

空間配置を考慮に入れた植物集団の遺伝構造解析

虫媒性植物について、花粉の飛散が無作為 (Random), 一定範囲 (Relax), 周囲4個体のみ (Strict) の3とおりについて、集団の遺伝構造がどのように変わっていくかを200代にわたりシミュレーションした結果、選抜がなくても、花粉による遺伝子の流動が制約されると、集団中のヘテロ個体 (写真; 青色) が減り、2種のホモ個体 (赤, 黄) がパッチ状になりながら増加し、集団の遺伝的な多様性が保持されやすくなることが分かった。

地下レーダー法による深層土探査

1. はじめに

深層土は、水分保持・供給、溶脱成分の吸収の場として、地下水系、農業生態系と密接に関係し、環境保全や作物根の生育環境の面で重要な機能をはたしている。また、近年、わが国の農業情勢の変化による水田の畑地化、農地造成や農作業の機械化が加わって、深層土管理はますます重要になっている。これまで、土壤資源調査は、試坑、ボーリングによって行われ、調査地点が限られ多大の労力と時間を要するという制約があった。最近このような点を補う方法として、ランドサットデータや航空写真を用いて省力的に資源分布を把握する試みがなされている。しかし、これらの方法は土壤表層のある特定の性質にもとづく土壤の分布を対象とするもので、深層土の構造や生成層位などの特性を十分把握しているとはいえない。一方、土木地質や鉱床地質などの分野では、地下構造の推定や鉱床の把握などのため様々な特徴を持つ地下探査技術が開発されている。このようなことから、当研究室では、深層土を対象としたより効率的な探査手法の確立を目的に、他の方法と比較して対象深度が浅くしかも精度が高い地下レーダー法の利用を検討している。ここでは、原理と探査例を示し、この方法による深層土探査の概略を紹介する。

2. 原理と構成機器

地下レーダー法は、物理探査法の中では、電気探査法的一种である電磁探査に属している。地下の探査に電磁波を用いる試みは古く1900年の初頭からあったが、本格的にはCook(1960)の極地での氷雪厚を対象にした探査が最初と言われている。

その後、石炭岩中の空洞、岩盤内の破碎帯などの探査、土壤調査などに使用されつつある。わが国でも、現在では、かなりの適用例が報告され、ガス管などの地下埋設物調査や土木調査また遺跡調査などに応用されはじめている。

この方法では、地中に向けてパルス状の電磁波を放射し、電磁波の反射・屈折・透過などの物理的現象を利用して地下構造を探査する。

装置はアンテナとコントローラ部、データ表示部からなる(図1)。アンテナには送・受信アンテナ一体型、分離型、またデータ表示にもカラーディスプレイ型、白黒チャート型など様々な型が存在する。

アンテナから放射されたVHF~UHF帯域のパルスは、地表面および比誘電率の異なる境界面で一部が反射・屈折し、地表におかれたアンテナに到達し受信される。パルスがアンテナと境界面を往復する時間(t)とその反射強度(r)は次式で近似される。

$$r_i = \frac{\sqrt{\epsilon_i} - \sqrt{\epsilon_{i+1}}}{\sqrt{\epsilon_i} + \sqrt{\epsilon_{i+1}}} \quad \text{①}$$

$$t_i = \frac{\sum 2d_i \sqrt{\epsilon_i}}{c} \quad \text{②}$$

ただし c : 光速度, d : 深さ,
ε : 比誘電率 (実数)

媒体の比透磁率は 1, 電気伝導率は 0

①式で明かなように、反射は主に比誘電率の異

なる境界で起こる。比誘電率は物質によって大きく異なる(表1)。媒質自体の比誘電率が変化する場合(土壌では母材が異なる場合など)、その境界面を反射面として捉えることができる。また同じ母材であっても、土粒子自身の比誘電率3~4に比べ、水の比誘電率81が非常に大きいため、土壌の比誘電率はその含水率に影響を受けやすく、含水率の異なる面などが反射面となる場合もある。実際の土壌では、土壌水分、土性、ち密度、有機物含量、空隙率、母材などの違いが認識され、表示装置上のレーダーエコーにはこれらの性質が複合した形で表される。

②式で示されるように、電波の往復時間は比誘電率の1/2乗に比例する。このため含水率が高くなるにしたがい、往復時間は長くなる。また、比誘電率が大きくなるにつれ電磁波の減衰は大きくなり探査可能深度は浅くなる。

探査を行う場合には、このようにして表れた反射パターンを判読し、探査対象地域での標準地点の断面形態と対比して、レーダーエコーの同定を

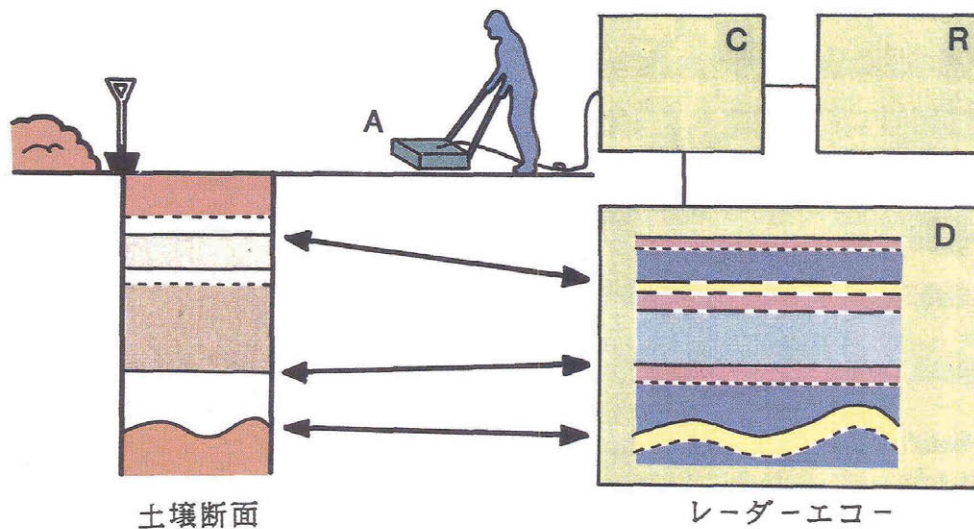
表1 主な物資の電気的特性

媒体	比誘電率	電界波速度(cm/ns)
空気	1	30
アスファルト	2.5~3.5	16~19
コンクリート	3~9	10~17
砂	11~18	7~9
シルト	14~36	5~8
粘土	25~56	4~6
砂岩	9~14	8~10
石灰岩	6~11	9~12
氷	3.2	17
水	81	3.3

行う(図1)。

3. 探査例

灰色低地土(草地・水田)、黒ボク土(草地・畑地)、砂丘未熟土(畑地)などを対象に検討した結果、地表から最大約3mの深さまでの土層について礫層の有無と深さ、土性とち密度などの異なる層位の一部、泥炭層の有無とその底面の深さ、人



反射パターンの判読
標準地点の断面形態との対比

図1. 探査方法 A: アンテナ, C: 制御装置, D: ディスプレイ, R: 記録装置

工攪乱土壌などを連続的に読みとることができた。それらのうちここでは、泥炭層の探査例を示す(図2)。

図2のように、この測線上での反射は、0~10ナノ秒の反射、15~30ナノ秒の反射、両端部の30~60ナノ秒の反射の3つの反射パターンより構成される。30~60ナノ秒の反射は強度が比較的小さく、両端部に行くにしたがい浅くなる。この反射は中央部には認められず、反射空白域である無反射帯となる。また0~10ナノ秒の反射は地点にかかわらず、ほぼ同じ応答時間で常に現れ、ほかの反射に比べ、形態や強度が均一で、水平方向・垂直方向にはほとんど変化しない。また15~30ナ

ノ秒の反射は中程度の反射強度をもち、強度の水平的な変化が少なく比較的垂直方向に連続する。この様な特徴をもつ反射パターンと土壌断面を対比すると、30~60ナノ秒の反射は泥炭層下底面に、無反射帯は1m位浅に泥炭層の存在しない客土部に相当することがわかる。この地点での泥炭層は下底面がシャープで、その面を境に有機物含量や含水率が画然と変化するため、反射面が形成されたと推定される。また0~10ナノ秒の反射は、地点にかかわらず常に存在することや路面上での反射強度が大きくなることから、地中の特定の層位や物理的な特性を表しているのではなく、地表面からの反射を示すと判断される。また、十分対比は出来ていないが、15~30ナノ秒の反射は造成作業にともなう深さ30cm前後の圧密層上面からの反射と推定される。

4. おわりに

この例のように地下レーダー法は、深層土の調査、特に土壌層位の側方変化が大きい地域の精密調査、および未調査地域で地下に何があるか不明な場合の概査に有効である。従来に比べ、小数の試坑やボーリングですみ、水平方向に連続的な土壌断面図が表示でき効率的な深層土調査が可能である。しかし、レーダーエコーにはいろいろな性質が複合した形で表現されている。そのため、個々の調査状況に応じた反射パターンの認定ならびに標準断面との対比が最も重要で、これが探査の成否の鍵を握っているといっても過言ではない。今後は、さらに事例研究を増やし、他の探査法と組み合わせて、効率的な深層土探査法を確立していきたい。

(土壌生成研究室 草場 敬)

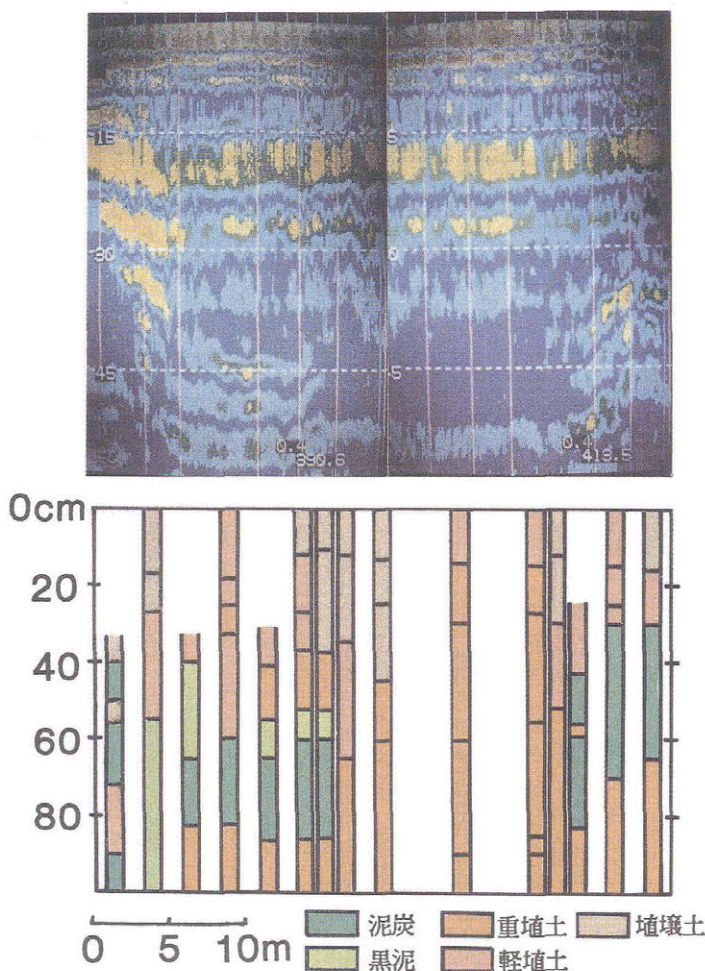


図2. レーダーエコーおよび土壌断面
レーダーエコー図の縦軸は応答時間(単位はナノ秒)
反射強度は、だいたい色>黄色>黄緑>青色の順に小さくなる。

荒廃した農耕地の復元と植生

長期間放任した農耕地を復元する場合には、特に多年生雑草の防除と土壌構造の回復が問題となる。前歴を異にする2種類の耕地、すなわち過去5年間にわたって放任した耕地と過去5年間毎年1回（4月）ロータリー耕をした耕地（写真1）に対して次の3種類の処理を行い、それぞれの処理区から発生する雑草の種組成、草丈、被度等を調査した。3種類の処理とは、①耕耘等の処理を行わない対照区、②年4回ロータリー耕を行う耕耘区、③年2回除草剤（パラコート）を10a当り96g散布する除草剤区である。草丈と被度のデータから種ごとの優占度を表わす指数（ SDR_2 ）と遷移の状態や荒廃度の指標となる遷移度（DS）を算出した。また、各処理区の土壌について炭素と窒素の含有率を測定した。

はじめに5年間放任した耕地に対する3種類の

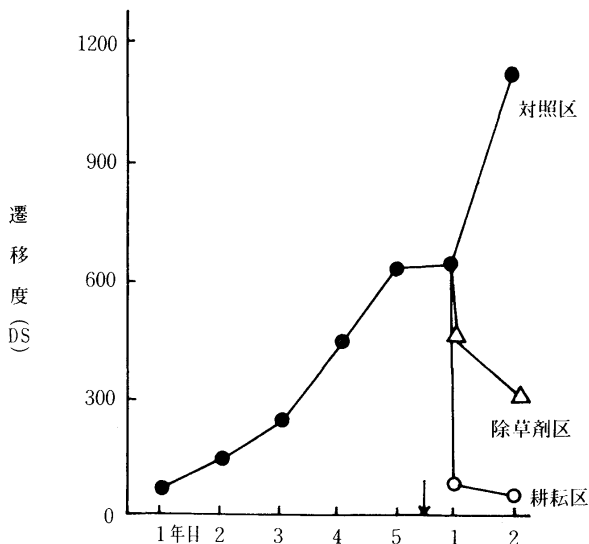


図1 5年間放任した後に3種の復元処理を行った耕地の植生の遷移度（DS）
遷移が進むほど遷移度は高い値をとる。矢印は復元処理を行った時期を示す。

処理の影響について述べると、6年目以降も引続いて放任した対照区では6年目は多年生のセイタカアワダチソウや木本植物のハリエンジュが優占したが、7年目にはクズが繁茂し、その被蔭によってセイタカアワダチソウやハリエンジュの優占度が減少した。発生した種類数も11種から5種に減少し、遷移は進行してその遷移度は6年目の657から7年目には1113に増加した（写真2・図1）。

一方耕耘区では前年まで優占していたクズが消失し、セイタカアワダチソウ、ヨウシュヤマゴボウ、ヨモギの優占度も減少し、前年までの多年生雑草主体の群落から1年生雑草主体の群落へと変化した。遷移度は641から76に減少した。更に復元2年目にはセイタカアワダチソウ、ハルジオン、ウシハコベなどの多年生雑草が消失して1年生のエノコログサ、メヒシバが優占した。遷移度は前

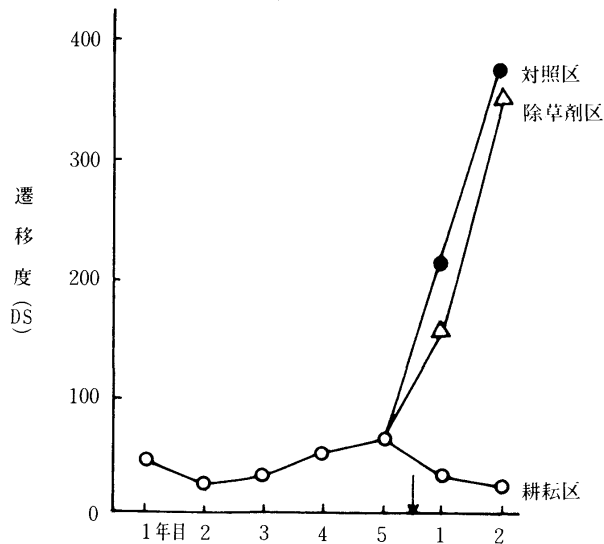


図2 5年間に毎年1回耕耘した後に3種の復元処理を行った耕地の植生の遷移度（DS）
矢印は復元処理を行った時期を示す。

年の76から18に減少して放任初期の値になった(図1)。

除草剤区では、ほとんどの雑草の地上部の葉と茎は枯死したが(写真3)、多年生のヨモギ、クズ、セイトカアワダチソウと木本植物のハリエンジュなどは地下茎や根から再生した。しかしヨウシュ

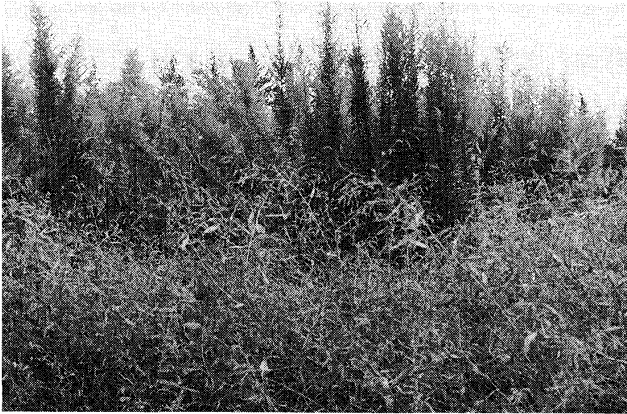


写真1 復元前の植生

手前が年1回耕耘した耕地(オオイヌタデ群落)

向側が放任5年目の耕地(セイトカアワダチソウ群落)

写真2 放任7年目の対照区

クズが繁茂してセイトカアワダチソウを被覆している。

写真3 除草剤区

地上部茎葉が枯死している。

ヤマゴボウは再生せず、わずかに芽生えが見られた程度であった。また、除草剤散布後に茎と葉が枯死するため地表面は一時裸地状態となり、その間にメヒシバ、オオイヌタデ、シロザ、エノコログサ、ヒメジョオン、イヌビエなどの1年生雑草が発生した。復元1年目の遷移度は425と比較的高い値を示した。復元2年目には前年に発生したシロザ、イヌビエ、エノコログサ、ヒメジョオンなどの1年生雑草は消失した。多年生のハルジオン、ヨモギ、セイトカアワダチソウや木本植物のハリエンジュなどの地上器官は枯死したがその後再生した。また、クズの地上茎は枯死せず繁茂したため他の草種はクズの被蔭によって減少し、発生した種類数も前年の22種から10種に減少した。復元2年目にはパラコート抵抗性を示すヒメムカシヨモギが発生するなど今後の挙動が注目される。遷移度は前年の425から297に減少したが、多年生のセイヨウタンポポ、ハルジオン、ヨモギ、クズ、セイトカアワダチソウや木本植物のハリエンジュなどの地下茎や根が残る植物が多いために比較的高い値を示している(図1)。

次に5年間に毎年1回ロータリー耕をした耕地に対する3種類の処理の影響について述べると、6年目から放任した対照区は、多年生雑草のヨモギとクズが優占種となり、前年まで発生していたメヒシバ、オオイヌタデ、シロザ、エノコログサなどの1年生雑草が消失するとともにブタクサ、ヒメムカシヨモギ、ノゲシ、ツユクサなども減少した。発生した多年生雑草の割合は前年の17.6%から42.9%に増加し、遷移度は前年の64から215へと増加した。放任2年目はクズの優占度が高まり、その被蔭によって1年生のブタクサ、ツユクサ、ヒメムカシヨモギ、ヌカキビなどが消失した。発生種類数は前年の14から8に減少し、遷移度は前年の215から374に増加した(図2)。

一方、耕耘区における1年目の発生種類数は、前年の19から26に増加し、前年に優占したオオイヌタデやオオマツヨイグサ、シロザ、ツユクサなどの広葉雑草にかわって、エノコログサとメヒシバのイネ科雑草が優占した。また、熟畑に見ら

れるスベリヒユ、ザクロソウ、カヤツリグサなどの小型種が見られるようになった。遷移度は前年の64から34に減少した。復元2年目にも前年と同様にエノコログサとメヒシバが優占し、遷移度は22に減少した(図2)。

除草剤区においては、1年生雑草の殺草効果は顕著で、ツユクサ、エノキグサ、ヒメジョオン、ヒメムカシヨモギ、ヌカキビなどが消失し、メヒシバ、オオイヌタデ、シロザなどの優占度も減少した。多年生のセイタカアワダチソウ、クズ、セイヨウタンポポなどの地上器官は枯死したが、地下茎や根から再生し、遷移度は前年の64から155に増加した。復元2年目には発生種類数は前年の16から6に減少し、クズとセイタカアワダチソウが優占した。多年生雑草の割合は前年の37.5%から

50.0%となり遷移度は前年の155から351に増加した(図2)。

復元2年目における地表面から20cmまでの土壌層の炭素含有率は6.37~7.17%、窒素含有率は0.42~0.49%の範囲にあり、耕地の前歴及び処理による差は見られなかった。

以上から、荒廃した農耕地を復元するためには、年4回程度耕耘することが適当と考えられる。しかし、熟畑に見られるような1年生雑草は復元2年目においてもまだ少なく、エノコログサ、オオマツヨイグサ、ブタクサ、マルバルコウソウなど荒廃した土地によく見られる草種が観察されたので、復元2年目においてはまだ正常な耕地に復元したとはいえないようである。

(植生生態研究室 宇佐美 洋三)

研究交流つうしん

私の見た日本 — 3カ月の体験から —

ナイジェリア リバース州立科学大学農学部講師
Gaskin Albert Ayolagha

東京国際空港に私が到着したのは3月4日正午に近い時刻だった。ロンドンでの遅れのため、故国ナイジェリアを出てからまる2日の旅であった。空港には斎藤隔測研究室長が迎えてくれ、彼の車で筑波学園都市に直行し、ひとまず予約してもらっていたJICAの宿舎にチェックインした。1時間後、私の受入れ先である農業環境技術研究所に行き、研究室の仲間や、科長、部長、所長に着任の挨拶をしてもらった。挨拶まわりは翌日、私のために関連研究室の皆さんが開いてくれた歓迎昼食会の前まで続いた。この昼食は私にとって初めての和食であった。

食事について： 私はJICAの宿舎に1か月半滞在した。ここではいろいろな種類の食事を自由に選ぶことができた。和食は私にとって未知なる食べ物であったが、2年間の私の滞日生活を快適にするためにも努めて食べることにした。寿司か

ら、そば、うなぎに至るまでせっせと試みた結果、それぞれに美味しいと感ずることができた。

もてなしについて： 私がかつて滞在した国々と比較して日本人はとりわけ親切である。特に研究室の仲間は、私が快適に生活できるように習慣や伝統について解説してくれ、日本語や住まい、あるいはプログラミングの手ほどきをしてくれた。近くの研究室の室員及びパート職員の方達にもずいぶんお世話になり、感謝は言葉ではいい尽くせない。

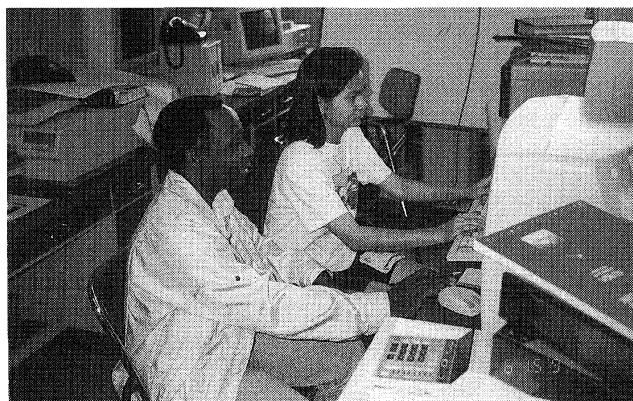
言葉の問題： 家具付きアパートを含め、あらゆるものを用意していただいたが、すべてがバラ色であった訳ではない。旅行、買物、外食、付き合いなどでは言葉の障害にぶちあたった。しかしようやく慣れて、今、JISTECの日本語教室に通っている。

いざ研究開始： 日本に到着して数日後に、私

は4月からの新年度の計画発表の一環として研究計画を作成し、それをセミナーで発表するよう求められた。そのとき私はこれで密月は終わったと覚悟した。ナイジェリアから持参したデータ、農用地整備公団の資料、あるいは学術誌をとりまとめ、3月25日のセミナーをどうにか乗り切った。

キーボードとの付き合い： コンピュータはナイジェリアにまだ入ったばかりである。英国では家庭用品ではあったが比較的限られていた。ところがここ日本では、コンピュータは家庭用品であるばかりでなく、すべてを管理していた。はじめコンピュータの洪水に私は少々とまどったがすぐに慣れた。ラップトップPC上での文書作成からスタートし、今はIBM・AT互換機および大型機FACOM310での画像処理を行っている。

画像解析： 英国で使っていたGEMSTONEやDIADと、ここでのERDAS, ARC/INFOとはかなり違うので、解説書や説明によって勉強し直さなければならなかった。斎藤室長は絶えずにこやかにかつ辛抱強く理解させてくれた。最初にニジェール国のランドサットMSSデータの解析を行った。私が解析を開始して1週間もたたないうちに、Jungさんが韓国のランドサットTM4シーンを持参して来日した。Jungさん、斎藤さんと共同で行った韓国のデータ解析で、私の解析の能力は高まったと思う。さらにHazelさんと、4シーンからなるフィリピンのMOSデータのモザイク画像も作成した。しかし、私としては東京に頼んである自国のデータが到着し次第、早くこれを解析し



フィリピン土壌研究開発センターのHazelさんと解析中（隔測研にて）

てみたい。私の研究地域はナイジェリアであり、与えられた課題は「ナイジェリア・サヘルとスーダン・サバンナの土壌劣化と砂漠化についてのリモートセンシングを用いた解析」なのである。

見学旅行： 短期間にずいぶん沢山の見学旅行に連れて行ってもらった。最初は挨拶がてらに、科学技術庁、農林水産省といった官庁街に始まり、新宿、オリンピック競技場、増上寺、東京タワーなどを訪れた。次には資源観測解析センター(ER-SDAC)や、東京にある航測会社を4回ばかり見学する機会を得た。大宮の生研機構では、農機の自動化について見学した。現地見学にも参加した。一つは川越市での農地利用計画と土壤保全管理の見学であり、もう一つは茨城県の小桜川流域におけるコンピュータ制御による流水量管理と水保全の見学であった。近く京都・広島・九州にも行く予定である。

千葉県佐倉市にある歴史・民俗博物館には古谷さんが連れて行ってくれた。北茨城の滝と和紙工場を訪ねる会や日光見学にも参加した。

結論： 日本は旅行者には興味のある大変美しい国である。そして人々は親切である。時として言葉の障害はあるものの、私は研究室の仲間との誠意ある関係や、私の出会った外部の人達からのすばらしいもてなしに満足している。

私の一番の印象は、日本の政府および民間企業が科学・技術研究に巨大な投資をしているという点である。日本人の謙虚さと仕事熱心な態度とあいまって、現在の高いレベルに到達したのである



隔測研の斎藤室長、山田研究員、フィリピンのHezelさんと私、(リモセン解析室にて)

う。

日本は、今や世界の技術ならびに経済の大国である。その日本に滞在して科技庁、JISTEC、斎藤

さんたちのおかげで楽しい日々を送らせて頂けることに感謝している。

海外出張メモ

ICRISATから垣間見たインド

多量要素動態研究室 伊藤 治

私が現在勤めている国際半乾燥熱帯作物研究所(ICRISAT)は国際農業研究協議グループ(CGIAR)の傘下にある国際研究機関で、1972年にデリー(北緯29度)の南方約1200キロにあるハイデラバード(北緯17.5度)に設立された。気候区分の分類法にはいろいろあるが、UNESCOの分類によれば、半乾燥地とは降水量を蒸発散量で割った値が0.2~0.5である地帯をいい、年平均気温が20度とすると、降水量の下限は約320mm、上限は約630mmとされている。ハイデラバードの年降水量は800mm近くもあり、降水量からすると既に亜湿潤地に属するが、他の半乾燥地に特有な条件を備えており、インドでも6~7番目の大都市であるうえに、英語がどこに行っても通じるので、この地が選定されたと聞いている。6年前に日本政府拠出金による特別プロジェクトがこのICRISATとフィリピンのIRRIでスタートし、ICRISATでの第一期5年を現土壌管理科の阿江室長が担当し、大きな成果を上げられたのは周知のことで、私はその第二期担当の命を受け昨年3月初旬に赴任した。

ICRISATは以下に述べる5種の作物を扱うようにCGIARにより要請されており、組織構造も作物別区分を基本にしている。扱っている作物は、ソルガム、パールミレット(トウジンビエ)という2種の禾穀類、キマメ、ヒヨコマメ、ラッカセイの3種の豆類となっている。禾穀類部と豆類部の下に、それぞれ育種、病理、昆虫、作物などのグループがあり、それが更に作物別に区分されて

いる。研究者に専門分野を聞くと、キマメ育種学とかラッカセイ作物生理学とかいう答えが返ってくるので、そんな学問があったのかと最初のうちは驚く。このほかに資源管理部という農環研でもおなじみの部があり、作付け体系、土壌・肥料、気象、経済、農業土木・機械などの分野を担当している。研究はほとんどが圃場試験を軸としているので、1400haという広大な用地を有しており、その中に赤土(Alfisol)と黒土(Vertisol)という土性を大きく異にする2種の土壌が混在しているので、土壌に関連した研究には大変好都合である。圃場作業は見事なまでに組織化されており、耕起、播種、除草、薬剤散布、灌漑、収穫などの基本的作業は作業申込用紙に必要事項を書き込み送るだけで、後は業務部が大型機械を使ってたちどころに行ってくれる。ごく普通の実験を行っている分には、これは大変便利なシステムであるが、機械導入の妨げになるような特別な処理を設定した場合には、作業を拒否され、すべて自分達で人力をもって作業しなければならなくなり、不便極まりないシステムと化してしまう。

ICRISATは国際機関であるので、いろいろな出身国の研究者が集まってはいるが、数からするとせいぜい50人位で、千人を越えるインド人研究者ならびに労働者に比べればわずかで、小数勢力と言わざるを得ない。従って組織構成・運営の上でインド方式を多く採用しており、インド社会を垣間見る格好の材料となりうる。インド社会の特徴は何と言ってもカースト制度に代表される身分差

別と無尽蔵とも思える人間の数を背景としたヒューマンパワーにあるように見える。ひょっとしたらこの両者は切り離せない関係にあり、この膨大な数の人間を治めていくためには普遍的かつ絶対的な階級制度が必要なかもしれない。とにもかくにもICRISATにおいても職務別に階層が細分化されており（インド人スタッフに関しては、多くの場合それはカーストに対応している）、ボスの一言で、命令はその階段を瞬く間に降り、最下層の臨時雇の労働者に伝えられている。このようにして全ての物事が実行されていくのであるが、命令系統が余りにも多岐にわたっているために、時としてボスから発した命令が全く違った形で末端に到達し、実行されてしまうこともある。命令発信者と命令実行者との間に3から4人の人が仲介するのが通常で、これらのうちの一人でも飛び越して命令を伝達することはタブーとされている。そして命令仲介者はただ命令を流すだけの楽な仕事をしているにもかかわらず、より多くのお金をもらい私腹を肥やし、多くの場合太っている。命



ココナツワインを採取しているところ。
腰に下げたカメに発酵したココナツ
ジュースを入れてくる。

令実行者は、焼け付くような太陽のもと朝から晩まで身を粉にして働き、日本円にしてたかだか150円くらい稼げるに過ぎない。何か間違いがあっても、怒られ損をするのは最下層の人々だけである。インド社会は人間の鎖で上下にがんじがらめに結ばれている人と人の絆の強い社会である。これは端から見ると、息の詰まるような堅苦しい社会に思えるが、これゆえにインド人の集団意識や社会観念といったものが高いレベルに保たれているという面もあるように思える。道徳観念はどんな下層階級の人でも非常に強く持っており、社会秩序は経済状態の割にはよく維持されている。略奪、強盗、スリ、かっぱらいといったような事件の件数も他のアジア諸国と比べたら圧倒的に少なく、夜一人で町をほつつき歩いていても危険は感じない。勿論これは時と場所により変わってくる。アメリカやヨーロッパでの地下鉄のように外人が近寄らない方が賢明な場所もある。例えば、ハイテラバードではモスリムがヒンドゥー教徒の半分近くもおり、通常はうまく住み分けが行われていて問題がないが、一度事が起こると両者の境界地域では小競り合いが続き、血で血を洗うような凄惨な事件にまで発展することもある。このような地域には我々異教徒は近付かない方が無難である。また今回のラディブガンジー元首相や彼の母親のインディラガンジー元首相の暗殺事件の時のように社会的不安が高まると、下層階級の人々の日頃の不平不満が一気に爆発して、暗殺容疑がかかっている集団に対する殺人行為や公共バスや建物に対する無差別破壊活動などが頻発することもある。前回の時も千人を超えるシーク教徒が殺害され、今回もこれを恐れたシーク教徒は事件後数日間はじっと家に閉じこもっていたそうだ。このためデリーでは、この間髭を伸ばし頭にターバンを巻いた体格のいいシーク教徒を見かけることは全くなかったという。しかしこのようなことは特例で、普段は悠久の時の流れの中で、平穏無事で平和な日々がせ捲るめく続くのがインドの本当の姿といえよう。

インド社会のもう一つの特徴は、多様性の中の



農村での耕起風景。人も牛も痩せこけている。

統一というところにあるような気がする。人種的、言語的、経済的変異は想像を絶するほど大きく、単一民族、単一言語の均一社会から来た我々日本人には遠く理解が及ばないことである。人種については、北方の彫りが深く、けむくじゃらで色が比較的白いインド・アーリア系の人々から、南方の小柄で色がアフリカ人のように黒いドラヴィダ系の人まで様々で、町の片隅で道行く人々の姿を眺めているだけでも飽きることがない。言語は大まかな分類だけでも13種あり、隣の州に行ったら全く話が通じないし、文字も違ってしまうという有様だ。英語とヒンドゥー語が共通語のような形にはなっているが、民族問題も絡むので全国的に徹底することは難しいようだ。ICRISAT内でもインド人同士英語で話し合っている事がよくある。これは出身地が違うからということもあるし、自分達の教育程度や身分的優位性を全面に押し出すという目的も含まれているようだ。英語ができる方が社会進出上有利であるし、極端な言い方をすれば、何にもできなくても英語を流暢に操れさえすれば、高い地位を獲得することができる。金持ちのグウタラ息子にしばしばこのような例が見られる。彼らは英語で教育を受け、イギリスの大学を卒業し、インドに帰り親父の勤める会社の高い地位に横滑りしていくのである。貧乏人は学校にも行けず、英語は勿論のことヒンドゥー語圏以外の人々の場合は、ヒンドゥー語も学べないので、良い職を得るのは到底難しい。言語問題は民族問題だけではなく身分差別とも深くかかわっているために、統一への道は程遠い。貧富の差は多様性

という一言では片付けられない程極端である。御殿のような家の塀の外にボロ布をかけただけのテントが寄り添うように張り付き、その周りで洋服も着ていない痩せこけた子供が無邪気に遊んでいるのを目にしたりすると、貧富の差の極めて少ない国で育った我々の胸はいたく痛んでしまうのであるが、インド人達はこれを極めて当然のこのように受けとめているようだ。ひょっとしたらお互いが全く目に入らないような存在となっているのかもしれない。さもなければ大金持ちと貧乏人とが一つの場所で共存していくのは、不可能なように我々には思える。他の国々では、都市の発展に伴いスラムなどが形成され、住み分けしていくのが通常なのだから、これは若干特異な現象に思える。このような社会現象のみならず、地理的・気象的現象に関しても幅広いスペクトルを有しているインドという国の中で、人々が何を考へどのように生活し、全体としては統一が取れ調和が保たれた国家を形成しているという不可解な謎を探っていくのは、興味が尽きない問題である。

ICRISATというインドにありながらインドとは全く異なる恵まれた条件の中で、多くの時間を過ごしている私の目には、インドはその本当の姿を写し出してはくれないかもしれない。現時点において私の目に写るインドは、限りなく変化に富む無限の密林を宇宙的な時間スケールの中で、悠々と我が道を行く巨象のようである。



ICRISATでの種まき風景。左端が熱研から派遣されている同僚の松永さん。

主な会議・研究会等 (3.4～6)

4. 18 科学技術週間「環境研・一般公開」(参観者1568名)
 5. 30～31 農業環境動態研究会「L I S A (低投入持続型農業)における農薬の役割」(参加者170名)

研究員・研修員 (3・4～6)

氏 名	所 属	種 類	滞 在 先	課 題	期 間
Mr. Sutoro	インドネシア	J I C A	生物情報計測研究室	作物の生育解析	4.15～4.26
Mr. Ace Su-hendar	インドネシア	J I C A	微生物特性・分類研究室	マメ科作物における細菌病の同定及び生態的同定	4.15～9.13
諏訪 正明	北海道大学	流動研究員	昆虫分類研究室	双翅目ハナバエ科昆虫類の系統分類学的研究	5.14～7.12
Mr. Jung Wonkyo	韓国農村振興庁	諏訪研究員	隔測研究室	農業におけるリモートセンシング利用	5.7～6.6
Dr. Hahn Weonsik	韓国農村振興庁	訪問研究員	計測情報科	農業情報, 農業システムに関する調査	5.13～5.18
山田 健四	北海道林試	依頼研究員	大気保全研究室	大気環境(オゾン・酸性雨・紫外線等)と作物の生長・生理	6.1～8.30
梅津 敏彦	山形農試	依頼研究員	気象生態研究室	作物の気象生態反応とそのモデル化	6.1～8.31
熊谷 勝巳	山形農試	依頼研究員	影響調査研究室	農耕地から発生するメタンおよび亜酸化窒素量の測定	6.1～8.31
亀和田 國彦	栃木農試	依頼研究員	土壌コロイド研究室	土壌アニオン吸着機構の解明	6.1～11.30
小柴 守	群馬農総試	依頼研究員	環境立地研究室	土壌情報システムの構築と利用法	6.1～8.31
藤原 敏郎	京都農総研	依頼研究員	地球環境チーム	リモートセンシングによる土壌環境の評価手法	6.1～9.30
香口 哲行	広島農試	依頼研究員	土壌微生物生態研究室	土壌微生物の検出法と動態の解明	6.3～9.2
渡邊 敏郎	福岡農総試	依頼研究員	土壌有機物研究室	土壌生態系に及ぼす有機物の生理活性作用	6.1～11.30
深田 久成	大分農技センター	依頼研究員	微量要素動態研究室	土壌中における微量元素の行動	6.1～8.31
雨宮 良幹	千葉大学	流動研究員	土壌微生物生態研究室	土壌生息糸状菌の動態解明のためのモノクローナル抗体の作製とその利用技術の開発	6.1～9.30
Ms. Hazel Icasac Mule	フィリピン	J I C A	隔測研究室	地理学情報システム	6.3～6.28

人 事 (3.4～6)

転 入

発令年月日	氏 名	新 所 属	旧 所 属
3.4.1	久保田 忠弘	総務部会計課長	九州農業試験場総務部用度課長
"	三井 文子	企画連絡室情報資料課図書資料係	家畜衛生試験場企画連絡室資料課
"	木村 龍介	環境生物部微生物管理科土壌微生物利用研究室長	草地試験場生態部主任研究官
"	岡崎 博	資材動態部農薬動態科殺菌剤動態研究室長	食品総合研究所応用微生物部微生物検索研究室長
"	櫻井 泰弘	環境資源部土壌管理科土壌コロイド研究室主任研究官	北海道農業試験場生産環境部主任研究官
"	對馬 誠也	環境生物部微生物管理科土壌微生物生態研究室主任研究官	九州農業試験場地域基盤研究部主任研究官
"	浅賀 宏一	所 長	四国農業試験場長
"	岡田 齊夫	環境生物部長	北海道農業試験場生産環境部長

3. 4. 1	磯部 誠之	環境資源部気象管理科長	野菜・茶業試験場施設生産部気象環境研究室長
3. 4.16	村上 琢磨	総務部庶務課長	熱帯農業研究センター会計課長

転 出

発令年月日	氏 名	新 所 属	旧 所 属
3. 4. 1	山田 信隆	水産庁遠洋水産研究所総務部会計課長	総務部会計課長
"	上杉 かおる	蚕糸・昆虫農業技術研究所企画連絡室資料課資料係長	企画連絡室情報資料課図書資料係主任
"	飛田 正義	農業生物資源研究所放射線育種場業務科	企画連絡室業務科
"	松本省 平	農業研究センター総合研究官	環境生物部長
"	土屋 健一	農業生物資源研究所遺伝資源第二部微生物保存研究チーム長	環境生物部微生物管理科土壤微生物生態研究室主任研究官
"	山形与志 樹	環境庁国立環境研究所社会環境システム部	環境管理部計測情報科隔測研究室
"	笹木 義雄	中国農業試験場生産環境部気象資源研究室	企画連絡室企画科
3. 4.16	大坪 和雄	農林水産技術会議事務局筑波事務所次長	総務部庶務課長
3. 6. 1	長谷部 亮	農林水産技術会議事務局バイオテクノロジー課課長補佐（安全評価班担当）	環境生物部微生物管理科土壤微生物生態研究室主任研究官

採 用

発令年月日	氏 名	新 所 属	旧 所 属
3. 4. 1	坪 慎一	企画連絡室庶務	
"	高橋 修	企画連絡室業務科	
"	上野 秀人	企画連絡室企画科	
"	加藤 邦彦	企画連絡室企画科	
"	久保寺 秀夫	企画連絡室企画科	
"	廣田 知良	企画連絡室企画科	
"	河邊 邦正	企画連絡室企画科	
"	美濃 伸之	企画連絡室企画科	
"	池田 浩明	企画連絡室地球環境研究チーム	
"	横山 和成	環境生物部微生物管理科土壤微生物生態研究室	
"	樋口 太重	資材動態部肥料動態科多量要素動態研究室長	長野県中信農業試験場主任研究員

所内異動

発令年月日	氏 名	新 所 属	旧 所 属
3. 4. 1	李 澤義彦	総務部庶務課人事第1係	総務部庶務課人事第2係
"	志村 徹	総務部庶務課人事第2係	総務部会計課用度係
"	岡本 敏男	総務部会計課支出係	企画連絡室庶務
"	小林 健	総務部会計課用度係	総務部庶務課庶務係
"	田中 房江	企画連絡室連絡科長	企画連絡室企画科主任研究官

併 任

発令年月日	氏 名	併 任 先	本 務 先
3. 4. 1	芝山 道郎	環境管理部資源・生態管理科資源・環境動態研究室	環境管理部計測情報科生物情報計測研究室
"	竹谷 勝	企画連絡室企画科	農業生物資源研究所企画連絡室
"	落合 弘和	企画連絡室企画科	農業生物資源研究所企画連絡室
"	笠原 賢明	企画連絡室企画科	蚕糸・昆虫農業技術研究所企画連絡室
"	西田 瑞彦	企画連絡室企画科	蚕糸・昆虫農業技術研究所企画連絡室
"	立石 靖	企画連絡室企画科	蚕糸・昆虫農業技術研究所企画連絡室

3.4.1 申田篤彦 企画連絡室企画科 蚕糸・昆虫農業技術研究所企画連絡室
 3.4.19 加藤邦彦 構造改善局計画部事業計画課 企画連絡室企画科

併任解除

発令年月日	氏名	本務先	併任先
3.4.1	堀田光生	農業生物資源研究所企画連絡室	企画連絡室企画科
"	木浦卓治	熱帯農業研究センター企画連絡室	企画連絡室企画科

退職

発令年月日	氏名	新所属	旧所属
3.4.1	渡辺光昭		企画連絡室連絡科長
"	速水昭彦		所長

海外出張（3.4～6）

氏名	所属	出張先	用務	期間	備考
福原道一	企画連絡室	中国	乾燥地における侵食・劣化に関する調査	4.3～4.16	熱研
川島博之	環境資源部	イギリス ロンドン	OECDプロジェクト課題「植物-土壌-微生物相互作用」のうち「地下水硝酸汚染防止対策を考えるための数理モデル」に関する共同研究	4.8～10.7	OECD

受賞・表彰等

日本農業学会・奨励賞（3.3.27）

吉田 充（資材動態部）「NMRを利用した殺菌剤の作用機構の解明」

日本植物病理学会賞（3.4.2）

浅賀宏一（所長）「イネ品種のいもち病に対する圃場抵抗性に関する研究」

第18回環境賞・環境庁長官賞（3.6.5）

陽 捷行（環境管理部）「水田におけるメタン発生量の評価とその放出機構に関する研究」

野内 勇（環境資源部）

〃

八木一行（環境管理部）

〃

農林水産省職員功績者表彰（3.4.7）

鶴飼保雄（環境管理部）「放射線誘発突然変異の作物育種への利用技術体系の確立」

山下 淳（農研センター）

〃

農環研ニュース No.18 平成3年7月31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(編集刊行係)

印刷 (株)エリート印刷