

E - 4 熱帯域におけるエコシステムマネジメントに関する研究

(1) 森林認証制度支援のための生態系指標の開発に関する研究

エコロジカルサービス研究サイトのネットワーク化に関する研究

独立行政法人森林総合研究所

松本陽介・植田愛美

独立行政法人国立環境研究所

生物圏科学研究領域 熱帯生態系保全研究室

奥田敏統

近藤俊明・沼田真也・西村 千

鈴木万里子

< 研究協力者 >

横浜国立大学 教育人間科学部

吉田圭一郎

京都大学 アジア・アフリカ地域研究科

小林繁男

(株)建設技術研究所

杉本龍志

平成 14～16 年度合計予算額 3,010 千円

(平成 16 年度合計予算額 1,001 千円)

[要旨] エコロジカルサービスの持続的な利用・管理を基本理念に掲げるのが「エコシステムマネジメント」であるが、その実現のためには学術調査に基づく正確な資源量の把握や科学的裏付けに基づく管理基準の策定、そしてこれらの得られた知見を活かしたランドスケープ管理の実践や土地利用計画の策定が必要不可欠である。つまり適正なエコシステムマネジメントの実現には、基礎研究から得られた成果と実践的な事業とのリンケージ、すなわちネットワークの形成が重要な課題となる。このような背景から、本研究ではこれまで本課題で得られてきた森林生態系およびエコロジカルサービスに関するデータをもとに、実際の熱帯林修復事業(荒廃地植生のリハビリテーション)との連携を行った。まず、植栽樹種の選定のため、天然林で得られた毎木調査データと環境要因(土壌および地形)との対応関係を把握し、天然林性樹木種の生育地特性を把握した。その結果、多くの樹木種が特定の生育地への選好性を持つことが明らかとなった。次に、植林予定地の環境条件や植栽樹種の市場価格、地域住民の要望などを考慮して 9 樹種(地域住民の要望種 2 種を含む)を選定し、その植栽を行った。なお、植栽活動に参加したのは地元の中학생と地域住民である。植栽後、根元への土壌の補給などの管理を継続するとともに、生存率の調査を行った結果、住民の要望によって植栽した樹種 *Artocarpus hispidus* の生存率は低かったものの(40%)、その他の 8 樹種の生存率は極めて高かった(平均 92.1%)。

本研究においては、樹種の選定に際して生育地特性のデータ提供のみを行ったが、これまで得られた様々なエコロジカルサービスデータを用いることで、森林認証制度や炭素吸収源 CDM 活動などに対しても有益な支援を行うことができると期待される。

[キーワード] ネットワーク、リハビリテーション、造林、生育地選好性、樹種特性

1. はじめに

熱帯地域で深刻化している森林破壊は、森林面積の急激な減少にとどまらず、周辺集落や地域社会の生活環境の悪化や、森の文化の衰退など、森林から得られる公益的機能(エコロジカルサービス)の劣化をもたらす。このような生態系から得られるエコロジカルサービスの持続的な利用・管理を基本理念に掲げるのが「エコシステムマネジメント」であるが、その実現のためには学術調査に基づく正確な資源量の把握や科学的裏付けに基づく管理基準の策定、そしてこれらの得られた知見を活かしたランドスケープ管理や土地利用計画の策定が必要不可欠である。つまり適正なエコシステムマネジメントの実現には、基礎研究から得られた成果と実践的な事業とのリンケージ、すなわちネットワークの形成が重要な課題となる。しかしながら、熱帯域では生物学・生態学を中心に研究が行われ森林生態系に関する膨大な資料や成果が蓄積されているものの、得られた知見を実際の事業に活かした例は多くない。

このような現状に対し、本課題ではこれまで、生態系、地域社会、経済全体の調和を目指した自然資源管理は如何にあるべきかについて焦点を当て、森林の持つ多様なエコロジカルサービス(多様性保全機能、炭素蓄積・循環機能、集水域保全機能、木材生産機能および文化レクリエーション機能)を評価するとともに、それぞれが地域社会とどのように結びついているのかを明らかにしてきた。また同時に、得られた情報を実際の資源管理に利用できるよう、それらを地理情報化するとともに、ランドスケープ管理や土地利用計画の策定に関して様々な将来予測を行うための支援ツール「エコロジカルサービス GIS」の開発も行っている。一方、当課題と姉妹課題である E3 課題「荒廃熱帯林のランドスケープレベルでのリハビリテーションに関する研究」では、荒廃が止まない熱帯林の再生手法の開発・改良のための多くの知見を有している。このような両課題によって得られた「森林管理」や「森林再生」に関する知見を統合し、実際の資源管理や再生事業に活かすことで、適正なエコシステムマネジメントの実現が可能となる。

このような背景から、本サブサブテーマは、基礎研究から得られた成果と実践的な事業とのリンケージ、すなわちネットワークの形成の実践を試みるものである。

2. 研究目的

上述の背景を踏まえ、本研究では基礎研究から得られた成果と実践的な事業とのネットワークの形成の実践を目指し、以下の2点を目的とする。

- (1) 熱帯林再生事業における植栽樹種の選定のため、天然林で得られた毎木調査データと環境要因(土壌および地形)との対応関係を把握し、天然林性樹木種の生育地特性を把握する。
- (2) 植林予定地の環境条件や植栽樹種の市場価格、地域住民の要望などを考慮して植栽樹種の選定を支援し、その植栽を行う。さらに、モニタリングにより植栽樹種の生存率を把握する。

3. 研究方法

(1) 熱帯林構成種の土壌環境への適応特性

現在、荒廃地修復や伐採地での造林などではアカシアやユーカリなどの外来種や、早生樹種が用いられることが一般的であるが、熱帯林の本来の姿を復活させるのであれば、原生林構成種や二次林での後継樹種といわれている樹種を選抜して植栽に用いるのが多様性保全の観点からも理想的である。しかしながら、熱帯の天然林構成樹種の多くは一斉開花による隔年結実によって更新を行い、さらに結実種

種は殆どが保存出来ないため、稚樹の特性を調べるための選抜試験がどこでも、いつでも可能というわけにはいかない。さらに伐採対象となる有用樹種の選抜試験を行うには出来るだけ多くの種を選定対象にする必要があり個体数の確保が必要である。そのため多くの場合大規模な育苗圃の整備が前提となり、そのためのマンパワーとコストがかかる。そこで、本研究ではパゾ保護林内に設置した長期観測用の大規模面積プロット内で取得している樹木と土壌のデータから、それぞれの樹種が土壌タイプに対してどの程度の選好性が有しているかを調べた。プロット内の土壌は主として水分特性から 11 のグループに分けられるが、今回はこれらを便宜的に 4 つのグループ(G1~G4)までに分けて(表 1)、プロット内に出現した樹種 814 種それぞれの分布パターンとこれらの土壌タイプの分布とがどの程度一致しているかをカイニ乗適合度検定によって検証した。土壌の排水性レベルからいえば、概ね $G1 > G2 > G3 > G4$ となるが、G1 と G2 はプロットの中では斜面の中、上部、G3、G4 はプロット内での低地に分布し(図 1)、降雨期には長期にわたり滞水する。

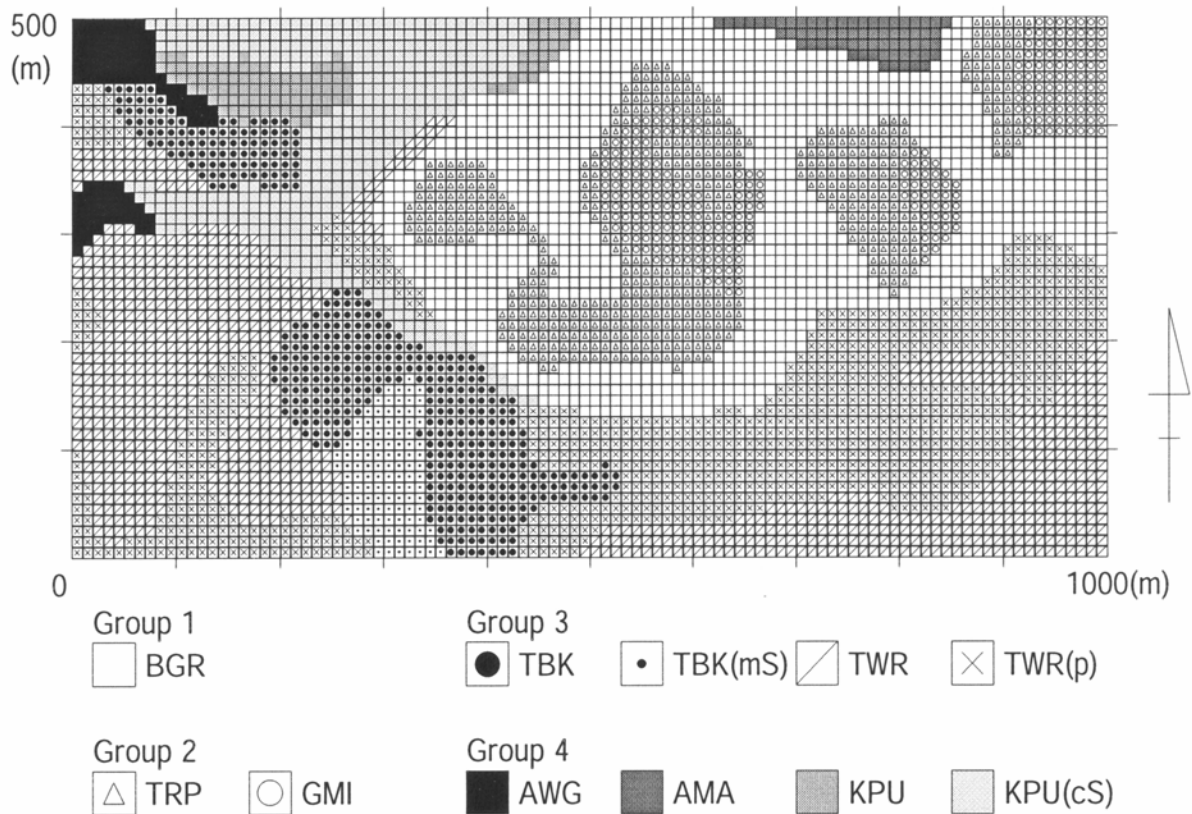


図 1. パゾ保護林内に設置した長期観測プロット(50ha)内の土壌の分布。
各土壌タイプについては表 1 を参考のこと。

表1. パソ保護林内の長期観測プロット(50ha)に分布する土壌タイプと特性

グループ	土壌タイプ (Soil series)	主な特性*	母岩	プロット内での分布
G4	AWG (Awang)	排水性不完全 (Ferric Alisol)	堆積岩	平地～なだらかな斜面
	AMA (Alma)	排水性不良, (Ferric Alisol)	堆積岩	平地～なだらかな斜面
	KPU (Kanpon Pusu)	排水性不良, 細かな砂質～粘土質, 風化堆積土壌, (Gleyic-Plinthic Acrisol)	堆積岩	平地, 川辺
	KPU(cS) (Coarse var. KPU)	砂 sand KPU と同様な性質, ただし土質は粗い砂質または粘土質	堆積岩	平地, 川辺
G3	TBK (Tebok)	細かな砂質～粘土質, 風化堆積土壌, 土質は中～粗, 塊状, 砂質または粘土質, 排水性良好 (Ferric Acrisol)	堆積岩	平地～なだらかな斜面
	TBK(mS) (Medium var. TBK)	Sand TBK と同様な性質, ただし土質は中等度の砂質性粘土質で細かい～粗い砂を含む.	堆積岩	平地
	TWR (Tawar)	土質は中等度塊状構造, 排水性: 中～上	堆積岩	平地～なだらかな斜面
	TWR(p) (Pale var. TWR)	(Pale 土質は TWR と同じだが地下水位が高い, (Haplic Acrisol)	堆積岩	平地～なだらかな斜面
G2	TRP (Terap)	細かな砂質 - 粘土質～粘土質, 砕けやすい, 排水性良好, 降雨後地下水位が高くなる, (Haplic Acrisol)	-	なだらかな斜面～起伏丘陵地
	GMI (Gajah Mati)	土層浅い, 砕けやすく排水性良好, (Ferric Acrisol).	-	なだらかな斜面～起伏丘陵地
G1	BGR (Bungor)	中等度～塊状の土壌構造, 砕けやすい, 排水性良好 (Haplic Acrisol)	頁岩	なだらかな斜面～起伏丘陵地

*括弧内の土壌タイプは WRB(World Reference Base for Soil Resources)による^{1, 2)}

(2) 得られたデータに基づく熱帯林再生事業への支援

上述した熱帯林構成種の土壌環境への適応特性に関する解析結果をもとに、実際の熱帯林再生事業への支援を行った。熱帯林の再生事業は、オイルパームプランテーションの造成や市街地化に伴う森林の孤立化の影響を軽減することを目的に、マレーシアのパソ森林保護区とセルティン森林区を結ぶように流れる Petekh 川沿いに緑の回廊(corridor)の形成を目指した植林活動である(図 2)。緑の回廊(corridor)とは、野生生物の分散を促す線形景観のことで、実際に河川周辺の森林が野生生物の移動経路として利用されていることも多く報告されている^{3, 6)}。なお、サイトの選定に際しては、本課題 E-4(1)で得られたカメラトラップによる動物相調査のデータに基づき、野生生物の利用頻度が高い地域を選定した。

上述の熱帯林再生事業を支援するため、植林予定地の環境条件や植栽樹種の市場価格、地域住民の要望などを把握して、上述した熱帯林構成種の土壌環境への適応特性に関する解析結果をもとに、植栽樹種の選定を行った。なお、植栽活動に参加したのは地元の中学生と地域住民である。植栽後、

根元への土壌の補給などの管理を継続するとともに、生存率の調査を行った。

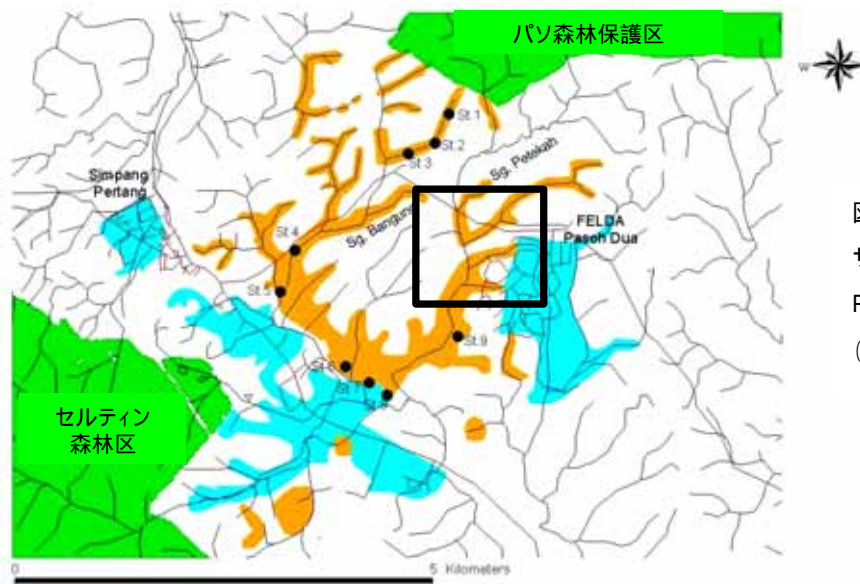


図 2 熱帯林再生事業実施サイト。事業は太枠内の Petekah 川沿いで行った。
(図右上:パソ森林保護区)

4. 結果と考察

(1) 熱帯林構成種の土壌環境への適応特性

G1～G4の土壌タイプに対する各樹種の親和性と排他性を表2に示した。これらカイ二乗検定により土壌分布の期待値よりも有意($P < 0.05$)にはずれているかどうかで判定した。また樹種はそれぞれの種が成熟した際にどの階層までに到達することが出来るかで、突出木層(E: Emergent)、林冠層(C: Canopy)、亜高木層(U: Understory)、小木層(T: Treelet)、低木層(S: Shrub)に便宜的に分類し、それぞれでの階層毎に上記の検定を行った。

その結果、土壌タイプに対して何らかの選好性(親和的であるか、排他的であるかのどちらか)を示す植物は全種数の半数以上に登ることが明らかになった。階層別に見ると、G3やG4のような土壌の排水性の比較的低い場所に対して、選好性を示す樹種はどの階層でも数多く見られるが、なかでも突出木層のなかでは、G3タイプに対して選好性を示すもの割合が高いことが分かった(16/39種、突出木層全種の内40%)。また同様に低木層でもG3タイプに対して選好性を示すものが高い傾向が見られた(11/28種、同様に40%)。一方、林冠層を形成する種や、亜高木層、小木層ではG2やG1といった斜面の中～上部にかけて分布する土壌タイプに対して選好性を持つものが多くみられた(全体の32-36%)。突出木層になるような大径木は物理的に大風などによる影響を受けやすく、倒木の可能性は他の下層植生の樹木よりも高いが、意外にもプロット中の排水性の低い(滞水が起こりやすいような)立地に選好性を示すのは興味深い。とはいえ、G1やG2タイプが分布する比較的土壌条件の良い箇所では強い選好性を示す樹種は小木層や低木層では僅かとなる。これはおそらく、こうした箇所では突出木や林冠木が早く成長し、林冠を覆ってしまうために林床植物の分布規定要因としては土壌条件よりも、林床での光環境をめぐる競争が分布の制限要因になっている可能性が高いためと考えられる。

表 2. パゾ保護林内の長期観測プロット(50ha プロット)における土壌タイプと樹木の分布との関係。数値は土壌タイプに対する親和性を示した樹種の数。+ :親和的, - :排他的, . :有意な選好性なし。

樹種数	土壌タイプ*				樹木の階層クラス**				
	G-4	G-3	G-2	G-1	E	C	U	T	S
68	+	+	-	-	6	28	20	10	4
3	+	+	.	-	1	1	1	-	-
小計	71				7	29	21	10	4
48	+	-	-	-	-	16	20	7	5
31	+	.	-	-	4	12	7	5	3
6	+	.	-	.	-	1	2	3	-
5	+	-	-	.	-	2	3	-	-
3	+	-	.	-	-	2	1	-	-
小計	93				4	33	33	15	8
54	-	+	-	-	10	17	16	4	7
15	-	+	-	.	2	5	5	1	2
14	.	+	-	-	3	5	4	-	2
4	-	+	.	-	1	1	2	-	-
小計	87				16	28	27	5	11
6	-	+	+	-	2	3	1	-	-
3	-	+	+	.	-	2	1	-	-
小計	9				2	5	2	0	0
107	-	-	+	+	5	53	34	11	4
18	-	.	+	+	-	5	7	5	1
5	.	-	+	+	1	2	1	1	-
小計	130				6	60	42	17	5
7	-	.	+	.	-	4	1	2	-
5	-	-	+	.	-	2	1	2	-
5	-	.	+	-	-	2	3	-	-
小計	17				0	8	5	4	0
7	-	.	.	+	2	2	2	1	-
3	.	.	-	+	1	1	1	-	-
3	-	.	-	+	1	2	-	-	-
小計	13				4	5	3	1	0
合計	420				39	168	133	52	28

* 土壌タイプの分類 : G-4:AWG,AMA,KPU,KPU(cS)、 G-3: TBK,TBK(mS),TWR,TWR(p)、 G-2:TRp,GMI、 G-1:BGR

**階層クラス E:Emergent(突出木層)、 C: Canopy(林冠層)、 U: Understory(亜高木層)、 T: Treelet(小木層)、 S:Shrub(低木層)

熱帯林は非常に多種多様な植物が共存し、それゆえこれまでこうした土壌をはじめとする立地環境の要因によって棲み分けが起きているかどうかについての解析はほとんど行われてこなかった。それは多様な樹種の分布地点を平等に評価する従来の植物社会学的調査分析手法によって森林群落の区分が難しいと判断されてきたこと、さらにはこれらの種レベルを主体とする群落の分類体系が普遍性を持ちにくいと考えられたからである。とはいえ、今回のような予め分類された土壌などの立地環境からの分析を行えば、意外にも数多くの樹種が土壌(おそらくは地形要因が関与しているのであるが)によって何らかの棲み分けをしていることが分かる。

本研究から、僅か 50 ヘクタールのプロットの中においても土壌タイプがモザイク上に分布し、多くの植

物がこうした土壌タイプの違いに呼応するかのように分布の範囲を決定づけている、または定着や生存率やなどの適応力がこうした土壌環境によって強く影響を受けているということが推察された。すなわち、熱帯林は温帯林とは比較にならないほどの多様な植物が共存しているのであるが、その多くは同所的（あるいはランダムに）分布しているのではなく、おそらく今回のプロット内の細かな土壌タイプやその背景にある地形変化に応じて棲み分けを行っているということが考えられる。もっとも、これはおそらく温帯林の多くで見られるような強い人為的インパクトが介在し二次林化してしまえばこうした傾向は不明瞭になるのであるが、一方で、森林を支える基盤としての土壌タイプがほんの僅かな地形変化に呼応して微妙に変化するという点も興味深い。今回の調査・分析対象としたパソの長期観測プロット内の地形は非常になだらかな起伏が観察されるだけで、最高地点と、最低標高地点の差はわずかに25m程度である。プロット内の殆どエリアが平地であり、プロットの最高地点に立っても丘の上にいるという印象は殆どない^{4,5)}。一見地形的には、非常になだらかな起伏しか見られない場所においても土壌タイプが異なり、また排水性が顕著に異なるのである。

これらのことを新規造林や再植林などの観点から考えると次のようになる。すなわち、熱帯樹種の土壌に対する選好性が、樹種選抜における検討項目として非常に重要になってくるという点である。マレーシアにおいては、今回の調査対象としたパソプロットのような細かな土壌図がないため、現時点では明確なことは言えないにしても、平地とみえる地形においても土壌タイプが微妙に異なる可能性が強い。したがって、本調査・分析の対象としたような天然林内での土壌と樹木分布の解析結果が、ベンチマークとして非常に重要な意義を持ってくると考えられる。

また一方で次のようなとらえ方も可能である。すなわちそれぞれの樹木の土壌要因などを含めた環境への適応性を厳密に調査するのであれば、土壌タイプの定性的な調査よりも本来はそれぞれの立地条件や植えようとする場所の土壌の物理学的特性を細かく調べた上で造林を行うべきであろうが、今回のようにある程度整理された土壌分類タイプを利用し、またそれらをフィールドでチェックすることにより、造林のための様々な手順をより簡素化することも出来るわけで、このことも樹種選定を行う場合の検討項目として加えるべきであろう。

(2) 得られたデータに基づく熱帯林再生事業への支援

上述した熱帯林構成種の土壌環境への適応特性に関する解析結果をもとに、実際の熱帯林再生事業への支援を行った。樹種選定に際しては、まず植林予定地の環境条件の把握を行い、上述の解析結果をもとに植栽可能樹種を抽出した。また、抽出した樹種について市場での購入可能性と市場価格について調査を行い、植栽樹種の絞込みを行った。また、地域住民の要望として、将来の収穫が見込まれる樹種の植栽があったため、この条件を満たす種を選定した。その結果、以下に示す9樹種が植栽可能樹種として選定された(表3)。

これら選定された9樹種の植栽を行った。なお、植栽は5m間隔に行い、同一の樹種が隣り合わないように行った。植栽後、約2ヶ月にわたってモニタリングを行った結果(表3)、住民の要望によって植栽した樹種 *Artocarpus hispidus* の生存率は低かったものの(40%)、その他の8樹種の生存率は極めて高かった(平均92.1%)。

本研究においては、樹種の選定に際して生育地特性のデータ提供のみを行ったが、これまで得られた様々なエコロジカルサービスデータを用いることで、森林認証制度や炭素吸収源 CDM 活動などに対しても有益な支援を行うことができると期待される。

表 3 植栽樹種名およびその生存率

科名	種名	現地名	植栽木数	生存率 (%)
Dipterocarpus	<i>Dipterocarpus oblongifolia</i>	Keruing neram	50	100.0
	<i>Dryobalanops oblongifolia</i>	Keladan	40	92.7
Guttiferales	<i>Calophyllum</i>	Bintangor	50	82.0
Leguminosae	<i>Intsia palembanica</i>	Merbau	52	98.1
Leguminosae	<i>Sindora coriacea</i>	Sepetir	22	100.0
Sterculiaceae	<i>Heritiera javanica</i>	Mengkulang jari	24	95.5
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i>	Sukun	100	87.0
Moraceae	<i>Artocarpus hispidus</i>	Temponek	10	40.0
	<i>Pmetia pinnata</i>	Kasai daun besar	3	100.0
Total (Ave.)			351	90.6

5. 本研究により得られた成果

本研究では、これまで本課題で得られてきた森林生態系およびエコロジカルサービスに関するデータをもとに、実際の熱帯林修復事業（荒廃地植生のリハビリテーション）とのリンケージ、すなわちネットワークの形成を行った。まず、植栽樹種の選定のため、天然林で得られた毎木調査データと環境要因（土壌および地形）との対応関係を把握し、天然林性樹木種の生育地特性を把握した結果、多くの樹木種が特定の生育地への選好性を持つことが明らかとなった。次に、得られた基礎データをもとに、植林予定地の環境条件や植栽樹種の市場価格、地域住民の要望などを考慮して9樹種（地域住民の要望種2種を含む）を選定し、実際の事業への支援を行った。

6. 引用文献

- 1) ISSS/ISRIC/FAO 1998a. World Reference Base for Soil Resources: An Introduction. ISSS Working Group RB, 1st Ed. Leuven.
- 2) ISSS/ISRIC/FAO 1998b. 世界の土壌資源 - 照合基準 - 中井信訳監修 世界の食糧・農林水産業データファイル No 7. 国際少量農業会。
- 3) Kondo T. and Nakagoshi N. 2002. Effect of forest structure and connectivity on bird distribution in a riparian landscape. *Phytocoenologia* 32(4):665-676.
- 4) Okuda, T., Nor Azman, H., Manokaran, N., Saw, L.Q., Amir, H.M.S., Ashton, P.S. (2004). Local variation of canopy structure in relation to soils and topography and the implications for species diversity in a rain forest of Peninsular Malaysia. In: Losos, E.C. & Leigh, E.G. Jr. (Eds.), *Forest Diversity and Dynamism: Findings from a network of large-scale tropical forest plots*, Univ. Chicago Press, Chicago. Pp. 221-239
- 5) Manokaran, N. Quah, E.S. Ashton, P.S., Lafrankie, J.V., Nur Supardi, M. N., Wan Ahmad, W.M.S. and Okuda, T. (2004). Pasoh Forest Dynamics Plot, Peninsular Malaysia. In: Losos, E.C. & Leigh, E.G. Jr. (Eds.), *Forest Diversity and Dynamism: Findings from a network of large-scale tropical forest plots*, Univ. Chicago Press, Chicago. Pp. 585-598.
- 6) Nakagoshi N. and Kondo T. 2002. Ecological land evaluation for nature redevelopment in river area. *Landscape Ecology* 17(Suppl.1):83-93.

7. 国際共同研究等の状況

この研究はすべてマレーシア森林研究所とマレーシア工科大学との共同研究により行なわれた。
カウンターパート: Nur Supardi Md. Noor (マレーシア森林研究所), Mazlan Hashim (マレーシア工科大学)

8. 研究成果の発表状況

(1) 誌上発表(学術雑誌)

< 論文(査読あり) >

A. Uemura, A. Ishida, D.J.Tobias, N. Koike and Y. Matsumoto: *Trees*. Springer-Verlag, 18, 452-459
“Linkage between seasonal gas exchange and hydraulic acclimation in the top canopy leaves of *Fagus* trees in a mesic forest in Japan.” (2004).

Saito, T., T. Tanaka, H. Tanabe, Y. Matsumoto, and Y. Morikawa : *Tree Physiology*, 23, 59-66 “Variations in transpiration rate and leaf cell turgor maintenance in saplings of deciduous broad-leaved tree species common in cool temperate forests in Japan.” (2003).

Y. Matsumoto, Y. Maruyama, A. Uemura, H. Shigenaga, S. Okuda, H. Harayama, S. Kawarasaki, L.H. Ang and S. K. Yap. In T. Okuda, K. Niiyama, S.C.Thomas and P.S. Ashton, (eds.). *Pasoh: Ecology of a Rainforest in South East Asia*, Springer, Tokyo, pp. 241-250, “Gas exchange and turgor maintenance of tropical tree species in Pasoh Forest Reserve.” (2003).

T.Okuda, H.Nor Azman, N.Manokaran, L.Q.Saw, H.M.S.Amir, P.S.Ashton : *Forest Diversity and Dynamism: Findings from a network of large-scale tropical forest plots*, Univ. Chicago Press, Chicago. Pp. 221-239(2004)

“Local variation of canopy structure in relation to soils and topography and the implications for species diversity in a rain forest of Peninsular Malaysia. In: Losos, E.C. & Leigh, E.G. Jr. (Eds.)“

N.Manokaran, E.S.Quah, P.S.Ashton, J.V.Lafrankie, M.N.Nur Supardi, W.M.S.Wan Ahmad, and T.Okuda : *Forest Diversity and Dynamism: Findings from a network of large-scale tropical forest plots*, Univ. Chicago Press, Chicago, Pp. 585-598 (2004)

”Pasoh Forest Dynamics Plot, Peninsular Malaysia. In: Losos, E.C. & Leigh, E.G. Jr. (Eds.)”

K.Hoshizaki, K.Niiyama, K.Kimura, T.Yamashita, Y.Bekku, T.Okuda, E.S.Quah, and M.N.Nur Supardi : *Malaysia Ecol. Res.* 19 (vol. 3) 357-363 (2004)

“Temporal and spatial variation of forest biomass in relation to stand dynamics in a mature, lowland tropical rainforest, Pasoh Forest Reserve”

< その他誌上発表(査読なし) >

S. Kobayahsi and E. Ueda: *International Symposium “Global Environment and Forest Management”*. KYOUSEI, Nara Woman’s University. ISSN 1348-807 (2003) “Research on the landscape rehabilitation of degraded tropical forest.”

S. Kobayahsi and E. Ueda: *Farming Japan*, 37(2), 16-21 (2003) “Conservation of Tropical Peat Swamp Forests.”

S. Kobayahsi and E. Ueda: Proceedings of the International Workshop on the Landscape Level Rehabilitation of Degraded Tropical Forests. 1-23. ISSN 4-9901797-0-6. (2003) “Rehabilitation on the landscape level rehabilitation of degraded tropical forest.”

< 報告書類等 >

植田愛美、小林繁男：森林総合研究所研究分野パンフレット、1-12 (2003) 「地球環境変動下における森林の保全・再生に関する研究」

S. Kobayahsi and E. Ueda: Joint Meeting for the Cooperative Research Project on “Ecological Impact on the Environments” Proceedings. JOOCO,RFD. Thailand, 81-92. (2003). “Site management strategy on the forest harvesting and short/long term rotation of plantation.”

(2) 口頭発表

E. Ueda, S. Kobayahsi and C. Yawudhi: The International Workshop on the Landscape Level Rehabilitation of Degraded Tropical Forests. (2004) “How does people consider and expect the rehabilitated forest for the global environmental conservation?”

小林繁男、植田愛美：第 13 回日本熱帯生態学会 (2003) 「荒廃熱帯林季節林の二次遷移に果たす野生バナナとタケの役割」

(3) 出願特許

なし

(4) 受賞等

なし

(5) 一般への公表・報道等

なし

9. 成果の政策的な寄与・貢献について

森林伐採や農地開発によって荒廃した熱帯域の生態系の修復を如何に迅速に地域社会との調和を図りながら進めるかが重要な課題となっている。新規造林や森林再生での実際面における技術的な研究はこれまで E3 課題で行われてきたが、E4 課題のサブサブテーマである本研究は森林管理の立場から、熱帯林のエコシステムサービスの研究によって得られた様々な科学的な情報を提供し、森林管理とランドスケープレベルでの生態系修復がよりスムーズな形で推進することを目標に行ってきた。今回の調査研究により、樹木の適応戦略に関するデータが、荒廃地造林などの事業に際しての樹種選定などにおいて十分利用出来ること、またこうしたデータや解析が事業の簡素化や迅速な展開に貢献することと考えられる。また樹木 - 土壌などのデータの取得およびデータベースの整備が必要であることも示された。さらに、本研究でおこなった小中学生などを対象とした植栽事業活動は、子供達だけでなく地元でも高く評価されており、緑の重要性の認識や次世代を担う子供達への環境教育という点からも十分貢献しているものと考えられる。