

アセアン地域における林木遺伝資源の保全状況

古越隆信

まえがき

筆者は国際緑化推進センターから2003年度林業NGO等活動支援事業の助成を受けて、アセアン地域各国の林木遺伝資源の探索と保全の状況を調査した。その結果¹⁾に加えて各国の関係者から追加の情報を得たので、保全の実態と今後の活用について考察してみた。もちろん遺伝資源の保全は、単に林業上の目的だけでなく、現在地球規模で問題にしている生物多様性を構成する要素として生態系や種の多様性ととも重要な要素である。しかしここでは産業上の必要性から対象を絞り、農作物や家畜など産業生物の遺伝資源と同様に扱われる産業造林用樹種に限定して、その探索、評価、保全の状況のみをとり、さらに当面の現有遺伝資源の活用法についても言及した。

1. 熱帯林の遺伝資源保存の必要性とその方法

最近の統計では世界の森林の減少率は低下しつつあるといわれているが、その原因は産業造林の拡大に負うところが多いという²⁾。しかしこの人工林はアカシア、ユーカリなどの導入早生樹が大半を占め、さらに土着の樹種でもマツ類やポプラ類のような早生樹が主となっている。その結果はモノカルチャー植林地となり、さらには育種活動によって植林材料は遺伝的変動が低下し、甚だしいところではクローン化されているなど遺伝的均一化が進んでい

る。したがって遺伝資源保全の観点からは、現在の人工林の増加は熱帯の天然林減少の代替林とはなり得ないので、実用造林とは別に天然林や遺伝子保存林の保全が一層重要である。

また主要な産業植林用樹種でも遺伝子多様性の面から見て、育種が進み人工林の遺伝的多様性が低下すると、そのために病虫害の蔓延や気象害の危険が増してくることも予想される。その対策の面からも既存の種苗の遺伝的欠点を補完するため、天然林の遺伝子多様性を保持している保存林（現地保全；*in situ* 保全）は重要である。初期の造林地、特に導入早生樹の場合は保有する遺伝子の多様性は狭く、しかも世代を繰り返す毎に狭まると考えることが出来る。そこでこの点最初の種子生産に複数の遺伝資源を用いて、実生採種林を造成するならば、地域ごとに産地など有効な遺伝資源を選択することが出来る。さらにその中から優れた個体を選択して採種（穂）木として活用するという方法をとれば、遺伝子の多様性を保持しつつ育種を進めることができる。

2. アセアン地域での遺伝資源保全への取り組み

近年生物多様性の問題とも関連して、地球上の自然環境保全手段の一つとして遺伝資源の保全も重要視されているが、中でも森林植物の種保全は、緊要な課題である。これに対するアセアン主要国の取り組みについて調査し、各国の対応を概観してみた。2000年当時は、各国とも林木というよりは森林植

Takanobu Furukoshi : On the Conservation Activities of Forest Genetic Resources in ASEAN Countries
海外植物遺伝資源支援つくば協議会（NPO）理事



写真 1 アカシア・ハイブリッドの原母樹保存林 (in situ) マレーシア・サバ州 SAFODA 所有

物の種多様性の保全という観点から幾つかの提言はあった。しかし、この地域が熱帯降雨林の分布域に分布する種が多いことから、経済的に効果のあるのは林木と薬用植物ぐらいであり、その保全規模も極めて限られている。

2-1 主な国の取り組み

薬用植物の遺伝子の保全は、パキスタンのようにその栽培化を思考している国では、限られた種について ex situ (現地外) 保全で対応しているが、森林全体の種多様性とは直接結びつくものではない。

一方林木の遺伝資源の保全策としては、土着樹種については産地のリストアップの進んでいるマレーシアやパプアニューギニアのような国がある。また特定樹種では早くから手がけていたのはタイのチークがあった。またマレーシア、ベトナム、インドネシアではアカシア・マンギュームとユーカリなど導入早生樹の採種(穂)用原木の保全が、やはり ex situ でおこなわれているがその規模は小さい。一般に林木では開発が進むに従って遺伝子給源 (gene pool または遺伝子だまり) は貧弱になって行くので、原産地の天然林や好成績の人工林は、それぞれ探索・同定した上で、その遺伝的多様性を評価し遺伝子給源として in situ 保存が行われなければならない。このように林木では、常に次世代の種苗生産

に備えることの必要性が、原産地保全策 (Conservation of provenances)³⁾ として、林木の育種事業開始時から重視されていたことであり、遺伝子保全事業の重要な事項となる (写真 1)。

2-2 遺伝資源の合理的交流

森林植物の種またはその遺伝子の多様性は、開発が進むにつれて減少して行くことは当然で、地球環境の保全上も大きな課題となっている。そのため政治的には各開発途上国でもその保全には関心を持ち、それぞれ自国の資源保全策が考えられている。これに対する政策としては、国によっては資源ナショナリズムの見地から、輸出にかなり厳しい規制策をとっているフィリッピンのような国もあり、ここでは科学的な現地調査にも支障をきたしているという例もある。資源ナショナリズムの観点から、国外への種や遺伝資源の輸出には今後かなり厳しい規制が行われるものと推定される。これは鉱物資源などと同じ考えであるが、すでに大航海時代から、あらゆる生物資源が世界各地に移動させられ、それぞれの土地に土着して人類の経済発展に寄与してきたのは事実であるところから、終局の目標としては、この資源を人類共通の資源として活用するには、資源の流通を容易にし、その利益を原産国に公平かつ衡平な分配⁴⁾ (生物多様性条約に明記) が満たされる国際的な取り決めが当然必要である。この点では昨年わが国で開かれた COP10 で大いに論議され、問題となった課題でもある。

3. 遺伝資源の保全とその活用に関する法令など行政的対応

3-1 遺伝資源保全の法制化

わが国ではすでに種苗法および林業種苗法があり、それに付随して遺伝資源の保全制度も法制化され、関係する国際的条約にも加盟するなど政策としてもほぼ完備している。しかし資源の豊富な国は熱帯諸国であるから、アジア-太平洋地域における主要国の制度の実態を把握しておく必要がある。

そこで前述の報告¹⁾ では、この問題に対する関係条約等の批准状況、国内の種苗法の完備度、植物特

許の法的制度、さらには、天然資源としての植物の種また品種等遺伝資源の知的財産権などについて、アセアンを含むアジア-太平洋の主な国の状況を2003年時点でまとめた。その結果はおよそ表1⁵⁾のようになっている。この時点での傾向としては、一般にまだ遺伝資源にたいする関心が薄く、種苗法を持った国も少なく、多くの国では育種された品種に対する取り扱いや輸出入に対する規定なども完備されているとはいえなかった。この中で種苗法を持ち、品種の登録保護制度の完備しているのは日本と韓国だけであったが、最近新しく同様の調査をおこなった鈴木⁶⁾の資料では、品種登録の面で法的整備が一部の国では進んでいる模様である。

最も国際的に重要であるUPOV（植物新品種の保護に関する国際条約、1968年発効）については、この2003年時点では日本、中国、韓国ではすでに批准していたが、ベトナムとインドは加入を検討中

であり、他の国はいまだコンタクトはとっているが批准はしていないという結果であった。また生物多様性条約（CBD）は、採択後5年経過した2009年の資料⁴⁾によると、世界で191締約国のうち国内法を制定しているのは20カ国であり一般に国内法への取組はかなりおこなわれている。とくに知的財産権に関する規定を有する国はわずか10カ国程度だという。

3-2 法制化の見通し

遺伝資源または品種の国際間の移動で最も問題になるのは、創出者または機関の知的財産権保護の問題であるが、2006年当時は林木には殆どの国が無関心であった。現在でもアセアン各国の植物遺伝資源に関する国家的取り組みをみると、準備は進んでいるが、これが事業ベースで機能しているという段階ではなさそうだ。また現時点では直接その必要性のある事案も少ない。ただしこの状況はCOP10と

表1 アジア太平洋地域における知的財産権（植物）の保護に関する法的対応

Country	PVP	UPOV	TRIPS	PGR01	CBD
Brunei	?	99			
Cambodia	?	cont	05	02acs	95acs
Indonesia	?	cont	99		94rtf
Lao PDR	?	cont	05		96acs
Malaysia	99dr	cont	99	03acs	94rtf
Myanmar	?	cont		02acs	94rtf
Philippines	02	cont	99		93rtf
Singapore	?	cont	99		95rtf
Thailand	99	cont	99	02sig	
Vietnam	?	init	05		94rtf
China	99	98(78)	99		93rtf
Hong Kong	97		99		
Korea	01	02(91)	99	03acs	94rtf
Taiwan	88				
India	01	init	99	02rtf	94rtf

注) ①条約、法令等は次のように略号で示した。PVP：植物品種保護制度、UPOV：植物品種の保護に関する国際条約、TRIPS：知的財産権の貿易関連の側面に関する協定 PGR01：食料と農業のための植物遺伝資源に関する国際条約 2001、CBD：生物多様性条約、②表中の数字は西暦年を示す。③各欄の略記号は、dr=原案、acs=アクセス中、rtf=批准、cont=交渉中、init=事務手続きの開始、sig=サイン済みを示す。

の関連で、最近各国ともこの分野の法的規制に関心を持ちつつあり、表1の状況は大きく変化するのではないかと推測される。その1例として、マレーシアのサバ州では、筆者らの調査団訪問時（2003年）に、すでに1999年6月に成案を得たドラフトはあったが、バイオテクノロジーなど関連部局の決済を経てから州議会と国会の議決が必要なので、発効は何時になるかわからないとのことであった。ところが最近この法律がマレーシア政府のもとに成立し、林木でも品種登録の手順としては区別性に主眼を置いたアカシア・マンギュームについてのレギュレーションが設けられている⁷⁾。

3-3 遺伝資源の保全・利用の面での国際協力

国際機関として一元的に林木の遺伝資源の保全対策を行っている機関はない。アセアン+3カ国の東南アジア植物品種保護ホーム⁷⁾は林木を対象としていない。

FAOとの協力関係にあるIPGRI (International Plant Genetic Resources Institute) の活動⁸⁾が挙げられる。この機関はマレーシアのクアラルンプールにアジア、太平洋、オセアニア対象の地域センターを持っている。ここでは農作物や果樹が中心であるが、森林植物の遺伝資源も含めた情報の収集と保全研究も行っている。

とくに林木分野では日本に馴染みのあった米国のDr. Gene Namkoong教授がIPGRIの設立に当初から理事として参加し、IPGRI's Forest Genetic Resources Projectを立ち上げている。しかし彼は惜しくも2002年に若くしてこの世を去っているので林木に関しては現在強力な指導者はいない。この機関の林木に関する活動としては、具体的な遺伝資源の探索や保全の実務についてのトレーニングプログラムをもち、また機関紙“fgr Research HIGHLIGHT”を刊行し、遺伝資源の種子などの生殖質による*ex situ*保全に必要な技術面の研究が報告されている。しかし具体的な林木遺伝資源の保全とその管理といった実務成果の発表はまだない。今後アセアン各国の林木遺伝資源保全・利用の協力システムを構築するのに最適な機関であると思われる。

4. 森林遺伝資源保全対象の樹種

森林植物の遺伝資源といえかなり範囲が広くなり、現在人類が利用しているものだけでなく、未利用なもので将来の利用や森林の生態系の維持には当然必要になってくるものもある。したがって一般に広く人工造林に使われている樹種を対象として優先的に保全策を講じるべきであるが、その他新たに人工林造成に活用できる可能性のあるものも、当然保全策を講ずるべきである。もちろんレッドデータブックに載せられるような樹種の保全は、林業を離れて重要な事業であるが、ここでは産業造林用樹種のみを考えることとした。

そこで、当面は産業植物として木材生産業に用いられている樹種の遺伝資源を扱うこととして対象樹種を選んでみた。そのためには、まず多数の熱帯産樹種のうち現在人工造林に使われているものか、近い将来人工的に産業造林に利用される可能性のある樹種について考えなければならない。しかし現実に対象樹種を抽出することは、現に使われるものとはともかく、今後産業造林に活用される可能性のある対象樹種を選択するのはかなり難しい問題である。そこで、熱帯林業に関係の深いアセアン各国の識者、特に研究者にその意見を求めたところ、次のような樹種が可能性ある植林対象樹種（カッコ内は地方名）として推奨された。

1) Prof. K.M.Wang (マレーシア, マレーシア大学, Rimba Ilmu 植物園長)

(1) 非フタバガキ科: *Artocarpus lanceifolius* (Keledang), *Hukrassia tabularis*, *Toona sinensis*, *T. sureni*, *Firmiana malayana*, *Pterygota alata*.

(2) フタバガキ科: *Dipterocarpus tempehes*, *D. lanceolata*, *D. costatus*, *Hopea sangal* (Gagil, selima), *Shorea sureni*.

(3) その他の候補樹種: *Cynometra malaccensis*, *Parkia speciosa* (Petai, Belalang)

2) Prof. Dr. Aminuddin Mohamad, AMN (マレーシア, サバ大学国際熱帯林学部)

(1) *Neolamarckia cadamba* (= *Anthocephalus*

chinensis (Laran, kelampayan), (2) *Octomeles sumatrana* (Binuang, Erima), (3) *Elateriospermum tapois* (Perah ikan), (4) *Sapium baccatum* (Rudai), (5) *Vitex pinnata* (Laran).

3) Dr. Maria Ajik (マレーシア サバ州森林研究所 FRC SABAH)

(1) *O. sumatrana* (Binuang), (2) *Dyera costulata* (Jelutong), (3) *N. cadamba* (= *A. chinensis*) (Laran, Kelampayan), (4) *Endospermum malaccense* (Sesendok), (5) *Peronema canescens* (Sungkai), (6) *Azadirachta excelsa* (Sentang), (7) *Tectona grandis* (Teak, Diat), (8) *Gmelina arborea* (Yamane), (9) *Paraserianthes falcataria* (Batai, Sengon).

4) Dr. Doreen K.S. Goh (マレーシア, サバ, YAYASAN+INNOPRISE)

(1) *O. sumatrana* (Binuang, Erima), (2) *N. cadamba* (= *A. chinensis*) (Laran, Kelampayan).

5) Dr. Greuk Pakkad (タイ, チェンマイ大学, 森林復興研究所 FORRU)

(1) *Quercus semiserrata*, (2) *Ficus altissima*, (3) *F. benjamina*, (4) *F. microcarpa*, (5) *F. subulata*.

6) Dr. Widyatomoko Anthonius (インドネシア, 森林育種・開発研究所)

(1) *Hibiscus tiliaceus* (Waroe lenga), (2) *Toona sinensis* (Suren).

これを見ると半島マレーシアの Dr. K.M. Wang 教授は植物分類学者だけに、推薦樹種をフタバガキ科と非フタバガキ科に分けて重要樹種であるフタバガキ科は、少なくとも植物園で植林の経験のある種をあげて推薦種としている。またその他の樹種としてマメ科の2樹種をあげているが、これは材質の点から特に推薦したとのことである。同教授は希少な絶滅危惧種に遺伝資源の保全を求めて推薦樹種を挙げているので、通常の樹木図鑑にはないような樹種が多い。現にこの教授は自己の管理する植物園で、林木以外の植物も含めて遺伝資源の保全策を講じている。

共通種を挙げたのはサバ州の3機関であり *O. su-*

matrana (Erima) と *N. cadamba* (Laran) の2種をあげている。このほかのタイ、インドネシア、半島マレーシアでの識者は、天然分布の点ではかなり共通種があるのに同じ樹種はあげていない。これは推薦者の所属している研究所における林業上の研究目標に従って、特に関心のある樹種をあげたと思われる。したがって各国で共通に取り上げている種はあまり多くない。しがし、天然分布では共通の樹種が多いところから、各国の事業目的が同じならば、それぞれ個別に樹種を選ばなくとも、ネットワークを組むことによって有効な遺伝資源の保全効果が得られるという利点もあるので、やがては国際協力事業として発展することが望ましい。

5. 具体的な保全方法

現在のところ施設保存は、一部の特用樹種の遺伝子を生殖質として保存している特殊な場合を除くと、種子で保存しているものが大部分である。これはシードセンターのような実用種子の供給機関で実施されているが、あまり組織化されたものはない。多くは実験林として、あるいは植物園の見本林として *ex-situ* で保存されているが、これは著しい数の熱帯樹種の中では九牛の一毛に過ぎない。多くはその樹種の生育している林分の所在を確認し、これを記録に残して必要に応じて利用する *in-situ* 保全が大宗をなしている。それは林木の特性として種子生産が可能な樹齢の林分育成には数十年も要するので、林木という超永年植物では、その活用方法を考えたとき *in-situ* 保全が一般的には最も合理的保全方法であると考えられる。

6. あとがき

各国保有の遺伝資源をみると、各国が積極的に記録し保全に努力しているものは、それほど量ではなく、多くは当面経済的に価値ある植物種の分布域の記録にとどまっているのが現状である。しかし将来の活用方法としては、アカシア、ユーカリなど、現在地球上の熱帯地域で広く産業造林に使われている、いわば汎熱帯植林用樹種 (pan tropical plant-

ing species) は、少数の外来の樹種でその遺伝資源の変異は狭いので、原産地の協力を得て遺伝資源の多様化努力が必要であろう。またやがてある特定の早生樹によるモノカルチャーの弊害が考えられるので、長期的には各地域における土着樹種の中から、早生樹でしかも材質の優れた樹種の遺伝資源を選択し、産業造林樹種の多様化を図る必要がある。

〔参考資料〕 1) TASO-PGR (2003) 熱帯産業植林用優良種苗供給プロジェクト形成調査報告書, NPO 海外植物遺伝資源支援つくば協議会, 37pp. 2) FAO (2006) Global Forest Resources Assessment 2005. Progress towards sustainable forest management, FAO forestry paper, 147, FAO 3) Zobel, B. *et al.* (1976) Relationship

of environment to composition, structure and diversity of forest communities of the central-western cascades. *Ecol. Mono.* 46 : 135-15 4) 香坂, 本多 (2009) 生物多様性条約における遺伝資源の利益配分と知的財産権をめぐる議論の交錯, *日本知財学会誌* Vol. 5, No. 4, 1-13p. 5) この表は、鈴木 茂がインターネット上で得た情報¹⁾をまとめたものを縮小した表である。6) 鈴木 茂 (2011) Status of intellectual property right issue in the Asia Pacific region. 海外植物遺伝資源支援つくば協議会理事会資料 7) <http://pvpbkkt.doa.gov.my/> にアクセスし、この中の「Technical Guidelines」, 「Forest Plants」をみると、林木としてアカシア・マンギュームがある。8) IPGRI (2001) *fgR Research HIGHLIGHTS*, Issue 2010, 42pp.

新コラム欄のご紹介

この度本誌は「眼で見る世界の森」及び「民間海外植林地の現況」を創設しました。これは、地球環境保全、生物多様性保全など森林の役割の重要性が市民の間に広く認識されるようになったことをうけ、幅広い分野の人々からの多様な情報の発信が大切と考えたからです。

「眼で見る世界の森」は世界各地の特徴ある森林の写真を見ながら、その森林の特徴を学ぶ欄です。世界の多様な森林を一人の執筆者でカバーできるものではありませんので、読者の皆様の活発な投稿を歓迎します。投稿は写真1葉と解説文800字程度で、刷り上がり1ページです。

「民間海外植林地の現況」では、日本の民間団体が公的補助、CSR、寄付金等により世界各地で実施した植林活動を紹介します。植林地は成林して初めて森林の生態学的、社会学的効果を発揮します。しかしながら成林までに長い道のりがあり、それを達成した植林活動の成果とその過程の苦勞、工夫をお互いに共有、活用できる情報交換の場に、この欄がなればと考えておりますので、読者の皆様からの投稿を歓迎します。この欄は刷り上がり2ページを予定していますので、図表・写真込みで3,300字以内でお願いします。なお、写真1葉は350字分に相当します。図表は8cm×8cmで500字程度に相当します。

従来の「読者の広場」欄に加えて、これら両コラム欄はどちらかという読者の皆様の情報発信の場としていく予定ですので、盛んなる投稿を心からお待ちしております。
(編集委員会)