

## 農環研ニュース No.25

メタデータ	言語: jpn 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	<a href="https://doi.org/10.24514/00008052">https://doi.org/10.24514/00008052</a>

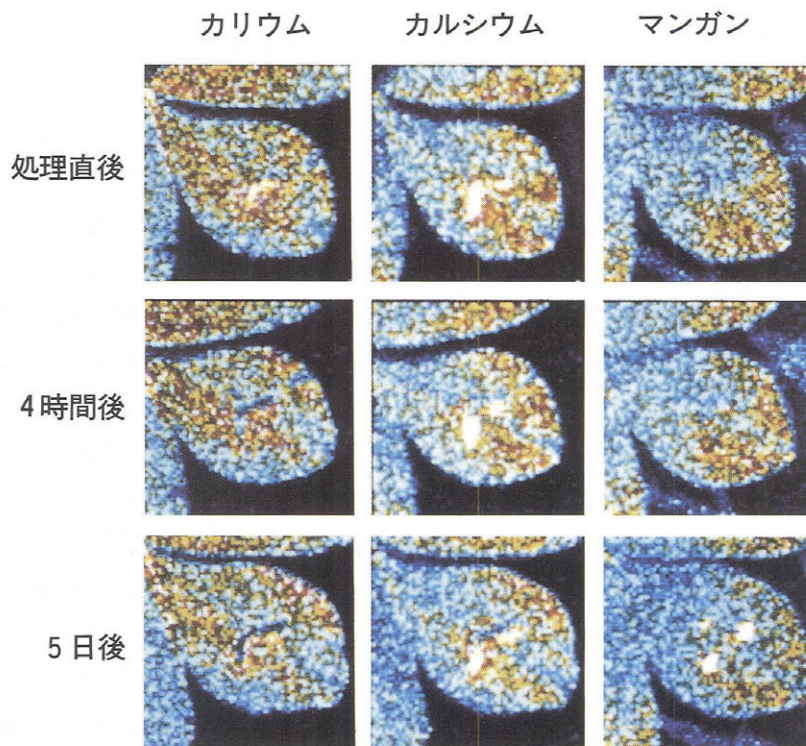
# 農環研ニュース

1994.2

No. 25

農林水産省 農業環境技術研究所

濃度  
高 低

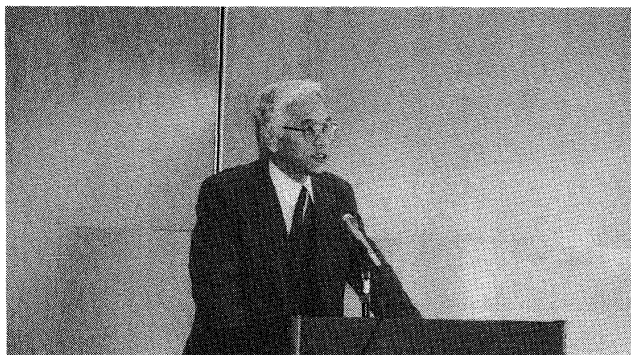


## 物理的破壊をうけたミヤコグサ生葉中のカリウム、 カルシウム、マンガンの分布

処理直後では、滲出液の影響によりカリウムとカルシウムが損傷部に集まっているように見える。

# ～農業・環境・研究～

所長 玉木佳男



ヒトは、その祖先がこの地球の上に姿をあらわしてから200万年以上も植物の葉や実を採集して食料としていたらしい。その後、道具を発明し、動物を狩ることができるようになったのは10万年ほど前であるという。武器という道具をもったヒトは、集団で大きな動物を狩り、自らが地球最強の動物となったのであろう。やがて、ヒトの数が増え、狩猟だけでは生活が厳しくなる。かれらは、野生の食用植物を栽培することに思いつき、放浪の生活から定着の生活へと変化した。農耕文化のはじまりである。今から1万年ほど前のことであるとされている。

わが国の農耕文化は山と森を中心とした照葉樹林文化に由来するといわれている。その特徴は、酒、茶、シソ、柑橘、絹などのほか、ドングリの実やクズの根をつぶし、水でさらしてあくを抜き、デンプンを取り出す技術であるという。縄文時代は、これらの他に根菜農耕文化に由来するイモ類とサバンナ農耕文化に由来する雑穀が加わった、照葉樹林焼畑農耕文化の時代とされている。その後、湿地性雑穀の一つとされるイネを効率よく栽培する水田稲作技術の伝来により弥生時代以降の水田農業の隆盛を迎えたとされている。照葉樹林文化の遺産とされるものに、麴（こうじ）を使ってつくる酒といろいろなタイプの茶がある、と

いうのは楽しい話である。西日本の山地に自生している山茶も、その昔の縄文人の栽培植物のなごりであろうか。

ヒトは永い採集・狩猟生活を捨て、土地に定着して農耕生活を始めたとき、農業の営みを通じて自然の生態系に少しずつ手をつけ始めた。最初は、ヒト自身の労働によって森や林を伐り拓き、自然との共生が色濃くみられる農業だった。しかし、人口の増加と高収益の追求は、やがて化石エネルギーに大きく依存する高生産性の近代農業へと進んできた。産業としての農業は、生産性と収益性を追求することで自然との共生という当初の特性を失いつつある例が増えてきたように思う。その一方で近年ようやく、農業のもつ生産機能に加えて、国土や環境を保全する機能が注目されてきたことは大変うれしいことである。これをさらに一歩すすめて、好適な環境を積極的に創造することが農業のもう一つの大きな役割であると位置づけたいものである。ヒトは農業によって自然生態系を管理し、農業生態系という特異な系をコントロールしているわけであるから、この技術によって環境を積極的に制御することもまたできるはずである。幸いにして、わが国は、照葉樹林文化を育てた山と森と水に恵まれた国土をもっており、南北に広い気候帯には多様な生物がはぐくまれている。こうした特徴を最大限に活かした国土の環境管理は、農業とそれを支える農業技術によって初めて可能となるのではないだろうか。こうした意味からも、農業のもついわゆる多面的機能の定量的な評価とその利用に向けての基本技術の開発は、今後の農業環境研究に課せられた大きな課題の一つである。農業のもつ外部経済効果を、より正確に把握し、これについての国民的な理解とコンセン

サスを得ることが、未来のわが国の農業と国土を守るうえで大変重要となるであろう。

新しい食料・農業・農村政策（新政策）の方向に沿った具体的な取り組みの一つとして、いわゆる「環境保全型農業」がある。これは、ひらたくいえば環境への負荷を最小限におさえつつ持続的な農業を目指して行こうとするものである。そのポイントは農薬や肥料などの化学資材の、より合理的な使用にもとづく環境への負荷の軽減や資源のリサイクルなどがある。ただし、この「環境保全型農業」になかには、新政策の指摘する農業の国土・環境保全機能などの多面的機能の積極利用までは入っていない。農業環境技術研究所は、平成2年の研究基本計画の大幅見直しの中で、第1回研究レビュー（昭和62～63年）をとおしての論議を踏まえて、「生態系調和型農業」の創出を研究の大きな目標として位置づけた。これは、農業生態系が自然生態系へ人為を加えて成り立つものであるとの認識のもとに、生態系の構成要素である土、水、気候、生物、農用資材などの特性・機能や要素間相互作用などの理解にもとづいて、生態系のもつ調節気候を最大限に活かした総合的農業環境管理の基本技術を開発することで実現しようとするものである。この場合、それぞれの技術による生態系内外への負荷を最小限に抑えるように留意することはいうまでもない。すなわち、「環境保全型農業」の精神は、わたしたちのいう「生態系調和型農業」の中にすでに位置づけられているのである。

環境管理には、点から面、面から地域、地域から地球へのそれぞれのスケールごとに質的に異なった問題があり、また対象の場所によっても異なった問題がある。したがって、環境管理に組み込まれる個別技術とその組み合わせもさまざまである。環境管理技術が総合技術であるといわれるゆえんである。ただし、総合技術の開発には常に総合研究が必要であるとは限らない。優れた総合技術は、優れた個別技術の適切な組み合わせで生ま

れるものであり、お粗末な個別技術はいくら組み合わせられても決して立派な総合技術にはならない。総合研究は、適切な組み合わせを検証するときはその威力を初めて発揮するものであろう。総合的環境管理の一つの技術分野である害虫防除を例に見ると、この辺の事情がわかる。この分野での重要な概念として総合的害虫管理（Integrated Pest Management, 略してIPMという）がある。これは、40年ほどまえにはじめて提起されたが、その後若干の修正を経て現在では、「あらゆる適切な技術を相互に矛盾しない形で使用し、これらの技術による農業生態系の内外への負荷を最小限に抑えつつ、経済的被害を生ずるレベル以下に害虫個体群を減少させ、かつその低いレベルに維持するための害虫個体群の管理システム」といった概念となっている。IPMの成否は、そこに組み込まれる個別技術の質と、対象に応じた技術の組み立てかたにかかっている。問題のレベルは異なるが、総合的農業環境管理（Integrated Agro-Environment Management, 略してIAEMということにする）でも、この考え方は共通しているとみてよからう。IAEMの展開には、農業生態系の構成要素を巡る多様な研究をそれぞれ深化させることが重要である。ただし、その場合、個々の研究がIAEMの概念の中でどこに位置づけられ、どれほどの優先度をもっているかを、研究をしている一人ひとりが明確なビジョンをもって周囲の理解を求めることが大切である。いうなれば、総合化の視点の中での基礎研究の深化と、これに基づいたIAEM対応の基本技術の開発が望まれている。



## 植物は傷口をどのように止めるか

— 蛍光X線マッピング装置による

植物モニタリング技法の開発とその成果 —

生理障害による異常褐色斑の要因解析のため、これまで表面分析法に、X線マイクロアナライザーによる方法(XMA法)が用いられてきた。発症した斑部局所の元素はストレス要因により直接的に分布し(直接効果)あるいは間接的に移行する(後遺効果)。XMA法は高い空間分解能と優れた観察系をもつ利点があるが、真空を要するため試料を生きたまま測定することは不可能である。それゆえ、局所における元素分布を時系列的にと

らえられないのでストレス要因を判定しにくい。そこで、大気下条件における局所の元素動態分析のため、蛍光X線マッピング装置(XEMS)による“植物モニタリング技法の開発”を行ない、ついで、植物に任意のストレスを与えた実験を行い、ストレスと局所における元素動態の関係について考察し、植物の環境ストレスに対する反応と機能について明らかにしようとした。

### XEMSの概要

供試装置は、工業技術院化学技術研究所で試作されたものである(Kobayashi et al. 1985)。X線ビームは、線源のX線管から発生したX線をピンホールコリメータ(約100-200 $\mu$ m)に通して得られる。試料からの蛍光X線は半導体検出器により検出され、増幅器を経て多重波高分析器により波高分析される。元素マッピングは試料ステージをスキャンングモジュールでコントロールする。渦巻状にスキャンした場合、試料走査のステップは0.1mmで6.4mm $\times$ 6.4mmの領域をカバーする。データ処理装置はADコンバータ、パーソナルコンピュータなどで構成される。多重波高分析器に3つまでのエネルギーウィンドウを設定できるので、3元素の同時測定が可能である。感度は、いずれもおおよそであるが、植物の多量要素であるKとCaが0.1%、微量元素のFe, Cu, Znが数十ppm程度である。

### XEMSによる植物モニタリング法の開発

供試装置は植物分析用に作られたわけではなかったため、いくつかの問題があった。まず第1は

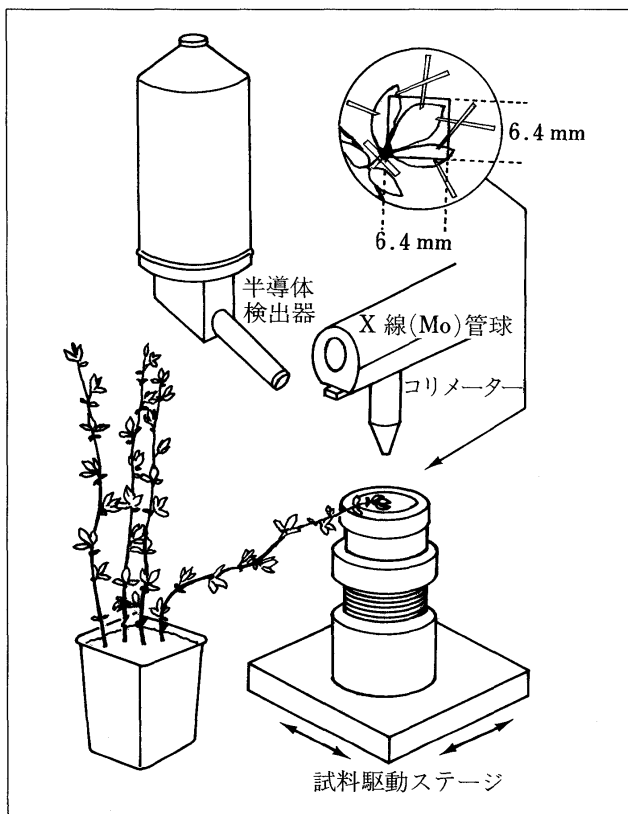
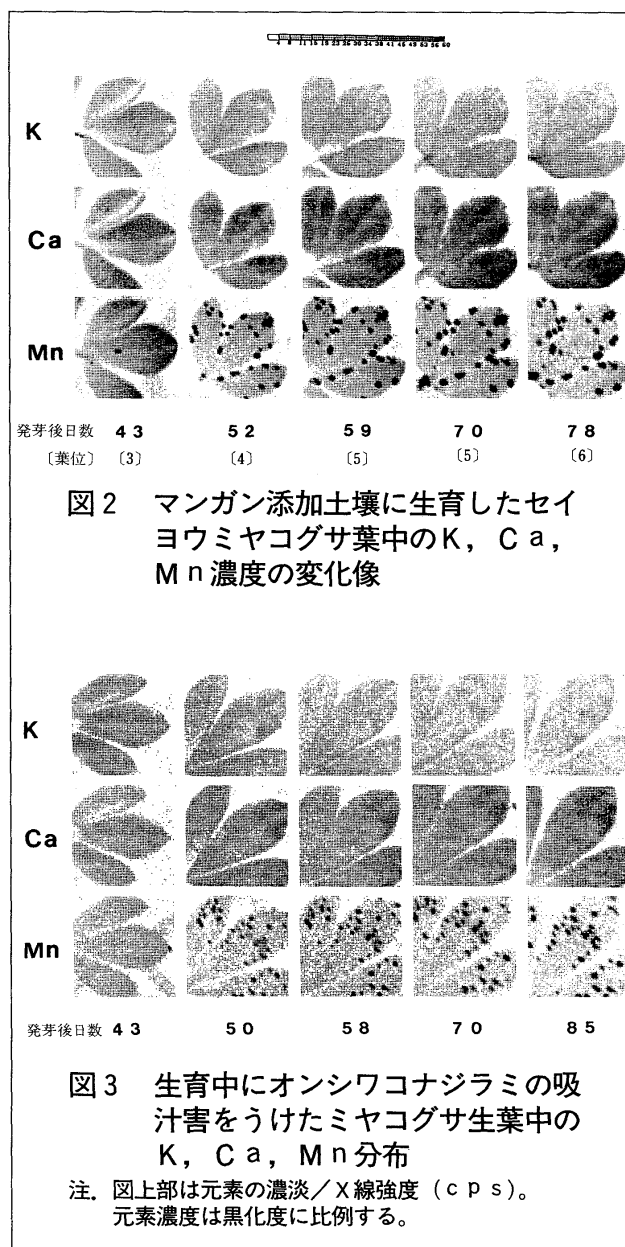


図1 蛍光X線マッピング装置によるミヤコグサ生葉中の元素マッピング

植物の選択であり、測定時の狭い試料室内での取扱い易さと試料の元素含有濃度に関係する。これについては、10種の植物を予備栽培し、それらから、イネとミヤコグサを選んだ。第2は生きた軟組織の試料台への固定法の問題であり、第3は可能な限り1回の測定時間を短縮して測定効率を高め、かつ、環境の悪い試料室内に生体を長く留めないための対策であった。第2の問題は、細断した接着性の弱い粘着テープで葉柄と葉縁を固定する方法で解決した。第3の問題は、試料ステージ台をそれまでの樹脂ディスクに代え、中空円筒形の樹脂ディスクにポリエチレンフィルムを張り、この上に試料を固定することにより改善した(図1)。すなわち、試料台に照射されたX線により発生したコンプトン散乱線や管球から発生する連続X線などによるバックグラウンドを少なくともそれまでの約1/3に低減できた。このS/N比の向上により1回のマッピング測定時間はそれまでの6時間から2時間半に短縮でき、実用性を高めることになった(渡辺1990)。

### マンガン過剰の生理障害発症過程における葉中の無機元素動態

微量元素による過剰障害では、マンガン過剰障害の出現頻度が高く、そのための簡便かつ迅速な診断法は重要である。双子葉植物におけるマンガン過剰症状の特徴は、葉面に褐色ないし黒褐色のマンガン集積小斑点が多数現れることが知られており、これまでも症状観察とXMA法による障害解析の研究が行われてきた。そこで、マンガン過剰の生理障害発症過程における葉中のK、Ca、Mnの移行動態を明らかにする実験を行った。すなわち、Mnを無添加および0.2%添加した土壤中でセイヨウミヤコグサ(以下、ミヤコグサという)を栽培し、過剰症状が顕著に発現する前後約1ヶ月半の間、7~11日ごとにモニタリングした。Mn0.2%添加の場合の結果の一部を図2に示す。マンガン過剰障害によって生ずる異常褐色斑部にはMnのみが集積し、KとCaの分布は斑部と直接的な関連性はなかった(渡辺ら1988)。



### 虫害をうけたミヤコグサ生葉中の無機元素動態

Mn無添加土壤中栽培したミヤコグサが、生育過程でオンシツコナジラミによる吸汁害をうけた。被害部には多数の茶褐色の小斑点が現れた。XEMS法による結果、褐色小斑点部にはMnのみが集積し、KとCaの分布との関係は見られなかった(図3)。すなわち、コナジラミによる吸汁害ストレスとマンガン過剰ストレスにより発症した褐色斑部には、Mnのみが集積する点で両者は一致することがわかった。

### マンガン過剰障害と虫害ストレスによるMn集積のメカニズム



マンガン過剰ストレスによってミヤコグサ葉で発症したMn集積褐色斑は、Mn濃度の高い縁辺で顕著に発症し、かつ、数個から多数の小褐色斑にMnが集積した。マンガン過剰植物の褐色斑部にMnが集積している理由として、①Mnが不均一に分布し、濃集した箇所がクロロシス化する、②マンガン毒性により代謝異常となり過酸化物が蓄積した状態となると、この分解のためにペルオキシダーゼやポリフェノールオキシダーゼなどの活性が高まり、Mnに敏感な細胞があって、そこに蒸散流が集まり、その蒸散流に乗ってMnが集積する(堀口1984)。ある範囲までにMnO<sub>2</sub>集積斑が進むとその範囲は代謝が停止しそれ以上に大きくなりならず一個のクロロシス斑ができる、と考えた。

虫害によるMn集積斑の発症については、吸汁が周辺の汁液を吸汁口へ流れさせ、吸汁口があたかも蒸散流が強まった箇所と同様の状態となったためMnが濃集したと考えられた。

#### 高線量X線照射された水稻とミヤコグサ 生葉中の無機元素の移行速度

水稻葉身とミヤコグサの葉身に高線量X線照射ストレス(直径1mmの範囲、吸収線量約10krad)を与えたときの3元素の移行動態をXEMS法により観察した。その結果、高線量X線照射ストレスの後遺効果として、照射部からKが移行し、逆にCaが、ついでMnが集積する移行現象を見出した(Watanabe & Kobayashi 1986)。Mnの集積箇所は肉眼により異常褐色斑として観察できた。また、3元素移行速度を植物種間で比較すると、移行開始時間は、Kでは両者とも照射直後で変わらなかったが、CaとMnの移行開始時間は、水稻では3.5時間後であったが、ミヤコグサではCaは23時間後、Mnは54時間後でミヤコグサより水稻のほうが速かった(写真1, 2)。

#### 物理的組織破壊をうけた生葉中での 無機元素の分布モニタリング

イネとミヤコグサの葉身にピンセット先端で傷をつけ、その前後から元素の移行変化が見られなくなるまで、モニタリング観察を行った。その結果は、写真3(イネ)と表紙(ミヤコグサ)に見られ

るように、直後は溢泌液による影響があるが、その後、障害部からKが移行し、障害部にCaが集まり、ついでMnが集積し、集積した部分は褐変化した。この現象も再現性があり、高線量X線照射においてKは照射部で濃度が減少し、逆に照射部にCaとMnが集積する。すなわち、これと同じ現象が物理的破壊を与えたときにも観測できた。

#### 高線量X線照射と物理的破壊ストレスによる 葉中無機元素の移行動態の共通性

水稻葉身とミヤコグサの葉身に物理的破壊ストレスを与えると、はじめにKが傷害部から周辺部へ移行し、つぎに傷害部にCaが集積をはじめ、ついでMnがCaの周辺に集積した。この障害による後遺効果の進行過程を三つに分け、Kの移行を第1過程、Caの移行を第2過程、Mnの移行を第3過程、とよぶことにする。高線量X線照射と物理的破壊の両ストレスによって生じたこの第

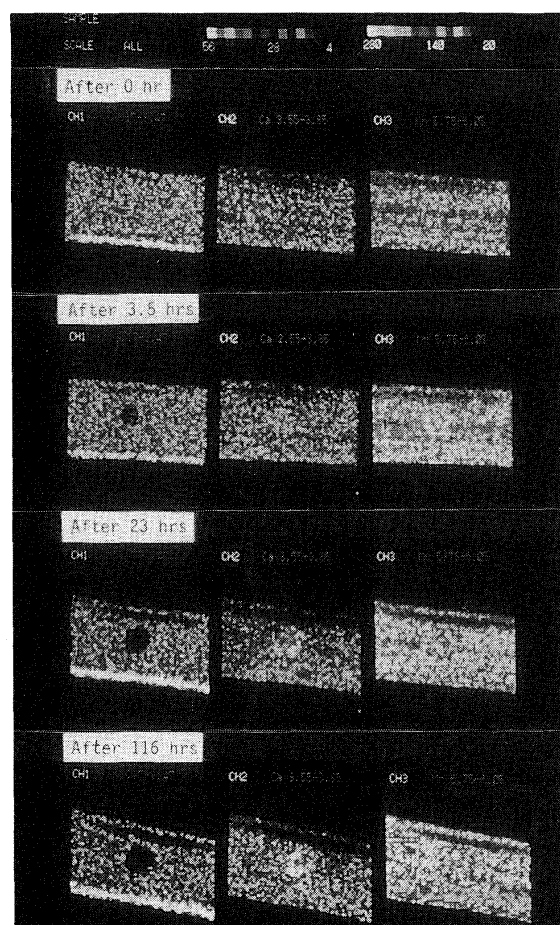


写真1 高線量X線照射をうけた水稻生葉中のK, Ca, Mn分布  
注: 左列K, 中央列Ca, 右列Mn

1過程から第3過程の移行現象（症状）は、後者の溢泌液による影響を除き、両者間で変わらなかった。すなわち、現象論的立場からすれば、両者のストレス要因は同じであると推察できる。

### ターゲットセオリーによる反応ターゲットの分子量計算

つぎに、これまで述べてきた3元素の移行現象のメカニズムについて、反応のイニシエーション物質の分子量を、ターゲットセオリーを使って考え概算してみる。

一分子、あるいは、一つの機能を有する物質をターゲットとして放射線を照射をすると、放射線のイオン化作用により共有結合が切断され、その物質機能が失われる。その失活の確率は分子量の大きさに比例する。ターゲット物質の分子量Mは実験的に以下の式により求められる (Kepner and Macey 1968)。

$$M = 6.4 \times 10^{11} / D_{37}$$

ここで $D_{37}$ は機能が37%に低下するのに要した照射線量 (rads) である。

水稻葉身に6.7kradのX線照射した2日後では明瞭な変化は認められなかったが、10kradでは顕著な変化が認められた。すなわち、10kradでは生理機能を持ったターゲット物質が失活し、6.7kradではまだある程度の機能を保持していると考えられる。そこで、仮に $D_{37}=6.7\text{krad}$ として計算すると、 $M \approx 10^8$ となる。

ここで得られた概算値のターゲット分子量 $10^8$ は、極めて大きな分子量を意味するものであり、生体膜や繊維以外に考えにくい。特にイオンの移行に関与する物質とすれば生体膜と推定できる。すなわち、3元素の移行は生体膜の損傷により生じたと推定できる。

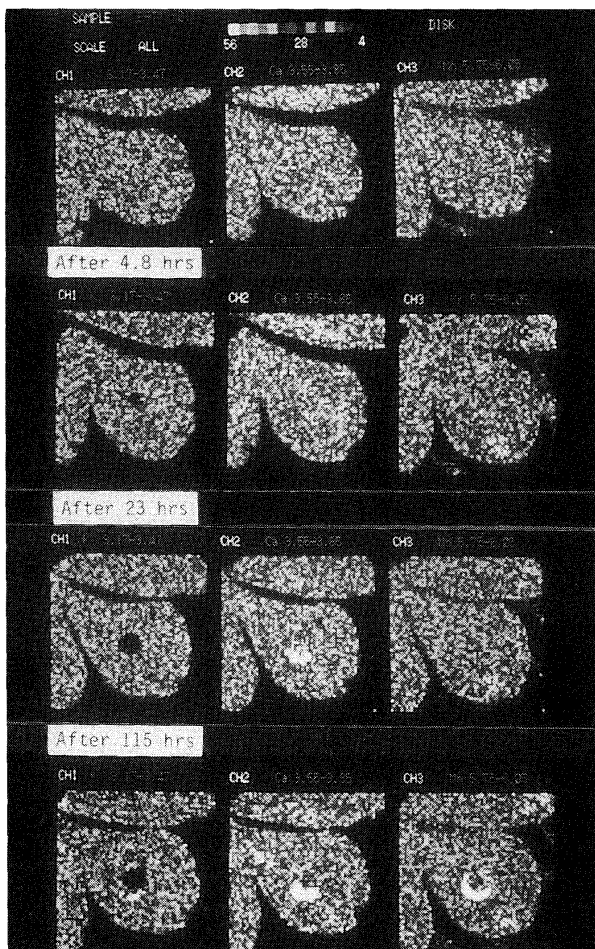


写真2 高線量X線照射をうけたミヤコグサ葉中のK, Ca, Mn分布  
注：左列K, 中央列Ca, 右列Mn

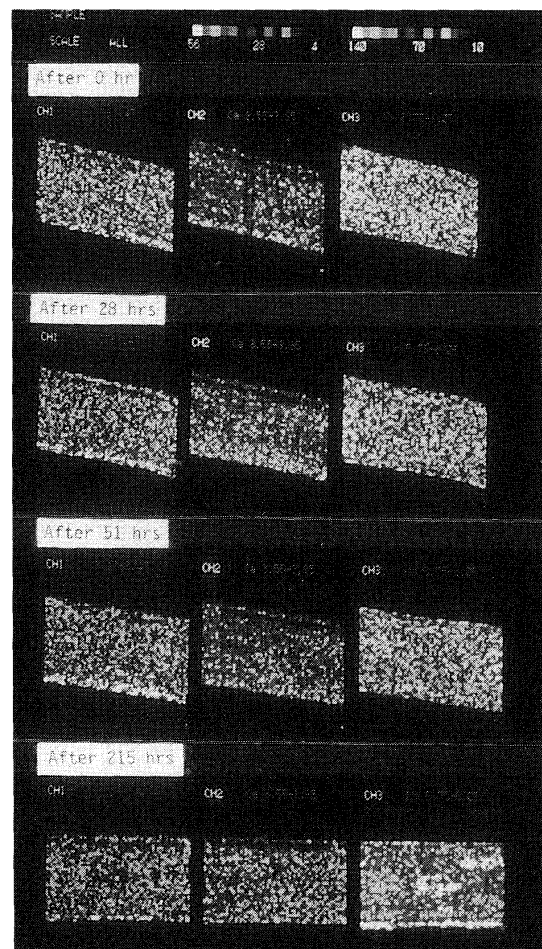
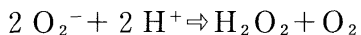
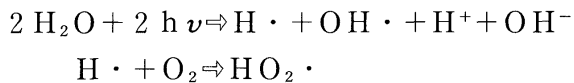


写真3 物理的破壊をうけた水稻生葉中のK, Ca, Mn分布  
注：左列K, 中央列Ca, 右列Mn



## 高線量X線照射および物理的破壊ストレスと酸化反応

高線量X線照射による急性障害は、電離放射線による最も一般的な障害作用に基づくと考えられる。その障害作用は、電離放射線と水の相互作用から生ずるラジカルや過酸化物質によるためと考えられ、その反応式は、以下のように説明されている (Levitt 1980, 渡辺 宏 1988)。



これらの物質のなかでは、特に $\text{O}_2^-$ や $\text{H}_2\text{O}_2$ が生体へ害作用を示す。したがって、本実験における高線量X線照射ストレスの主要因は、細胞内で生じたラジカル反応または酸化作用によると考えられる。また、物理的破壊においても、表皮の損傷による物理的ストレスとは別に、表皮下組織が大気中酸素により酸化されたため、と考えられる。

## 高線量X線照射と物理的破壊ストレスによる葉中3元素の移行メカニズム

生葉に高線量X線照射と物理的組織破壊ストレスを与えると、いずれの場合にも、損傷部からのKの移行と損傷部へのCaとMnの集積という現象を観測した。この相反するイオンの移行現象を単なる物理的水分流によっては説明できず、植物体中のこれら成分の存在状態と植物の能動的生理作用にもとづくものと考えられる。後者の作用については、イオンチャンネルやイオンポンプの機能を持つ生体膜の関与が当然考えられる。

上述したことから、第1過程から第3過程までの3元素の移行が以下のようなメカニズムによって起こると推察する。すなわち、第1はKの移行である。Kはその大部分が $\text{K}^+$ として細胞液中で溶存し、移行性に富むので、3元素中でははじめに移行する。この第1過程は、KとCaの移行は細胞が直接空気に接触したり、あるいはX線照射で体内に過剰な過酸化物質が生成すると、生体膜(液胞膜や原形質膜など)の脂質や蛋白質が酸化され、膜が損傷を受ける。先に、3元素の移行反応にかかわるイニシエーション物質をターゲットセオリ

ーにより求めたところ、生体膜であると推定した。この生体膜が破壊されると、 $\text{K}^+$ ポンプが破壊あるいは機能異常を起こし、 $\text{K}^+$ の能動輸送が不能となり、細胞からの $\text{K}^+$ の漏出が生じ、周囲の正常な細胞の原形質膜により $\text{K}^+$ は積極的に吸収される。こうして障害を受けた組織から速やかに移行する。

第2過程は、Caの障害部への移行である。Caは細胞内の原形質膜に濃集しており (Roland and Bessoles 1968)、その生理的役割の中で最も重要なものは、生体膜の構造と機能の維持である。第1過程において障害部が酸化状態となりKが他の正常部へ移行すると、原形質膜と結合していたCaは膜から遊離し、 $\text{Ca}^{2+}$ となり移行性に富む形態に変わる。 $\text{Ca}^{2+}$ は損傷部への水分流/蒸散流にしたがって移行し、酸化作用により過剰の酸類が生成した細胞内では、Caはこれらを中和し、細胞内のpH調整の役割を果たし (Rains et al. 1964)、カルシウム塩として沈積する。

第3過程はMnの障害部への移行である。Mnのうち細胞内で遊離の水和第1マンガンイオンとして存在していたものが (Watanabe et al. 1990)、蒸散流により損傷部周辺へ移行し、先に集積していたCaの周囲に濃集し、過酸化物質または大気中の酸素との反応により $\text{MnO}_2$ として集積する、と考えられる。ただし、Mnをぜいたく吸収していない植物では (トウモロコシ、オオムギ、ダイカンドラなど)、この $\text{MnO}_2$ による褐色斑は見られなかった。

これまで述べた、4種ストレスに対して生じた元素移行現象を、植物による損傷部の保護修復機能の現われと解したい。物理的破壊ストレスの場合を例にとれば、植物が傷ついたときにその傷口を止めるために、損傷部からのKの移行と損傷部へのCaとMnによる集積を行う、とみることができよう。

(微量要素動態研究室 渡辺久男)

# 農村における生物相保全

## 生物群集の水平的関係とその影響

『足の長いやつはいいけど、短いやつは悲惨ですね。』『ちょっと救いようがないかもね。』— 某室員と室長の会話。自らの体型を悲観してのことではない。実は、生物の移動能力（足）と生息空間の分布についての話である。

農村景観では、生物の生息空間がパッチ状に分布する。したがって、生物が相応の移動能力を備えていなければ、分布域を拡げることはむづかしい。地域的に個体群を維持することもできなくなる危険性がある。逆にいえば、生物相保全のためには、生物の移動能力の範囲内に、生息空間をうまく配置する工夫が必要である。

こうした生物群集のプロセスと空間単位の分布様式や空間単位間の相互作用（水平的関係）との関連は、おもにランドスケープ・エコロジーという分野で最近取りあげられるようになってきた。ランドスケープ・エコロジーは、ランドスケープの構造や機能、変化を「垂直的關係」と「水平的關係」の両面から考察しようとする。

「垂直的關係」とは、気候、土壌、植生など環境因子が相互にどう関連しあっているかを把握する場合の見方である。垂直的な構造によって構成される等質なユニット（空間単位）は、自然的な条件と人為的な条件の影響をうけて、一定の規則性を持ちながら水平的に配置される。したがって、ランドスケープの構造や機能を考察するうえで、水平的に配置された複数のユニット間の機能的な関係、すなわち「水平的關係」を把握することが不可欠というわけだ。

ここでは、植生動態研究室で実施している生物相保全に係わる水平的關係の研究のうち、植生に係わる部分を紹介したい。

### 【緑地構造】

農村地域には、農用林、水源かん養林、屋敷林、社寺林などの樹林がパッチ状に分布する。それらは利用形態によって、針葉樹植林、雑木林、自然林など複数の遷移段階のものとして維持されてきた。これらは農耕地や集落地などとともモザイク状の植生景観を形成している。また、植林や雑木林の内部は、定期的な伐採や林床管理によって遷移段階の異なる複数の相から構成されてきた。

このように、農村の植生配置は、時間的空間的モザイクからなる再生複合体を形成してきたと考えられる。現況では、細分化された樹林が点在し、しかもローテーションの停止や林床管理の粗放化によって、それらの生育ステージが均質化する傾

向を示している。こうしたことが、過去の地図資料、空中写真、文献、現地植生調査などからわかってきた。

### 【水平的關係】

では、パッチ状に点在する樹林間、また樹林内の植生単位間では、どのような相互作用があるのか。農環研は場内に点在する樹林群（樹林地面積率：15.4%）を対象に、鳥によって運搬される植物種子の散布実態を4年間調査し、現在までにつぎのようなことがわかった。なお、鳥によって種子が運ばれる種は、海流、水系、台風などによる長距離の散布をのぞけば、地域レベルでは「足」の長い部類にはいると考えてよい。

第一は、空間的に分離され、しかも性質の異なる樹林どおしが種子供給をとおして相互に依存しあっていることである。図1は、質の異なる樹林相互間の種子のやりとりを模式的に示したものである。このように、農村植生配置は、基本的には屋敷林を主体とする集落のサブシステム（自然林構成要素のソース）、農用林を主体とする林地のサブシステム（二次林構成要素のソース）、耕地・荒地を主体とする耕地のサブシステム（二次遷移初期の構成種のソース）から構成させ、それら相互が種の供給をとおして密接な関係をもつことで、地域的な広がりの中で多様な植物相を保持する系を形成する。

第二は、こうした相互作用も、樹林の小規模化・分断化によって薄れてしまうということである。小規模で分断化された樹林では、散布される種子の量、種類ともに現象する傾向がみられた。

第三は、樹林内部が性質の異なる植生単位から構成される場合には、植生単位相互が近接・隣接するために、相互の種子のやりとりが容易である

点である。農環研の生態系保存実験ほ場を対象にした調査結果では、植物種の現在の分布範囲を越えて、樹林内の広い範囲にその種子が供給されていることが示された。

こうした隣接型の植生配置の場合には、種の供給が容易であり、少なくとも当該樹林のもつフロアの範囲で群落の維持・更新の可能性が保障されると考えられる。小規模な時間的モザイクの複合体としての植生配置は、移動能力の低い種を保持していく上で有効であり、かつての農用林や雑木林はそうしたシステムを備えていたと考えられる。たとえば、平地のヤマツツジなどのような足の短い種は、こうしたシステムの中で生き延びてきたのではないかと考えている。

### 【水平的関係の影響】

では、こうした樹林間の相互作用は、どの程度それぞれの植生に影響を与えるのか。生態系保存実験ほ場の林床に生育する木本植物（つる性のものを除く）の種構成を解析することで、つぎのよ

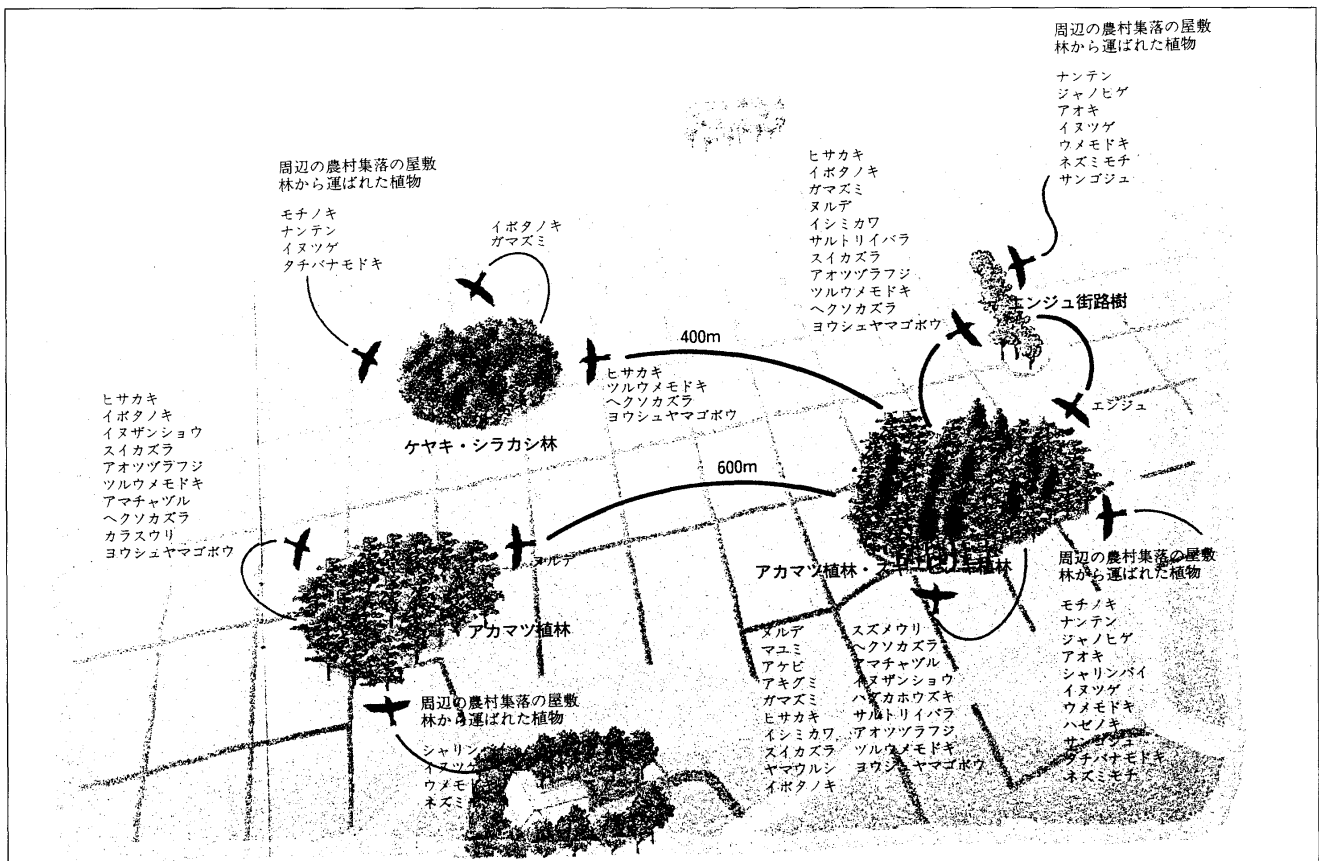


図1：樹林間の相互作用（12月～1月）

うなことがわかってきた。

第一は、林床構成種のほとんどが鳥によって運搬される種であるという点である。林床の木本構成種のうち、鳥によって運搬される植物の占める比率は9割に近い。周辺樹林から運ばれてくる種に限ってみれば、その比率はさらに高くなる。

また、周辺から運び込まれた種には、重力散布型、風散布型の木本種はみられなかった。このように、パッチ状の樹林では、重力散布型や風散布型の種など、移動能力の低い種が周辺の樹林から供給されることが難しい状態にある。こうした種は、一時的に消失すると種の供給がとたえ、再び生育することができなくなる危険性がある。

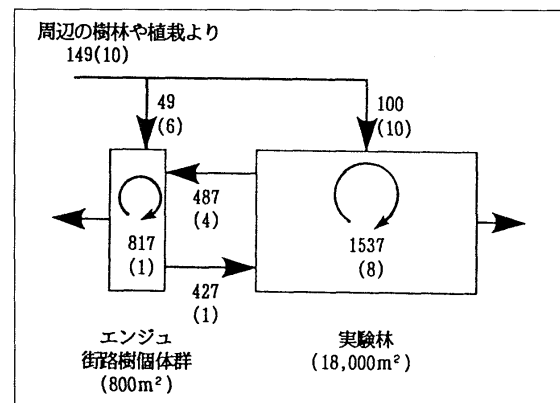
第二は、林床構成種のうち、種類数で4割以上、個体数で3割以上が周辺に分布する樹林から運ばれてきたものであるという点である。この数値は単純に一般化できないが、先に示した水平的関係が樹林の種構成に及ぼす影響は大きいといえる。

第三は、外来種等の侵入が進みつつあることである。周辺から運ばれてきた木本種のなかには、ヒイラギナンテン、エンジュ、ネズミモチ、シャリンバイ、アオキ(園芸品種)、サンゴジュ、モッコクなど、この地区の自然林や二次林にみられない人為的に導入された種が多く含まれていた。種子を運搬する鳥の方に、これは在来種であれば人為導入種という判断はないので(たぶん)、先のような水平的関係のもとでは、招かれざる種も運ばれてくる。

### 【配置論と植栽論】

こうした水平的な関係をもとに、農村の植生をどのように評価し、保全する手だてを考えたらよいのか。それには、配置論と植栽論の両方が必要であると考えている。

配置論は、パッチや植生単位の面的な配置を望ましい方向へ向けるために、植生配置の評価・計画手法を明確にする。その基本は、多様な種の供給源を維持するために、第一に、先に示した植生配置の3つのサブシステムが相互に種の供給を行えるような配置とすること。第二に、移動能力の



数値は実験林に周辺から供給される種(エンジュを除く)の種子数を100とした場合の値。括弧内は種類数。

図2：種子供給に対する街路樹個体群の影響

低い種を保全するために、林地サブシステムを時間的なモザイクからなる再生複合体として保持すること、などが考えられる。

一方で、植栽論として、現実に即した植栽計画の方法を考える必要もある。仮に水平的な関係が保障される植生の配置を整えても、実際にそれを使って移動する種が招かれざる種ばかりでは仕方がない。

たとえば、具体的につぎのようなことが考えられる。図1に示した種のやりとりが行われた時期の種子のフローを量的に示したのが図2である。図2のように、周辺より供給される種子をエンジュ街路樹個体群がトラップし、その9倍近いエンジュ種子を実験林に供給している。このことは、種子供給の視点から、パッチ状の樹林近傍の街路植栽の樹種についての配慮がきわめて重要であることを示唆している。

すなわち、この近傍の植栽が、周辺から樹林に供給される種の一部をトラップし、別の種(そこに植栽された種)を供給する部分として機能すると考えれば、こうした樹林近傍の植栽は、孤立林への種の供給を補完するような在来種の組み合わせであることが望ましい。とくに、周辺から招かれざる種が多く供給される可能性のある場合には、そうした種が植栽部分である程度トラップされ、さらに植栽された在来種が、樹林に供給されるとい機構が期待できる。

こうした生物群集の水平的関係に基づく、植生の配置論の研究はようやく途についたばかりである。配置論や植栽論がなければ、生息地の細分化や常緑広葉樹林化が進む環境では、足が長く、耐陰性の高い外来種ばかりが増えかねない。実際、都市環境では、そうした事例が報告されている。農村に、農村らしい二次的な生物相を保持してい

くには、水平的関係に係わる研究を深化させていく必要があると思う。

自らの体型に目を向けてみても、足の長いものばかりが有利に云々というのは面白くない。ただし、それは決して研究の動機ではない。

(植生動態研究室 井手 任)

## トピックス

# 新モノリス展示室が完成

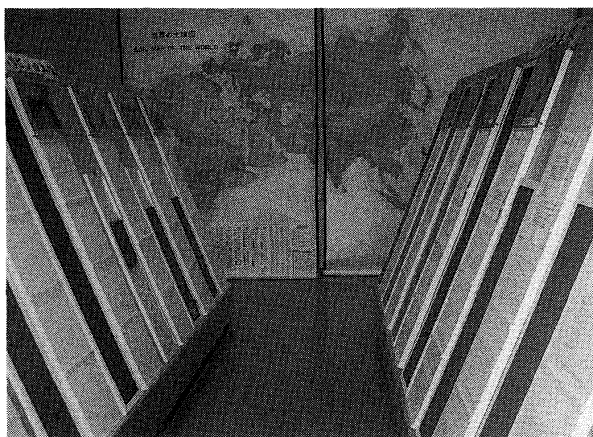
土壌モノリスは、普段われわれの目に触れることのない土中の土壌断面の構造や色などそのままに近い状態で観察できる生きた標本といえます。その土壌モノリスを展示する土壌保全・モノリス実験棟内の土壌モノリス展示室は、毎年1,000人以上の見学者を迎える農業環境技術研究所でも屈指の見学施設であるばかりでなく、現在、国内の土壌を93点、海外ではフィリピン、タイ、ブラジルを中心に31点を所蔵する、わが国では最も充実した施設になっています。しかし、収蔵点数が増えるにつれて、展示する場所に事欠くようになり、玄関や廊下にまで並べても全てのモノリスを公開で

きない状況が続いていました。また、モノリスの採取地点の植物や各土層の土壌は標準試料として保存され、必要に応じてさまざまな目的のための分析に供されてきましたが、保存のためのスペースがなく、試料の円滑な出し入れが妨げられていました。

今回、関係部課および研究室のご理解・協力のもとに実験棟内の実験室を展示室およびモノリス標準試料の保存室として改修し、利用を開始しました。新しい展示室は、既存の展示室の廊下を隔てた向かいにあった2つの実験室間の壁を取り払ったもので、床面積は約70㎡、3列の展示台を配し、最大36本のモノリスの陳列が可能になりました。新展示室には海外の土壌モノリスを主体とした関係資料を展示する予定になっており、今後もモノリス試料の採取・作製および関係資料の収集を土壌調査・分類研究室が中心になって進めていきます。また、実験棟玄関右側の試料保存室内の標準試料

についても番号順の棚に整理され、スムーズな取り出しができるようになりました。より一層の標準試料の利用が期待されます。

(土壌生成研究室 谷山 一郎)



新モノリス展示室の内部



# パラグアイ・エンカルナシオンと赤い土

小原 洋 (土壌調査分類研究室)

パラグアイという国はどこにあるのだろうとまず地図帳をめくるところから始まった。天野土壌管理科長からパラグアイという国で土壌調査と分類ということで短期の話があるが行かないかとの話。南アメリカにあるらしいことはわかっていたので南米のページをみるとブラジルとアルゼンチンとボリビアに囲まれた小さい内陸国が見つかった。緯度は南回帰線のあたりで経度は西経55度くらい、山は見あたらず、大きな河が流れている。どうやら暑いところらしい。その後本屋で旅行ガイドを立ち読みし、図書の百科辞典を引くなどして多少の情報を集めた。その後、南米に行く機会は二度とないかも知れない、JICAの短期というものはよくわからないが聞いた話では安全だろう、などの仕事とはほとんど関係ない理由から「行ってみます」という旨天野科長に返答してしまった。

南米はスペイン語、ポルトガル語の世界で、英語は程度のかなりいいホテル以外ほとんど通用しないとよく言われる。私の場合英語はおろか日本語もまともに話せないのでスペイン語を話せるわけがない。あまり勉強する気もなかったがスペイン語の本だけは買った。しかし案の定、帰ってすぐべらべらとめくった後、飛行機が成田を離れるまでその本を開くことはなかった。

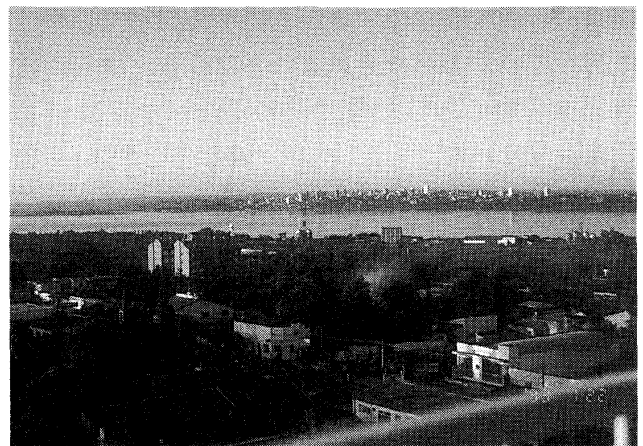
日本を1月15日の成人の日に出発した。成田からアスンシオン空港まで約30時間かかる。そのうち22時間程度飛行機の中になることになる。私が乗った飛行機はブラジルのバリブ航空というところのものでスチュワーデスがいきなりポルトガル語らしき言葉で話しかける。この先不安を感じざるをえなかった。飛行機はロサンジェルス、リマと経由しサンパウロへと飛んだ。サンパウロで数時間の待ち時間がある。手みやげに酒とタバコで

も買おうと免税店にいくと東洋系の売り娘がいた。「いくらか」、「チェックで払えるか」などつたない英語で話してやっと買い込むと「ありがとうございました」ときれいな日本語でおくられた。ブラジルの日系人なのだろうが、日本語のわかる人も所々にはいるようで多少安心した。かなり待たされたあとアスンシオンへの飛行機に乗り込む。あと2時間の飛行でパラグアイである。

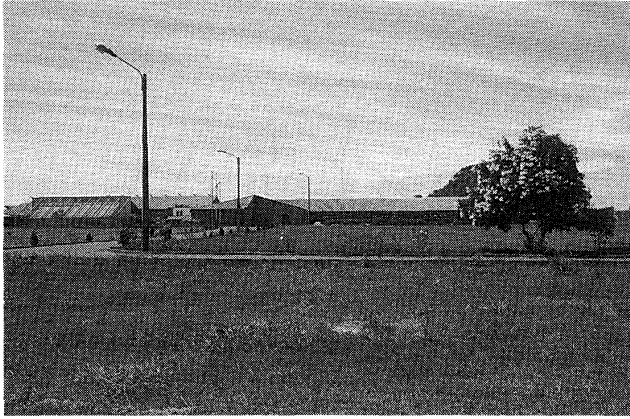
飛行機の窓からみるパラグアイは山らしい山はなく広々としていた。道と畑と疎らな家屋、広々とした湿草地が見える。林はあるが大森林というほどではなく所々から煙が立っている。林を焼いているのだろう。パラグアイのアスンシオン空港へつくとさすがに暑い。同じ飛行機でパラグアイにきた道立農試の今さんとともに、迎えにきてくれたプロジェクトの辻さんたちの出迎えをうける。

到着日が土曜だったため、JICA、パラグアイ政府機関は休みで、その日は何もなくてホテルへ直行した。日本との時差12時間(夏時間のため、通常は13時間)、気温差30度(札幌から来た今さんの場合40度)、昼夜・季節ともにまったく逆さまになった。

パラグアイ (Republica del Paraguay) は人口



エンカルナシオン (手前) とパラナ川とボサダス

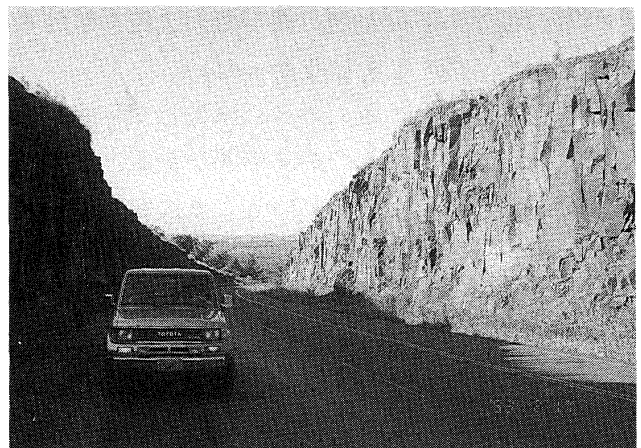


C R I A

452万、面積406,752km<sup>2</sup>（日本の約1.1倍）、首都をアスンシオン（63万人）におく。人種は白人とインディオの混血が97%を占める。言葉はスペイン語（公用語）とグアラニー語、貨幣単位はグアラニーである。インフレはブラジルなどで聞かれるほどはひどくないが、じりじりとグアラニーの交換レートは安くなっている。私のいっていた2.5か月間に1ドル1600から1700に下がった。この国の主要な産業は農牧業である。工業はほとんどない。金持ちが広大な土地をもち、零細農民はわずかな土地で細々と暮らすという構造はこの国でもみられる。パラグアイ人は穏和との話をきく。車泥棒、強盗などは起こるがたいてい周辺国から流れてきている外国人の仕業とされている。物価はかなり安い。特に輸入したタバコ・酒などは国際空港の免税店で買うよりも安い。ラーク等のタバコは100円程度だし、ホワイトホースなどのスコッチは1000円程度で売っている。空港の免税店でみやげに買っていくとバカを見ることになる。彼らの食事は肉を中心とした物でそのほかマンジョーカ（キャッサバのこと）、パン、麺などと野菜・果物を組み合わせているようだ。牛肉は安く、高いほうの肉でも1kg300円程度。パラグアイ人の肉を食べる量は日本人と根本的に違う（控えめにみても2倍は食べる）。アサードという炭火焼き肉のとき一人1kg弱用意しておかないと足りないことがあるという。そのためこの程度の値段でないといけないうのかも知れない。研究所の食堂や近くの食堂

で食べると昼飯は160円程度、ふつうのレストランではビールと食事で1000円程度で食べられた。

私が滞在したのはエンカルナシオンという町で人口は約4万人を数え南東部地域の中心である。首都アスンシオンとは道路（国道1号）と鉄道で結ばれている。ふつう車だとアスンシオンまで約400kmの道を4～5時間で走ることができる。バスが主な交通機関である。鉄道は歴史は古いのだが自動車も古い（薪を炊いて走る）。週に1本定期便があるらしいのだが、いつ来るのか、いつ着くのか解らないので実用にはならない。またこの町はアルゼンチンへの窓口でもある。両国の国境となっているパラナ川をかつては船で、現在は橋を渡って行き来している。前記の鉄道も実は国際鉄道でアルゼンチンに続いているらしい。エンカルナシオン駅にいくと左アスンシオン370km、右ブエノスアイレス1154kmという看板がある。対岸にはポサダスというアルゼンチンの小都市がある。パラグアイ人、アルゼンチン人ともエンカル・ポサダスはかなり簡単に行き来できるらしい。エンカルの町中でよくポサダス行きのバスを見かけた。昔はアルゼンチンの方が物価が安くエンカルから買い物に行ったそうだが、今はパラグアイの方が安く土曜日にはポサダスから多くの買い物客がエンカルを訪れる。そのためエンカルでは小さな店でもグアラニーのほかにアルゼンチンのペソ、USドルなどが使えるところが多い。国境の町ではあるがエンカルはアスンシオン、エステ（ブラジル国境）といった町と比べあまり物騒ではない。昼間



パラナ玄武岩と国道6号

はどこも歩き回れるし、夜でも表通りを歩くならあまり物騒な感じはしなかった。この町には日系人が多く住んでいる。私はアパートを借り、2カ月そこで過ごしたがその部屋の持ち主は山神さんという移住者だった。ピラポという移住地に土地を持っているのだが、エンカルにも部屋をもち子供たちを住まわせているらしい。町と移住地の両方で暮らす人も多いようだ。またエンカルに店を構えている人も多く旅館、食堂、スーパー、食料小売り店、雑貨屋のほか日本人医者 の病院もある。その気になれば日本語だけでも十分暮らして行ける。

C R I A (Centro Regional del Investigacion Agricola, 地域農業研究センター) というところの土壤研究室に2カ月と少し私はいた。C R I A は作物部 (小麦, 大豆, とうもろこし, 果樹など), 生物部 (病害, 昆虫, 雑草防除など), 自然資源部 (土壤肥料, 農業気象など), 種子生産部, 農業経営部といった部門からなっていて, 職員数約70人, 研究系の所長と事務系の所長という2人の所長がいる。ちなみに研究系の所長はベロニカという40歳くらいの女性で, 事務系の所長はカンテロという30前後の若い男がやっていた。全体的に若い人が多い。この研究所は, 朝は早く8時頃から始まり, 3時半まで仕事をする。中には3時半以降も研究室に残るものもいるが, 3時半に玄関前から通勤用のエンカル行きバスがでるのでほとんどの人たちはそれで帰る。私も7時半には家までて8時にはC R I Aへ出勤し, 調査にでたとき以外は4時前後にはC R I Aを離れていた。アスンシオンの政府関係は夏期間は午前中だけの業務なのだが, この国では勤務時間が場所によりいろいろ違うらしい。

パラグアイは日本よりやや広い面積があり2カ半月みて回れた範囲はきわめて狭く部分的ではない。この国の土は気候と地質と地形の違いに関係していろいろなものがあるようだ。気候は亜熱帯に属すが降水量, 年平均気温は地域によって差がある。年平均気温は北西部が高く(26°), 南東部で低い(21°)。降水量は西部で低く(500mm)東



中性テラロシヤ上の大豆畑  
(人物, 180 c m, ピラポ移住地)

部で高い(1700mm)。西部はチャコ地方と呼ばれ新しい堆積物が覆う低平地が広がり, 少ない降水量と部分的な地下の含塩層と関係して乾燥地の土壤, 塩類土, 低湿地土壤など不良土壤のひろがる原野(一部は粗放牧地)になっている。ドイツ人の入植地があるとの話だが粗放な牧畜以外はむずかしいと思われる。一方東部はプレカンブリアンから現代までの地層があり複雑になる。特に農業上重要な土とされているはT e r r a R o x a (テラロシヤ) と呼ばれている土壤でパラナ玄武岩上に出来たものである。このパラナ玄武岩というのはブラジル, アルゼンチン, パラグアイにまたがって分布しており, 一部はアフリカのナミビアにも残っているらしい。その面積は現在1,600,000km<sup>2</sup> (日本の約5倍), 噴出当初は2,000,000km<sup>2</sup>, 体積1,500,000m<sup>3</sup>はあっただろうと推定されている。単純計算すると平均の厚さは750m程度ということになる。噴出した時期はジュラ紀から白亜紀にかけて数千万年にわたるが最盛期は1億2千万年前後であつたらしい。アフリカ・南アメリカ大陸の分裂にともなつた割れ目噴火なのだろうが, そのときの壮大な出来事を想像させられる。ともあれこの玄武岩上に出来ている土はテラロシヤと呼ばれ, 私の仕事の主な対象であつた。母岩である玄武岩からくる砂鉄を多く含み, 80%近くが粘土で, てかてか光る表面を持つ発達した構造をもち, 暗い赤い色を呈し, 比較的養分状態のよい表層を

もつ、土層の深い土で、FAOの分類ではニトソ  
ル(Nitossols), アメリカのSoil Taxonomyではア  
ルティソル(Ultissols)にあたる。しかし細かいこ  
とをいうと何時, どの様な気候条件下で今の形態  
の土壌が出来たのかなどわからない点が多い。こ  
の土が現在のようになるまで, 玄武岩が地表にで  
て風化を受け, その上で生物が育ち, 土が出来始  
めてから少なくとも数千万年たっている。その間,  
大陸移動などの出来事をへてこの土に何が起こり,  
どの様な気候, 植生を経て現在に至ったのか興味  
深いことではあるが, 日本のような変動の激しい

所から行った者にはこのタイムスケールは長すぎ  
た。

かつての大森林は切り開かれ, 今はこの厚い暗  
赤色の土壌の上で, 大豆, 小麦, キャッサバ, マ  
テ茶, 果樹, 牧畜など多彩な農業が営まれ, ロシ  
ア人, ドイツ人, 日本人などの移住者, わずかに  
残ったインディオ, スペインの血を引くパラグア  
イ人といった人たちが暮らしている。

### 主な会議・研究会等 (5. 7 ~ 6. 1)

- 5. 7.21~23 農業環境技術研究所レビュー (二次)
- 5.10.13 平成4年度重点基礎研究成果発表会
- 5.10.13 平成4年度所内プロジェクト研究成果発表会
- 5.10.19 環境資源分析センター落成式
- 5.10.29~11. 5 「つくばウィーク」に参画・展示
- 5.11. 1~ 5 「消費者の部屋 (地球環境)」に参画・展示
- 5.11.18 第13回農業環境シンポジウム「資源のリサイクルと農業環境保全」(参加者200名)
- 5.11.24 第2回計測と情報解析研究会『形をはかる』(参加者185名)
- 5.12. 1 農業環境技術研究所設立10周年記念式典・特別講演会・祝賀会  
(農研センター・生物研・農環研共催)
- 5.12.13 平成5年度農業環境技術研究所運営委員会
- 6. 1.18 農業環境技術研究所レビュー (三次)

### 研究員・研修生等 (5. 7 ~ 6. 1)

氏 名	所 属	種 類	滞 在 する 研 究 室	課 題	期 間
茂 垣 慶 一	茨 城 県 農業総合センター	依頼研究員	環境立地研究室	農業環境評価及び評価図の作成手法	H. 5. 7. 1 ~ 9.30
尾 松 直 志	鹿 児 島 県 農業試験場	〃	微生物特性分類研究 室	細菌の分類・同定	H. 5. 7. 1 ~ 9.30
Jack R. Ambuel	U. S. A アイオワ州立大学	科 技 庁 日米科学技 術協力協定 サ マ ー インスティ テュート	情報解析・システム 研究室	農業生態工学	H. 5. 7. 5 ~ 8.19
Douglas Gard- ner	U. S. A テキサス技術大学	科 技 庁 日米科学技 術協力協定 サ マ ー インスティ テュート	昆虫分類研究室	同翅目昆虫の分類及び行動学的研究	H. 5. 7. 5 ~ 8.19

氏 名	所 属	種 類	滞在する研究室	課 題	期 間
Mr. Seung Hwan Lee (李 承 煥)	韓 国 振 興 庁 農 村 振 興 局 農 業 技 術 研 究 所	訪 問 研 究 員	昆 虫 分 類 研 究 室	日韓技術協力協定に基づく「日韓の農業昆虫の分類及び分布に関する研究」に係る共同研究の細部討議、分類文献の調査及び共同採集	H. 5. 7.15 ～ 8.14
Dr. S. J. Chapman	イ ギ リ ス マ コ ー レ イ 土 地 利 用 研 究 所	訪 問 研 究 員	影 響 調 査 研 究 室	農耕地および湿地からの温室効果気体の発生と吸収に関する研究	H. 5. 7.31 ～ 9. 3
西 谷 美 樹 子	鳥 取 県 農 業 試 験 場	依 頼 研 究 員	気 候 資 源 研 究 室	農業情報のネットワークシステム開発	H. 5. 8. 1 ～10.31
Mr. Yang-bin Ihm (任 良 彬)	韓 国 振 興 庁 農 村 振 興 局 農 業 技 術 研 究 所	技 術 講 習 (日韓協力)	殺 虫 剤 動 態 研 究 室	植物及び農産物における農薬残留	H. 5. 8.20 ～ 9. 8
Mr. Julio Cesar Britz	バ ラ グ ア イ 地 域 農 業 研 究 セ ン タ ー	J I C A	土 壤 保 全 研 究 室	土壌保全に関する基礎知識及び実験手法	H. 5. 8.30 ～12.10
上 條 一 昭	北 海 道 昆 虫 自 然 史 研 究 所	流 動 研 究 員	昆 虫 分 類 研 究 室	膜翅目コバチ上科の系統分類学的研究	H. 5. 8.30 ～11.27
富 田 努	愛 知 県 農 業 試 験 場	依 頼 研 究 員	土 壤 微 生 物 生 態 研 究 室	土壌微生物の検出法と動態	H. 5. 9. 1 ～H. 6. 2.28
岡 義 和	岡 山 県 農 林 部	依 頼 研 究 員	気 候 資 源 研 究 室	メッシュデータを用いた気象資源の評価	H. 5. 9. 1 ～11.30
大 川 浩 史	広 島 県 農 業 技 術 セ ン タ ー	依 頼 研 究 員	生 物 情 報 計 測 研 究 室	作物の高品質安定生産のための生育診断技術開発	H. 5. 9. 1 ～10.31 H. 5.12. 1 ～12.28
山 崎 幸 重	高 知 県 農 業 技 術 セ ン タ ー	依 頼 研 究 員	気 象 生 態 研 究 室	作物の気象生態反応の解明とそのモデル化	H. 5. 9. 1 ～11.30
Ms. Mirian Beatriz Trabuco de Evert	バ ラ グ ア イ 中 央 農 業 研 究 所	J I C A	線 虫 ・ 小 動 物 研 究 室 個 体 群 動 態 研 究 室 昆 虫 分 類 研 究 室 天 敵 生 物 研 究 室	野菜害虫防除	H. 5. 9. 1 ～ 9.30
河 村 宏 明	山 口 県 防 府 農 業 改 良 普 及 所	技 術 講 習	気 候 資 源 研 究 室	気象ロボットを利用した微気象データの活用方法	H. 5. 9. 1 ～11.30
Mr. Vicente Nakama	ア ル セ ン チ ン 国 立 農 牧 技 術 研 究 所	J I C A	土 壤 調 査 分 類 研 究 室 環 境 立 地 研 究 室 農 村 景 域 研 究 室	作物・土壌・気候の数学的・生態学相関関係における土壌評価手法の研究	H. 5. 9. 6 ～12. 7
Ms. Nanette Bedruz Susa	フ ィ リ ピ ン 省 農 業 土 壤 ・ 水 管 理 局 土 壤 研 究 開 発 セ ン タ ー	J I C A	情 報 解 析 ・ シ ス テ ム 研 究 室 隔 測 研 究 室 土 壤 生 成 研 究 室	土地利用データベース（土地利用の基礎となる土壌分類項目のデータベース化）	H. 5. 9.13 ～12.10
楊 震	中 国 南 京 土 壤 研 究 所	科 技 庁 重 点 基 礎 招 へ	影 響 調 査 研 究 室	農耕地生態系におけるイオウ化合物の動態解明	H. 5. 9.13 ～12. 8
Ms. Elizabeth Ying Chu	ブ ラ ジ ル 東 部 ア マ ゾ ン 農 林 研 究 セ ン タ ー	J I C A	土 壤 微 生 物 生 態 研 究 室	植物病理, 土壌微生物	H. 5. 9.20 ～11.19
北 田 幹 夫	富 山 県 農 業 技 術 セ ン タ ー 野 菜 花 き 試 験 場	技 術 講 習	気 象 特 性 研 究 室	野菜類における効果的生育解析法の習得	H. 5. 9.27 ～10. 6
池 田 亜 古	秋 田 県 農 業 試 験 場	依 頼 研 究 員	殺 虫 剤 動 態 研 究 室	農薬の残留分析法	H. 5.10. 1 ～12.28
梁 瀬 正 裕	山 形 県 農 業 試 験 場	〃	農 薬 管 理 研 究 室	農薬の残留分析	H. 5.10. 1 ～12.31
堀 武 志	新 潟 県 園 芸 試 験 場	〃	微 生 物 特 性 ・ 分 類 研 究 室	細菌の分類・同定	H. 5.10. 1 ～H. 6. 3.31



氏名	所属	種類	滞在する研究室	課題	期間
会田 秀樹	東京都 畜産試験場	依頼研究員	多量要素動態研究室	家畜糞堆肥の分解性と木質資材利用	H. 5.10.1 ~12.31
久保田 まや	東京都 農業試験場	〃	微生物特性・分類研究室	細菌の分類と同定	H. 5.10.1 ~12.31
高木 廣	兵庫県 病害虫防除所	〃	微生物特性・分類研究室	糸状菌の分類・同定	H. 5.10.1 ~12.28
梯 美仁	徳島県 藍住農業改良普及所	〃	土壌微生物生態研究室	土壌微生物の検出法と動態	H. 5.10.1 ~H. 6. 3.31
藤谷 信二	大分県 農業技術センター	〃	多量要素動態研究室	家畜糞堆肥の分解性と木質資材利用	H. 5.10.1 ~12.28
郡司 定男	宮崎県 総合農業試験場	〃	気象特性研究室	野菜等施設栽培の環境特性と資材利用法	H. 5.10.1 ~12.24
Ms. Marvilyn P. Palaganas	フィリピン フィリピン地区・資源情報局リモートセンシングセンター	科技厅 招へい	隔測研究室	国際共同研究「マイクロ波データ等利用によるリモートセンシング高度化のための基盤技術開発」の一環として、「多種リモートセンシングセンサ利用による熱帯域土地被覆/農業モニタリング研究」を行う	H. 5.10.4 ~10.28
Dr. Yang Hua- iwen (楊 懐文)	中国 農業科学院 生物防治研究所	訪問研究員	昆虫管理科	害虫の生物的防除に関する講演、および意見交換	H. 5.10.12 ~10.16
Mr. Jose Luis Gonzalez	ドミニカ共和国 農務省 カカオ技術センター	JICA	土壌微生物生態研究室	植物病理	H. 5.10.13 ~H. 6. 3.18
伊集院 理江	筑波大学 大学院 環境科学研究科	技術講習	地球環境研究チーム	衛星データ解析技術の習得	H. 5.10.20 ~H. 6. 3.31
南島 誠	長野県 果樹試験場	依頼研究員	昆虫行動研究室	昆虫の性フェロモンの特性解明	H. 5.10.25 ~H. 6. 1.24
Mr. Pradit Boonampol	タイ 農業局 土壌科学部	JICA	微量要素動態研究室	土壌肥料の研究 実用的な肥料の利用と奨励 問題土壌における肥料管理の実態	H. 5.10.27 ~12.15
Mr. Chairaj Wongwiwat- chai	タイ コンケン畑作研究 センター	JICA	土壌生成研究室	砂質土壌の改良 砂質土壌の肥沃改善と維持 砂質土壌における窒素肥料の効果的利用	H. 5.10.27 ~12.15
龍野 栄子	宮城県 農業センター	依頼研究員	除草剤動態研究室	除草剤の微量分析法と自然環境中での動態の解析	H. 5.11.1 ~H. 6. 1.31
張 駿	中国 中国科学院 上海昆虫研究所 (東京医科歯科大) (文部省研究員)	技術講習	調査計画研究室	昆虫系統分類へのコンピュータと統計分析の利用	H. 5.11.30 ~12.9
孫 洋	韓国 農村振興庁 嶺南作物試験場	技術講習	植生管理科	農業生産環境の保全	H. 5.12.25 ~H. 6. 3.24
橋本 忍	島根県 農業試験場	依頼研究員	調査計画研究室	農業試験データ解析のための統計的手法	H. 6. 1.1 ~3.31
木嶋 伸行	熊本組 技術研究所	依頼研究員	土壌微生物生態研究室	土壌細菌集団の多様性解析技術の開発	H. 6. 1.4 ~3.31
何 宗穎	中国 中国科学院 蘭州砂漠研究所	科技厅 総合研究 招へい	気象特性研究室	「砂漠化機構の解明に関する国際共同研究」における、半乾燥地の微気象に関する共同研究とそれに関連したデータ解析を実施する	H. 6. 1.11 ~3.1
李 勝功	中国 中国科学院 蘭州砂漠研究所	科技厅 科振調 中国人招へい	気象特性研究室	中国の半乾燥地の微気象に関する解析研究と調査データ解析法の研究を行う	H. 6. 1.11 ~2.24

氏名	所属	種類	滞在する研究室	課題	期間
小林 仁	長野県農業総合試験場	技術講習	農業管理研究室	ガスクロマトグラフ質量分析計による残留農薬分析	H. 6. 1.17 ～ 2. 4
Mr. Chakrapong Chemsiri	タイ農業局チャンタブリ園芸研究センター	国際農水研センター招へい	微量要素動態研究室	畑土壌における微量要素動態に関する研究	H. 6. 1.26 ～ 3.29

## 人 事 (5. 6～11)

### 転 入

発令年月日	氏名	新所属	旧所属
5.10.1	玉木佳男 神長章夫	農業環境技術研究所長 総務部庶務課長	蚕糸・昆虫農業技術研究所企画連絡室長 農林水産技術会議事務局整備課課長補佐(整備班担当)
	齊藤修 澤田宏之	環境生物部昆虫管理科昆虫行動研究室長 環境生物部主任研究官(微生物管理科寄生菌動態研究室)	北海道農業試験場生産環境部虫害研究室長 果樹試験場安芸津支場主任研究官(病害研究室)
	中谷敬子	環境生物部主任研究官(植生管理科他感物質研究室)	農業研究センター耕地利用部主任研究官(畑雑草研究室)
	生出真里	環境管理部(計測情報科情報解析・システム研究室)	東北農業試験場企画連絡室(企画科)
	牧野知之	環境資源部(土壤管理科土壤コロイド研究室)	四国農業試験場企画連絡室(企画科)
	柴田静香	環境生物部(昆虫管理科昆虫行動研究室)	蚕糸・昆虫農業技術研究所企画連絡室(企画科)
	大津和久	資材動態部(農業動態科殺虫剤動態研究室)	九州農業試験場企画連絡室(企画科)

### 転 出

発令年月日	氏名	新所属	旧所属
5.8.1	水久保隆之	九州農業試験場地域基盤研究部主任研究官(線虫制御研究室)	環境生物部主任研究官(微生物管理科線虫・小動物研究室)
5.9.1	山田康晴	農林水産技術会議事務局筑波事務所電子計算課システム専門官	環境管理部主任研究官(計測情報科隔測研究室)
5.10.1	村上琢磨 羽賀清典	北陸農業試験場総務部長 畜産試験場飼養技術部廃棄物資源化研究室長	総務部庶務課長 資材動態部主任研究官(肥料動態科廃棄物利用研究室)
	佐藤豊三	四国農業試験場生産環境部主任研究官(病害研究室)	環境生物部主任研究官(微生物管理科微生物特性・分類研究室)
	澁谷知子 菊地直 井上聡	農業研究センター耕地利用部(畑雑草研究室) 野菜・茶業試験場環境部(土壤肥料研究室) 北陸農業試験場地域基盤研究部(気象資源研究室)	環境生物部(植生管理科他感物質研究室) 企画調整部(企画科) 企画調整部(企画科)
	森昭憲	四国農業試験場生産環境部(土壤管理研究室)	企画調整部(企画科)
	荒川祐介	九州農業試験場生産環境部(土壤保全研究室)	企画調整部(企画科)
	進藤和政	九州農業試験場草地部(草地管理研究室)	企画調整部(企画科)

### 採 用

発令年月日	氏名	所 属
5.10.1	高木和広	農林水産技官 資材動態部(農業動態科除草剤動態研究室)

選考採用

### 併 任

発令年月日	氏名	併任先	本務地
5.9.1	鶴田治雄	熱帯農業研究センター環境資源利用部併任	環境管理部資源・生態管理科影響調査研究室長
	八木一行	熱帯農業研究センター環境資源利用部併任	環境管理部(資源・生態管理科影響調査研究室)
5.10.1	鶴田治雄	国際農林水産業研究センター環境資源部併任(平成6年3月31日迄)	環境管理部資源・生態管理科影響調査研究室長
	八木一行	国際農林水産業研究センター環境資源部併任(平成6年3月31日迄)	環境管理部(資源・生態管理科影響調査研究室)

併任解除

発令年月日	氏名	本務地	併任先
5.10.1	鶴田 治雄	環境管理部資源・生態管理科影響調査研究室長	熱帯農業研究センター環境資源利用部
	八木 一行	環境管理部（資源・生態管理科影響調査研究室）	熱帯農業研究センター環境資源利用部

辞職

発令年月日	氏名	新所属	旧所属
5.10.1	浅賀 宏一		農業環境技術研究所長
5.11.1	後藤 崇		総務部庶務課（庶務第2係）

死亡

死亡年月日	氏名	新所属	旧所属
5.6.17	青木 智		企画調整部主任研究官

海外出張（H5.6～6.2）

氏名	所属	出張先及び地名	本人の活動内容	出張期間	備考
陽 捷 行	環境管理部	ス イ ス	I P C C 第 9 回 全 体 会 合 に 出 席 す る。	H. 5. 6. 28 ～ 7. 2	農水省
竹 内 誠	環境資源部	ブ ラ ジ ル	ブラジル連邦共和国環境モニタリング作業監理調査（農業環境計画）	H. 5. 7. 3 ～ 7. 16	J I C A
横 山 和 成	環境生物部	アメリカ合衆国	環境試料からのDNA直接分離のための新しい分離メディアの開発と遺伝関連巨大分子の分離・分取に関する共同研究	H. 5. 7. 10 ～ 8. 31	文部省 国際学術研究
吉 本 真 由 美	環境資源部	アメリカ合衆国	ツンドラ地域における地球温暖化ガスフラックスの観測に関する共同研究	H. 5. 7. 15 ～ 9. 2	アメリカ合衆国サンディエゴ州立大学招へい
吉 田 充 (伊藤)	資材動態部	イ ン ド	豆類および穀類の病害虫抵抗性機構の生化学的研究	H. 5. 7. 22 ～ H. 7. 7. 21	I C R I S A T
松 本 直 幸	環境生物部	カ ナ ダ	多様な積雪条件に対する低温性病原菌の生態的適応と農業生産におけるインパクト — ノルウェーの雪腐黒色小粒菌核病菌 —	H. 5. 7. 27 ～ 8. 8	科技厅 国研集会
原 園 芳 信	環境資源部	ア メ リ カ	ツンドラ地域における地球温暖化ガスフラックスの微気象学的観測研究	H. 5. 8. 20 ～ 9. 2 (期間延長)	サンディエゴ州立大学 招へい
阿 江 教 治	環境資源部	ニ ジ ー ル ケ ニ ア	持続的農業開発（半乾燥熱帯地域の低投入持続型農業）基礎調査に係る調査団員	H. 5. 8. 20 ～ 9. 6	J I C A
小 原 裕 三	資材動態部	オーストラリア	第14回アジア太平洋雑草学会に出席し、「除草剤の環境中における光分解」について発表するとともに、各種研究情報の収集を行う	H. 5. 9. 4 ～ 9. 11	科技厅 重点基礎
草 場 敬	環境資源部	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」の研究推進に資する	H. 5. 9. 8 ～ 9. 29	科技厅 総合研究 フィンランド 国立農業研究センター
八 木 一 行	環境管理部	中 国	「メタン・亜酸化窒素の放出源及びそれらの放出量の解明に関する研究」の効率的推進に資する	H. 5. 9. 12 ～ 9. 21	環境庁 地球環境研究
網 藤 芳 男	環境管理部	”	”	”	”
鶴 田 治 雄	環境管理部	タ イ	「メタン・亜酸化窒素の放出源及びそれらの放出量の解明に関する研究」の効率的推進に資する	H. 5. 9. 12 ～ 9. 19	環境庁 地球環境研究
小 林 和 彦	環境資源部	タ イ	タイ東北タイ農業開発計画	H. 5. 9. 19 ～ 11. 3	J I C A

氏名	所属	出張先及び地名	本人の活動内容	出張期間	備考
鶴田 治雄	環境管理部	スペイン	第11回環境生物地球化学国際シンポジウムに出席し、「施肥土壌からの窒素化合物の発生機構に関する研究」について発表するとともに、研究情報の収集を行う	H. 5. 9. 25 ~10. 3	科技厅 重点基礎
福原 道一	企画調整部	中国	「半乾燥・半湿润地域における砂漠化に及ぼす人間活動の影響評価に関する研究」の効率的推進に資する	H. 5. 10. 5 ~10. 19	環境庁 地球環境研究総合推進費
今川 俊明	〃	〃	〃	〃	〃
原田 二郎	環境生物部	タイ	タイ国雑草科学研究計画アフターケアに係るアレロパシーの短期専門家	H. 5. 10. 8 ~10. 22	JICA
矢島 正晴	環境資源部	ポーランド オランダ ベルギー イギリス	農林水産生態系を利用した地球環境変動要因の制御技術の開発に関する海外調査	H. 5. 10. 16 ~10. 31	農林省
陽 捷行	環境管理部	フランス	「メタン・亜酸化窒素の放出源及びそれらの放出量の解明に関する研究」の効率的推進に資する	H. 5. 10. 23 ~10. 30	環境庁 地球環境研究総合推進費
八木 一行	環境管理部	〃	〃	〃	〃
細野 達夫	環境資源部	中国	「砂漠化機構フェーズII」における「植物群落での微気象及び植物生理生態機構に関する実験及び調査」	H. 5. 10. 26 ~11. 8	科学技術 振興調整費 総合研究
小原 洋	環境資源部	フィリピン	フィリピン土壌研究開発センター計画に係る土壌情報システムの短期専門家	H. 5. 11. 1 ~12. 20	JICA
横山 宏太郎	環境資源部	南極地域	南極地域観測のため、第35次南極地域観測隊の越冬隊副隊長として、その任にあたる。	H. 5. 11. 14 ~H. 7. 3. 28	文部省
森 永慎介	環境管理部	アメリカ合衆国	分光計測高度化のための3次元電磁波収支モデルの開発	H. 5. 11. 19 ~H. 6. 11. 18	科技厅 宇宙開発 在外研究員
皆川 望	環境生物部	インドネシア	作物の栽培型と有害線虫の発生相の実態調査	H. 5. 11. 19 ~12. 18	農水省 国際農水水 センター
福原 道一	企画調整部	フィリピン	フィリピン土壌研究開発センター計画（終了時評価調査）に係る土壌調査・土地評価の専門家	H. 5. 11. 25 ~12. 8	JICA
松田 泉	環境生物部	ブラジル	ブラジル農業環境保全計画（長期調査）に係る生産システム／作物保護の専門家	H. 5. 11. 27 ~12. 20	JICA
藤井 毅	環境生物部	イギリス	放線菌の二次代謝産物遺伝子の発現制御に関する研究	H. 5. 12. 1 ~H. 6. 11. 30	科技厅 長期在外研 究員
斎藤 元也	環境管理部	フィリピン	「マイクロ波センサデータ利用等によるリモートセンシング高度化のための基盤技術開発」の一環として農業環境変動把握技術に関する現地調査を行う	H. 5. 12. 2 ~12. 15	科技振興調 整費 総合研究
松本 直幸	環境生物部	ドミニカ	ドミニカ胡椒開発計画フェーズII巡回指導調査に係る作物保護の調査団員	H. 5. 12. 10 ~12. 24	JICA
鶴田 治雄	環境管理部	タイ マレーシア	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及びその放出量の解明に関する研究」の効率的推進に資する	H. 6. 1. 5 ~1. 12	環境庁 国際農水水 センター
井上 吉雄	環境管理部	フランス イタリア	「リモートセンシングによる物理計測と情報評価手法に関する国際シンポジウム」に参加し、「植物個体群のポテンシャルおよび実蒸散量の新しいリモートセンシング手法」の課題で発表する。さらにフランスおよびイタリアの国立研究機関で講演ならびに討議を行う	H. 6. 1. 12 ~1. 29	科技厅 国研集会 フランス国 立機関およ びイタリア 国立機関招 へい

氏名	所属	出張先及び地名	本人の活動内容	出張期間	備考
加藤 邦彦	環境資源部	タイ	「熱帯林の変動とその影響に関する観測研究」に係る、熱帯林の耕地化にともなう土壌の変化について、現地調査、分析試料の採取を行う	H. 6. 1.18 ～ 2. 7	科技振興調整費 地球科学特定調査研究
谷山 一郎	環境資源部	フィリピン	フィリピン土壌研究開発センター計画に係る土壌物理の短期専門家	H. 6. 1.18 ～ 3.17	JICA
陽 捷行	環境管理部	アメリカ	IPCCの1995年に向けてのリードオーサー検討会に出席	H. 6. 1.30 ～ 2. 6	環境庁 地球環境研究総合推進費
二宮 正士	環境管理部	アメリカ	農業におけるコンピュータ国際会議に参加	H. 6. 1.30 ～ 2.12	研究交流促進法第5条
鶴田 治雄	環境管理部	中国	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及びその放出量の解明に関する研究」の効率的進に資する	H. 6. 1.31 ～ 2. 5	環境庁 地球環境研究総合推進費
志賀 正和	環境生物部	ミクロネシア	「南太平洋地域における果樹・根菜類生産を阻害する作物保護上の問題点の調査」に、害に関する専門家として参加	H. 6. 2. 1 ～ 2.13	FFTC
澤田 宏之	環境生物部	タイ	カンキツグリーンング病原体の簡易検出法の開発	H. 6. 2.10 ～ 3.10	農水省 国際農水研センター

### 国内留学 (5. 9～)

氏名	所属	留学先	研究課題	期間	備考
小川 直人	環境生物部	山口大学 医学部	Pseudomonasグループ細菌の遺伝子発現調節機構	H. 5. 9. 1 ～ H. 6. 3.31	科技厅 国内留学

### 流動研究員 (5. 8～)

氏名	所属	派遣または招へい場所	研究課題	期間	備考
文字 信貫	大阪府立大学 農学部助教授	環境資源部 気象特性研究室	大気微量気体の農林生態系における観測的研究	H. 5. 8.23 ～ 9. 3	
坂西 研二	環境資源部	国際農林水産業研究センター沖縄支所	光波式距離測定装置による土壌侵食量の計測	H. 5.11. 1 ～ 11.14	
戸田 任重	環境資源部	京都大学生態学研究センター	窒素安定同位体自然存在比を用いた灌漑用溜池における硝酸態窒素消失過程の解析 I. 解析及び測定手法の開発	H. 5.11. 8 ～ 11.27	

農環研ニュース No.25 平成6年2月28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