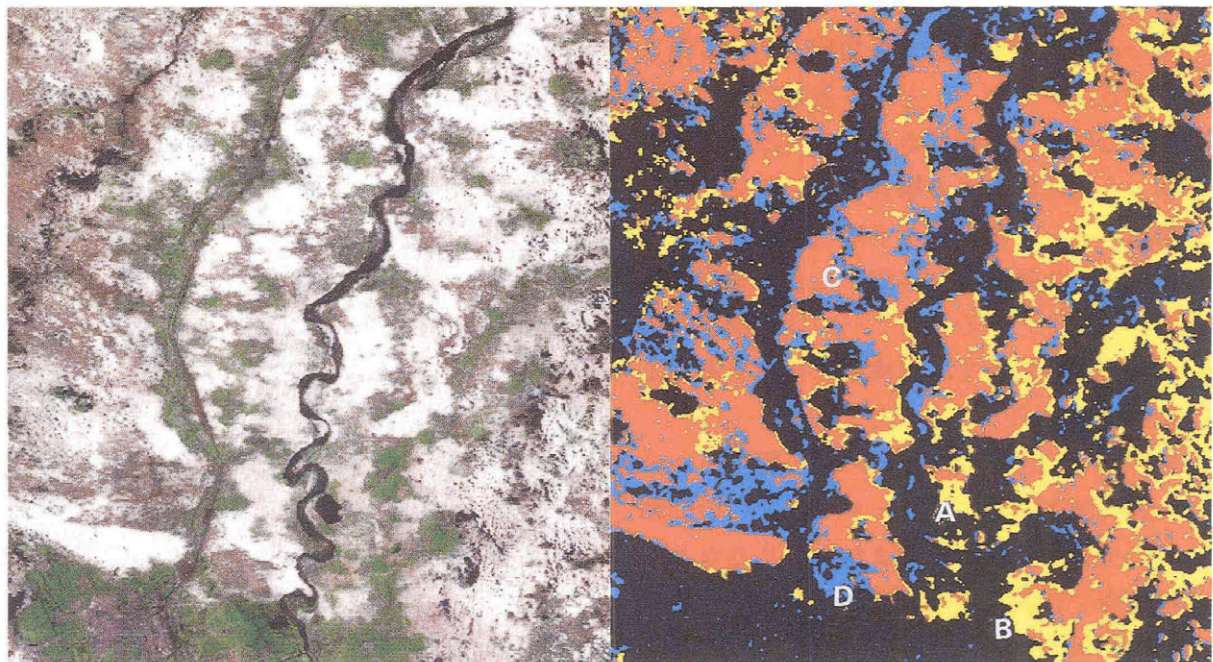


農環研ニュース No.26

| | |
|-------|--|
| メタデータ | 言語: Japanese 出版者: 公開日: 2022-12-02 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属: |
| URL | https://doi.org/10.24514/00008053 |



奈曼（内蒙古自治区）1991. 8.22
112,338ha

| | | | |
|-------|--|--|---|
| 82→91 | ■ 砂漠域 29.2% | ■ 回復域 12.3% | ■ 砂漠化域 12.0% |
|-------|--|--|---|

奈曼（内モンゴル自治区）のランドサットTM合成写真（左）と砂漠化進行状況（右）
合成写真で奈曼市街は左下の紫色部分である。また、白が移動砂丘，緑が耕地，赤味がかった部分が草地を示す。（本文6～9頁参照）

農業害虫の殺虫剤抵抗性に対する 酸化酵素系P-450の役割

チトクロームP-450依存性モノオキシゲナーゼ系（以下MFOと略す）は、細菌、放線菌、カビ、酵母などの微生物から、昆虫、植物、哺乳動物に至る広範囲の好気性生物に存在するきわめて重要な代謝酵素系で、MFOなくして地球上での生物の進化はなかったと言っても過言ではない。MFOはさまざまな基質に対して酸素添加酵素として働くが、その働きはターゲットとする基質によって大きく二つに分けることができる。一つは内因性基質の代謝・合成に関与する場合で、ジベレリンなどの植物ホルモンやステロイドに代表される動物ホルモンなど、生物自身が体内で生合成する化学物質がターゲットとなる。もう一つは外因性基質の代謝に関与する場合で、環境中に存在するさまざまな化学物質がターゲットとなる。

昆虫MFOの役割は、幼若ホルモン・脱皮ホルモンなどの成長制御物質や性フェロモンなどの行動制御物質の生合成、植物に含まれるアルカロイドなどの植物毒や合成殺虫剤の代謝である。

農業との関係では、特にMFOの活性増大が農業害虫の殺虫剤抵抗性の原因である事例が数多く報告されている。殺虫剤抵抗性化した農業害虫は、農業による防除が困難になることから、農業上の重要な問題になっている。

ここでは牛舎や豚舎で大発生して問題となっている殺虫剤抵抗性イエバエのP-450について、筆者がコーネル大学のグループと共同して行った研究成果について紹介したい。

I P-450とは何か

MFOは単一の酵素ではなく、複数の構成因子から成り立つ電子伝達系である。すなわち、2種のヘムタンパク質（チトクロームP-450およびチトクロームb₅）と2種のフラビン酵素（NADPH-チトクロームc還元酵素およびNADH-チトクロームb₅還元酵素）である。これらは主に細胞内の小胞体（endoplasmic reticulum）の膜部分に疎水性相互作用によって結合している（図-1）。小胞体を細胞から取り出すには超遠心分画を行う。一般に1万gで沈殿せず10万gで沈殿するミクロソームフラクションに小胞体が含まれている。

細胞に入った薬物はチトクロームP-450と結合し、2種のフラビン酵素とチトクロームb₅の働きによって1個の酸素原子が薬物に導入される。この反応の多くは図-1に示した水酸化反応で、脂溶性の薬物の多くはこの反応で水にとけやすくなり、分解・排せつが可能となる。チトクロームP-450（以下P-450と略す）は、直接薬物と結合するMFOの重要な構成因子である。P-450の大きな特徴は、還元剤ジチオナイトで処理したあと一酸化炭素を通気すると、450nmに極大をもつ吸収変化が現れることで、P-450の名前はこの性質による（図-2）。P-450の分子量は生物種によって若干の差異はあるが、おおむね50,000~60,000の範囲である。また、P-450はさまざまな化学物質によりその活性が増大する誘導現象があることが知られている。特にフェノバルビタールは有名なP-450の誘導剤である。さらに多くの生物で、複数のP-450の分子種（アイソザイム）が存在することが

知られている。

II 昆虫P-450の精製・単離

昆虫P-450は長い間精製が困難であった。その理由は *in vitro* で調整された昆虫P-450がきわめて失活しやすかったからである。最近になってこの問題は、コーネル大学のグループが報告した緩衝液を使うことにより、ほぼ克服された。その緩衝液はglycerol, dithiothreitol, EDTA, phenyl-methylsulfonyl fluoride, 及び1-phenyl-2-thioureaを含むリン酸バッファーで、この緩衝液を使って調整された昆虫のP-450は -80°C で少なくとも2カ月間は、P-450活性に変化が見られなかった。

筆者が研究に用いたイエバエは、LPR系統という合成ピレスロイド系殺虫剤抵抗性系統で、感受性のS+系統のイエバエに比べると、ピレスロイド剤の一種で世界的に広く使用されているパーメスリン（ペルメトリンとも呼ぶ）に対して約6000倍も感受性が低下している極めて高度の抵抗性個体群である。そしてLPR系統のパーメスリン抵抗性は、P-450の活性増大が主要原因であることが明らかにされている。

イエバエP-450の精製の手順を以下に示す。まず、界面活性剤の一種CHAPSを使って小胞体の

膜からP-450を分離する。可溶化後、ポリエチレングリコール分画を行って不必要な蛋白を取り除き、次いでphenyl-5PWとDEAE-5PWを担体に用いたHPLCにより精製した。こうして精製されたLPR系統イエバエのP-450（以下P-450lprと呼ぶ）はSDS-PAGEによる電気泳動の結果、単一の蛋白バンドとなり、その分子量も54,300であることが明らかになった（図-3）。

図-3には、精製されたP-450lprの他に、未精製のミクロソーム画分も一緒に泳動されている。よく見てみると、LPR系統のミクロソームにはP-450lprに対応する位置に濃いバンドが存在するが、S+系統のイエバエ及びイエバエに近縁のFace-fly (*Musca autumnalis*) のミクロソームには、P-450lprに対応する位置にはっきりしたバンドは認められない。

III イエバエP-450lprは他の昆虫にも存在するか？

昆虫P-450が昆虫の種類によって同じなのか異なるのかという問題は、昆虫の進化や殺虫剤抵抗性問題を考える上で重要である。イエバエ以外の昆虫がもしP-450lprを持っていれば、その昆虫もピレスロイド剤に対して高度の抵抗性を発達させる可能性があるからだ。つまり、P-450lprを持つ昆虫、特に農業害虫に対しては、ピレスロイド剤

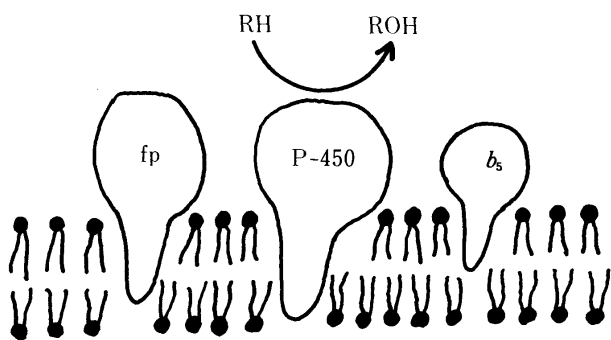


図1 小胞体膜上におけるMFO成分の存在状態モデル(昆野原図)

fpはNADPH-チトクロームC還元酵素などのフラビン酵素を示し、RHは薬物を示す。小胞体膜成分のリン脂質分子は●印で示した分子の極性部分に2本の脂肪酸側鎖がついた型で示されている。

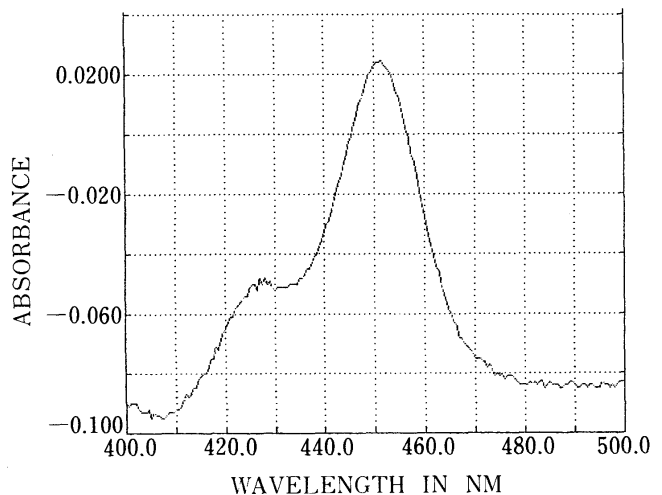


図2 イエバエP-450の還元型CO差スペクトル(昆野原図)

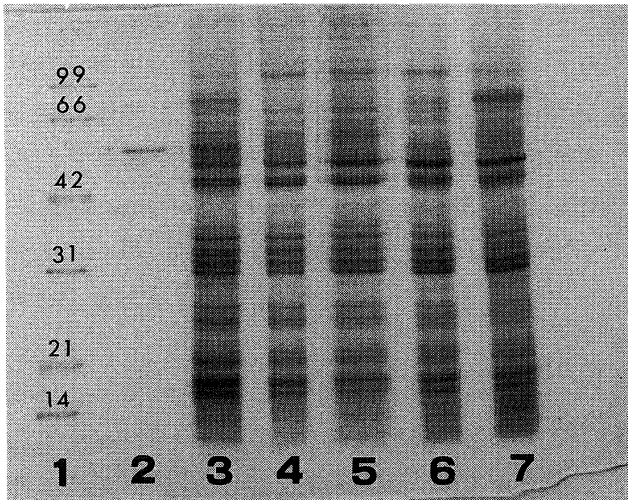


図3 イエバエ及びFace flyのミクロソームの SDS-PAGE (昆野原図)

1: 分子量マーカー, 2: イエバエP-450 lpr, 3: イエバエLPR 系統のミクロソーム, 4: イエバエS+系統(フェノバルビタール処理)のミクロソーム, 5: イエバエS+系統のミクロソーム, 6: Face fly (フェノバルビタール処理)のミクロソーム, 7: Face flyのミクロソーム

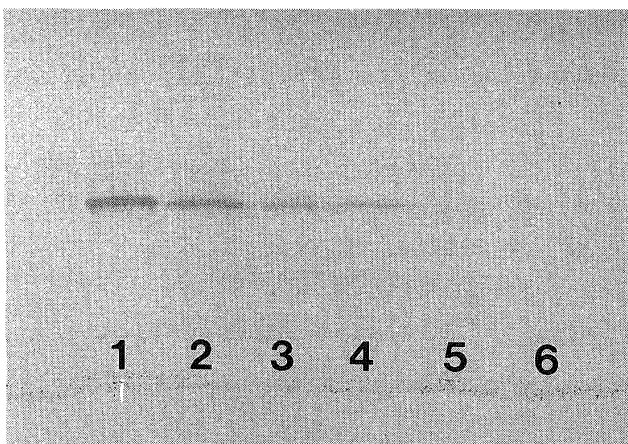


図4 イエバエP-450 lprの抗体を用いたウェスタンブロッティング (昆野原図)

1: イエバエP-450 lpr, 2: イエバエLPR系統のミクロソーム, 3: イエバエS+系統(フェノバルビタール処理)のミクロソーム, 4: イエバエS+系統のミクロソーム, 5: Face fly (フェノバルビタール処理)のミクロソーム, 6: Face flyのミクロソーム

の使用にあたっては特段の注意が必要ということになる。

異なる昆虫種のP-450が同じかどうか明らかにするのに図-3に示すようなSDS-PAGEをいくら眺めても答えは出てこない。最善の方法はウェスタンブロッティングなどの抗体抗原反応を使うことである。哺乳動物では、ウサギ肝臓と人肝臓のP-450の一部のアイソザイムに共通性が、またラット肝臓と人肝臓の一部のアイソザイムに共通性があることが、それぞれウェスタンブロッティングにより確かめられているが、果たして昆虫ではどうであろうか。

そこで筆者らは、単離したイエバエP-450lprからウサギ由来のポリクローナル抗体を作成し、この抗体を用いるウェスタンブロッティングにより、採集地と殺虫剤感受性の異なる8系統のイエバエにP-450lprが存在するかどうか調べた。その結果、全ての系統のイエバエからP-450lprが検出された。ただしP-450lprが全P-450に占める割合は系統間で差があり、殺虫剤抵抗性系統では一般にP-450lprの占める割合が高かった。例えば、LPR系統では全P-450 (0.72nmol/mg)のうち68%がP-450lprであるのに対し、S+系統では全P-450 (0.15nmol/mg)のうち僅か6.6%がP-450lprであった。P-450lprの量だけを比べてみると、LPR系統はS+系統より44倍も多くP-450lprを持っていることになる。

以上のように、イエバエではP-450lprはいろいろな系統に普遍的に認められたが、それではイエバエ以外の昆虫種にはあるのだろうか。筆者らは次に、いろいろな昆虫からミクロソームを調整し、ウェスタンブロッティングによりP-450lprがイエバエ以外の昆虫、生物に存在するかどうか調べた。調べたのは、昆虫が4目9種、それにナミハダニとマウス; ラットであるが、イエバエ以外の昆虫、生物にはP-450lprは全く認められなかった(図-4, 表-1)。特にFaceflyはイエバエと同じ*Musca*属なので期待したが、P-450lprは検出されなかった。

以上の結果、イエバエのピレスロイド剤抵抗性

に關与するP-450lprが他の昆虫種に存在する可能性がほとんどないことが明らかになった。この結果は、イエバエのP-450lprと同じ化学構造のP-450に起因する合成ピレスロイド剤抵抗性農業害虫の出現する可能性がほとんどないことを示している。

しかし現実には、イエバエ以外のいろいろな昆虫でP-450の活性増大による合成ピレスロイド剤抵抗性発達の

事例が知られている(例えばコナガなど)。この事実は、殺虫剤抵抗性に關与する昆虫P-450が極めて多様性に富むことを示唆するとともに、農業害虫の殺虫剤抵抗性のメカニズムが種によって特異的で、かつ複雑であることを意味している。

IV 昆虫の發育とP-450の關係

筆者らはさらにP-450lprの抗体を用いるウェスタンブロッティングにより、イエバエのどの發育段階からP-450lprが現れるか調べた。その結果、成虫からは羽化後の日数に関わらずポジティブな反応が得られたの対し、卵、幼虫からは全く検出できなかった。一方、さなぎからは極めて弱いながらもブロッティング反応が得られた。この結果、イエバエではP-450lprの生合成がさなぎの時に始まるということが明らかになった。

おわりに

以上、簡単に昆虫P-450の最近の研究成果をまとめてみた。P-450研究は哺乳動物や微生物では世界的に精力的に行われているが、昆虫ではまだやっと研究の緒についたばかりという感じである。欧米では農業害虫の殺虫剤抵抗性と関連した昆虫P-450の研究者はかなりいるが、日本では昆虫専

表1 各種昆虫のP-450にイエバエP-450 lprポリクローナル抗体を反応させたウェスタンブロッティングの結果 (昆野ら, 1991 : Wheelockら, 1991)

| 昆虫種 | 系統 ^{a)} | 發育ステージ ^{b)} | 組織 ^{c)} | チトクローム P 450 (nmol/mg protein) | ブロッティング反応 |
|------------------|------------------|----------------------|------------------|--------------------------------|-----------|
| 双翅目 | | | | | |
| イエバエ | LPR | A | AB | 0.61 ± 0.05 | +++ |
| イエバエ | S+ | A | AB | 0.18 ± 0.03 | + |
| Face fly | LB | A | AB | 0.018 ± 0.002 | - |
| Stable fly | LB | A | AB | 0.043 ± 0.003 | - |
| ショウジョウバエ | Hikone-R | A | AB+TH | 0.18 ± 0.02 | - |
| ショウジョウバエ | Canton-S | A | AB+TH | 0.13 ± 0.02 | - |
| ショウジョウバエ | Hikone-R | L | W | 0.060 ± 0.001 | - |
| ショウジョウバエ | Canton-S | L | W | 0.058 ± 0.003 | - |
| 膜翅目 | | | | | |
| ミツバチ | WT (+PB) | A | MG | 0.092 ± 0.040 | - |
| Carpenter ant | LB | A (queen) | W | 0.11 ± 0.03 | - |
| Carpenter ant | LB | A (male) | W | 0.29 ± 0.04 | - |
| 鱗翅目 | | | | | |
| Cabbage looper | LB | L | MG | 0.11 ± 0.02 | - |
| Tobacco hornworm | LB | L | MG | 0.015 ± 0.003 | - |
| 直翅目 | | | | | |
| チャバネゴキブリ | Dursban-R | A (male) | AB | 0.22 ± 0.02 | - |
| チャバネゴキブリ | CSMA | A (male) | AB | 0.22 ± 0.02 | - |

^{a)}LB:室内飼育虫, WT:野生種, PB:フェノバルビタールでP-450活性を増大させた。

^{b)}A:成虫, L:幼虫。

^{c)}AB:腹部, TH:胸部, W:全虫体, MG:中腸。

門の研究者でP-450をやっている人はいないといっても過言ではない。この原因は従来昆虫P-450が*in vitro*できわめて速やかに失活しやすかったと思われるが、本報で紹介した方法を用いればどんな昆虫からでもP-450を安定な状態に取り出せるので、今後、昆虫P-450の研究が大いに活発になることを期待したい。

P-450は昆虫の生活に深く関わっているのだから、昆虫P-450の発現・作用機構を解明することは、新しい害虫制御剤の開発、昆虫P-450の特質を生かしたバイオリクターの開発、あるいは殺虫剤抵抗性害虫の制御などに大きく貢献するものと考えられる。

(殺虫剤動態研究室 昆野安彦)

中国東部地域の砂漠化

今年、米が緊急輸入された。中国、タイ、アメリカ、オーストラリアの米が店頭にならんでいる。「まずい」いや「案外いける」いろいろな意見はあろうが、日本人が外国産米を食べ始めた。これで、私達たちの食卓の材料のほとんどが外国から輸入され、そうでないものを見つけるのが難しくなった。しかし、私たちにはもっと重大な問題が待ち受けている。それが「砂漠化／土地荒廃」である。止まることのない地球人口の増加や先進工業国での都市化、生産効率の悪い農地の放棄が土地への圧力を高め、脆弱な土地はもちろん、元来農耕に適していた土地までもが疲弊してきている。そして、作物の生産ができない土地が増え続ければ、農産物を輸入したくてもできなくなることも十分に予測できる。

このような時代の流れの中で、地球環境研究チームでは環境庁地球環境総合推進費「砂漠化」プロジェクトの一環として、中国東部地域を対象として砂漠化の現状把握、プロセスの解明、及びモニタリング手法の開発に日中共同研究で取り組んでいる。ここでは、この2年間の成果を踏まえて中国東部地域の砂漠化について紹介する。

砂漠化と土地荒廃

中国東部、インドシナ半島、朝鮮半島、日本等を含む乾燥地域が比較的狭い東アジアは、世界人口の約三分の一を有しながらも、それを養うべき食糧を生産し続けてきた。しかし、各地で土地の荒廃が進行しているいま、増え続ける人口を支えるためには、その状況を把握し、対策をたてる必要があるだろう。

ところで、「砂漠化」という言葉からは砂の移動をイメージする人が多いであろうが、国連環境計

画 (UNEP) では「砂漠化」を「不適切な人間活動に起因する乾燥・半乾燥並びに乾性半湿潤地域にみられる土地の荒廃現象を指す」と定義し、「砂漠化／土地荒廃 (Desertification/Land Degradation) と表記している。また、今年6月に締結された砂漠化防止条約では起因として干ばつ等を意味する気候変動も人間活動と共に加えられる見通しである。これらのことから、もともと生産性がそれほど高くなかった砂漠周辺に限らず、世界の主要な食糧生産地域が広がる半乾燥～半湿潤地域での土地の荒廃現象をも「砂漠化」という術語の中に含めることが明確となった。

したがって、東アジアにおける土地荒廃問題にも今後より注目する必要がある、将来の食糧問題へ向けて自らの解決への貢献が期待される場所である。

中国東部地域と砂漠化プロセス

中国東部地域とは、中国の自然地域区分にしたがって、大興安嶺とチベット高原東縁を結ぶ線を

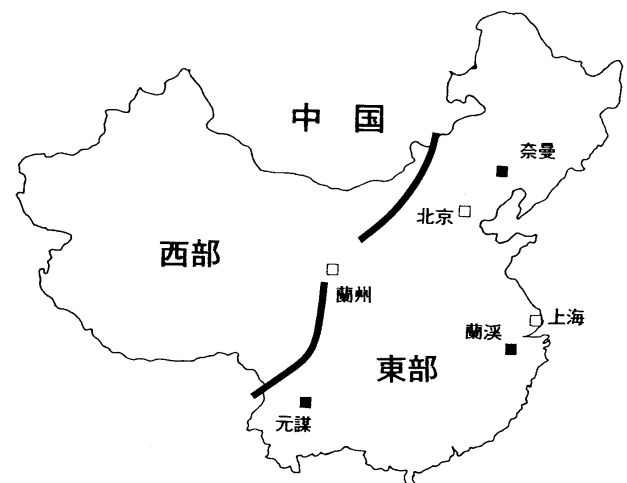


図1 中国地域区分と研究対象地

境に国土を二分して東側を指す(図1)。国土の約半分の面積と90%を超える人口が含まれ、国内の農産物の大部分もここで生産されている。

地形的には海岸低地から山地までが含まれ、気候的にも北部の亜寒帯半乾燥地域から南西部の亜熱帯半湿潤地域まで含まれている。

「砂漠化」の具体的プロセスとして、水食、風食、これらの作用による堆積、自然植生の量と多様性の長期にわたる減少、塩性化、アルカリ化があげられる。多様な気候、地形、地質条件をもつ中国東部地域ではこれらのほとんどのプロセスが出現している。自然植生の減少は薪炭材の採取、農用地の造成等で全域で広く発生している。風食は、内モンゴル自治区を中心とした地域で、かつての乾燥期に形成された古砂丘の砂や黄河、長江等の河川によって運搬、堆積された砂を覆う植生や土壌が破壊されることを契機に発生している。水食は、中南部の半湿潤～湿潤地域で広くみられる。ここでは取り上げないが黄河中流域の黄土地帯のガリ侵食は特に激しく、下流域での堆積による土地荒廃も問題となっているほか、塩性化も黄河の下流域や北部の半乾燥地域での低地で顕著に発生している。

中国東部地域の砂漠化の現状

次に、私たちが現地調査を含めて重点的に研究を行っている3カ所の例を紹介する。

①奈曼(内モンゴル自治区)

奈曼は北京の北東400kmに位置する(図1)。年平均降水量は372mm、年平均気温は6.4℃の半乾燥地域である。この地域の主な表層堆積物は第四紀の湖底堆積物であり、かつての乾燥期に形成された砂丘が土壌や植生で覆われた固定砂丘となり広く分布している。固定砂丘上や砂丘間低地では、トウモロコシ、コウリヤンを中心とした畑作物が栽培されている。また、奈曼北西部は草地在り広く展開されている。

この砂漠化は、伐採、放牧や耕作等により固定砂丘の植生と表層1～2mの土壌層が破壊されることにより、未固結の砂が移動することによ

て始まる。この地域では、砂が舞い上がるとされる5m/s以上の強い風が春にしばしば吹く。したがって、ランドサット画像には西から東へ延びる砂丘が広く分布し、表面が卓越風向に向かって波だっているのが撮し出されている(口絵写真)。砂の動きは小さい砂丘ほど大きく、年間5m/yrに達したことが観測されている。また、草地の部分では家畜が集中する池を中心に砂が楕円状に延びているのが点々と確認できる。以上のように、この地域は砂が移動することにより荒廃が進行しており、私たちが想像する砂漠化に最も近い現象と見ることができる。

②蘭溪(浙江省)

蘭溪は上海の西約300km、東西に長い盆地の東部に位置する(図1)。気候は亜熱帯モンスーン気候であり、年降水量は1360mmで4～6月にその50%が集中する。これに対して、秋は乾燥しており、年蒸発量は1493mmと降水量をやや上回る。この盆地内の地形は沖積地と丘陵地に大きく分かれる。丘陵の土壌は第四紀の紅色土である。本来、表層を2～3m程の紅色土が覆い、その下に2層の礫層を含みトラ班模様をもつ粘土質層が7～8m堆積している。



写真1 蘭溪の砂漠化景観

この地域の砂漠化は、ほとんどの丘陵部で進行している。樹木の伐採とその後の耕作等に起因しているという。裸地化した際、降雨による表面侵食を受け、紅色土が削剥されている。荒廃した丘陵はリルやガリの密度が比較的小さく、凸型斜面

が保存されている（写真1）。このような景観は、200km程西の南昌付近ではさらに大規模に広がっており、「紅色砂漠（紅漠）」と名付けられ、中国の代表的砂漠化景観として知られている。ランドサット画像では紅色の裸地が特徴的にとらえられる。荒廃の歴史は過去にも何度かあり、200～300年前にも遡ることができるというが、荒廃が激化したのは最近30年間と考えられている。

③元謀（雲南省）

元謀は昆明の北西約200km、南北に細長い盆地底に位置する（図1）。標高1250～1330mである。西の横断山脈を越えてくるフェーンの影響で年降水量は613mm、年間蒸発量は3847.8mmと乾燥している。盆地を限る東側の山地は灌木林～森林、西側の山地は放牧のための草地となっているが荒廃プロセスはほとんど発生していない。これに対し、盆地底は段丘状の丘陵とそれを開析する谷が入り交じり、この丘陵で荒廃が顕著に進行している。

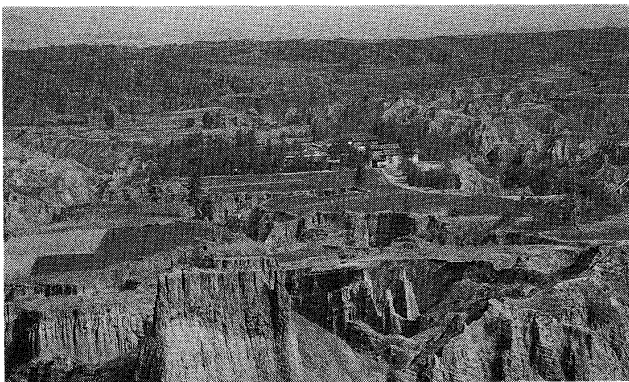


写真2 元謀の砂漠化景観

平坦な面を残す丘陵は、灌漑によるサトウキビ畑が広がっているが、周辺からのガリ侵食によって蝕まれ、バッドランドの景観が形成されている（写真2）。最近30年間で7～8mの深さで侵食が進行し、場所によってはガリの後退速度が6m/yrに達するところもある。これは、土壤が多孔質の燥紅土で一度に大量の水が浸透すると脆く、崩れやすい性質であるためである。加えて、植被率が20%以下と低く、乾季直後の豪雨によって大規模なガリ侵食が進行しているという。ランドサット

画像でもこの丘陵をガリが網目状に侵入しているのが判読され、観測時に生じた谷壁の陰を利用して密度を求め、砂漠化の程度の評価を試みている。

激しい侵食は最近も継続しており、30年前には3年に1回程度起こっていた洪水が、最近では3年に2～3回に増加しているという。

ランドサットでとらえた砂漠化の年次変動

上記の三つの地域で、それぞれ約30km平方をモデル地区として最近10～20年間の砂漠化の進行状況を新旧二時期のランドサットデータから解析した。

砂漠化域は、植生指数が低いところで人工構造物（集落）でない部分をまず抽出し、さらにそれぞれの地域の土壌の色（奈曼は白、蘭溪、元謀は赤）の反射特性をもつ部分として抽出した。そして、新旧の画像の解析結果を重ねあわせて、その変化をとらえた（奈曼の例を口絵写真に示す）。

そして、奈曼地域の結果を現地でクロスチェックした。解析の結果この10年間で砂漠化が進行した地域に含まれるA地点では、過放牧により砂の移動が始まり、ヤナギの疎林に移動砂丘が侵入しているのが確認された。また、ヤナギは薪炭採取のため枝が刈り払われているため樹形が歪むとともに、さらに砂を移動させている強風のために一定方向に傾いているのが観察された（写真3）。

一方、B地点ではヤナギの疎林を伐採して乳牛を放牧したため、砂が移動をはじめ、まさに荒漠たる景観が形成されていた。そうした土地でなおも耕作を試みる農民がいたが、この2～3年の取

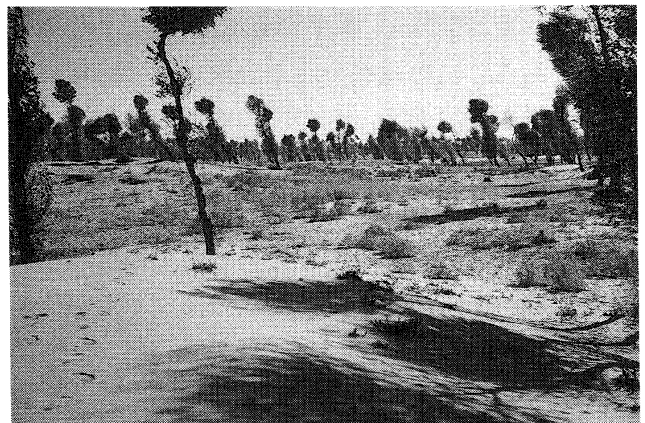


写真3 奈曼の砂漠化域の例

量はゼロであったらしい。これに対して、荒廃から回復した地域と判定されたD地点では、砂が移動していた場所で最近5年間放牧を禁止した結果、砂丘表面に草木が定着し、場所によって耕作が可能になっていた。このような例を始めとして、実際の状態とよく対応していることが確認された。

各モデル地区で、砂漠化が進行している範囲は奈曼約40%、蘭溪約3%、元謀約15%と異なっている。しかし、回復している面積と新たに砂漠化している面積はいずれの地域ともほぼ同じで、最近10~20年間には各地域の砂漠化面積にはほとんど変化がないのが特徴であった。

奈曼では、街の東側を南北に平行して走る道路と鉄道や集落の周辺では82年~91年に回復傾向にあるのに対し、その外側では砂漠化が進行していた(口絵写真)。この傾向は、他の二つの地域でも同じであった。

今後の研究方向

これまでの研究から中国東部地域の砂漠化の特徴を把握し、ランドサットデータを使って進行状況をモニタリングすることが可能になった。また、

ここでは詳しく紹介できなかったが、砂漠化の程度を評価する糸口もつかめた。

しかしながら、砂漠化のプロセスを明らかにし、対策を考えるにはもう少し時間がかかりそうである。近年、砂丘地での草方格、植林、一定期間の放牧禁止、荒廃地の造成等の対策が国、地方政府あるいは農民と各レベルで行われ効果をあげている。一方、新たな砂漠化が確実に増加していることは、対策事業とは別に新たな開発が必要になっていると考えることができる。また、過去の歴史を振り返ってみると必ずしも環境に優しい政策が取られていたとはみられない。すなわち、人々の生活から国の政策まで含めた社会経済条件の歴史の変遷を踏まえての研究が要求される。しかし、このような情報が入りにくいのが中国であり、ジレンマに陥るところである。

今年度は三年間のプロジェクトの最終年にあたるため、ここで対象とした3つの地域について、現地調査及び画像解析結果をあわせて砂漠化地図を作成する予定である。

(環境立地研究室 今川俊明)

(前 地球環境研究チーム)

トピックス

気象衛星ひまわりからみた1993年の異常気象

地球環境研究チーム 山川 修 治

気象衛星ひまわりの受信解析装置(筑波機械整備経費)が1993年7月に導入され、千変万化する雲の動きをリアルタイムで捕らえることができるようになりました。折しも日本は、まさに「夏のない年」となり、冷災害に見舞われました(稲の全国平均作況指数は74)。ここでは、特徴的な3枚の衛星画像(赤外線写真)を中心として、1993年夏季の異常天候の一端にふれたいと思います。

日本列島にへばりついた梅雨前線

1993年の梅雨前線は極めて異常でした。まず、

7月21日09JST(日本標準時)の画像(写真1)によると、例年ならばちょうど梅雨明けの時節なのに、全くその兆候が現れていません。梅雨の主役、オホーツク海高気圧は強い勢力を保ち、その圏内の北海道近海では冷水塊(1994年春も残存!)の影響で海霧が発生しています。日本列島上には梅雨前線に伴う活発な積雲(鉛直方向に発達し頂が対流圏中・上層まで達する;「綿雲」)が連続的に分布し、ひときわ白く輝く積乱雲(頂が10数km上空の圏界面に及び、そこで上層風に乗って拡散する;「入道雲」)も点在しています。この頃になる

と、通常、梅雨前線は約1000kmも離れた沿海州付近に北上し、日本は亜熱帯気団に覆われ、盛夏到来となるはずですが……。

8月になっても、本来強いはずの南国育ちの北太平洋高気圧（北半球の太平洋に位置する亜熱帯高気圧）が依然として強まらず、北国育ちのしぶといオホーツク海高気圧と勢力が拮抗しました。ちょうど日本列島付近で両者が激突し、梅雨末期に発生しやすいゲリラ的な集中豪雨が盛夏季にも発生する事態となりました。

8月4日12JSTの画像(写真2)においても、相変わらず残留する梅雨前線が特徴的です。特に九州南方や上海沖には、激しい上昇気流を物語る積乱雲の大雲塊、長径500kmに及ぶ楕円形の「スーパーセル」が出現し、集中豪雨をもたらしています。断続的に発達する雲塊によって、鹿児島をはじめ南九州各地はこの前後数日間、繰り返し豪雨に見舞われ、6月からの長雨の影響もあって、崖崩れ・浸水などの被害を受けました。

北日本は寒気団の圏内にすっぽりと入り、マヤセ（オホーツク海や北日本東方より流入する冷湿な気流）の波状攻撃を受けました。それだけにとどまらず、シベリア方面からも、はなはだ季節外れの寒気団が到来しました。稲の生殖（受粉）期、7月下旬～8月中旬の致命的な日照不足・低温により、冷害は遅延型から障害型へと深刻化。イモチ病もこの頃から急激に蔓延し始めたのです。

たびかさなる台風の上陸

台風の挙動も異例の様相を呈しました。日本は前線と熱帯低気圧の相互作用を受ける地理的位置にあり、災害常襲域という宿命を負っています。

でも、小笠原高気圧が勢力を拡大してくれば、台風はその縁辺部を迂回するので、日本はその直撃を免れます。ところが昨夏は頼みの小笠原高気圧が影を潜めてしまいました。

写真1は、小笠原南東方に発生まもない台風4号の円形雲塊をとらえています。台風の発生位置が暖水塊の影響で北偏したため、発生間もない発達途上の台風が日本を直撃。この台風4号は25日に紀伊半島に上陸、その後矢継ぎ早に西日本へ上陸した5号、6号台風の先駆けとなりました。7月に3つも台風が日本に上陸したのは、50年ぶりの珍事でした。

写真2では南方洋上に君臨する台風7号の巨大な雲塊が象徴的です。台風の目は小さな円形で、最盛期であることを示しています（目のしまり具合は勢力のバロメーター）。発達しながら北上、九州西海岸を通過したこの台風のコースは、1991年9月にリンゴなど農作物へ大きな打撃を与えた19号台風と類似していたため、特に風害が心配されましたが、移動速度が遅く、被害は比較的軽く済みました。

そして、本格的な台風シーズンを迎えた9月早々、台風13号(画像3；9月2日09JST)が強い勢力を保ったまま九州南部に上陸、四国・中国を横断し、北陸沖へ駆け抜けました。各地で暴風雨による災害が発生、茨城でもナシの落果など被害がでました。つくば市北西部の前野町では4日7時40分頃に竜巻が発生、暴風に耐えきれずに稲やトウモロコシが次々に倒伏しました。写真4はその時に生じた筑波版ミステリーサークルです。約10m間隔の渦状倒伏は、果たしてどのようにしてできたのでしょうか？

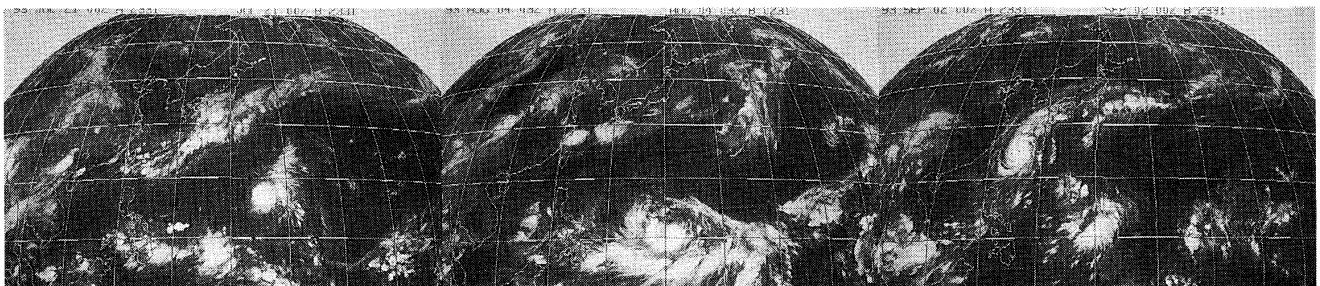


写真1

写真2

写真3

世界的な異常天候

日本ではこのような台風禍にさいなまれていたわけですが、反面、台風のコースから外れた台湾では、40年ぶりの大干ばつとなりました。

南西日本を多雨軸として、北日本では寒冷、東南アジアでは干ばつと、明瞭なコントラストが出現しましたが、その構図はアメリカでも同様に認められました。

梅雨前線が活発だった頃、アメリカ合衆国では東部で干ばつ、一方、中部では大雨・洪水が発生。ミズーリ川、ミシシッピ川中流域で、大豆とトウモロコシが大きな被害を受けました。写真1、2、3いずれにおいても、日本付近の雲バンドを東に辿ると、南北に大きく波打ちつつ、はるか数千kmも離れた東太平洋でも顕著で、それが例の「アメリカ大洪水」を引き起こした前線活動とリンクしていたわけです。

このほか、詳しくは割愛しますが、グローバルスケールで異常天候が生じていたのです。

天候異変の原因は？

このような天候異変の原因についても画像からある程度読み取れます。「中緯度前線帯の強化」と「偏西風の蛇行」は、波動性の雲バンドから明らかです。前線は北側の寒気団と南側の暖気団の境界線に相当し、雲バンドは、両気団がともに強く、南北の気温差が大きい時に強化されます。

観測事実として、季節外れの北極寒気団が中緯度地帯にまで南下しており、一方、地球温暖化の



写真4

顕在現象ともいえる継続的な高温が低緯度地帯にみられました。中緯度における活発な前線活動、集中豪雨、竜巻はいずれも、こうしたバックグラウンドのもとで引き起こされたといえます。

軟弱な北太平洋高気圧西縁部の様子も画像から解読できます。北緯15～35度付近では、通常、亜熱帯高気圧が強く、特に夏には卓越し、強い下降気流を伴った広大な晴天域が出現します。しかし昨年の場合、とくに西太平洋ないし東アジアでそれが弱く、熱帯低気圧や集中豪雨の源となる積雲群の発現と進入を許し、夏の主役の座は、台頭した台風によって奪われてしまいました。

これらは、エルニーニョ現象（今回はそれ自体変則的。1993年秋に「終息」後も擬エルニーニョ現象が継続中！）に一因があります。つまり、長期にわたる海洋の熱の偏りが大気に及び、雲を偏在させ（写真2が代表的）、寒暖・乾湿の分布にも少なからぬ影響をもたらしたといえるでしょう。

また、冷夏の元凶、北極寒気団とオホーツク海高気圧の発達、フィリピン、ピナトゥボ火山大噴火（1991年6月15日）による成層圏エアロゾルが引き金となった可能性が強いとみられます。

ここで触れた冷災害の原因はほんの一面にすぎません。海洋をはじめ、雪氷、火山大噴火、オゾン層破壊、太陽活動などの気候環境へ及ぼす影響は、多くの謎に包まれています。

季節は巡って、新たな夏の到来です。今年もまた兆候のみえる異常気象（上述！印の事柄のほか、例えば、梅雨前線の強化に呼応する南九州などでの例年より早い集中豪雨、その北縁・南縁部における厳しい小雨の傾向、つまり、両極端な降雨特性の出現）。そして、忘れる間もなくやってくる気象災害。雲の動静が示唆してくれる警戒信号を見逃さないように……。

ともあれ、四季折々の雲の造形美に魅せられ、豊かな地球の鼓動をひしひしと感じています。

「リスクアセスメント見聞」

對馬 誠也 (土壤微生物生態研究室)

平成4年3月19日～5月19日の2カ月間、「科学技術振興調整費個別重要国際共同研究」により、イギリス国立淡水生態研究所のDr. Roger Pickupの研究室を訪問しました。この研究所は、北イングランドの湖水地方にあるウインダーミアという小さな町にあります。この町の北側には、この地方最大の湖、その名もウインダーミア湖が東西に長く横たわり、研究所はその細長い湖のほぼ中央部、湖を挟んで町とは反対側のほとりにあります。町に住んでいる職員（私も）は毎日、横断フェリーでこの研究所へ通勤していました。建物全体はこの地方で産出される石材で建てられ、お城のような形をしており(写真1)、こんな美しい研究所で仕事ができるだけでもここに来た甲斐があったと一人で感激していました。

この地域は、自然保護運動として有名なNational trust運動(1895年、国の事業ではなく、ボランティアによる運動)発祥の地であり、その

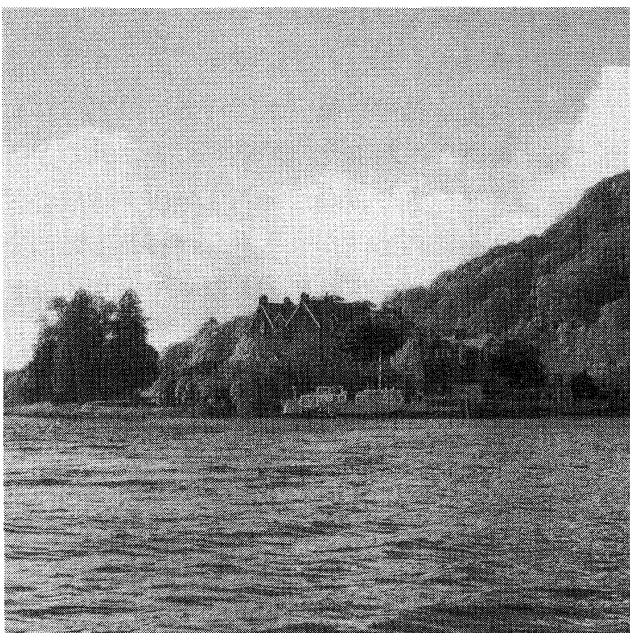


写真1

後も長く自然保護の運動が進められた結果、現在も当時の農村風景を維持しているとのことでした。日本でよく知られている『ピーターラビット』の作者ベーチェリックスポッター(研究所から裏手の方へ20分ほど行くと彼女がかつて住んでいた家があり、連日観光客が訪れています)もこの運動の熱心な推進者でした。この地域は現在national parkになっていますが、それでもいくつかの湖では確実に汚染が進んでいるとかで、この研究所でも、湖の汚れが進行しないようにいろいろな角度から研究が進められています。私が訪問した研究室でも、土壤汚染物質の分解微生物の生態を最新の手法を取り入れて研究しようとしています。また、組換え微生物の野外利用のためのリスクアセスメントに関する基礎研究を実施しており、今回私はこの関係で訪問する機会を得ました。私はこの研究室では、日本側で開発中のPCR法による土壌からの目的DNAの検出技術を、イギリス側の実験系(イギリス側が開発した組換え細菌を底泥から検出する)で試みることになりました。イギリス側ではPCRによる検出を行っていなかったため、PCR関連試薬の準備、機械の調整から始めましたが、帰国直前になんとか、目的の微生物のDNAを、目標としていた感度で検出することができました。たった2カ月間での感想ですが、イギリス側(当研究所やリバプール大)における組換え細菌のリスクアセスメントについての研究状況は、日本とほぼ同じ段階にあるように思いました。

その年の平成4年12月11日から平成5年4月29日まで、今度はOECDフェローにより、カリフォルニア大学バークレイ校のSteven E. Lindow教授(写真2)の研究室を訪問することができました。バークレイ市は実に解放的で、家族同伴であった

こともあって、イギリスとはまた違った楽しい時を過ごすことができました。大学の構内や周辺を歩いてまず感じたことは、ここには世界中の人が集まっているなということでした。そのせいか、いろいろな所で、ボランティア（老婦人が多い）で英語を教えてくれる人たちがいました。英語がまったくできなくても親切に教えてくれ、さらに、生活に必要な情報や子供達には歌も教えてくれるため、家族みんなでそれぞれの能力に応じて別々にボランティアの人から英語を習いました。

Lindow教授は作物に凍霜害を起こす細菌の生態研究とその生物防除の研究で有名ですが、特に彼を有名にしたのは、この凍霜害防除のために世界で最初に遺伝子組換え細菌を用いて野外実験を行ったことだと思います。彼等が考えた防除法は、同質遺伝子型の細菌間で起こる競争的排除という現象を利用して、核活性マイナスの組換え細菌（氷核活性遺伝子の一部の塩基を欠失したものを導入した細菌）をあらかじめ散布することで氷核活性細菌の増殖を抑制して凍霜害を防除しようとするものです。氷核活性マイナス組換え細菌の野外試験の申請は1982年にNIH（国立衛生研究所）になされ、翌年許可がおりたのですが、さらに連邦政府規則の問題点をクリアするのに1987年4月までかかったようです。聞くところによると、この申請に必要なレポート作成（組換え細菌の性格と閉鎖系環境での動態解析）のために、10万枚のシャーレを用いたとこのことです。

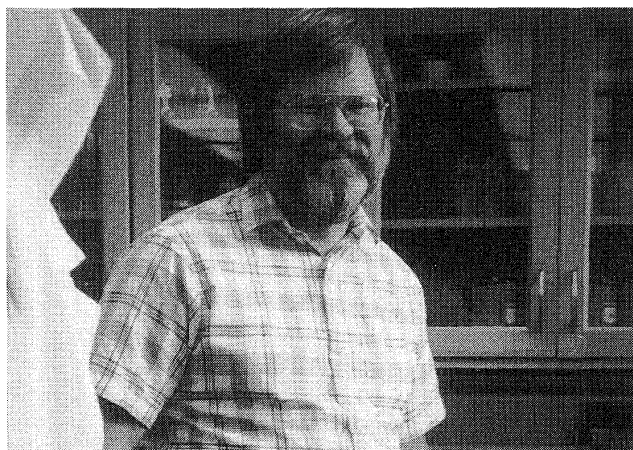


写真 2

彼の研究室に入り驚いたことは、多くの研究者を抱えて、彼自信も含めて実によく研究を行っていることでした。アメリカと言えども、研究費が潤沢にある研究室は少ないようですが、彼の研究予算は多く、学部内で最もアクティブな研究室とのことでした。毎週月曜日の12時から1時間ほど、研究室全員で大きなピザを食べながらミーティングがあります。ミーティングでは、毎週1人が順番で自分の研究の進展状況を報告し、いろいろな質問を受けますが、ときには議論が白熱し、時間を延長して議論をしていることもあります。だいたい3か月毎に同じ人に順番が回ってくるため、なかには思うようにデータがでず、冷汗をかきながら報告している人もいました。現在この研究室の中心課題は、molecular microbial ecologyで、具体的には葉上における微生物間、微生物と植物間の相互関係を、遺伝子レベルでとらえようとしています。そのため、何らかの現象に関連する遺伝子を解析し、遺伝子の葉上での発現（温室実験）を調べ、温室レベルで新知見が得られた場合には、さらに関係機関に申請を行い、承認を得ると野外で検証に入ります。複雑な生態の研究をテーマに、遺伝子の解析から、フィールド試験まですべて自分たちで行おうとしている姿に驚きました。こうした基礎研究のいくつかは、リスクアセスメントのための基礎的資料を提供するものであります。

私はこの研究室では主として、彼等が開発したバイオセンサー（鉄の量に敏感に反応する遺伝子）を組み込んだ細菌を用いて、葉上での微生物間の鉄の競合現象を調べ、葉上でもある種の蛍光性シュードモナス間でかなり激しい鉄の競合が起きていることを示唆する結果を得ました。

短い期間ではありましたが、ほぼ同じ時期に同じ課題（リスクアセスメント）でイギリスとアメリカの研究機関を訪問し、実際にこの目で研究の様子を見ることができ、とても有意義な旅でした。今後も機会があったら他の研究機関を訪問したいと思っています。

一歩一個脚印

——農環研での三年間

朱亜峰

1992年10月1日から、科学技術庁の特別研究員（途中で身分が新技術事業団の職員に切り替えられた）として農業環境技術研究所環境生物部微生物管理科寄生菌動態研究室で三年間お世話になりました。

農業環境技術研究所には以前数回お尋ねしたことがあります。この三年間でまた一つ新しい見方ができました。ここには裕福な研究費、優れた実験環境、充実した実験設備と文献資料、それに加え独自の発想をもつ研究者が揃っています。その研究も伝統を保ちながら、たえず時代の要求に応え、現在では総合的農業環境管理をめざして行われています。私の所属研究室では作物と病原微生物の相互関係を解明して生物的防除技術を開発するため、病原性の分化と遺伝機構、病原性の発現機構、感染に伴う宿主の形態的生理的変動とその機構の解明などの研究を行っています。そのなかで私の研究テーマは「植物病原細菌の病原性関連遺伝子の解析」で、生物生理活性物質、特に酵

素、色素および毒素の産生性を持つ植物病原細菌の中からこれら物質の生合成関連遺伝子をクローニングし、遺伝子の病原性発現との関係ならびに病原細菌と植物との相互作用などについて研究を進めています。研究室の皆様の親切かつ丁寧な指導のおかげで、自分の経験を生かし有意義な時間を送ることができました。

中国から日本に来て12年目に入っています。この間、京都工芸繊維大学、東京農工大学、植物工学研究所と今の農業環境技術研究所と、研究の場を重ね、そして研究も昆虫病理学から、ウィルス化学、遺伝子工学を経て植物病理学と変え続けてきました。別に時代の先端を行こうとしたつもりはありません。実は見るもの聞くものすべてに興味津津、何にでもすぐおもしろそうだと思えば飛びつく癖があって、何でもやって見よう、と言う好奇心の毎日でありました。

研究員であると同時に留学生(?)でもあります。研究をしながら日本の社会勉強も忘れてはいけません。そのほかに周りの日本人とのつきあひも日課のひとつであります。それにしても、思ったことをすべて素直に話すべきだと思っているわたくしが、日本人の建て前と本音の違いに戸惑ったことは一度二度ではありませんでした。“郷に入れば郷に従う”と言いますが自分の個性をなくして随和することには賛成し難いものがあります。しかし長く日本に生活しているうちに知らずに本当の自分がどこかに行ってしまったかも知れません。最初に日本にくるときには日本は一体どんな国だろうかと大変心配したことがありましたが、そんな私が、最近の母国のことについて聞かれて



研究仲間とバーベキューパーティを楽しむ
(右から4人目が筆者)

も分からない自分に驚きました。そのいい例に中国に帰るときに日本の《地球の歩き方・中国編》を買って持って帰ります。留学生のすべてがこのような私に成らないよう心から願っています。

三年という期間があつというまに過ぎようとしています。他ではできない多くの貴重な体験をさせていただきます。表題の「一歩一個脚印」と

というのは、自分の労働のすべてが人のために役立つよう毎日有意義に過ごすことを指します。人のためといわずに自分の今後のために残された期間をより有意義に過し、これからの研究あるいは教育に生かせる体験をより多く得ることを願っています。

主な会議・研究会等 (6. 2～3)

- 6.2.16 土・水研究会「農業域の有する窒素浄化機能の特性と評価方法 (参加者168名)
- 6.2.17 気象環境研究会「大冷害と気候変動期の農業」(参加者200名)
- 6.3. 2～ 4 「持続的農業と農業生態系の保全」に関する国際ワークショップ」(参加者95名)
- 6.3. 3 組換え体アセスメント研究会「組換え体の高度利用のためのアセスメント手法に関する研究会」(参加者65名)
- 6.3.16 シンポジウム「新しいリモートセンシング技術—映像レーダー・SAR その技術と利用—」(参加者60名)
- 6.3.24～25 「メタン・亜酸化窒素：アジアに関するワークショップ」(参加者82名)

研究員・研修生等 (6. 2～4)

| 氏 名 | 所 属 | 種 類 | 滞在する研究室 | 課 題 | 期 間 |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------|---|----------------------|
| 廬 金 發 (Lu Jinfa) | 中 国 科 学 院 地 理 研 究 所 | 環 境 庁 地 球 環 境 研 究 総 合 推 進 費 | 地球環境研究チーム | 日中共同研究課題「砂漠化と人間活動の相互影響評価」に関する解析研究の推進 | H. 6. 1.17 ～ 1.31 |
| Mr. Wilfrido Garcete Paez | パラグアイ農牧省センサス統計局 | J I C A | 地球環境研究チーム | リモートセンシング | H. 6. 2. 1 ～ 3. 3 |
| Dr. Toivo Ylärinta | フィンランド農業研究センター | 科 学 庁 科 技 振 興 調 整 費 招 へ い | 植生生態研究室 | 「北極域における気圏・水圏・生物圏の変動及びそれらの相互作用に関する研究」において、北極域の有機質土壌の生成と分解課程の分析手法の検討、研究打合せ | H. 6. 2.16 ～ 3. 9 |
| 那 須 廣 志 | 東 海 大 学 開 発 工 学 部 | 技 術 講 習 | 大気保全研究室 | 大気保全に関する研究 | H. 6. 2.21 ～ 3. 4 |
| 文 字 信 貴 | 大阪府立大学農学部 | 流 動 研 究 員 | 気象生態研究室 | 大気微量気体の農林生態系における観測的研究 | H. 6. 2.23 ～ 3. 8 |
| 出 澤 文 武 | 長 野 県 営 農 技 術 セ ン タ ー | 技 術 講 習 | 多量要素動態研究室 | 地力窒素の測定 | H. 6. 2.28 ～ 3.11 |
| Dr. Gilles Houle | カナダケベック大学北極域研究センター | 科 学 庁 科 技 振 興 調 整 費 招 へ い | 水質保全研究室 | 「北極域における気圏・水圏・生物圏の変動及びそれらの相互作用に関する研究」において、北極域と北海道及び高山地帯の植生比較のための調査、研究打合せ | H. 6. 3. 1 ～ 3.11 |
| 趙 哈 林 | 中 国 科 学 院 蘭 州 沙 漠 研 究 所 | 科 学 庁 科 技 振 興 調 整 費 招 へ い | 保全植生研究室 | 総合研究「砂漠化機構の解明に関する国際共同研究」の一環として、中国半乾燥地帯に生育する植物の耐乾性機構に関する実験及び放牧試験のデータ解析を行う | H. 6. 3. 5 ～ 3.24 |
| 劉 新 民 | 中 国 科 学 院 蘭 州 沙 漠 研 究 所 | 科 学 庁 科 技 振 興 調 整 費 招 へ い | 保全植生研究室 | 総合研究「砂漠化機構の解明に関する国際共同研究」の一環として、中国半乾燥地域に生育する植物の耐乾性機構に関する実験を行う | H. 6. 3. 5 ～ 3.24 |
| 東 條 元 昭 | 大 阪 府 立 大 学 農 学 部 | 技 術 講 習 | 土壌微生物生態研究室 | DNAプローブを用いた土壌汚染性植物病原菌の検出法 | H. 6. 4. 1 ～ 9.30 |

| 氏名 | 所属 | 種類 | 滞在する研究室 | 課題 | 期間 |
|--------------------------|------------------------|---------------------|--|---|---------------------------|
| Mr. Ferdinand B. Barbero | フィリピン農業省 土壤研究開発センター | JICA | 地球環境研究チーム | 地理情報システムに係る技術指導 | H. 6. 4. 5 ~ 5.27 |
| Ms. Diana Raquel Yogi | アルゼンチン 野菜生産技術センター | JICA | 土壤微生物生態研究室 薬剤耐性研究室 昆虫行動研究室 個体群動態研究室 | 土壤病害防除に関する研修技術 害虫の殺虫剤感受性検定法 昆虫の配偶行動と性フェロモンに関する技術研修 野菜害虫の野外個体群調査法研修 | H. 6. 4. 5 ~10. 6 |
| Dr. Subbarao V. Guntur | インド ICRISAT | STAフェロ シッ アップ | 土壌生化学研究室 | 熱帯産マメ科作物による難溶性リンの吸収機構 とその遺伝的解析 | H. 6. 4. 7 ~H. 7. 4. 6 |

人事 (5. 12~6. 4)

転入

| 発令年月日 | 氏名 | 新所属 | 旧所属 |
|---------|-------------------------|---|---|
| 5.12. 1 | 小林 義之 | 環境資源部水質管理科長 | 九州農業試験場畑地利用部畑土壌管理研究室長 |
| 6. 4. 1 | 諸橋 弘忠 鈴木 長男 古見 一八 | 総務部会計課長 総務部庶務課課長補佐 総務部会計課施設管理係長 | 農業工学研究所総務部業務管理課長 草地試験場総務部会計課課長補佐 国際農林水産業研究センター沖縄支所庶務課庶務係長 |
| | 藤原 剛 | 総務部庶務課 (人事第2係) | 農林水産技術会議事務局総務課 (経理班経理係) |
| | 又川 速雄 大塚 紘雄 | 企画調整部 (業務科) 環境資源部土壌管理科長 | 農業研究センター企画調整部 (業務第3科) 北海道農業試験場生産環境部土壌特性研究室長 |
| | 筒井 等 | 企画調整部主任研究官 (企画科) | 野菜・茶業試験場環境部主任研究官 (虫害第1研究室) |
| | 大塚 明 廉澤 敏弘 | 企画調整部主任研究官 (研究交流科) 環境管理部主任研究官 (計測情報科数理解析研究室) | 東海農政局計画部資源課長 中国農業試験場企画連絡室主任研究官 (研究技術情報科) |

転出

| 発令年月日 | 氏名 | 新所属 | 旧所属 |
|---------|--|---|--|
| 5.12. 1 | 藤井 國博 | 東北農業試験場畑地利用部長 | 環境資源部水質管理科長 |
| 6. 2. 1 | 川方 俊和 | 農業研究センター耕地利用部 (気象災害研究室) | 環境資源部 (気象管理科気象生態研究室) |
| 6. 4. 1 | 久保田 忠弘 近藤 倬美 上村 紀美夫 藤原 浄明 志村 徹 河村 惣一郎 大水 豊司 神田 健一 草場 敬 | 家畜衛生試験場総務部庶務課長 農業総合研究所資料部広報課長 畜産試験場総務部会計課会計係長 家畜衛生試験場総務部会計課主計係長 草地試験場総務部庶務課 (人事第2係) 農業研究センター企画調整部 (業務第3科) 九州農業試験場水田利用部 (業務科) 草地試験場環境部作物害虫研究室長 北海道農業試験場生産環境部土壌特性研究室長 | 総務部会計課長 総務部庶務課課長補佐 総務部庶務課人事第2係長 総務部会計課施設管理係長 総務部庶務課 (人事第1係) 企画調整部 (業務科) 企画調整部 (業務科) 企画調整部主任研究官 (企画科) 環境資源部主任研究官 (土壌管理科土壌生成研究室) |
| | 松本 定夫 神田 健一 | 東北農業試験場水田利用部業務科長 九州農業試験場畑地利用部畑土壌管理研究室長 | 企画調整部業務科長 環境管理部主任研究官 (資源・生態管理科影響調査研究室) |
| | 野田 隆志 | 東北農業試験場地域基盤研究部主任研究官 (害虫発生子察研究室) | 環境生物部主任研究官 (昆虫管理科天敵生物研究室) |

所内異動

| 発令年月日 | 氏名 | 新所属 | 旧所属 |
|---------|---|---|---|
| 5.12. 1 | 佐藤 敏明 坪 慎一 千葉 貴道 | 総務部庶務課 (庶務第1係) 総務部会計課 (監査係) 総務部庶務課 (庶務第2係) | 総務部会計課 (監査係) 総務部庶務課 (庶務第2係) 総務部庶務課 (庶務第1係) |
| 6. 4. 1 | 西林 二三四 飯野 武 仲 一美子 小野崎 淳子 谷口 洋 | 総務部庶務課庶務第1係長 総務部会計課監査係長 総務部会計課支出係主任 企画調整部 (庶務) 総務部庶務課 (人事第1係) | 総務部会計課監査係長 総務部庶務課庶務第1係長 総務部庶務課庶務第2係主任 総務部会計課 (支出係) 総務部会計課 (用度係) |

| 発令年月日 | 氏名 | 新所属 | 旧所属 |
|-------|--------|-----------------------|------------------------|
| | 廣瀬 玲子 | 総務部庶務課 (厚生係) | 企画調整部 (庶務) |
| | 岡本 和代 | 総務部会計課 (支出係) | 総務部庶務課 (厚生係) |
| | 青木 えみ子 | 総務部会計課 (用度係) | 総務部会計課 (支出係) |
| | 佐藤 光政 | 企画調整部業務科長 | 環境生物部植生管理科植生生態研究室長 |
| | 今川 俊明 | 環境管理部資源・生態管理科環境立地研究室長 | 企画調整部主任研究官 (地球環境研究チーム) |
| | 山崎 慎一 | 環境管理部計測情報科分析法研究室長 | 環境資源部水質管理科水質動態研究室長 |
| | 浜崎 忠雄 | 環境資源部土壌管理科土壌調査分類研究室長 | 環境管理部資源・生態管理科環境立地研究室長 |
| | 山村 光司 | 環境生物部 (昆虫管理科個体群動態研究室) | 環境管理部 (計測情報科数理解析研究室) |

採用

| 発令年月日 | 氏名 | 所属 | |
|---------|--------|----------------------------|----------|
| 6. 4. 1 | 橋 詰 登 | 環境管理部 (資源・生態管理科資源・環境動態研究室) | 農林漁業金融公庫 |
| | 阿部 雄一郎 | 総務部庶務課 (庶務第2係) | 新規採用 |
| | 鎌田 輝志 | 企画調整部 (業務科) | 新規採用 |
| | 鳥谷 均 | 環境資源部主任研究官 (気象管理科気候資源研究室) | 選考採用 |
| | 屋良 佳緒 | 企画調整部 (企画科) | 新規採用 |
| | 藤本 瑞 | 企画調整部 (企画科) | 新規採用 |
| | 荒谷 博 | 企画調整部 (企画科) | 新規採用 |
| | 植原 健人 | 企画調整部 (企画科) | 新規採用 |
| | 田澤 純子 | 企画調整部 (企画科) | 新規採用 |
| | 芦澤 武人 | 企画調整部 (企画科) | 新規採用 |
| | 安田 伸子 | 企画調整部 (企画科) | 新規採用 |
| | 米村 健 | 企画調整部 (企画科) | 新規採用 |

併任

| 発令年月日 | 氏名 | 併任先 | 本務地 |
|---------|-------|--------------------|----------------------------|
| 6. 4. 1 | 橋 詰 登 | 農業総合研究所併任 | 環境管理部 (資源・生態管理科資源・環境動態研究室) |
| | 芦澤 武人 | 農業研究センター併任 | 企画調整部 (企画科) |
| | 石井 康雄 | 農林水産技術会議事務局筑波事務所併任 | 資材動態部農業動態科殺虫剤動態研究室長 |

辞職

| 発令年月日 | 氏名 | 新所属 | 旧所属 |
|----------|-------|--------------------------------|---------------------------|
| 6. 3. 31 | 戸田 任重 | (静岡県農業試験場海岸砂地分場主任研究員) (指定試験主任) | 環境資源部主任研究官 (水質管理科水質保全研究室) |

定年退職

| 発令年月日 | 氏名 | 新所属 | 旧所属 |
|----------|-------|-----|-------------|
| 6. 3. 31 | 天野 洋司 | | 環境資源部土壌管理科長 |

海外出張 (H6. 2~4)

| 氏名 | 所属 | 出張及び地名 | 本人の活動内容 | 出張期間 | 備考 |
|---------|-------|--------|--|------------------------|-----------------|
| 鶴田 治雄 | 環境管理部 | フィリピン | 地球環境研究総合推進費研究課題「メタン・亜酸化窒素の放出源およびその放出量に関する研究」の効率的推進に資する | H. 6. 2. 27 ~ 3. 2 | 地球環境研究総合推進費 |
| 野内 勇 | 環境資源部 | フィリピン | 国際シンポジウム「地球環境変化と水稲」(IRRI主催) に出席し、「水稲の紫外線の影響」について発表する | H. 6. 3. 13 ~ 3. 20 | 研究交流促進法第5条 |
| 阿江 教治 | 環境資源部 | インド | FAO/ICRISAT主催による「作物のリン酸栄養に関わる耕種的方法を基本とした遺伝的改良のための専門家会議」に参加する | H. 6. 3. 13 ~ 3. 18 | 研究交流促進法第5条 |
| 大谷 卓 | 環境資源部 | 〃 | 〃 | 〃 | 〃 |
| 小林 和彦 | 環境資源部 | フィリピン | 国際シンポジウム「地球環境変化と水稲」(IRRI主催) に出席し、作物生長モデルの開発についてポスター発表する | H. 6. 3. 14 ~ 3. 23 | 研究交流促進法第5条 |
| 原 蘭 芳 信 | 環境資源部 | アメリカ | 異なる植生における地球温暖化ガスフラックスの共同観測研究 | H. 6. 3. 15 ~ 5. 13 | サンディエゴステート大学招へい |
| 横山 和成 | 環境生物部 | ノルウェー | 「地球環境変化に伴う土壌微生物の機能及びDNA多様性変化の解析技術の開発」に関する共同研究 | H. 6. 3. 15 ~ 5. 20 | 科技庁個別重要 |

| 氏名 | 所属 | 出張及び地名 | 本人の活動内容 | 出張期間 | 備考 |
|-------|-------|--------|---|----------------------|-----------|
| 小泉 博 | 環境生物部 | フィンランド | 「北極域における気圏・水圏・生物圏の変動及びそれらの相互作用に関する国際共同研究」に係る現地調査として「植生-土壌系における炭素の動態」に関する実験及び調査を実施する | H. 6. 3.15 ～ 5.26 | 科技庁総合研究 |
| 矢島 正晴 | 環境資源部 | フィリピン | フィリピン稲研究所計画に係る作物生理の短期専門家としてその任に当たる | H. 6. 3.17 ～ 4.28 | JICA |
| 木村 竜介 | 環境生物部 | アメリカ | 科学技術庁二国間協力課題「環境汚染関連有機塩素化合物の生物分解」及び「温暖化の農業生産への影響及びその対策のための適応化技術」に関し、今後の具体的な共同研究実施のための打合せ | H. 6. 3.31 ～ 4.13 | 科技庁二国間協力 |
| 鶴田 治雄 | 環境管理部 | アメリカ | 「地球規模の気候変動に関する国際会議」において発表、意見交換する。 | H. 6. 4.5 ～ 4.11 | 研究交流促進第5条 |
| 久保田 徹 | 環境資源部 | ブラジル | セラード農業環境保全研究計画実施協議調査 | H. 6. 4.9 ～ 4.22 | JICA |
| 樋口 太重 | 資材動態部 | フィリピン | フィリピン土壌研究開発センター計画短期専門家 | H. 6. 4.10 ～ 5.19 | JICA |
| 玉木 佳男 | 所長 | 台湾 | FFTCの第12回技術諮問委員会及び「アジア・太平洋における持続的食糧生産」国際シンポジウムに専門家として参加する | H. 6. 4.10 ～ 4.15 | JICA |

受賞・表賞

日本植物病理学会学術奨励賞 (5.4.3)

門田 育生 (環境生物部) 「イネ褐条病の伝染環究明と発病制御に関する研究」

日本土壌肥料学会賞 (5.4.3)

福原 道一 (企画調整部) 「ランドサット利用による土壌の情報化とその応用」

日本土壌肥料学会奨励賞 (5.4.3)

加藤 英孝 (環境資源部)

「圧縮過程および脱水乾燥過程における土壌構造の変化機構に関する研究」

農林水産省職員功績者表彰 (5.4.7)

清野 裕 (環境資源部) 「業績名：長距離移動性害虫の移動予知技術の確立」

日本造園学会賞 (5.5.22)

井手 任 (環境管理部) 「生物相保全のための農村緑地配置に関する生態学的研究」

システム農学会論文賞 (5.6.3)

秋山 侃 (環境管理部)

「リモートセンシングによる農業情報の高度システム化に関する研究」

日本応用動物昆虫学会賞 (6.3.28)

杉江 元 (環境生物部)

「果樹害虫を中心とした昆虫性フェロモンの構造決定に関する一連の研究」

日本土壌肥料学会賞 (6.4.3)

山崎 慎一 (環境管理部)

「土壌・植物体・水試料中の多量、微量及び超微量元素の機器分析法の開発」

日本土壌肥料学会奨励賞 (6.4.3)

八木 一行 (環境管理部) 「水田からのメタン発生量とその制御要因の解明」

日本植物病理学会学術奨励賞 (6.4.3)

澤田 宏之 (環境生物部) 「根頭がんしゅ病菌の系統及び分類に関する研究」

科学技術庁創意工夫功労者表彰 (6.4.18)

松本 公吉 (企画調整部) 「業績名：移動式乾燥装置『稲架』の考案」

農環研ニュース No.26 平成6年7月29日

発行 農業環境技術研究所 〒305 茨城県つくば市観音台3-1-1 電話 0298-38-8186(広報係)

印刷 (株)エリート印刷