

3. 日本企業による海外の生物遺伝資源へのアクセス実施の支援

3-1. モンゴルの植物遺伝資源に関する諸制度と現状

3-1-1. 自然環境省

(1) 自然環境省の所管

モンゴル国内の自然環境の保全、有効利用の促進のための施策立案と執行、環境関連プロジェクトの重複排除調整等。特定保護地域法、植物法、森林法等の国内法及び、生物多様性条約（CBD）、ワシントン条約（CITES）等の国際条約の履行等を所管している。それぞれの政策立案を行う内局と、法施行の事務を行う外庁（policy implementing agency）に分かれている。

(2) 遺伝資源に関連する国際共同プロジェクトの扱い

モンゴル国内の大学や研究所と外国の機関や個人が、植物や動物等に関する国際共同研究を行う場合に、「国際共同研究」という理由のみでこれを規制する特定の手続きはない。ただし、下に述べるように、自然環境省と事前に相談してから国際共同研究契約を結ぶ方が無難である。

(3) 野生生物に関する規制について

特定保護地域（Protected areas）の中でも、特別禁止地区からは、いかなる生物（微生物を含む。下注を参照）の持ち出しも禁止されている。ただし、それ以外の地区からでは、研究目的での少量の試料であれば自然環境省の許可があれば持ち出すことができる。

（注）モンゴル自然植物法（Mongolian Law on Natural Plants）によって規制される「植物資源」の定義の中に微生物が含まれることが明記されている。したがって、植物に関する規制がすべて微生物にも適用される。（参考資料 b）

（注）CBD の履行について：モンゴルは 1993 年に CBD が発効した時からの加盟国である。CBD の国内担保法はまだ制定されていない。ただし、条約に相反する国内法が存在する場合、条約の履行が国内法に優先するため、まず従うべきは条約という整理になっている。

特定保護地域以外の場所であっても、研究及び商業目的での動物の利用（例、ハンティング）の場合は自然環境省の許可が必要である。植物については、研究目的であれば、地方当局への届け出が必要である。これまでの経験では、その際に自然環境省（具体的には

政策履行局長)のレターを持っていけば、スムーズに進む。商業目的の場合には数量割当を自然環境省から受ける必要がある。また、植物については植物法に基づいて、使用税を自然環境省に支払う義務がある。これは収穫時の植物 1kg あたり最高で 1000Tugrig 程度(約 100 円)である(植物は Very Rare, Rare, Abundant の 3 つに分類されており、植物ごとに金額が異なる)。(参考資料 c)

(注)上記、に関して、現実には規制が無視されている場合も多いようであるが、仮にそのような傾向があったとしても、それに影響されることなく、きちんとした手続きをとることが重要である。

モンゴルからの動植物の輸出の際には、その目的を問わず、自然環境省及び関係部署の輸出許可を受ける必要がある。その際に、自然環境省内部では、政策履行局のほか、国際協力局等にも決裁が回る。したがって、研究協力を始める最初の段階から、両局に対して事業の説明をしておくことが無難である。

(注)自然環境省において政策履行局の影響力は大きく、プロジェクトを組織する際には、この局との関係を良好にしておくことが不可欠と思われる。一方、国際協力局は輸出許可発出時の決裁者の一人であり、例えば、この局との関係が良くないと、遺伝資源の国外移転を伴うプロジェクトであれば順調に進まない恐れもある。したがって、常に、関係諸局とのバランスのとれた良好な関係を維持することが重要である。

モンゴルから何らかの品を輸出する際には、市場価格の 5%の輸出税が課税される。動物、植物については、その他に、その種類によって、税が上乗せされる場合がある。

CITES に基づく規制対象の動植物を研究対象とする場合には、例えば Appendix I のカテゴリーでは商業目的での輸出入が禁止されていることや、研究目的でも輸出入に制限が課されている。これらの詳細について自然環境省に手続きを確認することが必要である。

モンゴルでは、中央政府が協力しているプロジェクトに対しては、法律により、地方政府は協力しなければならない。プロジェクトの実施に際して地方の住民等との関係で何らかのトラブルが発生した際には、自然環境省が地方の県等に連絡し、協力を促すこともできる。また、苦情解決のため、自然環境省が地方の県等との定期的な会議の場で話し合い、問題解決を早期に図ることもできる。したがって、中央政府との良い関係を保つことが重要である。

(注) 生物多様性関連プロジェクトについて：国連開発計画（UNDP）が主導して、生物多様性保全プログラムをモンゴルの東部地域で行っており、自然環境省が UNDP に協力している。（5. UNDP 生物多様性保全プログラムを参照）

3-1-2. モンゴル科学アカデミー本部

(1) 概要

モンゴル科学アカデミーは、1960 年にモンゴル国立大学から分離して設置された。現在、17 の研究所と約 1000 人の研究員を擁する。付属の研究所を合わせると 45 の研究所がある。施設のほとんどはウランバートルに所在する。17 の研究所のうち 11 は自然科学系の研究所であり、動物、植物、生物、化学、物理、天文学、古生物学、地質学等の研究所がある。

微生物分野に関しては、生物研究所に微生物部門がある（ちなみに、モンゴル国立大学、科学技術大学、農業大学などにも微生物学の研究者がいる）。しかしその活動の程度は、動物や植物分野と比べてはるかに小規模である。

(2) 予算

モンゴル科学アカデミーへ割り当てられる研究予算規模は実質的にはゼロに近い。現在では、職員の給与と光熱費しか予算が手当されていない。研究を行う際には文部科学省の研究費の提案公募（1 プロジェクトで 100 万円程度。枠は 4 億円であるが名ばかりの目標値であり、他の予算に流用されるため、実際には提案が採用される確率は極めて低い）に応募して採用されるか、あるいは外国と共同プロジェクトを行い、そこから財源を求めるしかない。モンゴル科学アカデミー本部は外国との共同研究プロジェクトを推奨している。

(3) 大学（教育機関）との協力

大学のカリキュラムに科学アカデミーの研究者を講師として派遣するという形で教育分野での協力を行っている。研究における協力は、あくまで個人的な人脈に頼った協力であり、研究プロジェクトの中心人物の人脈により研究チームが結成されることになる。

(4) 外国の民間企業との協力

これまでに外国の民間企業との協力を行ったことはなく、産業有用性に着眼した研究は行ってこなかった。したがって、今後は商業化を目指した研究開発がモンゴルのために重要と考えている。そのために民間企業との協力も重要視している。

(5) アカデミーと外国機関との研究協力の手続き

モンゴル側の研究者が科学アカデミー本部に申請書を提出し、審議の上承認される。研

究に限定されていれば、通常、アカデミー内で手続きは自己完結するが、場合により、文部科学省、環境省等にも申請が必要になることがある。なお、植物の栽培や輸出に関する手続きについては科学アカデミーから離れる。

(6) 諸外国との交流

欧州連合(EU)との植物調査、世界銀行資金による植物調査(それぞれモンゴル側が10%の経費を負担)が挙げられる。また、イタリアとの共同プロジェクトの一部として、有用植物(カンゾウ)の栽培実験場(200ha規模、内イタリアが50ha分の資金を負担)をウランバートルから600kmの所に作ることにしている。

我が国との交流としては、植物分野で東北大学の広瀬教授と共同研究を行い、春から秋にかけての植物の成長過程について研究した実績があり、モンゴルから研修生を派遣した。現在、日本学術振興会との契約を準備中である。

3-1-3. モンゴル科学アカデミー・植物研究所

(1) 植物研究所の概況

1974年に科学アカデミーの一研究所として設立された。研究員は現在67人で、そのうち34人が博士号を有している。平均年齢は40才代である。モンゴルにおける植物の研究機関として、その活動はモンゴル全土の植生調査が中心であり、政府に対して植生保護に関する政策提言も行っている。

(2) 研究の現状と成果

10万点のモンゴル由来植物サク葉標本を保存している。これは旧ソ連が行ったモンゴルの植生調査の成果(ロシアは20万点を所蔵)のうち、4000点を1963年に受け継ぎ、その後の自力の植生調査活動でここまで標本数を増やした。

モンゴル国内における植生調査は一通り終わっている。ただ、どこに何があるかを、正確に記録するには至っていない。

(3) 予算

植物研究所も科学アカデミーの一部である以上、予算の状況は他の研究所と同様で、研究費はなく光熱費と人件費しか支給されていない。1990年には126人の研究者がいたが現在は半減してしまった。プロジェクトで最も期待するのは、外国との共同研究である。

植物園を保有していたが、現在は維持・管理ができず放置している状態である。また、ウランバートルの南200kmの所に付属農場を保有する。90年代に希少植物の栽培をすることになっていたが破綻した。現在、栽培実験再開のため復旧しようと努力している。

(4) 民間企業との協力実績

民間企業との協力の経験はないが共同研究を歓迎する。

(5) モンゴル国立大学等の教育機関との協力

非常に重要な活動として取り組んでいる。最近では、北部山脈における森林の状態を調べるプロジェクトが国のプロジェクトとして採用され、モンゴル国立大学と共同で行った。

(6) 諸外国との協力

1970年代には旧ソ連、ハンガリー、東ドイツとの共同プロジェクトを行った。1990年以降は、ロシア、米国、中国、日本、韓国等との共同プロジェクトを行った。EUが資金を提供し、米、イスラエル、ドイツが参加している南ゴビの砂漠化防止と植物の生育の関係についての調査プロジェクトを現在進めている。この調査で得た標本はアカデミーに保存してある。また、1990年以来、ロシアとは植物の共同探検プロジェクト(joint expedition)を毎年行っている。

(7) 我が国との協力

植物分野で、東北大学に研修生を派遣している。また、東北大学の広瀬教授と共同研究を行い、春から秋にかけての植物の成長過程について研究した実績がある。

(注)植物資源部門長の Dr. Magsar は CBD の国内委員会の委員である(委員長は環境大臣)。また、CITES 国内委員会の委員でもある。

注:本研究所の研究者は全員ロシア語にたんのうであるが、英語がわかるのは10名以下である。日本語ができる者はいない。1名が日本への国費留学生試験に合格し、植物種子のテーマで留学の予定である。

3-1-4. モンゴル国立大学・生物学部 (National University of Mongolia, NUM)

(1) 概要

モンゴル国立大学は13学部で構成され学部学生11,000名、大学院生2000名が在籍している。その内、生物学部の教官は43名で、アシスタントと事務員は17名である。生物学部には動物、植物、微生物などの学科がある。(囲み記事参照)

(2) 予算

国から研究予算は来ない。学生からの学費収入のうち約70%で教官を含めた職員の給与、管理費等を賄い、その残りを研究、学校の修繕等に充てている。研究費にもっと充てたい

が、喫緊の課題を優先せざるを得ない状況である。

海外との共同研究が研究費の唯一に近い財源である。日本の大学や企業が共同研究を希望すれば歓迎されるであろう。

(3) 研究の現状と成果

有用植物の応用研究はモンゴルでは新しい分野であり、緒についたばかりである。そもそも遊牧民族にとっては、植物は動物の餌として使うものという位置づけであった。人間のために有用な植物を栽培するという考え方はなく、大学での研究が遅れていた。乾燥した気候であるが野生植物が大量にあるため、栽培技術の研究に力を入れてこなかった。今後は有用植物について、研究から栽培を含めた実用化研究を進めていく方針である。

バトフ教授は有用植物研究の先駆者である。彼は科学アカデミーの植物研究所や、モンゴル科学技術大学の研究者等と作業グループを編成し、共同研究を行っている。学部としても薬用植物には、今後、力を入れる予定である。

森林学科は 2000ha の実習林（ウランバートルの南方 100km）を有する。

微生物学科では教官が講義と実習を行うが、研究設備は未整備である。教官の一人は日本留学の経験者である（東京大学応用微生物研究所・杉山教授のもとへ 1 年間留学した。博士号はロシアの大学から取得した）。

(4) 民間企業との協力

民間企業との協力の経験はない。しかし、植物由来生理活性物質の探索など応用志向の共同研究は大いに歓迎している。大学に技術移転センターを設置することを検討している。

特許に関しては、大学は個人名で特許をとるシステムにしている。

(5) 諸外国との協力

クスケル湖（モンゴル東部）周辺の植生調査を 30 年以上にわたって、ロシアの大学と共同で行っている。またドイツのゲッチンゲン大学とモンゴル北部及び南部で植生調査の共同プロジェクトを行っている。これまでにドイツのマールブルク大学、米国ピッツバーグ大学、ロシアのイルクーツク大学等と 3~4 年のプロジェクトを行った。

(6) 我が国との協力

モンゴル国立大学には日本に留学し博士号を得た教官が 8 名いる。さらに現在 3 名が留学中である。生物学部のバトフ教授は日本で博士号（薬学）を取得し、日本との協力関係の先駆者である。バトフ教授は日本語がたんのうであり、有用植物の研究者として、大学関係のみならず自然環境省、文部科学省等の行政機関や、科学アカデミー等の研究機関等と幅広い人脈をすでに構築している。大学当局は、我が国民間企業との研究協力に対して

歓迎の姿勢を示し、バトフ教授のような人物を介して、今後、日本との協力が進むと期待している。

3-1-5. UNDP 生物多様性保全プログラム

(1) UNDP プログラムの内容

UNDP プログラムの目的は、東モンゴルの保護地域（9ヶ所）の管理の改善、住民の参加、及び生物多様性保全の必要性のアピール、である。

そのため、東モンゴルの草原(grassland)におけるエコシステムの調査を行い、その結果に基づき、モンゴルの特定保護地域（protected areas）を指定し、モンゴル政府に推薦することを目的としている。国連の GEF（Global Environmental Facility）のファンドから7年間（1998年～2005年）で6億円（機材費を含めると合計で12億円）の資金を投入している。

(2) 成果と今後の課題

この事業では、単に特定保護地区を指定するだけでなく、その土地に住む住民への利益還元を振興することも重要なポイントである。具体的には、保護地域において生物多様性保全セミナーを行い、住民を教育できたこと、生物多様性に関する教育センターを建設し、継続的な教育施設を作ったこと、保護地域に住み、希少動物（例、タルバガン）や薬用植物（例、ボウフウ）の乱獲により生活を保持してきた人たちに、別の手段で生活を保持できる方法（羊の飼育により得られる毛皮の精製法等）を教え、その使用器具購入用の資金を無償で供与した。

しかし事務局は、この事業は未だ所期の目的を達成したとはいえないと考えている。東モンゴルの9ヶ所を選定して調査を行ったが、モンゴルの国内法において正式に特定保護地区に指定されたのは1ヶ所のみである。その原因はモンゴル自然環境省と UNDP 側との意向が一致せず、両者の連携が必ずしもうまくいかなかったためである。

また、事務局は、特定保護地区での希少動植物の採取と輸出が法律で禁止されているにもかかわらず、隣国の中国等へ商業目的で密輸される状態が続いていることを憂慮している。

3-1-6. ECOPLANT 有限会社

ECOPLANT 社はモンゴルの経済的有用植物（特に薬用植物など）を栽培して輸出することを目的とする企業（オーナーはモンゴル人）である。

モンゴル西部（ゴビアルタイ県ゲーリーン村、ウランバートルから西へ1000kmの地）において実験栽培を段階的に拡大してきた事業が、今年で3年目を迎えて本格化し、マオウ（100ha）、カンゾウ（40ha）、オウギ（20ha）を今年秋に収穫する予定である。今後は

バヤンウルギー県ブヤント村（西部）やアルハンガイ県カラコルム村（中部）でも栽培を行うほか、東部のドルノド県チョイバルサン郊外ではボウフウを栽培していく方針である。

これらの栽培地域（1500ha）には、旧ソ連時代のソルホーズ/コルホーズとして家畜用の飼料作物を栽培した経験を持つ技術者がおり、灌漑施設も残っている。これらを経済的有用植物の栽培と輸出ビジネスに転用することを目指している。ECOPLANT 社には正社員 30 名の他に現地住民 170 名余が関わっており、1ha ごとに契約栽培をし、良い品質のものが収穫されれば ECOPLANT 社が買い取る方式をとっている。

日本を含め、潜在的な輸出先関係者と交渉中である。買い手にとって重要なのは品質であるとの認識から、ECOPLANT 社はモンゴル系中国人や日本を含む外国のアドバイスや技術協力（栽培指導や成分分析など）を得ながら品質管理の向上を進めている。

本来モンゴル民族は牧畜を業とし、植物を栽培するという文化とは縁が遠い。しかし、ソ連崩壊後の市場経済に移行した体制下で生き残るための政策の 1 つとして、政府は近年、経済的有用植物の栽培と輸出を目的とした施策を推進している。例えば、灌漑水による栽培の推進のために 80 万ドル相当を予算化した（ECOPLANT 社は政府の補助金を受けている）ほか、栽培植物の輸出のための優遇措置（自然使用税と輸出税の免除）を講じた。

このような状況下で、モンゴルは我が国を有力な輸出先と位置づけ、日本企業との協力関係を期待しているようである。

（注）我が国は、現在、漢方薬原料のほぼすべてを中国からの輸入に頼っている。しかし、近年、中国は国内での原料不足に対処するために、我が国への輸出停止を実行し始めたと言われる。我が国関係者は、他の国からの原料供給や国内での栽培検討を含め対応策を模索している。

3-1-7. 考察

モンゴルにおける生物資源の保全に関する法律は、かなり整備されている。しかしながら、行政当局の履行能力がかなり欠如しており、実質的には、規制があまり守られていないとの情報に多く接した。したがって、このような状況に留意した上で、我が国企業はきちんと規制に従ったアクセスを実行することが重要である。

モンゴルでは、自然環境保護のための NGO 活動が活発である。上記の UNDP プログラムの他、世界自然保護基金（WWF）等の NGOs が自然環境の保全のために多数、モンゴルに入って活動している。また、大学等にも欧州系の学生や研究者が多く出入りし、環境保全プロジェクト等に参加していることに留意すべきである。

上記、を踏まえ、モンゴル国内における法律の履行体制に欠陥があるとしても、こ

ちらが規制制度を正確に把握し、これに従って的確に履行していくことが必須である。特に日本企業が研究協力等のプロジェクトを行う際には、NGOs 等から一定の猜疑心や反感の目で見られる恐れもあるため、国内法の正確な遵守は必須事項である。

研究プロジェクトの相手方としては、大学が最も妥当な選択肢の 1 つだと思われる。現地 JICA 専門家と意見交換等を行ったが、この様な感触は一致しているように思える。モンゴル科学アカデミーは国立研究機関であるが、研究費が国から全く出でおらず、植物園も満足に管理できていない。大学も研究費には苦労しているが、学生の授業料という収入があり、教育熱心な教授や助手、学生の存在が大きい。また、モンゴルでは、一般に英語でコミュニケーションをできないという問題があるが、今回、出張のアレンジをお願いしたモンゴル国立大学では、日本語にたんのうな教授が存在することと、英語で多少のコミュニケーションが図れることが大きなメリットである。

モンゴルでは、組織のつながりよりは、個人と個人のつながりでプロジェクトを遂行していくのが通例となっている。モンゴル国内のまとめ役として、日本での留学体験を有し、日本とモンゴル双方の文化に通じた教授の人脈を通じ、大学、科学アカデミー、政府等の優秀な人材をオーガナイズし、共同プロジェクトを進めていくのが効果的な方法と思われる。

微生物分野においては、研究設備、研究体制ともに我が国と比べれば圧倒的に不足している状況である。したがって、モンゴルと微生物関係のプロジェクトを進める場合には、最新機器の先行投資のように多くの資金とリスクをかけるよりは、我が国に研修生を招聘するなどして人材の育成を進めることが、第一段階として有効ではないだろうか。モンゴルの微生物関連の研究協力には、外国資本を含めて誰も手をつけておらず、モンゴルはその豊かな生物多様性から非常に魅力的なパートナーではないかと考える。

「モンゴル国立大学・生物学部」

1. モンゴル国立大学 (National University of Mongolia, NUM)

NUMはモンゴル最古かつ唯一の総合大学である。1942年に設立され、第2次大戦中は旧ソ連が専門家の派遣やトレーニング資材の提供などを通じて草創期の援助を行った。

1958年には獣医学部が分離独立しモンゴル農業大学となった。1961年には医学部が分離独立しモンゴル医科大学となった。1982年には工学部と人文科学部の一部がそれぞれ大学として分離独立した。

NUMの卒業生はモンゴルの知識階級の3分の1を構成する。現在、13学部で構成され、モンゴルで最も幅の広い自然科学、社会科学、人文科学の教育プログラムを有している。現在の学部学生数は11,000人、大学院生は2,000人である。

2. 生物学部 (Faculty of Biology) の歴史

生物学部はモンゴル国立大学が創立された時に設立された生物学科に由来する。1958年、生物学科、化学科を基に、地理学、地質学、数学及び物理学科などの学科から成る自然科学部が設立された。1959年、生物学科から新たに2つの学術的ユニットとして農業研究所生物学科及びモンゴル科学アカデミー自然科学研究所動物学セクションが生まれた。1963年に生物学科は、動物学科及び植物学科の2つに分割された。1982年には生化学科と微生物学科が、1988年には生態学科及び遺伝学科が作られた。1991年には、生物学研究トレーニング研究所が設立され、そこに生物物理学科、山林学科及びタンパク質化学研究室などが取り込まれた。1996年には、この研究所が生物学部として再編成され、NUMの基本単位の1つとして機能し始めた。本学部はモンゴルにおける生物科学研究の最も大きなセンターの1つである。

現在、生物学部には500人の学部学生及び100人以上の大学院生がいる。教職員は43人(うち2人が日本で博士を取得)であり、他に助手、事務員が17人いる。現在、10年後のビジョン(モンゴル語から英語へ翻訳中)を設定しており、その中では、有用植物園や微生物バンクの構想について触れており、応用研究に重点を置くことを明記しているという。

3. 生物学部の組織

生物学部には、学部長直属の組織として総務部、各学科・研究所、学生研究情報センター、コンピューター室があり、諮問機関として科学委員会及び教授会がある。

現在、8つの学科がある(動物学科、植物学科、生態学科、山林学科、微生物学科、生物物理学科、遺伝学科、生化学・生物有機化学科)。附属施設として動物学博物館、植物標本館、昆虫・ダニ収集館がある。学生研究情報センターとして学部図書館がある。また、学生は、インターネット・ネットワークに接続したコンピューター室のコンピューター・サービスにアクセスすることができる。さらに、動物学、植物学、生態学及び山林学の学生用夏季実習実験場が国の中央地域にあり、中央の州の森林エリアには2つの実験場(生物学、山林学)が、さらに、実地調査センターが北モンゴルにあり、これらは主として研究・教育用に使用されている。

4. 生物学部の教育活動

次の4つのメジャー・プログラムから成っている。いずれの場合も学士号には128単位が必要とされ、8学期4年間を要す。

生物学(動物学、植物学)

バイオテクノロジー（生化学、微生物学、生物物理学、遺伝学、タンパク質化学）
生態学及び保全生物学
山林学

大学院課程では修士号（3あるいは4学期）及び博士号（さらに6学期）を授与する。大学院課程の専門コースには、動物学、植物学、生態学・保全生物学、山林学、生化学、微生物学、遺伝学・分子生物学、生物物理学及びタンパク質化学がある。

5. 生物学部の各学科

現在、以下の学科に8名の教授、12名の準教授、18名の助教授及び11名の専任講師がいる。

動物学科

動物生物学に関する研究への集成的なアプローチを行う学科で、分類学、生態学、行動学、発生生物学、進化生物学及び遺伝学を含む。

職員と研究対象：

- O. Shagdarsuron、D. Sc - 牧場牧畜の生態学の様相
- D. Sumiya、Ph. D - 鳥の生態学
- R. Samiya、Ph. D - 小型哺乳類の生態学（現 NUM 副総長）
- B. Bayartogtokh、Ph. D - 土壌 Microarthropods の分類学及び生態学
- D. Bazardorj、M. Sc - 稀少哺乳動物の生態学
- M. Altantsetseg、M. Sc - 生物学の教育方法論
- N. Botsaikhan、M. Sc - げっ歯動物の生態学
- S. Gomboboatar、M. Sc - 鳥の生態学

植物学科

植物学科の使命は、基礎的植物生物学に関する知識を発見し、維持し、翻訳することにより、本分野のリーダーシップを提供することである。専門分野は、分類学、生理学、生態学、植物発生学及び菌類学である。

職員と研究課題：

- T. Jamsran、Ph. D - 植物分類学及び発生学
- T. Tsendeekhuu、D. Sc - 植物生理学
- D. Suran、Ph. D - 植物の再紹介及び生化学
- D. Bumjaa、M. Sc - 植物分類学
- B. Oyuntsetseg、M. Sc - 植物分類学
- N. Soninkhishig、M. Sc - 植物分類学及び生態学
- U. Bayarsaikhan、M. Sc - 植物個体群生態学

生態学科

生物、人口、コミュニティ及び環境の生態学という広範囲のトピックや保全生物学を研究している。生態学、生物学及び自然保護の分野が研究対象である。

職員と研究課題：

- K. Ulykpan、D. Sc - 土中昆虫の生態学
- Kh. Terbish、Ph. D - 両生動物と爬虫類の生態学
- A. Oyuntsetseg、Ph. D - 微生物の生態学
- U. Aibek、M. Sc - アリの生態学

山林学科

学部カリキュラムは森林生態学、林産品&技術、森林生態系管理、都市及び地域社会山林学、及び天然資源保護等の科目からなる。

職員と研究課題

- N. Gombosuron、Ph. D - 森林調査
- N. Baatarbileg、Ph. D - 年輪年代学
- Sh. Tsogtbayar、Ph. D - 森林調査
- Ch. Batchuluun、M. Sc - 森林課税
- N. Batkhuu、M. Sc - 森林プランテーション
- B. Tsengel、M. Sc - 森林プランテーション

微生物学科

化学と生物学の間のインターフェースの合成とメカニズム、ウイルス学、細菌学及び菌類学の研究トレーニングのために広範な機会を提供する。研究のトピックは酵素メカニズム、細胞周期コントロール、細胞骨格構造、原核生物・真核生物の転写、糖タンパク質、分類学、生態学及び微生物の医学的重要性を含んでいる。

職員と研究課題

- B. Ochirkhuyag、Ph. D - タンパク質化学、発酵食品化学、
- D. Purev、Ph. D 微生物の加水分解酵素
- J. Sukhdolgor、Ph. D - 薬用植物の生理活性物質
- D. Tumenjargal、Ph. D - 生態微生物学
- P. Oyunchimeg、Ph. D - 微生物の生理学及び生化学
- J. Bayarmaa、Ph. D - 微生物の酵素
- B. Batjargal、M. Sc - 分子バイオテクノロジー
- Ch. Battsetseg、Ph. D - 微生物分解による環境汚染対策、化学物質の変異原性

生物物理学科

生体高分子とそれらの相互作用を研究し、薄膜、薄膜受容器及び信号伝達の光合成、生物物理学及び生理学に関する研究を行う。

職員と研究課題：

- T. Gun-Aajav、D. Sc - 生物エネルギー学と光合成
- S. Damdinsuren、D. Sc - 生物エネルギー学及び細胞生物物理学
- M. Tsogbadrakh、D. Sc - DNA とタンパク質分子の相互作用（現生物学部長）
- D. Tumurbaatar、Ph. D - 数理生物物理学
- Ch. Batrulga、M. Sc - バイオメカニクス

遺伝学&分子生物学科

遺伝学研究に関わる分子遺伝学、人口及び進化の遺伝学、微生物遺伝学、人類遺伝学及び発生遺伝学。

職員と研究課題

- T. Janchiv、D. Sc - 集団遺伝学
- D. Bayarikhagva、Ph. D - 分子遺伝学
- O. Mungunsukh、Ph. D - 微生物遺伝学

生化学・生物有機化学科

タンパク質及び他の生体高分子の構造、機能及び折り重なりを、NMR、分光機器、蛋白工学、バイオインフォマティクス及び分子生物学の手法で研究する。質量分析及びタンパク質化学分析用の最先端技術設備を有する。

職員と研究課題

T. Dosh、Ph. D - タンパク質化学及び植物化学

J. Batkhuu、Ph. D - 生薬学及び薬理学

Sh. Narmandakh、Ph. D - 植物生理活性物質

6. 国際協力

世界の有名な機関との学術的な交換協定及びプログラムに参加している。国際的な協力関係は年々拡大しつつあり、現在、約 20 の外国機関と協力している。

ロシア：モスクワ州立大学生物学部、イルクーツク州立大学生物土壌学部、ハレ大学動物学植物学研究所

ドイツ：ゲッチンゲン大学自然保護センター、フンボルト大学、オスナブリュック大学生物学化学部、マールブルク大学地理学部

日本：北海道大学大学院農獣医学科、横浜国立大学大学院環境科学科、東北大学薬学部

アメリカ：コロンビア大学ラモント＝ドハティー地球観測所、自然科学アカデミー

韓国：生物学バイオテクノロジー研究所、Chunbuk 国立大学自然科学部

中国：内モンゴル州立大学生物学部

7. 生物学部の出版物

“Scientific Transactions of NUM”の生物学シリーズを刊行している（ほとんどがモンゴル語）。また、“Mongolian Journal of Biological Sciences”（英語版の科学雑誌）及び“Baigaliin Gaikhamshig (Wonders of Nature)”（自然と環境に関する大衆雑誌）を年に 2 回刊行している。

（出典：The Faculty of Biology, National University of Biology (2002)）

【参考資料】(JBA で保管)

- a. Compendium of Environmental Law and Practice in Mongolia
- b. Mongolian Law on Natural Plants
- c. Mongolian Law on Natural Plant Use Fees
- d. Patent Law of Mongolia
- e. Introduction of the Institute of Botany
- f. The Faculty of Biology, National University of Mongolia
- g. Mongolia's Second National Report on Implementation of the Convention on Biological Diversity (2002)
- h. モンゴル国有用植物図鑑 (2003)

3-2. 日本・オーストラリア合同ワークショップ「持続可能な生物資源の利用」

はじめに

2004年11月11日、クイーンズランド州ブリスベンにおいて、(財)バイオインダストリー協会(JBA)とオーストラリア連邦政府産業観光資源省の共催で「持続可能な生物資源の利用」に関する合同ワークショップを開催した。(表1プログラム参照)

目的は、オーストラリア連邦政府及び州政府の生物資源へのアクセスと利用(ABS)に関する法制度、及び大学や国立研究機関の生物資源関連の研究体制について情報交換し、生物資源の利用に関して相互理解を深めることである。

オーストラリア側の参加者は、連邦政府から産業観光資源省及び環境遺産省、州政府は、クイーンズランド州、北部領土(Northern Territory)、ビクトリア州、西オーストラリア州、国立研究機関は連邦政府科学産業研究機関(CSIRO)とオーストラリア海洋科学研究所(Australian Institute of Marine Science、AIMS)、大学からは南十字星大学、グリフィス大学、産業界からはオーストラリアバイオテクノロジー協会(AusBiotech)であった。日本からはJBA及び(株)海洋バイオテクノロジー研究所(MBI)、米国からはBiotechnology Industry Organisation(BIO)で、日豪米合計23名が出席した。(表2参加者リスト参照)

3-2-1. 発表の概要

オーストラリア連邦政府の生物資源政策

産業観光資源省はバイオインダストリーの強力な推進政策を行っている。環境遺産省は連邦政府の生物資源ABS政策に基づいて、各州が整合性のある州法を策定するよう推進している。

各州政府の生物資源に関するABS政策と法整備の現状

クイーンズランド州はABSに関するBiodiscovery Act 2004を策定し、11月12日に発効させた¹。

北部領土はABS法案を策定済みであり、発効に向けて準備中である。西オーストラリア州、ビクトリア州もABS州法を準備中である。

国立研究機関及び大学の動き

AIMSは海洋産天然物リードの探索研究に熱心であり、環状ペプチド生理活性物質のcombinatorial biosynthesis研究のプロジェクトを強力に推進中である。CSIROは昆虫、サク葉標本、魚類、野生動物などの生物資源の国家的コレクションを有し、アクセスの窓口になりうる。Griffith大学はアストラゼネカ社と、生物資源から医薬のリード化合物を探索する共同研究を行っている。南十字星大学は北部領土と生物資源からリード化合物を

¹ 資料編“(4)オーストラリア・クイーンズランド州法「Biodiscovery Act 2004」を参照。

探索する共同研究を行っている。北部領土は我が国との協りに意欲的である。

産業界の提言

AusBiotech は政府に対し、外国企業がもっと容易にオーストラリアの生物資源にアクセスできるように、いっそう簡素な体制（例、連邦としての窓口の一本化）の整備を進めるべきだと提言した。

3-2-2. トピックス

(1) AusBiotech 2004

2004 年 11 月 7 日から 10 日までブリスベンにて AusBiotech 2004 が開催された。オーストラリアでは、連邦政府と州政府の強力な資金的支援によるバイオテクノロジーの振興政策が進められ、バイオフィーバーの観さえある。産業観光資源大臣は、「目標の重点化、国民理解の推進、Stem Cell 問題での内部分裂の解消（例、Stem Cell divide と呼ばれる国内政策での見解の相違）」の重要性を強調した。一般論として、オーストラリアは米、英、加に目が向かう傾向が強いが、日本へも政府筋からの熱い眼差しもありそうだ。

(2) ClubBiodiversity Satellite Meeting

2004 年 11 月 12 日、AusBiotech 2004 のサテライトシンポジウムがクイーンズランド州ケアンズ市で開催された。この会合では、オーストラリアのトロピカルな環境からのバイオ産業に焦点が当てられた。

オーストラリアは、17 のメガ・バイオダイバースカントリーズの 1 つであり、全世界の生物多様性の約 10% が、オーストラリアに存在するといわれている。オーストラリアの生物には固有種が多く、海洋生物種の 85% がオーストラリア特有のものであるとされている。

その豊富な生物資源に対してオーストラリアは、オーストラリア生物多様性保全国家戦略とバイオテクノロジー国家戦略、オーストラリアの遺伝資源・生物資源へのアクセスと利用のための国家的統一アプローチ（生物多様性と自然という資本を保護すると同時に、遺伝資源・生物資源の持続可能な利用からの経済的、社会的、環境的利益を最大にする。）という国家戦略をたてている。

さらに、オーストラリアは先進国で初めての生物資源に対するアクセス法（クイーンズランド州・Biodiscovery Act 2004）を制定した。

オーストラリア国内のバイオテクノロジー産業は中小企業がほとんどで、操業開始時の資本を使い尽くしつつあるという。オーストラリアは、科学技術レベルは高いがその技術の商業化に関してはあまり成績が良くなく、国内ベンチャー・キャピタルの市場は極めて小さく保守的であるとされる。

このような背景のもとに、オーストラリア政府は遺伝資源アクセスを促進し、国内および海外の投資を奨励し、オーストラリア科学界との共同研究を奨励している。

今回のシンポジウムでもオーストラリアの研究者は、天然物の探索・商業化に熱い思いを抱いているという熱気が発表から感じられた。

このシンポジウムからトピックス及び天然物探索について以下に報告する。

- Craig Venter 氏が「ショットガン方式による環境ゲノム配列決定」、「海洋微生物サンプリング世界一周探検隊」、「Synthetic Biology」などに関する講演で存在感を示した。
- アストラゼネカ社は Griffith 大学に 50 億円以上の資金をつけて、天然物化学によるリード探索研究を推進中である。医薬目的以外なら、アストラゼネカ社以外のも共同研究が可能である。
- EcoBiotics 社の P. reddell 氏は、陸地における生物多様性として熱帯雨林(オーストラリアは、古大陸からの進化の過程で様々な生物に富んでいる)の分類学的に多様な植物、カビからの天然物探索(医療用と農業用)について話した。
- Microbial Screening Technologies 社の E. Lacey 氏は、オーストラリアの多様性に富む土壌微生物(放線菌、カビ、その他のバクテリア)について話した。その 90%以上が未探索であり、発見は分離技術に依存している。また、分離した *Amycolatopsis* 250 株について調べてみると、多くの株が新種になることがわかった。
- CSIRO Entomology の S. Trowell 氏は、探索源としてのオーストラリアの昆虫の多様性について話した。天然物の探索源としてこれまで伝統的に植物、カビ、バクテリアが利用されてきたが、次第にそれらから新規化合物を発見することは難しくなっている。一方、昆虫は探索源としてはあまり利用されてこなかったが、未知種が他の生物に比べて多く、非常にユニークでポテンシャルな探索源と言える。CSIRO は現在 800 種以上のコレクションを持っている。そこから得られた 750 の抽出物の抗菌活性(抗 *B. subtilis*)を調べた結果、70 個ヒットした。そして *Nasutitermes* (シロアリ)においては兵隊アリと働きアリとでは抗菌活性が異なることがわかった。
- アバディーン大学の M. Jaspars 氏は、*Lissoclinum patella* (ホヤ)から得た抗がん活性を有する代謝産物 Patellamides (環状ペプチド、無脊椎動物からの最初の例)の生産について話した。この化合物はホヤに共生する Prochloron (原核緑藻)が生産に関与している。この共生物の培養は難しいので、DNA を抽出し *E. coli* を使った遺伝子操作でその発現を調べている。

おわりに

オーストラリア政府の生物資源へのアクセスと利用に関する国内法の制度として、規制当局(環境遺産省)と産業推進当局(産業観光資源省)との間で統合されたバイオ政策が見られる点がユニークである。

オーストラリアは「資源大国」として、鉱物資源と同様に生物資源をもとにした経済発展を目指し、我が国を含む先進国に対して企業誘致を熱心に働きかけている。生物資源の

国際マーケットの需給関係は、「供給過剰」の方向に向かう可能性が考えられる。利用者側が賢明な戦略を作り、バイオ外交を行うことがますます重要となろう。

表 1 プログラム

<ul style="list-style-type: none">• Welcome by Chair and Introductions Rod Shaw• JBA's Objectives from the Workshop Seizo Sumida (JBA, Japan)• Overview of status of Australian and State and Territory legislation relating to bio prospecting Geoff Burton (Director, Genetic Resources Management, Department of Environment and Heritage)• Qld Bioprospecting Legislation Sue Coke (Principal Project Officer Regulation, Qld Department of State Development and Innovation.• Draft NT Bioprospecting legislation Greg Leach (Director, Biodiversity Conservation NT Department of Business, Industry and Resource Development)• Marine Biotechnology Research undertaken by the Australian Institute of Marine Science (AIMS) Walt Dunlap (Principal Research Scientist, Marine Biotechnology Group AIMS)• Discussion• Closing Comments/Summing up Rod Shaw
--

表 2 参加者リスト

<p>AUSTRALIAN PARTICIPANTS Australian Government Geoff Burton Director Genetic Resources Management Department of Environment and Heritage</p> <p>Ben Phillips Assistant Director Genetic Resources Management Policy Section Australian Government Department of the Environment and Heritage</p>
--

Rod Shaw
Manager

Strategy and Coordination Section
Biotechnology Australia

Sue Buller
Assistant Manager
Strategy and Coordination Section
Biotechnology Australia

Queensland Government

Mark Jacobs
Manager
Biotechnology Sectoral Development
Department of State Development and Innovation

Sue Coke
Principal Project Officer Regulation
Department of State Development and Innovation

NT Government

Greg Leach
Director, Biodiversity Conservation
Department of Business, Industry and Resource Development

Nancy Pedersen
Industry Development
Department of Business, Industry and Resource Development

South Australian Government

Trevor Christensen
Manager Scientific Services
Botanic Gardens of Adelaide

Commonwealth Scientific Industry Research Organization (CSIRO)

Mikael Hirsch
Co-ordinator
CSIRO Biotechnology Strategy Group

Australian Institute of Marine Science (AIMS)

Elizabeth Evans-Illidge
Marine Biotechnology Research Group

Sonia Riding
Commercialization Officer

Walt Dunlap
Principal Research Scientist
Marine Biotechnology Group

Southern Cross University

David Leach
Assoc Professor
Director, Science
Centre for Phytochemistry & Pharmacology

Griffith University

David Camp
Program Leader
Biota and Compound Management
Natural Product Discovery

AusBiotech

Tony Coulepis
Executive Director

Paris Brooke
Policy and Communications Manager

Biotechnology Industry Organisation (BIO, USA)

J. Rupp
Manager, Marketing

JAPAN BIOINDUSTRY ASSOCIATION (JBA, JAPAN)

S. Sumida
Managing Director, Japan Bioindustry Association

Y. Yabusaki
Director, Partnership & International Exchange Division

S. Tamate
Manager, Technology, Safety & Biodiversity Division

J. Watanabe
Senior Researcher, JBA Research Institute

MARIN BIOLOGY INSTITUTE CO., LTD (MBI, JAPAN)

M. Nakagawa
Division of Research Promotion

3-3. 日本・ミャンマー合同ワークショップ「バイオインダストリーの発展」

はじめに

2004年11月24日にヤンゴン市のホテル・セドナにおいて、ミャンマー教育省、製品評価技術基盤機構(NITE)、バイオインダストリー協会(JBA)の三者共催によりミャンマー・日本の二国間合同ワークショップを開催した。

「バイオインダストリーの発展 (Myanmar-Japan Joint Workshop on Bioindustry Development)」というテーマの下に、両国のスピーカーが生物多様性の保全と持続可能な利用という基本的コンセプトの下に、政策、産業、法制度の現状を概観した後、生物遺伝資源(微生物、薬用植物、農業用植物の各分野)の保全と利用における両国の研究協力の現状を発表した²。(表1プログラム参照)

両国合計で80名余(日本側から12名、ミャンマー側は大学を中心に70名余)が参加し、情報交換と相互理解を深めた。(表2参加者リスト参照)

3-3-1. ミャンマーに関する基礎情報³

- 一般的事項：ミャンマーの面積は約67.8万平方キロメートル(日本の約1.8倍)、人口は約5114万人(2001年10月時点)、1人当たりのGDPは161.9ドル(2001年)である。首都はヤンゴンでその人口は592万人(2001年10月)である。言語はミャンマー語、シャン語、カレン語などである。宗教は仏教(89.4%)、キリスト教(4.9%)、イスラム教(3.9%)、ヒンドゥー教(0.5%)などである。
- 生物多様性：ミャンマーには現在知られているだけで、11,800種の植物、約300種の哺乳類、約1,000種の鳥類、約360種の爬虫類が生息している。生物多様性についての情報が少なく、アジアにおける生物多様性の最後のフロンティアと言われる。
- 政治体制：軍政(暫定政府、1988年9月18日以降)、元首はタン・シュエ上級大将(兼国家平和発展評議会(SPDC)議長)。
- 経済動向：2003年3月以降、政府は経済統計を発表していない。2003年7月、米国が対ミャンマー経済制裁を発動(3年間の禁輸措置、軍政関係者の在米資産凍結、訪米ビザ発給停止)。これに伴い、米ドル建て対外決済が困難になるなど、貿易取引全体に混乱が生じている。
- 日本との関係：貿易(2003年)では日本の輸出は123.7百万ドル、日本の輸入は138.8百万ドル。日本の主要輸出品目は一般機械(50.0%)、輸送用機器(16.9%)、電気機器(11.0%)。日本の主要輸入品目はエビ(33.0%)、衣類・同製品(23.1%)など。日本

² 資料編(8)参照。

³ 出典：www3.jetro.go.jp/jetro-file/search-text.do?url=010013100101、2004.7.2版

企業の投資は、24件、金額2億3,760万ドル(1988年から2003年2月までの累計)、日本企業の進出状況は、企業数66社(三井物産、丸紅、田崎真珠、富士通、すずき(自動車)など)。在留邦人：620人(2004年5月時点)

- 投資(進出)から見たミャンマーの特徴：長所は豊富かつ勤勉な労働力(英語可)、未開発の天然資源(農産物、水産物、天然ガス)。短所はインフラの未整備、二重為替レート、外貨送金規制などである。
- 国際協定加盟状況：WTO加盟1995年1月1日、ASEAN加盟1997年7月、BIMSTEC(バングラデシュ、インド、ミャンマー、スリランカ、タイ経済協力)加盟1997年12月。

3-3-2. ワークショップの概要

政策と産業(Yangon大学 Prof. Daw Tin New、NITE 磯野克己理事、JBA 炭田精造常務理事)

ミャンマー側：バイオテクノロジーとは何か、途上国から見たバイオテクノロジーの意味、環境的持続可能性の重要性などマクロな視野からの現状認識と将来展望について講演した。
日本側：NITE バイオテクノロジー本部の任務、組織と活動状況(磯野)、及び日本のバイオインダストリーの現状と将来展望(炭田)について紹介した。

法律と規制制度(Yangon大学 Prof. Daw Than New、明治学院大学 磯崎博司教授)

ミャンマー側：ミャンマーにおける生物多様性の保全と持続可能な利用に関連した法制度と規制システムについて講演した。環境条約全般、環境保全規制全般にわたる視野から現状を述べた。ミャンマーは生物多様性条約(CBD)を1994年に批准した(CBDフォーカルポイントは外務省傘下の国家環境問題委員会 NCEA であり国内調整を担当する)。NCEAは1994年12月5日に国家環境政策を公表(官報 No.26/94)した。CBDの実施は主として森林省森林局が担当しているが、畜産漁業省や農業灌漑省も関係している。現在のところ、生物資源アクセスと利益配分に特化した国内法はないようである。

日本側：CBDの実施に関してグローバルな文脈から概観し、生物資源アクセスと利益配分に関するボン・ガイドライン、関係各国の国内法制定の現状について講演した。

微生物資源(Pathein大学 Prof. Daw Aye Kyi、NITE 安藤勝彦調査官)

ミャンマー側：微生物資源に関するミャンマー・NITE プロジェクトの経緯と現状について講演した。Pathein大学植物学科にバイオテクノロジー研究室を設置(2000年5月)。2004年3月、教育省とNITE間でMOUを、また Pathein大学とNITE間でプロジェクト協定を締結した。2004年5月、バイオの新研究施設が完成し Biotechnology Development Center が発足した。同時に、ミャンマー・NITE間の共同研究が始まった。

日本側：上記の文脈の中で、ミャンマー・NITE 間の共同研究の概要と進捗の具体的状況を発表した。

薬用植物(Yangon 大学 Prof. Daw Aye Kyi、お茶の水女子大学 佐竹元吉教授)

ミャンマー側：ミャンマーでは伝統的医療を近代医療と同様に重要視している。伝統医薬製造工場が全国に2ヶ所ある。Mandalay に伝統医療教育機関(50ベッドの病院を有す)がある。政府は伝統医療大学を開設の予定である。Yangon 大学では2000年から薬用植物分野の修士・博士コースを設けた。

日本側：日本・ミャンマー間で実施中の、a)北部山岳地帯(カチン州)でのアヘン用ケシの違法栽培を有用薬用植物の栽培に置き換えること、及び、b)ミャンマーの森林で生育する野生植物を医学へ利用するための研究(Leishmania 治療活性を持つ成分の探索など)を目的とした二国間協力プロジェクトについて紹介した。

農業用植物遺伝資源(Maubin 大学 Prof. U Zennith Oo、筑波大学 渡辺和男教授)

ミャンマー側：植物遺伝資源の保全と利用に関するミャンマーの現状について概観した。ミャンマーは5858kmの国境線(バングラデシュ、インド、中国、ラオス、タイに接する)と2832kmの海岸線を有する。生物多様性に富み、現在知られているだけで、11,800種の植物(275科、2371属)が存在する。

日本側：日本とミャンマー農業灌漑省の間で実施中の、作物遺伝子多様性に関する共同プロジェクトについて紹介した。2003年6月、筑波大学とミャンマー農業(局MAS)-農業企画局(DAP)の間で上記共同プロジェクトを正式に合意した。研究テーマは、生息域外コレクションの評価、生息域外保全の促進、On-farm 多様性の研究、On-farm 保全の事例研究、多様性の起源、LMOの安全性や知的財産権に関する理解の普及、バイオテクノロジーの基礎的知識に関する能力構築と技術移転、アクセスと利益配分の事例研究などを含む。

総合討論

主に学術的な質問がなされ、政策や産業面からの質問はなかった。聴衆は日本人のように遠慮がちであり、これはミャンマー人の国民性の一端を表しているのかもしれない。

おわりに

以下に今回のワークショップの企画と実行を通じての印象を述べ、今後の参考としたい。

ミャンマー側から多くの貴重な情報が提供され有用なワークショップであった。ロジの面からの印象：ワークショップ実施においては、きちんとした資料の準備、現場設営、進行により整然としたものであった。ただし、数ヶ月前からの準備作業の過程では、我が国の尺度で測れば、効率的でない面を経験した。特に、電子メール、電話、FAXなどのイン

フラ未整備のため、二国間の通信が不自由であることを特記したい。また、政府省庁間の連絡体制が良くなかった。ただし、これはワークショップ直前に起こった首相交代という事態からくる政府内の混乱と関係しているのかも知れない。

ミャンマー人の熱意、まじめさ、知性は高く評価すべきである。現在進行中のプロジェクトで実績をつみ、信頼関係をさらに強めることが重要である。特に、ミャンマーの人材育成に協力することが、両国の関係発展のための友好な手段と思われる。今後もこの点を特に強化すべきであろう。

表 1 プログラム

<p>Opening Remarks</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minister or Deputy Minister (Ministry of Education, Myanmar) • Katsumi Isono, D. Sc. (Vice-president, NITE, Japan) <p>Presentations</p> <p>Session 1 (Policy and Strategy on Biotechnology)</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Policy and Strategy on Biotechnology” Dr. Daw Tin Nwe, Professor and Head, Zoology Department, University of Yangon, Myanmar • “How will genome analysis contribute to the usefulness of biological resources? NITE-DOB’s endeavour” Katsumi Isono, D. Sc., Vice-president, NITE, Japan • “Japan’s Bioindustry — Current Trend and Future Prospect” Dr. Seizo Sumida, Managing Director, JBA, Japan <p>Session 2 (Legal and Regulatory Systems to Implement the Convention on Biological Diversity)</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Legal and Regulatory Systems to Implement the Convention on Biological Diversity” Dr. Daw Than Nwè, Professor and Head, Department of Law, University of Yangon • “Domestic Laws for Accesses and Benefit- Sharing” Dr. Hiroji Isozaki, Professor, Meiji-Gakuin University, Japan <p>Session 3 (Microbial Resources)</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Beginning of Biotechnology Development Centre in Patheingyi University” Daw Aye Kyi, Professor and Head, Botany Department, Patheingyi University, Myanmar • “Research Cooperation between Myanmar and Japan” Dr. Katsuhiko Ando, Director, DOB, NITE, Japan <p>Session 4 (Medicinal Plants)</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Medicinal Plants” Dr. Daw Aye Kyi, Professor and Head, Botany Department, University of Yangon • “Research Cooperation between Myanmar and Japan” Dr. Motoyoshi Satake, Professor, Ochanomizu University, Japan <p>Session 5 (Plant Sciences)</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Plant Sciences” U Zennith Oo, Professor and Head, Botany Department, Maubin University, Myanmar

- “Research Cooperation between Myanmar and Japan”
Dr. Kazuo Watanabe, Professor, Tsukuba University, Japan

General Discussion

Closing Remarks

U Saw Lwin, Director General, Department of Higher Education (Lower Myanmar),
Ministry of Education, Myanmar

表 2 参加者リスト

Dr. Hiroji Isozaki	Professor, Faculty of Law, Meiji Gakuin University, Japan
Dr. Kazuo Watanabe	Professor, Gene Experiment Centre, Tsukuba University, Tsukuba, Japan
Dr. Seizo Sumida	Managing Director, Japan Bioindustry Association, Japan
Dr. Motoyoshi Satake	Professor, Institute of Environmental Science for Human Life, Ochanomizu University, Japan
Ms. Junko Watanabe	Senior Researcher, Japan Bioindustry Association, Japan
Ms. Sachiko Tamate	Manager, Japan Bioindustry Association, Japan
Dr. Katsumi Isono	Vice-president, NITE, Japan
Dr. Katsuhiko Ando	Director, DOB, NITE, Japan
Dr. Manabu Suto	Senior Chief, DOB, NITE, Japan
Ms. Sayaka Ban	Staff, DOB, NITE, Japan
U Saw Lwin,	Director General, Department of Higher Education (Lower Myanmar), Ministry of Education, Myanmar
U Cho	Rector, Patheingyi University, Myanmar
U Saw Win	Rector, Maubin University
Dr. U Win	Pro-rector, University of East Yangon
Dr. U Tun Than	Managing Director, Myanmar Agricultural Service, MOAI, Yangon
Dr. Maung Maung Yi	Deputy General Manager, Planning Division, Myanmar Agricultural Service, MOAI, Yangon
Dr. Tin Hlaing	President, Myanmar Academy of Agricultural, Forestry, Livestock and Fishery Science
Dr. Myint Thein	Vice-president, Myanmar Academy of Agricultural, Forestry, Livestock and Fishery Science
Dr. U Tint Htut Oo	Director General, Department of Agricultural Planning (DAP), MOAI, Yangon
Dr. U Tin Soe	Director General, Department of Agricultural Research (DAR), Yezin, Pyinmana
Daw Aye Kyi	Professor and Head, Botany Department, Patheingyi University
Daw Aye Pwa	Professor, Botany Department, Patheingyi University

Daw Naw Win Shwe	Associate Professor, Botany Department, Patheingyi University
Daw Nyar Kyi	Associate Professor, Botany Department, Patheingyi University
Daw Kin Kin Si	Associate Professor, Botany Department, Patheingyi University
Dr. Nyunt Phay	Associate Professor, Botany Department, Patheingyi University
Daw Nan Myint Myint Lay	Lecturer, Botany Department, Patheingyi University
Daw Aye Nyunt Kyi	Professor and Head, Department of Industrial Chemistry, University of Yangon
Daw Yin Shwe	Professor, Department of Industrial Chemistry, Dagon University
Dr. Cho Cho Oo	Associate Professor, Department of Industrial Chemistry, University of Yangon
U Nyunt Soe	Lecturer, Department of Industrial Chemistry, University of Yangon
Dr. Daw Tin Nwe	Professor and Head, Zoology Department, Yangon University
Dr. Thida Lay Thwe	Lecturer, Zoology Department, Yangon University
Daw Tin Tin Myint	Lecturer, Zoology Department, Yangon University
Daw Thet Wah Kyaw Myint	Lecturer, Zoology Department, Yangon University
Dr. Mar Mar Thi	Associate Professor, Zoology Department, Yangon University of Distance Education, Yangon
Dr. Khin Swe Thaug	Professor, Zoology Department, University of West Yangon
Dr. Thin Thin Oo	Associate Professor, Zoology Department, University of East Yangon
Daw Naw Dolly Waibar	Lecturer, Zoology Department, University of East Yangon
Dr. Yee Yee Win	Lecturer, Zoology Department, Dagon University
Dr. Kyu Kyu Win	Lecturer, Zoology Department, Dagon University,
Daw Kyi Kyi Maw	Demonstrator, Department of Biology, Institute of Education, Yangon
Dr. Daw Aye Kyi	Professor and Head, Botany Department, Yangon University
Dr. Aye Pe	Associate Professor, Botany Department, Yangon University of Distance Education, Yangon
U Soe Win	Associate Professor, Botany Department, Yangon University
Daw Khin Thein	Associate Professor, Botany Department, Yangon University
U Ko Ko Tin	Demonstrator, Botany Department, Yangon University
U Zennith Oo	Professor and Head, Botany Department, Maubin University
Daw Nilar Khin	Associate Professor, Botany Department, Maubin University
Daw Tin Tin Yee	Associate Professor, Botany Department, Maubin University
Daw Si	Professor and Head, Botany Department, University of East Yangon
Daw Aye Aye Tun	Associate Professor, Botany Department, University of East Yangon
Daw Mya Htet Htet Aung	Demonstrator, Botany Department, University of East Yangon

Daw San Aye	Professor and Head, Botany Department, Sittwe University
Daw Khin Aye Than	Professor, Botany Department, Dagon University
U Than Kywe	Tutor, English Department, Patheingyi University
Daw Khin Lin Lin Htike	Tutor, English Department, Patheingyi University
Daw Yin Yin Mya	Assistant Lecturer, Botany Department, Dawei University, Dawei
Dr. Daw Than Nwe	Professor and Head, Law Department, University of Yangon
Daw Ti Ti Cho	Professor and Head, Law Department, Dagon University
Daw Kyin Oo	Professor and Head, Law Department, University of East Yangon
Dr. Ohmmar Kyaw	Associate Professor, Law Department, University of Yangon
Daw May Htar	Lecturer, Law Department, University of Yangon
Daw Tin Htay Ei	Lecturer, Law Department, Dagon University
Daw Nu Nu Yi	Lecturer, Law Department, Dagon University
Daw Thit Thit Aung	Assistant Lecturer, Law Department, University of Yangon
Daw Sandar Aye	Assistant Lecturer, Law Department, University of Yangon
Daw Yin Yin Latt	Tutor, Law Department, University of Yangon
Dr. Daw Mi Mi Kyi	Professor and Head, Geography Department, University of Yangon
Daw Khin Saw Htwe	Associate Professor, Geography Department, University of Yangon
Dr. Saw Pyone Naing	Associate Professor, Geography Department, University of Yangon
Dr. Aung Kyaw	Lecturer, Geography Department, University of Yangon
Dr. Zaw Latt Tun	Lecturer, Geography Department, University of Yangon
Dr. Zin Nwe Myint	Tutor, Geography Department, University of Yangon
Daw Khine Lei Win	Lecturer, Geography Department, Dagon University
Daw Nilar Aung	Tutor, Geography Department, University of West Yangon
Daw Khin Swe Win	Professor, Geography Department, University of East Yangon
Dr. Ne Win Oo	Lecturer, Geography Department, Yangon University of Distance Education
Khine Swe Nyunt	BDC, Patheingyi, Myanmar
Zaw Lin Aung	BDC, Patheingyi, Myanmar
Nay Myo Tun	BDC, Patheingyi, Myanmar
Saw Hè Hsoe	BDC, Patheingyi, Myanmar

3-4. JBA・インドネシアワークショップ「インドネシア植物遺伝資源(農業・園芸・薬用)へのアクセスと持続可能な利用」

平成 17 年 2 月 2 日東京・鉄鋼会館にて JBA・インドネシア ワークショップ「インドネシア植物遺伝資源(農業・園芸・薬用)へのアクセスと持続可能な利用」が開催された。

インドネシア政府は生物多様性条約(CBD)に基づき、生物多様性の保全、その持続可能な利用、公正かつ衡平な利益配分、遺伝資源のアクセス、関連技術の移転、適切な資金援助、持続的な協力、能力構築、等を考慮し、現在国内法を準備中で 2005 年内に策定される予定である。

そこで、インドネシアの国内法制と政策、及び植物遺伝資源研究の現状を知るために、インドネシア農務省植物品種保護センター所長の Dr. Sugiono とインドネシア香辛料・薬用作物研究所(ISMECRI)の Dr. Maharani を招聘し、本ワークショップを開催した。

参加者は、インドネシアとのビジネスに関心のある企業(製薬、化粧品、花卉園芸等)、特許事務所、大学、政府機関(日本及びオーストラリア)等の研究者及び法務担当者など 42 名で、討論セッションでは非常に熱く活発な質疑応答が行われた。

Dr. Sugiono から紹介のあったインドネシアの新しい国内法(案)はインドネシアとの生物遺伝資源に係わるビジネスを展開する企業、また共同研究に係わる研究者等にとって大変重要なものであり、今後の流れを注意深く見守る必要がある。

1. プログラム

(1) 開会挨拶

経済産業省製造産業局生物化学産業課 事業環境整備室 国際係長 長尾勝昭

(2) Introduction

(財)バイオインダストリー協会 常務理事 炭田精造

(3) 「インドネシアの植物遺伝資源へのアクセスと持続可能な利用」

インドネシア農務省植物品種保護センター所長 Dr. Sugiono

(4) 「インドネシア香辛料・薬用作物研究所」

インドネシア香辛料・薬用作物研究所 Dr. Maharani

(5) 総合討論

2. 講演

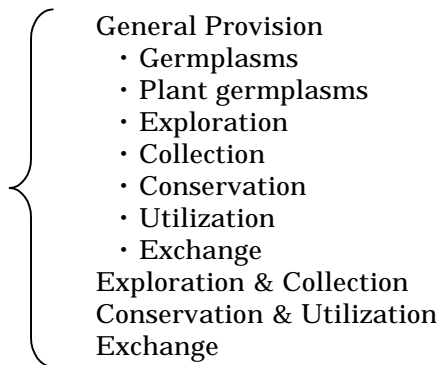
(1) 「インドネシアの植物遺伝資源へのアクセスと持続可能な利用」

現在インドネシアには、遺伝資源に関して作成中の法案が二つある。一つは遺伝資源管理に関する法案(Bill of Genetic Resource Conservation and Utilization)で、2005 年内に策定される予定となっている。これはすべての遺伝資源が対象となる。もう一つは、植

物遺伝資源のみの探索、保存、利用、交換に関する(農業)大臣規制法案(Draft Ministerial Regulation on Plant Germplasms)で、これは2005年5月頃までに策定する予定である。

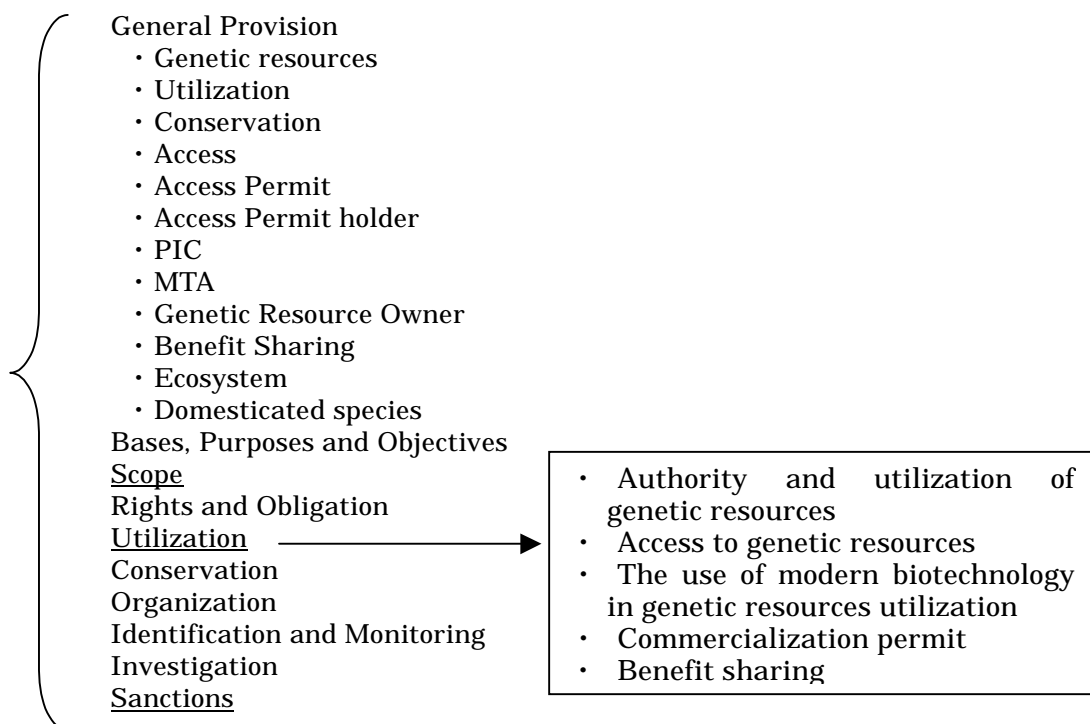
Draft Ministerial Regulation on Plant Germplasms

は下図のように成っている。



Bill of Genetic Resource Conservation and Utilization

は下図のように成っている。



Scope : 範囲としてはインドネシア国内における遺伝資源で派生物も含む。また伝統的知識、地域社会の慣習、研究結果に基づく情報も含む。ただし次のものは除外される。ヒトの遺伝資源、コミュニティー間で伝統的に交換されている遺伝資源、国際的に規制を受けている遺伝資源、そして商品の範囲内での遺伝資源。

Utilization : アクセスの許可 (PIC、「事前の情報に基づく同意」を伴う)、商業化の許可、

利益配分についての項目がある。

Sanctions : 罰則としては 行政的なものと、 刑法上のものがある。 は警告、一時的な却下、許可の取り消し等で、 は罰金、収監等。その他にもいろいろ盛り込まれるようだ。

なお、インドネシアはCBDを1994年に批准した。UPOV条約にはまだ加盟していない。

(2) 「インドネシア香辛料・薬用作物研究所」

インドネシアには現在 50 種の香辛料、2518 種(この内 300 種は栽培種)の薬用作物があり、当研究所では 331 種保有している。香辛料(コショウ、チョウジ、バニラ、ナツメグなど)、薬用植物(ショウガ、ターメリック、アロエベラなど)、エッセンシャルオイル(パチョリ、イラン・イラン、ミントなど)、植物性殺虫剤(ニーム、ジョチュウギク、デリス、メラルーカなど)、その他産業用作物としてカシューナッツ、キャンドルナッツ、マカデミアナッツ、ガンピールなどを栽培・研究している。薬用植物に関しては 6 つの実験植物園がある。また海外では JICA、オランダ(耐病性育種)、インド(ココナッツ)と共同研究を行っている。

3. 総合討論

主な質疑応答を下記に報告する。(Q 及び C は日本側からの質問及びコメント、A は Dr. Sugiono の回答)

Q : ココナッツを輸入し日本で抽出して使う場合、どのような規制を受けるのか。また、インドネシア国内で抽出した場合、この法律の規制はどうなっているのか。

A : この法律が適用される。

Q : 派生物、伝統的知識の定義を教えて欲しい。

A : 現在、案を作成中である。案ができれば議会と専門家によって検討される。

Q : カシューナッツ、ナツメグ、ハーブ等、今まで普通に購入できていたものに対してはこの法律は適用されないのだと理解した。今まで知られていない資源に対してのみ適用されると考えて良いのか。

A : パームオイルは利用できない。パームオイル製品は問題ないと思う。また、インドネシア国内で野生の生物資源を採集して日本に売っている会社があると思う。その場合は持続可能な利用を確保するために、合法的、計画的な体制で資源を利用しなければならない。権限ある当局と確認する必要がある。

Q：カシューナッツを別の目的で使う場合、野生ではなく栽培した農産物として使う場合にもこの法律が適用されるのか。

A：輸出禁止品ではないので問題ない。カシューナッツの苗をインドに売っている。したがって問題はない。しかし、パームオイルはダメである。

Q：例えば、ナッツを食べるために利用するのではなく、遺伝子を取って別のものに利用するという場合はどうか。目的外利用の権利は正式にお金を払って購入した人の権利にはなっていないということか。金銭を支払って買っても、買ったものに対するすべての権利が購入者にあるわけではないということか。

A：そのとおりだ。食糧としては問題ないが、別のものに利用するとしたら問題になる。

Q：本来の目的以外に使う時には、例えばインドネシア FDA が承認した生薬を輸入して、より付加価値の高いものを研究するという場合には、この法律が適用されるということか。

A：そのとおりだ。

Q：scope から除外した “ traditionally exchanged genetic resources between.... ” の具体的説明をお願いしたい。

A：詳細はまだ決まっていない。伝統的にインドネシア国内のコミュニティー同士で交換されている植物に関することである。現在検討中で、学者と議会が話し合っってリストを作る予定になっている。

Q：Draft ministerial regulation などの運用実態はどうか。関係するインドネシア国内の業者たちに対し周知徹底しているのか。

A：していると思う。

Q：インドネシアには大統領令があり、そこには「海外との共同研究をする時は、科学大臣の許可を得なければならない」と書いてあると記憶しているが。

A：それは、インドネシア国内で共同研究をする場合という規定である。しかし、大統領令 100 は執行力が弱くて、インドネシア国内の大学などは無視している場合が多く見受けられる。したがって、もっと強い法律を作ることを考えている。

Q：インドネシアの生物遺伝資源に関するコンタクト窓口はどこか。

A：共同研究について JBA がコンタクトするならば、農業省次官 (Secretary General) にレターを宛て、コピーをインドネシア農業研究開発庁 (Indonesian Agency for

Agricultural R&D、IAARD)に出すと良いだろう。

Q：インドネシアでは遺伝資源組み換え作物は栽培されているか。

A：一般栽培はされていない。

C：インドネシアがCBDに基づき、アクセスと利益配分の国内法を作ることは良いことだ。ただし、あまりに厳しい規制を行うことは、利用者のためにも自国のためにも不利益となるだろう。利用者側の意見も聞いていただけると喜んで協力したい。

3-5. ベトナム薬用植物等のアクセスルートの開発

(財)バイオインダストリー協会(JBA)は、本プロジェクトの一環としてベトナム政府科学技術省及びベトナム国立大学ハノイ・バイオテクノロジーセンターと協力して微生物分野におけるアクセスルートを構築した。これが基礎になり製品評価技術基盤機構(NITE)とベトナム国立大学ハノイ・バイオテクノロジーセンターとの研究協力プロジェクトの実施につながるという波及効果をもたらした。

JBA はその後、ベトナムの植物資源、特に薬用植物分野におけるアクセスルートの開発を推進している。本年度は、ベトナム政府の薬用植物資源政策と許認可の制度及び薬用植物の保全、生産施設に関する情報収集を主たる目的として、平成 17 年 2 月 28 日から 3 月 4 日まで現地調査を行った。以下にその結果を報告する。

(1) ベトナム科学技術省 (Ministry of Science and Technology, MOST)

Dr. Le Sat Minh は科学技術局次長 (Vice Director, Department of Science and Technology) としてバイオテクノロジー政策を担当しており、厚生、農業などの関係各省との連絡やバイオテクノロジー予算配分の調整を行っている。したがって、Dr. Sat は、農業バイオ、医療バイオ等を含む政府全体のバイオ政策に明るい。以下に入手した情報を記す。

- 農業園芸分野では、「黒豆の栽培」で日本とベトナムが協力している。花の分野での協力も期待している。また、機能性食品についての関心が高まっている。例えば、国家科学技術センター (NCST) 傘下のバイオテクノロジー研究所では蟻、海産ミミズ、タツノオトシゴなどの抽出物を用いた研究が行われている。薬用植物については、ベトナムの地形は南北に長く高低差にも富むため、栽培を行う上での選択幅が広い。日本との良い協力相手となりうるのではないか。
- ベトナムの特許庁 (National Office of Intellectual Property, NOIP) は MOST の傘下にある。JICA と NOIP との間で「知的財産の利用」に関する共同プロジェクトが進行中であり、日本から元企業出身の専門家が派遣され活躍している。

(2) 厚生省 (Ministry of Health, MOH)

国立ベトナム大学ハノイ (VNU-H) の Prof. Dung のアレンジで、科学訓練局長 (Dept. of Science and Training, DST) の Dr. Truong Viet Dzung と面談した。Prof. Dung の令弟が Hanoi Medical University の学長であり、Dzung 局長は同大学の Health Management and Policy の部門長を兼務しているという関係にある。Dzung 局長は企画財政局 (Dept of Planning & Finance) の局次長から、最近、現ポストに着任した。

- 科学訓練局 (DST) による許認可の機能：国立薬物研究所 (Institute of Medical

Materials⁴、IMM)のような研究機関の管理や臨床試験の許認可などを管轄する。外部機関(例えば日本の企業や研究機関)がIMMと共同研究をしたい場合は、IMMがDSTに共同研究プロポーザルを提出しDST内の委員会での審査を経て決定される。研究ファンドを伴った共同研究プロポーザルの場合は、同省の企画財政局に提出し、その委員会で審議される。研究ファンドが500,000USドル以下ならば厚生大臣が決裁し、それ以上ならば首相が決裁する。

- 薬用植物へのアクセスの規制制度について：薬用植物の乾燥物や抽出物(extracts)の輸出については生物多様性条約にからむ規制はない。生きた薬用植物の国外移転については、生物多様性条約を担当する環境省の許可を得なければならない。
- 厚生省の研究予算：年間で170万USドルである。これは必要額の20%にすぎない。留学生を派遣するファンドがない。省内から200の研究プロポーザルが出るがMOSTには30しか認められない(研究予算の各省間配分でMOSTのDr. Satが力を持っているとのこと)。厚生省の科学技術政策の明確化がまだ不十分のようである。

(3) 国立薬物研究所(IMM)ハノイ栽培研究センター

ここはIMM傘下の3栽培研究センターの一つで1957年に設立された。センター長はDr. Nguyen Van Thuanで45名の職員がいる。IMM本所(ハノイ市)から13kmに位置し、栽培面積は10haである。400種強の薬用植物と10,000点の標品を保存する。IMM本部からは副所長のDr. Nguyen Duy ThuanとDr. Bui Thi Bang他が同行し案内してくれた。

(4) ベトナム国家医用製品輸出入会社(Vietnam National Medical Products Import - Export Company II、VIMEDIMEX II)ダラット栽培センター

IMMのダラット栽培研究センターをVimedimex社が2002年に払い下げを受けた。8haの施設が2ヶ所ある。Vimedimex社は薬草の栽培、抽出、製品化や医薬品・薬草の輸出入を行う。

Vimedimex社のDr. Ho Thi Nhu Lien(Deputy Director)、IMM本所のDr. Nguyen Thuong Dong 所長、IMMベトナム人参・薬物研究センター長と同センターのDr. Nguyen Thi Thu Huongが同行し施設を案内してくれた。Dr. Huong(富山医科薬科大学で博士を取得)は日本語が流暢であり通訳をしてくれた。

本施設は民営化となったが現在もIMMから指導を受けている。薬用植物の受託生産を行っているが、IMMからの注文ならば特に速やかに行うとのことであった。

(ダラット市では、国立ベトナム大学ハノイのProf. Dungのアレンジで、ワクチン・生物

⁴ これまでは、Institute of Materia Medicaの名称であったが、Institute of Medical Materialsに改名された。

物質研究所（元パスツール研究所）への訪問、Landon 州知事への表敬訪問と州知事によるディナーへの招待を受けた。ダラット市での車の用意はすべてワクチン・生物物質研究所の好意によった。）

(5) 国立大学ハノイ (VNU-H)・バイオテクノロジーセンター (Center of Biotechnology、CB) の最近の動き

- 2004 年 12 月から、新センター長として Dr. Duong Van Hop (46 才) が着任した。国会議員でもある Prof. Nguyen Lan Dung の厚い信任を以前から受けてきたが、今回、正式に VNU-H・CB の重責を担う事となった。
- 微生物資源の国外移転の手続き：菌株の国外移転に関して、科学技術省や環境省を通すことなく、大学の総長の決済で移転を実施できることになった。国立ベトナム大学ハノイは教育省からは独立しており首相に直属する。そのため、科学技術省の了承を得てこの手続きが認められた。
- 発酵施設の拡充：発酵研究施設 (Dr. Van Hop が部門長) をハノイ市から 30km 離れた新しいキャンパス (Hoa Lac campus) に移転予定である。2005 年 6 月から施設の一部が稼動する。新立地の広い敷地を活用し、パイロットレベルの研究を充実させる計画である。Prof. Nguyen Lan Dung によれば、今年の 2 大目標は、天然産抗がん物質の探索とバイオマスの利用とのことである。日本側が適切にアドバイスすれば、両国にとってメリットのある産業化共同研究の拠点となりうるのではないか。

最後に、本現地調査の全行程にわたって、国会議員でもある Prof. Nguyen Lan Dung が同行、案内してくれたことを特記し、感謝の意を表したい。