

〈現地報告〉

アグロフォレストリーにおける作付体系 — トゥンパンサリ造林システムの事例 —

増田美砂*

はじめに アグロフォレストリー (Agroforestry) という用語は、ICRAF^{注)} の定義に従えば、「木本多年性作物を、農作物や畜産と同時に、または場所的あるいは時間的な配置のもとで、計画的に育成する土地利用システムの総称」〔LUNDGREN 1982〕であり、とりわけ低開発諸国において深刻な問題となっている人口圧による農地不足および森林資源の破壊の双方を解決する手段として、近年クローズ・アップされてきた。しかし上記の定義からも伺えるようにその構成要素の組み合わせは多様であり、また各構成要素の一定の期間内での時間的配置や一定の領域あるいは経営内での場所的配置までを考慮に入れると、伝統的焼畑農耕や日本の農家経営に一般的に見られるような農林畜産複合経営までがその範疇に含まれることになる。

一方、土地利用の高度化を図る農林業（さらに畜産、水産業も含めた）技術体系としてのアグロフォレストリーの提示する可能性は大きいが、既存のシステムが現実にかかなる社会経済的要請のもとで確立されたのか、あるいは計画のデザインに当って、現存する社会経済的諸条件の中にかに組み入れうるのかは従来議論されることが少なかった。既に見出されるアグロフォレストリーの土地利用形態に関してこのような視点から分類すると、それは大きく①自生的なものか、②政策的なものかに分けられる。①においては、その経営主体は農民自身であり、自らの土地において樹木作物を含めた多様な作目を組み合わせることにより自給能力を高めている〔LUTHENBERG 1983〕。②に関しては、そ

*ますだ みさ、 京都大学大学院農学研究科博士課程

注) International Council for Research in Agroforestry の略。1977年に設立され、発展途上国におけるアグロフォレストリーに関する系統だった研究と情報収集に焦点をあて奨励することを目的とする。

の政策意図が森林資源造成にあるのか地域社会経済振興にあるのかによって性格が異なる。タイやインドネシアにおいて実施されているビルマのタウンヤ (*taungya*) 法起源の造林システムは前者になる。それに対してアグロフォレストリーとは必ずしも概念的には一致しないが、今日ソーシャル・フォレストリーと称されインド、ネパール、タイ、インドネシア等で実施されている、民有地内への植林を奨励することを通じて地元社会経済の安定化を図ろうとする諸政策は後者の事例となろう。

本報告においては、②のタウンヤ法改良型造林システムの事例のひとつとして、インドネシアのジャワ島で広く行われているトゥンパンサリ (*tumpanghari*) 造林を取り上げ、そのシステムの概要を述べてみたい。さらにジャワ島内の自然的・社会経済的諸条件の異なる様々な地域でこのシステムが成立している要因の一端として、農民側からの参加の動機を明らかにしたい。そのための指標として、ここでは特に農業間作作物の作目および作付頻度を選び、いかなる条件のもとでそれらが選択されているのかを考察したい。但し作付体系そのものの作物学的分析は筆者の専門領域から大きく外れるため、分析の主眼は全体的傾向を見出す段階にのみ留まっていることを予め断っておきたい。資料としては、筆者が1983年11月から84年7月にかけて中ジャワおよび西ジャワにおいて実施した、林業労働力の析出構造に関わる実態調査によって得られた数値を主に用いた。

トゥンパン
サリ造林シ
ステムとそ
の作付体系
(1)造林シ
ステムの概要

トゥンパンサリ造林システムは1883年にタウンヤ法としてジャワに紹介され、オランダ植民地期を通じて現在見られるような形に改良された。そして1933年以降、同法による人工造林が本格化し、中・東ジャワ北部を中心に分布するチーク (*Tectona grandis* L.) 人工林地帯を形成し、合わせて他の樹種の造林にも広く適用されるようになった。

今日のジャワ島の林野率は植民地期とほぼ等しく22.8%であり、うち52.9%がチーク、残りがマホガニー (*Swietenia mahagoni* JACQ., *S. macrophylla* KING), メルクシーマツ (*Pinus merkusii* JUNGH et DE VR.) といった非チーク樹種造林地や天然保護林によって占められている。それらの経営は林業公社 (*Perum Perhutani*) によって行われているが、林業公社自身は直備の作業組織を一切保有せず、地元農村社会における余剰労働力を利用して伐採・造林活動を行っている。その造林システムには大別してトゥンパンサリと日雇労働者を用いた林業公社による直営造林とがあり、チーク造林および立地条件の良い非チーク樹種造林には

トゥンバンサリが、裸地・荒蕪地造林には後者が適用される。

ところでトゥンバンサリとは、中ジャワでは通常トウモロコシと豆類といった高さの異なる農作物の混植を示す用語として知られており、農民の間では造林システムとしてよりも私有地における農作物の混作技術として理解されることが多い。一方、後述する西ジャワの調査地の農民の間では、その地域一帯で少なくとも1950年代からトゥンバンサリによるマツ造林が行われてきたにもかかわらず、トゥンバンサリという用語は農業、林業いずれの意味においても理解されない場合が多かった。また1920年代の造林システムに言及している文献の中では、チーク人工造林システムとして請負造林 (*contractrijencultuur*) と日雇労働者を用いた直営造林 (*koelrijencultuur*) の二種類の用語しか用いられず [NORTEE 1923], 1950年代の文献の中でもタウンヤ型造林という記述はあるがトゥンバンサリという用語は使われていなかった [VAN ALPHEN de VEER 1954]。従ってトゥンバンサリはジャワ語起源の農業用語であり、それが独立以降タウンヤ型造林法に対しても用いられるようになったものと思われる。

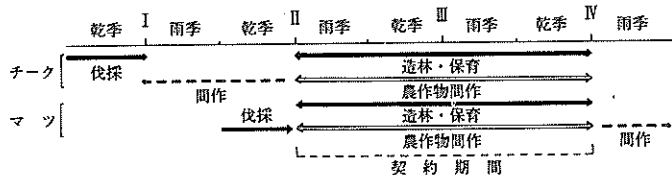


図1 トゥンバンサリ造林システム

造林システムとしてのトゥンバンサリは、図1に示されているように、国有林の伐採跡地において、地元農民が造林労働を請負うのと引き換えに、同時に造林木の間で農作物を栽培することを許可されるというものであり、契約期間は通常2年で、契約は農民と当該営林署との間で交わされる。1家族当りの割当面積は0.25haを標準とし、参加希望者の多少により増減される。この契約の中で農民が負担しなければならない主要な作業は、①地拵え②視察道、溝、造林小屋等の施設の設置、③植栽、④保育であり、不成績地に対しては補植が義務づけられる [Direksi Perum Perhutani 1974]。これらの作業は造林マンドール (*mandor tanaman*) と呼ばれる林業公社直備の作業監督の指示のもとに行われ、

その一方で契約農民はそれぞれの割当地において、図2に示されているように

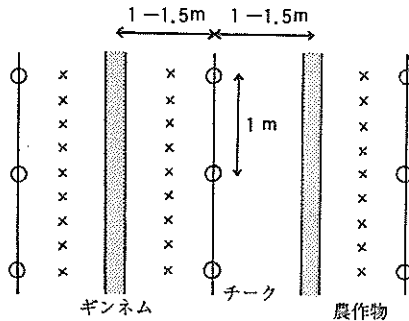


図2 チーク・トゥンパンサリ模式図

植栽と同時に農作物の間作を行うことができる。農作物の選択は、多年性作物、あるいはつる性のものや地力を著しく消耗させることにより造林木の生長を阻害するおそれのあるものを除き、農民側に任されている。これらの造林労働に対しては契約期間終了後に請負契約金が支払われることになっているが、その額はごく僅かな名目的なものであるか、あるいは立地条件の良いところでは支払われない場合もある。即ち、国有林側は新植地の一部を農耕地として貸与する代わりに、農民側のほぼ無償の造林労働力を確保するものであり、日雇労働者を用いて直営造林を行うのに比べトゥンパンサリ・システムの方がコストは低く〔Perum Perhutani Unit 1 Jawa Tengah 1982〕、その故にジャワ島においては、インドネシアの他の地域や東南アジアでは類を見ない人工林化を達成できたといえる。

以下、ジャワ島を代表する樹種であるチーク造林地帯と代表的な非チーク樹種であるメルクシーマツ造林地帯における事例を見てみたい。

- (2)チーク造林地帯における作付体系
 ここでは、中ジャワ州プロラ県ンガウエン (Ngawen) 郡のN、Sの2か村に居住するトゥンパンサリ参加者より任意抽出した21世帯からの聞き取りによって得られた、1982年雨季から84年乾季にかけてのトゥンパンサリ割当地における農作物の作目と1982年雨季から83年乾季にかけての私有地における作目に関して述べるとともに、N村に居住しているトゥンパンサリ非参加者の中から抽出された20世帯およびS村の非参加者から抽出された30世帯から得られた私有地

における作目との比較を行いたい。

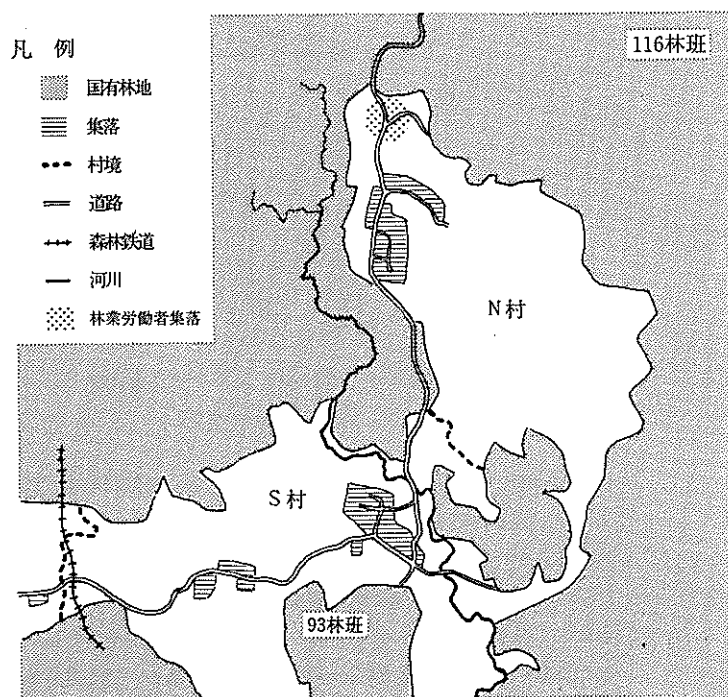


図3 N村・S村概略図

N村およびS村は図3に示されているように互いに隣接し、袋小路状にカプール・ウタラ (Kapur Utara) 山地を覆うチーク林地帯に入り込んでおり、N村の北東部約4 kmの位置に116林班のトゥンバンサリ造林地が、またS村に隣接して93林班の造林地がある。標高は山地よりのN村が120m、S村が110mであり、年間平均降水量は2,000mm前後である。カプールとは石灰の意であるように一帯はカルスト地形をなし、平地に水田、その間に点在するなだらかな小丘陵斜面に畑地を配した景観が作り出されている。石灰性の土壌はチークの生育には適しているとされるが農耕には不適で、プロラ県は中ジャワでもとりわけ貧しい地域のひとつに挙げられる。

次にトゥンバンサリ参加者グループの概略に関して述べると、116林班の造

林参加者の多くは1970年代末までは就労機会を求めて林地内を移動していたが、80年前後にN村の既存の集落とは離れたところに一時的な集落を形成しており、農地を殆ど所有せず林業労働一般を主業として生計を維持している。一方93林班の参加者はS村の集落内に居住している比較的土持たない階層であり、トゥンバンサリ造林には参加するが伐採労働には参加しない。即ち、N村の参加者グループはいわば専門化された移動型林業労働者集団であるのに対し、S村の方は定着農業を主業とする農民型であるといえる。

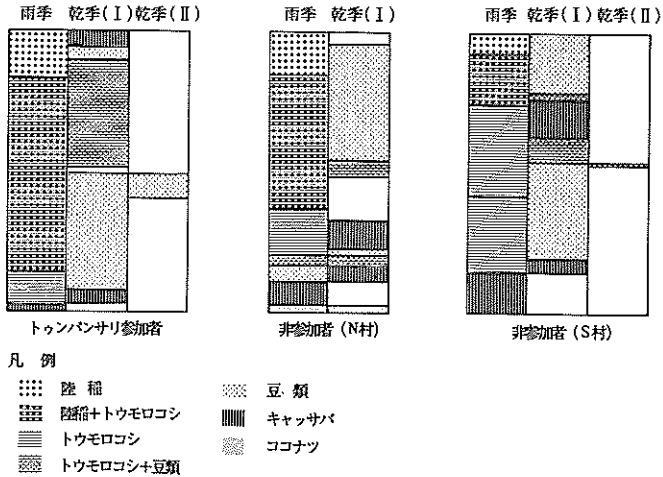


図4 N村・S村の私有地における作目組み合わせ

図4はトゥンバンサリ参加者グループとN村S村の非参加者グループの水田およびプ克蘭ガン（庭畑地）を除いた農地における作目組合せを表したものであり、縦軸の長さが面積比を示している。いずれにおいても雨季作は陸稲、トウモロコシ（モチトウモロコシ?）、キャッサバといった主食作物で占められており、乾季作に落花生、ササゲ (*Vigna sinensis* SAVI)、緑豆 (*Phaseolus aureus* Roxb.)、大豆、ナガササゲ (*V. sesquipedalis* FRUW.) からなる豆類やトウモロコシとそれらとの畔内混作や畔間混作が見られ、豆類が両村における主要換金作物となっている。

一方トゥンバンサリ割当地においては、正規の契約期間は雨季の初めにチークの種子が播種されてからの2年間であるが、先の図1に示されているように、

前生木の伐採が終了してから造林を実行するまでの間に1～2回契約に先掛けて農作物を作付けする慣行が見られ、それはボソアン(bosoan)と称されている。従って合計2年半ないし3年間農作物間作ができるわけだが、調査事例で見る限り、年度間、地域(林班)間およびサンプル間における作目の変化は殆どない。即ち、116林班および93林班あるいは既に契約の終了しているその他の林班においても、その作目は雨季には陸稲とトウモロコシの混作、乾季にはトウモロコシと豆類の混作の年2作であった。またキャッサバは禁止されている作物のひとつに挙げられているが、それぞれの割当地の境界線上にしばしば植えられていた。これらの作目のうち、陸稲、トウモロコシ、キャッサバは自給用であり、豆類のみが参加農民に現金収入をもたらしている。但し私有地、特にS村ではその種類が多く新しい作目として大豆が入ってきているのに対し、116林班ではササゲしか見られなかった。

表1 作付頻度別にみた作付率(%)

作付頻度	トゥンバンサリ参加者		非 参 加 者	
	割当地	私有地	N村	S村
三毛作	—	8.5	—	0.7
二毛作	100.0	88.4	70.2	84.7
一毛作	—	3.1	29.8	14.7
計	100.0	100.0	100.0	100.1
平均経営規模 ¹⁾	0.32	0.31	1.63	0.96

注1) 水田、畑地、プカランガンの経営地面積を合計したものの単位: ha

表1は図4の白い部分の比率、即ちトゥンバンサリ参加者およびN村、S村の非参加者の私有地(畑地)における作付頻度毎にみた作付面積率を表わしたものである。この表から言えることは、トゥンバンサリ参加者において作付頻

度が最も高く、それに対して平均経営地面積の最も多いN村非参加者グループにおいて低くなっている。トゥンバンサリ参加者の畑作経営地の立地条件は非参加者に比べて必ずしも良いとはいえず、むしろ森林周縁部の条件の悪い土地を借り入れている場合が多いことより、自営農業経営地を持たないがゆえに土地に対する労働集約度が高くなっているということがいえよう。また図4においてトゥンバンサリ参加者グループに陸稲作付率が高いのも、水田経営面積が少ないことによるものと思われる。

(3)マツ造林地における作付体系 メルクシーマツはスマトラ原産であり、標高500~1,500mの山地造林に適した樹種として20世紀以降ジャワ島に導入された。西ジャワ州においては樹種別造林面積で見ると1位であり、全人工林面積の27.6%を占めている。

ここで取り上げるC村は、西ジャワ州バンドン県レンバン(Lembang)郡の北部、タンクバンブラウ(Tangkubanperahu)およびブキットトゥングル(Bukittunggul)両山の裾野の鞍部に位置し、標高約1,200m、年平均降水量は4,500mm前後である。この地域は古くからトラック・ファームिंगで知られ、冷涼な気候、肥沃な火山灰性土壌、年間を通じて安定した降水量を生かしたトマト、ジャガイモ、キャベツ、野菜豆^{注)}等の高原野菜がバンドン、スパン、ジャカルタ、プカシ等の大都市に向けて出荷される。またレンバンやタンクバンブラウ山に至る道路沿いで土産物として販売されるスイート・コーンの栽培も盛んである。村内にはこうした商品作物を扱う小商人層が発達し、利潤を土地の取得に再投資することにより新たな地主層を形成している。

図5はC村の概要図であるが、村の北部がメルクシーマツ造林地に接しており、その奥は天然林の保護区域となっている。聞き取りの対象期間とした1982年雨季から83年乾季までの間には2か所においてトゥンバンサリ造林が行われており、西側の林分が81年から83年まで、東側が82年から84年までの契約期間となっている。これらの参加者は林地に最も近いC集落に主に居住しているため、同集落より任意に選んだ50世帯を参加者グループと非参加者グループとに

注) サンプル世帯からの聞き取りから得られた主要な品種としては、次のようなものが調査対象期間中に植え付けられていた。

- ① kacang buncis (*Phaseolus vulgaris* L.)
- ② kacang merah / kacang beureum / kacang jogo (*P. vulgaris* ?)
- ③ kacang bajiri (*P. vulgaris* ?)

これらのうち、①は単独で植えられることが多く②、③はトマトやジャガイモと混植される。

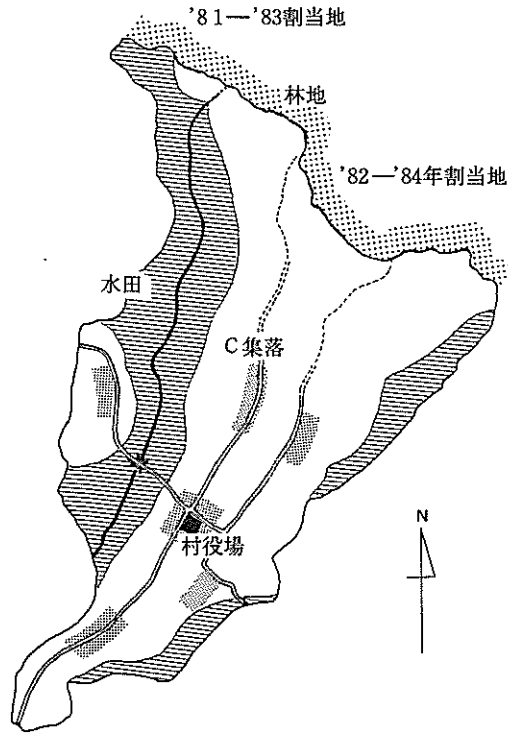


図 5 C村概略図

分け、参加者グループ24世帯と非参加者グループ26世帯の私有地における作目組み合わせと作付頻度、およびトゥンバンサリ割当地におけるそれらとを比較してみた。

図6はトゥンバンサリ参加者グループのトゥンバンサリ割当地（81年から83年までの割当地と82年から84年までの割当地を、それぞれ村人の呼びならわす地名に従ってMJ、BKと略記することにする）および私有地における作目組み合わせを表わしたものであり、一筆毎に閉き取った作目組み合わせを雨季第一作の作目に従って並び替え、縦軸は図5と同様面積比を表わしている。BKは契約の初年度に当たるが、通常雨季に入ると同時に行われるマツの植栽が遅れたため、その年には最大2作しか農作物の間作ができなかった。また調査対

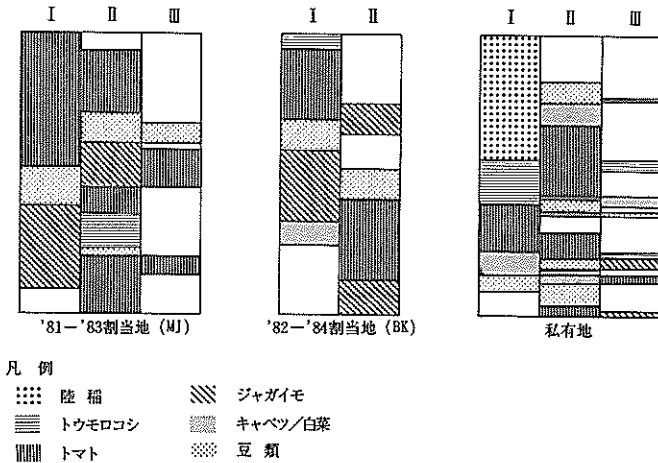


図6 C村トゥンパンサリ参加者グループ経営地における作目組み合わせ

象期間は乾季が長かったとの解答が多く、全体に平年作よりは作付頻度が少なくなっている。さらに表現上の問題として、トマトと数種の豆類、ジャガイモと豆類またはトマトと白菜を同時に植える、あるいは畑の周辺部にトウモロコシやキャッサバ、サトウヤシ (*Arenga pinnata* MERR., *A. saccharifera* LABILL.) を配置するというように、実際にはきわめて多様な混作形態が見られたが、それらは図の簡略化のため一種で代表させた。同様に作付の時期、作期も地所や作目により異なるが、いずれも82年雨季の初めから数えて1作目、2作目というように並べた。また作目数および筆数は非参加者グループにおいて最も多く、限られたスペースで表現するのは困難なため、図6からは割愛した。

図6から見る限り、トゥンパンサリ割当地における初年度 (BK) と次年度 (MJ) との作目に大きな違いは見出せない。いずれにおいても商品作物である高原野菜類、とりわけトマト、ジャガイモが大半を占めており、特にジャガイモはトゥンパンサリ割当地での作付率がトマトに次いで最も多いのに比べ、参加者グループの私有地では殆ど見られない。ジャガイモは種子イモを購入して植え付けるため元手を必要とするにもかかわらず、82年雨季には高価格を維持していたために投機的に作付けされたものと思われ、その際に種子イモを他人から借り入れ収穫を折半するという形態 (*maro*) も見られた。またトマトの連

作は、契約初年度のBKには余り見られないが2年目に入ったMJにおいて多く見出された。それに対して私有地の自己経営地ではトマトやジャガイモといった換金性の高い作目の割合は減り、陸稲やトウモロコシが代りを占めている。陸稲は自給用であり、またトウモロコシも基本的には販売用に栽培されるが、非参加者グループで見られたサツマイモと同様に雇い入れた農業労働者や家族の朝食用にもしばしば用いられている。また興味深い点として、調査時点では既に契約が終了し3年目に入っていたMJにおいて、1.5m近くに伸びたマツの間に一面に陸稲が植え付けられていた。こうした行為は契約には反するものであるが、作付期間を少しでも引き伸ばそうとする参加農民の意向を表わしており、生長したマツと競合しうる作目として在来種で丈の高い陸稲が選ばれたものであろう。

表2 作付頻度別にみた作付率(%)

作付頻度	トゥンパンサリ参加者			非参加者
	MJ	BK	私有地	私有地
三毛作	26.8	—	26.9	28.6
二毛作	66.8	37.9	50.4	44.5
一毛作	6.4	62.1	22.7	13.5
樹木地	—	—	—	13.4
計	100.0	100.0	100.0	100.0
平均経営規模 ¹⁾	0.13	0.06	0.24	0.40

注1) 水田、畑地、ブカランガンの経営地面積を合計したもの
単位：ha

次に表2を見ると、図5に示されているように、トゥンパンサリ割当地は農地に比べて最も遠い場所に位置しており、水利条件も悪いにもかかわらず、比較的高い作付頻度を示している。

おわりに 以上、チークとマツのトゥンバンサリにおける作目および作付頻度に関して、トゥンバンサリ割当地と私有地の比較、および参加者而非参加者との比較を試みたものである。それらの中で明らかにされたことの第1点として、立地条件が必ずしも良いとは限らないにもかかわらず、共通してトゥンバンサリ割当地の作付頻度が比較的高いことが挙げられる。その要因のひとつには森林を開墾したばかりの土地の地力条件、即ち無施肥で耕作できるということが考えられる。視点を変えると、参加農民の土地所有から見た地域社会における位置付けという社会経済的背景以外に、造林労働力の提供と引き替えに与えられ、耕作期間を限定されている土地を最大限に利用しようとする動機も背景となっているのではないかと。前者に関しては今後トゥンバンサリ割当地と私有地における投入資本および農業技術条件の比較がさらに必要とされる。後者の点に関しては、トゥンバンサリ参加者の提供する造林労働力の労賃評価と農業間作物からの純収益とを比較検討してみる必要があろう。

次にトゥンバンサリ割当地の作目に関しては、N村S村の場合には一定の組み合わせが確立しているのに対し、C村においては私有地の作目とは異なり投機的色彩が強く作目組み合わせは地力収奪的である。これらは両地域の地域的特性の相違によるものとして理解される。即ち中・東部ジャワのチーク林地帯ではトゥンバンサリ造林が地域内で循環的に行われることにより、参加者も土地なし農民を中心にある程度固定化され、作付体系も確立される。新しい農業技術は川下から川上へと伝播するものであるとするなら、トゥンバンサリ造林は最も遅れた地域に位置することとなり、そのことが作目の不変性となって現れていると思われる。

チーク林地帯に対し、非チーク樹種造林地は歴史が新しいせいもあり、地域的に見た場合面積的に限定され散在している。特にマツ造林地は標高が限られていることにより、C村の場合のように村落と接する里山として存在するケースが多い。従って地元住民にとってはトゥンバンサリ造林に従事できる機会は恒常的にあるものではなく、C集落の場合も約10年に一度である。一方、林地を除いた場合のC村の人口密度は1,106人/㎢と大変高く、一時的であれトゥンバンサリを通じて経営地を拡大する機会があると農民はこぞって参加し、参加機会が一時的であるがゆえに直ちに現金収入につながる作目を、場合によっては地力収奪につながる組み合わせにおいてでも選択することになる。

引 用 文 献

Direksi Perum Perhutani

1974 *Pedoman Pembuatan Tanaman Jati 6-22*, Jakarta

LUNDGREN, BJORN

1982 "Introduction" *Agroforestry Systems*, 1 : 4

LUTHENBERG, HANS

1983 *Farming Systems in the Tropics*, (3rd ed.), 126 - 128, Oxford, New York

NORTEE, A. C.

1923 "Over Cultures in het Djatibosch gebied" *Korte Mededeelingen van het Proefstation voor het Boschwezen*, 6 : 1 - 14

Perum Perhutani Unit 1 Jawa Tengah

1982 *Mengenal Hutan Jawa Tengah*, 54, Semarang, Indonesia

VAN ALPHEN de VEER, E. J. et al.

1954 "Teak Cultivation on Java", *General Papers for 4th World Forestry*, 2-3, India

— 入 会 案 内 —

農耕の技術研究会では、新たな会員を募っています。会員の資格は問いません。

本誌で購読の方、入会をご希望の方は、会費（年費1,500円）と下記事務局まで郵便振替でお送り下さるか、直接お届け下さい。

農耕の技術研究会の会費が9月4日（日）から翌年3月31日まで1年分、ご入会いただいた方は、会員として登録されます。会費には、研究会の機関案内をお送りする。ともに、雑誌『農耕の技術』（年1回刊行）をお届けします。

農耕の技術研究会事務局

東京都 左京区 吉田下町4-16（〒120）

京都府 宇治市 宇治研究所2号 農畜研究室内

電 話 075-761-1111（内線 7311）

振 替 口座 5 20306