

## 農業環境技術研究所における研究の現状と今後の課題(2)

誌名	農業技術
ISSN	03888479
著者	鈴木, 皓
巻/号	43巻7号
掲載ページ	p. 327-331
発行年月	1988年7月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



# 農業環境技術研究所における

## 研究の現状と今後の課題 (2)

鈴木 皓

### 3. 環境資源部

#### 1) 研究概要

環境資源部は気象管理科、土壌管理科、水質管理科の3科、14研究室で構成されており、農業気象、土壌、水質について農業環境資源としての特性の解明、維持・保全機能の増進並びに利活用に関する基礎的・基盤的調査研究や、これらの環境資源の変動が農業生態系に及ぼす影響の解明と対策技術の開発等に関する研究を行っている。各科・研究室の業務分担は次の通りである。

#### 気象管理科 (4 研究室)

気候資源研究室：気候資源の分布、変動の解明、評価利用法の開発及び農業気象情報システムの構築

気象特性研究室：微気象及び局地気象の特性把握と制御技術の開発

気象生態研究室：作物等農業生産関連生物の気象生態反応の解明と気候的生育予測法の開発

大気保全研究室：大気組成の変動及び大気汚染物質が農業生態系に及ぼす影響の解明、並びに大気保全技術の開発

#### 土壌管理科 (7 研究室)

土壌調査分類研究室：土壌分類法の確立、調査図示法の開発及びモニタリングの収集保存と土壌資源のデータベースの構築

土壌生成研究室：土壌の生成・分布・変動機構の解明及び変動予測手法の開発

土壌コロイド研究室：土壌コロイドの機能の解明とそれに基づく土壌の化学性の改良技術の開発

土壌物理研究室：土壌の構造、水・熱等の動態の解明及びそれに基づく土壌の物理性の改良技術の開発

土壌生化学研究室：土壌の生化学的物質変化の解明及びそれに基づく物質の制御技術の開発

土壌有機物研究室：土壌有機物の特性の解明及び土壌有機物水準指標の作出

土壌保全研究室：土壌侵食等による土壌劣化機構の解明及びそれに基づく土壌保全技術の開発

Akira SUZUKI: Research Activities of National Institute of Agro-environmental Sciences. 農業技術 43 (7), 1988.

#### 水質管理科 (3 研究室)

水質特性研究室：農業生態系における水質特性の解明とそれに基づく水質分級、モニタリング技術の開発

水質動態研究室：農業生態系における水質変動のメカニズムの解明と定量的評価

水質保全研究室：土壌等の水質浄化機能利用技術の開発並びに農業生態系利用水質保全方法の策定

#### 2) 主要研究成果

##### 気象管理科

頻発する異常気象、多様化する大気汚染等の農作物への被害の顕在化、地球規模での大気組成の変化等を踏まえ、作物と気象環境要因の相互作用の解明、農業気候資源の分布と評価法、微気象と局地気象の特性解明、作物の気象生態反応の解明、大気環境の変動が農業生態系に及ぼす影響の解明と対策技術の開発等を進めている。

##### ①水田微気象の予測モデルの開発と利用

作物群落内の風や温度の様子は裸地上とは異なる。それは作物の存在によって熱、水蒸気、運動量などの分布や交換が大幅に乱されるため、乱れの大きい風、高湿度、群落上層に最高値をもつ葉温分布など、複雑でその予測は非常に困難であった。しかし複雑な群落内の気象環境も物質とエネルギーの輸送・拡散過程を物理的にモデル化し、その計算手法を確立することによって群落内外の微気象も予測できることになった。これらモデルの作成は、風の乱流特性や群落内の熱収支特性などの基礎的研究及びシステム工学的手法の導入によってはじめて可能になった。

水田内の気象環境は大気層・土層・水層と植被層間での熱や水蒸気などの相互授受で決まる。田面に降り注ぐ太陽放射は植被層内の葉に一部が吸収され、残りの一部は透過して水面に達するが、いずれも葉温や水温を上昇させる働きをする。温度の上昇によって葉面や水面からの熱の放出や蒸発散が盛んになり、それがまた植被層内の熱的不安定性を助長し、風速を増加させるというように、大気層・植被層・水層・土層の4層が自己完結的なシステムとして連動している。これを基にして水田微気象予測のための4層システムモデルを開発した。

このモデルでは、予め与えなければならない条件 (外

部境界条件)は接地気層内の基準高度における気温、湿度、風速、太陽放射量と草丈、流入水の温度、水深、莖数、二酸化炭素濃度であり、これらの境界条件を与えると計算で地温、水温、気温、葉温、湿度、風速、蒸発散、光合成、二酸化炭素濃度などの日変化と垂直分布を知ることができる。その際気象データとしては、AMeDASデータ及び農業気象総合観測装置のデータが利用できる。

作られたモデルがどの程度の現象を説明・予測し得るかを予め実証しなければならないが、宮城県古川農業試験場における水田微気象観測値と比較、検証の結果、本システムモデルは実際の水田内の微気象環境の解析や予測に利用できることが明らかとなった。

### ②自然植生の純一次生産力の評価法の開発

地表に降り注ぐ太陽エネルギーの一部を利用して、植物は光合成産物を作っている。そして光合成産物の生産効率は、植物自身の他に周辺環境条件に密接に関係している。とくに入射する太陽エネルギー量、温度状態及び水分供給状態によって大きく左右される。これらの関係を定量的に明らかにできれば、最近急速に完備されてきた気象観測網の結果を用いて、各地域の生態系(自然と管理の両方の)の大きさと活動度を決定している植生の純一次生産力をかなり正確に評価できる。

この研究では国際生物学計画(IBP)で全世界で得られた純一次生産力に関する資料と気象観測データとを用いて、自然植生の純一次生産力の評価法の開発を試みた。その結果、かなり有効な方法(筑後モデル)を開発し、それを用いてわが国の純一次生産力の分布を評価した。

よく茂っている植物群落上では、活発な光合成活動のために多量の二酸化炭素ガスが群落内へと流れ吸収されている。一方、太陽エネルギーにさらされている葉面からは、多くの水が蒸散し空気中へと流れている。この場合、二酸化炭素ガスは群落上の気層から群落内、群落内気層から各葉面、葉面から気孔を通して葉内へと流れている。逆に、水蒸気は気孔を通過して葉面、群落内気層へと流れだし、次々と上方へ拡散され最後に群落上の広い空間へと流れ去る。この両過程を進行させるためには、群落内への太陽エネルギーの入射が不可欠で、これらの物質の流れは植物群落内での太陽エネルギーの分配に結びついている。この関係を物理的な式で表し整理すると、次のような簡単な関係が得られる：

$$NPP = \frac{A_0 R_n}{d(1+\beta)}$$

ここでNPPは自然植生の純一次生産力(t乾物/ha・yr)、 $R_n$ は年間純放射量(kcal/ha)、 $d$ は空気飽和(mmHg)、 $\beta$ はエネルギー配分特徴を示すボーエン比、 $A_0$ は気孔、

葉面境界層、群落内外気層の拡散条件に関係している数値定数を示す。この式から純一次生産力を評価するには、植生及び気候条件で $A_0$ 、 $d$ 、 $\beta$ がどのように変化するかを定量的に知る必要があるが、現時点でそれに関する情報は全く整えられていない。そこでIBP期間を通じて全世界の主要植物帯で得られた乾物生産データを上記の理論的關係に基づいて分析し、次の關係式を導いた。

$$NPP = 0.29 \{ \exp(-0.216 RDI^2) \} R_n$$

ここでRDIは放射乾燥度である。この式が半経験的に求めた自然植生の純一次生産力評価のための方法(筑後モデル)で、これを用いて純一次生産力を気候学的に評価するには日射量、降水量、気温、空中湿度、アルベド、日照率、大気圏外日射量などの気候資料が必要である。これらのデータがあると、最近急速に正確さを高めている気候学的方法を用いて純放射量及び放射乾燥度、植生の純一次生産力を容易に評価することができる。

これによってわが国の自然植生の純一次生産力の分布図を作成した。それによれば、北海道中央の山岳地帯の8.0 t乾物/(ha・yr)以下から南へ下るに伴って次第に増大し、関東平野の山麓及び中部地方の山岳地帯の周辺を回って14 t乾物/(ha・yr)の線が走っている。さらに南下し温度資源の豊かな九州・四国・紀伊半島の太平洋一帯にくると18 t乾物/(ha・yr)の等値線が走っており、海岸一帯には18~20 t乾物/(ha・yr)の高生産力域が広がっている。亜熱帯植物の茂る沖縄では、純一次生産力は20 t乾物/(ha・yr)より若干大きくなり、わが国で最も生産力が高い。また、わが国の自然植生の年間生産量を評価すると379.5×10<sup>6</sup>t乾物となり、2~3の研究者によって発表されている年間生産量の評価とよく一致する。

ここでは、植物の生産を左右する多くの環境条件の中で主導的な太陽エネルギー因子と水分供給因子に注目して、自然植生の純一次生産力の評価法を開発し、わが国における生産力と太陽エネルギー利用効率の地理的分布を明らかにした。このほか土壌の特性も植物生産力に大きく影響するので、気候的に定まる生産力の補正要素として土壌特性を考慮する方法の開発が必要である。

### 土壌管理科

土壌資源の賦存量を把握し、土壌情報システムとして活用する方法を開発するとともに、土壌のもつ作物生産機能並びに環境保全機能の維持・増進を図るため、土壌の化学的、物理的、生化学的的特性の解明とその制御・利用技術の開発、土壌資源の保管理技術の開発等に関する基礎的研究を進めている。その成果を幾つか挙げる。

#### ①水田土壌の水の動態とその生成的役割

本研究では水田土壌の分類に関し今まで定説となって

いた概念を覆すような事実を調査によって見出した。水の動態は、水田土壌の生成と分類、ひいてはその利活用にとって極めて重要である。従来、水田土壌の分類は水の動態についての解釈は含んでいるものの、実際の測定に基づいた分類ではなかった。本研究は測水管、テンションメータなどにより実際に地下水、灌漑水の年間を通じた動態を調べ、それに関連づけて土壌断面形態に検討を加えた初めてのものである。

乾田地帯では、湛水下で表層の灌漑水飽和帯と深い位置の地下水飽和帯の間に、両者にはさまれて不飽和浸透帯が生じる。この不飽和浸透帯がほぼ褐色土層に相当する。落水後地下水位は急速に低下する。湿田地帯では、湛水下で地下水位は上昇して田面水位に一致する。落水後地下水位は徐々に低下するが、比較的高いレベルで安定し、降雨があると短時日の間地表面まで上昇する。なお、日本海沿岸の低湿地で積雪下の水分状況を調査した結果、積雪下で地下水位は低下し、春先の雪解け時期に急上昇して多くは湛水状態になることが分かった。

土壌の断面形態を水の動態との関連でみると、褐色土層は次表層の不飽和浸透帯にほぼ相当し、斑紋のあるグライ層と灰色土層は地下水変動帯に、そして斑紋のないグライ層は永久飽和帯にそれぞれほぼ相当することが明らかになった。地下水変動帯がグライ層となるか灰色土層となるかを分ける要因は、落水期における乾燥の程度であって、土壌の孔隙分布や構造的なことに影響される。また斑紋が出現する下限は変動する地下水の最低水位を示すことが明らかになったが、水文環境的視点からその意味は重要と考えられる。灌漑水飽和帯はふつう落水後乾燥して灰色土層となるが、排水不良のところでは水飽和状態が維持されて宙吊りの逆グライ(懸垂水グライ)層がしばしば形成されることが見出された。

土層の分化を支配するもう一つの要因は、見かけ上は地表からの深さである。地下水位が浅い位置にあるときはグライ層の上端は最低地下水面より上にあり、逆に地下水位が深い所ではグライ層の上端は最低地下水位のさらに下方にしか現れない。つまり深い位置では永久飽和帯でもグライ化されない部分があり、浅い位置では地下水変動部位でもグライ化が起こることが明らかにされた。これはグライ化が水飽和期間の長さだけでなく、還元発達に関与する微生物活性、その基質となる有機物量にも影響されることを示している。これらの調査結果は、従来考えられていた地下水変動帯は灰色土層になり、永久飽和帯はグライ層になるという水田土壌分類上の定説を修正しなければならないことを示している。

## ②土壌中のりんの集積形態

永年のりん酸施用によって、耕地土壌へのりんの集積が進み、とくに集約野菜畑ではそれが著しい。りんの過剰集積が、作物や土壌、湖沼等水域の富栄養化に与える影響等が懸念されているが、りんの挙動を制御するには、土壌中での存在形態を把握しておく必要がある。ここでは主に赤外線吸収スペクトル法によって、土壌に集積したりんの形態を明らかにした。黒ボク土の有機物未分解粘土画分について、りん酸イオン吸着前後の赤外線吸収スペクトルの変化を検討したところ、りん酸イオンを吸着させた粘土では $1,000\sim 1,200\text{cm}^{-1}$ のP-O伸縮振動に相当する波長領域での吸収強度が強くなり、さらに吸着前後の差スペクトルを拡大して解析すると、 $1,120\sim 1,140\text{cm}^{-1}$ に吸収極大をもつ幅広い1本の吸収帯が認められた。このP-O伸縮振動による吸収帯を各種りん酸塩の赤外線吸収スペクトルと比較、検討することにより、アロフェン質及び非アロフェン質の両黒ボク土とも、粘土画分に吸着したりんは非晶質りん酸アルミニウムに類似した形態で存在していることが明らかになった。今後はこの形態を踏まえてりんの挙動を解明する必要がある。

## ③孔隙特性に基づいた硝酸態窒素溶脱強度の土壌分級

窒素の多肥により土壌から降雨によって溶脱された硝酸態窒素が、地下水にまで達してそれを汚染する可能性がある。また土壌中での硝酸態窒素の移動の難易は、環境保全上ばかりでなく適切な施肥技術を確立する上でも重要なことである。そこで、従来知見の乏しかった土壌の物理性とくに孔隙特性と硝酸態窒素の溶脱の関係を明らかにし、土壌の種類別に溶脱の難易を分級した。

硝酸イオンのように黒ボク土など一部の土壌を除けば土壌に吸着され難い陰イオンの溶脱のしやすさは、a)一定量の降雨があるときに、作土中に含まれていたイオンが土壌水分とともに土壌中を下方へ移動する距離、b)作土からある一定の深さまでイオンが移動したときに、イオンの垂直分布域が広がってピーク濃度が低下する陰イオンの分散程度の大きさ、の2要因によって定量的に把握できる。これらは何れも土壌中の孔隙分布特性の影響が大きいと考えられる。そこで、降雨による土壌中の陰イオンの土層内移動を簡潔なモデルによって記述し、溶脱に対する土壌孔隙特性の影響の解明を試みた。

硝酸イオンなど土壌中に存在する陰イオンが、土壌の表面から浸入する降雨によって下方へ洗脱された後の濃度分布は、a)浸入水量、b)土壌中の含水率分布、c)分散の程度を表すパラメータを考慮した近似式によってよく再現されることが明らかになった。また、団粒化した土壌など粗孔隙にも細孔隙にも富む場合には、下方移

動の際の陰イオンの分散の程度が大きく、陰イオンの一部が容易に溶脱される一方で、降雨後も土層上部に残存する割合も大きいことが明らかになった。

これらの結果に基づいて、a)降雨による硝酸イオンの下方移動距離は降水量に比例し、圃場容水量に反比例する、b)孔隙径分布の幅が広い土壌ほど硝酸イオンの分散(ピーク濃度の低下)の程度が大きく、c)黒ボク土など陰イオンを吸着する土壌では硝酸イオンの溶脱が抑制されることを考慮し、主要農耕地土壌について硝酸態窒素の溶脱強度別の分級を行った。それによれば、溶脱強度大の土壌は砂丘未熟土、中粗粒褐色森林土、中粗粒赤色土及び黄色土、中粗粒褐色低地土等であり、一方溶脱強度小で硝酸態窒素が比較的溶脱し難い土壌は黒ボク土、多湿黒ボク土、細粒グライ台地土、細粒及び中粗粒グライ土等である。

以上の成果は、作土に含まれる硝酸態窒素が降雨によって移動した後の深さ別濃度分布の予測や、溶脱低減のための土壌管理に有用な資料になると考えられる。

#### ④土壌伝染性植物病原菌の動態に及ぼす有機物の影響 評価

地力を高めるために耕地への有機物施用がすすめられている。しかし有機物の中には、土壌伝染性植物病原菌の活動を抑制するものもあれば、反対に助長するものもある。このような背景から、施用する有機物が安全であるかどうかを評価する手法を検討しつつある。

土壌中の植物病原菌の活動は、栄養源としての有機物の特性によって大きな影響を受けると考えられるが、現状では有機物をさらに細分化して物質レベルで説明されていない。そこで、植物病原菌と非病原菌を比べて本来もっている腐生能力にどの程度の差があるか、また有機物に含まれている糖質や蛋白質など各種有機化合物のうち何を栄養源として利用しているかという問題に答えることを目的に、殺菌土壌系を用いて解析を進めている。現在までに、稲わら添加土壌に種々の菌を接種した場合 *Rhizoctonia solani* では多量の遊離グリシンが検出されるなど、代謝に差の出ることが明らかになった。

一方、非殺菌土壌に有機物を加えると特定の植物病原菌が増殖するかどうかを調べるため、抗原抗体反応がもつ優れた特異性を利用して病原菌の動態を追跡する研究に着手し、土壌中のカーネーション萎凋細菌病菌を酵素免疫測定法によって検定する方法を組立てた。また高力価の特異的抗体を得ることができれば、他の微生物にも普遍的に応用可能な蛍光抗体画像解析法を確立した。

#### ⑤侵食による土壌特性変化の視覚情報化

わが国の土壌侵食は、これまで急峻な地形と多雨な立

地条件にもかかわらず、それほど深刻な問題には至らなかった。その理由として、湿潤温暖な気候と自然肥沃度の高い土壌によって、植物は常にあるいは速やかに地表を覆って降雨を柔らげ土粒子の移動を防いだこと、小区画の畑が多いために多量の地表水は発生せず、また発生した場合でも土粒子は畔や小水路で捕捉され農地に返還されていたこと、急傾斜地では石積みや草生の法面をもつテラス耕が行われたことなどがあげられる。しかし近年大規模畑の造成開発に伴い土壌侵食が懸念されるようになってきた。土壌侵食の進行は、当初緩慢であるために土壌の劣化を看過しやすく、適切な対策を欠く場合が生じる。そこで侵食の実態の的確な把握とそれに基づく対策指導の参考に供するため、侵食による土壌の量的、質的变化を視覚的に表現する方法の開発を試みた。

モデル地区として、土壌侵食が進行している黒ボク土地帯と褐色森林土地帯を選び、同一地形連鎖の中で未侵食部、侵食部及び侵食によって運ばれた土壌の堆積部が存在する地区について調査した。その結果、土壌断面の特徴的な層位、例えば軽石層、岩盤層、明色と暗色との層界等を key 層として選び、その層位の出現する深さから流失土壌量、堆積土壌量の推定が可能であることが明らかにされた。そして地形とそこに分布する要因をコンピュータグラフィックによって立体的に図示する方法を確立した。これによって地形データと key 層までの深さを入力することにより、地形的にみて侵食を受けやすい所や再堆積する所が容易に理解できるようになった。

#### 水質管理科

農業内外のインパクトによる水質の劣化が進行している現状を踏まえ、環境資源として重要な農業用排水等農業生態系に係る水を対象に、水質の浄化・保全を図るとともに、合理的な管理・利用計画等に資するため水質特性の解明と評価を行い、また農業生態系等を利用した水質浄化保全機能の向上技術に関する基礎的調査研究を行っている。最近の主要成果を次に例示する。

#### ①降雨と農業生態系の水質——杉樹幹流の特性——

地球規模で進行が問題となっている降雨の酸性化に関連し、農林生態系として富山県立山町の杉林の雨の特性について調査し、新しい知見が得られた。

立山町の杉林で採取した杉樹幹流の酸性度(pH)は、同地点で採取した林外雨や、樹冠を通った雨(樹冠雨)に比べて著しく低く、平均値3.7、最高値でも4.1を超えないことが見出された。林外雨及び樹冠雨はいずれも平均値4.6であった。また、杉樹幹流は成分組成でも特異的である。すなわち林外雨や樹冠雨では硝酸態窒素濃度がアンモニウム態窒素濃度よりも低いが、樹幹流では逆に

硝酸態窒素濃度がアンモニア態窒素濃度の3倍以上に達することが認められた。

これらの現象は、正常な生育状態にある杉林において認められたものであるが、杉樹幹流が低酸性であるということは、わが国の一部地域で発生している杉林の衰退現象の原因を解明するうえで重要な示唆を与えるものであり、これまで報告されていない現象である。

### ②科学万博会場排水の水質調査

筑波科学万博では会場作り際に際し、大規模な地形、地表の改変、植被の削除など大幅な環境変化がみられた。さらに多数の人出が予想され、このような条件下にある万博会場からの排水は上記の諸影響を明らかにする好適な材料と考えられることから、本調査は行われた。

水質中の総塩類濃度と高い相関を示す電気伝導率は、万博開催直後から周辺部の河川水よりも高くなり、以後開催期間中は一貫して高く推移した。しかし万博終了とともに再び周辺部よりも低くなり、以後は同一の傾向を保っていた。このように万博開催と関連して塩類濃度は上昇したが、その内容を調査した結果、ナトリウムと塩素の上昇であって、いわゆる水質汚濁とは関係ないことが明らかとなった。むしろ、有機汚濁の指標となるCODや、富栄養化との関連で重要な窒素及びりん濃度は、周辺部よりも低く推移していた。多数の観客が集中することから相当量の汚濁が予想されていたが、有機物質や栄養塩の排出はこのように認められず、十分な対策を講じさえすれば汚濁の防止は可能であることを示した好例であるとも言える。

### 3) 今後の重点課題(環境資源部関係)

農業環境技術研究所の研究基本計画に織りこまれていた7つの主要研究問題については、「組織及び業務の概要」の項ですでに触れた。

環境資源部は、これらの研究問題のうち、I. 農業上問題となる環境要因の体系的解明、IV. 農業生態系の制御技術と変動予測法の開発、V. 環境資源の維持と保全機能の増進技術の開発、VII. 地球的規模の環境変化の農業生態系への影響の解明と対策技術の開発について他部とともに担当している。この基本計画に沿って、対応すべき課題は多いが、緊急かつ重点的に対応を要するものを挙げれば次の通りである。

#### ①農業生態系の要素間相互作用及び物質動態機構の解明・評価と制御技術の確立

わが国の農業は、高収量・高品質の農業生産技術の確立をめざして大きな成果をあげてきた。しかし近年収益性を求めた作物の専作化が進むとともに、一方では農村の都市化・過疎化等により、農村及び農業の生態系は大

きく変貌しつつある。このような生態系の変化は、本来農業がもっていた物質循環にも大きな影響を及ぼし、土壌の塩類集積、水質汚濁等農業環境資源の劣化をもたらしている。今後高生産性農業を長期的視点に立って安定的に持続させるためには、生態系のリサイクル機能を活用した地域資源の利用・管理技術など、それにふさわしい農業生態系の創出が必要である。

環境資源部では、農業気象、土壌、農業用排水の水質等の環境資源を対象としながら、これらの資源がもつ各種要素について、生物との相互作用における諸機能を質的・量的に解明しつつ、上記の目的に向かって研究を進める必要がある。また、それに関連した計測・情報基盤の確立が必要である。

#### ②農業・農村のもつ多面的機能の解明

この課題の背景については、すでに環境管理部の項で触れた。環境資源部においては、大気汚染物質浄化作用、微気象緩和作用等人間が求める快適性に果す植生の機能、水の動態制御に深く係わる土壌の構造と地形や植生が果す侵食防止機能、水田における水質浄化機能の解明等、農業・農村がもつ生産機能のみならず国土保全機能、空間環境保全機能等にも直接関係する領域が多く、重点的に対応を要する課題である。

#### ③地球的規模での環境変化への対応

人口増加と国際的な経済活動の拡大に伴って、農耕地の砂漠化、熱帯雨林の破壊が指摘され、また大気中の二酸化炭素、メタン濃度の着実な増加による温室効果、大気汚染物質による酸性雨、フロンガスによるオゾン層の破壊など、地球的規模での生態系への影響が問題視されている。これらの問題は、わが国の農業生態系にも重大な影響を及ぼすと懸念されるが、このような現象は徐々に進み、しかも結果は深刻であるため、国として取り組むべき課題と考えられる。

環境資源部では、現在、高二酸化炭素濃度が植生に及ぼす影響の評価(気象管理科)、森林生態系内外の雨水の特性解析(水質管理科)等、これに通じる研究に着手しているが、今後はさらに世界的土地利用の動態等も踏まえた農業活動が地球環境に及ぼす影響の解明・評価等、国際的視点からの研究の推進が必要になると考えられる。

以上に例記した課題は、ひとり環境資源部のみならず、農業環境技術研究所の他部はもとより、他の機関との協力が必要とされる内容も持っている。関係場所のご支援を望みたい。

(農業環境技術研究所環境資源部長)