熱帯人工林木材の利用と研究の必要性*1

奥山 剛*2

Motivation for Work on Tropical Plantation Timber*1

Takashi OKUYAMA*2

世界森林資源調査2000年の新森林評価基準によれば、2000年の世界の森林面積はおよそ38.69億 ha、そのうち95.1%は天然林で4.8%が人工林である。全森林面積のうち熱帯、北方亜寒帯、温帯、亜熱帯地域の割合は、それぞれ47, 33, 11, 9%の順となっている。2000年までの10年間の森林面積の変遷は、熱帯地域で-12.3%、非熱帯地域で+2.9%、全体で-9.4%となっている。一方、森林蓄積量は、2000年の報告では3,864億 m³（熱帯林1,790億 m³、非熱帯林2,070億 m³）となっており、1990年以前に比べ森林面積が減少しているのに反し蓄積量は90億 m³ 程度増加している。世界の樹木の成長量はおおざっぱに年間100億 m³、使用量は35億 m³ 程度とみられ、その成長量は人類の木材使用量を上回っていると言える。ところが、熱帯林では1990年代の10年間でその蓄積量が120億 m³ 減少している¹⁾。

熱帯林の減少は、熱帯材の利用をやめれば解決する問題であろうか？ 1981-1990年の10年間の熱帯諸国における森林減少の要因を調べた結果、消失原因の86-94%が大規模焼き畑、牧場開発、4%が炭鉱・発電施設、2-10%が林業開発などによるものである²⁾。要するに、木材伐採が熱帯林破壊の直接要因ではなく、森林の経済価値が低いことによる土地の他用途への転換であることが明確なのである。

熱帯林を保全する意義は何か？ 我が国の木材供給にしめる南洋材の割合は約14%であり、熱帯材がなくても木材工業全体にとっては大きな打撃とはな

らない。すなわち、もともと木材資源の確保の意義は低いのである。では、地球環境維持のために必要なのだろうか？ 炭酸ガス循環は、熱帯原生林内で完結しているため、原生林が大気の余剰炭酸ガスの吸収源となることはない。したがって、地球環境維持のための原生林への期待は大きくないと言える。ところが、これを焼き払うと温室効果ガスである炭酸ガスを発生する。一年間の熱帯林消失による炭酸ガス発散は炭素換算で化石燃料による排出の2-3割にあたる16-17億トンにもなる³⁾。従って、地球の炭酸ガス濃度を上げないために熱帯林の消失をくい止めなければならない。熱帯林を保全するさらに重要な意義は、遺伝資源の保全である。将来的に貴重な医薬品の開発に役立つ動植物は、熱帯原生林の消失によって失われる。熱帯林の消失による経済的損失ははかりしれない。これらが熱帯林を保全する主な意義である。

熱帯林の保全は可能か？ 熱帯林を保全するには、熱帯林の経済価値を上げるのが最も効果的である。そのためには、保全区域外にある熱帯林の持続的な経営による経済価値の創出と、農業不適地や投棄地などへの人工林拡大を鼓舞することが重要である。IPCC（気候変動に関する政府間パネル）によれば、熱帯地域には7億 haの植林・再植林を含めた生物的緩和施策を実施できる余地がある³⁾。もちろん熱帯地域にとどまらず、世界中の人工林の拡大が重要であるが、植林をはじめとする温暖化ガス緩和対策に要するコストは、熱帯・亜熱帯地域では、非熱帯地域の1/100-1/5ですむうえに、早生樹となると最大50 m³/ha/yの材積成長速度が得られる¹⁾。すなわち、熱帯・亜熱帯に於ける植林の投資額に対

*1 Received July 13, 2004; accepted September 13, 2004.

*2 名古屋大学大学院生命農学研究科 Graduate School of Bio-agricultural Sciences, Nagoya 464-8601

する温暖化ガスの生物学的緩和効果は100倍以上も期待できる。現在6,800万 haの熱帯地域の人工林をさらに拡大することが地球温暖化対策として重要である。

熱帯林の経済的価値を上げるには？ 熱帯林経営をグローバル経済にのせることである。すなわち、完全な持続的経営を行っている天然林からの木材や、人工林からの木材を積極的に使うことによって、熱帯の林業基盤を安定させ、現地の雇用を拡大すれば熱帯林に経済的価値が認められ、森林保有国は積極的に森林を保全し、人工林を拡大することになる。

熱帯林の経済的価値を上げるために木材学に何が出来るか？ 1960年代から1970年代にかけて熱帯材の研究は当時の農林省林業試験場を中心に精力的に行われ、材質、乾燥、加工の広い分野にわたりまとめられた⁴⁾。最近では熱帯造林木の材質評価が北海道立林産試験場にて行われた⁵⁾。そして海外においても多くの試験研究が行われており、それらをまとめた著書がハンドブックの形で多く出版されている⁶⁻⁸⁾。これらの研究は、熱帯木材の高度利用に直接必要な技術データを提供する試験研究である。最近では、このような研究は、各国の主として試験研究機関で行われている。特にアマゾン地域の熱帯天然林の持続的経営が本格化するにつけて未利用材が産出される。それを高度利用することによって持続的経営をバックアップする必要がある。それによって熱帯原生林の経済性が認められ、焼かれることなく永久に森林経営される。そのためにも、未利用材の材質の試験研究が続けられる必要がある。

熱帯林の植林には再生植林と新規植林がある。再生植林は、自生樹種を補植していくもので、木材生産による経済性を期待するものではない。やはり、新規植林が期待される。熱帯・亜熱帯における植林樹種はチーク、マホガニー、ローズウッドなどの長伐期樹種と、アカシア、ユーカリ、ファルカタなど7-8年の短伐期の樹種まで幅が広い。その森林全体の成長速度は速く、ユーカリ類では、10-60 m³/ha/yで、条件によっては100 m³/ha/yにもなる。チークでも6-18 m³/ha/yが普通である。

この熱帯植林樹種に関する研究は、育林、経営学的な研究に加え、育種改良の研究が多く行われている⁹⁻¹⁰⁾。それらは、病虫害がなく早く成長させること、安価な苗を供給することに主眼がおかれている。それは、アカシアなど短伐期早生樹種の産業植林の目的が、主として紙パルプ、薪炭材の供給であることによる。また、ブラジルの製紙会社ではマイクロプロパゲーションによるユーカリ苗の増産がすでに

普通に行われている。チークは用材生産を目的にしているが、その材質は古くから優良なものであると認められているため、材質改良よりもアカシアなどと同様に安価な苗を大量に得る目的が優先され、そのための育種研究の結果がすでに実用化されている¹⁰⁾。

熱帯人工林の付加価値向上のためには、やはり短伐期樹種について、用材としての材質を考慮した遺伝育種改良が重要である¹¹⁾。また、育林条件も用材適性を考慮したものに改良されるべきである。そのための基礎研究はまだ始まったばかりである。

熱帯の早生樹でも家具・内装材として十分と考えられる材質を持っている。ただ、未成熟材が多く、製材および乾燥後の歩留まりが低いことが欠点とされ、これが用材利用が進まない理由である。正確なデータはないが、伐採時の芯割れや製材時の曲がりによる歩留まり低下は30%以上にのぼるとされている。針葉樹に関しては年輪が明確なことから材成熟年齢が特定されてきたが、広葉樹の未成熟材の研究は少なく、その概念は必ずしも明確ではない。しかしながら、同一クロンの個体の密度、繊維長、ミクロフィブリル傾角の樹幹内分布をみると、樹種によっては、一定の直径に至ると成熟材を形成し始める傾向にあるとみられるものがある。これは、生育環境より個体の遺伝的性質と深くかかわるものであろう。早生樹の老齢個体は得にくく、データは少ないが、アカシアマンガウム22年生では直径20 cmで成熟に達し、直径40-60 cmで密度、繊維長が短くなるいわゆる“過熟材”になる傾向がみられている。ファルカタでは過熟材の傾向はみられないなど、樹種によって重要な性質が異なる¹²⁾。短伐期でも多くの成熟材を形成する樹種、個体を育種選別で増やしていく技術の開発が必要である。つぎに、成長応力は熱帯・亜熱帯広葉樹を加工する場合、最初の段階で歩留まりを決定する重要な材質である。繊維方向解放ひずみの大きいものは、玉切り時の芯割れが大きい、製材時曲がり大きい、単板のあばれが大きいなどの測定結果が得られている。この成長応力は、成長速度によらず樹種によってほぼ一定の値を示す。従って、早生広葉樹は、早く成長させたほうが、加工歩留まりの高い木材が得られることが期待される¹²⁾。

これからの熱帯材に関しては、持続的経営天然林からの未利用材の高度利用に資する研究、用材適性の材質を考慮した早生樹種の遺伝育種および育林技術改良の研究が重要である。

文 献

- 1) FAO : Global Forest Resources Assessment 2000, main report, FAO Forestry paper, p. 140.
- 2) Amelung, T., Diehl, M. : "Deforestation of Tropical Rain Forest, Economic Causes and Impact on Development", Institute of World Economics, Kiel, Germany, 1992.
- 3) IPCC Climate Change 2001, Working Group III, Mitigation, USA.
- 4) "世界の有用木材300種", (社) 日本木材加工技術協会, 東京, 1975.
- 5) 林産試験場研究報告 : 北海道立林産試験場, 第86, 第87号, 1998, 1999.
- 6) de Souza, M.H., Magliano, M.M., Camargos, J.A.A. : Brazilian Tropical Woods IBAMA-DITEC, Brasilia, Brazil 1997.
- 7) ATIBT, CTFT : "Tropical Timber Atlas, Part1 Africa", ATIBT, Paris, France, 1986.
- 8) TRADA : "TIMBERS of the WORLD", The Construction Press, Lancaster, England, 1979.
- 9) Awang, K., Taylor, D. ed. : "Acacia Mangium, Growing and Utilization", WI and FAO, Bangkok, Thailand, 1993.
- 10) Nadgauda, R.S., Kendurkar, S.V., Kulkarni, V.M. : International Conference of Quality Timber Products of Teak from Sustainable Forest Management, KFRI, Peechi, India, 2003, pp. 275-280.
- 11) Malan, F.S. : "Anais do Seminario Internacional de Utilizacao da Madeira de Eucalipto para Serraia", São Paulo, Brazil, 1995, pp. 1-19.
- 12) 奥山 剛 : 未発表データ

本稿の執筆者である奥山 剛氏は、不慮の事故により平成16年11月20日に逝去されました。本編は遺稿となりましたが、哀心より著書の御冥福をお祈り致します。