

実証調査候補地

- 1 調査候補地の調査

(1) ボゴール営林署ルイリアン支所 PETAK15A 林班(西ジャワ州ボゴール県)

当地はボゴール(プロジェクト事務所)から車で約1時間、25キロメートルの距離にある。現在、在来種のメランティの挿し木造林試験が一部で行われているが、100ヘクタールの林地が本試験地として利用可能である。当林地は標高約300～400メートルで、地形の起伏は多少あるが、植栽木の生育状況から見て、メランティの植栽試験には大きな問題はないと考えられる。

(2) ボゴール営林署ルイリアン支所 PETAK19C 林班(西ジャワ州ボゴール県)

当地はボゴール(プロジェクト事務所)から車で約1時間20分、30キロメートルに位置し、標高700メートル前後の山地で、20年前にメルクシマツが植栽され、現在その一部が群状に残存している地域である。当地のメルクシマツの成長は、林分収穫表から判断して、あまり良くないと考えられる。なお、メルクシマツはインドネシアではスマトラ島の30～2,000メートルに天然分布しており、分布の中心は800～2,000メートルである。したがって、当地のメルクシマツは外来樹種になる。

(3) ボゴール営林署ジャシンガ支所 PETAK19A,B 林班(西ジャワ州ボゴール県)

当地はボゴール(プロジェクト事務所)から車で約1時間40分、59キロメートルに位置し、標高200～300メートルの丘陵地に現在キャッサバが植栽されている。地形は概して平坦であるが、土壌条件は不良と考えられる。

(4) ボゴール営林署パルンパンジャン支所 PETAK9D 林班(西ジャワ州ボゴール県)

当地はボゴール(プロジェクト事務所)から車で約2時間20分、60キロメートルに位置する。標高200メートル程度の丘陵地に現在、アカシアマンギウムが5,000ヘクタール植林されている。毎年500ヘクタールが伐採後植林され、10年で回転させる保続的な林業経営が行われている。植栽間隔は2メートル×3メートルで、植栽後1年間は農作物の間作が行われている。

伐期時の林分材積は約120立方メートル/ヘクタール、樹高は約20メートルであるといわれているので、当地のアカシアマンギウムの成長は、東南アジアのアカシアマンギウム人工林中では中～下に相当すると見られる。現在の植栽地は2代目の造林地で、アカシアの植栽

前は、シーマ (Schima) が 40 年間植栽されていたという。

このような人工植栽の繰り返しがアカシアマンギウムの生育不良の一因である可能性がある。

(5) チアンジュール営林署北チアンジュール支所 PETAK5A 班等 (西ジャワ州チアンジュール県)

当地はボゴール (プロジェクト事務所) から車で約 2 時間 40 分、70 キロメートルに位置し、標高 300 ~ 400 メートル付近に広がるチーク、アルビジア、マホガニー等の古くからの造林地である。当地ではオランダの統治時代からチークが植栽され、チークの育林技術が確立しており、また植栽可能地もあるので、チークの植栽試験を行うのには適しているが、試験候補地は事務所から更に徒歩で 2 キロメートルの距離にあり、実際に試験を実施するのは難しいと考えられる。

- 2 調査候補地の調査結果

(1) ボゴール営林署ルイリアン支所 PETAK15A 林班 (西ジャワ州ボゴール県)

プロジェクト事務所から当地までは、往復 2 時間で、日帰り調査が可能な距離にある。そして現在植栽されているメランティ類 (Shorea leprosula, S.selanica) の生育状況から判断して、当地は、立地的にメランティ類の植栽試験が可能であると考えられる。また、試験に必要な面積も十分にある。

ただし、当林地一帯には、現在ドリアン等の樹木が生育しており、住民が利用しているため、伐採が難しく、試験の実施にあたっては、これらの樹木の成立数が少ない箇所を選定し、そのなかで樹木による被陰条件をそろえるような、綿密な植栽実験計画を策定する必要がある。

(2) ボゴール営林署ルイリアン支所 PETAK19C 林班 (西ジャワ州ボゴール県)

当地でのメルクシマツの生育状態はあまり良くないと考えられるが、一般に施肥や炭の施用効果は土壌条件の悪い所ほど顕著に現れる傾向があるため、当地に植栽すれば、大きな効果が期待できよう。また試験に必要な面積も十分確保できる。

ただし、当地はボゴール (プロジェクト事務所) から車で往復約 3 時間の距離にあり、効率良く試験を遂行するためには、宿泊施設が必要である。また植栽試験を行うためには、林道の整備が必要である。

(3) ボゴール営林署ジャシंगा支所 PETAK19A,B 林班 (西ジャワ州ボゴール県)

地形や土壌条件は植栽試験に適していると考えられるが、現在住民によってキャッサバが広く植栽されているため、実際に植栽試験を実施するのは難しい。

(4) ボゴール営林署パルンパンジャン支所 PETAK9D 林班(西ジャワ州ボゴール県)

当地では、10 年生までの各林齢のアカシアマンギウム林が成立し、また植栽可能地も広く、本プロジェクトの各調査、試験を 1 か所で一体的に実行可能である。地形、土壤条件も、植栽試験に適していると考えられる。また、アカシアマンギウムの病虫害として、マレイシアでは心腐病(Heart rot)が大きな問題になっているが、幸い当地では、被害はないようであった。ただし、プロジェクト事務所から往復で 4 ~ 5 時間かかるため、現地での宿泊施設が必要である。

(5) チアンジュール営林署北チアンジュール支所 PETAK5A 班等(西ジャワ州チアンジュール県)

- 3 調査候補地の選定

現地調査の結果、次の 3 地域に試験候補地を絞った。なお、植栽木に対する炭の施用効果は土壤条件の不良な所ほど高いと推定されるので、土壤条件が比較的不良と推定される下記の試験候補地では大きな試験結果が期待できると考える。

ボゴール営林署ルイリアン支所 15A 林班(対象樹種：メランティ)

ボゴール営林署ルイリアン支所 19C 林班(対象樹種：メルクシマツ)

ボゴール営林署パルンパンジャン支所 9D 林班(アカシアマンギウム)

試験地として、a. 既存林地試験区、b. 木炭施用実験区を設定することとしているが、 のアカシアマンギウムについては、当該箇所で両試験区の設定が可能であるが、 、 については、木炭施用実験区を主として、既存林地試験区については、林齢配置も勘案して周辺地域で必要箇所を選定することも必要となる。

- 4 試験対象樹種

試験対象樹種は外来早生樹に偏ることなく、在来種も含まれており、多様な調査、試験が実行可能である。また苗木の供給は、アカシアマンギウムについては、既存の林木育種プロジェクトから受けるとしても、メルクシマツとメランティについては、どれぐらいの苗木が利用できるかを調べる必要がある。

またメランティについては、種子生産の豊凶問題と種子の寿命問題があり、苗木が十分確保できない場合、挿し木苗を使うのかどうか、使うとしたらどれぐらいの苗木が確保できるのかを事前に調べておく必要がある。

アカシアマンギウムは、成長が早く、高い炭素固定能が期待できる樹種であるが、早生樹種特有の短伐期の繰り返しによって、地力の低下を招き、成長量の低下を来すことが危惧される。本プロジェクトでは木炭の施用による成長量の増大、炭素固定能の増大をめざしているが、長期的

には、木炭の施用が、伐採の繰り返しによる生産力の減退を防止できるかどうかを調べることも大きな目的になる。

メルクシマツは、一般に成長はアカシアマンギウムより劣り、伐期は長い。材は、パルプ材ばかりでなく、建具材、内装材、箱材等として利用されているので、伐採後も炭素の蓄積効果が期待できる。なお、熱帯ではマツ林は土壌の酸性化を促すとされているが、木炭の施用によりどの程度酸性化が緩和できるのかを調べるのも、本件の目的になる。

メランティは、東南アジアの熱帯多雨林を代表するフタバガキ科樹種である。一般に成長は3樹種のなかで最も劣るが、用材として利用されるため、伐採後長く材として炭素の貯留効果が期待できる。木炭の施用により、菌根が活性化され、成長がどれくらい促されるかを調べるのが、試験の大きな目的になる。

以上のように、候補樹種には、成長が早く高い炭素の蓄積効果が期待できるものの、収穫後はパルプとして利用され、材としての炭素の蓄積はあまり期待できない樹種から成長は遅く、炭素の固定には時間がかかるが、収穫後長く炭素の貯留が期待できる樹種までが含まれている。

したがって本調査、試験が十分行われれば、伐採後の利用までを含めた各樹種の炭素固定能力並びに木炭施用効果を経営コストを含めて総合的に比較検討できよう。また外来早生樹だけを試験の対象としたのでは、現在大きな課題となっている熱帯地域の多様性保全や環境保全の面から問題になるが、本プロジェクトでは在来種のメランティも試験候補木に含まれているので、多様な森林造成が可能となる。

ただし、樹種が限定されているので、対象樹種をもう少し増やした方が良いかもしれない。例えば、ジャワ島で広く植栽されているチークやアグロフォレストリーで利用され、小規模の植林地が散在するといわれているアルビジアなどがあげられる。

- 5 試験調査項目

表 - 1 には各試験候補地で実行可能な調査項目を掲げた。パルンパンジャン支所ではすべての調査が可能であり、本プロジェクトの中核的な試験地になると考えられる。したがって、プロジェクト開始後直ちに試験地が設定できるように、次回の調査団で、地形、土壌、植生、植栽木の生育状態等の詳細な調査を行い、植栽箇所候補地を選定することが望まれる。ルイリアン支局のメランティ試験候補地とメルクシマツ試験候補地でも地形、土壌、植生等の調査と植栽箇所の選定が次回調査団の課題である。

- 6 西ジャワ州以外での試験地設定の必要性

これらの試験候補地では、調査できないか、十分調査できない項目(表 - 1)がある。

一般にインドネシアでは、山火事跡地やアランアラン草原地域での造林が大きな課題である。そ

のような場所で本プロジェクトが成功すれば、環境保全や木材資源の培養といった点だけでなく、また炭素固定の面でも大きな効果が期待できる。

しかし、山火事跡地やアランアラン草原のような荒廃地は、西ジャワ州には少なく、スマトラ島やカリマンタン島に多い。したがって本プロジェクトの実効性を高めるためには、西ジャワ州だけでなく、これらの島での補完的な調査が必要である。このため、スマトラ島やカリマンタン島で造林を推進しているインフタニ（国営企業）等からの協力を得て、調査を進めなければならない。今回時間的な制約から調査できなかったジャワ島以外での調査、補完的な試験地の選定は今後の重要な課題である。

表Ⅳ－１ 各試験候補地と調査試験項目

調査試験項目	試験候補地		
	ルイリアン支所 15A林班 (メランテイ)	ルイリアン支所 19C林班 (メルクシマツ)	パルンバンジャン支所 19D林班 (アカシアマンギウム)
1) 炭素固定量調査 (既存林地調査区)			
標準地（毎木調査）	×	△（1 齢級のみ）	○
固定調査地（定期毎木調査）	×	△（1 齢級のみ）	○
現存量調査（伐倒調査）	×	△（1 齢級のみ）	○
土壌炭素量	×	△（1 齢級のみ）	○
2) 木炭施用試験			
植栽木成長、生存調査	○	○	○
木炭分解速度調査	○	○	○
土壌炭素量調査	○	○	○
3) 地拵時の製炭量測定	×	○	○