

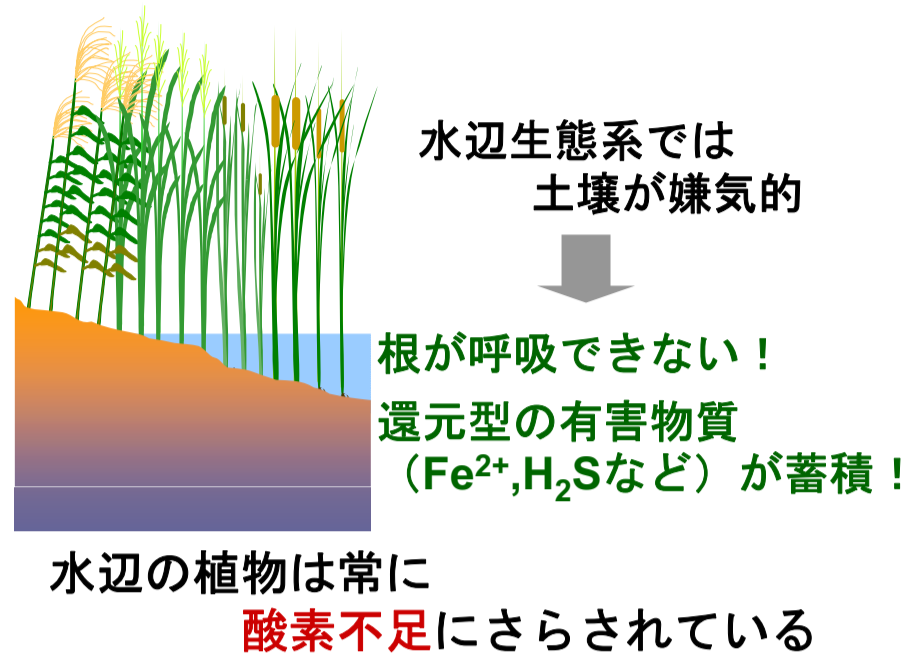
# 水辺に生きる植物たちのはたらき

## —植物による土壌への酸素輸送システム—

アジア自然共生研究グループ

### 1.水辺の環境

湿地の土壌はとても嫌氣的で、ほとんど無酸素状態です。それなのに、水辺生態系には沢山の種類の植物が生育しています。根の周りに酸素はないはずなのに、どうやって呼吸をしているのでしょうか？



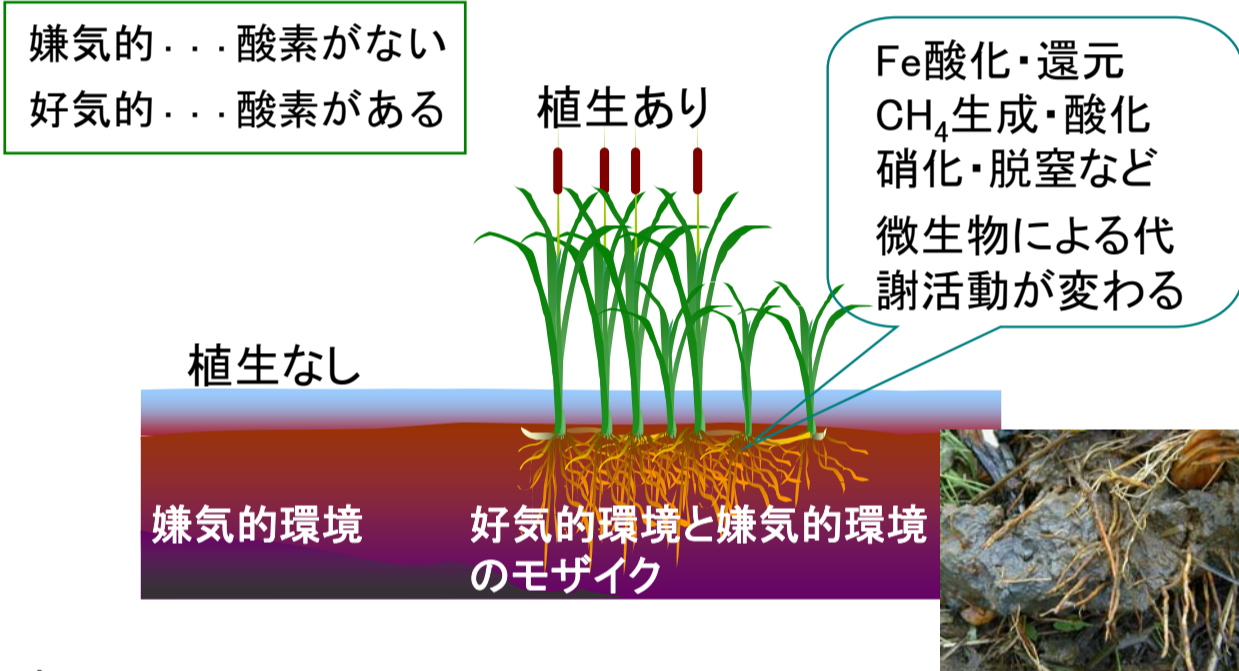
### 2.植物の適応

周りから酸素を取り込めないと、体内を通して根に酸素を送るほかありません。水生植物の葉や茎を切断して観察してみると、大きな空隙が見られます。このすきまを通して拡散や換気と呼ばれるメカニズムによって根へ酸素が送られています。送られた酸素は根の呼吸に使われるほか、土壌へと漏れ出していることが分かっています。



### 3.送られた酸素のゆくえ

根から漏れ出した酸素は嫌氣的な土壌のなかでモザイク状に好氣的環境を形成し、微生物環境を大きく変える要因となります。たとえば、メタン生成菌の活動が抑制されたり、脱窒菌の活動が活発化したりすることが予想されます。

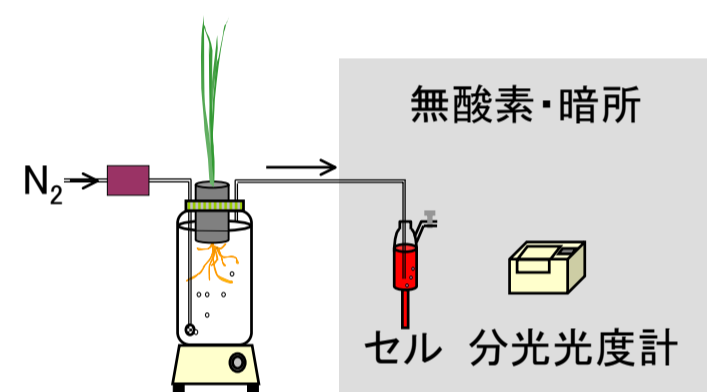


それでは、いったいどれくらいの酸素が土壌へ漏れ出しているのでしょうか？

### 4.酸素漏出速度をはかる

根から漏出した酸素は、根の周りにはいる微生物や還元型の物質の酸化反応に使われるため、すぐになくなってしまいます。この酸素をつかまえるために、少し工夫をしながら実験室で測定を行っています。この時大切なことは、できるだけ野外と同じ環境で測定することです。

実際には、根から漏出した酸素をアントラキノンという物質を使って検出をしています。アントラキノンはとても酸素に敏感で、極微量の酸素でも検出することができます。



N<sub>2</sub>ガスによる脱気で漏出した酸素をすぐに取り去る  
取り去った酸素量をアントラキノン溶液の退色度で推定する

**退色度とは...**  
アントラキノン溶液は赤色をしているが、酸素と反応すると無色透明になる。どのくらい赤色が薄くなったか測ることで反応した酸素の量が分かる

### 5.ガマ属の根からの酸素漏出速度



ガマ

ガマ属は世界中の湿地に見られる植物です。日本でもなじみのある植物でガマ、コガマ、ヒメガマの3種を見ることが出来ます。広範囲にわたって純群落を形成し、夏の終わりから秋にかけて猫のシッポのような特徴的な花をつけます。

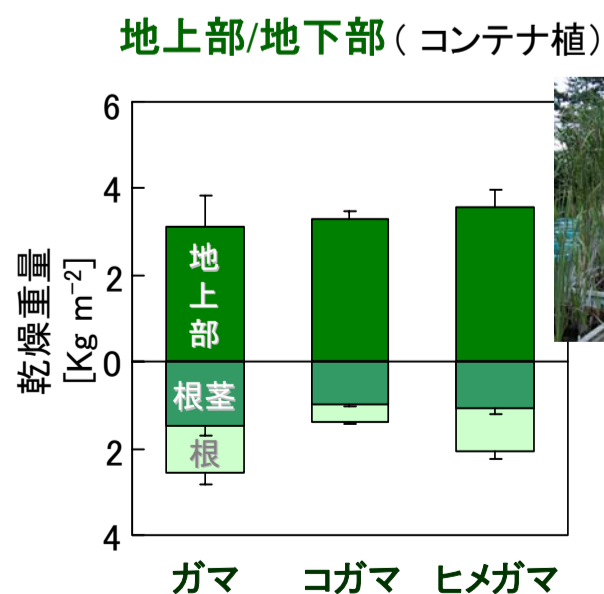
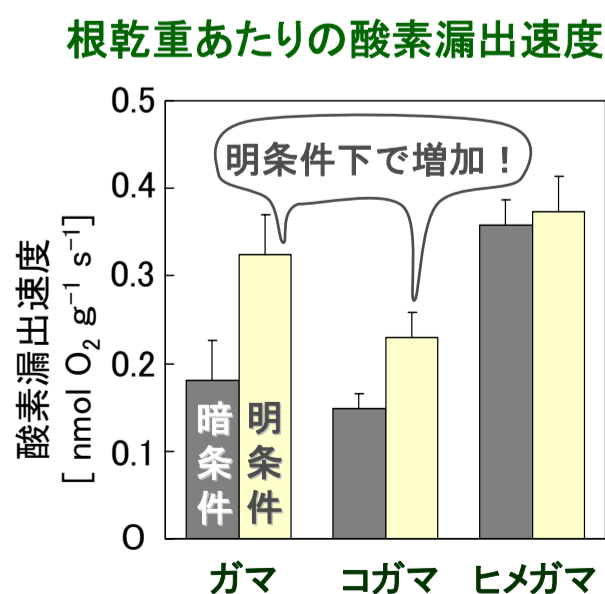


コガマ

この3種について根からの酸素漏出速度を測定したところ、種によって漏れ出している酸素の量が違っていました。見た目はとてもよく似ているのに、生育している土壌へ与える影響には違いがあるのです。



ヒメガマ



おおざっぱに見積もると...

種	群落酸素漏出速度 [mmol O <sub>2</sub> m <sup>-2</sup> day <sup>-1</sup> ]	
	暗	明
ガマ	17 - 30	
コガマ	5 - 8	
ヒメガマ	31 - 31	

### 6.おわりに

最近では河川や湖沼の護岸整備などが進んでいるため、水生植物が生育できる場所が少なくなってきてしまいました。これに伴って、「他の生き物も姿を消してしまった」とか「水質が悪化して困る」といった話をよく耳にします。

水辺に生育する植物のはたらきについて、詳しく調べることで健全な生態系の維持管理技術の創出に活かしていきたいと考えています。



(井上智美)