

発展途上国における持続的農家経営と NGO の役割

—インドネシア共和国西カリマンタン州の事例—

大竹 雅洋*・増田 美砂**

Sustainable Farm Management and the Role of NGOs in Developing Countries:
A Case Study in West Kalimantan, Indonesia

OTAKE Masahiro*・MASUDA Misa**

目 次

はじめに.....	2
1 研究の背景および方法.....	3
1-1 持続的農村開発と NGO	3
1-2 地域の概況	3
1-3 Y 財団の概略	5
1-4 研究の方法	5
2 Y 財団のデモンストレーションファーム	7
2-1 炭焼き	7
2-2 農業活動	9
2-3 山林経営	9
2-4 デモンストレーションファームの問題点	10
3 S 家の事例.....	11
3-1 調査の結果	11
3-2 S 家の農家経営に対する改善案	12
3-3 ゴム園と炭焼きの組み合わせ	15
4 考察.....	17
4-1 当該地域における農家経営の改善	17
4-2 農村開発における現地 NGO の役割	17

*筑波大学環境科学研究科 Master's Program in Environmental Sciences, University of Tsukuba

**筑波大学農林学系 Institute of Agriculture and Forestry, University of Tsukuba

引用文献.....	20
Summary	21

はじめに

発展途上国の多くの地域では、農地の拡大がそのまま森林の減少につながるという、両者の間のトレードオフ関係が指摘されている。またインドネシアでは、コンセッション企業による伐採の一巡した森林に土地や現金収入を求める農民が入り込み、国内あるいは地域における木材需要の高まりと相まって、政府統制のおよばないインフォーマルな木材市場の拡大をもたらしている。すなわち、森林問題は農業問題と表裏の関係をなしており、農村における持続的発展の実現は、熱帯林問題の解決にも資するものであるといえる。

農村の持続的発展を考える上で重要となる概念に、適正技術(appropriate technology)あるいは代替技術(alternative technology)がある。適正技術とは「地域の人々が容易に入手、活用できる道具、機械、方法を用い、手に入れにくい輸入品などに頼らなくても維持していけるような技術」、代替技術は「資源をより有効に使用し、現在広く使用されている技術よりも環境を破壊することなく同じ目的に役立つように計画された技術」をあらわす¹⁾。またそのような要素をとりいれた農家経営を構築するには、個々の農民がその地域の資源を把握し、技術的オプションを熟知した上で、自ら適用可能な技術を選択し、開発計画を立案・実行していくことが求められる。

一方、そうした過程を触発し、また住民自らでは解決できない問題が存在するときに、それを支援する外部者として NGO が注目されている。とくに行政機関や援助機関にくらべ、より地域に即したきめ細かいサービスを提供できる存在として、また両者と地域住民とを結びつける存在として、NGO の重要性はとみに高まってきている。ところが NGO は一般に、前提として個別の理念や活動戦略があり、それらを掲げることによって集まった資金や人材によって成り立っている。したがって活動結果のフィードバックは、組織全体の見直しを生じかねず、換言すると、特定の戦略の中での柔軟性にすぐれていても、戦略そのものの見直しに関しては必ずしも柔軟であるとは限らない。NGO の活動を外部者が評価するシステムもまた、NGO のもつ個性ゆえに不在であるといえよう。

本研究に着手するに際しては、幸運にもインドネシアの西カリマンタン州において、地元に着した社会開発活動を展開している Y 財団が情報提供を快諾してくれた。そこで Y 財団の実施している農村開発プロジェクトのひとつを手がかりとし、当該地域の標準的農家経営と比較することによって、プロジェクトにおける個々の構成要素を検証し、それが持続的かつ技術移転可能なものかの検証を試みた。またその結果をもとに、不要な要素を除いた農家経営モデルを提案するとともに、農村開発における NGO の果たすべき役割について考察したい。

1 研究の背景および方法

1-1 持続的農村開発と NGO

農村開発とは、農林業の技術開発にとどまらず、社会・経済開発や環境改善など、様々な分野を包摂している。またその出発点となる農村における貧困とは、これらの要素における不足が複雑に絡み合って生じる現象であり、個別の要素にとらわれることなく、地域住民のイニシアティブによる総合的アプローチこそが、問題の根本的解決につながるとされている²⁾。

とくに技術開発に焦点を当てると、そこには個別的技術移転と総合的技術移転という方向性が考えられる。前者の具体的方法としては農業改良普及員などによる個別技術指導があり、後者にはデモンストレーションファームやモデル農村開発が想定される。また本来は総合的であるべき農村開発が、組織や指令(mandate)といった何らかの制約により、こうした技術的側面に留まらざるをえないとしても、その実施に先立つ検討の際には、当然その経済効果を明らかにし、社会および環境に対する影響に配慮する必要がある³⁾。

次に持続性の問題について、ここでは資源および資金という2つの側面について考察してみたい。前者に関しては、とくに調査地としたインドネシアのカリマンタンの低地では、むしろ現在拡大している非持続的な地域資源利用の方向性を変えるものこそが、代替技術であるといえよう。しかしそうした技術を経営の中に組み入れる際、まず直面する問題に資金がある。何ら初期投資を必用としない技術体系であれば問題はないが、住民自らが回収しなければならない外部資金が必要な場合、資金獲得の手段や返済の負担がその後の自立的かつ持続的な展開に大きく影響することになる(図1)。

1-2 地域の概況

西カリマンタン州の大部分は、中央を東西に流れるカプアス川流域からなっており、下流域に

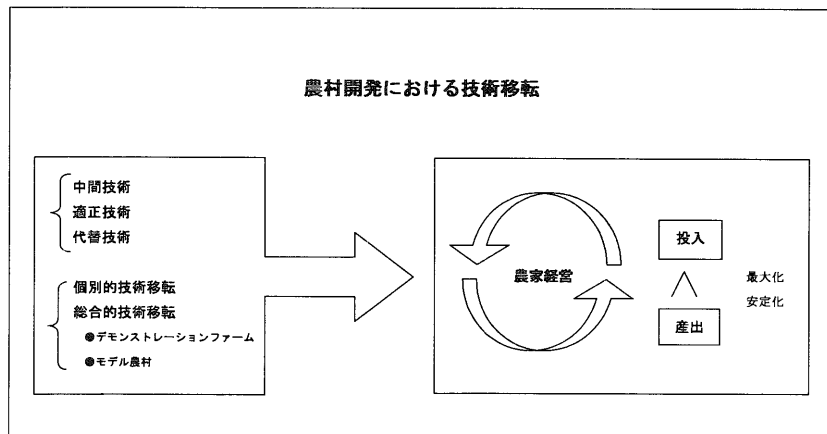


図1 農村開発における技術移転

は広大な泥炭層が形成されている。この泥炭湿地では、焼畑による移動耕作が伝統的に行なわれてきた。現在では水稲作も拡大しているが、粗放な技術体系のもと、生産性は2.6t/ha・年とたいへん低い⁴⁾。焼畑も依然として行なわれているが、ジャワ島をはじめ人口緻密地域から他地域への移住政策（トランスマイグレーション）などによる人口増加のため、焼畑のサイクルが短くなってきている。また、ゴム（*Hevea brasiliensis*）の栽培が盛んで、農家の貴重な現金収入源となっている。一方、州の森林開発はボルネオ島の他地域に先がけて行われ、現在は経済資源としては、質の低下した森林が各地に残されている。焼畑やゴム園の拡大はそういった帰属の不明確な二次林に向かっており、より生産性の高い農家経営モデルの構築が求められている。

調査地である西カリマンタン州ポンティアナック県トホ郡トホ村は、州都ポンティアナックから北東に約60kmに位置し、低丘陵と泥炭湿地の混在する地形的特徴を有している（図2）。村の面積は21km²で、1998年の人口は428世帯、2050人であり、人口密度は97.6人/km²となる（表1）⁵⁾。その多くがダヤックと総称される人々で、その他、ジャワ島からの移民が生活している。1997年

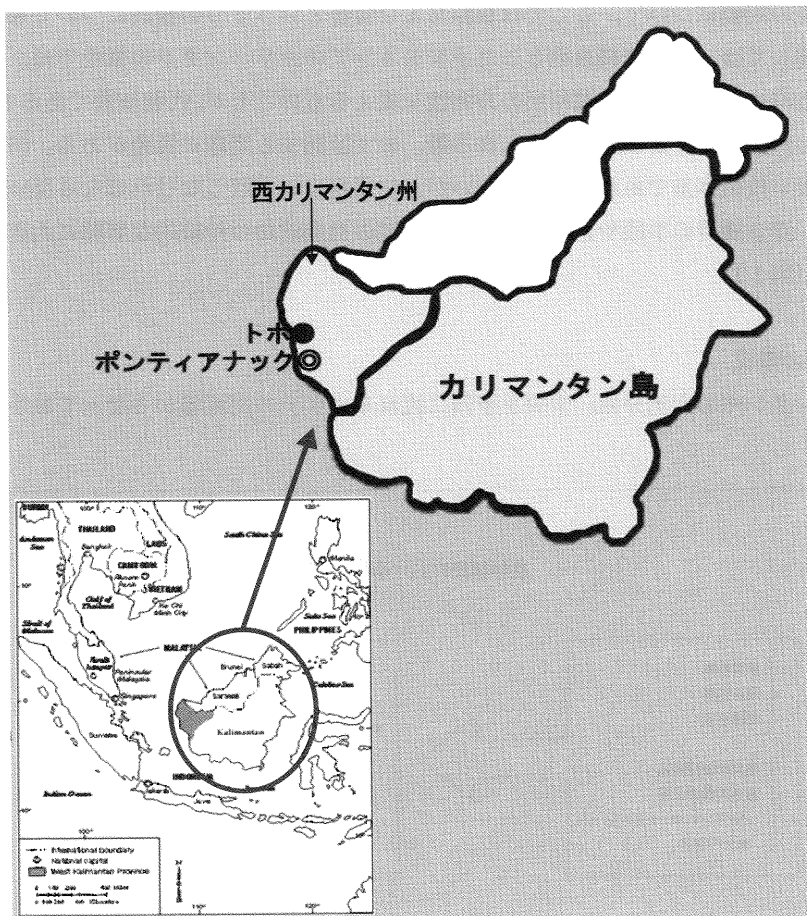


図2 トホ村の位置

表 1 トホ村の概況

人口	世帯数	人口密度 (人/km ²)	面積 (km ²)					
			水田	畑地	宅地, 屋敷林	国有林	その他	合計
2,050	428	97.6	3.90	13.87 (うちゴム園: 6.89*)	0.94	2.16	0.13	21.00

出典: Kecamatan Toho Dalam Angka, 1998

* 村長からの聞き取りによる (2000年 7 月)

にはギャックと移民であるマドゥラとの間で部族間抗争が生じ、全てのマドゥラの家は焼かれ、逃げ出す事態にまで発展した。

1-3 Y 財団の概略

Y 財団は1987年に設立されたインドネシアの NGO である。設立当初は、西カリマンタン沿岸部のコブラ生産地域の住民に対し、それまで廃棄されていたココナツ殻を集め、ドラム缶を用いて炭にする方法を指導することが主な活動であった。できあがった炭は Y 財団が買い取り、ブリケット加工した上で販売していた。

その後1990年に日本の NGO から支援を受け、代表者の一人が日本の伝統的炭焼き技術を学んだ。それを転機として日本の NGO との交流が始まり、毎年日本の技術者を招いて炭焼き研修を実施しており、1998年にはインドネシアの NGO 関係者のみならず、アジア地域10カ国の研修生も参加するようになった。Y 財団はさらに関心を持続的農村経営に拡大し、焼畑にかわる代替案を提示すべく、トホに19ha の土地を1994年に取得。当時は放棄されたゴム林と湿地しかなかったその土地を、数人のボランティアおよび地元で雇用した労働力により、二次林・水田・畑地から構成され、日本の里地に類似した景観をともなうデモンストレーションファームをつくりだすにいたった(図 3)。また、当初はポンティアナック近郊で行なっていた炭焼き研修の場をトホに移すとともに、将来的にはファームで培われた農家経営のモデルを地域に技術移転し、住民自ら薪炭林を育成し、炭焼きを行ない、かつ炭を利用した有機農業を実践するという展開を目標としている⁹⁾。現在は、個々の要素ごとにさまざまな試みがなられており、農家経営モデルの完成を目指している。

現在 Y 財団は、設立当初にくらべ、著しく規模や活動域を拡大しており、農村開発だけにとどまらない。カプアス川上流域を対象とした非木材林産物の生産奨励による所得向上、ポンティアナック周辺の泥炭湿地における農村を対象とした簡易飲料水タンクの普及、ポンティアナック下町の衛生改善に向けた住民の組織化、マイクロクレジットなど、多岐にわたる活動を展開している。

1-4 研究の方法

2000年 2 月から 3 月に予備調査を行い、調査地の選定を行なった。その後2000年 7 月から 8 月

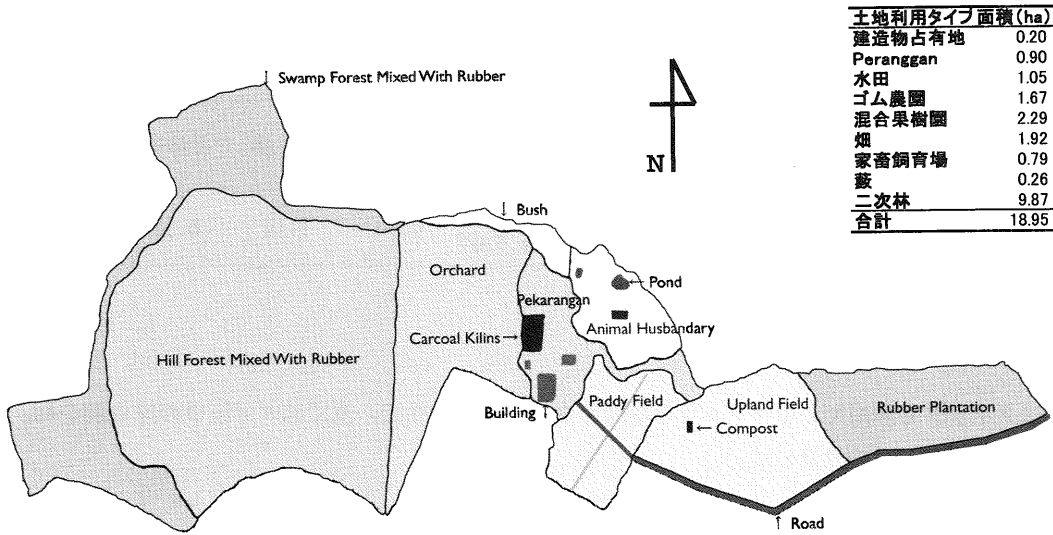


図3 Y 財団のデモンストレーションファーム

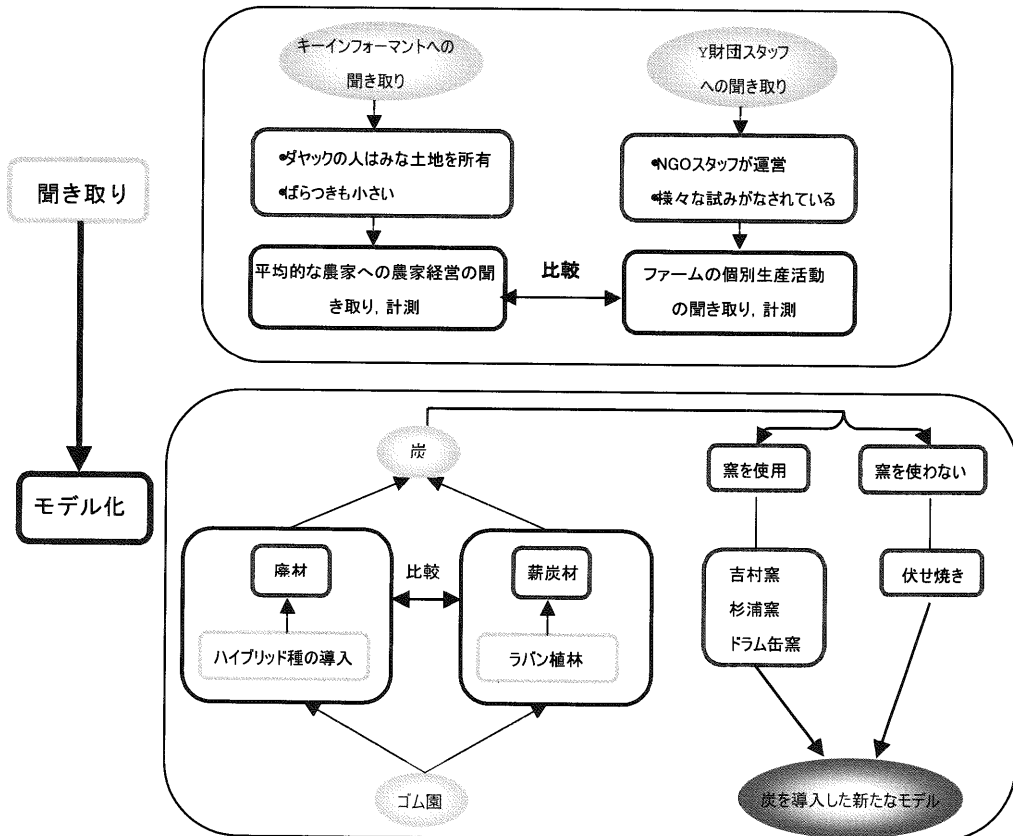


図4 研究のフローチャート

にかけての約2ヶ月間、農家やY財団に対する聞き取りおよび計測を実施した。

地元農村におけるキーインフォーマントに対する聞き取りから、トボにおけるダヤックのほとんどは土地を所有し、規模のばらつきも小さいことが分かった。そこでY財団と協議の上、子どものいない世帯を除き、家族ライフサイクルの頂点に位置する平均的な農家を一戸選択した。そして作付け体系、家計などを聞き取りし、現状の農家経営の把握を目的とした調査を実施した。

Y財団に対しては、デモンストレーションファームの運営およびファーム内の個別生産活動の聞き取り、計測を実施した。

これらの聞き取りの結果から、まず、当該地域における平均的農家経営モデルを明らかにした。さらにY財団のプロジェクトにおける個々の構成要素をとりあげ、それが持続的かつ技術移転可能なものかの検証を試みた。またその結果をもとに、いくつかのモデルを比較、検討することにした(図4)。

2 Y財団のデモンストレーションファーム

2-1 炭焼き

1) 炭窯を用いた炭焼き

Y財団が現在所有している炭窯は、吉村窯、ドラム缶窯、および杉浦窯の3タイプである(表2)。聞き取りによる築窯コストを比較すると、当然のことながら最も簡便なドラム缶窯が最も低い(表3)。

Y財団が炭焼きに用いているのは、主に吉村窯である。その理由としては、容積が大きいことと質のよい炭が焼きあがるという点があげられた。この窯は故吉村豊之進氏が考案した甲鉄板窯で、4本の煙突と鉄板天井そして真中のねらし穴が特徴で、一般の炭窯の半分の運転時間で質のよい炭を得ることができるのが特徴である。天井に鉄板を用いているのは、当該地域の土壌条件が築窯に適していないからであるとのことであった。窯の大きさは吉村窯1では三浦式標準窯とほぼ同じ大きさである⁷⁾。収炭率を正確に計測したことはないが、経験的に10%前後であるとのことであった。この窯の築窯技術は、まだ現地には移転されておらず、日本からの支援なしに住民が単独で行なうことは不可能である。

ドラム缶窯は、ドラム缶と煙突用の鉄パイプのみで築窯が可能で、技術および費用の両面から見ても、住民が自ら作成することが可能である反面、製炭量が少ないこと、耐用年数が短いといった問題もある。

杉浦窯に関しては、ふたに使う鉄板の価格を聞き取ることができず、正確な築窯コストは把握できなかった。デモンストレーションファームでは、この窯は農業残渣を炭にするのに使われているため、以下の分析においては、吉村窯とドラム缶窯のみを取り上げることとする。

吉村窯で炭を焼くには、約1週間かかる。出炭なども考えて1サイクルを2週間とすると、年間で最大24回炭焼きを行なうことになる。その結果12tの炭ができ、Rp.840万の売上が見込まれ、窯代は1年で回収できることになる。しかし、これだけの炭を焼くには、120tの原木(およそ150

表2 築窯コストの比較

タイプ	容積(m ³)	窯の形状	原料(t)	製炭時間	産炭量/回(t)*	売上/回(Rp)**
吉村窯1	5.40	円筒形	5～6	120	0.5～0.6	350,000
吉村窯2	3.14	円筒形	3～3.5	120	0.3～0.35	210,000
杉浦窯	3.75	直方体	—	72	—	—
ドラム缶窯	0.20	円筒形	0.15～0.2	24	0.015～0.02	10,500

* 収炭率を10%とした場合

** 炭の価格を Rp.700/kg とした場合

表3 築窯コストの比較

タイプ	耐用年数	原料	値段/個(Rp)*	小計(Rp)	合計(Rp)
吉村窯1	10～15年以上	レンガ 3,000個	500	1,500,000	
		鉄板 (セット)	2,500,000	2,500,000	4,000,000
吉村窯2	10～15年以上	レンガ 2,500個		1,250,000	
		鉄板 (セット)	2,500,000	2,500,000	3,750,000
杉浦窯	10～15年以上	レンガ 3,000個	400	1,200,000	
		鉄板 1枚	?		1,200,000以上
ドラム缶窯	3～5年	ドラム缶	80,000	80,000	
		煙突 1m	12,000/m	12,000	92,000

* 2000年の価格 (ただし, ドラム缶窯については1998年)

表4 吉村窯とドラム缶窯の生産能力

	窯代(Rp.)	製炭量(t) /回	回数/年	原木(t) /年	炭生産量(t) /年	炭売上 (Rp.)*
吉村窯1基	4,000,000	0.50	24	120	12	8,400,000
ドラム缶窯3基	276,000	0.05	100	50	5	3,500,000

* 炭の価格を Rp.700/kg とした場合
収炭率は10%とした

m³) が必要であり, これだけの原木を農家でまかなうのは困難である。

ドラム缶窯で炭を焼くと約1日で焼きあがる。日常の作業もあるので, 最大週2回炭焼きが行なえたとすると, 年間100回炭焼きが行なえる。ドラム缶窯は, 複数個並べると熱効率が良くなるので3つ窯を並べるとする。

表2および表3の数値をもとに, この条件での費用および生産能力を比較すると, 表4のようになる。

2-2 農業活動

1) 水稻栽培

Y 財団は、約 1 ha の水田をデモンストレーションファーム内に所有している。しかし、畦などの整備不良により、おおむね 0.6ha から 0.7ha に作付けを行なっている。収量は 530～540kg/ha で、州平均を下回っている。これは、泥炭湿地という土壌条件に加え、灌漑設備を伴わず、化学肥料や農薬を使用していないためでもある。しかし、炭を投入した土壌改良に努めており、日本で報告されている炭の土壌改良効果⁹⁾や、炭焼きの副産物である木酢液の育苗期における発根効果⁹⁾がデモンストレーションファームでも発揮されれば、今後収量が上がることも考えられる。

2) 家畜飼育

複合経営を目指しているデモンストレーションファームでは、ブタ、ニワトリ、アヒルなどが飼育されている。飼料および飲料水に炭と木酢液を加えている。日本では木酢液を主成分とする製剤が、ニワトリの産卵成績を向上させる結果が出ており¹⁰⁾、水田と同様、デモンストレーションファームでも効果が期待されるものの、まだ確認されていない。

3) 畑作

デモンストレーションファームにある約 1.92h の畑に、トウモロコシ、ダイズ、ラッカセイ、トウガラシなどを栽培しており、炭を用いて、生産性を高める試みがなされている。しかし、一般農家では庭先で自家消費程度の生産しか行なわれておらず、モデルに組み込む必要のない土地利用パターンといえる。

4) 庭畑 (pekarangan)

家屋の周りに展開する土地利用形態で、畑作物、樹木などが植え付けられている。このデモンストレーションファームでも、日常の食物をここから調達できるようになっている。

2-3 山林経営

デモンストレーションファームの約半分を占める丘陵は、購入当時、荒廃したゴム園からなっていた。そこで、炭を焼くにあたり、まず薪炭林を育成する必要があると考えた Y 財団は、これまで商業的に利用されることのなかった在来種であるラバン (*Vitex pubescens*) に着目し、植林活動を行なってきた。ラバンは生長が早く、萌芽更新も可能なため薪炭林に適している。この植林には毎年日本からのボランティアも参加している。薪炭林育成以外にも、在来種であるが数種の果樹を植付け、収穫期には出荷も行っている。デモンストレーションファーム内のもとゴム園にはメランティ (*Shorea uliginosa*, *Shorea gijsbertsiana*, *Shorea* spp.), ボルネオテツボク (*Eusideroxylon zwageri*) やドリアン (*Durio zibethinus*) などの在来種を植林し、天然林に近い森林の再生に努めている。

このように、デモンストレーションファームは外来種であるゴムについては関心をもたず、在

来種からなる薪炭林造成を重要な活動に位置づけている。しかしゴムは地域の住民にとって大きな現金収入源をなし、今後、住民に持続可能なゴム園経営を提示していく必要があると考えられる。

2-4 デモンストレーションファームの問題点

Y 財団のデモンストレーションファームは、丘陵と谷地からなるひとまとまりの里地の形態をとっている。しかし、トホ村に目を向けてみると、後述するように、農家の所有地は、分散していることが多い。また、所有面積も農家水準に比べるとはるかに大きい。ボランティアの存在や、大規模な畑作など、一般農家には無い要素も存在する。これは、このデモンストレーションファームが開発途上の段階で、まだ経営体として完結するに至っていないからであると同時に、地域の現況から出発したファーム建設ではなく、日本の里地や伝統的農業生態系といった、一種の理想像から出発した結果であると考えられる。

炭焼きについては、炭の市場の存在が、住民が炭を焼く前提となる。しかし、インドネシアは産油国であるため、薪から灯油へとエネルギーの利用がシフトしたため、炭の国内需要は乏しく、西カリマンタンが炭輸出の拠点になっているわけでもない。事実、1993年のインドネシア木炭の生産量は、16,000t で、その大半の15,500t が輸出され、国内消費量は、統計上にある限り500t に過ぎなかった¹¹⁾。したがって、いかにして住民に炭焼きに対するモチベーションを与えるかが大きな課題といえる。同様に石油輸出国であるナイジェリアの都市で行なわれた調査によると、家庭用エネルギー源に関して、調理には薪と灯油が頻度で用いられているのに対し、炭は暖を取る以外わずかな頻度でアイロンに利用される程度であった。また家庭以外における炭の用途は、鍛冶屋に限られていた¹²⁾。

また、炭の販売価格は、品質に関係なく Rp700/kg とのことであった。日本のように炭の品質が価格に影響することのないインドネシアの状況下では、コストが安いほうが有利となる。さらに、吉村窯を有効に活用するには、多くの原木が必要であり、多くの農家がこの窯を導入すれば、炭焼きが更なる森林破壊の原因となりかねない。一方、Y 財団の視野には窯を用いた炭焼きしか含まれていないが、世界の多くの地域では、伏焼きという炭窯を用いない方法がおこなわれている。この炭焼きは恐らく、人類が火を使い始めたところから行なわれてきた方法で、最も簡便な炭焼き方法である¹³⁾。この方法の特徴のひとつは、木を伐採したその場で炭を焼くことができることにある。すなわち、原木を窯の場所まで運ぶ必要がない上に、特別な資材も必用としない。炭の質が問われないような地域では効果的な方法であると考えられる。

吉村窯のような大型の炭窯を導入するには、高品質の炭に対する安定した需要が必要であり、持続的な原木の供給、炭焼き、そして製品の運搬といった一連のルートの確立も必要である。これらの条件が整ってから、吉村窯を導入するのが適当と思われる。

3 S 家の事例

3-1 調査の結果

1) 家族構成

事例として選択した S 家は、夫婦および子どもが 6 人、計 8 人家族で、そのうち収入があるのは夫婦 2 人と長男および長女の計 4 人であった。主たる現金収入源は、木材およびゴムである。長女は建築関連の民間会社で賃労働に従事している（表 5）。ここで特記すべきことは、木材が国有林で盗伐されていることである。

2) 土地所有

S 家は約 8.5 ha の土地を占有していた（表 6）。

そのうち主な用途は、水田が 1 ha、焼畑が 0.5ha、ゴム園が 3 ha である。残り約半分の土地は有効に利用されていないことになる。また、3 ha のゴム園も樹齢が 25 年で更新をしてもよい時期である。収益性の高いゴム園を有効に利用し、焼畑や盗伐を抑制できる方策を考える必要がある。

表 5 家族構成

続柄	年齢	職業	備考
夫	47	農業	木材生産
妻	42	農業	ゴム採集
長男	23	農業	木材生産
長女	19	賃労働	
次女	15	学生	
次男	13	学生	
三女	11	学生	
四女	9	学生	

表 6 土地利用

	広さ (Ha)	家からの距離	備考
水田	1	10m	
ゴム園 1	1	0.5km	収穫あり
ゴム園 2	2	2 km	収穫あり
ゴム園 3	0.5	—	幼令
焼畑	0.5	0.5km	湿地
家屋, Pekarangan	0.5	—	
畑 (野菜)	0.5	—	
森林	0.5	—	
放棄ゴム園	2	3 km	生産はない
合計	8.5		

3) 農業生産

調査地一帯は、稲作により主食を自給し、ゴムにより現金を得るという生業形態を有している。稲作は水田と焼畑の双方でおこなわれ、ゴムについては、ローカル種が主でハイブリット種の導入はまだ一般的ではない。

水稻栽培は 2 期作で、毎年 8 月と 3 月に田植えがおこなわれる。しかし収量は 1 作で約 500kg/ha (粳) と低く、自給するには至っていない。それを補う形で焼畑が行なわれているが、毎年では

なく、おおむね1年おきの頻度で行なっているようである。7月に、約1ヶ月乾燥させた後火入れを行ない、陸稲、キャッサバなどを1年間作付けしたのち放棄する。

ゴムは2ヶ所、計3haの中で375本所有していた。ゴムの採集は15日/月くらいの頻度で、早朝に行なわれ、2時間ほどで作業は終わる。このように、ゴムはいったん生産が軌道に乗ると、少ない労働投入で収益を上げることができるという利点がある。

この農家では約175kg/月の収穫があり、仲買人に販売していた。仲買人は頻繁に農家を訪れ、その都度その場で計量し支払いを行っていた。

家畜飼育に関しては、粗放的な管理がなされている。調査農家においてはブタが12頭、ニワトリが40羽飼育されていた。昼間は放し飼いにしており、ブタ、ニワトリ共に朝と夕方に米ぬかやサゴヤシなどの飼料が与えられていた。

4) 家計

1999年7月から2000年7月までの間に農産物の販売により得た収入を月当たりに換算し、農外収入と合わせると、平均して約470万ルピア/世帯・月の収入があるのがわかる。長女はRp.49万/月の収入があるが、自分のために消費しており、家計には反映していない。木材生産に関しては、労働形態や支払いが把握できなかったため、ここでは計上しないことにした。これから、ゴムの販売が農業収入の約80%をしめ、貴重な現金収入源である事がわかる。また、ゴムの収量および価格の変動により、農家経営が大きな影響を受けかねないことも伺える。

支出に関しては、家計および農業生産に必要な経費を1ヶ月あたりに換算し算出した。食費の中では米の購入が最も高い割合を示し、稲の収量が不十分であることが伺える(表7)。

水や薪などは、自家労働により自宅付近から入手可能で、経済的な負担とはなってはいなかった。また、農業生産に対しては、家畜飼育に対する支出が見られた。稲作やゴムの栽培には肥料も農薬も使っていないので、支出は見られなかった。

3-1からは、S家はゴムの販売を主な現金収入とし3haのゴム園を経営していること、またそのゴムは樹齢が25年で更新が可能であること、稲は収量が低く自給できず約1年おきに焼畑を行っていることが分かった。

そこで、ゴム園の土地生産性を向上させるモデルを考えてみることにした。そのモデルが、先にあげた2つの問題点、すなわち焼畑および国有林での盗伐の抑制を実現できるかを考えたい。

3-2 S家の農家経営に対する改善案

現在あるゴム園の改善案として、①Y財団が実施しているラバンを植栽し、薪炭林を育成する、②ローカル種から順次ハイブリット種に更新し、生産性の高いゴム園を育成する、の2つの方向性が考えられる。そこで、新地1haに、ラバンとハイブリットゴムを植栽すると仮定し、20年間の収入差から土地生産性を比較してみることにする。

1) ラバン林とゴム園の生産性の比較

表 7 一ヶ月の平均収支 (1999年 7 月～2000年 6 月)

内訳	合計(kg)	売値(Rp./kg)	収入(Rp.)	備考	内訳	金額(Rp.)	備考
農業収入	ゴム ブタ ニワトリ	175 7.5 1.1	2,200 9,000 15,000		食費 嗜好品 光熱費 被服費 教育費	189,700 37,200 12,000 17,000 17,700	米の購入が64%をしめる タバコ代 灯油代
小計			468,750		小計	273,600	
木材*			15m ³ 伐採		農業経営 支 出	12,000 75,000	家畜購入 飼料
農外収入					小計	87,000	
					その他	108,150	不明
合計			468,750		合計	468,750	

* 木材単価, 支払い形態が不明なため計上せず
注) 長女に Rp.490,000 の収入があるが, 自分の消費のために使用しているので, 別会計とした

ラバンは, 調査地域では普通に見られる木である。聞き取りから, 植栽後 3～5 年で炭の原木として使えるようになり, 3 年毎に萌芽更新が可能であるとのことで, 2,000 本/ha 植栽すれば 3 年毎に 200m³/ha の原木が供給される。そこで, 種子にコストはかからないとし, 植栽後 5 年目から 3 年毎に萌芽更新し, 原木は全て炭に焼くこととする。

ハイブリット種のゴムは, 一般に 360 本/ha 植栽し, 樹齢 5～6 年位からゴムの収穫が可能で, 樹齢 20 年位になると収量が低下する¹⁴⁾。そこで, 360 本/ha 植栽し, 6 年目からゴムを採集したときのゴムの収量を示したのが図 5 である。

苗木の費用については, Rp1,500/本で購入した。苗木 1 本から約 10 本の接木用の穂木が取れるため, ローカル種の実生から台木を確保すると, 1 本あたり Rp.150 の接木苗が用意できる。これらの数値をもとにラバン林の炭とゴム園の生産物の販売価格で見た土地生産性を示した (表 8)。

物価上昇率は, 経済危機の影響を避けるため, 94 年から 96 年の州平均である 7.6%/年とし, 借入れ金利が約 20% のことであつたので, 減価率を 20% とし純便益の現在価値 (Net Present Value: NPV) を用いて土地生産性を比較したところ, ラバン林の土地生産性は約 Rp.9,685 万 6,000 となった。一方ゴム園の土地生産性は約 Rp.2,184 万 7,000 となり, ラバン林の方が約 23%

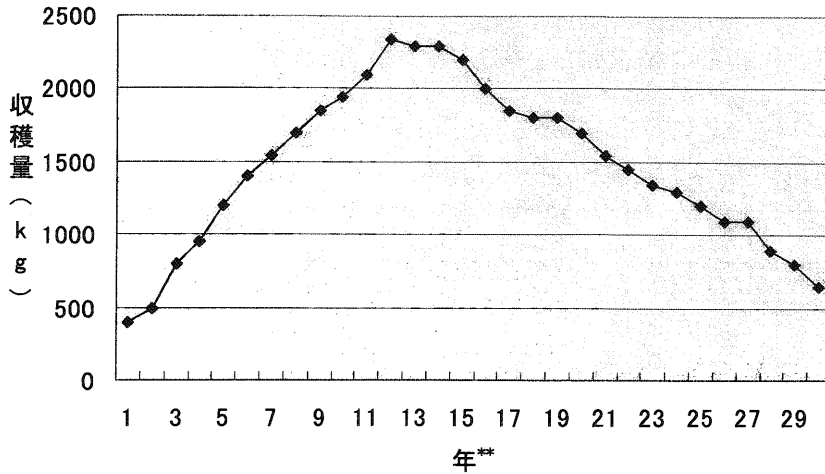


図5 ゴムの収量の変化

出典：Tumpal HS. Siregar, *Teknik Penyadapan Karet*, 1995 をもとに修正

* 360本/ha 植栽した場合

** 採集開始後の年数を表す（採集開始は樹齢6年）

土地生産性が高いことが分かった。

しかし、これはあくまでも生産した炭が完売するとの前提を置いた比較であり、炭の市場が限られ、かつポンティアナック市場に向けた炭生産地域が既にマングローブ林帯に確立している現状のもとでは、こういった経営を実現できる保証はない¹⁵⁾。

2) ゴム園の更新

ここでは、より実行可能性の高い代案として、3 ha のゴム園を順次ハイブリット種に更新していくことを考えてみたい。図5をもとに、伐期を20年とし、0.15ha/年ずつ更新することによって20年で一巡し、廃材を炭焼きに利用すると仮定する。

375本/3 ha のゴム園であるから、1年間で約19本伐採することになる。ゴム園1 から無作為に30本抽出し、胸高直径と樹高を計測し、平均値を算出した結果、直径0.2m、高さ18.2mであった。そこで体積はゴムの木を円錐と見立て0.8m³とした。植えかえのため19本を伐採すると、およそ15 m³の廃材、すなわち炭焼き原木が供給されることになる。

植栽してから5年間は、その場所でのゴムの収穫ができなくなり、その間に残ったローカル種のゴム採集と炭焼きにより収益を得ることになる。15m³の廃材を吉村窯で炭にすると、年3回しか窯は使用されないことになり、効率的とはいえない。したがってドラム缶窯もしくは伏せ焼きで行なうこととする。

更新のための費用については、360本/ha とすると54本/年植えることになる。苗木は Rp150/本なので、54本で Rp.8,100/年かかることになる。

また、このような低い植栽密度のもとでは、ゴムを伐採した後1年間は農業間作を行なうこと

表 8 ラバンとゴム園の土地生産性

年次	ラバン林 1 ha の収益			ゴム園 1 ha の収益		
	原木(m ³)	炭(kg)	販売額(Rp.)*	苗木代**	ゴムの収穫(kg)	販売額(Rp.)***
1	植付け			54,000		-54,000
2						
3						
4						
5						
6	萌芽更新	200	20,000	20,192,467	400	1,269,241
7					500	1,707,129
8					800	2,938,993
9	萌芽更新	200	20,000	25,155,109	950	3,755,298
10					1,200	5,104,044
11					1,400	6,407,276
12	皆伐, 植付け	200	20,000	31,337,404	1,550	7,632,896
13					1,700	9,007,803
14					1,850	10,547,607
15					1,950	11,962,697
16					2,100	13,862,005
17	萌芽更新	200	20,000	45,198,537	2,350	16,691,174
18					2,300	17,577,582
19					2,300	18,913,478
20	萌芽更新	200	20,000	56,306,845	2,200	19,466,081
合計		1,000	100,000	178,190,363	23,550	146,843,303

* 炭の価格を Rp.700/kg とした場合

** 苗木代は Rp.150×360本=Rp.54,000

*** ゴムの価格を Rp.2,200/kg とした場合
物価上昇率は7.6%/年とした

が可能であり、毎年0.15ha の焼畑地が確保されることにもつながる。

3-3 ゴム園と炭焼きの組み合わせ

S 家のゴムは、樹齢が25年で、今後収量は低下していくことが予想される。図 5 から、ハイブリット種は樹齢20年以降、約 7 % の割合で毎年収量が低下していく。未更新のゴム園に関しては、収量が現状のまま推移する場合と、ハイブリット種の減少率を採用し、年 7 % ずつ減少していく場合の 2 通り考えてみた。

ハイブリット種は、収穫期間である樹齢 6 年から20年までの15年間の収量の変化（図 5）から、ゴムの生産は 6 年目からはじまり、20年目に3,533kg/年となって、あとは同じ水準で推移する。これと 2-1 における表 4 の結果と合わせ、ゴム園をハイブリット種に更新し、ゴム廃材をドラム缶窯で炭に焼いた場合の収益性を見ると表 9 のようになる。21年目以降は、更新を継続する場合

表9 ドラム缶窯を用いた場合の収益性 (Rp.1,000)

年次	費用*			ゴム生産量(kg)		生産額**				収支	家計との比較
	窯	苗木	計	未更新	更新後	炭	ゴム		計		
							未更新	更新後			
1	276	8	284	1,994		1,050	4,387	0	5,437	5,153	1,870
2		9	9	1,755		1,130	4,155	0	5,284	5,276	1,743
3		9	9	1,540		1,216	3,923	0	5,139	5,129	1,328
4	344	10	354	1,347		1,308	3,691	0	4,999	4,645	555
5		11	11	1,173		1,407	3,459	0	4,866	4,856	455
6		12	12	1,017	60	1,514	3,226	190	4,931	4,919	184
7	428	13	441	877	135	1,630	2,994	46	5,084	4,643	-452
8		14	14	751	255	1,753	2,760	937	5,451	5,437	-45
9		15	15	639	398	1,887	2,527	1,573	5,987	5,972	73
10	534	16	549	539	578	2,030	2,293	2,458	6,782	6,232	-115
11		17	17	450	788	2,184	2,059	3,606	7,850	7,833	1,003
12		18	18	371	1,020	2,350	1,825	5,023	9,198	9,180	1,831
13	665	20	684	300	1,275	2,529	1,590	6,756	10,875	10,190	2,283
14		21	21	238	1,553	2,721	1,355	8,854	12,930	12,909	4,401
15		23	23	182	1,845	2,928	1,119	11,319	15,366	15,343	6,189
16	828	24	852	134	2,160	3,150	884	14,258	18,292	17,440	7,589
17		26	26	91	2,513	3,390	648	17,849	21,886	21,860	11,261
18		28	28	54	2,858	3,648	411	21,842	25,901	25,873	14,468
19	1,032	30	1,062	21	3,203	3,925	175	26,339	30,438	29,376	17,105
20		33	33	0	3,533	4,223	0	31,261	35,484	35,451	22,247

* ドラム缶窯3基, 苗木の価格を Rp.150/本とした場合

** 炭の生産は1,500kg/年, 炭の価格を Rp.700/kg, ゴムの価格を Rp.2,200/kg とした場合
物価上昇率は7.6%/年とした

と, そのままゴムを採集する場合とで, 10年間の収益を比較すると, 更新を続けたほうが約15%高い収益が見込まれることが分かった。

この表から分かるように, 未更新のゴム園の収量が低下した場合, マイナス収支となる年がある。したがって収益面を重視するなら, 費用のかからない伏せ焼きで焼くのかも考えられるが, 最近深刻な森林火災の問題を考慮すると, 窯を用いない伏せ焼きは, 安全面に問題がある。

いずれにせよ, ゴム園と炭焼きの組み合わせで, 家計をまかなうことが可能であり, 現在の家計支出を維持する上では, 盗伐を行なう必要はないといえよう。

しかし, 焼いた炭がまったく売れないことも当然考えられる。だが, ゴム廃材には, 木材としての用途が拡大しつつあり, 調査地ではまだそのような市場の存在は確認していないが, 可能性としてはむしろ炭より高いかもしれない。たとえば, マレーシアでは天然林の減少に伴いゴムの廃材利用が脚光を浴びるようになってきている。1970年代後半には実用化され, 製材用材や加工産業用材に用いられている。

材としてのゴムは、材色が白色系であり、種々の着色が可能であること、材に光沢があり質感があること、強度的に強いことなどの長所がある。また、短所としては小径材であること、アテ材が多くラテックス採集跡としての入皮が多いことなどがあげられる。しかしそうした欠点の克服に向けて、種々の研究がおこなわれており、現在すでに用材として実用化され日本における市場も確立されている¹⁶⁾。

4 考察

4-1 当該地域における農家経営の改善

これまで述べたように、Y 財団の活動と地元 S 家の経営との比較を通じて、ゴム園経営基盤の強化と、更新時に出る廃材の活用を提案し、収益性を検討した。ここで、S 家が当該地域を代表できる農家かどうかを、土地占有面積、特に持続性から見て問題の少ない水田とゴム園の比率から、検討してみたい。

トホ村の21km²から、保全すべき国有林の2.16km²を除くと18.84km²となる。これを人口で割ると、0.9ha/人となる。また、トホ村の総水田面積および総ゴム園面積は、それぞれ3.9km²、6.89 km²なので、水田は0.9ha/世帯、ゴム園は0.3ha/人になる。この値は、S 家とほぼ一致する(表10)。したがって、S 家は、調査地域を代表できる平均的農家であり、S 家で示されたモデルを地域全体に当てはめることができると考えられる。

もちろん実際は、トホ村の人口には給与所得者も含まれるが、一方で移住政策などにより人口は増加している。ここではデータ収集の困難である労働生産性についての議論は行っていないが、いずれ、土地生産性の重要性が労働生産性を上回ると考えられる。

そこへ S 家の改善案を当てはめると、現在に比べ土地の節約を実現できる。すなわち、トホ村の1世帯あたりの平均家族員数は5人/世帯であるから、1.5から2haのゴム園と1haの水田で経営を維持できることになる。

しかし、当該地域では市場が不確定であるという問題がある。現在安定しているゴムも将来に渡り安定しているとは限らず、市場の変化によっては、ゴムそのものの見直しが必要になるかもしれない。そこで、このようなモデルの中でも、ゴムの更新時期の調節、ゴム廃材の木材への利用といった柔軟な選択肢をもつ必要があるといえる。

4-2 農村開発における現地 NGO の役割

多くの農村開発 NGO は、草の根レベルの貧困層への協力を重視している。そのため、農村にお

表10 トホ村と S 家の土地面積の比較

	土地/人	水田/世帯	ゴム園/人
トホ村	0.9	0.9	0.3
S 家	1.0	1.0	0.4

ける社会的弱者（零細農民，土地なし農民，女性など）に対して，保健衛生，成人教育，組織化，信用事業に協力することにより，彼らが自らの成長によって問題の解決に取り組めるよう期待している。NGO は資金，人員ともに限界があり，特定の地域やターゲットグループへの協力を優先せざるを得ない¹⁷⁾。その際にも，住民のニーズを出発点とするのではなく，あらかじめ NGO の活動分野や開発戦略があり，それを地域に適用しようとする傾向にある。

伊勢崎によると，NGO がおこなう開発事業は，現地政府のサービスが不十分なところでなされる民間ベースの公共事業であり，家庭レベルのニーズにせよコミュニティーレベルのニーズにせよ，ある特定の公共の問題を解決する，という目的が明確でなければならない。さらに，その事業の成果として，実質的な向上的変化を住民にもたらし，その成果を情報としてドナーに伝え，満足を得る必要がある。さらに，ロビー活動を通じ，現地政府や住民と密接な関係を築くことにより，問題のある「制度」や「システム」を外部者である NGO が補強，改善していくことが重要であると述べている¹⁸⁾。

本研究で取り上げたデモンストレーションファームでは，Y 財団の構成員のほとんどはダヤックの人々であり，活動の対象者もダヤックである。また，持続性のない過剰な焼畑や，国有林の盗伐といった問題のある「システム」を改善する必要性は，十分認識されている。すなわち，Y 財団は外部者ではあるが地域事情に精通しているといえる。それにもかかわらず，住民のニーズが高いとはいえない炭焼きを，しかも日本の炭焼きを，Y 財団は活動の中心に置き，さらに Y 財団のデモンストレーションファームは，当該地域の土地所有および土地利用体系には必ずしも適合しない日本の里地を模している。ここには，更なる外部者である日本の NGO の影響が伺える。

今回の調査から，Y 財団の薪炭林造成や炭窯を用いた炭焼きも，試算上は十分な収益をもたらすことがわかった。しかしそれは，あくまで炭の市場が近い将来拡大するという前提によって支持される結果であり，そのような変化が現れない場合は逆に何ら収益をもたらさない。したがって，当該地域の農家経営の中心をゴム園におき，廃材の有効利用に炭焼きを組み込むという方向性が最も実現可能性が高いことがわかった。

炭焼きは，廃材などを用いれば資源の有効利用となり，また窯を用いることで収炭率を改善できるので，窯を用いた炭焼きは，ひとつの代替技術であるといえる。しかし，自給用，国内市場，輸出用のいずれをとってみても，需要の限られている現状の下では，少なくともこのトホ村に関する限り，その技術は地域のニーズに合致しているとはいえない。このことは，代替技術や適正技術といったものは地域性が高く，必ずしも汎用性があるのではないことを示している。

したがって外部者が農村開発に携わる際には，まず地域の現状とニーズを把握する必要がある。その上で，住民自らが適用可能な技術を選択，実行していけるように，住民および政府や援助機関の間の仲介者として，働きかけていくのが NGO の重要な役割のひとつであるといえる¹⁹⁾。Y 財団の総括責任者は「現在はまだ住民に対して炭窯を普及する段階には至っていない。しかし，あせらず時間をかけて住民に炭の理解とモチベーションを与えていきたい。そのためには住民との信頼関係が必要だ。」と語っていた。事実，Y 財団と住民との関係には何ら問題は見られなかった。

しかし、この信頼関係の中で、NGO と住民のどちらがイニシアチブを持つかという問題が残る。現在は Y 財団がイニシアチブを持ち炭焼きの普及に取り組んでいる。しかし、住民のニーズをくみ上げることを考えると、住民がイニシアチブを持つのが望ましい。農村開発の分野では Participatory Learning and Action（学習と行動への参加）というアプローチ方がある。すなわち、住民が自ら現状の把握や状況判断を行い、自分たちの行動を考え、行動し、そしてまたその変化をモニタリングしていくというアプローチである²⁰⁾。これら住民主体の活動に対し、NGO は住民に対する助言や援助、ドナーや政府に対する働きかけを行なっていくのが望ましいといえる。さらに、住民がイニシアチブを持ち行動することにより、所有地外での焼畑や伐採という問題の克服も、また、その際に必要な技術オプションの選択も、住民自らの決定、管理により行なえるようになる。最終的には住民のみでこれらのプロセスを継続できるよう、NGO は住民のエンパワーメントをおこなっていく必要がある。

もう一つ重要な点は、外部資金の存在である。NGO はその活動に外部からの資金的支援を前提としていることが多く、Y 財団のデモンストレーションファームも、主として日本からの外部資金により活動がおこなわれている。したがって、ドナーに対する説明責任さえ果たせば、活動は継続できる。しかし、NGO の活動戦略に、住民のニーズが含まれていなくても活動が継続されるという問題がある。

それに対して、一般の農民には資金的裏づけがない。住民にとっては、半年や1年といった短期的に見ても直接的な利益があるのが重要で、まして、ローンなど住民自らが回収しなければならない外部資金を要する開発計画を立てる場合は、その収益性が回収の成否を決定することになる。すなわち実際に技術移転をおこなう際には、経営体として完結した、自律的展開が可能な代替案を住民に対して提示する必要がある。そのためのオンファーム試験の場としてとらえるのであれば、それこそが Y 財団のデモンストレーションファームの意義であるといえよう。

また、ドナーが開発 NGO に対し資金援助をおこない、それが開発 NGO を経由して現地 NGO へと向う資金の流れに対し、住民のニーズが反映され活動の成果が上がっているかを、外部者による評価を通じてフィードバックさせていく仕組みを導入することが必要であると考え。Y 財団を支援している日本の NGO は、デモンストレーションファームは経営体として自立するべきであるとの考えのもと、支援の見直しをおこなっている。NGO の中でも、活動の評価、見直しの動きが出てきているが、現在このようなことは、各 NGO に任されているのが現状である。したがって、第3者が評価をおこなう制度を作り、結果をドナーに公表することが NGO 活動の効果を高める上で大切であるといえる。

謝辞

本研究を行うにあたり、温かく調査を受け入れて下さった、トホ村の S 家のかたがた、トホ村の村長ミオン氏、また聞き取り及び計測に立会い、協力して下さったユニタ氏とアレックス氏に厚く感謝いたします。

デモンストレーションファームについては、運営、その他について聞き取りに応じてくださった、ローレン氏とピア氏に心から感謝いたします。

調査日程の調節や資料の提供、その他調査にかかわること全般について、ご理解、ご協力してくださった代表のルディ氏、総括責任者のドン氏に厚く御礼申し上げます。その他、レオ氏、イラワン氏、ワワン氏、オーラ氏、ウデ氏をはじめ、Y 財団のスタッフの方々に御礼申し上げます。このような現地での、暖かく協力的なサポートが存在しなければ、本研究をおこなうことができなかったことは、言うまでもありません。また、デモンストレーションファームで実習をおこなっていたスカダウの農業高校の学生の方々とは、短い間ですが楽しいひと時を過ごすことができ、ギャックの文化についても触れることができました。ここに感謝の意を表します。

さらに、日本において、調査にご理解いただき、お忙しい中時間を割いてくださり、貴重な情報を提供してくださった、広若剛氏、新妻康平氏に厚く御礼申し上げます。また、調査を手伝っていただいた生物資源学類の大木田圭さん、筑波大学において調査に関する事務処理および助言を下された鈴木良子技官に感謝いたします。

引用文献

- 1) E. ゴールドスミス (編著) 不破敬一郎, 小野幹雄 (監修) (1990), 地球環境用語辞典, 東京, 東京書籍, p.273, p.260
- 2) ロバート チェンバース (1995), 第三世界の農村開発, 東京, 明石書店, pp.199-263
- 3) H. J. W Mutsaers (1997), A Field Guide for On-Farm Experimentation, the International Institute of Tropical Agriculture, pp.1-8
- 4) Badan Pusat Statistik Propinsi Kalimantan Barat (1998), Kalimantan Barat Dalam Angka, Pontiakak, Badan Pusat Statistik
- 5) Badan Pusat Statistik Propinsi Kalimantan Barat (1998), Kecamatan Toho Dalam Angka, Pontiakak, Badan Pusat Statistik
- 6) 国際炭やき協力会 (2000), 地球温暖化対策クリーン開発メカニズム事業調査 多様な植生環境造成技術の開発による高生産型, 環境保全型森林経営手法確立のための調査およびパイロット事業報告書, 東京, 国際炭焼き協力会, pp.36-37
- 7) 三浦伊八郎 (1933), 炭窯百態, 東京, 三浦書店, pp.167-178
- 8) 三枝敏郎 (1998), 木酢液・炭と有機農業, 東京, 創林社, pp.135-167
- 9) 市川 正, 太田保雄 (1982), 植物の生長に及ぼす木酢液の影響: (第1報) 水稻稲の生育に及ぼす影響, 日本作物学会紀事, 51(1): 4-17
- 10) 坂井田節他 (1987), 木酢液を主成分とする製剤が鶏の産卵成績および卵質におよぼす影響, 日本家禽学会誌, 24(1): 44-49
- 11) 国際緑化推進センター (1997), カーボン・シンク・プロジェクト推進調査事業: 平成8年度調査事業報告書, 東京, 国際緑化推進センター, pp.54-61

- 12) R. A. Cline-Cole, et al (1990), Wood Fuel in Kano, Tokyo, United Nations University Press, pp.26-28
- 13) 岸本定吉 (1984), 炭, 東京, 創林社
- 14) Tumpal HS. Siregar (1995), Teknik Penyadapan Karet, Yogyakarta, Penerbit Kanisius, pp.44-50
- 15) 国際緑化推進センター (1995), カーボン・シンク・プロジェクト推進調査事業:平成7年度調査事業報告書, 東京, 国際緑化推進センター, pp.346-381
- 16) 国際緑化推進センター (1993), カーボン・シンク・プロジェクト推進調査事業:平成4年度調査事業報告書, 東京, 国際緑化推進センター, pp.205-219
- 17) 友松篤信他 (1994), 国際農業協力論, 東京, 古今書院, p.79
- 18) 伊勢崎賢治 (1997), NGO とは何か:現場からの声, 東京, 藤原書店
- 19) The World Bank (1996), The World Bank Participation Sourcebook, Washington DC, pp.156-164
- 20) 野田直人 (2000), 開発フィールドワーカー, 東京, 築地書店, pp.108-109

Summary

In Indonesia, people in need of land have encroached on logged-over forests, which has formed a trade-off relation between agricultural land and forests. In addition, rapidly prevailing cash economy has urged those forest dwellers to take a hand in informal timber production. To establish a more intensive and sustainable farm management system based on alternative technology can be one of the effective measures not only for rural development but also for forest conservation. Initiatives taken by the farmers themselves are essential to this development process, and NGOs are expected to facilitate the process.

Y Foundation is a local NGO in West Kalimantan, where forests have been seriously damaged by various human activities. Since they kindly accepted this study, their demonstration farm located at Toho, around 60 km north of Pontianak, was selected, and each component of the farm was compared with that of a sample farmhouse at Toho to examine the feasibility of the strategy. Data collection was carried out from July to August 2000. The results obtained through this comparison are:

- (1) The size of the demonstration farm was much larger than the average of local farms. Moreover, it consisted of a series of landforms from lowland swamp to a hill, while the land belong to a farmhouse was generally partitioned and scattered.
- (2) The demonstration farm management had not yet achieved financial self-subsistence but still depended on the input mostly from the donors.
- (3) Even though rubber was still important to the farmhouse as well as the local economy,

it was neglected at the demonstration farm.

(4) Charcoal making itself seemed applicable as an alternative technology.

Secondly, the performance of three different types of kiln practiced at the demonstration farm was examined from the points of cost-benefit and market conditions. Based on the results, another model of farm management combining hybrid rubber and charcoal making by drum kiln was suggested. Under the model of gradual conversion from existing local variety to a hybrid rubber variety utilizing the residue for charcoal, it is expected that a farm can acquire lands with higher productivity without debt and can also cope with the change in external conditions.

Finally, the role of NGOs in rural development was discussed. From this case study, the necessity to start the activities from the reality, not from an ideal situation, can be pointed out. The significance of a demonstration farm can be found in the potential as a local field for on-farm experimentations.