

海外農業ニュース

昭和46年5月20日発行
毎月20日発行

No. 18

もくじ
林業特集

海外森林開発推進事業

の構想 …… 左達一也 …… 1

森林伐採跡地利用に

関する座談会：座談会 …… 11

テレビ NHK 「海外森林開発競争」：NHK海外班 …… 33

カリマンタンの

熱帯林開発現場 …… 高須 久 …… 45

インドネシア森林開發現場

の医療と衛生 …… 小林準之 …… 60

空中写真から

熱帯林を調べるには …… 中島 嶽 …… 73

財団法人 海外農業開発財団

海外森林開発推進事業の構想

林野庁林産課 左達一也

昭和四十六年度から農林省は、国際協力に役立てながら主として南方地域の森林開発を円滑に進めるため、「国際協力等に必要な経費」として海外農業開発財団助成費に「海外森林開発推進事業貿易助金」を予算化することとした（四十六年度予算額一、〇四七万円）。

わが国の木材需要は、若干の需要構造の変化はあるにしても、今後も増大していくと見込まれている反面、国産材の生産は資源的制約、山村労働者の減少傾向などから、当面大幅な増加は期待できないため、ここ当分の間は需要の伸びの大半を外材でまかなわなければならぬ情勢にある。しかし従来、順調に伸びてきた木材の輸入も、海外の木材輸出国における輸出余力の減少、あるいは輸出制限の動きから楽観は許されず、今後のわが国の木材需給を安定させるためには、国産材の生産基盤を整備することに加えて、外材の輸入についても適正かつ円滑に進行させる施策が必要と考えられる。

海外農業開発財團が四十六年度から実行する海外森林開発推進事業は、その具体策の一つである。

対象地域

わが国が輸入している木材は、南洋材のほかはほとんどが米材、ソ連材などの針葉樹材であり、これらについては国産材の生産基盤が整備されると相当部分はわが国国内でまかなうことができるとみられるため、将来にわたって積極的に輸入を促進させる必要はないといえる。

しかしながら、熱帯地方で生産されたラワン材を主体とする南木材は、わが国では生産できない樹種であるのにかかわらず、合板用および製材用として大量に消費されており、国民経済と切り離すことができない物資となつてゐる。このため、南洋材の確保は将来にわたつて必要不可欠と考えられる。

従来、この南洋材のわが国に対する供給国は主としてフィリピンとマレーシア連邦のサバ、サラワクであつたが、最大の供給国であるフィリピンは資源的に限界にきてゐることと、自國の木材工業を育成するため、丸太輸出漸減策を打ち出しており、今後に期待はかけられない。また、サバ、サラワクについても、長伐期の保守的な林業政策をとつてゐるうえ、韓国、台湾などの諸国との原木獲得競争も激化してゐるため、わが国に対する輸出が大幅に増えるとは考えられない。したがつて、今後はぼう大な森林資源を有するインドネシアとパプア・ニューギニア地域に期待しなければならない。

一方、これらの地域は、未開発のぼう大な森林資源を有してゐるもの、資本と技術に乏しく、自國の力で森林の開発を進めていくことは不可能な状態にある。しかもこれらの発展途上国が経済の自立発展を図るために、森林資源を有効に利用することが必要と考えられる。そのため、わが国の資本と技術を投入してこれらの国の森林を開発し、木材を輸入することは、わが国に必要な南洋材の確保に役立つばかりでなく、相手国の経済発展に寄与することにもなる。

すなわち、わが国がこれらの国で木材の開発輸入を推し進めることは、これらの国の労働需実のきわめて少ない地域で大量の労働力を吸収できるとともに、わが国に対する輸出により直接外貨獲得に

ラ ウ シ 材 の 輸 入 先 別 輸 入 の 推 移

(単位: 1,000 m³)

	42年		43年		44年		45年		46年(1~3月)	
	数 量	比 率	数 量	比 率	数 量	比 率	数 量	比 率	数 量	比 率
フィリピン	7,185	57.7	7,326	55.7	8,185	52.2	7,724	43.8	1,556	36.1
マレーシア連邦	(4,881)	(39.1)	(5,014)	(38.1)	(5,369)	(34.2)	(5,088)	(28.8)	(994)	(23.1)
マ ラ ヤ	265	2.1	196	1.5	189	1.2	266	1.4	63	1.5
サ バ	3,741	30.0	3,583	27.2	3,921	25.0	3,841	21.8	677	15.7
サラワク	875	7.0	1,235	9.4	1,259	8.0	981	5.6	254	5.9
インドネシア	337	2.7	730	5.6	2,060	13.1	4,726	26.8	1,727	40.1
そ の 他	66	0.5	81	0.6	71	0.5	101	0.6	30	0.7
計	12,469	100.0	13,151	100.0	15,685	100.0	17,639	100.0	4,307	100.0

出所： 通関統計

貢献することになる。当面、わが国の経済協力事業として最も適切なもの一つといえよう。

開発輸入の現状と問題点

現在、わが国からインドネシアを中心とする南方地域に進出して開発輸入を行なつてゐる民間企業は十数社にのぼり、対象面積も百万ヘクタールを超えてゐる。しかしながら、これらによる南洋材の輸入量は四十五年で二〇万ノ三〇万立方メートルと、わが国南洋材輸入量の一パーセント強にしか過ぎず、当初の計画を大幅に下回つてゐる。

これは、南方林業がわが国の林業と生産条件が非常に異なり、また、森林開発の現場が後進国の中でも最も未開な土地にあるため、進出企業がわが国では想像もつかないような種々の問題に遭遇しているためである。

これらの問題には、大別して相手国側の受け入れ体制の不十分さとわが国側の責に帰せられるものがある。

前者としては次の問題点があげられる。

- (1) インフラストラクチャードの未整備
- (2) 行政手続きが複雑で事務処理に多くの時間を要すること
- (3) 気象条件がきびしいことにもよるが、現地人労務者の労働意欲と能力がきわめて低いこと
- (4) 現地人技術者の経営管理技術が未熟であること
- (5) 外資に対する要求が徐々に過酷になつてきてゐること
また、後者には次の問題点がある。
事前調査の不備

(2) 热帯林業技術者の不足

前記のほか、わが国企業の開発方法についても問題がある。すなわち、米国、フィリピンなどの諸国の進出企業が開発の初期段階にばく大な資金を投入し、航空機、大型機械などの物量作線によつて最前線における基地の作設、都市からの交通通信網の確保などをまず行なつてゐるのに対して、わが国企業の開発戦術はこのような基盤整備が貧弱であり、南方森林開発に対する認識を改めることが必要である。

また、わが国企業があまり採算にとらわれすぎて森林を破壊してしまうのではないかと相手国に不信感を抱かせている面もある。

さらに、わが国側からみれば、現在の開発輸入は、わが国のいくつかの企業がそれぞれ独自の計画で進めていいるという状態であり、進出各企業の間にはなんらの連携、調整活動がとられていないことにも問題がある。

その対策

開発輸入の問題点の中には、企業のみの力では解決不可能で國の助成が必要なもの、また、進出企業が協力して問題の処理に当たる方が得策と考えられるものが少なくない。

したがつて、海外における森林開発事業を円滑に進め、発展途上國の経済の自立発展に寄与するとともに、わが国における木材の安定確保をはかるため、個々の企業では独自に解決し得ないような問題を共同して処理するため、さしあたつて、海外農業開発財團の行なう林業関係の業務を拡充し、これを助成することとした。

四十六年度事業の概要

四十六年度は海外農業開発財団助成費として海外森林開発推進事業費補助金一、〇四七万円を計上し、熱帯林業技術者研修および航空写真撮影による森林調査を予定している。

a、熱帯林業技術者研修

最近の海外における森林開発事業の進展に伴ない、熱帯林業技術者の不足は著しく、企業間の技術者の奪い合いや未熟練技術者の現地派遣も数多くみられる。熱帯地方の事情にうとい未熟練技術者の派遣は現地人との不必要なトラブルを引き起こし、また、現地に馴れるまで開発事業を停滞させることにもなる。

このことは、相手国にとつても損失となり、わが国にとつても投下した莫大な資本の効率を悪くするので、現地において直ちに活躍できる技術者の養成が必要とされている。このため、四十六年度は二、四八千円の事業費で（うち国庫補助金一・七三一千円）、民間人技術者五名（ $\frac{1}{2}$ 補助）、政府職員五名（全額国庫負担）合計一〇名の熱帯林業技術者を養成確保することとしている。

研修期間は約三カ月で、東南アジア情勢、熱帯林業技術、林業機械、森林調査、インドネシア語等を予定している。

b、森林調査

熱帯地方の森林は全くの未開地であり、その調査にあたつては空中よりの調査か、徒步による標本調査しかできない状態である。

標本調査は熱帯降雨林のような樹種の多い複雑な森林においては適用がむずかしく、空中からの調査も肉眼で行なうことは困難なので、空中写真を撮影し、これを判読して森林調査を行なうことが最も安全で効率的である。しかしながら、これにはばく大な経費を要

するため、開発投資決定前の基礎調査の時点でこれを行なうことは企業にとつて相当な負担になる。

また、開発事業実施を決定した場合においても、現在インドネシア政府はコンセッション全域の空中写真の図化による地図の作成を義務づけており、この図化にも多額の経費を要している。

これらの観点から、インドネシアの未開発地域を中心に空中写真の撮影図化を行ない、企業の負担を軽減しようとするものである。

四十六年度は、一七、四七八千円の事業費で、（うち国庫補助金八、七三九千円）一〇万ヘクタールの空中写真撮影と図化を予定している。

しかしながら、今後開発が可能とみられる東南アジア地域には、わが国のほかに、米国、フィリピン、韓国、台湾、フランス等の諸国が進出中あるいは進出を計画しており、わが国の伐採権取得面積拡大の必要性からみて、来年度以降、大幅に調査面積を増やす必要があると考えられる。

将来の事業計画

来年度以降は、四十六年度に実行する熱帯林業技術者研修および航空写真撮影による森林調査の拡充をはかつていくこととしているが、担当者としては、以下の事業も実現させたいと考えている。

a、診療

開発相手国の医療施設の貧弱なことは、各種開発事業を進めるうえで大きな障害となつてゐるが、特に森林開発の対象地域は人跡まれな未開地にあり、各種の風土病も多い地域である。

そのため、わが国の進出企業の実態をみると、数少ない貴重な技

術者のなかから相当数の病人を出し、事業なればにおいて帰国を余儀なくされ、さらにそのうちいく人は手当ての遅れから死亡するという事態にまでなつている。

日本人にとつて不馴れた熱帯地方での業務には健康管理が非常にたいせつではあるが、現状では進出各企業が個別にその対策を立てることはその事業規模から考えて困難であり、開発事業が円滑に進まなくなることも考えられる。

したがつて、当面多くの企業が進出しているインドネシアの適当な所に診療所を作り、わが国の医師を常駐させ、定期的な健康診断、急病人の手当ておよび環境衛生の整備を行なわせることが必要と考えられる。

b、情報および資料収集

熱帯地方で生産される広葉樹を定期的に確保するため、新産地開発のための情報、あるいは熱帯林業一般に関する情報および資料の収集を行ない、さらに、日本語に翻訳して必要な刊行物の出版を行なうことも必要と考えられる。

c、その他

開発相手国の交通通信網が不備であることも、開発事業を進めるうえで障害となつてている。

たとえば、インドネシアにおいては、比較的開けた沿岸地域においてすら、航空便、船便ともに不定期なものが多く、しかも森林開発が進められている地域は特に未開地であるため、利用できる交通施設はほとんどない状態で、労務者の確保にもことかき、機械類が故障しても部品の入手に多くの日数を要し、その間高価な機械が休止を余儀されるだけでなく、時には食糧の確保さえ困難になつてい

る状態である。

また、通信網が整備されていないため、電報連絡しても多くの時間を要し、緊急の用をなさないばかりか誤りが多く、連絡事項を正確に伝えることもむずかしい。このため、現在進出企業の多くは、わが国からの木材積み取り船の来航を待つて開発現場から輸送船、さらに日本を経由して現地拠点と連絡するなど通信連絡に非常に苦心している。

したがつて、交通通信施設を備えることはきわめて重要ではあるが、個々の進出企業では負担が大き過ぎるので、協同で航空機、小型船舶、および通信施設を備えることによつて、緊急連絡、物資運搬、医師派遣などに役立て、事業の運営を円滑化することも必要であろう。可能ならば、この面でも国が助成していきたい。

これらのほか、開発相手国政府等との連絡調整の窓口を一本化することも必要であろう。

インドネシア等の発展途上国においては、先進国では想像もできない複雑な問題がある。

たとえば、インドネシアにおいては、大統領から森林開発の許可を与えられても、与えられた企業は再び地方当局と折衝し直さなければならぬ場合があり、また、中央政府が認めたコンセッションと地方政府が認めたコンセッションが食い違つてゐる場合さえあるといわれている。これらのほか、政情も未だ安定しているといえないので、状况から、進出各企業に共通した予想され得ない障害が生ずることも考えられる。

これらの問題の解決のためには、個々の企業が別々に相手国政府と交渉するよりは、窓口を一本化して連絡調整、折衝した方が得策

であると考えられるため、わが国からの進出企業の多い東南アジア地域の適当な都市（ジャカルタ等）に連絡調整事務所のようなものを開設し、在外公館等現地関係機関と協力しつゝ、相手国政府等と連絡調整にあたらせるほか、情報収集等にも役立たせることも考えられてよいであろう。

前記の問題点のほかにも、東南アジア地域の森林開発事業を進展させるため解決しなければならないものは数多いと考えられるが、国としても可能なかぎり、それらの障害を取り除く努力をつゞけていきたい。

森林伐採跡地利用に関する座談会

もくじ

あいさつ

講師紹介

一、森林跡地利用ということ

農地転換林

焼畑農業

土地利用区分について

栽培作物について

外国資本投資法

二、跡地利用法

バナナ栽培例

住民農法とエステート農業

草原の利用

三、栽培作物

スライドによる説明

プランテーションについて

コシヨウ栽培

林内放牧

多年生作物

茶栽培について

労働力の問題

四、森林の保護

講 師

氏 名

林 業 東京農工大学講師

大 谷 滋

熱帶作物 神戸大学教授

佐 藤 孝

熱帶作物 宇都宮大学助教授

中 田 正 明

マレーシアサバ州の伐採跡地

松 田 勝 治

司 会 海外農業開発財団

中 田 正 一

挨 捏

石黒事務局長

財団としましては四十六年度から林業の方に補助金がつきましたので、大いに力をいれてやらねばならないのであります。それと共に林業の跡地、空閑地の利用で農業開発と組み合わせて、今後どうやつていくかということが大きな問題なので、この研究会をひらいたわけです。どうか活潑なご討議をお願いいたしたい次第です。

講師紹介

中田（司会） 始めに講師の方々をご紹介いたします。まず大谷滋先生、東京農工大の講師で林業の専門家です。十一年前に東カリマントンへ行き、七年前にヌカン島の調査に行かれました。次は神戸大学の佐藤孝先生、熱帯植物のすべてについての権威者です。次に宇都宮大学の中田正明先生、カリマンタンの森林伐採跡地の利用についての調査のため財団から参りました。その次に松田勝治先生、この間帰つてこられたばかりです。マレーシアのサバ州で、森林伐採跡地でバナナ栽培を八〇〇haにわたりやつておられました。

一、森林跡地利用ということ

中田（司）そこで、森林伐彩跡の利用ということを森林専門の立場から、大谷先生にまずお話していただきたいのです。

大谷 私は他の地域のことはよく知りませんので、インドネシアについてお話をします。

農地転換林

大谷 農地転換林というのは伐採跡地を対象にした転換予定地です。インドネシア政府の計画では、生産林に指定されているのは二、四〇〇万haで、農地転換林が一、八〇〇万haです。それで生産林は六年ごとに伐つていくことにしてしまって、毎年四〇万haずつです。農地の方は一、八〇〇万haを三五年間に農地にしてしまうというので、毎年五〇万haを拓きます。あわせて九〇万haが年々伐採されるのです。これはフィリピンでも伐り出した跡は森林の再生産をはかつていくという、つまり永久林の予定地になるものの森林更新保続作業が非常に面倒です。農地に転換するところは伐りっぱなしにしてさしつかえないと思いますので、われわれ林業屋としますと、伐りっぱなしにしたところは農業の方にお願いするということで肩の荷が軽くなるのです。ただ年伐する面積的にはこの方が五〇haで、残しておく年伐面積四〇万haよりも多いということです。もう一つは、一haについて今日日本で売れる材となりますと、一〇本ぐらいから、せいぜい二〇本しかありません。伐り残したところを開墾して農地にするということは大変に開墾費がかかるのです。メイズのようにスマトラでやっている所も、アランアランの草地が主でございます。これをおもにやつておられて、森林の伐採跡は根を引っこぬいたりし

なければならないので、とても大変です。伐採跡の農地をどう造成し、運営していくかということは非常に大切なポイントになります。

焼畑農業 焼畑農業と申しまして、森林をどんどん焼きはらつた跡地に作物を植え、二〜三年たつて肥料分がなくなるとつぎへ移つて行く、その結果森林を破壊してしまう。東南アジアの林業にとつて頭の痛い問題なんです。このような焼畑で破壊した森林の跡地を抜根しないで自然腐蝕をまつてトラクターで農地化していけば楽でないかと思われるのですが、

土地利用区分について

大谷 インドネシアでは、まだ森林地の境界線が入つていない。農地の境界線も入つていない。土地利用区分もおそらくまだやつていなとい思います。こんど農林省の補助で、インドネシアの航空写真を撮り、必要な企業にお貸ししましようということになりました。そうしますと、立地条件が航空写真で判読できます。

石黒 この航空写真のことは、農林省林野庁で本年度予算に計上しておるもので、一〇万haを二分し航空写真をとり、民間の林業開発に役立てようというのです。これはインドネシア航空の協力を得るという形になります。

大谷 航空写真については来年度はほんのわずかですが、それによつて一応熱帯林地域の中で、林相はどうか、どういう地形になつているかわかります。その中で農地転換のできるものはどれだけか、傾斜が一〇%から一五%までは林内放牧地にもなりましよう。果して二、四〇〇万haと一八〇〇万haがうまく配分できるのかどうかの土

地利用区分の資料にもなると思います。

栽培作物について

土地利用区分の目安がたちましたら、農地化するところへ、どういう作物を作るか、国際商品作物をつくるのか、あるいは、自給食糧のための作物をつくるのかが問題になるわけです。その際にも、できるだけコストの安い農業生産をする態勢をつくらなければなりません。そこで機械化農業をやるのか、手作業による零細農業をやるのかという点などいろいろと教えていただきたいと存じます。栽培作物、規模などによつて、農地開発の仕方が違うのではないかと考えます。

外国資本投資法

インドネシアでは外国資本投資法によつて、農業分野にどのように外資を導入するかという問題を発表しております。また林業基本法（一九六七年成立）、農業基本法（一九六七年成立）にそいながら農林業五カ年計画によつて、インドネシア政府がやろうとしている計画、それに対して我々ができる援助について考えたいのです。外国資本投資法に述べているように、この国には資源はあるけれども、資本と技術能力がないということです。そこで外資の援助を仰ぎたいと云つている。その土地の使用権は保証しますと明記してあります。外国企業の投資は三〇年の期限を保証することも述べています。また投資資本の利益金の本国送金は国際資本の投資なみに認めています。紛争が発生したばあいには、国際調停裁判によつて解決することを契約の中に明記することをうたつています。国有化は

国法による外絶対にしない。万一した場合はそれに対する政府保証をするといつておられます。外国資本投資について先進国が隘路と考えていた点をすべて払拭しているわけです。スハルト政権としては、この外国資本投資法を現政権の政策の大黒柱にしていこうと考えています。一次產品国ですので、一次產品とくに石油や木材で外貨収入を得ようというので、林業政策もきびしいものです。

二、跡地利用法

バナナ栽培例

中田（司） 松田先生が実際に転換してバナナ栽培されたご経験をお話ねがいます。

松田 私のいたのはマレーシアのサバです。五、〇〇〇エーカーの伐採跡地にバナナ園を作るという約束で、木材伐採権を得たのです。二、五〇〇エーカーばかり開墾しました。丘の多い地形でした。まず伐採し、あと細い木が伐採した量よりも多く残っています。それをチエンソーや切り倒して火をつけます。焼き残りがかなり出ます。それをブルドーザーで低い所へおしこみ焼き直します。あの残りはかまいません。もし表土を移動して平らにならしバナナを植えますと、植えたバナナが、普通は七カ月で穂ができるようになるのですが、一年経つてもあまり変らないくらいにしか伸びない。これに反し、表土は一五／二〇センチぐらいですが、表土をぜんぜん動かさないようにして植えこむのです。これがバナナ栽培のコツになつています。

問 チエンソーや伐採されたといわれましたが何センチぐらいの大きさの木ですか。

松田 直径は大きいのは三〇纏ぐらいあります。送れる木はすべて日本へ送ります。残りは三〇纏ぐらいのが多いのですがすべて伐り倒してしまいます。二、〇〇〇エーカーを伐つて畑にし、バナナを植えるまでほほ二年かかりました。

問 収穫までどの位かかるものですか、

松田 大体七カ月で穂が出て、その後二カ月ぐらいで収穫できます。

問 苗の大きさは、どの位の苗を植えますか。

松田 だいたい一メートルぐらいの大きさです。

問 苗養成に三カ月ぐらいかかりますか。

松田 苗養成といいましても、植えたものをそのまま引っこ抜いて、そのまま植えます。苗床に仮植せずに、すぐ定植します。

問 バナナはどういう理由で重要度が高いんですか。

松田 マレーシア政府、サバ州政府との契約でバナナ園をつくつたのです。

問 それはマレーシアの自給用ですか。

松田 日本へも送っています。

大谷 土地は波のような形になつてゐるわけですね、全部切つてしまつて火をつけて焼いてしまうのですね。

松田 焼いたあとの灰になつてゐるところは非常にできがよろしいです。

松田 表土が五〇纏あるかないか位です。

大谷 カリマンタンの森林でも一五纏までしかN成分を含んでいませんでした。

松田 原始林ですから、そうとう腐蝕の表土があると思つたんですが。

中田（宇都宮大学） これはあるのではないでしょうか。いわゆる

表土という意味じゃなくて肥えた部分ですね。下の方はやせているかというと、堀りおこして上にあげると風化して肥えるわけです。

松田 肥料ですが、土地が焼けておりますから肥料を欠かすわけにはまいりません。チッ素、リン酸、カリなどの化学肥料です。

大谷 バナナ耕地にするまでに一エーカー当たり、マライヤンダラードどの位かかりますか。

松田 大体耕地にするまで伐採に五〇ドル、開墾費一五、〇〇〇円（エーカーあたり）です。

大谷 それはコントラクターに請け負わせてやられましたか、

松田 請け負わせてやっています。金融面からみて五〇ドルまでの枠をもつています。

住民農法とエステート農業

中田（司） 焼く方法がいいのか、他にどんな方法があるのでしょ
うか、

大谷 焼かずに伐り残したのが、自然腐蝕し、その間に種をまく方
法があります。また腐らして二～三年たつてトラクターで平地化し
ていくと、その方が容易ではないかと思います。株と株の間にまく
わけです。

佐藤 焚畑といふのは経済的にできる開墾法でしようが、山を荒廃
させることが問題なんです。これを極端にやると草原になってしまいます。
これが現在残っているスマトラ、あるいはカリマンタンのサバンナ
ですね。だから住民農業では焚畑→耕地→放棄→アランアラン草原
という経過をたどり移動してゆく。問題はエステート農業でやるの
か住民農業でやるのかということです。住民農業を培つてゆくとい

うならば焼畑方式も意義があるのです。

松田 私たちの方でも伐り倒した株が残りますが、ジャングルですからね、焼畑は山を荒らすという点から悪いし、危険ですから禁止になっています。しかし経済的ですから止められません。南米あたりだつてアマゾンの開墾に焼畑方法が多い。他に方法がないですから、最近は焼畑せずにやるようです。私のところでは、バナナを植えたすぐあとへセントロシーマを作ります。

大谷 バナナをつくる場合、二つの仕事があるわけです、一つは伐採して日本へ送ること、今一つは農園に開墾するということです。その場合、伐木業者のオブリゲーションというと、どの点まででございましょうか。六〇種以上は伐つて、六〇種以下は開墾をやる方に任せてしまうのかどうか。

松田 私たちの方では、伐木と農園開墾の二つに分かれていきました。日本に送れる可能性のあるものは伐るわけです、伐り残したのは三〇種以下の（直径）小さいものです。

中田（宇大） 東カリマンタンのラウタ島ですが、ご承知のように三井物産がやつていますがその対岸には二七万haの韓国のコンセッションがあります。そこでは、道径五〇種以上のラワン材は伐採しますが、そんなのは一haに数本しかないので。だからそれを伐り出してトラック輸送するのですが、道路作りが大事業です。土地は広くとも、カリマンタンのようなところでは人がいない。労力がないという問題があります。そんなところで伐採跡の農業を誰がやるのか、という問題があります。

草原の利用

先程、お話をした草原が無限に近くあります。私が行つた所は海岸地域ですが、丘陵の傾斜地とか一〇度程度のなめらかな丘陵がありますし、もつと狭いところもあります。目算で幅四Km長さ六〇Kmとしてみると、二、四〇〇haという立派な土地が草原状態で残されているわけです。そういう所は、森林に手をつける前に草原を利用する。そして山の方へ移動するのがよい。インドネシアその他だと、まず草原の開発ということを農地化のばあい考えるべきだと思う。

大谷 インドネシアの不法伐採の皆伐林跡地が二、七〇〇万ha、農地にする森林跡が一、八〇〇万ha、そこでまづ二、七〇〇万haを先にねらうべきだというのが中田先生のご意見ですね。

中田（宇大） 草原地帯の肥沃度は分析したのがありますけれど、ご承知のようにカリマンタンは地質的には非常に古く、スマトラ、ジャワはひじょうに新しい。私たちが行つたところも粘板岩風の水成岩でした。岩盤は地表にあるわけではなくてかなり下にあり、土の断面をみても非常に軟かくボロボロする。それはかなり肥沃です。

三、栽培作物

中田（司） 伐採跡地にどういう作物を選ぶかの問題ですが、トウモロコシ、マイクロ、ダイズ、ラッカセイ、バナナ、コショウ、その他油料作物など考えられる各種作物、果樹、永年作物などについてのイントロダクションを佐藤先生にお願いします。

佐藤 今作物の名前をいわれたんですが、けつきよくは熱帯の森林伐採跡地をどうするかというのがご質問の主旨だと思うのです。そ

れで先程も話があつたように、伐採の方法には択伐の方法と皆伐の方法とがあります。それにより跡地利用の方法も違つてきます。この二方法についてスライドを映写しながら説明いたします。

スライドによる説明

まず皆伐ですが、チップをとるためにも、木の大小種類にかかわらず伐つてしまふ、これがアメリカの方式ですね。ブランティーシヨンをつくる場合、こういう伐り方をするわけです。ブランティーシヨンのばあい、普通は焼きます。オイルバームなど一〇m間隔に植えるばあいには、一列おきにブルドーザーで木だけ集めて列をつくり、それがだんだん腐つてゆくのを待つ方法もあります。焼くのは何回もくりかえして焼くわけです。労力の節約の点から焼くのです。

廃木園ですが、廃園というと土地がやせて生産力が劣つてゐるようと思われますが、そうではなくて、木が古くなつて生産が出来ないのです。ゴムなんか老木になりタッピングができない。そこで伐り倒すわけです。択伐し、あるいは皆伐して、そこを焼くのが原住民のやり方です。そこへ陸稻を作るわけです。三、四回作付けして収量が減つてくると、そこを放棄します。そのあとにアランアランというチガヤ類がはびこります。こうしたチガヤの類が群生している草原を、また焼くわけです。それをくりかえしくりかえして水田化します。これは北スマトラのトバ湖の近くですが、段畑をつくつて水田をつくつています。水田は地力をおとろえさせない。稻といるのはその点ひじょうによいわけです。原住民は地力の衰えを防ぐために混作をします。キヤッサバ、トウガラシ、ナスなど、これらは地力の劣えを防ぐのによい。地力を保つのに、いろいろの

豆科の綠肥作物を作つて土地を覆うことが賢明な方策です。熱帯の平地では地面を太陽にさらさないことが大切です。

アランアランなどを除草するにはトラクターで深くすきこんでしまう。その後ヘトウモロコシを播くのです。トウモロコシは成長の速い作物だから、たちまち土地を覆つてしまふ。ゴムなどの木はそりはいかないので困ります。これなんか牧草ですが完全に地面を覆つてゐるわけです。畜産の面から考へても非常によろしい。熱帯の高地には畜産的にひじょうに興味がもてます。牧草がよくできますので、しかし皆伐してゆくと資源が枯渇する恐れがあります。択伐ですが、大体五〇~六〇cmのから伐るわけです。アフリカで開発された方式ですが、二〇~三〇mの幅で伐木してゆき、そこを農地にする。次の二〇~三〇mは残しておく。残した部分を次の時に伐採していくという方法です。

プランテーションについて

伐採跡地にプランテーションをつくることについては、インドネシア政府森林局筋は、ある程度熟意もあるのですが、計画性が乏しいのです。プランテーション化で一番問題となるのは労働力の問題です。他に社会的、経済的な点もありますが、森林地帯では労力が少ないのでです。林業労働者をつれてきてやるわけです。そのばかり宿舎の問題、食糧のことなどが大切な問題ですが、これら労働者の定着をはかりながらプランテーション式農業をやらねばなりません。このばあい労働者の家族も労働力として吸収できるわけです。栽培作物は先程の話のように、労働者の食糧をまず作り、あとは永年作物、例えばヤシ、コーヒー、カカオ、コショウ、バナナ、その他にも永年作物があります。こういうものを栽培するわけです。し

かし周囲が密林ですから、鳥獣の被害がでるわけです。トウモロコシの収穫期にオームの大群が襲来して被害がでるとか、猪による被害とか、あるいは関連設備の不足のために、油ヤシの栽培にはちょっと問題があるというような点を考慮せねばならない。油ヤシは四年ぐらいで収穫できるわけですが、油を絞る設備が必要なわけで、収穫して放つておくとだめなのです。これには大きな工場設備が必要となります。他にコーヒー、カカオなどが関連設備に大きなものが必要でないという点から適当です。プランテーションを作るばかり、廃木園を利用すれば有利でないかと思いますが、これは森林の跡地利用の問題ではなくプランテーション開設だけからの問題です。オランダがやつたあとの廃園は地勢上も良い所なので、これを利用して、ゴムの廃園であれば、ゴムを伐り倒して油ヤシを植えるというよう利用すれば、プランテーションとしては楽だと思うのです。

コショウ栽培

中田（司） コショウの栽培ですが、カリマンタンとかスマトラで、昔やつていましたが、現在おとろえた状態ですね。ブラジルのアマゾン下流ではコショウ栽培が盛んですが、インドネシアでの栽培も古い歴史があります。

佐藤 われわれの生活が向上してきますと、コショウなどのスペイ類というふうな物に対する需要はふえてきます。現に日本での伸びはひじょうに高い。これも適地を選ぶ必要です。病害のことがあるわけで、熱帯作物に病気がでるばあいは、公害問題もありますので、薬剤散布ではだめなんです。品種改良をするか、適地をえらぶとかの二方法になるわけです。大規模にやるのは、病害が発生

したばあいに困る。リュツクサック一杯で相当の値段になるコシヨウとかバニラなどは、分散して山を拓いてやるのが良い。

中田（司） カリマンタンの東南部にコショウの廃木園があつたといふのですが、昔は盛んだつたのでしょうか、今はどうなつていますか。

中田（宇大） そこにはもともとゴム園があり、廃園として残っています。コショウも作られたようで、コショウの支柱のテツ木が沢山残っています。支柱は二、五mぐらいで草原の中に林立して第二次林をつくっています。韓国の商社には、それを住民に集めさせて貰い集めているのがあります。

中田（司） コショウ栽培が振わなくなつたのは、作物的理由だけでなく、他に社会的な理由もあつたわけですね。

中田（宇大） 原住民が作つてゐるのは、一・二反程度ですが案外よくできています。スマトラのランボン地方にも多く栽培されています。栽培法もいろいろ工夫されていますが、問題は根の病気のようです。ブラジルのアマゾンのもそれが問題です。根廻れ病のことですね。アマゾンのもこれがいちばん問題です。防除対策は排水をよくするとか、有機質を入れるとかいろいろ研究されています。

佐藤 アマゾンよりインドネシアの方が地質的には適しているようです。ランボンでも、農民が作つてゐるのは平地なんです。平地よりは丘陵の方が排水はよろしい。

佐藤 アマゾンでコショウで成功したのは日本人、インドネシアでは中国人です。タイ、カンボジアではやはり華僑です。デリケートなセンスをもつていないと成功しない作物です。密林から枯れ葉を集めて腐らせ、肥料を作るとか、エビを肥料にするとか、なかなか

の集約農業ですから。それから集荷組織が出来ていないと成り立たない。その点華僑は地盤をもつています。現在は幾分情況は変っていますが。

林内放牧

中田（司） コショウ栽培に話が集中しましたが、ご質問のありました林内放牧について伺います。

大谷 私はジャワで、林内で牛を飼っているのを見たのですが、熱帯の直射日光をさけて林内で飼つた方がいいのではないかでしようか。その際、肉牛を飼うのか乳牛を飼うのかが問題です。傾斜一〇度までは耕地にするけれども、一五度までは林内放牧地にするという土地利用区分もできるんじやないかと思います。

佐藤 林内放牧となれば、それに適した牧草があるかどうかが問題になります。もし自然に生えていなければ、人工的に牧草を作ればよいということですが、熱帯には放牧用の適當な草がないと思います。

問 佐藤先生のお話のとおりだと思います。それから林内放牧をするのは住民の生活向上の立場からするのかどうかということです。実際に林内放牧をやつているところはあるんですか。また林内放牧というのは木の下が涼しいからということですか。

大谷 直射日光が悪いと思うんですね。飼料は別にやつているのか、そこに生えている自然の下草などどうか知りませんが。

佐藤 カンボジアでもよく見かけるのですが平地にはいない。耕地なら考えられる。耕地であれば林内でなくともよい。しかし豆科の木はある程度植えておくのはよいことです。

問 農地をつくつて畜産をやり、林業と結びつけるのは、原住民の生活をうるおす仕事とは結びつかない気がする。

佐藤 牛を域内に輸出するのであればよいですね。豚なんかだつたら、サツマイモとかキヤツサバというものがありますから適していると思います。

問 キヤツサバのはあいは生で大丈夫ですか。

大谷 たいていそうでしよう。有毒のもありますけれど、ヤギであれば粗食ですからいいでしょう。

佐藤 ヤギはね、放牧すると草の根つ子までたべるから、あまり向かない。熱帯のばあいは乳を利用するというのじゃなくて、肉を利用する。ヤギの肉はくさいですが。スマトラ、台湾には肉用目的のがひじょうに多い。

中田（宇大） タイの華僑の牧場ですが、アメリカから輸入したブラーーマン種ですね、濃厚飼料はトウモロコシをやる、これは幹まで一しょに粉碎してやる。熱帯の牛としては、バリ島の牛、バンテン牛といいますが、原牛に近い牛です。スラベシにだい分入つています。熱帯の牛としては暑さと病気に強いことが必要条件でしょう。

多年生作物

中田（司） いろんな問題が出てきましたが、伐採跡地には一年生作物より多年生作物がよいと思うのです。大事な点だと考えますので、これについてお願ひします。

佐藤 私は一年生より、トリーコロップとか多年生作物が向いているという考え方です。一年生はいろいろな機械が入つてこないとダメです。それと害鳥や害獣のことがありますのでちょっと無理です。

× 森林跡地利用は広くないと我々の対象にならないわけですか。

佐藤 そういうことではなくて、労力が不足ですから、森林伐採で手一ぱいで、プランテーションまでは手がまわらない。商社などがプランテーションを考えるのであれば、廃園を利用するのが便利だということです。西イリアンはひじょうに魅力のある所でして、ひじょうに多雨地帯です。オーストラリアは山地民族に紅茶栽培をやらせて成功しています。平地ではゴムやカカオが成功しています。カカオとかロブスターコーヒーなどはすぐ取り入れられますね。バナナもひじょうに適しています。しかしバナナ、バインナップルは栄養繁殖ですし、つぎ木、さし木はできないので、急いで何百ha、何千haと大規模化することはできない。その点コーヒー、カカオはすぐできますから不可能ではないです。また気象的に二~三月の乾期があつても大丈夫なのです。トウモロコシのように収穫皆無にはならない。そういうことで多年生作物を作ることは財産づくりといわれるのです。財産をもつというように考えるのがよい。サトウキビをセラムでやりましてね、いろいろといきさつがあるのですが、気候や品種のこともありまして失敗でした。ですから機械を入れ、肥料をやればできるというものではないのです。

茶栽培について

中田（司） お茶のことについてお願ひします。

佐藤 お茶は紅茶と緑茶とあります。紅茶の中で適種といるのは大体きまっています。タンニンの多いものです。緑茶の方はタンニンがあつてはいけない。それらの中間もあります。また茶栽培は年数がかかる。これは困ります。あちらで千畝以上の高地は日本の

初夏のような気候が一年中つづき、多雨ですから、日本での栽培の二倍の速度でできるのじやないかと思う。日本で四年かかるのではれば、あちらでは二年半ぐらいでよいように思います。

中田（宇大） 日本から実生をもつて行くわけです。しかし、いい品種で最高の茶は年数もかかるし、なかなか作れない。まあ番茶程度のものです。高地の開発は茶、蔬菜、畜産をあげることができます。もちろんコーヒー・アラビカもあります。

中田（司） カカオはどうですか。

佐藤 カカオは八〇〇m以下ですね。

問 お茶のばあい、日本の品種を栽培することは可能ですか。

佐藤 可能です。ブラジルでは紅茶を日本がやっていますが、むしろ赤道直下の高地がよいわけです。お茶は時々ひくい温度にあわなければならんというものではないんです。

労働力の問題

中田（司） 労力についてお話をねがいます。

松田 労働者の住宅をたてまして定着を図るんです。流れ歩いているのが多いですからね、

大谷 人種は。

松田 主にフィリピン人ですね。それからチモール人、流れ者ですが労働法規はよく知っています。仕事の方はさっぱり進まない。

大谷 インドネシアも同じです。

松田 一日三ドルぐらい払います。労働者住宅を建て隔離したような形になると五ドルぐらいです。一ドルは一二〇円です。

中田（宇大） インドネシアは安いですね。ジャワでは百円です。

スマトラのランボンが一五〇円です。

松田 マレーシアでは基本的人権がうるさいですね。労働者住宅は四人に電灯が一つとか。そういうようにコストがかかるわりに働くないのでコスト高となり不利です。

中田（司） バナナ栽培に雇うのもそういうかたちですか。

松田 そういうかたちが多いですね。時間労働は現地の規則通り八時間です。休みを午前午後に三〇分づつとりますから正味六時間ぐらいです。宗教はフィリピン人がほとんどクリスチヤン。サラワクその他はイスラムですね。

大谷 東南アジアの労働力については、労働能力と時間あたり賃金をくらべてみると、日本人労働者とあまり変わらないと思います。

松田 最初は雇用ではじめて、なれてから請負い契約にするわけです。

中田（司） 労務管理、健康管理は。

佐藤 オランダなどはプランテーションで搾取したようにいいますが、労働者の健康管理と管理組織は大変気をつかつたようです。

松田 マンドールが流れ者でくるわけです。そうすると回教徒、キリスト教徒、その他人種的に集まるわけで非常にやりにくいです。

大谷 森林作業のはあいも、フォアマン（山頭）が異教徒であつた場合には困ります。命がけの仕事だけに統制がつかなくなります。

四、森林の保護

中田（司） 今日の問題からそれるかと思いますが、森林としてあとをつづけるばあい、日本がやつてている択伐ですが、森林の荒廃といふことで問題はないんですか。

大谷 フィリッピンではバラシン島で一〇年ほど試験をやつて、その結果樹の伐倒方向をきめて、その方向に倒させる。残す樹には全部マークをつけておく。その通りにやらない場合には罰金をとられる。きびしく択伐方式を規制している。政府の森林官が跡地検査をする。また輪伐期を三五年というようにきめております。マレーでは輪伐期を一〇〇年にして百分の一づつ伐つている。インドネシアのはあいは六〇年としていますが、三五年に改めるらしいです。しかしその基礎づけの理由なしです。永久林として維持するばあいは、残す樹に傷がつき菌が入るとだめになりますので、伐倒方向や輪伐の試験を実施されるとよいと思います。また我々としてもそれに協力することが大事だと思います。択伐で残した樹が、今伐つているものと同じような品質の木として育てられるかどうかは問題だと思います。とつぜん空間ができ、環境がかわり、枝を伸ばすと太陽をあびて、木は不定芽を出しますから、残された樹は今までと同じようないいラワン材（ラワン林であれば）が得られるかどうか疑問なんです。これは私の個人的見解です。

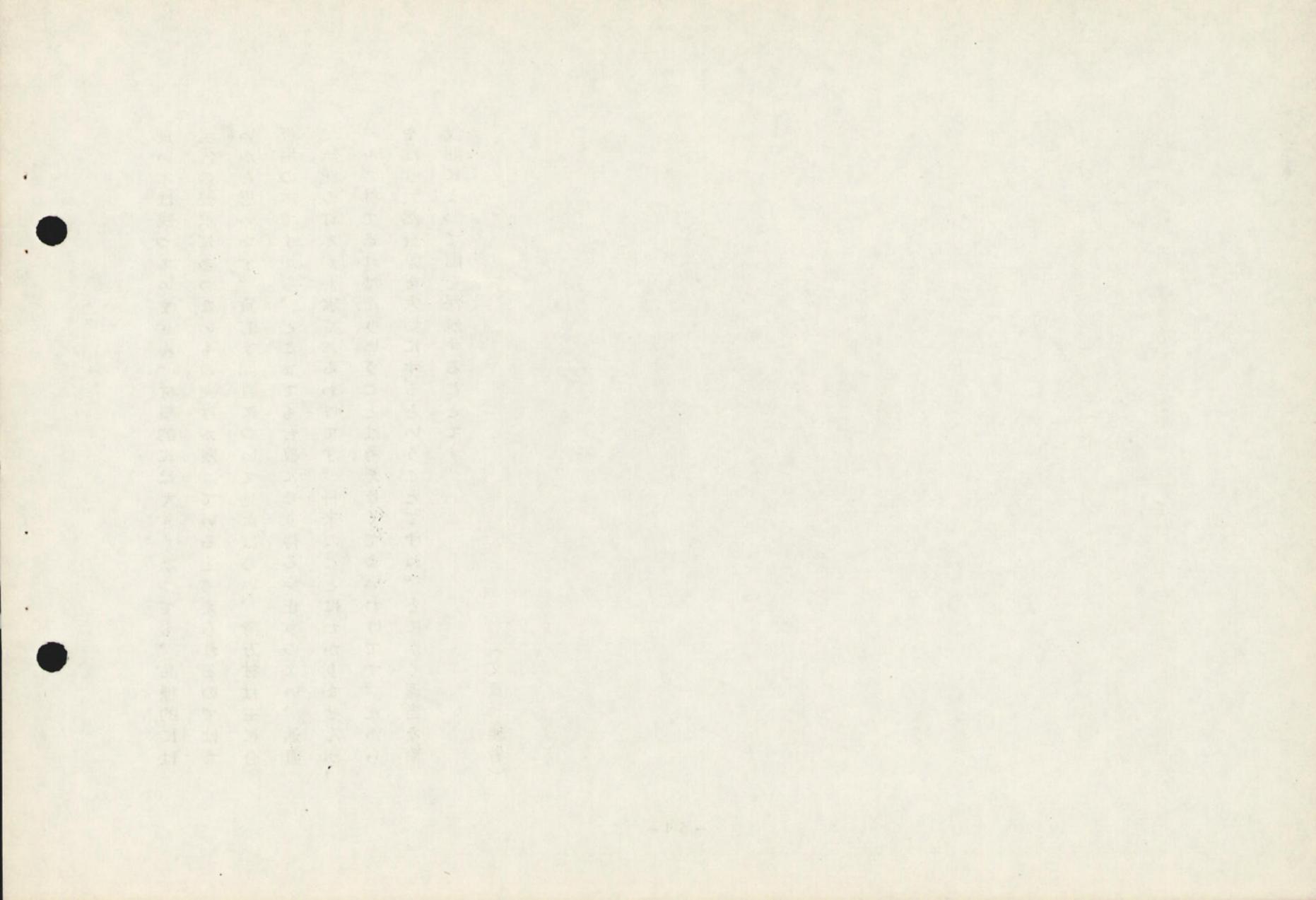
佐藤 一haに二~三本ですから、荒らす範囲はそんなに広くはないわけです。

問 しかし五〇メートルぐらいのが倒れますから、まわりの木に傷をつけずに伐るといつてもむつかしい。

大谷 マラヤの場合は、残っている木は全くだめだから稚樹からやるというんです。一、五m以下の稚樹がha当たり四千本あれば、赤道帯での天然更新は可能だということです。輪伐期百年もそこからでいるわけです。インドネシアが三五年ですから、うまくゆけば伐採量は三倍になるわけです。フィリッピンでも戦前伐つたところは

良い木は残つていません。材積的には大きくなつても、品種的には現代の要求にあわないものだけが残つていると考えられるのではないかと思います。質的な問題について見たばあい、南方材は主に合板用の木ですから、どこまでも合板になり得る歩止りのよい、通直で無庇の材木が要求されるわけです。将来のことはわかりませんが、パルプ材であればそういうことは考えなくてよいわけです。だからやはり天然資源を大切にするということですね。とにかく適当な輪伐期によつて山を保続することです。

(文責 編者)



N H K テレビ「海外森林開発競争」

— 海外取材番組、東南アジアの開発と日本、第3集 —

(本文は N H K 報道局樋田堯人、福島八郎氏のご指導によりまとめました)

1 バリツクババン林産社 B F I (三菱商事合弁会社) の森林開発現場

世界で三番目に大きい島ボルネオは、大半がウツソウたる原始林、木材不足に悩む日本には、よだれの出そうな風景です。日本にとつて、木材は石油につぐ輸入品、フイリツピンからマレーシアのサバ州、サラワク州と進んだ木材獲得合戦は、残る処女地ボルネオの八割を占めるインドネシアのカリマンタンに中心を移してきました。

A バリツクババンで

カリマンタンの東海岸にあるこの街は、オランダの植民地時代に、石油の町として拓かれた処ですが、最近は、木材の積出港として脚光をあび、港には毎日、日本の木材積取船が入っています。

木材景気でにぎわう町の市場に二人づれの日本人がみえます。メガネの青年は曾根さん、奥地で木材を伐り出している会社の若い責任者です。もう一人の青年はコックの西木君、毎週二回山から買出しにきてくれるお得意さん、市場の人ともスッカリ顔なじみです。

B 基地キャンプへの道

曾根さんは今年三十五才。元々商社マンですが、おととし会社がインドネシアと合弁で森林の伐採を始めたとき、現場の責任者

として送りこまれてきました。

カリマンタンではいわば川が道路です。港へ運ぶイカダを見ながら、スピードボートは入江から川へ、そのまた支流へとさかのぼつて行きます。

曾根さんの会社はインドネシア共和国政府から十三万ヘクタールにのぼる林区の伐採権許可をとり二十年がかりで伐り出す予定です。

ふえる一方の日本の木材需要には、地元の業者だけから買つていたのではトテも追付かないと大手商社は競つて資本を投入、みずからの手で伐採にのり出したのです。曾根さんの会社の基地キヤムブのソテツク部落に近付きました。十五億円の資本を投じた日本の代表的な森林開発基地の一つです。

C 热帯森林の開発基地

ソテツク部落は二年前までは、人家わずかに三軒という、静かな大自然に包まれた部落でした。それが今では、労働者だけで六百五十人、トラックがうなりをあげています。

伐採現場はさらに三〇キロ奥に散らばっています。しかしそこは機械の力、二十台にのぼるブルドーザーすでに延べ七〇キロにおよぶ林道を作り、最前線までトラックが入ります。

D 開発現場

a チエインソウ伐採

第一伐採班の現場です。巨大なラワンの樹にチエインソウがくいこんで行きます。

第一伐採班の頭領ジヤゴさんは、もとからこの部落に住んでいた三軒のうちの一人ですが、二年前までこんな奥地の木

を一日十本以上も伐ることなど夢にも考えられませんでした。

b トラクター集材

重さ十トン近い木をトラック道路土場まで運びだすのも近代兵器のトラクターなしでは出来ません。

一年中が夏というカリマンタンでは、樹に年輪はできませんが樹令二百年にもなろうという巨大な木を扱かうのです。

c トラック輸送

どんなに雨が続いても川の筏組土場までは、出荷できるといふ砂利のしつかり入つているご自慢の道路、林道には思い切った投資をしたということですが、この丸太が日本へ着けば一本十五万円以上、五年で元がとれるという好調ぶりで、二十年計画が十年で伐りつくしてしまうのではないかと心配さえしています。

d 手斧伐採

日本の企業に刺戟されて村の人達も負けてはならじと巨木にいどみます。しかし、こちらはすべて人の力。根張りの太い処をさけてヤグラを組み、手斧一丁の作業です。

e 手挽製材

そのかたわらで、これはまたノンビリした手挽製材所、人力では丸太のまま運び出せないので板にして運ぶわけです。インドネシアが森林の開発に外国の資本と技術とを求めざるを得ないことがうなづけます。

f 開発のためにできた部落

人家がわずか三軒だつたソテツ村も、今や森かげには住宅が点在する、人口二千人に及ぶ新興住宅地です。

ものものしいおまわりさんも配属されてきましたが、日課は社宅のバトロール。

水道もあります。山の小さなダムから送られてくる水は、塩素で消毒です。

社宅街は、今日も平穏無事な様子、ラジオが鳴っています。ジャゴさんの社宅、組頭ともなればDKです。ジャゴさんの給料はおよそ二万円、小学校の校長先生が二千五百円というカリマンタンでは大変な高給取り。ニッパ椰子でふいた家に住んでいた二年前とは、何もかも変りました。中国製のミシンも買込みました。日本の木材不足がカリマンタンの山奥に現金収入と消費文化をもちこみました。ジャゴさんのレコードをかける手つきも段々板についてきました。

9 開発部落のパツサル（市場）

ファツション・ショウではありません。毎週一回開かれる村の市場に行けばいつでも見られる風景、ショッピングを娯しむソテツク夫人達というところです。このパツサルは、従業員の便宜をはかるために会社が町から商人を呼んで開きます。

もつとも、従業員が町まで買物におりると、二・三日帰つてこないこともあります。市場は欠勤を防ぐ労務対策でもあります。

今週のニュースモードを競いあつたソテクス夫人達が散つて行きます。奥さん達が着飾ることを覚えれば、旦那さんは一層仕事に励まさるをえないというもの、明日の出勤率はまず大丈夫のようです。

h 日本から派遣技術者住宅

日本人宿舎でコツクの西木君が包丁をふるつています。西木君は二十一才。東京のホテルでコツク見習をしていましたが高給にひかれて気軽にとんできました。

ここに働く日本人は十八人。所長の曾根さんが三十五才、平均二十八才という若い人達です。

食堂では、ビデオカセットが人気ものです。

ここにくるまで、北海道で田んぼ作りのブルドーザーを動かしていたという若者たちの最近の話題は「円の切上げ」です。みんなの給料はドルで貯金しているという国際派、「円切り上げ」のウワサが気になるのも当然というわけです。

2 米国デロン社の森林開発事務所

自家用のヘリコプターまで持込んだのは、日本の企業ではありません。ベトナムの土木建設工事で働いたいたアメリカのデロン工兵大佐が社長になつて、すぐ隣り合せの林区にのりこんできたのです。

インドネシアの森林開発競争は、日本だけでなくアメリカ、イギリス、フランス、オランダ、マレーシア、シンガポール、フィリピン、韓国、台湾などがひしめきあつて、「森林開発オリンピック」とさえ云われます。

入江にこつ然と現われた長さ二百米余りの鉄骨埠頭。本格的な伐採はまだですが、ここに一万屯級の本船を横付けして一気に積出しをはかろうという、アメリカならではの大がかりな作戦です。

「木材の豊かなアメリカが何故インドネシアにまで」と疑問に思つて聞いてみたら、すべて日本向けだということ、三井物産も出資

参加し輸入する由で、木材の主な買入先はやはり日本です。

3 インドネシア林野庁の政策

ある日、曾根さんたちはバリツクババンの営林局へ呼出されました。

ジャカルタから海外資本投資事業のお目つけ役、森林監督官が来たのです。曾根さんの会社は、伐出作業が軌道に乗つたら製材工場を作る、というのが森林開発権林区の許可の条件でした。

森林開発に外国資本の進出を歓迎しているインドネシア政府も進出のすさまじさにだんだん条件を付けるようになつてきました。

その第一が現地加工、丸太のまゝ持帰るのではなく、現地で加工しインドネシアの工業化もはかつてほしいというのです。

最近は製材工場ばかりでなく、合板工場やパルプ工場の建設、さらには森林の天然更新や人工造林まで求めております。

ほしいだけ森林を伐採して跡地をハゲ山にして帰ることは、もはや許されなくなつてきました。

4 フィリピンの伐採跡地と山林局の林政

乱伐のあと。ここはフィリピンのミンダナオ島です。木材を買いたる日本への非難は、すでにこのフィリピンで経験ずみです。

乱伐のため、洪水が多くなつたという非難、山の木か少なくなつて気候まで変つたという話も聞きました。

日本への輸出で、フィリピンは今も東南アジアで王座を占めていますが、伐りやすい処は殆んど伐り尽し、来年あたりインドネシアに抜かれるのではないかといわれています。

a ダバオのフィリピン人製材工場

フィリピン政府は四年前、森林資源保護と国内加工の推進を目的に、丸太の輸出規制にのりだし、地元の森林伐出業者に製材工場を作ることなどを義務づけました。この輸出規制は、丸太のままの輸出を年々へらし、五年目の今年までに、半分以上を国内加工に廻そうというものでした。

しかし業者にとつては、丸太輸出の方が手軽です。質の劣る材木で国内加工の義務を果し、良質材は日本へ輸出するという矛盾した面も出ています。

フィリピンはそのご、外貨危機におそれたため、今のところ丸太規制を強められないまま五年目の今年を迎えました。しかし、国内加工への願い、そして日本に対しても合板などの加工品を安い関税で買つてほしいという要望は、今後もますます強くなりそうです。

5 マレーシアの合板工場

マレーシアの首都は、クアラルムブール。回教国らしい美しい町です。木材をできるだけ加工した上で輸出したいという願いはこの国も同じ、そこに目をつけて日本から進出した企業があります。山本さんは合板用の接着剤を作る日本の会社の駐在員です。五、六年前マレーシアには合板工場が十もありませんでしたが年々増えて、今年中には三十を超えそうです。

山本さんの会社は、木材の国内加工という各国の政策に目を付けて四年前シンガポールに接着剤工場を建設しました。最初の一年間は売れ行きはサツバリ。調べたところ合板工場が旧式の設備のため、進んだ日本の新製品は使いこなせないとあつて手直し。

西ドイツやスイスのメーカーとのダンピング競争にも勝つて売込に成功しました、山本さんの会社は、今クアラルムブルの郊外に新しい接着剤工場を建設中です。シンガポールの工場だけでは生産が間に合わなくなってきたのです。「この事業がうまく行つたのは、何よりも相手国の政策にそつて仕事を進めたことが第一の原因」と山本さんは鼻高々です。

6 クアラルムブルにおける大昭和製紙社のゴム廃木のチップ化と造林

マレーシアはゴムの国。いたるところにイギリスが百年がかりで開発したゴム園が広がっています。ゴムの樹は植えてから六年位で乳液を出しますが、三十年位で年をとり、植換えなくてはなりません。

しかし、クアラルムブル郊外のこのゴム園は再びゴムの木を植えるのではありません。マレーシアではすでに日本の製紙会社が古くなつたゴムの木を、紙の原料としてチップにして輸入していますが、今度は、この土地まで借りてカリビア松などの木を植えようというのです。日本の木材不足は、ついに海外で植林しなければならないという立場になつてきました。

7 ジョホールの王子製紙社造林地借り入れ交渉

シンガポールから、ジョホール水道を渡つて一台の車が対岸のマレーシアへ急ぎます。目指すはジョホールのサルタンの宮殿です。

訪れたのは、もう一つの製紙会社の駐在員、他社に負けてはならじと、サルタンの御曹子に土地を借りに來たのです。

気さくな服装で、ベラジャムダ殿下のお出ましです。

資本は百%日本側出資ですが殿下を会長に迎えたいという話が気に入つてか、結局二千ヘクタールの土地を借してくれることになりました。但し、原木のまま日本に持つて帰るのではなく、国内でチップに加工するという条件付きです。

8 クアラルムブル・大昭和製紙社の造林試験地

クアラルムブル郊外で造林計画を進めている全社では、すでに苗木づくりをはじめています。太陽と雨に恵まれたマレーシアでは、日本なら四十年かかる松が、十四、五年で育つと云われています。紙パルプ業界では将来、海外で百カ所位こうした造林を進めないと日本の紙の需要には追付かないと、さらに候補地さがしを急いでいます。丁度山林局の技官が視察に来ていました。マレーシアとしては造林を奨励しながらも、資金と技術者の不足に悩んでいただけに、二、三の州ではすでに州の土地を貸してもよいと好意的です。日本の経済発展は常により多くの資源を海外に求めて行きます。森林開発競争も、伐採から造林へと止まるところを知りません。しかし現地加工などで少しでも国民生活を豊かにしようとする発展途上国の要請は益々強まっています。

日本の資源確保と相手国との開発とをどう調和させて行くか。
これからの資源開発は、相手国の利益を十分に考えないかぎり、その苗を実り多く育てることはできないのです。

(これは去る四月二二日(休)午后七時三十分から三十分間放送されました)が好評を博し、さらに二六日(月)午后一一時から再放送され、ご覧になつた方も多いと存じますが、あらましを再録致しました。

なおN H K T V 教養放送でも「外材」の一時間番組が五月六日(金)大崎六郎、野村勇、群司章、金子朝史氏を混えて放送され、海外森林資源の開発に対する国民的関心が高まつてきています。)

一文責

在本財団一

カリマンタンの熱帯森林開発現場

(本稿は、南方林業社高須久氏のご意見を伺つて取まとめました)

カリマンタン材の確保には十分な配慮が必要だが、そのための方策としては次のような三方式がさしあたり考えられる。

1 热帯林における木材資源確保の方式

a 単純買材方式

これは現地のシッパーとの交渉によつて材を仕入れるもので、長期契約は少なく、取引関係も不安定で、契約条件により転々と相手方を変えるケースが多い。シッパーは直営、または下請を使つて現地人の人力集材、あるいはマレーシア方式によつて出た材を集める。カリマンタンの基地林業はようやく緒についたばかりで、現在はカリマンタン材の九〇%は、人力集材、マレーシア方式によるもので、日本へ輸入されているカリマンタン材は大部分が単純買材によるものである。そして、買材の過当競争を演じており、ある商社が進出すると材を確保するために先発商社より有利な条件をシッパーに提示する。かくして後発商社は材の量的な確保には成功しても価格が高騰し、低質材でも引取らざるを得なくなる。そうすると先発商社は手を引く、といつたことの繰返しがある。

このような単純買材では、有利な条件を出す商社を転々とするシッパーを相手とするもので供給量、材質ともに不安定であり、売手市場であるために価格は上昇の一途をたどる。しかも人力集材やトラクター集材では河の両岸の一定の巾までしか伐木搬出が

できず、出材可能地域が限定されるので、一九七一年をピークとしてそれ以後は下降に転ずるとみられており、買材によるカリマント材の確保には限界があるようである。ただし、単純買材の場合にはシッパーの出材したものを見ただけで、開発資金、技術、スタッフ等の投入は不要、しかも開発作業にともなうリスクを負う必要のないことがこの方式の利点である。

b 間接確保方式

これは、森林開発作業に融資し返済を輸入木材の値引きで行なう融資買材とか、すでに現地で開発している企業に資本参加するという方法で材を確保するものである。この方法では、投融資は要るが、スタッフ、機材の投入は要せず、開発リスクを負うことにならないので、直接開発輸入に比べ企業負担は軽いが、材の確保は間接的にしか保証できない。最近では木材価格の高騰のため融資返済が完了しない前に、より有利な条件の処にクラガエし、融資未済分はキャッシュ返済するというひどい例もある。

今後増加する需要をすべて直接開発で賄うことは、スタッフや経営面の限界から困難とすれば、他の国の技術、スタッフ、資金を利用して、この方式を積極的に活用すべきであろう。

c 直接開発方式

直接投資あるいは、民族資本や第三国資本と合弁して、伐採権林区を取得し、自から資金、機材、技術スタッフを投入して自己の企業危険負担において直接に開発を行なうものである。

この方法で、事業を成功に導びくためには事前調査と初期投資

にぼうだいな資金投入の要がある。また、カリマンタンのような未開発森林においては道路、港湾や交通、通信のような下部基礎構造や、医療、衛生の生活環境整備等企業の負担は大きい。日本から今までここに進出しているのは合弁による三菱商事、生産分与方式によるカリマンタン森林開発株式会社と三井物産南方林業株式会社の3社であり、近いうちに数社が合弁形態で進出する見込である。

3 カリマンタン材確保の方策

以上のように材の確保にはいろいろの手段があつて、それぞれ得失があるが、一つの方式だけによつて材をすべて確保できるとは考えられないでの、これらを組合せて確保を計るということになろう。

現地におけるすさまじい材の争奪戦と、価格暴騰、材質低下をみれば、このままではカリマンタン材の供給は行詰るかと思われ、開発輸入態勢を確立する必要性が感ぜられる。現地商社が何故あえて種々のリスクや大資本を固定させて直接開発輸入にふみ切らねばならないのかとの質問に対しては、開発輸入すれば質の安定した材を、安定した価格で確保でき、これを中核とした方が買材や間接投資方式にあたつても材を集めやすく、日本国民へ長期に安定した価格の材を必要量供給するには、どうしても直接伐採権林区を取得して、近代的基地林業方式を整える開発輸入の重要性が強調され、ここは地理的にも国益上からも日本が開発輸入の基地とすべき地点だとの意見であつた。

e 日本の木材輸入動向とインドネシア材の比重

森林資源総合対策協議会の見通しによれば、昭和五〇年の木材総需要見込量は一億三千二百万 m^3 で、うち国内自給材は六千万 m^3 が限度で輸入依存量は七千二百万 m^3 となり、このうち南洋材三千二百万 m^3 、米材二千五百万 m^3 、北洋材千五百万 m^3 となり、増加する千七百万 m^3 は、これまでの供給源フィリピン、サバ、サラツクが限界に達しているので、ほとんどすべてをインドネシア材に依存せざるを得ないことになるであろう。インドネシアの対日輸出材の八〇%がカリマンタン材であるとの現状が続くものとすれば一千四百万 m^3 になる。そのうち、半分に当る七百二十万 m^3 を開発によるとすれば、開発事業地数と所要投資金額はつぎのように予測されよう。

すなわち、現在の開発実績からみると、十万ヘクタールの事業林区にたいして四百万弗（十二億四千万円）を投資してて、三年後に年産二万四千 m^3 出材が標準であり、これから奥地に移行して開発することを考えれば所要資金五百万弗（十八億円）と見て、林区所要数三〇カ所： $720 \div 24 = 30$ ：一億五千万弗（五百四十億円）となる。

この資金の調達、派遣技術者の養成、河川の浚渫、港湾の整備などを要することになるが、各個企業が全面的に負担することは困難で、国民生活安定のための必需物資確保という面から日本政府としての配慮が要請されるところであろう。

第1表

カリマンタンとフィリピンの地形・地質の比較表

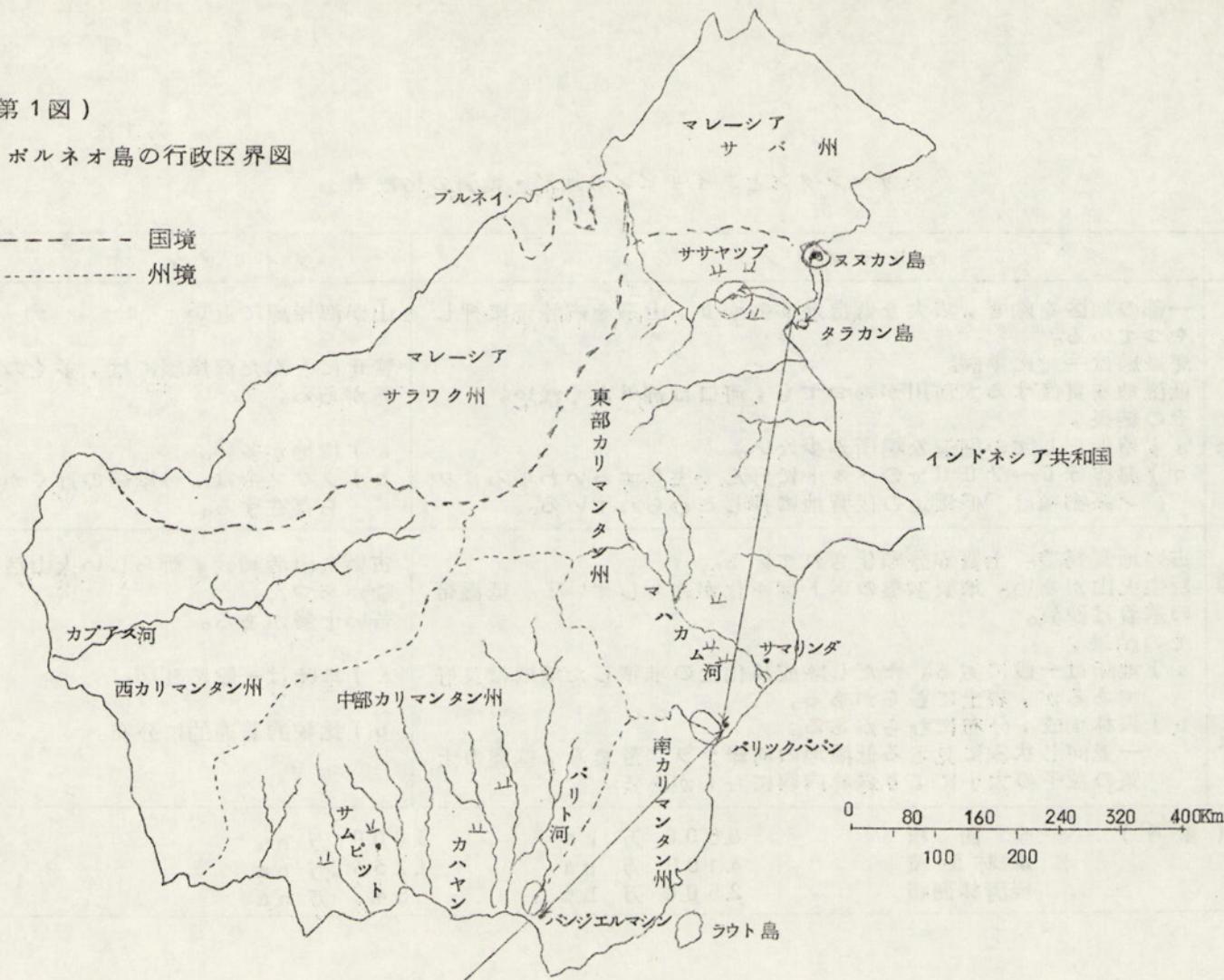
	カリマンタン	フィリピン									
地形	<p>一部の地区を除き、広大な低湿地が拡がり、山系を内陸部に押しやつしている。</p> <p>海岸線は一般に単調。</p> <p>低湿地を貫流する大河川があつても、河口は例外なく浅い。</p> <p>その結果、</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 積地としての好適な場所が少ない。 b) 海抜50~200mのベルトに好んで生育するいわゆるラワン系樹種は、低湿地の後背地に押しこめられている。 	<p>山が海岸線に近い</p> <p>変化にとんだ海岸線には、多くの湾がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 積地が多い。 b) ラワン帯は、海岸線の近くから存在する。 									
地質	<p>古い地質構造。土質が分類化されている。</p> <p>新生火山がない。地質基盤のポトゾル化が進行している。低湿帯の基盤は砂質。</p> <p>その結果、</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 地味は一般に劣る。ただし陸成風化土の堆積した地域は良好であるが、表土にむらがある。 b) 森林構成、分布にむらがある。 <p>一見同じ状態に見える低湿地の河岸テラス帯でも、基盤の土質の粒子の大小により森林内容にむらがある。</p>	<p>古い造山活動後、新らしい火山活動があつた。</p> <p>若い土層がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 地味は一般に良い。 b) 比較的普遍的に分布。 									
(参考)	<table> <tbody> <tr> <td>全面積</td><td>5,500万ha</td><td>3,000万ha</td></tr> <tr> <td>森林面積</td><td>4,100万ha</td><td>1,236万ha</td></tr> <tr> <td>経済林面積</td><td>2,500万ha</td><td>842万ha</td></tr> </tbody> </table>	全面積	5,500万ha	3,000万ha	森林面積	4,100万ha	1,236万ha	経済林面積	2,500万ha	842万ha	
全面積	5,500万ha	3,000万ha									
森林面積	4,100万ha	1,236万ha									
経済林面積	2,500万ha	842万ha									

(第1図)

ポルネオ島の行政区界図

国境

州境



第二図 カリマンタン森林開発事業申請状況図

(昭和44年12月末インドネシア林野庁発表統計により図化)

[A] 伐採権林区面積図

I 森林開発権政府承認済

- a 生産分与方式 b 民族資本事業
- c 合併事業 d 直接投資

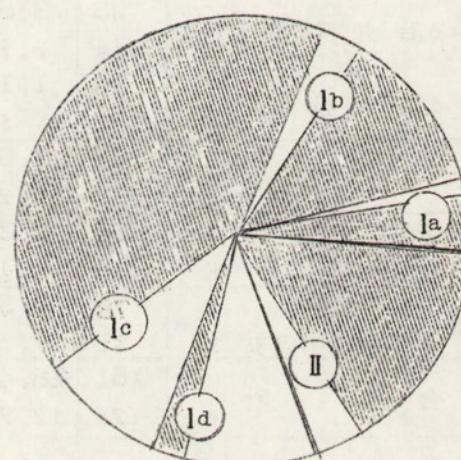
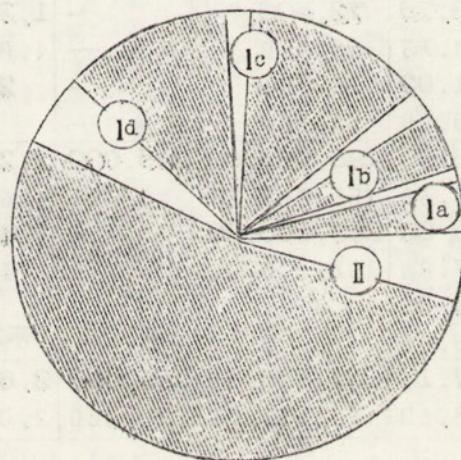
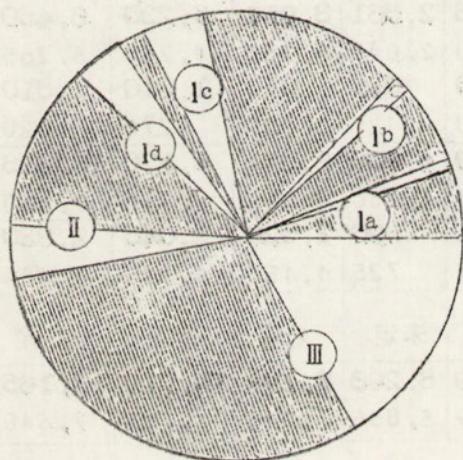
II 最終協定済 政府承認待

III 予備協定済 最終協定準備中

[B] 森林開発投資額図

[C] 五カ年計画生産目標高図

凡 斜線部 カリマンタン地域
例 白地部 其他全国土地域



第二表 インドネシアの森林開発事業申請状況表

昭和44年(1969) 12月末現在 インドネシア共和国林野総庁公表統計

項目	ユニット 数	面 積 千 ha	投 資		五ヵ年計画生産目標 千 m ³				
			千米弗	ルピア	昭44年 (1967)	昭45年 (1970)	昭46年 (1971)	昭47年 (1972)	昭48年 (1973)
I 森林開発権政府承認済									
a 生産分与方式	I 8	961.85	22,955.86	—	294	380	405	405	405
	K 7	896.85	21,455.86	—	274	340	365	366	365
b 民族資本事業	I 16	1,304.00	23,900	285,000	360	825	1,445	1,720	1,970
	K 11	1,040.00	20,400	20,000	290	625	1,165	1,355	1,510
c 合弁事業	I 23	3,588.75	72,500	—	1,355	2,561	3,914	5,235	6,450
	K 14	2,921.75	58,500	—	1,090	2,045	3,135	4,200	5,255
d 直接投資	I 10	1,191.00	78,700	—	260	540	910	1,310	1,510
	K 2	350.00	58,000	—	40	120	200	270	320
小計	I 57	7,045.60	198,055.86	285,000	2,249	4,306	6,674	8,670	10,335
	K 54	52,208.60	158,355.86	20,000	1,694	3,150	4,865	6,190	7,460
II 最終協定済	I 16	2,323.00	269,300.00	—	450	990	1,520	2,045	2,830
政府申請待	K 10	2,197.00	257,300.00	—	345	725	1,150	1,545	2,180
III 予備協定済	I 78	8,529.50	未定	未定	未定	未定	未定	未定	未定
最終協定準備中	K 48	5,363.00							
合計	I 151	18,407.10	467,355.86	285,000	2,699	5,296	8,194	10,719	13,165
	K 126	12,968.60	415,655.86	20,000	2,039	3,855	6,015	7,735	9,640

注、I . ゴヂツク数字 インドネシア全土, K 普通数字 内カリマンタン分

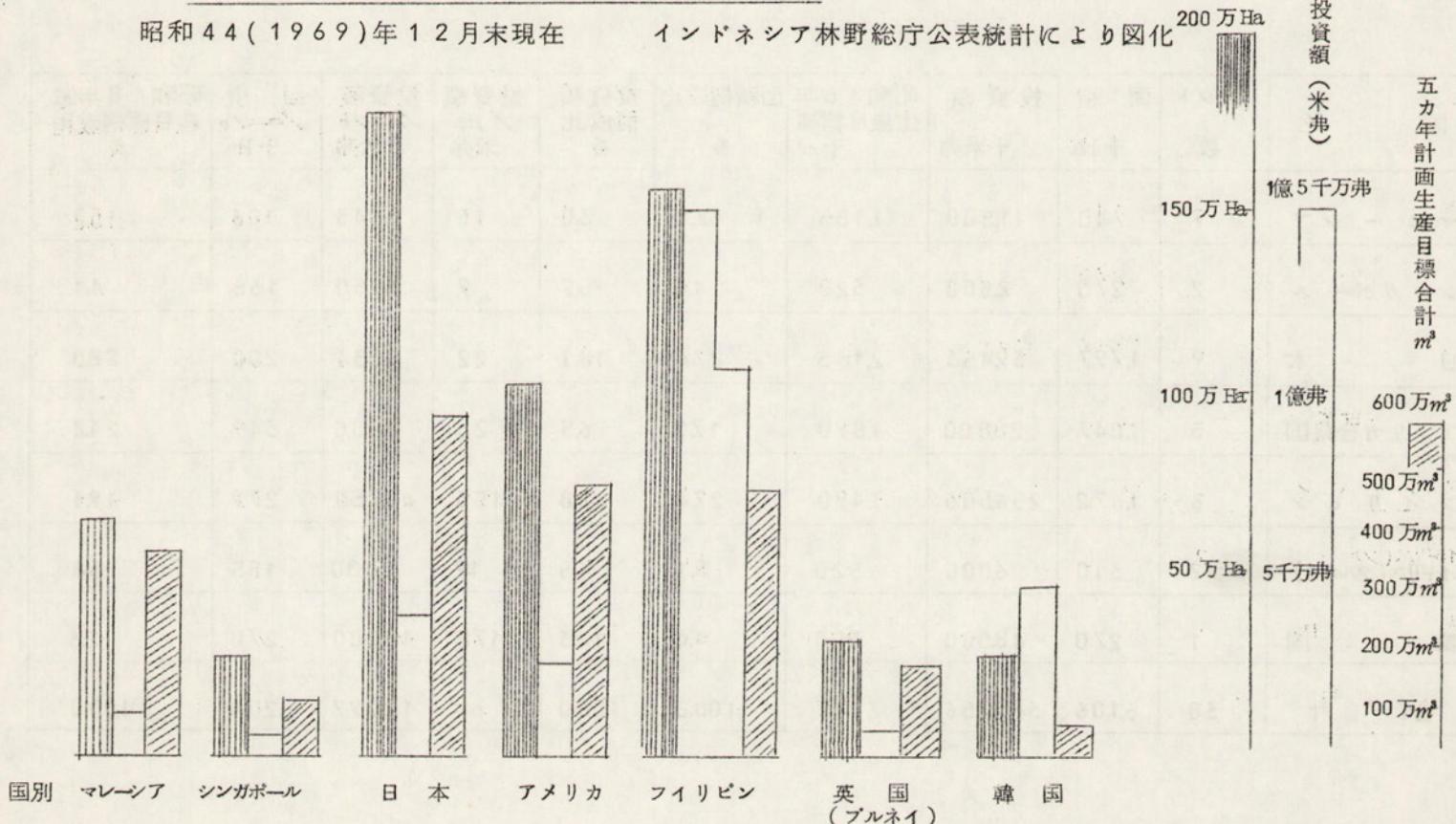
第三図

凡例別

カリマンタン森林開発に対する各国進出状況図

昭和44(1969)年12月末現在

インドネシア林野総庁公表統計により図化



第三表 カリマンタン森林開発に対する各国進出状況表

昭和44(1969)年12月末現在 インドネシア共和国林野総庁公表統計による

国名	ユニット数	面積千ha	投資額千米弗	昭和48年生産目標高千m ³	面積構成比%	投資額構成比%	投資額/Ha米弗	投資額/ユニット千米弗	面積/ユニット千Ha	昭和48年生産目標構成比%
マレーシア	7	740	11,500	1,185	12.1	3.0	16	1,643	106	15.2
シンガポール	2	270	2,500	320	4.4	0.7	9	1,250	135	4.1
日本	9	1,797	39,456	2,165	29.4	10.1	22	4,384	200	28.0
アメリカ合衆国	3	1,047	28,800	1,890	17.2	6.5	25	8,600	349	24.4
フィリピン	6	1,672	256,500	1,490	27.4	65.8	153	42,750	279	19.1
イギリス(ブルネイ)	2	310	6,000	520	5.1	1.5	19	3,000	155	6.6
韓国	1	270	48,000	200	4.4	12.3	178	48,000	270	2.6
合計	30	6,106	389,756	7,770	100.0	100.0	64	12,992	204	100.0

第四図 インドネシアの森林面積図

昭和44(1969)年12月現在 インドネシア共和国林野総庁公表統計により図化

参考面積は日本1970年林業統計要覧 其他FAOの統計により図化

単位 千ha	
2,990	ジヤワ
4,1470	カリマンタン
28,420	スマトラ
11,360	スラウエシ
	其 他
37,500	西イリアン

(参考)

25,274	日 本
13,173	フィリピン
25,168	マレーシア

2 热帯林開発の現場

カリマンタンの林業は、現在の森林総面積から見るとわざかに点と線との開発しか行なわれておらず、面の開発を目的とする基地林業はまだ緒についたばかりで、ぼう大な潜在木材供給力は休眠している。インドネシアの森林面積は次のとおり公表されている。

第四図 インドネシアの地域別森林面積図 参照

なお、インドネシア林野庁によれば同国の経済林面積は4千万～五千万ヘクタール、平均蓄積はヘクタールあたり八十～二百^{m³}、推定蓄積は五十億^{m³}で、蓄積の五十%以上は商業樹種であると発表されている。本報告にはカリマンタンの経済林面積は示されていないが東カリマンタン州だけでも一千万ヘクタール（州知事）と推定されている。問題はこのような経済林は潜在的経済林と見るべきで、強力を開發政策がとられたのちはじめて真の経済林として生かされるものが大部分を占めているということである。適切な施策によつて引出される森林の潜在生産力の大きさにおいては地球上に残つてゐる熱帯林のなかで、インドネシアの熱帯林ほど期待のかけられるものは少ないであろう。

しかし、カリマンタンの森林資源や開発立地条件が、フィリピンと同じであると見るのは大きな誤りである。地形、地質の差は森林資源の分布や内容ばかりでなく、搬出条件や船積条件と木材の仕上りコストにも大きな相違をもたらしている。

第一に、フィリピンではラワン等商業樹種は海岸線の近くから分布しているが、カリマンタンではラワン等商業樹種は多くは、搬出条件の劣る広大な低湿地帯の背後の内陸部に押込められている。

次の開発立地条件も、大河川のデルタ地帯や広大な低湿地の海岸

線は極めて単調であるため、木材の船積に適する天然の良港は全海岸線のうち数えるほどしかない。森林開発の成否は、商業材の品質と適切な船積地が得られるかどうかにかかっている。積地では、カリマンタンの大河川はほとんど河口部分が浅く、その上流が深くなつてゐるケースが多い。このため、河口の浚渫の急務が叫ばれていがその効果は次のように考えられる。

- a 将来の出材増加の基礎条件を整備できること。
- b 人力作業から高度機械化基地林業へ発展する投資意欲の喚起
- c 周辺地域や総合開発への貢献
- d 海上運賃の大巾な節減

第一表 カリマンタントフィリピンの地形・地質比較表御参照

2 A カリマンタン森林開発社のササヤツブ事業地

この事業地は東カリマンタン州の北部にあるササヤツブ河の河口から水路約百料の處に基地を設けており、過去四年の作業実績は、

幹線林道（二本合計） 四八糸

六七・四%

作業林道

二三・五糸

三二・六%

林道延長合計

七一・五糸

一〇〇

伐採面積

約四八〇〇

ヘクタール（四四年末現在）

総出材量

九八、〇八七³

（四一年～四四年迄）

一ヘクタールあたり平均出材量

二〇・四³

一ヘクタールあたり林道延長

一五糸

林道糸あたり出材量

一三六二³

この事業所の実績を見ると、四年間、内陸林への到達林道の建設に努力を集中してきたようと思われる。すなわち、幹線林道と作業林道との比率が二対一となつていて、普通の熱帯林の比率とは大変

違ひになつてきている。

林道比率 普通林道 ササヤツブ林道

幹線林道比 土一〇% 六七・四%

支線林道比 土二〇% ○ %

作業林道比 土七〇% 三二・六%

この幹線林道を通つてみて、まず気付いたことは、作業林道の分岐線の少ないことで、実情を調べると上記のように極めて作業林道比率が低いことが判つた。これは、幹線林道の両側に、伐採対象林分がわづかしか分布していないことを示し、ウナギの寝床のような経済林の中央を幹線林道が走り、面の開発に発展できなかつたものである。したがつて、後の祭ではあるがササヤツブの幹線林道は内陸林への到達林道としての建設を急ぎ、その建設中には沿道林の伐採を行わずに、この林分は雨期やその他の事故のときに緊急伐採すべき予備保留林にしたらよかつたるうと思われる。しかし、企業がこれだけの先行投資に耐えられるかどうかの問題があるが、フイリピンの森林開発史の試行錯誤の結果、先行林道投資の必要が強調されこれへの資金準備と長期採算性に立つ事業計画が常識となつてきていることから見れば、それより立地条件の劣るカリマンタンでは、先行投資を行なつて腰を据えた開発企業の必要性が理解されると思われる。

2 B 米国デロン社のバリツクパパン事業地

この事業地は、バリツクパパン湾の奥からマハカム河ほ至る間の約六〇万ヘクタール（東京都の約三倍の面積）を開発しようとするもので、会社のヘリコプターで船積予定地から第一着業予定地まで

の案内を受けて視察した。全社では、船積地に約三六〇米の棧橋を作り、第一着業地まで、幅員十米、延長二五糠、砂利厚一米の全天候到達林道の先行投資建設を行なう計画である。起点から二五糠の間に散在する経済林は、緊急伐採のための予備林分に保留している。

この事業地は沿岸の有利な立地条件にはあるが内陸林への到達林程建設を要し、その外に調査、船積棧橋と基地建設におそらく二十億円位の先行投資をすることにならうが、日本の企業には真似のできない大スケールの開発事業で本格的な内陸林業といえよう。

2C バリツクパン林達社（三菱商事の合弁会社）

この会社の事業地十三万ヘクタールは、デロン社の事業地の西側に接しており、地形、積地や非経済林の状況等は、デロン社の事業地よりも着業しやすい状況にある。

これは恵まれ過ぎていて、内陸林到達林業の例にはならないほどだが、ここでの伐採作業開始前の諸準備作業は注目に価する。すなわち、事業地は、バリツクパンの北西約二〇糠の位置に基地を設定し、基地の河筋は理想的水中貯木場となり、河口の水深が深くて申分のない天然船積地である。基地の敷地は八四ヘクタールで、事務所、日本人宿舎、従業員社宅、諸倉庫、車庫、修理工場、陸上貯木場、水落し場や棧橋が建設されている。

事業の成否を決する林道は最も慎重に計画され、空中写真を判読して作成した地形図、林相図によつて長期的な基本計画が作られ、現地踏査で確認しながら先行林道が建設されている。

人員配置や主要作業機械は次のとおりである。（昭四五年三月十

五日現在）

日本人幹部職員	四名	現地人労務者	二七〇
日本人作業指導員	八名	建設請負	一〇〇
道路補修	調査	四〇	二〇
採石場	五〇	三〇	二〇
トラクター	三〇	三〇	一〇〇
雜役	三〇	五〇	四〇

主要機械類

トラクター D 8	三台
D 7	九台
D 5	一台
ダムブトラック	一二台
木材搬出トレーラー四五屯積	三台
クレーン	四〇屯積
ディーゼル発電機	一台
五〇KV	二台
逐次機材増強中	

全社の事業進捗状況につき、インドネシア側からは出材が遅いとの批判もあつれが、わたくしたちは、基本計画にもとづいて林道建設を十分先行させて伐採事業を開始する同社の方針に賛成し、いわゆるマレーシア方式によつて早期にはなばなしく伐出する方式には賛同できない。

なお、今後開発スケジュールに乗ると思われるマハカム河や中部カリマンタン州の河川の上流にある広大な内陸林の開発には湿地帯を突破したり、非経済林を通過する先行林道の建設には大きな先行投資を覚悟せねばなるまいと思われる。

なお、今回は現地調査できなかつたがカリマンタンの基地林道で

実績を挙げている三井物産南方林業社がブルフタニ（インドネシア
林業公社）に機械と技術を供与しているP・S方式のラウト島とサ
ムピットの事業地でブルフタニ側は事業の進行状況に満足の意を表
明していた。

文責－在本財團

インドネシア森林開発現場の医療と衛生

(本稿は、小林準三医博のお話によつて取まとめました。)

1 森林開発準備期と医学

森林開発を計画するに当つて、私は計画当初から医学は積極的に協力すべきであると考える。ある地区の森林が対象として取あげられたときには、その地区について次のようなことを調べたい。

- A 気候風土：温度、湿度、雨量、風、地形等
- B 病気：マラリア、 Dengue熱、アメーバー赤痢等
- C 有害動植物：毒蛇、サソリ、ワニ、病源の媒介昆虫等
- D 日常生活注意事項：水、食物、家屋、現地人の生活等
- E 医療面：医療機関の存在、薬品入手ルート等

なお、立木蓄積調査のための空中写真の判読は、医学の面からもきわめて大きな意義がある。光学機械と電子計算機との連動によつて、林相の判読ばかりでなく、地形、地質、局地気象、流水の清濁まで判れば、地形、日照、風、水質、土壤、植生などから動物相が判つてくるし、それにつれて昆虫などにより媒介される病源（マラリア、デング、フィラリア、ツツガ虫病など）の存在や毒蛇など有害動物の分布の見当もついてくる。それゆえ、ある伐木予定地では湿地との関係から山ヒルが多からうとか、B地点は毒蛇の棲息地に一致するとか、基地には衛生上C地点が最適とか見当がついてくる。すなわち空中写真を使つて現地調査を併用すれば、森林開発計画に応じてかなり具体的な医療衛生計画が早目に立てられることになる。

なお、現地調査によつて、伐木作業による外傷の予防や林内気候

に応じた衣服や作業時間、休息、食糧や水、救急薬や訓練すべき应急手当の種類とか、思いもよらぬような病気がでた場合に備えて病人を運ぶ舟の手配や、連絡すべき病院、医師についても十分に計画を立てておくべきである。

2 森林開発事業の開始から部落づくりの間の医学

基地建設から道路づくり、伐木造材、積出しが始まり、事業が軌道に乗るに従い規模が拡大され、働く人員も増える。最初は予算の関係などから困難だが、事業が一定以上の規模になれば当然診療所の設置が望ましい。これは森林開発の目的に沿うように機動性を持たせたい。奥の作業地で患者が発生した際すぐ行けるようスピーディポートなども必要であろう。診療所の医者は、単に患者の診療をするだけでなく、衛生、保健指導もしなければなるまい。飲料水や食物への注意、家屋の構造、休養、睡眠時間、水浴、汚物処理から害虫駆除の指導までやらなければならぬ。いわば、これまで動植物だけだった原生林内に人間が生活できるようなジャングル生活技術を作業員が身につけて、病気や事故を起さないよう、安心して動かれるよう医者は協力しなければならないであろう。

なお、とくに忘れ勝なものに従業員の精神衛生の問題がある。

本国から遠く離れた環境や高温多湿で変化に乏しい気候、熱帯性疲労や日常生活の不満などから、あるいは熱帯ボケになつたり、気分を減入らせたりしやすく、日本人の熱帯における生活、ことに集団生活の仕方は、白人でも同じはずだが、話にならないほど下手であるらしい。

これまで、林業界と医学界とのむすびつきは必らずしも緊密では

なく、医者は熱帯林を知らず、林業関係者は近代医学に縁遠く、そのため互いにずいぶん多くのムダがくり返されてきてる。この辺でそろそろ応用熱帯医学としての熱帯森林医学というようなものが生れてもよいような気がする。

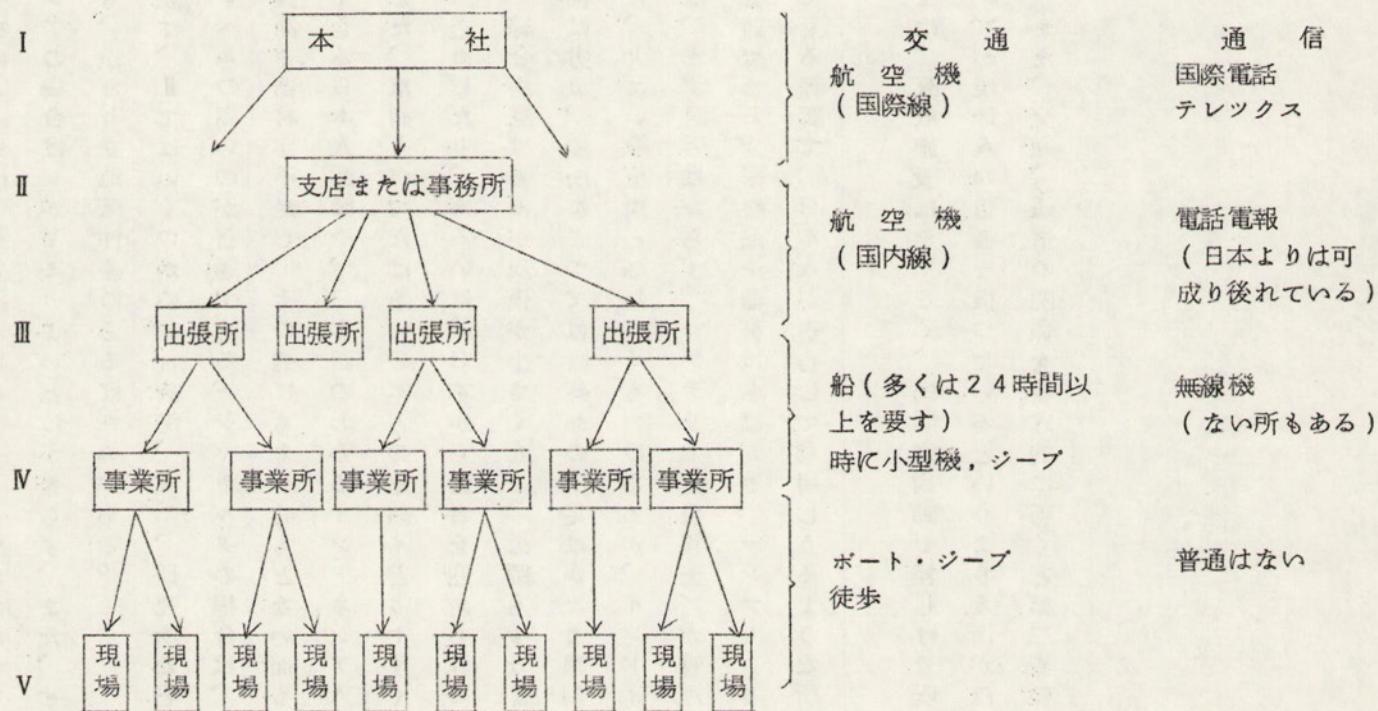
3 森林開発にたいする現在の医療保健の状態

日本の各社の急速な森林開発計画には、実際には医療保健対策が追つかず、フィリピンや韓国よりもかなり遅れている面もあり、今のことろは病院や診療所を持つてゐる所はない。今回私が巡回したM社の農林開発現場十五ヵ所も、今は年に一、二回の巡回診療を行なつてゐる状況だが、これはあくまで過渡的なもので、やがては診療所や病院を設けることが望ましいと私は思つてゐる。

他社の場合も大体同じような事情にあると思うので、M社の例を参考に述べさせていただき、どこに医療保健上の問題点があるかをご理解願いたいと思う。

M社は本店が東京にあり、インドネシアのジャカルタに事務所があつて、さらに奥地や離島の小さな町や村落などに事業所（基地）がある。開発現場はさらに奥地になる。これらを仮にIからVまでのレベルに置いてみると、例外はあるが第一表のようになる。

第一表 南方森林開発現場模式図、交通、通信状況



すなわち、生活環境はⅠからⅤに行くにしたがつて悪くなり、病気や有害生物による危険性が急激に増してくる。『ただれ』などはインドネシアの場合はⅡがⅤよりよいとはかぎらず、また、せまい地域内でも、かなり立地条件差のあるばあいがある。

医療施設は、Ⅱではいくつかの総合病院、大学、研究所などがあり、一応レベルの高いのが普通である。ジャカルタの場合は、日本と比べ医薬品や器材が不足し、その他にもやや心もとない面もあるが、相談できる日本人医師や、日本語のわかるインドネシア人医師もあり、また、重病人がでたばあい日本との連絡もとりやすく、患者を日本へ送還したり、あるいは、日本から医者を迎えるられる。

Ⅲには、総合病院はあるが規模が小さくなり、医師も少なく、Ⅱよりも設備は劣り、場所によつては医薬品の不足はかなり深刻である。Ⅳには、大てい診療所と名のつくものはあるが、インドネシアの場合では、まず医者はおらず、マンテリー（看護士）が管理しているのが普通である。医薬品や器材は名ばかり、マンテリーもやつと注射ができる程度で、日本人が安心して利用しうるような所はまずない。

Ⅴに至つては、医療施設は全くなく、民間療術師や怪しげな呪術師（ドッコン）が現地人の患者を扱つているというような所がほとんどである。また、交通、通信の関係を模式的に画くと第二表のようになる。

第二表 各レベル毎の生活環境比較表

	所在地	医療施設 (医療担当者)	病気の 危険性	有害動物 の危険性	食 糧	日用品	娛 樂
I 本社	東京		なし	なし	豊富	豊富	豊富
II 支店または事務所	その国の首都またはこれに準ずる所	大きな総合病院 大学、研究所 (たいてい日本語を話す医師あり)	場合により あり	ほとんどな し	おおむね 普通	割合豊富	ゴルフ等スポーツ施設 見せ物、観楽街、テレビ等比較的豊富
III 出張所	地方都市	小規模な総合病院 (医師は日本語を話さず)	時々あり	まれにあり	物により 入手困難	おおむね 普通 物により 困難	簡単なスポーツ施設、 映画館等あるが、前者より貧弱
IV 事業所 (本部基地)	小さな町または村落	診療所 (ほとんど看護士が管理)	あり	あり	片寄る 入手困難	質悪く 入手困難	公民館程度
V 現場の キャンプ	山中や僻地 の開発現場	なし	はなはだ多 し	しばしばあ り	入手困難	入手不能	なし

第三表 各レベル毎の南方医療対策表

I 本 社	健康診断（出発前） （帰国後） 予防接種・指導	巡回診療
II 支店または事務所	病院委託による定期的な健康診断 日本人医師などによる医療相談 国単位の情報収集 その他独自の医療対策	
III 出張所	IVのための薬材、器材の保管 IIとIVの連絡、患者の入院手配 地方単位の情報収集	
IV 事業所	充分の常備薬、器材をそろえる この定期的点検、簡易検査器具などによる自主的な健康管理、予防対策	
V 現 場	救急薬品、器具の整備、予防対策	

一般にⅢは、Ⅱと開発事業地Ⅳとの連絡所の役割を果しているが、場合によつては買材だけを目的にしているところもあり、両者を兼ねる場合もある。一般に駐在員はそう多くはない。Ⅱとは連絡はとりやすく、十分とは言えないが病院もあるので、医療面では極端な不安はない。問題になるのは直接に森林開発にたずさわるⅣとⅤのレベルの処である。Ⅳは多くは交通の便が甚だしく悪く、ⅢからⅣへ行くのに舟で一昼夜もかかるような処がホトンドで、交通の便が得られないと一週間から十日以上を要することも稀ではない。

今回私が巡つた場所でも、ⅢからⅣへ行くのに一週間以上かかつた処が三カ所もあつたくらいである。通信も大体において甚だしき困難であり、常に病気や有害動物の危険にさらされ、医療施設はあっても無きに等しく、日本人医師を配置するには、現在ではまだいろいろな理由から困難であり、僻地という關係上、医師が頻繁に訪れる 것도むづかしい。それゆえ、Ⅳでは派遣員が各自で健康を守るより他はない。Ⅴはさらに危険が多い。後に述べるように医療問題は現地に行く人が熱帯病の話を聞き、薬を持つて行くだけで事がすむものではない。本社のⅠから末端のⅤに至るまで、つねに一貫した医療対策がとられていなければならぬ。各レベルに当てはめて最低限必要と思われる医療対策は第三表のようになる。

Iでは南方派遣者の出発前、帰国後の健康診断、予防接種、指導など、IIでは病院委託による健康診断、医療相談を行ないあるいは、国単位の情報を集める。ここでは一々本社の指示を仰がずともよいように独自の医療対策を立てるべきである。IIIではIVのための薬剤器材の予備の保管、IIとIVの連絡に重点をおくべきで、また地方単位（州）の情報（たとえばコレラ発生情報）を集め、IIに伝える。VI、Vで発病した患者の地方病院への入院手配などもする。IVでは頼りになるような医療施設は普通はないから、それに見合うだけの十分の医薬品、医療器具を常時揃えておかねばならない。できれば抗蛇毒血清其他林内でもすぐに役立つような、その場所に適した救急薬品（救急箱）を携行する必要がある。VI、Vとも医師はいないから、少なくとも常備薬の使用法（注射の仕方なども）、保存法、救急処置などは熟知していなければならぬ。薬品などで期限切れになるものとか、保存が悪いと短期間で無効になるものがあり、常備薬は定期的に点検して、足りないものは補給して行く。定期的に血圧や、試験紙による検尿その他簡便な方法による検査を行ない、抗マラリヤ剤の服用日を決めるなど、自主的な健康管理を行なう。またコレラの予防注射のように半年で予防効果のなくなるものは、その期日を忘れずに追加の注射を受けねばならない。症状をもとにした病気の鑑別表などもあれば便利で、これらのこととは出発前あらかじめ医師などに頼み、デザインしておいてもらうといふと思う。

ここでこの健康管理に関連し、とくに精神衛生について述べておきたい。昭和四十年一月に行なわれたFDCの第一回派遣技術者の講習のときにも、今後のもつとも重要なことは精神衛生の問題であるとすでに強調しておいたが、その後も折にふれこの点を説い

てもきたし、文章にもしてきた。この問題はⅡ、Ⅲでも大切だがⅣ、Vでは決定的ともいえるくらい重大である。M社の第一回の巡回訪療のとき、私はどのような性格の人が南方に多く派遣されているかを見るため、矢田部、ギルフォードの性格テストを導入した。これが一部で受けたためか、逆に誤解を招いた面がある。今や南方派遣者の適性を云々するのが流行つてゐるようだが、これは軽々しく扱かつてはならぬ問題である。結論を先にいうと、現代は欧米の植民地支配時代や戦時中の感覚では論ぜられないということである。いうまでもないが、精神衛生は派遣された(一)、個人だけの問題ではなく(二)、現地の自然環境（病気をも含む）と、(三)、社会環境とを併せて考えなければならない。従来は熱帯性の精神衛生というと直ちに気候とか、病気に対する恐れ、本国から遠く離れたための孤独感、慰安設備の不足、深酒等による熱帯性疲労、ボケ、さらにほノイローゼやらの病気が論ぜられ、これに耐えられるような、精神的にも、肉体的にも頑健な人を選んで送りさえすればすむ位に思われてきた。しかしこれからは、相手国側のスタッフ、現地人、末端の開発地Vから本店Iまですべてをひつくるめた、広い意味の社会環境を重視して行かなければならなくなるであろう。私がM社の例を殊更模式的に表わしたのはこの意味もある。

IからVへと離れるにしたがい、生活程度が低くなり、病気の危険性は増し、交通通信は不便となり、Iへの意志の疎通はますます難かしくなる。また、派遣員と接触する相手側のスタッフも末端に行くにしたがい質的な差が目立つてくる。今回の巡回診療で各地区をまわり、相手側の職員、作業員の質の良いところ、悪いところの差のあまりにも甚だしいのに驚かされたり、また、現地人の対日感

情も場所によつてかなりちがつていた。すなわち、おなじIVでもいちじるしい相違があり、ケースバイケースに考えて行かねばならぬことを知らされた。また、交通や通信などカナリでたらめな処もあり、日本内地の尺度ではとうてい考えられないような馬鹿げたことも次々に起りうる。

末端のVやIVから本社Iへのパイプがスムースに通つておれば、仮に理想的な性格タイプの人でなくとも、かなりの困難にも耐え、十分に責任を果しうるが、逆にこの通りが良くなかつたり、一部がつまつたりして、本社の理解や支持が得られなくなつたりすると、性格テストでは理想的だと折紙をつけられた人でも、遂には病気やノイローゼになつたり、上層部に対する不信感が生じたりして、疎通性は更に失なわれて行くことになる。容易に改善しうることを怠り、南方派遣者にムダな精神的、肉体的な労力を払わせ、不信感を招き、ひいては事業に支障を来すようなことにでもなれば、これほどつまらないことはないであろう。このような場合、ややもすると現地派遣者だけに責を負わせ、適性を云々する傾向がないとは云えない。この点、M社では木材部、山林部や、ことに人事部には理解があり、南方に出張されている方は幸せであると思われた。

私は、人選に性格テストを行なうのが無意味だと云うのではなく、テストの結果はあくまでも性格判定の参考にすべきものであつて、これだけですべてを決定してはならないと申上げたいのである。

もちろん、中には集団生活や南方僻地での生活に適さない性格もないではないが、それほど多いものとは思えない。むしろ当初の失敗は、相手国の国民性、習慣や現地における生活についての認識不足であつたり、本人の自覚が足りないというようなことの方が多く、

これは出発前の十分な教育によりかなり防げる筈のものである。

南方での精神衛生の問題は、けつきよく、

(二) 南方に派遣された人自身が現地の正しい認識と責任感を持つているか？

(三) 本社の理解と支持があるか？

(四) 十分な医療、レクリエーションの対策が行なわれているか？に帰するものである。精神衛生の問題はとりあげて行くときりがないので、ここで打切ることにする。

最後に、現在のように現地にまだ病院や診療所のないばあいには巡回診療を行なうことが望ましく、M社では年一、二回行なつている。

この巡回診療の任務は、いわゆる診療を行なうだけではなく、環境衛生としてマラリアの流行状態や伝染経路を察知して広範な予防対策をたてて、派遣者の健康を維持することが重点になる。

(文責一在本財団)



空中写真から熱帯森林を調べるには

(本稿は、林業試験場航測研究室、日林協測量指導部のご指導をえて取まとめました。)

- 一、熱帯森林の開発事業には、なぜ空中写真が必要か？
- 二、どんなことが空中写真から判るのか？
- 三、熱帯林空中写真の撮影図化費はイクラかかるか？
- 四、森林現場の図根基準点測量
- 五、写真利用に必要な、現地の林内調査
- 六、空中写真併用調査の重要性

一、熱帯森林の開発事業には、なぜ空中写真が必要か？

みなさんはハイキングや山登りに、空中写真で修正した地図を持つて行かれ、あるいは、土地や森林測量に大スケールの航測図を使われてみて、それが現場の地形にピッタリ合致し、信頼度がきわめて高いことを経験されたことがおありでしょう。また、新幹線やハイウェイ、ダム建設工事、都市計画や国土利用計画、地質鉱物資源調査などに写真がドンドン利用されて、技術的に精度が十分で、安いコストの有効な測量手段であることもお聞き及びのことでしょう。また、自分の住んでいる処を、テレビカメラの空中撮影で眺められて、なるほど「一目瞭然」とはこれかと感ぜられたことも多いと思します。また、むし暑く、ほの暗く、陽光も透らない熱帯多雨林の中を、テントや石油ランプを担ぎ廻つて調査するには大きな経費、時間と人手を要します。そこで雲さえ出なければ高空から肉眼で見ることができる森林の実態をフィルムに收め、日本へ持ち帰つて現地踏査データと照し合せて、開発作業手順や事業投資回収計画を、

客観的に検討作成する方が、地上を這い廻るよりずっと割安で効果的です。また、満足な地図さえない広大な、近寄り難い人跡未踏の熱帯林の開発には、数十億、数百億円に及ぶ巨額の近代機械化伐出事業への設備機材投資が必要となっています。そこで、十万ヘクタールの倍数単位の海外未開発林の伐出経営計画をたて、日本国民への生活必需資源を確保供給し、一方では発展途上国の国民に技術を援助して生活水準向上への道を拓き、新興国家の基本資産である天然資源を守り育てながら、安全確実な開発事業の運営を実現するための基本情報を整えるためには空中写真を利用することが実に効果的な手段であること、それは世界中の熱帯林技術者に認められています。

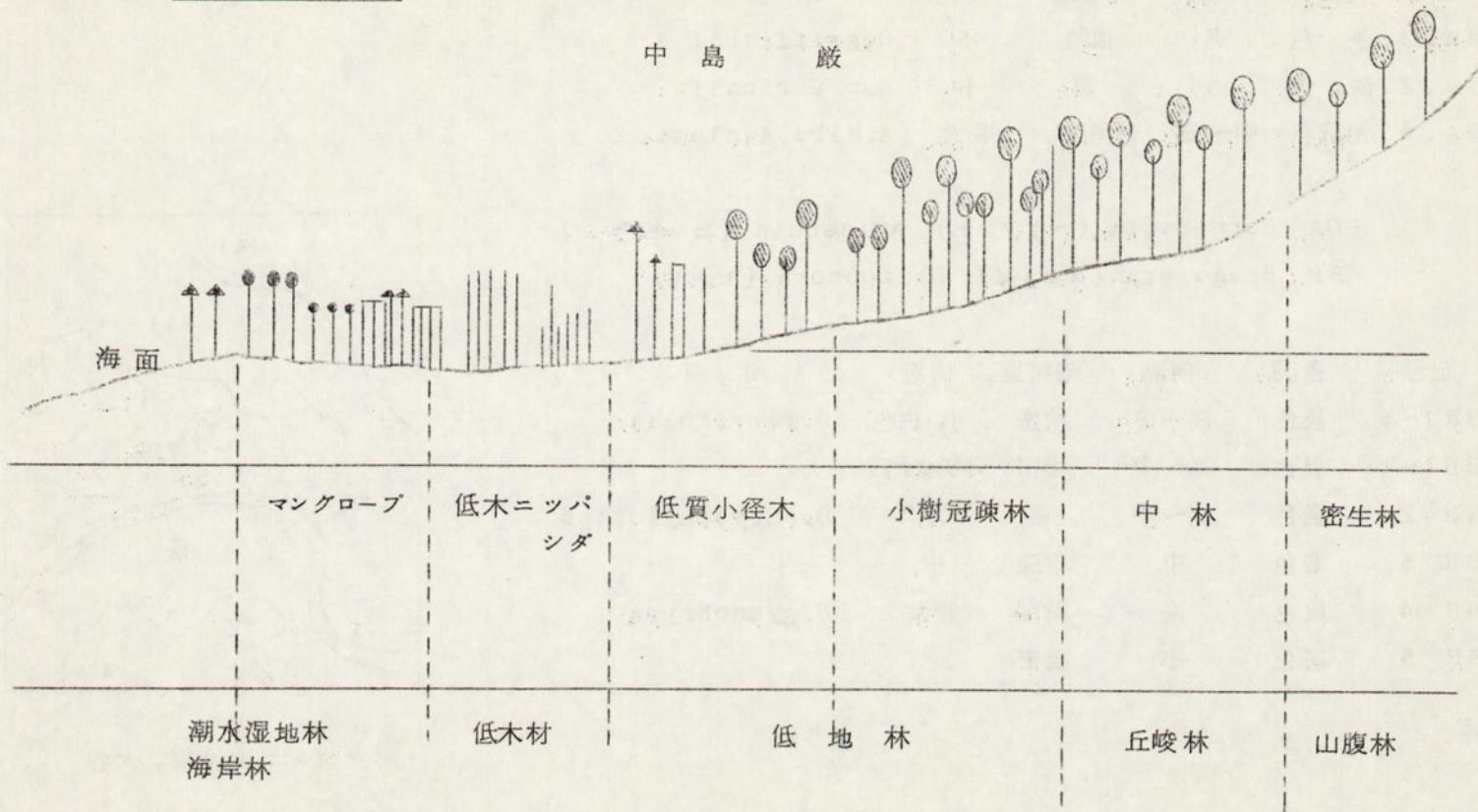
土地営業の取引には、トランシットやコンパス測量の成果が不可分に密着しているように、熱帯森林の開発と跡地利用には空中写真判定と現地踏査の技術が欠くことのできない基礎技術の一つである事情はご了承願えるものと思われます。しかも、これから開発援助すべき目標地域たるカリマンタン、スマトラ、ニューギニアなどはいずれもこれまでのフィリピンやマレーシアの森林資源地域に比べて、立木の密度や地質、土壤、立地条件などの変化のバラツキが意外に多く、この地域の熱帯森林開発には慎重な事前の写真と地上の併用調査が必要です。

第一図 热帯森林型の垂直模式図

第二図 インドネシア・ヌンカン島の林相判読図

第一図

熱帯森林型の垂直模式図



第二回 インドネシア・ヌヌカン島の林相判断図

記号	色調	樹高	疎密度	樹冠	樹種
SA. 1	淡色	高	孤立	小	<i>S.griffithii</i>
SA. 2	淡色	小	密	小	<i>A.officinalis</i>
SA. 3	稍暗色	中～高	稍密	稍大	<i>A.alba, A.alata</i>

SA Sonneratia (マヤブシキ) Avicennia (ヒルギダマシ)

BR Bruguiera (オヒルギ) Rhizophora (ヒルギ)

記号	色調	樹高	疎密度	樹冠	樹種
BR 1-a	淡色	高～中	稍密	小 白色	<i>B.parvifolia</i>
BR 1-b	混色	高～中	稍密	不明瞭 大灰	
BR 2	混色	高～中	密	小	<i>B.caryophyloides</i>
BR 3	暗色	中	稍疎	中	
BR 4	灰色	高	稍疎	稍大	<i>B.gymnohryza</i>
BR 5	暗色	小	濃密		



スキマン、中曾根、大谷

第一表 林区別有用樹種別直径級別 積割合 樋渡幸男，中島 嶽

林区名\項目	径 級	Meranti	Simantok	Keruing	小計	その他の樹種	合計
スマニヤム川	60~79cm	69.3	7.7	0.4	77.4	22.6	100
	80cm~	81.8	6.8	0.3	88.9	11.1	100
ツリバ川	69~79cm	59.7	6.4	25.7	91.7	8.3	100
	80cm~	71.6	3.8	20.7	96.0	4.0	100

第三表 樋渡幸男，中島 嶽

第二表 有用樹種とその他の樹種の平均枝 高の差の検定
樋渡幸男，中島 嶽

標 本	大きさ	自由度	t. 05	標本平均	S ²	S ² _{x̄} = S ² /n
有用樹種	251	250	1.96	19.20	7.760	0.0309
その他の樹種	136	135	1.98	16.99	13.267	0.0975
	385			2.21	S _{x̄} ₁ - S _{x̄} ₂ = 0.1284	

$$S_{x̄_1} - S_{x̄_2} = 0.1284 = 0.2583$$

$$t^1 = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) / S_{x̄_1} - S_{x̄_2} = 22.1 / 0.2583 = 8.556$$

$$\begin{aligned} 5\% \text{水準} &= \frac{\sum S_{x̄}^{-2} \cdot t. 05}{\sum S_{x̄}^{-2}} = \frac{0.2535}{0.1284} = 1.974 \\ \text{有為差} &= \end{aligned}$$

林分№	面積	推定材積	伐採材積	誤 差率
21の1	21.22 ha	1,380 m ³	1,139 m ³	21.16%
21の2	5.08	330	311	6.11
27の1	15.53	780	866	- 9.93
27の2	17.33	870	1,107	-21.41
28	12.07	700	738	- 5.15
計	71.23	4,060	4,161	- 2.43

二、どんなことが、空中写真から判るのか？

熱帯森林を開発するには、

(1) そこにはどんな樹種がどれほど生育しているのか？

(2) それは、日本国民の需要をどれだけ充しうるのか？

(3) どれだけの面積に、どのように立木が蓄積され分布しているのか？

(4) どのような立地に生立し、どう伐り出せばよいのか？

(5) 伐出作業コストはどれだけで、日本着値ははたして安定して需要に応ずることができるものか？

(6) 伐採した跡地は、地上人類の共同資源として統けて林地として保続すべきか、農地や牧場に転用した方が有利なのか？

などを調べる必要がありますが、技術的な細部には未解決点が山積し、すべてこれから技術開発でアプローチしなければならないものばかりです。しかし現在の写真利用技術を応用すれば大局的には誤差の少ない基礎データを地上調査と併用して引出すことができます。これが全域精密地上調査のむずかしい未開発熱帯森林にとっては最高の手段といえましよう。すなわち、次の事が判ります。

A. 地形図

現地対空標識設置、基準点間の距離や標高の実測をすれば、空中三角測量によつて信頼に足る地形図が作れますし、伐出事業や林道路線設定建設作業、作業基地の設定に大いに有用な基礎情報となります。

B. 林相図

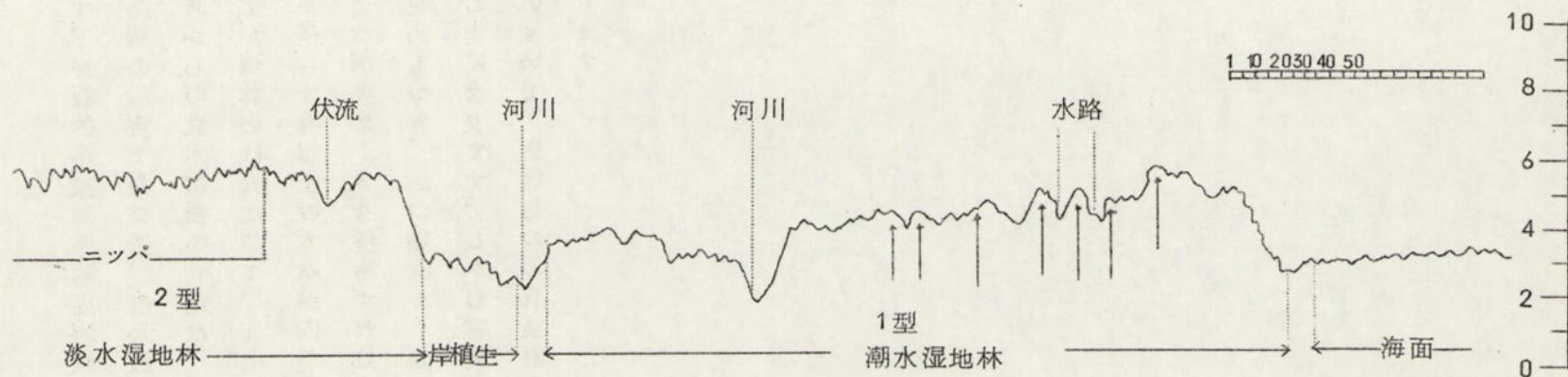
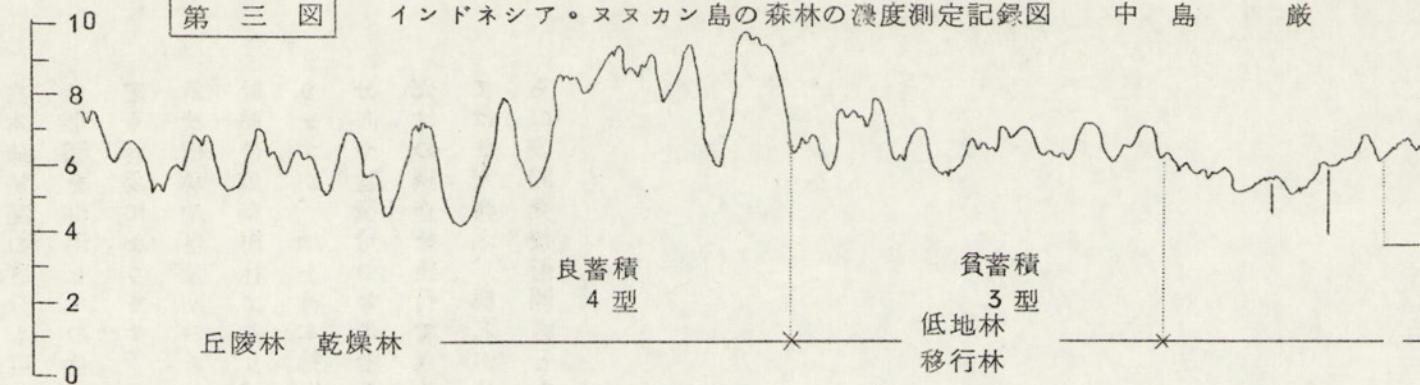
優占層、高木層、低木層の樹高や樹冠径が測定でき、森林型と

立木疎密度の区分も可能で、採算的事業対照開発地域の選定や、地形図を併用しての林道路線の設定や集材法、投入設備機材の策定も容易になります。写真からの立木樹種の判定は、日本の單一針葉樹林や落葉期のある広葉樹林とは異なつて、九七%以上が常緑熱帯広葉樹林であり、直径四十釐以上の木本が四千種以上もありますが、地上標本抽出帶状調査データを併用すれば有用樹種の分布や蓄積量のおよその見当もつき、かつ無駄なく開発有望地域だけの調査を実行できることになります。しかし写真の判定だけではまだ科名、属名がせいぜいで、樹種毎の写真検索表はこれらの一要開発技術問題となります。

第三図

インドネシア・ヌスカン島の森林の濃度測定記録図

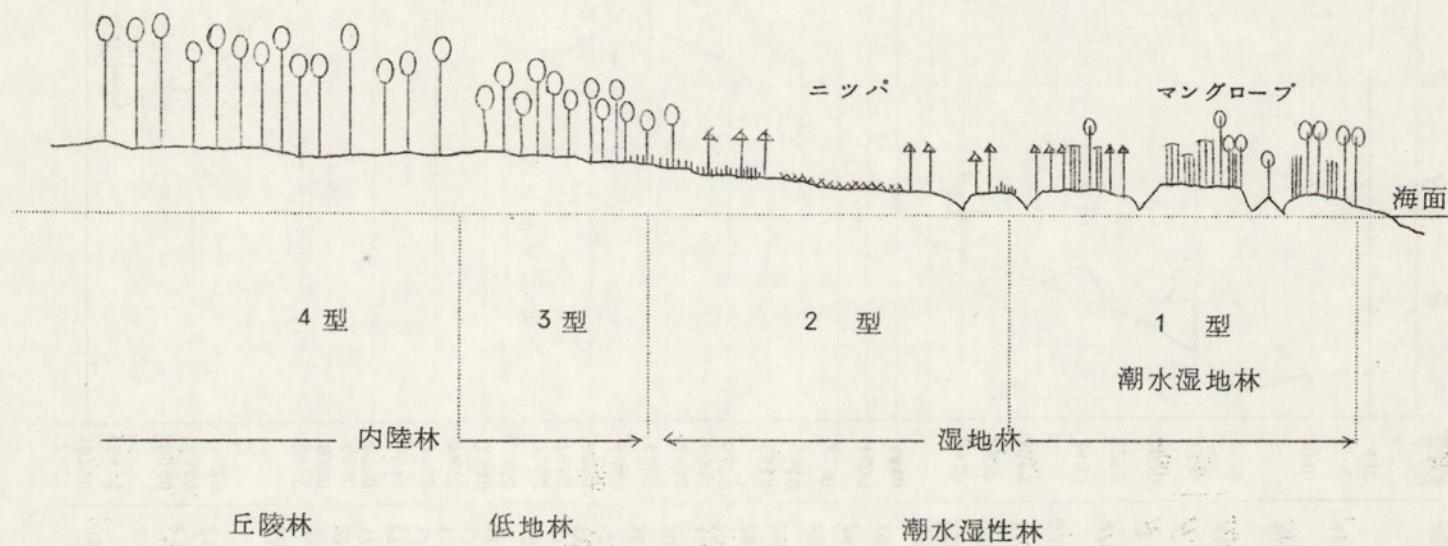
中島 厳



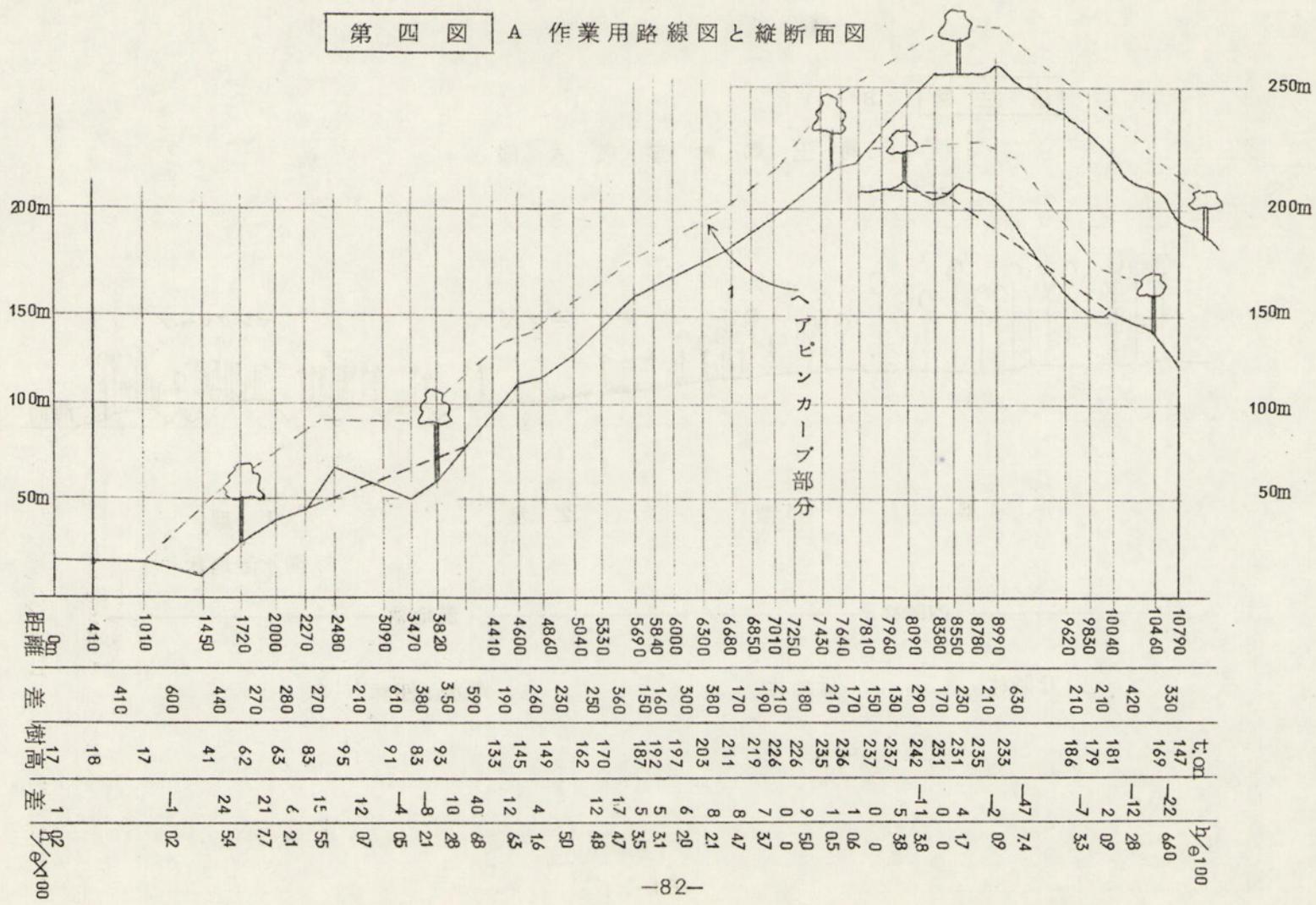
第三図

B

同上 森林型模式図

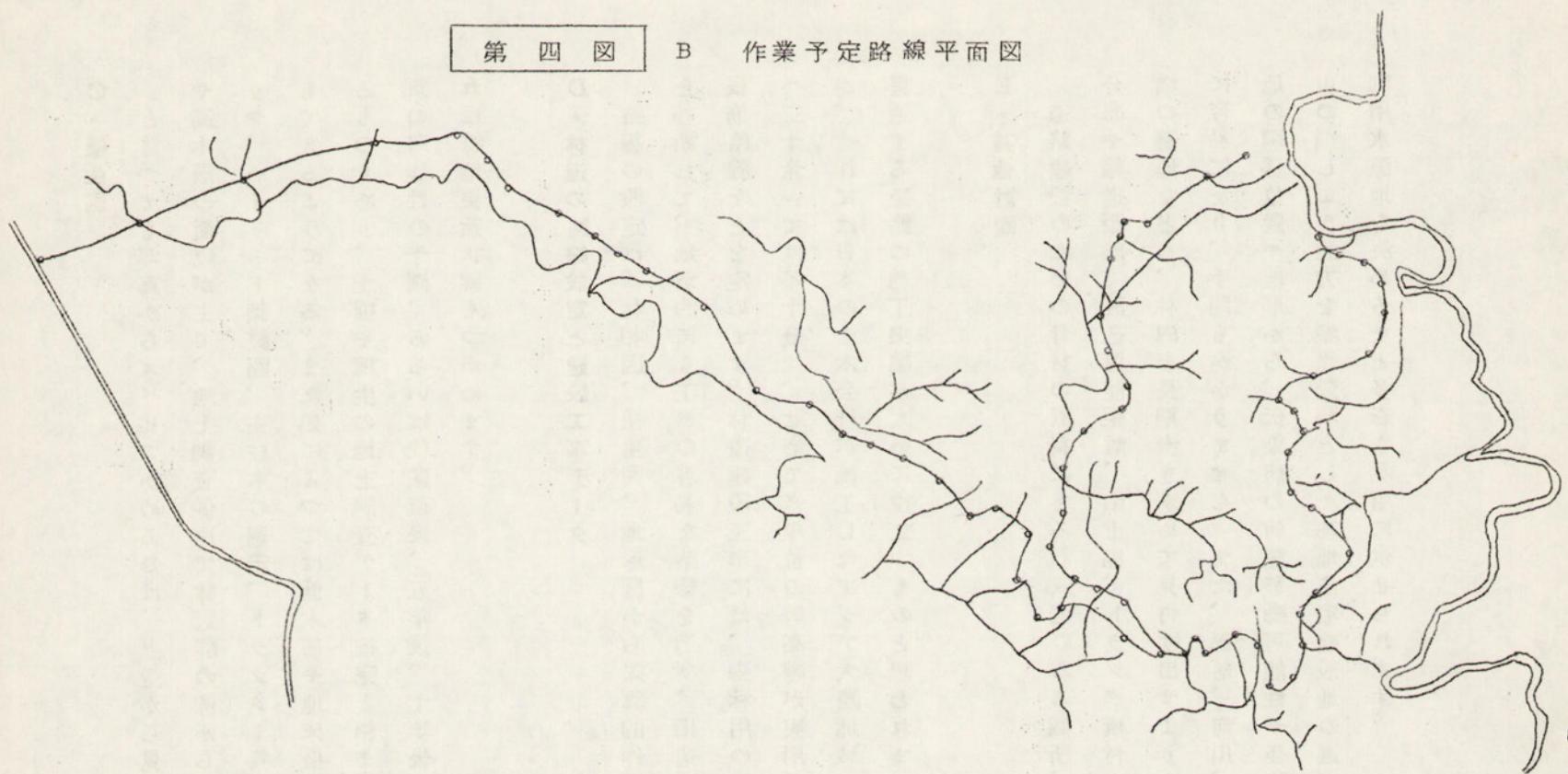


第四図 A 作業用路線図と縦断面図



第四図

B 作業予定路線平面図



C・植生図

と言つても写真からズバリつかめるのは、上空から見える優占層や高木層の樹冠が主で、地上調査併用で林冠群の像から架線の索張りや、ハイリード集材圏、主柱木の選定、トラクター集材圏の設定もできるようになる。また処によつては低木層や地床植生まで見るものもあり、土壤や植生の地上調査データ補完と相まつて、天然更新の可能性の予測、あるいは伐採直後、五年後、十年後の撮影によれば跡地更新状態もつかめます。

D・林道の路線設定と建設工事データ

路線の設定は、林相図、植生図、地形図から採算的作業可能地域を判断して、地形的にも工事の容易な路線を選び、旧道路跡路線屋根筋路線などを定めます。林道建設工事には、森林用の粗等高線（二十米）では不十分で、せめて米単位の等高線が実用的でしょうが、それには日本の土木会社が施工したアジア大陸地域の熱帯林を貫通する道路の施工実績が大いに役立つものと思われます。

E・其他計画

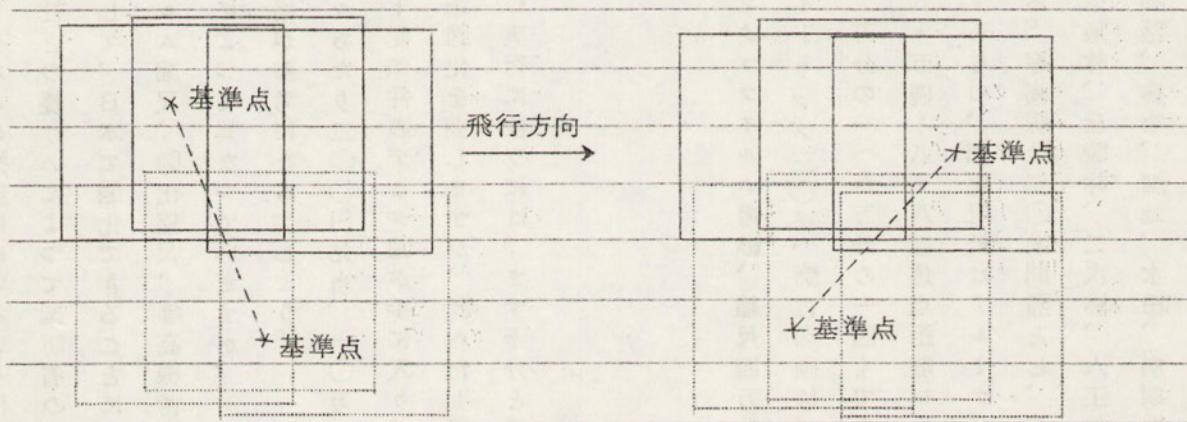
道路建設のための骨材の原料になる石灰岩のある個所、川砂利の分布や輸送距離、流送可能距離、山土場、トランク積付土場や貯木場の適地なども、林内を長期歩き求めて見付け出すよりも、はるかに容易になり、手間もかかりません。また、部落、河川、淡水沼沢地の関係位置や地形から、伝染病の病源移動可能性や径路、媒介昆虫の飛しよう能力を参照資料とした基地住宅建設地の選定、または利用水源地を決めるなど多彩な利用に供せられます。

第五図

現地における基準点測量位置図

丸岡大裕

〔基準点測量〕



三、熱帯林での空中写真の、撮影図化費はイクラかかるのか？

新興発展途上国には国防機密の制約もあつて、日本から航空機を飛ばして独自計画によるフィルムの撮影にはいろいろ問題がありますが相手国の民間航測会社との提けいによつて国防省の正式許可を取り付け、焼付写真を入手して、日本で図化できることになつています。撮影図化費は、フィルム縮尺、図化縮尺、等高線精度、撮影面積、そのほかの所要条件によつて異なつてますが、一つの例としてはつぎのような標準価格が参考になるでしょう。

すなわち、一ヘクタールあたり二〇〇円見当、一〇万ヘクタールならば二千万円前後で、下記条件のデータ図が手に入り、より細かい情報には現地精査や精密図化を要しますが、差あたり現在最適と考えられる森林開発作業の実行に使うには、まず十分と考えられる標準です。

標準図化仕様書

超広角カメラによるパンクロフィルム撮影、縮尺四万分の一、オーバーラップ六〇%、サイドラップ三〇%、焼付印画はガスライト中厚手光沢紙、図化縮尺二万分の一（一万分の一図もできるが精度は同じ）、使用図化機は八・五極（八・八極焦点距離レンズ撮影写真を図化できる性能を有するもの、図化用紙はアルミケントまたはポリエステルベースとする。等高線は二〇米間隔とし、森林型は潮水湿地林、淡水湿地林、低地林、丘陵林、二次林、人工林に区分し、行政区画、河川、道路、部落、建物、畠地、水田、崩壊地、露岩、基準点標高を描画したものとする。

なお、図化のための空中三角測量には、撮影協定の際、図化機やコンパレーター、精密転写器などの使用機を明示すれば、既応の基

準点測量成果を添付してもらえるが、バスボイントの平面位置や標高、基線長の測定や図根標準点は、どうしても現地測量して磁気偏差などを修正しておかないと、開発作業推行上信頼度の高い図面が作れないので、上記のほかに、つぎのような現地測量経費を要します。

四、開発対象林現場の、図根標準点測量

この作業には、六分儀による天測、多角測量、または、基線長の実測による空中三角測量の対地標定基準点の平面位置測定、バロメーター高度計による標高測定も行なわなければならず、使用機械も測量手技能も現在の世界基準みなのものが要求されます。

五、写真利用に必要な現地の林内調査事項

熱帯森林の空中写真を日本へ持ち帰り、図化して開発のフレービリティ（実現可能性）を検討するためには、どうしても上記四の基準点測量とともに、つぎのような標本抽出森林調査を必要とします。

- (1) 幅二〇米、長さ百米単位の帶状調査線などの標本地をシステム
- (2) テイツクや無作為など写真判読を利用した適切な方法で抽出してサンプリング調査を行なう。
- (3) 帶状調査線では起点、終点、参考点を写真上に指示する。
- (4) 標本抽出調査は、つぎの項目を記載する。
 - a、樹種
 - b、全樹高
 - c、枝下高
 - d、胸高直径
 - e、立木本数
- (5) 調査対象木は、胸高直径六〇厘米上の商業樹種とする。
- 根張りのある立木の直径測定は、その直上部で測定する。

(6) 全林材積と林相別材積は、抽出標本材積から求められた林相別調査材積をヘクタール当たりに換算し、写真上の対象森林全体のブランメーテー測量面積を乗じて推定する。（標本抽出面積比付記）

六、空中写真併用現地調査の重要性

これまでの帶状標本抽出法だけによる森林調査は、標本抽出率がきわめて小さく、かつカリマンタンなどの熱帯多雨林の立木蓄積は局地の立地条件差によつて地域的に大きな開を生じ、全林精密調査ができなかつたための事業失敗例も少なからず見られている。また、伐採権林を空中写真、地上調査を併用して検討したところ、可利用面積が当初の $\frac{1}{3}$ に減つて見込薄となり、別に代替地域を申請した実例もあり、海外の熱帯林で巨額の設備機材を投入して近代機械化伐出事業を完遂するためには、高層ビルの建設や大規模工場の設計のように事前の設計調査には特に慎重な方策を画して企業の安定運営を計るべきである。米国や欧州のインドネシア熱帯林開発現場の事例でも、調査のための先行投資には惜しみなく手段を尽しており、日本国内の森林伐出現場に比べると規模も機材投資もひじょうに大型になる。このような巨額投資事業については、危険負担も巨額に上ることを念頭におけば事業リスクの保険料の意味からも、すでにいくつかの日本大企業が実施に踏切つているように、熱帯林開発を計る賢明な近代企業経営者には空中写真と地上調査併用による開発対象地の情報確認が事業実行計画立案に絶対に必要不可欠なものであります。極言すれば、これを伴わぬ資金の海外森林開発投資は、火災保険を付けない住居の担保を金融常識として融資対象にしないのと同様に、許可しないくらいの措置をとられても当然とさえ感ぜられる状態であります。

海外農業に対する協力事業ならびに

開発事業に従事したい方

海外農業に対する協力事業ならびに

開発事業に必要な人材を求めている方

は本財団へご連絡ください。

海外農業開発財団は左の事業を行なっています。

- 海外農業技術者となることを希望する方の登録とブール
- 新人からの海外農業技術者への養成
- 待機中における技術のプラツシユアップに必要な研修費の貸付
- 海外農業の協力および開発事業をしている団体企業等へ優秀な農業技術者のあつせん
- 海外農業調査団の編成、送出
- 海外農業情報のしゆう集、紹介

海外農業ニュース

昭和四十六年五月二十日 通巻第十八号

編集兼発行人 石 黒 光 三

定 価（送料共） 二五〇円
年 間（送料共） 三、〇〇〇円

発 行 所

財団法人 海外農業開発財団
郵便番号 一〇七

東京都港区赤坂八一〇一三二

ア ジ ア 会 館 内

電 話 直 通 (四〇二) 一五八八
(四〇二) 六二一 内線 30

印 刷 所 泰 舍 西

海外農業ニュース

昭和四十六年五月二十日発行

毎月一回二十日発行通巻第十八号

定価一部二五〇円