする東部地域で経済活動が活発となり、中～下流域の農業生産等に由来する負荷発生量が急増したと考えられます。2000年代に入る

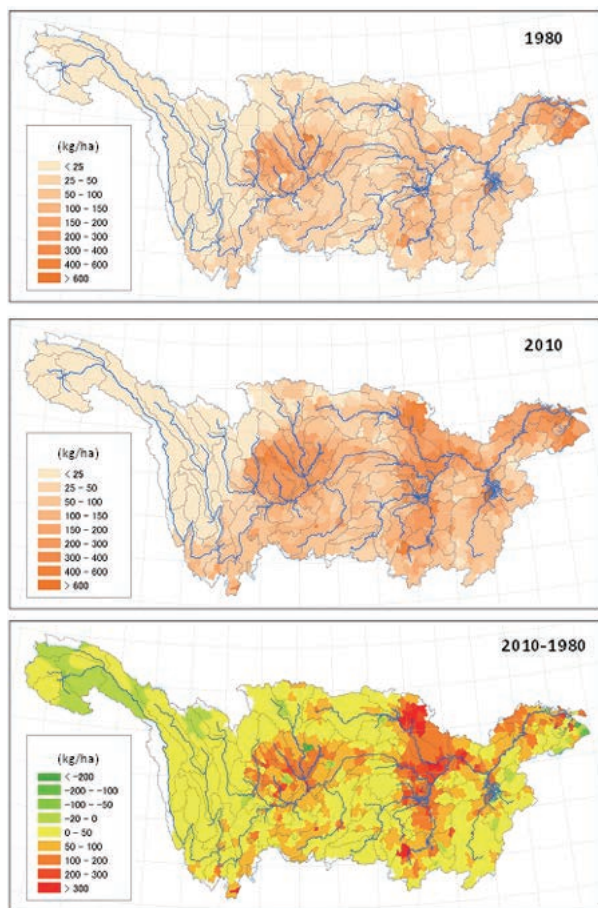


図1 1980年と2010年の窒素負荷発生量およびその変化の分布図

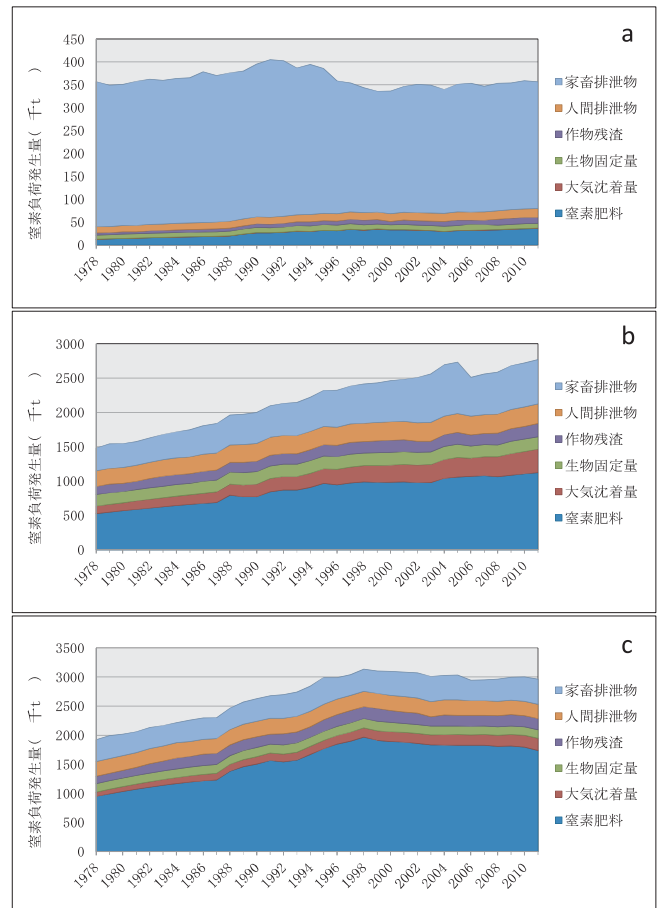


図2 源流域の青海省(a)、中流域の湖南省(b)および下流域の江蘇省(c)の窒素負荷発生量の変化

●特集 東シナ海環境の将来予測に向けて●

と沿岸地域では、都市化や工業化に伴う農地面積の縮小と窒素肥料の使用量減少によって、負荷発生量が低下したと考えられます。代わって、負荷の大きい農畜産業が下流域から中・上流域に移され、それらの地域における負荷発生量の増大を招いていると考えられます。源流域は、現在でも牧畜を中心とする未開発地域であるため、過去30年間、ほとんど変化が生じていないと考えられます。

4. 結論および今後の展望

本研究では、1980年から2010年までの30年間の長江流域の窒素負荷発生量の時間空間変化を解析しました。その結果、中国の経済活動の地理的な変化に応じて、負荷の発生構造や地理的な分布が変化してきたことが示されました。また陸水や海域環境に対する汚濁負荷削減などの流域管理においては、農畜産業部門からの汚濁制御に最大の関心を払うべきであることが定量的に示されたと思います。また前節では触れませんでした。過去30年間の長江流域全体の施肥による負荷発生量は約3倍に増加しました。一方、農作物による窒素固定量の増加は僅か1.2倍でしかありません。つまり、農作物の収量は、施肥の増大に見合うほどには増加しておらず、効率的な施肥によっても汚濁流出の抑制が可能と考えられ

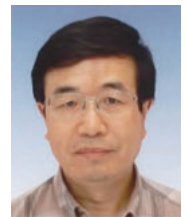
ます。また近年危惧される現象として、四川盆地、漢川流域、ハ陽湖盆地、洞庭湖盆地および長江デルタ地域における大気からの窒素沈着の増大が挙げられます。全流域を対象とした解析では、過去30年で大気からの窒素沈着は約3.7倍に増加していると算定されました。その削減は、中国での深刻な大気汚染の解決ばかりでなく、水環境の改善にも繋がると考えられます。

今後、中国の水需要・汚濁負荷発生量の将来予測に対して、これまでに開発してきた流域の水物質循環モデルや本稿で紹介した負荷発生量の評価手法を組み合わせ適用し、長江流域の汚濁負荷発生や東シナ海への負荷流出に関する将来予測を行う計画です。

(おう きんがく、地域環境研究センター
主席研究員)

執筆者プロフィール：

アジア各地で益々深刻になってきた様々な環境問題の解決に向けて、自分の無力さに心が苦しんでいます。日本社会に深く根づいた自然共生の理念と高い技術力をうまく融合することによって、何らかの対策を生み出せないかと考える日々です。



【環境問題基礎知識】

中国における流域環境管理

水 落 元 之

中国では1978年に開始された改革開放政策により市場経済へ移行し、その後に急激な経済成長を遂げます。移行直後に経済成長を支えたのが、蘇南モデルと言われた地方から芽生えた郷鎮企業の隆盛でした。これらの企業の経営規模は比較的小規模であり、利潤追求が優先され、環境への配慮が軽んじられた結果として、1980年代の後半から多くの水質汚濁問題が発生しています。一部では公害病の発生が報道されたこともありました。このような状況を受けて、中国では水質汚濁が深刻だった淮河に対して、1994年に河川と流域の汚染に関する最初の法制度（淮河流域水污染防治暫行条例）が試行的に示されました。これを受けて1996年から開始された「国家環境保護第9次5ヶ年計画」において、重点的に水環境改善が必要な水域として三河三湖が指定されました。三河三湖とは、水質汚濁の進行が深刻であった淮河、遼河、海河の三河川および太湖、滇池、巢湖の三湖沼です。この指定を受け、上記の5ヶ年計画に相当する「国家重点流域水質汚濁防止計画」が立案され、水環境改善に対する本格的な取り組みが開始されました。それぞれの重点流域には、上位の計画を受けた個別の流域管理計画が存在します。三河三湖の中で中国政府が最も対策に力を入れたのが太湖でした。その理由として、太湖流域が経済成長の著しい長江デルタ地帯にほぼ全域が含まれ、汚濁物質の流入量が多いのに湖水の滞留時間は1年以

上と推定され、湖水の交換が遅い、つまり閉鎖性が強く、水質汚濁の影響を受けやすいことが考えられます。また、太湖が水道水源などの水利用ばかりでなく、歴史的な背景から非常に有名な湖であり、国民の関心が高いことが考えられます。したがって、中国では太湖の流域管理に対する考え方が、その他の流域の考え方を先導しているとも考えられ、ここでは太湖を事例として中国の流域環境管理の考え方を見ていきます。

図1に国土地理院の地図「500万分の1日本とその周辺」から太湖の周辺部分を抜き出して示しました。太湖は上海市から100km程度西方に位置し、南北の長さが68.5km、東西の長さが34km、水面面積は2,338km²と大きく、平坦地にできた浅く広大な水たまりを想像させる中国第三の大きさの湖です。流域面積は36,900km²と広大で、約50%が平野で、霞ヶ浦と比較すると水面面積で約10倍、流域面積で約30倍となります。平均水深は1.9mであり、最深部でも2.7mと非常に浅いのも特徴です。流域には0.5km²以上の湖沼が189ヶ所存在する水郷地帯でもあり、「魚米の郷」と呼ばれています。

図2は昨年11月に撮影した太湖湖岸の夕景です。この場所は人工的に湿地を造成して、陸側からの汚濁負荷の低減を図るとともに、湿地公園として親水空間を提供することを目標としています。

一方、太湖流域管理局等から公表されている



図1 太湖の位置関係（国土地理院「500万分の1日本とその周辺」地図より抜粋）



図2 太湖湖岸の夕景（2013年11月 筆者撮影）

●特集 東シナ海環境の将来予測に向けて●

「2012年太湖健康状況報告（2013年）」によると、2012年の流域総人口は5,920万人と全国の人口の4.4%ですが、GDPの流域総額は54,188億元と全国の10.4%を占める経済活動が非常に活発な地域であり、経済開発区と言われる大規模な工業団地が多く存在しています。したがって、水質保全に関する総合的な対策がなければ深刻な水質汚濁問題に直面することは容易に想像できます。

太湖に限らず、流域における汚濁物質は排水として排出されますが、その排出源は下水を主とする生活系、工業活動による事業場系および農業活動による農業系に大別されます。ここで、生活系と事業場系は排水口から排出されるイメージなので点源と呼ばれ、農業系は森林、畑や水田などの広い面積から排出されるイメージなので面源と呼ばれます。水質保全が主体となる流域環境管理は、これらの排出源をコントロールして、技術的にも経済的にも、効率的に排出量を削減することが主な目的となります。それには単に厳しい排出基準を設けるだけでなく、各排出源からの排出メカニズムを理解した上での対応が必要となります。

国家発展改革委員会等から2013年に公表された「太湖流域水環境総合治理総体方案（2013年修編）」では、2010年において流域から太湖に流入した汚濁物質のうち、化学的酸素要求量（COD）、全窒素（T-N）および全リン（T-P）は年間でそれぞれ、約63万トン、13.5万トンおよび0.8万トンであり、COD、T-Nの約50%、T-Pの約70%が農業系から排出されて

いました。ちなみに同様に公表されている2005年の流入量と比べると、CODとT-Pで約25%、T-Nで約5%の減少、つまり削減となりました。

太湖では1996年に重点流域としての指定を受け、1997年～2000年に「太湖水污染防治「九五」計画（九五計画）」が実施され、流域環境管理に対する本格的な取り組みが開始されました。ここで、流域環境管理の基本方針は「点源汚染、面源汚染の制御および生態系修復による自浄能力の強化」であり、現在まで変更はありません。

2001年からは引き続き、「太湖水污染防治「十五」計画（十五計画）」が2005年までの5ケ年で実施されました。十五計画は九五計画の計画フレームに沿って、各発生源からの排出量を削減する対策を強化する形で取り組まれています。続いて、2006年を開始とする同様の考え方の十一五計画が実施されるはずでしたが、太湖を水道水源とする無錫市で2007年6月にアオコの異常増殖による飲用水供給危機が起きました。九五・十五計画では、排出削減に関する主要な対策事業を流域環境管理の柱として10年もの間に多額な予算が投入されました。しかし、その努力をあざ突うような危機が起きたことで、単に対策事業を推進するだけでなく、これらの効果を高めるための方策の導入が必要不可欠であることが示されました。このような背景から、5ケ年計画の途中にもかかわらず、2008年から十一五計画を強化した形で「太湖流域水環境総合治理総体方案（総体方案）」が開始され、現在も継続されています。

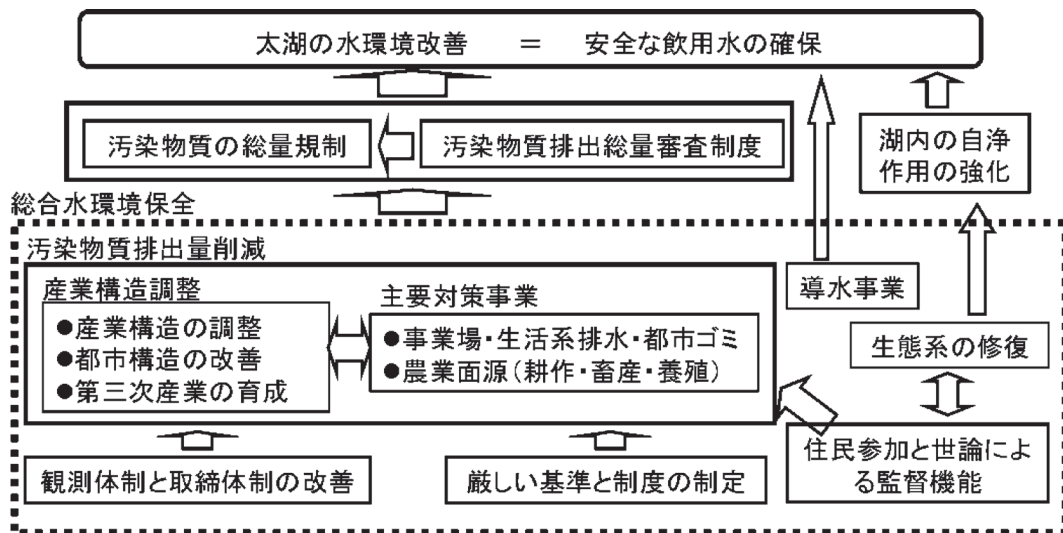


図3 太湖総体方案（流域環境管理計画）の構造

総体方案に示された流域環境管理の構造を図3に示します。これまで述べてきたように管理の主要な目的は流域および湖のような集水域（ここでは太湖）の水質保全や修復になるので、現状の汚濁負荷の削減が重要となります。したがって、生活系では下水道整備、事業場系では工場排水処理、農業系では化学肥料使用量の適正化による削減や畜産廃棄物のような農業副産物の循環利用が重要な対策となります。しかし、上述したような背景から、対策事業の効果を高めるための方策の必要性が認識されてきました。これを受けて総体方案では、これまでの計画になかった産業構造調整が計画の上位に置かれるなど、対策事業の実効性や効率性を確保するための政策が示されています。流域環境管理として10ヶ年の事業実施経験を経て、基本方針に変化はありませんが、総体方案では事業の実効性を確保する「管理・監督責任」や「検証」についての考え方が中心に示されています。特に重要な点は、(1)総量規制を徹底するための「濃度審査」、(2)事業実施に対して上位から下位の行政単位（省・市・県）それぞれの責任を明確化し、審査および問責制度に言及していること、(3)排出権取引などの市場原理および公衆参加を促し、世論による監督機能を活用することが明示されたことです。

中国の流域環境管理は重点流域で1996年に開始されましたが、先導的な取り組みが行われた太湖流域の取り組みを見ると以下のことが分かります。当初

は手探り状態で点源対策を主体として行いましたが、10年程度で研究開発を含めて主要な対策事業の技術的な知見が大きく蓄積され、どのような事業が技術的に実施可能かという点に一定の目処がたったものと考えられます。次にそれらを効果的に運用する行政施策や利害関係者の円滑な合意形成に向けた取り組みの重要性が示され、現在に至っていると考えられます。もう一つの特徴は事業の評価軸としてだけでなく、対策として生態系修復が位置づけられていることで、大規模な事業が展開されています。

最後に、中国における将来の汚濁負荷排出量を検討する上では対策技術や対策オプションに関する検討はもちろん重要です。しかし、中国のような計画経済を基本とした国では、国の5ヶ年計画が様々な施策に与える影響を考慮して、例えば畜産業の大規模工業化などに代表される産業構造調整に関する政策なども理解する必要があります。

(みずおち もとゆき、地域環境研究センター
地域環境技術システム研究室 主任研究員)

執筆者プロフィール：

太湖とのつきあいも十数年となりました。日本でも同じですが、水環境改善の難しさを実感しています。同様に自分自身も体重管理の難しさを実感していて、なんだかよく似ています。



【シリーズ先導研究プログラムの紹介：「持続可能社会転換方策研究プログラム」から】

将来の持続可能な社会を見通す

増井利彦

国立環境研究所の持続可能社会転換方策プログラムのプロジェクト1「将来シナリオと持続可能社会の構築」では、サブテーマ3「持続可能社会の評価のためのモデル開発と将来シナリオの定量化」として、他のサブテーマで検討されている叙事的な将来像や指標の考え方をもとに、将来の環境や社会の姿を定量化し、持続可能な社会の構築に向けた様々な施策の効果を明らかにしようとしています。このプログラムでは、わが国を対象に、持続可能な社会について、「環境」「社会」「経済」「個人」という視点から分析を行うものです。これまで、持続可能社会に関する分析では「環境」という側面に重点が置かれることが多かったのですが、「環境」だけでなく「社会」や「経済」の視点から、持続可能な社会ではどのような産業や活動が日本の社会や経済を牽引しているか、また、社会を構成する「個人」がどのような生活を営んでいるかを検討するものです。

これまでに、国立環境研究所では、統合評価モデルであるAIM(Asia-Pacific Integrated Model)^{*1}を国内外の研究機関と開発し、地球温暖化研究の一環として、日本だけでなくアジア、世界を対象に定量化を行い、温室効果ガス排出削減目標の議論に貢献してきました。また、AIMは、2007年に環境省から報告された「超長期ビジョンの検討について(報告)」^{*2}において、低炭素社会、循環型社会、自然共生社会、安心・安全社会の実現を目指した2050年の姿の検討とその定量化にも貢献してきました。今回紹介するサブテーマ3での活動は、これまでの研究を発展させるようにAIMを改良し、持続可能な社会の実現に向けて、日本の様々な環境問題と社会や経済の活動を定量化しようと試みるものです。将来像を記述する方法には、定量的なものと同定性的な(叙事的な)ものがあり、相互に補完しています。叙事的な将来像の記述は、読者がイメージしやすいようにわかりやすく記述されます。一方、定量的に将来像を記述する目的は、将来像を数字で具体的に示すということのほか、叙事的に示された将来像の内容が整合しているかどうかを確認することもあります。叙事的な

ストーリーは、わかりやすく記述されるという特徴がありますが、一方で、自由に記述できるために、本当は整合していない内容が記述されることもあります。そうしたことがないように、モデルを用いてあらかじめチェックしようというものです(仮に、整合性のないストーリーをモデルで再現しようとしても、「解が見つからない」という結果となってしまいます)。このほか、持続可能な社会の条件をいろいろと設定したときに、どの条件が最も厳しい条件になるかといったこともモデルの計算結果から得られますので、どの分野の対策を重点的に進めればよいか、といった指針も得られることになります。

今回のモデル化の新たな試みの1つは、国のシナリオでありながら、地域別に定量化しようという点です。日本は、国土面積そのものは広くありませんが、南北に長く、それぞれの地域における気候や風土、人口の分布、経済活動の動向、再生可能エネルギーの賦存量など、地域による違いが大きく、これらをきちんと考慮して対策を検討することが、持続可能な社会の実現には必要不可欠であると考えています。一方で、あまり細かくすると、モデルそのものが非常に複雑かつ大規模になり、やはり「解が見つからない」ということも起こりますので、ここでは、図に示すように地域産業連関表での区分をもとに、全国を9つに分割した地域を対象としています。

基本となる経済活動の関係については、応用一般均衡モデルというモデルを基礎としています。モデルでは、図に示すように、それぞれの地域に、代表的な家計と生産者が定義されています。図には示されていませんが、生産者は、財別に定義されています。地域間での取引や海外との貿易も考慮しながら、対象とするすべての財や生産要素がそれぞれの地域の市場で均衡するように、価格という情報をもとに、家計は効用を、生産者は利潤を、それぞれ最大にするという考えのものとで活動量が計算されます。モデルで対象とする財は51種類に分類され、そのうち電力はさらに発電技術の違いによってさらに細かく分類されています。

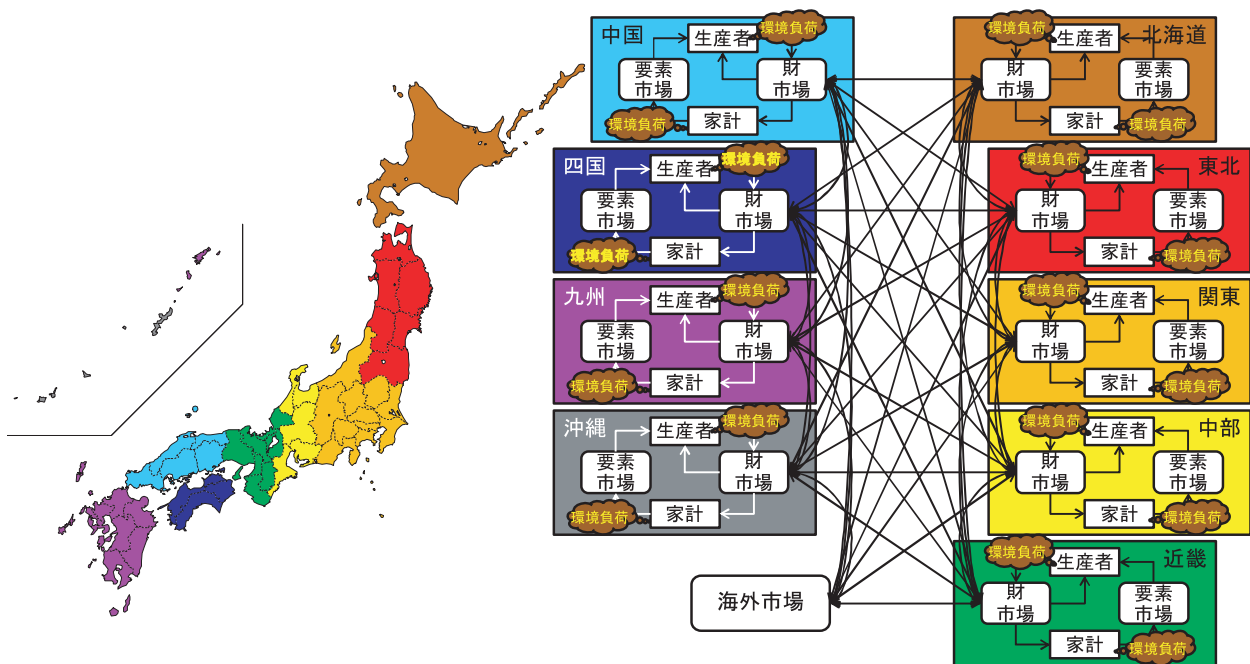


図 モデルの地域区分とモデルの基本構造

モデルでは、各地域において、生産、消費活動が行われ、それに伴って様々な環境負荷が発生するとともに、生産された財が各地域や海外と取引される様子が定式化されています。

こうした活動に対して、様々な環境負荷を定式化していきます。取り上げる環境問題は、地球温暖化（二酸化炭素などの温室効果ガスの排出量や再生可能エネルギーの利用可能量）、大気汚染（硫酸酸化物などの大気汚染物質の排出量）、水質汚濁（BODなどの水質汚濁物質の排出量）、資源・廃棄物（一般廃棄物や産業廃棄物の最終処分量など）、化学物質（化学物質の排出量）、水需要（工業用水需要量など）、自然・生態系（土地利用変化など）の各課題を対象としています。定式化にあたっては、これまでの負荷量の発生量とその直接の要因（たとえば、二酸化炭素の排出量であれば化石燃料の燃焼量のほかセメントの生産量、廃棄物の排出量であれば活動量、など）の関係を定式化し、関連するデータを収集するとともに、これまでの環境負荷量と要因の関係の変化から、今後の変化について想定します。環境負荷の動向につきましては、本プログラムの2012年度の年次報告^{*3}にとりまとめていますので、そちらをご参照ください。

モデルでは、2005年を対象とした地域産業連関表のデータを再現するように、様々な係数が設定されており、2005年を基準に将来の定量化が1年刻みで行われます。将来の見通しについては、各地域の人

口予測や技術水準の変化、想定される経済成長などをもとに推計しています。現時点では、地域別の経済見通しは存在しないので、これまでの全国を対象とした検討結果や、叙述シナリオで描写されている将来像を参考に、試行錯誤で定量化を進めています。また、2011年3月に生じた東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所事故による様々な影響（原子力発電の出力低下、再生可能エネルギーの導入など）をはじめとするこれまでの実績は、できる限り反映させるようにしています。

今後は、持続可能性を考慮しない、いわゆる「なりゆき」の社会の定量化とともに、持続可能な社会を実現するような対策を勘案した定量化を行い、どのようにすれば持続可能な社会が実現できるかを示すロードマップの検討を進めていきます。

（ますい としひこ、社会環境システム研究センター 統合評価モデリング研究室長）

執筆者プロフィール：

子どもと一緒に筑波山の麓にある平沢官衙遺跡まで自転車よく出かけます。子どもは広々とした原っぱでも思い切り走り回るため、帰路はガス欠になることもありましたが、最近は平気に。子どもの持つ体力には驚かされます。



*1 「Asia-Pacific Integrated Model」 http://www.iam.nies.go.jp/aim/index_ja.htm (2014/11/13)

*2 「超長期ビジョンの検討について」 http://www.env.go.jp/policy/info/ult_vision/ (2014/11/13)

*3 「持続可能社会転換方策研究プログラム年次報告2012」 <http://www.nies.go.jp/social/dp/pdf/qjim1000002h66f-att/2013-01.pdf> (2014/11/13)

【行事報告】

第11回日韓中三カ国環境研究機関長会合（TPM11）の開催

清水英幸・近藤美則・白井大智・藤井実・山野博哉

第11回日韓中三カ国環境研究機関長会合（The 11th Tripartite Presidents Meeting among NIES, NIER and CRAES: TPM11）が、平成26年11月11～14日に、神奈川県川崎市および山梨県富士吉田市において開催されました。今回の会合は日本で開催される4回目のTPMで、国立環境研究所（NIES）の主催、国立環境科学院（NIER－韓国）と中国環境科学研究院（CRAES－中国）の共催であり、また川崎市と環境省生物多様性センターの後援を得ました。TPM11では、2日目に本会議が、3日目に国際ワークショップが、そして1日目と4日目に環境関連施設のスタディツアーが企画されました。

本会議は、3機関に加えて、川崎市環境総合研究所から横田所長らの参加を得て開催されました。住明正理事長の開会挨拶および基調講演で始まり、NIERの金三権（KIM Sam Cwan）院長およびCRAESの孟偉（MENG Wei）院長による基調講演が続きました。住理事長は、研究機関にも環境問題解決への貢献が求められていることを指摘しました。そして、北東アジアの環境問題への対処にはTPMの枠組みによる実用的な協力が重要であることを、3機関長は確認しました。次に、TPM10以降の各機関の活動概況が紹介されました。原澤研究担当理事はNIESの研究概要と環境政策への貢献などについて概括しました（写真1）。その後、本会合の統一トピックである「PM_{2.5}と短寿命気候汚染物質」について、3機関の研究結果が発表されました。地域環境研究センターの高見副センター長はNIESの大気汚染研究の概要を、菅田主任研究員は予測システム「VENUS」について紹介しました。この種の大気汚染の問題は日韓中の緊急かつ優先課題であり、今後も継続的に情報交換と協働を推進することに各機関長は合意しました。



写真1 本会議（原澤理事説明）

午後からはTPMの枠組みでの活動がレビューされました。最初に清水主席研究企画主幹が日韓中のワーキンググループを代表して、TPMのこれまでの歴史、枠組み、活動内容および6月に開催した3機関ワーキンググループ会合の概要について、続いて近藤研究推進室長が9つの重点研究分野の活動概要を研究のキーワードや協力提案を含めて発表しました。その後、各分野の主担当機関の担当研究者がTPM10以降の研究活動および今後の協働計画について報告しました。具体的には、CRAESが「淡水汚染」、「都市環境とエコシティ」、「化学物質リスク管理」について、NIERが「アジア大気汚染」、「砂塵嵐（黄砂）」、「固形廃棄物管理」について発表しました。NIESからは、生物・生態系環境研究センターの山野室長が3機関の「生物多様性保全」に係る研究活動を概括し、ネットワークの重要性を指摘しました。社会環境システム研究センターの増井室長は「気候変動」に関する各研究機関の活動概要、3機関の研究協力、今後の低炭素社会に向けたステップについて発表しました。また、資源循環・廃棄物研究センターの平山主任研究員が、「災害環境」の概念を分かり易く説明し、情報交換とミニワークショップの開催を提案しました。



写真2 3機関長（左から、金院長、住理事長、孟院長）

全体討議で3機関長は、TPMの下での協働を一層推進するために、重点研究分野の重要性を指摘し、各分野の、特に主担当機関の研究者の積極的主導とワーキンググループメンバーの協働に期待を表明しました。また、各分野の主担当機関をもう1年間継続することで合意しました。その後、NIESの客員研究員制度などが紹介され、TPMの活動を拡大するために、各国の他の研究機関に所属する研究者の参加可能性を探ることで合意しました。また、住理事長は国際応用システム分析研究所（IIASA）のアジア

大気汚染に関する共同研究の提案を紹介し、今後も TPM で協議することになりました。翌 13 日には、本会議における合意事項を内容とした共同声明 (Joint Communiqué) が作成され、3 機関長が確認し署名しました (写真 2、3)。

3 日目に、「エコシティと生物多様性に関する国際ワークショップ (International Workshop on Eco-city and Biodiversity)」が、一般にも公開されて開催されました。住理事長の開会挨拶に続いて、福田川崎市長から歓迎の挨拶があり、川崎市の環境への取組が紹介されました (写真 4 左)。NIES から、エコシティに関して社会環境システム研究センターの藤田センター長と藤井主任



写真3 TPM11参加者集合写真



写真4 国際ワークショップ (左: 福田川崎市長、右: 会議概観)

研究員が、生物多様性に関して生物・生態系環境研究センターの山野室長と五箇主席研究員が研究成果を発表しました。このワークショップでは、NIES、NIER、CRAES の研究者に加え、環境省の地球環境局と自然環境局および川崎市環境局の担当者からも発表があり、多様な角度から討議が行われました (写真 4 右)。

初日午後のスタディツアーでは、川崎市の環境関連施設 (かわさきエコ暮らし未来館、資源化処理施設、川崎ゼロ・エミッション工業団地 (三栄レギュレータ東京工場)、川崎市環境総合研究所) を視察し、公害から環境都市へと再生した川崎市の取組説明と質疑応答がなされました (写真 5)。また 4 日目には、NIES の富士北麓フラックス観測サイト、環境省生物多様性センター、山梨県富士山科学研究所などを訪れました。韓国・中国の参加者は、温暖化や生物多様性などに関する様々な活動の説明を聴き、またフラックスタワーに登って設備を確認し、地球環境研究センターの担当者などと真摯な研究交流を行いました (写真 6)。



写真5 かわさきエコ暮らし未来館視察



写真6 NIESの富士北麓フラックス観測サイト視察

TPM は 2004 年からほぼ毎年開催されています。今回の TPM11 では、PM_{2.5} と短寿命気候汚染物質のような喫緊の環境問題の解決に資するため、3 機関の実際的な研究協力の必要性が強調され、また TPM 活動の拡大方針などが合意されました。今後、北東アジア地域の環境保全に向けた協働の推進が期待される内容でした。なお、次回の会合 (TPM12) は 2015 年 11 月に韓国の麗水において NIER が主催する予定です。

今回、著者らは NIES 内にワーキンググループを結成して TPM11 の準備を進め、責任を分担して本会議やワークショップに臨みました。多々反省もありますが、今後の TPM 開催・国際交流の貴重な経験になりました。最後に、NIER と CRAES のワーキンググループメンバーおよび川崎市環境総合研究所や環境省の関係者には、資料作成や連絡調整などに多大なるご協力を頂きました。ここに改めて感謝いたします。

(本会合の詳細は、後日国立環境研究所のホームページに掲載されます。)

表彰

第42回セメント協会論文賞

受賞者：山田一夫

受賞対象：熱力学的相平衡物質移動モデルを用いたスラグ系セメントの耐硫酸塩性メカニズムに関する検討 (**Cement Science and Concrete Technology**, 67, 340-347, 2013)

受賞者からひとこと：コンクリートが、硫酸イオン濃度が高い環境に置かれると、あるいは石膏を多量に含んだ廃棄物に接するとエトリンサイトと呼ばれる針状結晶を生成し、膨張破壊します。この作用機構を抑制機構とともに解析し、熱力学的平衡を考慮した多元物質移動モデルと組み合わせ、解析した結果が評価されました。石膏系廃棄物の処分や再利用にコンクリートを用いる際には注意すべき問題です。この研究は、私が太平洋セメント中央研究所セメント化学チームリーダーを務めていたころ、基本的な実験を始め、解析モデルを太平洋セメント（株）の細川佳史博士とともに整備し、その後、（株）太平洋コンサルタントの小川彰一氏が実権を引き継いでいたものです。東京工業大学の坂井悦郎教授の指導も受けました。

平成25年度土木学会吉田賞

受賞者：山田一夫

受賞対象：セメント系材料により生成される水和物の相組成とASR膨張抑制効果の関係（土木学会論文集E2（材料・コンクリート構造）, 69（4）, 402-420, 2013）

受賞者からひとこと：可溶性塩類を多量に含有する焼却飛灰などの廃棄物を遮断型処分場で最終処分する際のコンクリートには遮水性が求められますが、コンクリートの癌とも呼ばれるアルカリ骨材反応（ASR）によるひび割れ発生の長期的抑制は現在も課題です。鉄筋コンクリートは結合材であるセメントがもたらすアルカリ性により鋼材腐食が防止される一方、ある種の骨材はアルカリで反応しASR膨張します。このASRの抑制には高炉スラグ微粉末や石炭火力発電所からの焼却灰などのポゾラン物質が有効ですが、その効果をコンクリート空隙水中のpHを熱力学的平衡計算により求め、統一的に説明したことが評価されました。九州大学で実施してきた研究成果を、港湾空港技術研究所の川端雄一郎博士と一緒にまとめました。川端博士が在学中の指導教官松下博通教授（故人）との連名です。

平成26年大気環境学会進歩賞

受賞者：森野悠

受賞対象：地域スケールにおける広域大気汚染の化学輸送モデリング

受賞者からひとこと：モデリングと観測を統合して都市・広域大気汚染の発生機構を解明する研究における業績に対して、大気環境学会から進歩賞をいただきました。今回の受賞は、これまでのPM2.5や二次有機エアロゾル、揮発性有機化合物、窒素・硫黄沈着、放射性物質などのモデリング研究における成果を評価していただいたものであり、光栄に受け止めています。これらの研究は共同研究者に恵まれたおかげであり、お世話になった方々に感謝するとともに、今後の大気環境モデリング分野の進歩に向けてますます努力していく所存です。

平成26年大気環境学会進歩賞

受賞者：伏見暁洋

受賞対象：微小粒子・ナノ粒子の起源・動態解明のための高感度有機分析法の開発と適用

受賞者からひとこと：〔授賞理由より〕微小粒子・ナノ粒子の起源・動態解明のための高感度有機分析法の開発と適用に関する研究に積極的に取り組み、学術上優れた業績をあげてきました。特に、極微量の粒子試料の有機分析法の開発、組成分析に基づく微小粒子・ナノ粒子の起源・動態解明において顕著な研究業績をあげました。加熱脱着GC/MS法による高感度有機分析法を開発し、ディーゼル排気、沿道及び後背地大気中の微小粒子・ナノ粒子の組成を調査し、エンジンオイル主体のナノ粒子がディーゼル車から排出され、大気中で徐々に揮発・消滅することを解明しました。PAHやホパンの多成分高感度定量法を開発し、金属成分分析と組合せて、ディーゼルナノ粒子に対する軽油とオイルの寄与率を求めました。また、世界に先駆けて加熱脱着GC×GC-MS/MS法を用いてニトロ-PAHなど多環芳香族化合物の多成分超高感度定量法を開発し、これらの組成は走行条件で大きく変わるが粒径による違いは少ないことを明らかにしました。

2014年度環境科学会論文賞

受賞者：一ノ瀬俊明

受賞対象：黄河全流域における水資源需給構造の分類—地下水と地表水のバランスに注目して—（環境科学会誌，26（2），167-179，2013）

受賞者からひとこと：研究対象となった黄河流域で関連の調査を開始してから10年以上がたちました。バックパッカーのようなフィールド調査もあり、データ入手の制約など難しい局面も少なくありませんでしたが、このような形で研究成果をご評価いただけましたことは至上の喜びであり、研究推進にあたりお世話になった中日両国の皆様に、心より感謝申し上げます。今回受賞対象となったのは水資源に関する研究ですが、これは私のメインテーマではありません。最近世間では、陸上短距離の選手がボブスレーでオリンピックの代表になったりすることもありましたが、分野を問わず、すべてのサイエンスに共通する方法論、価値観といったものがあることを改めて実感いたしました。また、受賞論文の研究には、最新の知見や技術がたくさん使われているわけではありません。既存の知見や成果をフルに活用し、組み合わせることで今回の成果が得られたものと感じております。いい論文というのは、難しいことをやるとか、最新の技術を使うとかではなく、誰でも知りたいと思っているのに、誰も手をつけなかったエッセンスについて、単純明快に答えを示すということが大切なのだと思います。

第33回日本自然災害学会学術発表優秀賞

受賞者：多島良、平山修久、大迫政浩

受賞対象：災害廃棄物処理に求められる自治体機能に関する研究—東日本大震災における業務の体系化を通じて—（第33回日本自然災害学会学術講演会，2014）

受賞者からひとこと：災害廃棄物の処理に係る技術的知見は蓄積されつつありますが、マネジメントの観点からはこれまで十分に検討されてきませんでした。円滑で適正な災害廃棄物処理に向けた準備を発災前に進める上で、発災後に求められる災害廃棄物処理関連機能の全体像の把握が重要と考え、地道な社会調査の結果を理論枠組みに当てはめて一定の整理を行いました。なかでも、米国の標準的危機対応システムであるICSを出発点とした枠組みにより、災害廃棄物処理に係る業務を分かりやすく整理することが可能であるということは、一つの発見でした。他にも、実務上参考になる具体性と、研究としての今後の応用可能性を評価していただいたものと推察しています。今後とも、東日本大震災をはじめとした災害経験に基づく実証研究をつづけ、レジリエントな（廃棄物処理・資源循環を含む）社会システムの構築の一助となるべく努力いたします。

平成26年度日本環境共生学会論文賞

受賞者：森保文、根本和宜

受賞対象：環境配慮行動に与えた東日本大震災の影響とその機構（Journal of Human and Environmental Symbiosis, 24, 43-53, 2014）

受賞者からひとこと：2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震による東日本大震災の後、家庭において節電行動が普及し消費電力量が減ったことが報告されています。ここで三つの課題が浮かび上がります。一つは家庭における節電行動が今後も継続されるのか、二つには、変化したのは節電行動だけなのか、三つには、節電行動の変容が震災に起因するいかなる要因によってもたらされたのかという点です。特に三つ目については、人の行動を変えることは困難とされていますから、この行動を変化させた人がいかなる要因によって行動を変化させたかを知ることは極めて重要です。本研究は、2009年から2013年にかけて実施した3回のWebによるアンケート調査を用いて、節電行動を含む9種の環境配慮行動について、その変化の有無、変化の原因および行動を変化させた人の特性について分析したものです。従来の理論だけでなく、ボランティアについての新しい理論を適用した、固定観念にとらわれない解析が評価されたと考えています。

新刊紹介

環境儀No.55「未来につながる都市であるために－資源とエネルギーを有効活用するしくみ－」

国立環境研究所では、都市の資源やエネルギーを効率的に利用する技術や仕組みを考え、それによって資源消費を抑制し、環境負荷を抑制する研究に取り組んでいます。本号では、先進的な取り組みを行っている都市の事例を紹介しながら、最新の研究活動について紹介します。

- (1) 産業間の連携、住宅・商業都市と産業の連携、自然と都市の共生
- (2) 都市の持続可能性を評価する指標づくり

○URL：<http://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/55/02-03.html>



【表紙写真(海洋観測風景)について】

- 左：「CTDロゼットシステム」。様々なセンサーを搭載し、水質の鉛直変化を観測しながら、複数の水深から化学成分や微生物分析用の海水を採取できる装置です。
- 右上：「微細乱流構造プロファイラー」で海水の鉛直混合の強さを観測する機器です。
- 右下：陸棚（長江河口と九州の中間付近）の調査中に遭遇した夜光虫の赤潮です。

編集後記

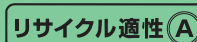
国立環境研究所のハンテンボクの葉も緑から黄色へとかわり、青空とのコントラストがより美しくなってきました。
 当研究所には、当然ながら研究者がたくさんおられます。研究者は日々研究に没頭し、唯一無二と思われるすごい内容の成果が論文として公表されています。
 しかしながら、論文そのままでは私のような浅学の者には、何が書いてあるのかほとんどわからない。人にもよりますが、研究者の方々の文章は、もれがないよう緻密、かつ格調高い

文章となっていることが多く、一度読んだだけでは頭に入っていないのが私の悩みです。
 そこで登場するのが、この「国立環境研究所ニュース」です。本誌は「高校生にも読めるように」という主旨で編集されています。
 すごい内容をいかに皆さんに伝えるかが、私の役割とっておりますので、今後とも末永く御愛読をお願いいたします。
 (H.U.)

国立環境研究所ニュース Vol.33 No.5 (平成26年12月発行)
 編集 国立環境研究所 編集委員会
 ニュース編集小委員会
 発行 独立行政法人 国立環境研究所
 〒305-8506 茨城県つくば市小野川16番2
 問合せ先 国立環境研究所情報企画室 pub@nies.go.jp

●バックナンバーは、ホームページでご覧になれます。
<http://www.nies.go.jp/kanko/news/>

無断転載を禁じます



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。