

短 報

ラック（シェラック）の生産・流通・消費の連関構造

渡辺弘之*・竹田晋也**・金子隆之*

Lac (Shellac) production in tropical Asia and its utilization in Japan

Hiroyuki WATANABE*, Shinya TAKEDA** and Takayuki KANEKO*

キーワード：ラック（シェラック）、非木材林産物、熱帯林、食品着色料

Key words: Lac (Shellac), non-wood forest products, tropical forest, food dye

1. はじめに

熱帯アジアにおける森林減少・劣化はきわめて憂慮される状況にある。その中で、木材の伐採・搬出に換えての非木材林産物の生産が、「熱帯林の維持・再生と山村社会・経済の発展」に寄与するものとして注目されている（Kashio, 1994）。実際、熱帯林からは食糧、飼料、薬品、毒、芳香剤、生化学工業原料、繊維、観葉植物など、植物性非木材林産物といわれるもの、あるいは野生鳥獣類・魚類・爬虫類などからの食糧、皮革、昆虫類からの蜂蜜、ワックスなど、多様な産物が収穫・利用されてきた。その中にはダマール、コパール、ウルシ（漆）、オレオレジン、ジュルトン、安息香など、工業原料として先進国へ輸出されている産物も多い（渡辺, 1994）。

しかし、これら非木材林産物の生産・流通・消費の実態、連関構造が把握されて、はじめて、これら産物の生産をふまえた熱帯林の維持・再生、地域社会の経済発展・伝統文化の継承が論議できる。その中で注目される産物の一つがラックカイガラムシから得られるラック（シェラック）である。

著者らはこれまで熱帯アジア各国におけるラックカイガラムシからのラック（シェラック）生産状況を調べてきたが、本報告ではわが国への輸入・消費の実態をふまえ、生産・流通・消費の連関構造を、私たちの生活との関連の視点から述べてみたい。実際、ラック（シェラック）が医薬品錠剤・食品の被膜・コーティング、粘接着テープ、食品着色料などとして、日常生活の身近なこ

ろで使われており、わが国としてもぜひとも安定供給して欲しいものである。

なお、Lac (Shellac) を戦前はセラックと表示していたし、セラックを社名としているところもあるが、本報では未精製のスティックラック・シードラック、精製したシェラックを含め、総称としてラック（シェラック）と表記する。

2. 調査地・調査法

ラックカイガラムシの放虫・養殖（増殖）、ラック（シェラック）の生産の実態調査は過去、下記の地域で行い、また、関連の研究所・工場などを訪問した。

インド ビハール（Bihar）州ランチ（Ranchi）

Tribal Lac Development Project, Kalamati, Achhrurm Kalkhof & Co. (Shellac) Ltd. Murhu、

ILRI (Indian Lac Research Institute)、BISCOLAMP (Bihar State Co-operative Lac Marketing Federation)、

DOLD (Directorate of Lac Development)

カルカッタ (Calcutta)

SEPC (Shellac Export Promotion Council)

インドネシア 東ジャワ州 プロボリンゴ (Probolingo)、シツボンド (Situbondo) 県

中国 雲南省昆明 (Kunming, Yunnan)

タイ ランパン (Lumpang)

* 京都大学大学院農学研究科森林科学専攻

** 京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科

* Division of Forest and Biomaterials Science, Graduate School of Agriculture, Kyoto University

** Graduate School of Asian and African Area Studies, Kyoto University

また、わが国で、シェラックの加工・精製の実態調査は岐阜・岐阜セラック製造所(株)、東京・興洋化学(株)、大阪・日本セラック(株)各社また、セラック協同組合(東京)での聞きとりにより行った。

3. 結果

3.1 ラック(シェラック)の生産

ラック(シェラック)は半翅(カメムシ)目カイガラムシ科のラックカイガラムシ(Lac insect)(*Laccifer lacca* = *Kerria lacca*)の体表から分泌される樹脂状の分泌物のことである。本種はインド、パキスタン、バングラデシュ、ミャンマー、タイ、南中国、台湾など熱帯アジアに天然分布するとされる。最近ではラオス、ミャンマー、カンボジア、ベトナムなどでも寄主樹木での森林の再生と同時に、ラックを生産しようとしている。多様な樹種に寄生することが知られ、その寄主樹木(寄主木)(Host plants, lac host)はインドだけでも240種以上

に及ぶとされる(Roonwal, M. L., 1958)。

しかし、実際に放虫(Inoculation)し、ラックが収穫される樹木はほぼ限られ、インドではハナモツヤクノキ(*Butea monosperma* マメ科)、セイロンオーク(*Schleichera oleosa* ムクロジ科)、インドナツメ(*Zizyphus mauritiana* = *Z. jujuba* クロウメモドキ科)などである(渡辺 1993)(図-1)。

タイではアメリカネムノキ(*Samanea saman* マメ科)を主に、アセンヤクノキ(*Acacia. catechu* マメ科)、セイロンオークなど(竹田, 1990)、インドネシアではセイロンオーク、ハナモツヤクノキ、*Acacia villosa* (竹田, 1993)、中国ではシタン(*Dalbergia obtusifolia* マメ科)、キマメ(*Cajanus cajan* マメ科)などである(劉・石・渡辺, 1996)。

ラックカイガラムシのついた枝(これを種ラック Brood lac という)を稲わら、布、タケかごなどにつつま(タイではこれを Ruang Khrang、インドネシアでは Keroso という)、これを寄主樹木の枝に接種(放虫)する(図-2)。孵化したばかりの幼虫は体長0.5 mm、ボート型のきわめて小さなものであるが、脚をもち移動・分散(Swarming)できる。小枝に定着(Settlement)し、樹液を吸い生育する。成虫では体長1 cmになる。雌は移動できないが、雄は成虫になると脚をもち移動できる。

分泌物はからだのまわりで固まり、雌雄で異なった巣(Cell)をつくる(Mukhopadhyay, B. & M. S. Muthaana, 1962)。雌の産卵数は300 ~ 1,000個とされる(CSIR, 1962)。

カイガラムシの分泌物を枝から取り外したものを Stick lac、分泌物を砕き、死体・樹木のかげら・砂などをとり除き、水洗い・乾燥したものを Seed lac、さらに、熱、ソーダ、アルコールに溶かし色素分などを分離・精製したものを Shellac といっている。なお、シェラックを天然樹脂と表示されていることがあるが、樹木から直接得られるものではなく、あくまで昆虫の分泌物である。

古来、インド、中国、インドシナなどではえんじ(胭脂)色の染料として衣料を染めていたし、現在でも染められているが、わが国にも古く正倉院(北倉)にラックが「紫鉾」として保存されていることが知られている。

ラックカイガラムシの一世代は、ほぼ6ヶ月である。インド、インドネシアでは接種後6ヶ月でラックを収穫しているが、タイでは2世代後、すなわち1年後に収穫している(図-3)。

タイ北部におけるラックカイガラムシの管理、宿主木については竹田(1990)、インドネシアにおける生産状況については竹田(1993)、中国雲南省での生産状況に



ハナモツヤクノキ (*Butea monosperma*) (インド、ランチイ)



セイロンオーク (*Schleichera oleosa*) (インドネシア、プロボリンゴ)

図-1. ラック生産林

Fig.-1. Lac producing forests.

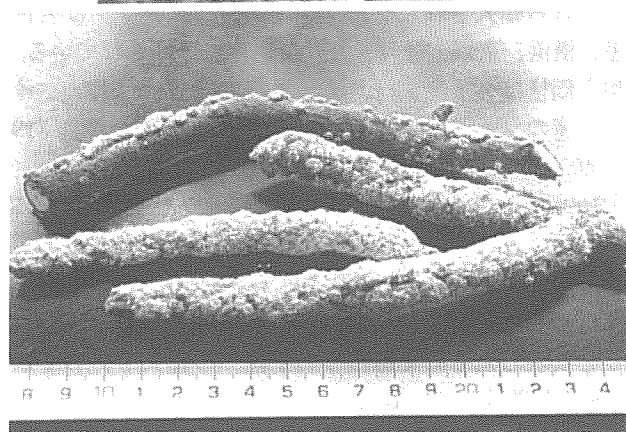


図-2. インドネシアでクロソとよばれる種ラックを入れる竹製の容器と種ラック

Fig.-2. Bamboo made containers of brood lac (called Keroso in Indonesia) and brood lac.

については劉・石・渡辺 (1996) ですでに報告した。

インドでは放虫時につけた種ラックに対し最大10倍、普通3倍の収量になるといわれ (Glover, 1937)、インドネシアにおいても接種量の3倍のラックが収穫できるとされる (竹田, 1993)。なお、種ラック、すなわち孵化した幼虫がでたあとの殻は回収、利用する。

面積あたりではハナモツヤクノキなど高木では200～250 kg/ha、*Moghania macrophylla*などの低木では450～500 kg/haであるという (CSIR, 1962)。インドではラックカイガラムシの一品種 Rangeeni 種では1雌あたり0.029 g、Kusumi 種で0.069 gのラックを生産するとされる (CSIR, 1962)。

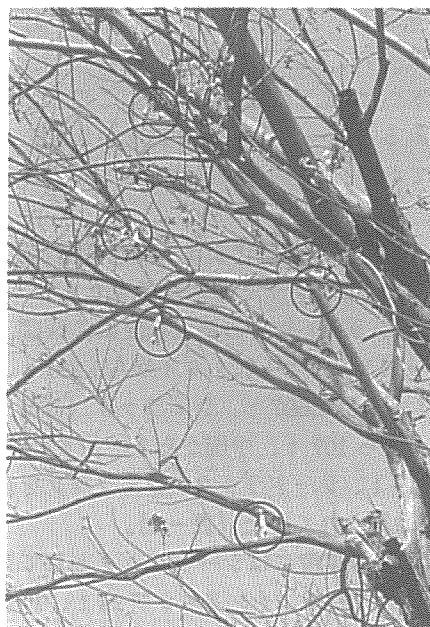


図-3. アメリカネムノキの枝に掛けられた種ラックと枝落とし (タイ、ランバン)

Fig.-3. Containers hanged down from branches of host trees (*Samanea saman*) and lopping of branches with lac insects.

3.2 生産量とわが国への輸入量

タイでのラックの生産量は年変動が大きく、1974～1975年には24,000 tであったが、1980～81年にはわずか600 t、最近10年間の平均も年600 t程度である (Subansenee, W. 1995)。

インドネシア林業公社 (Perum Perhutani) のプロボリング工場での生産量は、1984～1991年で、ほぼ201～280 t程度である (竹田, 1993)。インドネシアでの生産量はほぼこの程度とみていい。

中国では放虫している面積は5万 ha、総本数7,000万本、ラックの生産量は5,900 tにも達する (劉・石・渡辺, 1996) とされるが、近年のわが国への輸入増加はこのことを反映しているのであろう。

インドからの輸出量は1991～1992年の年間5,734 t、

主な輸出先はドイツ1,089 t、インドネシア1,392 t、アメリカ合衆国767 t、アラブ連邦（エジプト）714 tなどで、日本へは68 tになっている。この年、わが国の輸入量をみるとシードラックで10 t、シェラックで66 tとなっており、数量的にはほぼ対応しているといっている。

日本セラック協同組合による大蔵省貿易統計（コード名1301.10-100：セラックその他の精製ラック 1301.10-200：シードラック）からの輸入状況によれば、1980年度にはシードラックとして、タイから1,297 t、インドから400 t、合計1,697 t、シェラック（セラック）としてインドから107 t、中国から2 t、ドイツから0.1 t、合計109 t、シードラック・シェラックを合わせて1,806 tが輸入されていた（表-1）。

しかし、1998年度にはシードラックとしてタイから108 t、インド192 t、インドネシア24 t、中国142 t、合計466 t、シェラックとしてインドから72 t、その他ドイツから500kg、フランスから3kg、合わせて537 tと、次第に減少していることがよくわかる。

シードラックの輸入はタイを主にインド、インドネシア、中国、これにミャンマー、香港からであり、シェラックはインドを主に、中国、ベトナム、ドイツ、アメリカ合衆国などであるが、香港では生産されているはずはないので、中国などで生産されたものであろう。

同様にシェラックについても、ドイツ、アメリカ合衆国からの輸入は、インドで生産されたものが、ドイツ、アメリカ合衆国で精製、シェラックに加工されたもので

あることはまちがいない。

これら輸入されたラック（シェラック）は興洋化学（本社・東京）、岐阜セラック（本社・岐阜）、日本シェラック（本社・大阪）の大手3社によって、加工・精製されている。また、生産地での作柄・市況調査、原料の共同買付け、関税率・税制についての具申、製品規格の統一などのため、セラック協同組合（事務所：東京）を設立している。

いずれにしろ、1980年度の総輸入量1,800 tに対し、1998年度にはわずか537 t、約1/4にまで減少している。シェラックの輸入量は1980年度の109 tに対し、1998年72 tとこの20年間で大きな変化はないが、シードラックについては、インドネシア、中国からの輸入がほぼ安定しているのに対し、タイからの輸入量が1/20にも減少していることが目立つ。また、インドからの輸入量の年変動の大きいこと、不安定がみてとれる。

これら輸入されたシードラック、シェラックは名古屋、横浜、東京、神戸、大阪港から陸揚げされている。輸入価格はタイ産シードラックで280～378円/kg、インド産のシードラックで237～263円、シェラックで313～400円/kg（CIF）である。

1998年のタイにおいても、タイラック協会（TLA）によればエルニーニョの影響と思われる40℃を超える長期の高温により、ラックカイガラムシが死滅し、850 t（MT）程度の生産でないかと予想されていたが、このことを反映したものであろうわが国への輸入も、わずか108 tと激減している。

表-1. わが国のラック（シードラックおよび精製シェラック）の輸入量の変化（単位：kg）

Amount of imported lac (seed lac) and refined shellac to Japan.

国名 年度	シードラック						シェラック			
	タイ	インド	インドネシア	中国	その他	計	インド	その他	計	合計
'80	1,297,113	400,225				1,697,338	106,875	2,000(中国) 99(独)	108,974	1,806,321
'81	1,038,347	143,450				1,181,797	87,100	20,950(ベトナム) 238(USA)	108,288	1,290,085
'82	1,272,096	13,865	35,000			1,320,961	56,800	1,000(中国)	57,800	1,378,761
'83	1,342,261	20,000	25,000			1,387,261	54,725		54,725	1,441,986
'84	1,164,111	5,000	40,000			1,209,111	37,400	19,950(ベトナム) 272(USA)	57,622	1,266,733
'85	1,405,487		37,000			1,442,487	18,325	8,000(ベトナム) 260(USA)	26,585	1,469,072
'86	1,045,943		40,000			1,085,943	65,625	102(USA)	65,727	1,151,670
'87	1,125,148	900	37,200			1,163,248	71,100	500(中国) 362(USA)	71,962	1,235,210
'88	1,246,887	98,725	75,000			1,420,612	74,450		74,450	1,495,062
'89	1,116,620	12,000	50,000			1,178,620	78,950	724(USA)	79,674	1,258,294
'90	1,007,529	61,300	50,000	142,975		1,261,804	63,025		63,025	1,324,829
'91	723,802	10,000	50,000	275,750		1,059,552	65,525		65,525	1,125,077
'92	646,940	117,000	36,940	142,450		943,330	51,000	181(USA) 50(独)	51,231	994,561
'93	656,160	89,500	66,565	97,600	15,000(ミャンマー)	924,825	58,400		58,400	983,225
'94	565,940	163,500	85,430	97,000		911,870	44,000		44,000	955,870
'95	317,924	139,250	10,710	209,250	5,000(ミャンマー) 15,500(香港)	697,634	62,500		62,500	760,134
'96	379,934	99,000	53,820	134,000		666,754	68,500	221(USA)	68,721	735,475
'97	458,448	307,500	13,050	15,000		793,998	57,000	181(USA)	57,181	851,179
'98	107,839	192,000	24,000	141,630		465,469	71,500	500(独) 3(仏)	72,003	537,472

日本セラック協同組合資料（大蔵省貿易統計より）

ラックカイガラムシの増殖が大きく天候に左右されることは確かであるが、シードラック自体は保存できるので、生産者が値上がりを期待して貯蔵していることもある。不作のときにもこの貯蔵されたもの (old crop といっている) がでてきている。

3.3 シェラックの利用・用途

戦前までシェラックの最大の利用はニス (ワニス) と SP・LP レコード盤であったが、戦後は粘・接着剤、医薬・食品のコーティング、フルーツワックス、さらには色素が食品着色料として利用されるなど、その利用・用途は大きく広がっている。

1997 年のわが国でのシェラックの加工・出荷量は塗料に 194 t、電機 32 t、粘・接着 74 t、医薬 47 t、その他に 193 t、計 540 t、1998 年度は塗料に 159 t、電機 26 t、粘・接着 64 t、医薬 51 t、その他に 159 t、計 459 t である。

シードラックは樹脂 (ワックス) 分と色素 (ラッカイン酸) に分ける。樹脂分は (95%) で、アレウリチン酸 (C₁₆H₃₂O₅) など 15 種以上の樹脂酸でできているとされる (Dev, S. 1974)。比重 1.1~1.2、軟化点 65~80℃、熱硬化 170℃ である。

シェラックの特性として (1) 任意の温度で溶解・硬化する熱硬化特性、(2) 耐油性、(3) アルコール系の溶剤にのみ溶ける耐溶性・溶解性、(4) 吹付け、刷毛塗りでの皮膜、(5) 精密な成型のできる成型性・研磨性、(6) 粘・接着性、(7) 電気絶縁性、(8) アルカリ水溶液に可溶、(9) 無毒性があげられている。

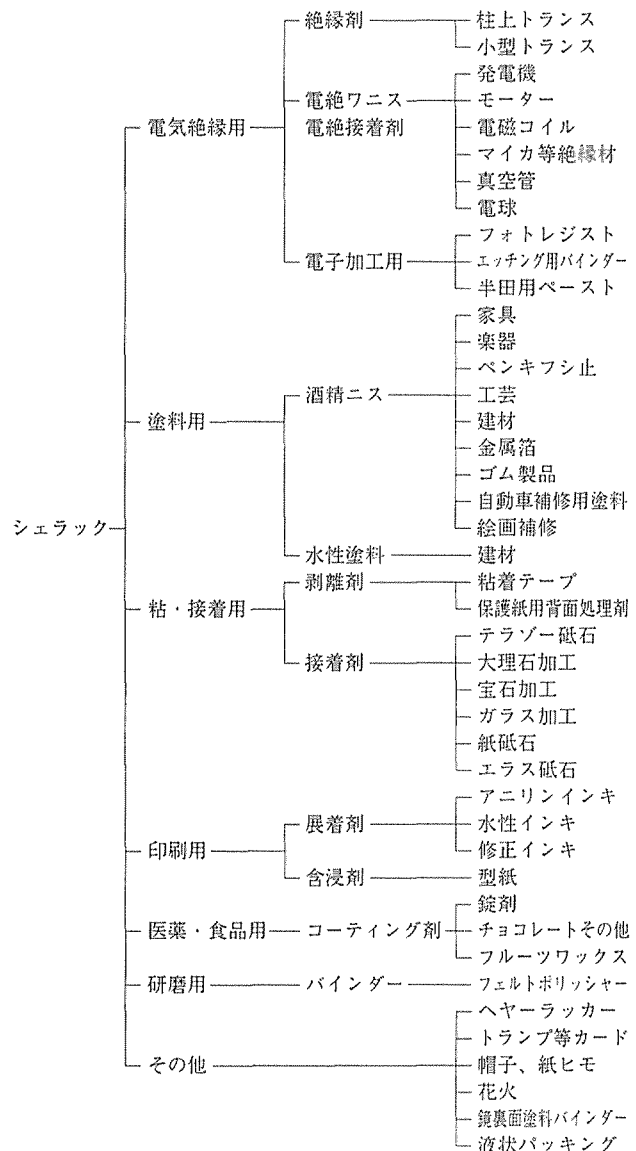
シェラックの利用・用途は表 2 に示した (岐阜セラック製造所パンフレットより) ように、電気絶縁用 (絶縁材)、塗料用 (酒精ニス)、粘・接着用 (粘着テープ、接着剤)、印刷用 (インキ)、医薬・食品用 (錠剤、食品のコーティング、フルーツワックス)、その他 (ヘアーラッカー、トランプカード表面コーティング) など多様な用途に利用されている。色素 (赤色のラッカイン酸、黄色のエリスロラクシンなどからなる) は毒性がないとされ、食品着色料 (表示は「ラック色素」「着色料 (ラック)」) として利用されている。色調は pH 調節で、またクチナシ黄色素、アナトー色素などと混ぜて好みのものが得られる。菓子、あん、ハム、ソーセージ、麺、水産加工品、ジャム、ゼリー、清涼飲料、冷菓、キャンデーなどに利用されている。かまぼこの赤もラック色素を塗布したのがある。食品の原材料表示を見れば、ラックの名をみつけることができる。

4. 考察

ラック (シェラック) の生産は相手が小さな昆虫だけに、天候の影響を大きく受け、年変動が大きい。わが国など先進国では大きな需要があり、その安定供給が望まれている。逆に、需要の不安定と価格の高騰は、代替品への転換を促進し、供給先を失ってしまう。熱帯アジアの農山村の生活環境の保全、さらには生活維持のため村落周辺などに薪炭用・飼料用として樹木の植栽、森林の再生をはかっているが、その生育・収穫まではかなり長い年月がかかる。しかし、これら樹木にラックカイガラムシを放虫・増殖することで、ラック (シェラック) と

表 2. ラック (シェラック) の主な用途 (岐阜セラック K.K. 製品案内資料より)

Main utilization of lac (shellac).



いう副産物が得られる。スティックラックの放虫・収穫時期は農作業と競合しない。

また、マメ科の *Moghania macrophylla* など低木での増殖は高木での作業と異なり、作業がしやすく、植栽後2年で放虫でき、増殖率もいいとされるので、これら樹種を植栽してのラック生産専用林をつくるといった試みも有効であろう。

いずれにしろ、医薬・食品コーティング、食品着色料、粘・接着剤などとして、大きな需要があるのに、わが国への輸入量は大きく減少している。このことはすでの述べたように、代替のコーティング剤、粘・接着剤、あるいは合成着色料の出現・転換を促進することになる。しかし、合成着色料に対する不信の強い現在、ラック(シェラック)など、天然着色料の需要は大きい。熱帯アジア諸国においても、この事実を十分に把握し、その安定供給・マーケティングルートの確立が必要であろう。また、わが国においても、これら天然産物が熱帯アジアの農山村で生産されていることを理解し、その生産に援助できる方法を考えるべきであろう。

謝 辞

本研究において、資料の提供、有益なご教示をいただいた下記の方々に厚く謝意を述べたい。

興洋化学(株) 社長高橋信男氏、営業部長矢柴俊成氏、(株) 岐阜セラック製造所会長尾木信蔵氏、社長尾木喬氏、日本シェラック工業(株) 社長武田慶之助氏、セラック共同組合田中公一氏、また、Shellac Export Promotion

Council (SEPC), Calcutta, Secretary Mr. R. N. Banerjee, Indian Research Institute (ILRI) 、Director Mr. Shravan Kumar, Bihar State Cooperative Lac Marketing Federation, Managing Director Mr. T. Prasad, Directorate of Lac Development (DOLD)、Senior Scientist Mr. A. R. Rao.

引用文献

- CSIR (Council of Scientific & Industrial Research: India) (1962) The wealth of India. Vol. 6, 1-12, 162-174.
- Dev, Sukhi (1974) Chemical nature of lac resin. J. Indian Chem. Soc. L1, 149-155.
- Glover, P. M. (1937) Lac cultivation in India. ILRI.
- Kashio, M. (ed.) (1994) Non-wood forest products in Asia. FAO/RAPA.
- Mukhopadhyay, B. & M.S. Muthana (eds.) (1962) A monograph on lac. ILRI.
- Roonwal, M.L. et al (1958) Descriptive account of the host-plants of lac insect, *Laccifer lacca* (Kerr.), and the allied plants in the Indian region. Part I, II, ILCC.
- 劉惠民・石卓功・渡辺弘之 (1996) 中国・雲南省の特用(非木材)林産物について. 熱帯林業 36, 59-66
- Subansenee, W. (1986) Sticklac production/ development in Thailand - A case study. Review Paper No. 15. FAO FORAS/78/010.
- 竹田晋也 (1990) 北タイ地方におけるラック作りの技術と宿主木について. 東南アジア研究 28-2, 182-205
- 竹田晋也 (1993) インドネシアのラック作りと宿主木. 熱帯林業 26, 55-60
- 渡辺弘之 (1993) インドのラック研究所を訪ねて. 熱帯生態学会ニューズレター No.10, 13-15
- 渡辺弘之 (1989) 東南アジアの森林と暮らし. 161pp. 人文書院
- 渡辺弘之 (1994) 熱帯非木材林産物. 109pp. 国際緑化推進センター