

〔ラオスの農業と林業〕

I ラオス人民民主共和国(Lao People's Democratic Republic)の概要

1. 歴史と民族

1) 歴史

ラオスは楊子江以南から南下したタイ系ラーオ族が12世紀に定着したのが始まりである。したがってラオスの歴史は比較的新しく、国家形成は14世紀に始まっている。

(1) 古代～中世：1353年にファグム(Fa Ngume)王が現在のラオス全域と東北タイの一部を含むランサン国(Lan Sang = 百万の象を意味する)を建国し、Luang Prabangに王都を築いた。ランサン国はカンボジアのインド文化を継承し、一時期隆盛を誇った。しかし王国はその後、シャム、ベトナム、ビルマなど近隣諸国の圧迫を受け、これらに隷属しつつ17世紀末に王位継承をめぐってVientiane、Luang Prabang、Campasakの3王国に分裂した。18世紀後半、シャムは3王国を自国の属国とし、19世紀にはベトナムの阮王国もラオス領土の一部を自治領に編入した。

(2) 近代：19世紀後半、ベトナムを保護領としたフランスは、シャムのラオス蚕食に干渉し、1893年フランス・タイ協定によりラオスの保護権を獲得し、1899年には仏領インドシナ連邦に編入した。植民地経営に当たってフランス人はラオス人民に対して徹底した愚民政策をとり、ベトナム人を中級官吏に登用してラオス人の敵愾心をベトナム人に向けさせるなど巧妙な分断統治を行った。フランス統治時代は鉱山開発のほかは見るべきものはなく、経済的発展は進まなかった。

(3) 現代：1941年日本軍の仏印進駐、1945年の仏印処理は民族独立運動に火をつけた。戦後フランスが宗主国として再度復帰したが、1949年ラオスは仏連合内の独立国となり、1953年プーマ首相はフランス・ラオス友好条約で法的にも完全独立を達成した。他方急進派のパテトラオは共産主義化を進めて穏健派と対立し、プーマ首相の二度にわたる調停工作にも関わらず(1957、1962年)、ベトナム、カンボジアにおける共産勢力の勝利を背景として次第に勢力を拡大した。1975年、愛国戦線はベトナム人民軍支援のもとに進駐を開始して全土を掌握し、王政の廃止、ラオス人民革命党による共産主義国家を建設した。その後ベトナム、ソ連と緊密な関係を保ちながら現在に至っているが、最近の計画経済のもとで資本主義各国とも協調態勢を図るなど徐々に共産主義国家の形態を変えつつある。

2) 民族

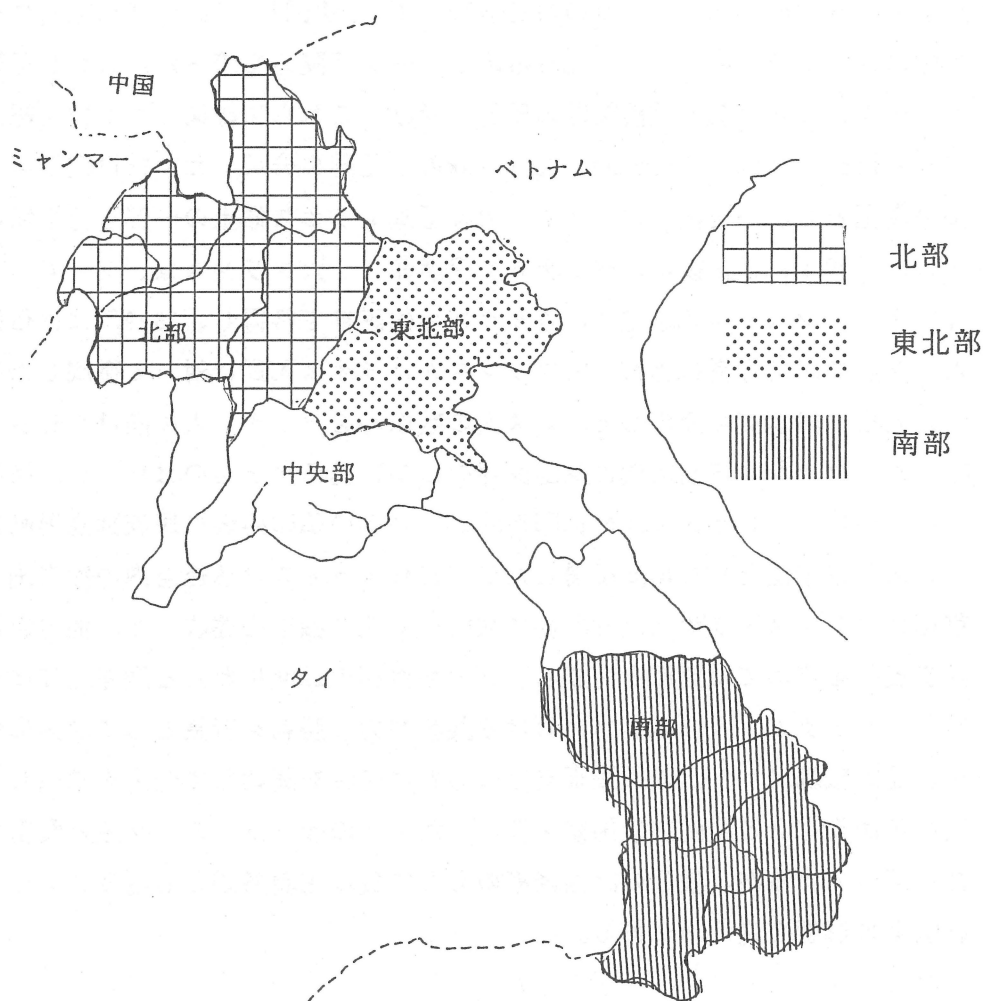
民族的にはタイ系のラーオ族が中心で、総人口の60%を占める。ラーオ族の他に少数民族として、タイ系の黒タイ、白タイ、ルー族、ラオ・トウングと呼ばれるプロトネシア系のカー族、またラオ・スーングと呼ばれるメオ、ヤオ、マン族などがあり、これら少数民族は67種、人口は100万人と言われる。さらにベトナム人、中国人が全土に分布している。特に中国人(華僑)は、旧王政下では10万人がVientianeをはじめ主要都市に在住し、商業活動に従事していたが、1975年の革命の戦乱とその後の人民共和国の成立にともない、相次いで国外に脱出し、現在その数は5千人以下にまで減少したといわれている。

2. 国土と人口

1) 国土

ラオス人民共和国は、北緯 $13^{\circ}54'$ ～ $22^{\circ}30'$ 、東経 $100^{\circ}06'$ ～ $107^{\circ}33'$ に位置し、南北1,000kmに及ぶやや左に傾いた帯状の内陸国である。国土面積は $236,800\text{km}^2$ で日本の本州の面積(22.7万km^2)にほぼ匹敵する。国境域は、北部は中国と416km、北西部はミャンマーと230km、西部はタイと1730km、東部はベトナムと1957km、南部はカンボジアと492kmの距離で接している。内陸国のため、主たる交通手段はメコン川をわたってタイへ出るか、山越えて陸路ベトナムへ出るかのいずれかである。その他の第三国へは航空機による以外直接的な交通手段はない。ネパールと同じくこのような内陸国故の閉鎖性が産業発展を阻害する要因にもなっている。

国内は、北部、東北部、中央部、南部の4地域に大きく分けられる(図L1)。中国、ミャンマー、ベトナムと国境を接する北部、東北部は海拔1,000～2,000mの高原あるいは山岳地で過疎地が多い。中央部、南部ではベトナム国境側の東寄りに海拔1,000m前後の安南山地があるが、タイ国境側の西寄りにはメコン平原が開けている。メコン平原の平均標高は250-300mであるが、Champasack平原やAttopeuのMuong Mai平原など海拔100m以下の土地もあり、ここでは農業が盛んで人口も多い。



図L1 ラオスの地域区分

一方行政区分でみると、国内はVientiane特別区を含めて17の県(Province)に分割されている(図L2)。県の下には郡(district)が117、町村(sub-district)が937あり、さらにその下に村落(village)が11,512ある。

2) 人口

人口は1976年の289万人から1988年には394万人に増加しており、年平均人口増加率は2.6%であ

る。1980-85年のアジアおよび世界の年平均人口増加率はいずれも1.7%となっており、ラオスの人口増加率は他国と比較してかなり高い。さらに最近の人口増加率は2.9~3.0%に高まっているという。しかし人口密度は、1976年当時の12人/km²から現在17人/km²と増加した程度で、広大な国土に比して未だ希薄であり、人口増加が社会的な問題となることはない。平均寿命は男性48.3才、女性51.2才(1986年)である。

国土の東部及び北部地域は2,000m以上の山系で

図L2 ラオスの行政区分(Province)



覆われているが、西部及び南部はメコン川沖積土の平坦地である。したがって国内の人口密集地、主要都市はいずれもタイ国境沿いの国土の西側に片寄って分布する。首都はVientianeもメコン河畔の海拔170mの平地であり、人口は42万人(1988年)に達している。この他、Luang Prabang、Savannakhet、Pakseなどがラオスの主要な都市である。商工業部門の労働人口吸収力が弱いため、人口の都市集中度は15%と低く、ほとんどの国民は農村に居住する。ラオス各県の面積と人口を表L1に、人口密度の分布状況を図L3に示す。中央部、南部に人口が片寄って分布していることが分かる。

3) 行政組織

ラオスは現在の計画経済圏国家としての立場を少しずつ変更する方向にある。すなわち徐々にではあるが自由経済圏の利点を取り込む方向で現在

表L1 ラオスの県(Province)別面積と人口(1988)

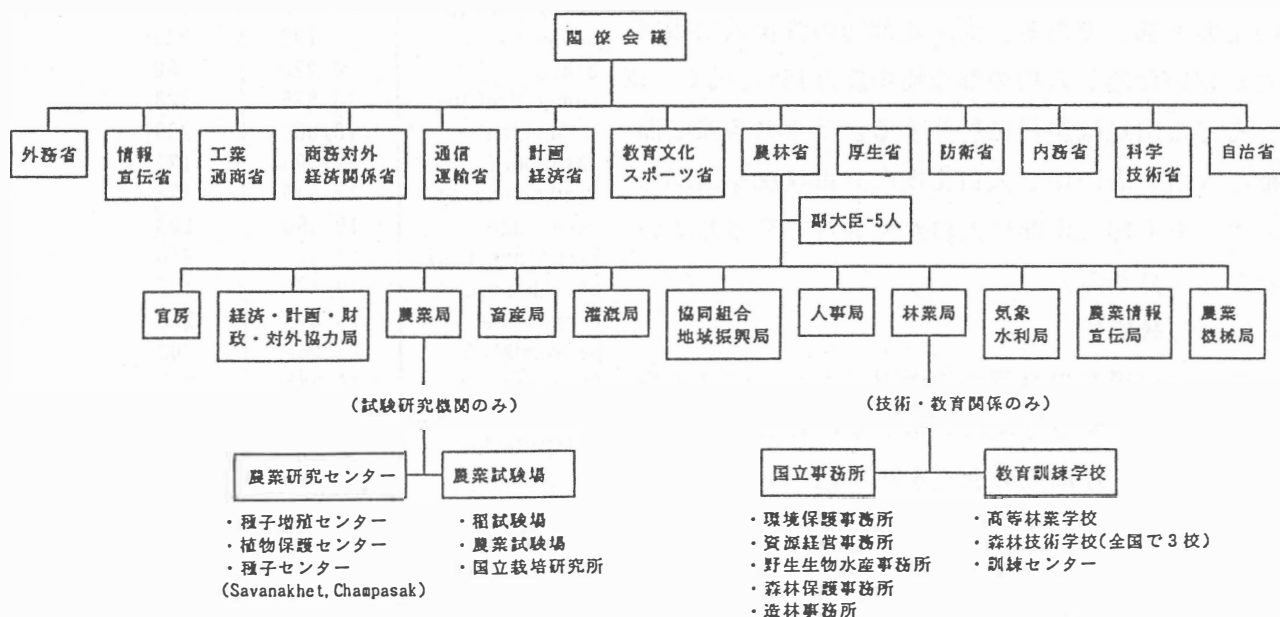
県 名	面 積(km ²)	人口(千人)
Phong Saly	16,270	134
Luang Namtha	9,325	107
Oudomxai	21,190	275
Bokeo	4,970	60
Luang Prabang	16,875	323
Houaphanh	16,500	230
Sayabouri	11,795	174
Xieng Khouang	17,315	178
Vientiane	19,990	293
Vientiane Muni.	3,920	416
Borikhamxai	16,470	135
Khammouane	16,315	235
Savannakhet	22,080	603
Saravane	10,385	202
Sekong	7,665	56
Champasack	15,415	443
Attapeu	10,320	76



図 L 3 ラオス各県の人口密度
人口密度(人/km²)

の行政組織を組替え、資本主義国との対応が容易になる方法の導入を図っている。まだ上層部に限られているが、最近決まった新しい中央省庁の組織は図L4に示したようなものである。図には農林省内の部局名、農業局内の試験研究機関及び林業局内の技術・教育関係の機関の試案段階の組織を併示した。なお農林省は以前は農業・灌漑・組合省と呼ばれていた。省には5人の大臣補あるいは副大臣を配置し、官房、経済・計画・財政・国際協力局、農業局、畜産局、協同組合・地域振興局、人事局、林業局、気象・理水局、農業情報宣伝局および農業機械局の10局

図 L 4 ラオスの行政機構 (中央省庁)

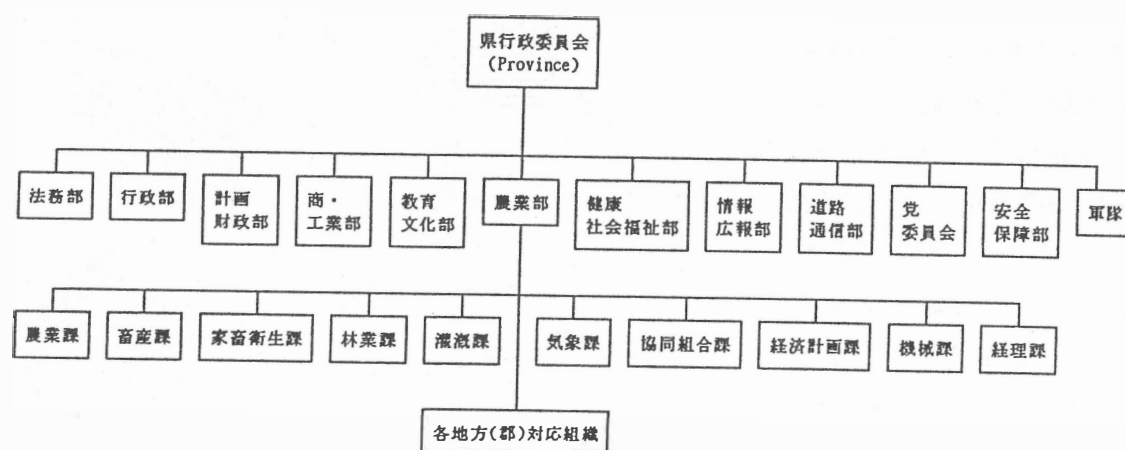


体制となっている。各局内の組織については現在検討が続いており、近々新しい組織が公表され
ると考えられる。

農業試験研究部門については図4の案が検討されているが、森林・林業関係に関しては農業部
門と切り放すか、あるいは農業部門の中に組み込むのか、素案を作る計画局長が他国の例を知り
たがっていた。また水産部門については畜産局に入れるのか他の部局で扱うのかまだ未定である
ということであった。ともかく行政をスムーズに動かす組織形態はまだ十分定着した状況にはな
い。

一方、ラオスの地方組織についても検討が加えられるはずであるが、現在動いている地方組織
は県単位に作られている。県の行政機構は図15に示したような組織によって動かされている。中
央省庁組織と同様、農林業関係を管轄する農業部について詳細を併示した。

図 15 ラオスの地方組織（各県）



3. 気候と土壌

1) 気候

ラオスが位置するアジア大陸東南端のインドシナ半島では、気温は亜熱帯または熱帯の条件に
あるとはいえ、季節風の影響が大きく雨期と乾期が明瞭に認められる。雨期はインド洋または南
シナ海から吹きつける南西季節風、乾期は冬期にシベリアから吹きつける北東季節風によっても
たらされるが、乾期はさらに寒候期と酷暑期に区分され、1年を3つの気候に区分することもで
きる。インドシナ半島の季節風の概況と降水量分布については図 16に示してある。

南西季節風は5月頃から徐々に始まり、最初は南東の風であるが、6月以降10月まではほとん
ど南西の風で安定する。この時期は海洋からの湿気を帯びた雲塊が絶えず降水をもたらす雨期で
ある。11月にはいると風は北東の季節風に変わり、大陸から冷たい乾いた風が吹き込み、翌年の
4月まで乾期が続く。ただし3～4月は気温が上昇するので、乾燥、酷暑の気候となる。

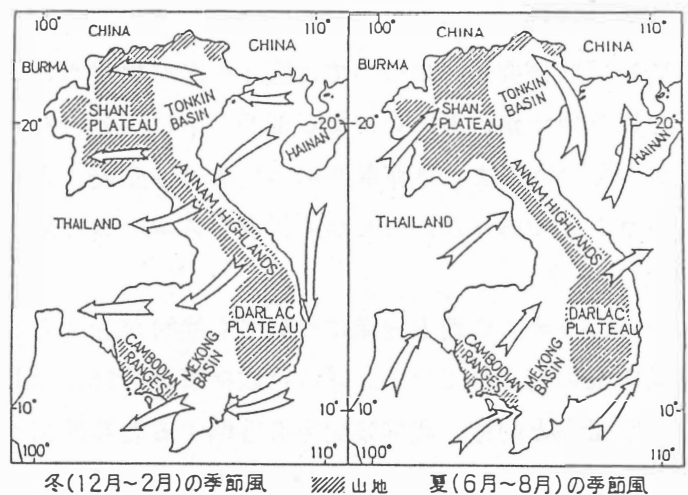
ラオスの降水量はタイより多い。メナム平野のバンコクの年平均降水量は1,418mm(1953-1980)
であるのに対して、メコン河畔のVientianeでは1,666mm(1951-1975)である。ラオス国内各地の平

均年間降水量は概ね1,500~2,000mmの間にあるが、トンキン高地、安南山地といった標高800~2,500mの中央から北部にかけての高地では2,000~3,000mmと降水量は多い。一方乾期の降水量は南シナ海で一時湿気を吸収した北東季節風がベトナム中南部に雨をもたらすものの、ラオス国内に到達する時は安南山地が障壁となっていてほとんど降雨をもたらさない。したがって降水量の75~90%は5月~10月の雨期の半年に降り、乾期の半年は年間の10~25%の降水量に過ぎない。

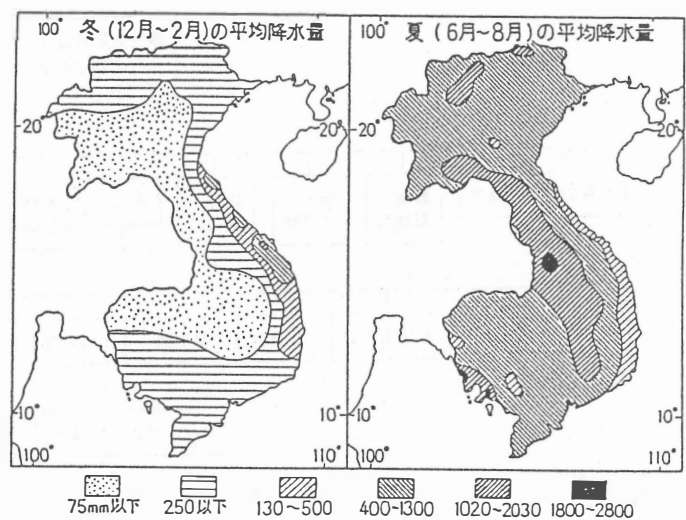
北部のLuang Prabang、中央部のVientianeの気温、降水量を図L7、8に示す。11月~4月までは乾期、5月~10月までは雨期で、乾期は気温が低下して12月~1月が最も寒く、逆に雨期直前の3月~4月に気温が急上昇することが理解できる。

なおVientianeの気象条件について、1968~87年の観測平均値をもとにさらに詳述すると次のようになる。年平均気温は26.5°Cであるが、最高気温は最寒月

(12月)で27.9°C、最暖月(4月)で34.1°C、最低気温は最寒月で16.7°C、最暖月(6月)で25.1°Cである。冬も比較的暖かくこれまでの最低気温の極値は4.7°Cであった。気温の日較差は1~2月に11.4°Cと最大であるが、8月には6.0°Cと最小になり、夏には熱帯夜が続く。年平均湿度は72%。月平均湿度及び月最低湿度は3月が最も低く64%と40%、8月が最も高く79%と64%である。年平均蒸発量は4.2mm/日で、3.7mm/日(1月と8月)~5.1mm/日(4月)の範囲にある。年平均風速は1.7m/sec(1.5~2.0m/sec)。日照時間は年間2,446時間、一日平均6.7時間である。日平均日照時間は12月、1月が最も高く8.3時間、8月が最も低く4.3時間である。年間降水量は1,608mm、12月が3mmと最も少なく、8月が302mmと最も多い。年間の降雨日数は118日で、月別にみると8月の21日



インドシナの季節風



インドシナの降水量

図L6 インドシナ半島の季節風と降水量

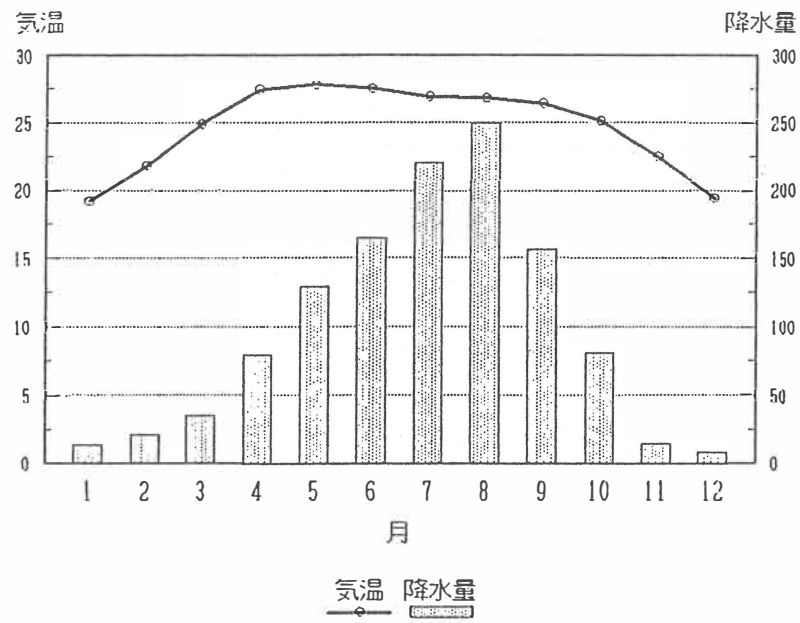


図 L 7 Luang Prabangの月別気温と降水量

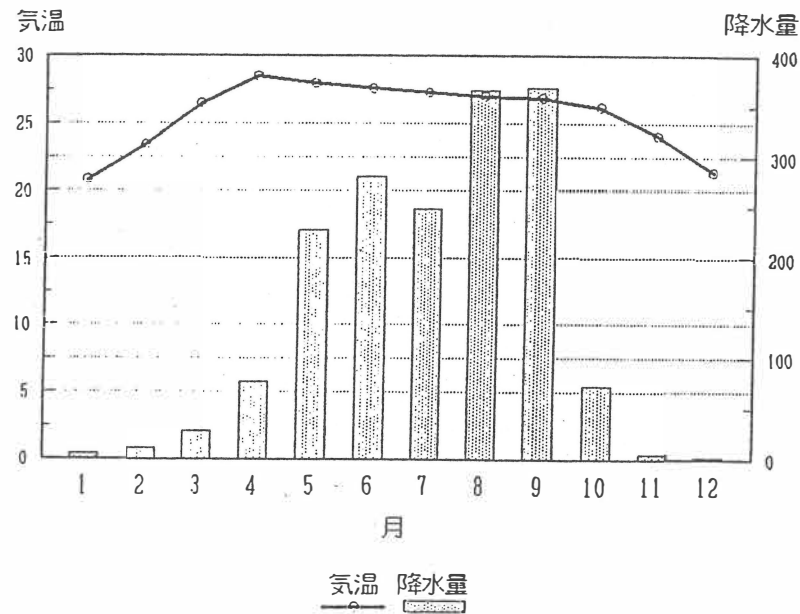
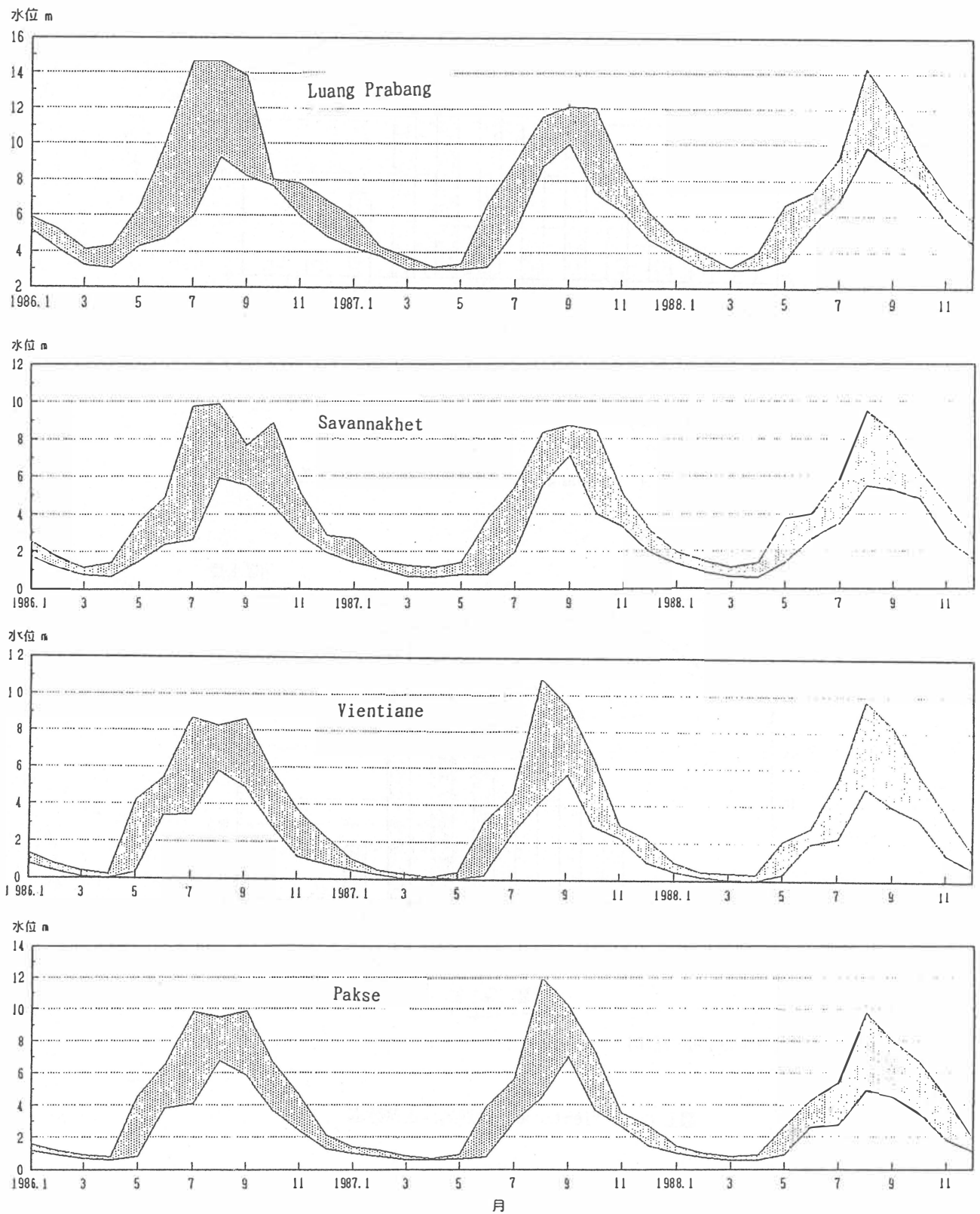


図 L 8 Vientianeの月別気温と降水量

に対して、12月、1月はわずか1日の降雨日数である。

また1986年1月～1988年12月までに、メコン沿岸のLuang Prabang、Vientiane、Savannakhet、Pakseの各都市で観測された、メコン川の月別水位を図L9に示す。メコンはラオスの母なる川であ



1986-88年のデータによる

図L9 ラオス各地におけるメコン川の月別水位 (上段: 最高水位, 下段: 最低水位)

り、稲作農業の生命線と言えるものである。乾期の渇水期には北部のLuang Prabangでは3m以上の水位が保たれているものの、Vientiane、Savannakhet、Pakseなど中・南部の地域では水位が1m以下に低下する。特にSavannakhetではほとんど水がなくなる。一方雨期には水位が6～10mまで上昇し、時に堤防を越えて氾濫することもある。メコン沿岸各都市の限界(洪水警戒)水位はLuang Prabangで18.00m、Vientianeで11.50m、Savannakhetで13.00m、Pakseで12.00mであり、これ以上増水すると洪水になる。Luang Prabangでは洪水の被害はほとんど起こっていないが、1978年8月、1980年9月にはVientiane、Savannakhet、Pakseの各都市で限界水位を超えて増水し水害が発生した。

2) 土壌

ラオスの土壌は一般に、

- ①肥沃度が低く、酸性土壌である(pH4.5～5.8)。
- ②溶脱が激しい。
- ③エロージョンが起こりやすい。特に雨期の始まりの土壌侵食が著しい。

といった問題があり、これを解決しない限り生産性の高い農地開発は望めない。

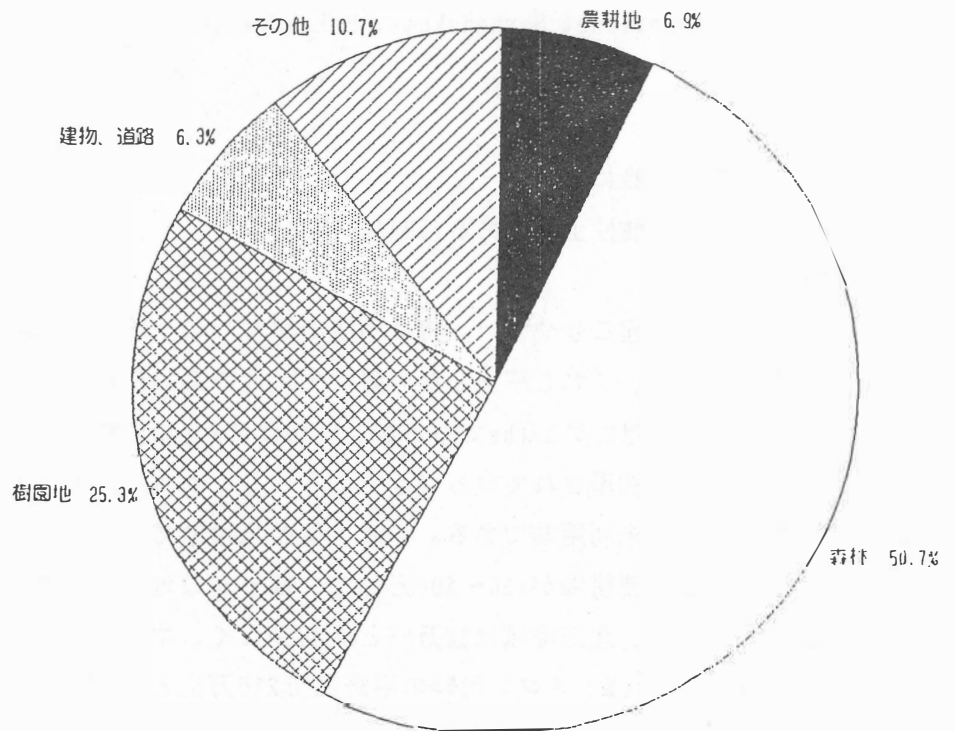
ラオスの国土面積は2,370万haであるが、1986年のFAOの資料によると、そのうち農耕地に86万ha、草地に80万haが利用されているだけである。したがって残りの2,200万ha、国土面積の93%は森林、荒廃地を含む未利用地である。ラオス側の見積りでは、現在350～400万haが開発可能地域とされており、うち農耕地が150～200万haで、残りが草地として開発できるとのことである。これを地域的にみると、北部地域は24万haと最も少なく、中央部～南部のBoleven高原、Nal'ai高地など高原地域で110万ha、メコン河畔の平野部で210万haとなっている。しかしこのような開発可能地域はいずれも前述の土壌の問題を抱えている。

Ⅱ 農業事情

1. 土地利用状況

ラオスは国土面積23.7万km²(2,368万ha)である。国土の利用状況に関して、今回ラオス側から入手できたのは1981年の資料であった。それによると、農耕地(cultivated land)164.2万ha、森林(forest)1200万ha、樹園

地(farm woodland)600万ha、建物・道路(construction)150万ha、その他(others)253.8万haとなっている(図L10)。一方 FAOの資料によると、1986年のラオスの土地利用状況は、農耕地88万ha(全国土の3.8%)、森林1320万ha(同55.7%)、草地80万ha(同3.4%)となっている。両者の数値をそのまま比較すると、1981～86年の過去5年間に、森林が10%増え逆に農耕地が46%も減少したことになるが、これは



図L10 ラオスの土地利用状況(1981年、ラオス農業統計1984年版による)

全く現実的ではない。ここ5年間で、森林の急増や農耕地の急減が起こったとは考えられず、むしろ実態は反対の方向に動いているからである。アジア年鑑には、ラオスでかつては国土の68%を占めていた森林地帯は、焼畑農業によって毎年20万haが破壊されつつあり、現在の森林面積は1100万ha、47%にまで低下したとの記述もある。したがって土地利用状況に関する正確な情報は不明である。

2. 農業生産

1) 最近の食料事情

ラオス側の資料によると、ラオス人民民主共和国の成立以前は、食料の多くは輸入されていたという。例えば1969年には米11.5万t、肉類及び魚類1,800t、野菜・果実5,000t、金額にして1千万US\$の輸入であった。しかし1975年の革命政府成立後、干ばつや洪水など数多くの天災に遭遇しながらもラオス国民は苦難に耐え増産に努力した。そしてついに1981年以降は稲の生産量は年間100万tを越えるようになった。

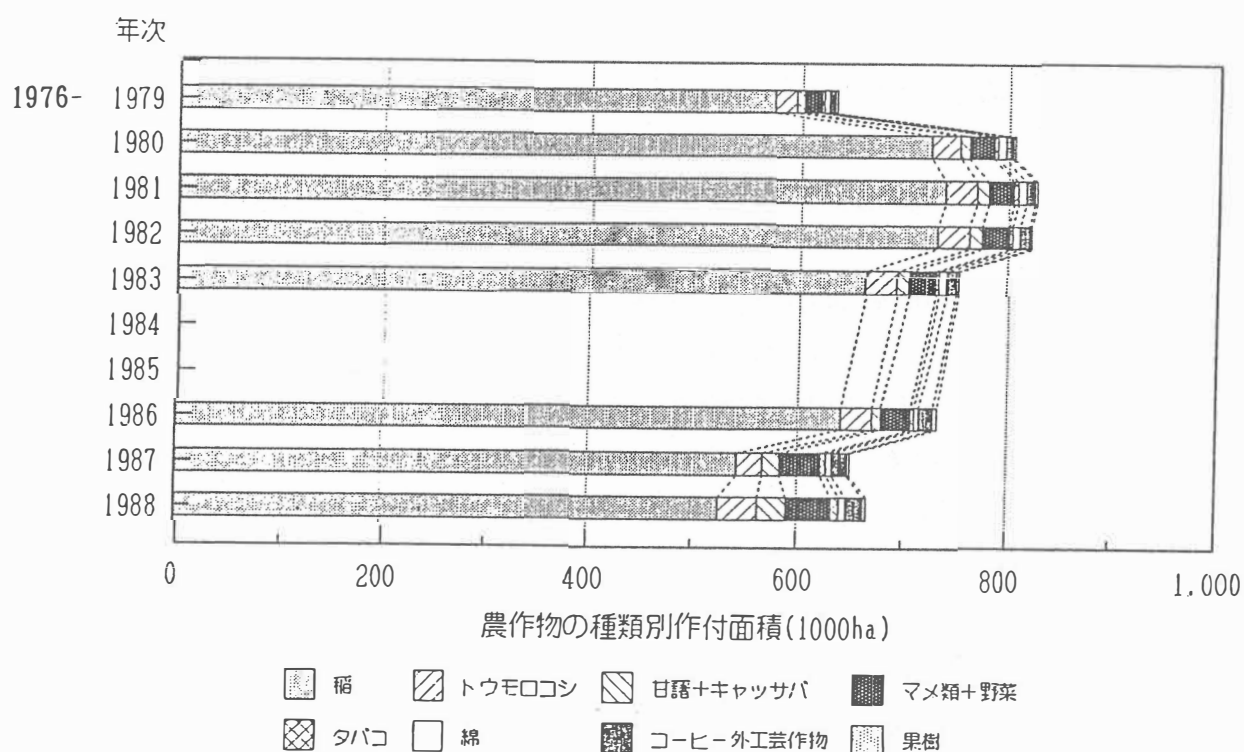
現在主食となっている稲の国内生産力は平年作で142万tと言われている。したがって干ばつや

洪水など異常気象・天災に見舞われない限り、国民の食料需要を充分満たし得る。政府は1990年までに稲の生産量を180万tとする目標を示したが、稲作は安定しているとはいえない。例えば1988年は南部の米どころが干ばつに見舞われ、目標の160万tに対し103万tの実績しか挙げられなかった。1986年が145万tで平年並みであるのに対して、1987年も123万tであったから、2年続きの大幅な落込みである。政府は1989年端境期の米不足を37.5万tと見込んで、各国に援助を求めたが、反応は鈍かった。その結果1988年のインフレ率は11%であったにもかかわらず、南部のSavannakhetでは88年当初1kg当り60キップの米価が89年初めには140キップまで上昇した。

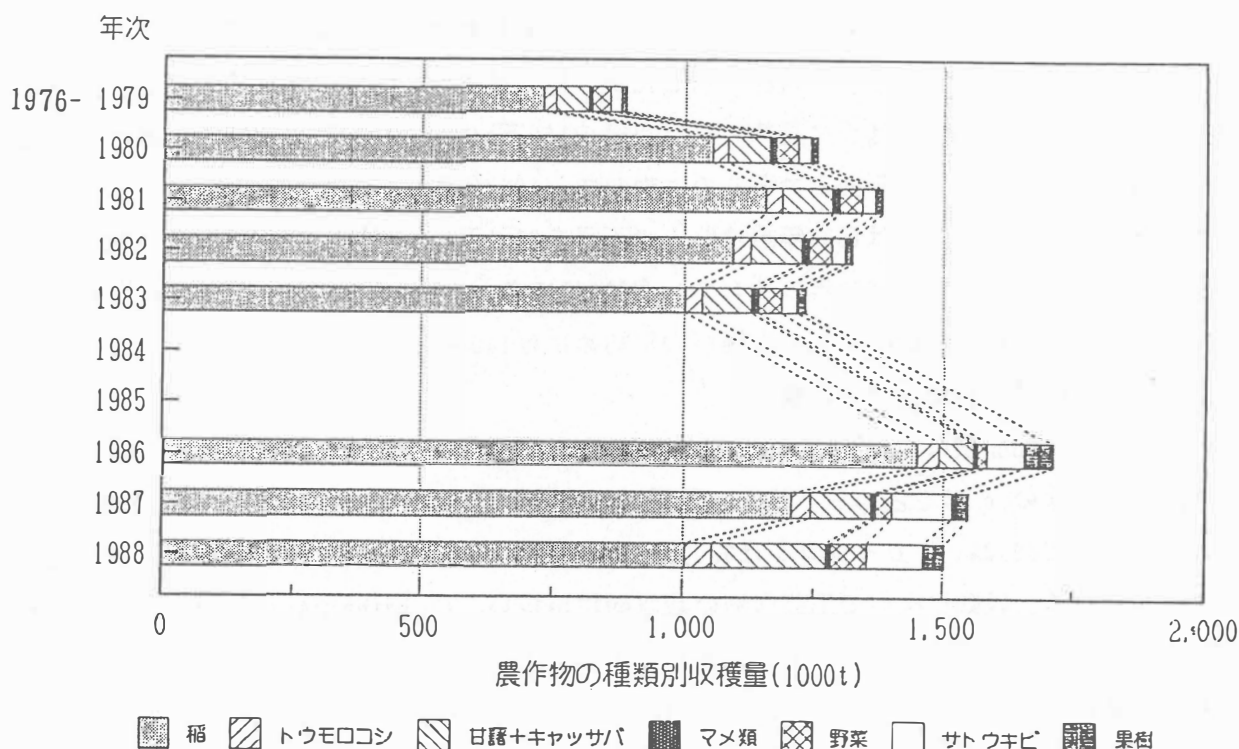
2) 作物の種類別耕地面積と収量

1986年の農耕地面積は71.8万haとなっており、作付面積では穀類が圧倒的に多く、68.0万ha、農耕地面積全体の94.7%を占める。穀物の種類別に栽培面積と農耕地全体に占める比率を見ると、稲は64.2万haで89.3%、トウモロコシは3.0万haで4.1%、サツマイモ・キャッサバは0.87万haで1.2%となっている。穀類に次いで工芸作物の栽培面積が多い。(3.1万haで4.3%)。工芸作物を1年生と永年性に分けて栽培面積と占有率を見ると、1年生工芸作物(タバコ、綿、サトウキビ、緑豆その他の豆類)は1.77万ha、2.5%、永年性工芸作物(コーヒー、茶)は1.33万ha、1.8%となっている。工芸作物のうちコーヒー、タバコは輸出用の換金作物として外貨獲得に重要な役割を担う。一方、園芸作物の栽培面積とその占有率は、果樹は0.46万ha、0.6%、野菜は0.27万ha、0.4%に過ぎず、果樹、野菜等の園芸作物の地位はきわめて低い。

農作物の作付面積と収穫量の推移を各々図L11、図L12に示した。1976年以降1988年まで、農作



図L11 農作物の作付面積推移(1979 - 88年)



図L12 農作物の収穫量の推移(1979 - 88年)

物の作付面積は60～80万haの間を推移し、さほど増大していない。しかし収穫量は1976年当時の90万tから現在は150万tまで上昇した。また、農作物の種類別作付面積割合を1976-79年当時(図L13)と1988年(図L14)で比較した。1976-79年には稲が農耕地全体の90.5%を占めていたが、1988年には80.9%まで低下し、それに変わってトウモロコシ、サツマイモ等の食用作物あるいはタバコ、コーヒーなどの工芸作物の栽培面積が増大している。稲一辺倒から次第に作目の多様化が進んでいることが理解される。

しかしながら、ラオスの農業は依然として水稻あるいは陸稻のモノカルチャー的様相を示していることに変わりはない。稲に続く穀類はトウモロコシのみであり、小麦などの麦類生産はほとんど行われていない。1986年の国内の穀物生産量は稲が145万t(水稻111万t、陸稻34万t)、トウモロコシが4万tの計149万tで、一人当たり年間370kgの穀物生産量であった。この数字はアジアの他の後発開発途上国(LDC)諸国の穀類生産量(米、小麦、トウモロコシ、雑穀の総生産量)と比較すると、例えばブータンの138kg、ネパールの233kg、アフガニスタンの240kg、バングラディシュ256kgをはるかに凌ぎ、日本の350kgに近い。ただし1986年以降稲の国内生産量は、1987年123万t、1988年103万tと2年続きの干ばつで漸減傾向にあるのは前述のとおりである。

ラオスの農業は稲作で代表することができる。そこで、稲の単収を他のアジア諸国と比較してみたのが図L15である。ラオスの稲の単収は2,323kg/haで近隣のカンボジア、ブルネイより高くタイ、インド、ネパール、ブータン、バングラディシュとほぼ同じレベルである。スリランカ、インドネシア、さらにはその上位に位置する日本、韓国と並ぶためにはなお一層の生産性向上の努力

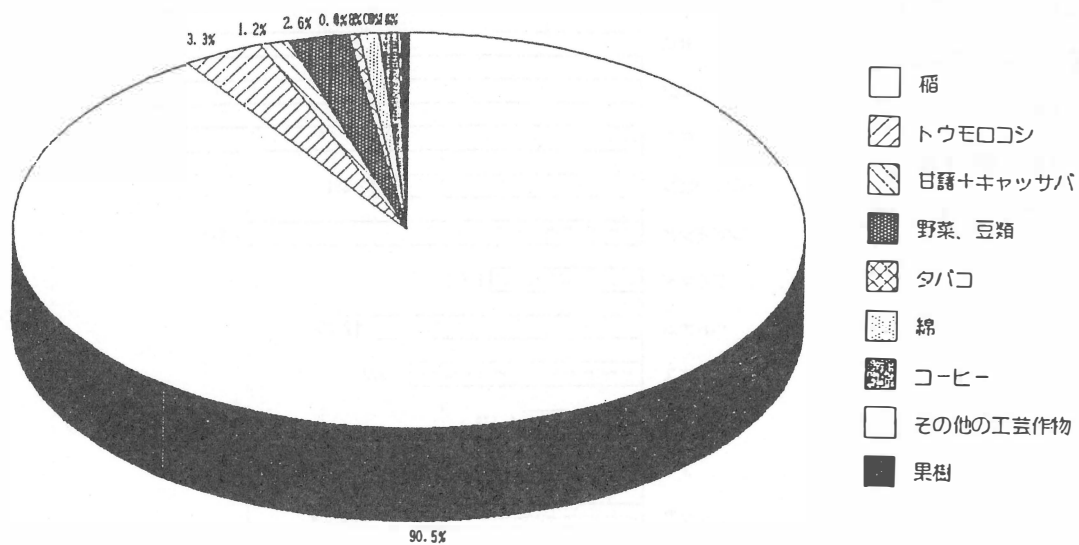


図 L 13 1976-79年当時の農作物の種類別作付面積割合

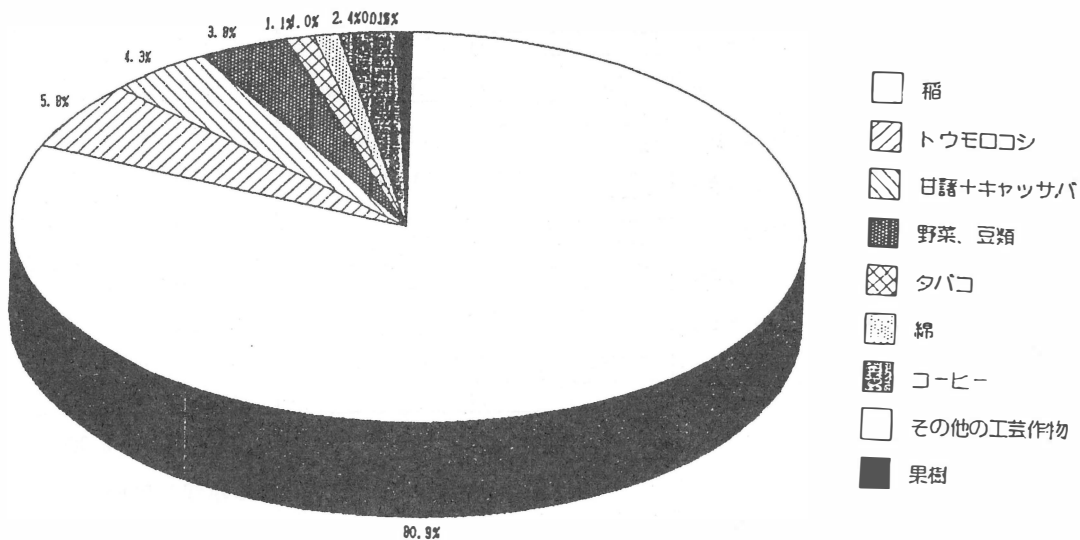
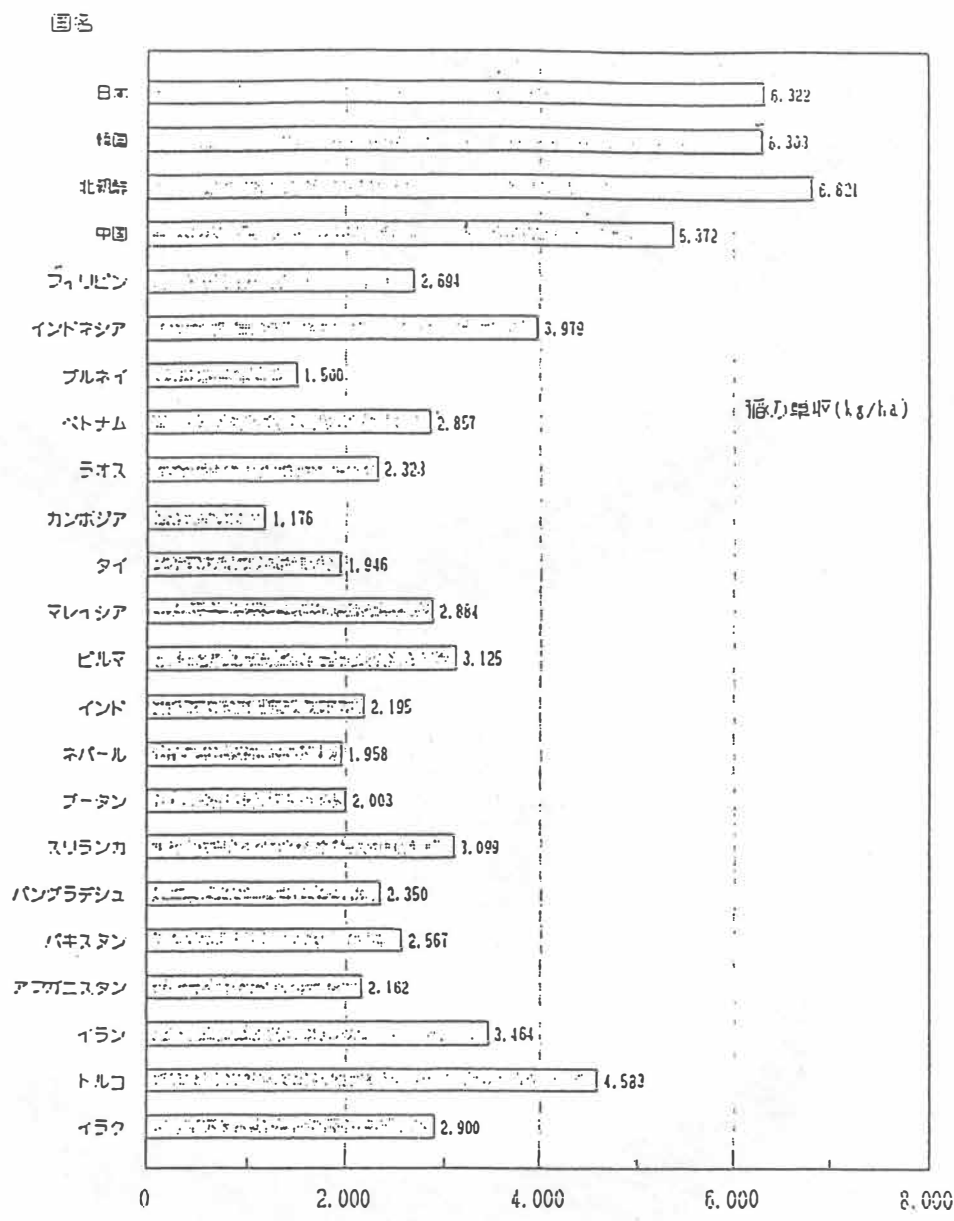


図 L 14 1988年の農作物の種類別作付面積割合

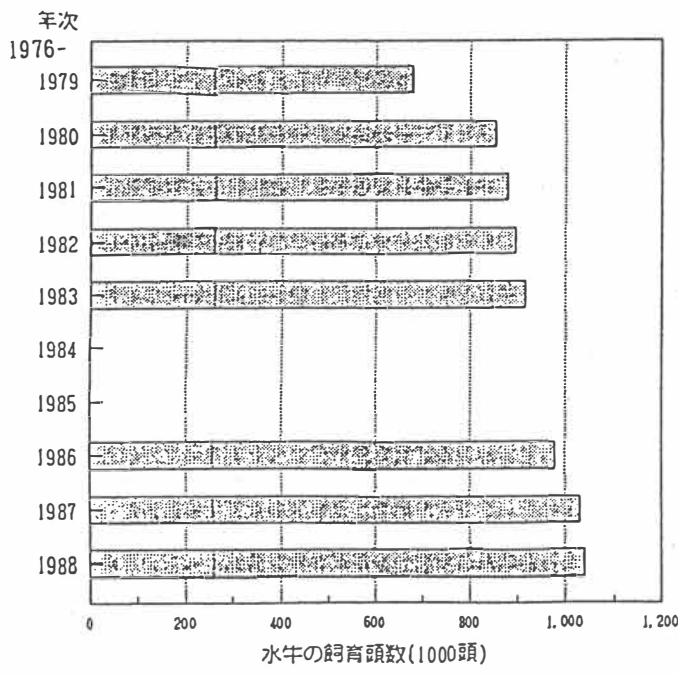
が必要である。

またラオスでは畜産の振興も図られている。政府は家畜衛生管理技術、医薬品の導入等の施策による畜産経営の近代化を図ってきたが、家畜生産のほとんどは未だに小規模の家族労働による飼育が実情である。国内の家畜飼育頭羽数についてみると、土地利用状況と同様、出所によって異なる数値が発表されている。1986年のFAO統計では、水牛151.6万頭、牛59.3万頭、羊・山羊7.4万頭、家禽679.8万羽となっており、同年のラオス側数値とは4～54%の差がある。しかしいずれにしても1976年当時と比較して、近年家畜の頭羽数が増加しているのはまちがいな

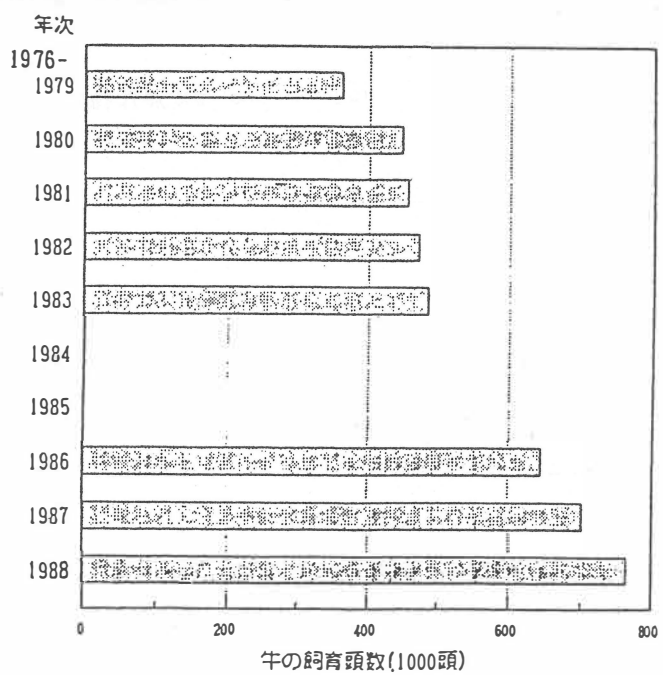
い。その状況をラオス側の統計資料をもとに家畜の種類別に年別変動を図L16～20に示した。ここ10年間で畜産は1.5～2.5倍に着実に増大しており、特に山羊・羊の飼育頭数の増加は著しい。ただし1988年には豚と家禽の頭羽数が前年より低下しているが、これは干ばつによる影響のためと殺が容易な小中家畜で食料不足を補ったものと考えられる。



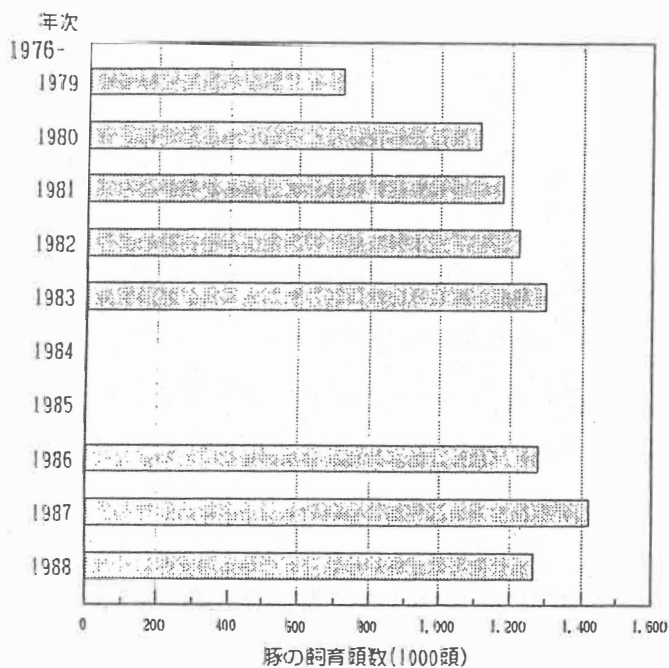
図L15 アジア諸国の稲の単収(1986年、FAO)



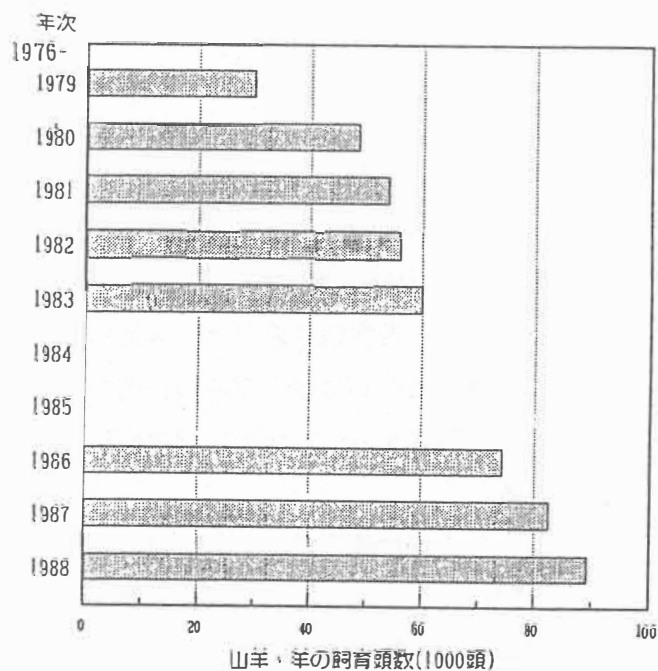
図L16 水牛の飼育頭数の推移



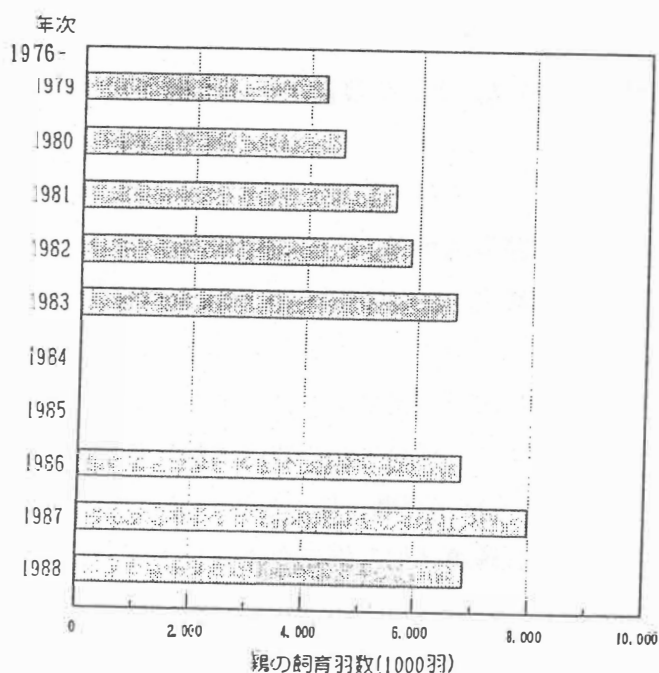
図L17 牛の飼育頭数の推移



図L18 豚の飼育頭数の推移



図L19 山羊・羊の飼育頭数の推移



図L20 家禽の飼育羽数の推移

3. 農業政策

1) 第2次経済発展5カ年計画(1986~90年)

前述のように、ラオスの人口は394万人(1988年)であるが、農業人口は310万人で総人口の78%を占めている。また農業生産額もGDPの65%を占めており、したがって農業はラオスの基幹産業である。しかし農業生産活動は、その多くが小規模な農家の自給生産の域にとどまっており、主要作物の稲の栽培も天水依存の一期作で生産効率は低い。

かかる状況から、ラオス政府は農業及び林業の健全な発展を国の最重点政策の一つに位置づけ、国家の産業振興と国民の食料確保のため、1986年11月のラオス人民革命党第4回大会で以下の2点を決定した。

① 国民の食料を確保し、食用作物増産

のためのプロジェクトを開始する。

② 焼畑農業を制限または停止し、環境保護を行う。

この国是は第2次経済社会発展5カ年計画(1986~90年)に盛り込まれ、現在進行中である。5カ年計画は、食料増産、農業生産構造の改革、農産加工原料、輸出商品としての農林業振興を目的としており、それを遂行するための具体的な生産目標を列挙すると次のようである。

① 90年の食料生産は85年比40～45%増で200～220万tとする。うち粳は170～180万tで85年比29%増、一人当りもみ生産量は85年比10%増の430kgとする。

② 工芸作物については、輸出と国内加工業向けにコーヒー、カルダモン、タバコ、茶、サトウキビ、緑豆、大豆、ジュート、うるしなどの栽培に努力する。90年の対85年比増加率は、コーヒー90%、緑豆3倍、タバコ4.4倍、落花生90%が目標である。

③ 畜産の振興に努力する。90年の牛の頭数は85年比27%増、豚36%増、家禽50%増を目標とする。

④ 90年の農業総生産額は85年比60%増とする。各年の平均増加率は9.8%である。

⑤ 林業については、資源の合理的開発を計画し、森林を破壊から守ると同時に、木材の伐採、加工業を促進する。90年の木材生産は50万m³で85年比の2倍、加工材は18%、合板は75%増を目標とする。

2) 5カ年計画実現のための具体的措置

前記のごとく、ラオスの農林業政策の基本は、①国民の食料確保のための農業開発計画と、②焼畑農業の制限・森林保護となっている。この基本政策実現のための具体的活動は、(A)生産基盤の整備、(B)農家教育と生産体制の強化、(C)生産資材等の資本投下、(D)政策的な動機づけの4つの点から進められている。

(A) 生産基盤の整備

政府は国家財政全体の18%を農林業関係の基盤整備予算として割り当てている。基盤整備予算の各部門別配分状況は、作物8%、畜産27%、灌漑と気象38%、林業14%、そして教育・研修5%となっている。

(1) 農業関係の試験研究機関の整備

農業関係の試験研究機関の整備は、国家予算と並行して、国際機関からの資金・技術援助を仰ぐ形で進められている。これまでに整備・拡充された試験場、農場の主なものをあげると以下のようである。

①Salakham農業試験場の研究体制強化。Salakham農業試験場は水稻研究のセンターである。ここでは水稻の在来種と導入種の交配、種子増殖センターに配布する原種の生産や栽培試験を行っている。組織強化では国際機関のFAO、メコン委員会、IRRI等から技術援助・協力を得た。

②Hat Dok Keo農業試験場の研究体制強化。Hat Dok Keo農業試験場は畑作物研究のセンターである。ここではトウモロコシのベト病抵抗性品種、Hatdokkeo 4の育成に成功したほか、トウモロコシ及び豆類の原種の生産、果樹の苗木育成も行っている。国際機関ではFAO、メコン委員会から技術援助を受けている。

③メコン委員会の援助で種子増殖場をSavannakhet(Thasamo)とChampasack(Phone Gam)に創設した。それぞれ国内中央部、南部地域を対象に、稲、トウモロコシ、豆類の種子増殖を進めている。

④Naphok農業試験場に種子増殖センターを創設した。UNDPと世界銀行から融資を受け、世界銀行からの資金は稲とトウモロコシの種子増殖に充当されている。

⑤Dong Dok農業試験場に、FAOとソ連の援助で土壌実験室を創設した。国内各地の農耕地の土壌調査、分析を行っている。また有機質肥料による土壌改良試験も実施している。

(2) 農村地域の総合開発プロジェクト

山間地を中心に、農村地域の総合開発プロジェクトがUNDPとNGOSの資金援助で進められている。プロジェクト名と開発地域は以下のとおりである。

- ①開発プロジェクト：Khamkeut-Phathong地域
- ②農村総合開発プロジェクト：Muong Hom地域(Lao/86/003)
- ③農村総合開発プロジェクト：Dok Chung Sekong地域(Lao/86/015)
- ④山岳地農村総合開発プロジェクト：山岳地(Lao/89/550)
- ⑤農村総合開発プロジェクト：Muang Nong 地域(Savannakhet)
- ⑥Luang Prabangの分水嶺管理プロジェクト：Luang Prabang

農村総合開発プロジェクトの目的は、焼畑農業をやめさせて環境保護を図ると共に、山間地の農民に安定的な生産手段を確保させることであり、食料自給さらには過剰農産物の市場供給にまでレベルアップをめざしている。そのため開発プロジェクト地域には、ダム、灌漑施設を配置し、水田開発の基盤整備や果樹等の永年作物または換金作物の植栽が進められている。

さらには、小規模農家を対象とした研修センターや、保育園、病院、道路、精米場なども建設されている。予備調査の結果は上々であり、現在計画の第2、第3段階に至っている。これまでに山間地を移動する数百家族が新たに開発されたプロジェクト地域に定着した。

(B) 農民教育と生産体制の強化

食料増産のためには農民の技術向上が必須であり、技術の橋渡しとして普及員の果たす役割も大きい。農林行政については、中央から県、郡、村、部落へのラインの組織作りができています。政府は農・林専門学校を通じて農業技術士の育成に努めており、海外への留学も積極的に進めてきた。したがって現在は1県当り4～5名の農業技術士が配置できるようになった。国内の稲作を安定化させるため、雨期、乾期にかかわらず毎年農業省から各県に技術士が派遣される。これまでは技術士の直接指導が中心であったが、農家自身の考えで水稻管理を行い必要に応じて技術士にアドバイスを求めるという試みも最近行われている。地域的には特にビエンチャン特別区の集約的稲作栽培で多くの普及員が活躍しており、1989年には灌漑水稻でha当り7tの収量をあげた例もある。

その他生産体制の強化としては、農家に営農資金の貸付を行う方法も取られている。ビエンチャン特別区の銀行ではこれまでに1億6千5百万キップの貸付実績を上げている。こういった資金援助による生産体制強化も、これまでの共同農場から個々の農家に重点を移そうとする農業政策の変換を象徴している。

(C) 生産資材等の資本投下

農業の生産力増強を図るには、トラクター、肥料、農薬、噴霧器、精米場、籾摺機、ポンプ、種子など多くの生産資材が必要であり、またその適正な使い方を農家に指導する必要もある。このようにアウトプットである生産量の大幅増大にはインプットの強化が必要であるという認識の深まりは、近年農業生産資材を扱って農家に供給する公社や私企業が急増していることでも具体的に現れており、過去とは大きな隔たりがある。

現在政府は、世界銀行、ADB、IFADからの貸付と、UNDP、FAO、日本政府、NGOS(非政府組織のCIDSE、MENNONITE、QUAKERなど)の協力とを得て、多くの生産資材を輸入している。最近の肥料の輸入量は、5,000t/年、農薬の輸入量は100t/年にまで増大した。ただし肥料や農薬の使用は未だ平原地域に限定されており、山間地までは普及が進んでいない。

(D) 政策的な動機付け

ラオス政府は農家の生産意欲を高揚させる動機付けとして、新しい政策を採用した。その内容は下記の通りである。

(1) 農業税(課徴金)

① 水稲

Grade I：生産力が3,501kg/ha以上の水田では、140kg/ha/年の税率

Grade II：生産力が3,001～3,500kg/haの水田では、120kg/ha/年の税率

Grade III：生産力が2,501～3,000kg/haの水田では、100kg/ha/年の税率

Grade IV：生産力が2,500kg/ha以下の水田では、80kg/ha/年の税率

② 陸稲

Grade I：焼畑農業による陸稲栽培では、50kg/ha/年の税率

Grade II：テラス状耕地の定着型陸稲栽培では、30kg/ha/年の税率

③ 換金作物、果樹その他の作物

コーヒー、タバコでは収入(生産物価格)の5%の税率

果樹、その他の作物では、生産物を販売して得た収入の3%の税率

④ 畜産物

可販家畜(commercial livestock、牛、水牛など)を販売した場合、販売行為が行われた場所、時間の価格に対して5%の税率

(2) 価格政策

1987年半ば、政府は市場自由価格制度を採用した。したがって、政策・戦略上特別措置の対象となる農産物を除いて、行政サイドから公定価格を指示するなどの干渉はいっさい行われな

(3) 食料品の流通に関する政策

農業生産意欲を向上させる動機付けとして最も効果的な措置は、流通の自由化、すなわち生産物の移動、販売、そしてその結果もたらされる収益を生産者自身が享受できることである。従来と異なり、ラオスでは現在私企業が国内で農産物を含む商品を数量の制限なしに購入し、さらに販売することが法的に認められるようになった。このことが農業を含む経済の活性化の原動力になりつつあり、流通改革の効果は次第に認められつつある。

今後のラオス農業の発展を図る上で、以下の問題点が未解決で残っている。

①農業技術開発、生産基盤の整備が進められているとはいえ、その対象は平原地域の3～4の県に限定されている。北部の山岳地帯などの農業開発を進める上で、温帯作物の栽培や畜産など、輸出を目的とした農業振興を図り、その実現に向けて模範牧場等を設置する必要がある。

②多くの県で農業技術者が不足している。農業技術者の多くは農業省の中核で働き、または都

市に住むことを希望しているので、中央と地方との人員配置のアンバランスが大きい。

③多くの県は、試験研究の成果の恩恵に浴していない。これは普及組織の欠陥によるものである。例えば優良品種の栽培は、灌漑施設のある一部地域に限られている。

④農家の農薬の使用法に問題がある。例えば国際的に禁止されているDDTのような農薬が輸入されており、一般商品と同じ棚で陳列、販売されている。農薬の使用基準については行政的な規制が必要である。

⑤農家が必要としている時期に、生産資材が手に入らない。肥料は地域の需要を考慮せずに買付けられ、成分の保証についても取締りが無い。

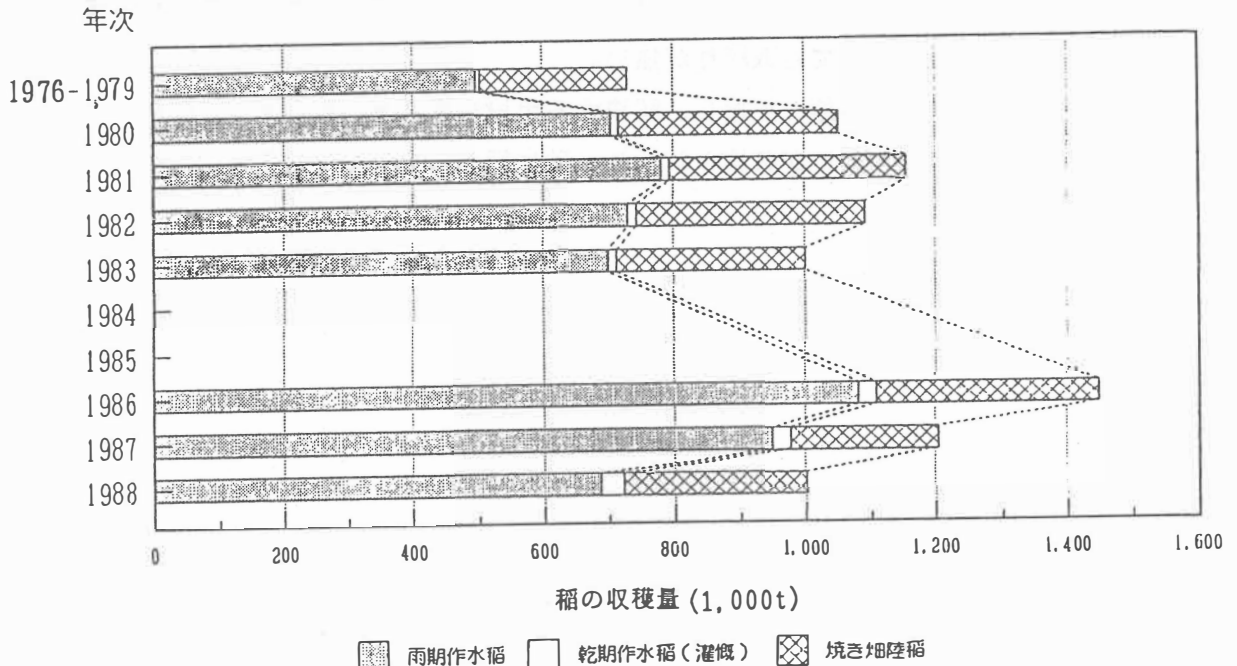
⑥土壌侵食・耕地破壊の実態を把握し、解決する手段を構ずる必要がある。地域によっては毎年洪水によって5～10haの耕地が破壊されたり、砂に埋まったりしている。

Ⅲ 各作物別の生産状況と研究成果

1. 稲の生産状況

ラオスでは全ての国民が米を主食としており、1日当りカロリー摂取量の80%は米に依存する。稲の栽培面積は全耕地面積の9割近くを占め、ほぼ全農家が栽培に關与する重要な作物である。

過去10年間の稲の収穫量の推移を図L21に示す。1976～79年当時70万tであった収穫量も1980年



図L21 過去10年間のラオスの稲収穫量の推移

以降100万tの大体に乗った。しかし年次によって100～150万tと変動が大きい。これは天水依存の雨期稲作の宿命と云えるものであり、一度干ばつとなると即減収につながりかねない不安定要因を抱えている。またラオス各県の土地面積に占める稲作面積の割合を表L2に示した。Vientiane特別区の稲作面積率は9.4%と高いが、概ね各県とも1～3%の範囲にある。さらに各県別に、稲の生産量と消費量(県民一人当りの生産量)を図L22に示した。Champasack, Savannakhet, Vientianeといった県で生産量、消費量ともに多く、これに対してSekong

表L2 県(Province)別土地面積と稲作面積(1988)

県	土地面積km ²	稲作面積km ²	焼畑稲作面積(内数)
Phong Saly	16,270	221 (1.4%)*	175 (79%)**
Luang Namtha	9,325	161 (1.7)	120 (75)
Oudomxay	21,190	459 (2.2)	367 (80)
Bokeo	4,970	93 (1.9)	57 (61)
Luang Prabang	16,875	400 (2.4)	318 (80)
Houaphanh	16,500	451 (2.7)	380 (84)
Sayabouri	11,795	229 (1.9)	134 (59)
Xieng Khouang	17,315	195 (1.1)	87 (45)
Vientiane	19,990	413 (2.1)	120 (29)
Vientiane Muni.	3,920	367 (9.4)	4 (1)
Borikhamxay	16,470	229 (1.4)	110 (48)
Khammouane	16,315	221 (1.4)	16 (7)
Savannakhet	22,080	690 (3.1)	89 (13)
Saravane	10,385	347 (3.3)	31 (9)
Sekong	7,665	64 (0.8)	54 (84)
Champasack	15,415	301 (2.0)	53 (18)
Attapeu	10,320	110 (1.1)	21 (19)

*: 県土地面積当り

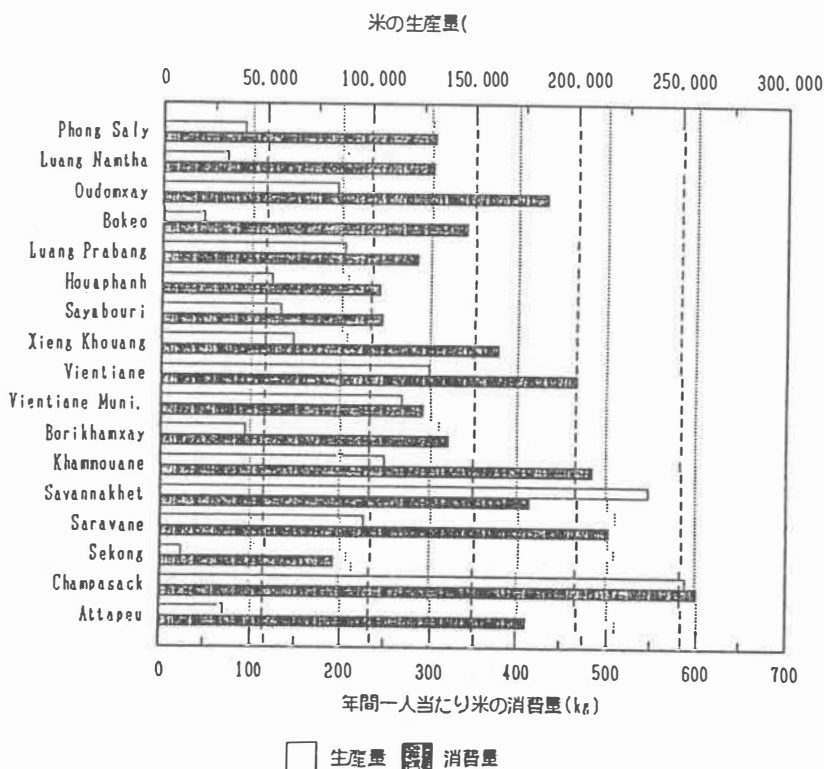
**: 稲作面積当り

や北部、東北部の諸県では生産量、消費量ともに少ない。

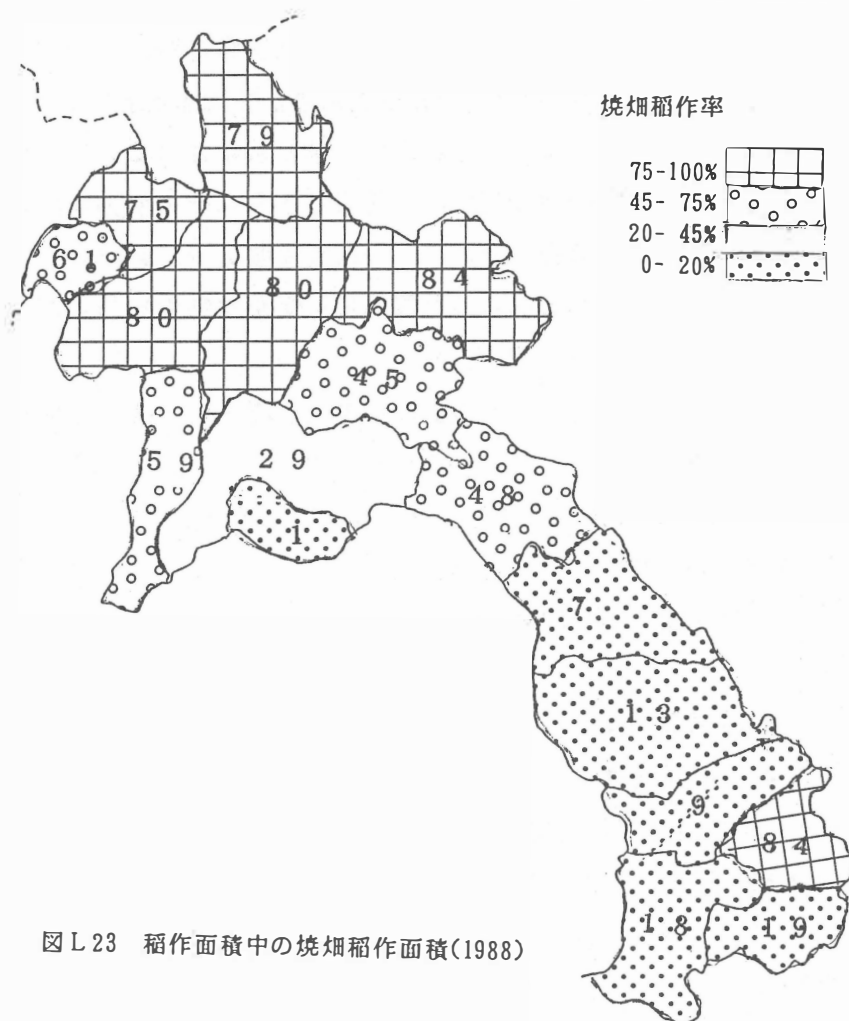
稲作の栽培面積は例年60万haを前後しているが、そのうちおおよそ水稻が6割、陸稲が4割を占める。陸稲は北部、東北部を中心とした焼畑で栽培されており、これらの地域では焼畑稲作率が75%を越えるところが多い(図L23)。1987年の平均単収は、雨期作水稻2.58t/ha、乾期作水稻2.77t/ha、陸稲1.30t/haであり、各作型の生産量はそれぞれ、93.2万t、2.8万t、31.5万t、合計127.5万tであった。つまり陸稲は栽培面積は4割と大きいにもかかわらず低収であり、それとは反対に乾期における灌漑水田はわずか1万haであるがその収量水準は高いことが明らかである。しかし現実の稲作はほとんどが灌漑施設を持たない天水依存の雨期作栽培が主力となっているため、収量は天候に大きく左右されやすい。このことは既述のように1987、88年と2年連続した干ばつの被害で、生産量が100万t近くまで落ち込んだことに如実に示されている。

2. 稲に関する試験研究成果

稲の試験研究の現状と成果について、サラカム農業試験



図L22 ラオス各県の稲の生産量と消費量(県民一人当り生産量)



図L23 稲作面積中の焼畑稲作面積(1988)

場の1975～88年までのデータを紹介しながら、その概況を述べる。

1) 品種の選定と適応性の検定

(1) 在来稲品種の特性解明

施肥量をNPKで30-30-0kg/haとした条件で、収量に対する反応を86品種で比較した。86品種中30品種が3-4t/haの収量水準に達し、高収性品種として認められた。これらの品種を日長に感応するか否か、あるいはモチ米かウルチ米かで分類すると以下の3群になる。

① 日長に感応するモチ米品種：Sanpatong, Do Nangnouane, Manh Pet, Khi Tom Nhai, Khao Nhay, Homphama, Y Tia, Y Khao, Mehang, Pong Xeng, Phoua Mia, Y Loub, Y Moun, Feuang-Louang, Meto, Phonexang, Palad Khao Dawkmai, Inh Tok Hom(19品種)。

② 日長に感応するウルチ米品種：Khao Chao, Khao Dok Mali 105, Chao Saveui (3品種)。

③ 日長に感応しない、したがって乾期の栽培に向く品種：Do Gnouan, Homthong, Do Lay, Do Deng, Pong Ev, Deng Hom, Mak Gnom, Makagneng (8品種)。

この他に日長に感応する在来品種としてChao Leb-nokがあり、またChampasack県の高標高地ではMak Faikhaが3.5t/haの収量レベルに達する品種として広く栽培されている。同県ではこのほか5t/haの潜在収量があるMak Hingや、葉が直立し穎が大きくて短稈の理想的草姿を持つXoum Phouも栽培されている。

Borikhamxay県で広く栽培される在来種としては、収量の多いPanelom、穎の数が700あるといわれるKhao 700、分げつが多く陸稲として高収量のKhao Phe Phaloなどが著名である。北部地域では香り米としてKhao Kaynoiが有名であり、またMuong Nga, Mehang Top Euk, Leua Nhiaといった品種は倒伏に強いので地味の肥えた土壌で栽培される。

このような在来の遺伝資源は、将来もさらにその能力が開発されるよう研究が進められるべきである。例えば在来種の中には、干ばつに強いPhoua Miaや、Rice bugに抵抗性が認められるDo Gnouanなどがあり、これらは世界的にも貴重な特性を持った遺伝資源と言えよう。

(2) 導入品種

過去15年近くの間、以下のような導入品種または改良品種が優良品種として選定され普及が進められてきた。

ウルチ米品種：IR-8, C4 63-1, IR-22, IR-36, IR-2823-103, B-1014, bpn-18-1-4, IR-42, N N-75-1, CR-203。

モチ米品種：IR-253-100, IR-848-120, IR-848-44, IR-789-98, RD-10, Salakham 1-7-2(RD-16)

日長不感応品種：RD-8。

これらの品種はおもに中部または南部の平地で栽培され、施肥、栽培管理が良好であれば3.5～6.5t/haの潜在収量を有する。

水稻の生育に好適な条件が整えば(肥沃な土壌、高温障害がない等)、北部地域ではKu 84B, IR-848-120, NN-75-1などの品種で9.5t/haの収量が得られる。また1988年乾期の模範試験圃では、NPK 120-60-0の施肥量でCR-203は7.5t/ha、B-1014は8.9t/haの収量実績をあげた。

導入品種について栽培上のいくつかの特徴を述べると、

- ① RD-10とIR-42は窒素肥料が少ない条件でも収量は比較的高い。
- ② 雨期の降水量が多いときでも、IR-4819-77-3-2は6t/ha以上の収量となる。同様の冠水条件に強い品種として、ベトナムから導入したU-9もあげられる。
- ③ ウルチ米の中では、これまでのCR-203よりも中生のBG-90-2、OM-80といった高収性品種が見つかっている。

これまでに農家に好評で国内にあまねく伝播した品種として、在来種ではSanpatong、導入種ではIR-253-100があげられる。これらは現在最大の作付面積を誇る品種である。この2品種に迫るものとして、RD-10、RD-8も近年普及面積が急速に伸びている。そのほか地域的な特徴として、IR-848-120はSayabouri県で、IR-8はLuang Prabang県で依然根強い人気を持っている。農家が品種を選択する基準は稈長、収量、粒質等である。これまでの在来種と比較して、草姿は短稈に過ぎず、肥料や農薬をやらずとも収量は高く、品質的にも満足できる品種が求められている。耐病性、耐虫性は品種選択の動機としてそれほど考慮されていない。

(3) 交配による品種育成

ラオス国民の嗜好に合致する品種育成を目指していくつかの交配が行われた。

① 第1回目の組合せはSanpatong×IR-848-120である。交配の目的は、IR-848-120並みの収量と、Sanpatong並みの穀粒品質を持つ品種を育成することにあった。Salakham 1-7-2、Salakham 1-3-2と云った後代の育成品種は品質的にはSanpatongに匹敵したが、しかし収量の面では、IR-848-120を上回ることにはなかった。唯一の例外は、41日育苗の移植栽培で、IR-848-120が2.8t/haの収量であったのに対して、Salakham 1-3-2が4.3t/haの収量となった試験結果のみである。

② 第2回目の組合せはMe Hang(淡色の大きな穎のモチ米)×IR-2823-103(黄色の小さな穎のウルチ米)で行われた。特性がかけ離れているため、後代の系統の変異が大きく、F₆に至って固定がどうにか完了した。同一の交配から各種の特性を持つ子孫が出現している。1988年の乾期作では、F₁₂の系統の中では、Salakham(SLK) 2-2-1、SLK 2-21-4、SLK 2-18-1-2が約6t/haと高収量であった。1988年の雨期作では、モチ米のSLK 2-10-2、ウルチ米のSLK 2-18-1-1が5t/haと高収量であった。同じく1987年の雨期作ではSLK 2-9-1、SLK 2-17-3の収量がRD-10より高かった。

③ 第3回目の交配組合せはY Khao×IR-2823-103である。F₁には雑種強勢が認められ、分けつ力がきわめて旺盛であったが、F₂ではほとんどがY Khaoに似た穎が大きく粒も大型の半わい性種となった。F₃に至って分離が明確になり、その後世代を重ねるにつれて変異の増大が大きくなってきている。F₆では生育旺盛で親のY Khaoより草丈があり、分けつも盛んで穎も大きく、日長に不感応な品種が出現した。現在残されているのは、SLK 3-1-3、SLK 3-4などの品種である。

2) 栽培法に関する試験

(1) 栽植密度

栽植密度については、以下の要因を勘案して決定する。

- ① 品種：(穎の大小、分けつ能、草丈、葉の稈との角度など)

穎が小さく、分けつも少なく、かつ葉が直立する品種は、栽植密度を15×15cmあるいはそれ以

下としてもよい。葉が横出するあるいは垂れ下がり、潔が大きく、草丈が長く、分げつの旺盛な品種は、栽植密度を粗くして25×25cmとする。分げつが旺盛で潔が大きい品種でも葉が直立する場合は20×20cmでよい。

② 土壌の肥沃度：土壌が地力に乏しい圃場では20×20cmか15×15cmの栽植距離とする。肥沃度の高い土壌では25×20cmあるいは25×25cmと株間を広げる。ただし稈の長い在来種を肥沃度がきわめて高い村落周辺の水田で栽培する場合は30×25cmとしてもよい。

③ 栽培時期：乾期には栽植密度を密に(15×15cm～20×20cm)、雨期には太陽の日射が少ないので栽植距離を疎にする(20×20cm～25×25cm)。

(2) 播種時期

播種時期に関しては、以下の点に留意する。

① 日長感应性の強い晩生種は日長時間が12時間を下回る10月下旬に開花するので、播種時期は5月下旬から6月上旬とする。播種時期の遅れは栄養生長期間の短縮となり、収量が上がらない(8月上旬播種のKhi Tom Nhay品種は収穫皆無であった)。

② 生育日数が125～140日の中生種は晩生種に続く6月後半が播種適期である。

③ 早生種は7月上旬播種でもよい。最も普及している品種はSanpatongである。

④ 平年並みの降水条件では、移植期が8月1日より遅れるほど収量が減少する。しかし、平年に雨期が終わる10月15日を過ぎても雨が続くような年には、移植期の遅れによる減収は認められない。この傾向は特に日長感应性が弱い早生、中生種で顕著である。

⑤ 灌漑可能地域では、播種時期を厳密にしなくともよい。例えば、中早生のCR-203や中生のIR-36では、9月25日移植でも肥料と水が十分与えられれば通常の収量が得られた。ただし10月5日以降の移植では開花期が寒冷になるため、不稔率は高かった。移植期の遅れに最も強い品種はSanpatongとRD-8である。

⑥ 逆に移植期があまり早すぎると、稈長の増大で倒伏しやすく、収量が低下する。

⑦ 乾期作では、移植の適期は1月である。移植期が早すぎると生育初期に寒さにさらされる期間が長引くため、生育日数の割に収量が上がらない。また逆に移植が2月に入って遅れた場合も開花期が雨期直前の高温、乾燥と重なるため、不稔が多くなり収量が上がらない。高温・乾燥時の4月中旬にはBPH(トビイロウンカ)の被害も大きい。

(3) 播種、育苗

① 苗床での播種量は粃で100g/m²が適量である。

② 作期によって栽植密度が異なるため、雨期作では35-40kg/ha、乾期作では45-60kg/haの種粃を必要とする。

③ 1点(植穴)当り移植苗数は、導入品種は2-3、在来品種は3-4苗程度とする。

④ 育苗日数は、雨期作では早生で20日、中生で25日、晩生で30日とする。乾期作では葉齡四葉期が移植適期である。

3) 施肥

無施肥あるいは窒素肥料不足で葉が黄化するが、このような現象は国内各地でみられ、特に乾

期に顕著である。またリン酸欠乏は、Vientiane特別区の政府農場やBane Phrakeoの塩類土壌で報告されている。鉄(Fe^{++})過剰障害もSavannakhetやVientiane周辺で認められている。このような稲の栄養障害による収量低下も軽視できない問題である。

(1) 有機質肥料

ラオス政府は有機物資材の投入による土壌肥沃度の増強策を進めており、土壌肥料部門の協力を得て堆肥、厩肥、緑肥(*Eupatorium odoratum*、*Sesbania*や*Azora*など)、グアノ、鶏糞、その他有機質肥料の施用効果を調査している。

① 堆肥、厩肥

堆肥または厩肥(水牛あるいは牛)の施用量として、5t/haが最も収益性がある。Bane Phrakhaoの塩類土壌の試験結果では、厩肥の施用量1トン当りで170kg/haの増収が得られた。厩肥の価格は4000kips/t、粉の価格は53kips/kgであるので、十分採算がとれる計算になる。しかし農家は水稲よりもより収益性の高い野菜等の園芸作物に堆厩肥を用いたがる傾向が強い。

② 緑肥

*Eupatorium*を緑肥として土壌に鋤込み、トン当たり100kg/haの増収が得られた。また*Azora*では25t/haの土壌混入で1.2t/ha、*Sesbania*では同じく25t/haの鋤込みで1.4t/haの増収(トン当たり約50kg/ha)が得られている。しかし緑肥の場合、堆厩肥より収益の見返りは少ないこと、播種、栽培、窒素固定の接種源等で手間がかかること、*Sesbania*のような緑肥作物の鋤込みにはトラクターが必要であることなどの問題のほかに、*Azora*では50t/haの施用でも後作で残効が認められなかった例などもあり、その効果は安定的とはいえない。

③ グアノ、鶏糞

Bane Phrakhaoの塩類土壌の試験結果では、グアノ3.2t/haの施用によって雨期作でグアノ1トン当たり170kg/ha、乾期作でグアノ1トン当たり400kg/haの増収が得られた。この結果から計算すると、グアノの価格が6000kips/t以下であれば十分採算が採れることになるが、市場価格は8000kips/tで収益はなかった。

同じ塩類土壌で鶏糞の施用試験の結果では鶏糞5t/haの施用によってトン当たり650kg/haの増収となり収益性がきわめて高いことが判明した。Bane Phrakhao周辺では養鶏場があり、この地域では鶏糞施用が勧められている。

④ 有機肥料

Azobac、Azominといった有機肥料の施用は、対照区とほとんど差がなく、200kg/ha程度の収量差ではとても有機肥料の施用コストを償うものではなかった。

(2) 化学肥料

① 雨期作

在来種の雨期作栽培では、NPK-30(15/15):30:0が最も収益の高い施肥量であった。導入品種のRD-10、IR-848-44、IR-42も同じ施肥量で収益が高かったが、その他の導入品種、例えばIR-8、IR-24、IR-2823-103、NN-75-1、B-1014、CR-203、IR-253-100、IR-848-120では収量を高めるためには窒素肥料を2倍にする必要があった。施肥量を多くした場合の在来種の収量は3t/haであった

が、導入品種は3.5～5t/haの収量となった。

② 乾期作

乾期作のモチ米栽培にはNPK-60(20/20/20):30:0の施肥量がよい。同じ乾期作でもウルチ米と導入モチ米品種(IR-253-100、IR-848-120)の栽培には、NPK-90(30/30/30):30:0と施肥量を多めにする。窒素は、基肥、移植後20日目、45日目にそれぞれ等量施用する。このような施肥量で期待される収量は、品種、栽培管理によっても若干異なるが、概ね3.5～7.5t/haである。

③ 収益率

標準的な土壌では尿素の施用によって、尿素1kg当り雨期作では7.8kg、乾期作では8.0kgの籾収量の増加となった。つまり、124kipsの投資で424kipsの収益が得られ、収益率は1:3.4である。一方塩類土壌では尿素1kg当り6.9～7.3kgの増収で、収益率は1:3.1であった。

硫安の湛水田での施用は、pHの低下と硫化水素の害と思われる葉の黄化を来し、収量は低下した。

④ リン酸肥料

一般にリン酸肥料は、稲の収量に対する肥効は低いとされている。しかしSalakham試験場のような老化土壌や、Bane Phrakhaoのような塩類土壌ではその効果が顕著に認められ、リン酸肥料1kg当り73～86kgの籾増収も得られている。

収量には直接結びつかなくても、稲のリン酸吸収による圃場からの持ち出し量を補う意味で、30kg/ha程度の施用が望ましい。ただしリン酸施肥量を30kg以上に増やしても効果はない。塩類土壌でみられるリン酸欠乏の改良には、無機リン酸よりも有機リン酸が有効である。

⑤ カリ肥料

カリ肥料は、低地の稲ではその施用効果が全く認められていない。塩類土壌でも1kgのカリ肥料で得られる籾の増収は5kgと低率である。

⑥ カルシウム肥料

低地の稲栽培では、石灰を施用しても収量はほとんど変わらない。

4) 雑草防除と水管理

① 半わい性品種の栽培で、栽植距離を25×25cmかそれ以上とした場合、2回の手除草で収量が1,050kg/ha増加した。同じく長稈品種で1回の手除草を行った場合は、無除草と比較して、移植後30日目の除草は230kg/ha、60日目の除草は450kg/haの増収となった。

② 同様の処理を、25×25cm以下の密植栽培で行った場合、手除草は逆に収量を低下させた。減収の程度は半わい性品種では、200kg/ha、長稈品種では移植後30日で620kg/ha、60日目で295kg/haであった。

③ 除草剤Roustar 25EC(Oxadiazon) 2L/ha、Rilof S395EC(Piperophos+Propanil) 10L/ha、Satunil 60EC(Thiobencarb+Propanil) 10L/haの施用は、手除草と比較して効果が高かった。同じく除草剤のMachete 60ECは3kg/haの施用で効果があったが、4kg/haでは葉害が認められた。

④ 大型トラクターの耕起、整地は雑草防除にさほど有効ではなく、むしろ硬盤の破壊によって水や肥料の流亡を招いて逆効果であった。

⑤ 水深を調節して雑草防除を図るのが最も現実的である。ただし水深は、常に一定にするよりは、農家の実践にみられるように変化をつけた方が収量が高まる。

5) 労働時間

Udomxay県のBane Beng公社で調査した、慣行農法の水稲栽培に要する労働時間は表L3のようであった。

3. その他の食用作物

稲以外のラオスの食用作物としては、トウモロコシ、サツマイモ、キャッサバ、落花生、マングビーン、大豆が主たるものである。これらは一般に、自家消費を目的として農家の家屋周辺に小規模に栽培されている。Vientiane市内ではメコン川の河川敷にトウモロコシの菜園を多く認め、また郊外でも家屋の周辺に柵を巡らせて豆類を栽培している状況が見られた。しかし水田はあっても、稲以外の食用作物がモノカルチャー的に大規模に栽培されている状況には遭遇しなかった。したがって自家菜園の余剰生産物が市場で売買される程度ではないかと推察する。

トウモロコシ、サツマイモ、豆類と云った食用作物に関しては、Haddo Keo農業試験場で育種、栽培の研究や種子増殖を行っている。トウモロコシと豆類について、これまでに育成された品種の概要は表L4のL4のとおりである。

Haddo Keo試験場で育成されたトウモロコシ品種、HDK4は、集団選抜によって高収性、ベト病抵抗性が付与されている。現在ラオス農民の多くがこの品種を栽培し、生産物をベトナムの飼料工場などに販売している。さらにCIMMYTから品種を導入し、ラオス国内での適応品種の選抜を継続中である。トウモロコシ以外の食用作物についても、品種改良計画が始められており、生

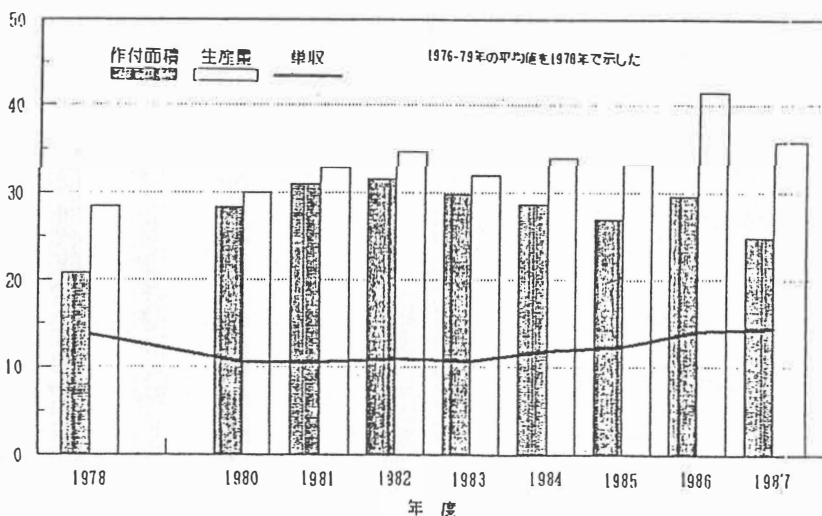
表L3 慣行農法による水稲栽培所要労働時間

労働の内容	人数×日数/ha
播種床の準備	3
本圃の耕起、整地	10
種籾播種(60kg)	2
移植苗の抜取り	4
田植(20×20cm)	20
施肥(Eupatorium+compost, 3t/ha)	25
手除草	20
水管理、畦畔作り、害虫防除など	37
収穫	15
圃場からの搬出	10
脱穀、乾燥	15
貯蔵	10
合 計	171人・日/ha/1作

表L4 育成された食用作物の品種概要

作物名	品種名	施肥量	予想収量
トウモロコシ	HDK 4 黄色F1品種	150-120-100kg/ha	4~8t/ha
マングビーン	HDK 12	25- 90- 60kg/ha	1.2t/ha
大豆	HDK 002, 420, 425, 429	25- 90- 60kg/ha	1.8~2t/ha
落花生	HDK 005	25- 90- 60kg/ha	0.8~0.9t/ha

作付面積(1000ha)、生産量(1000t)、単収(100kg/ha)

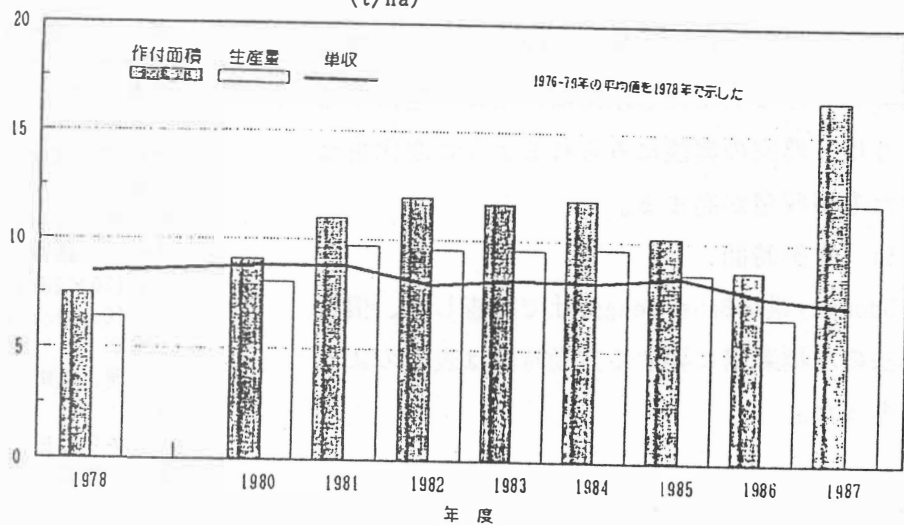


図L24 トウモロコシの作付面積、生産量、単収の推移

産者にとって作りやすく、利益の多い品種の育成を図っている。

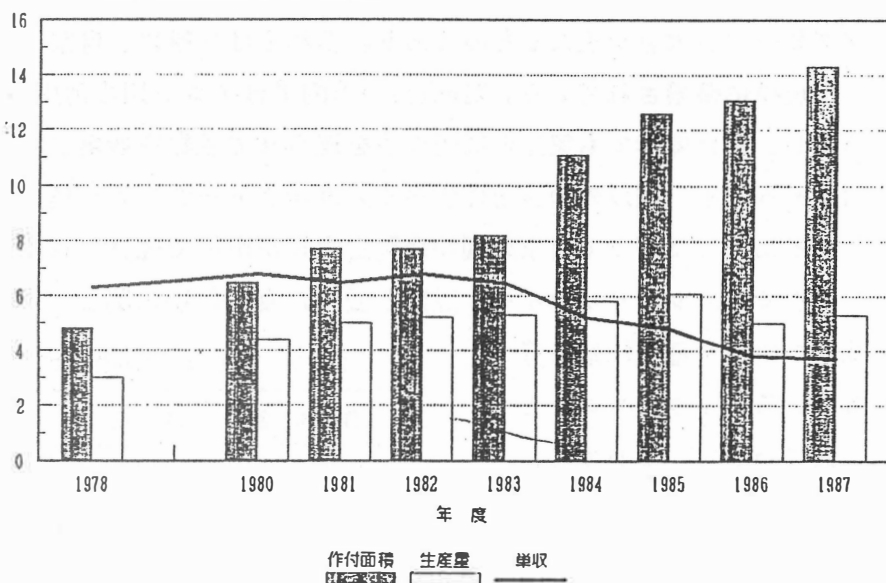
1987年の統計から、栽培面積の大きい順に稲以外の食用作物を並べると、トウモロコシが栽培面積24,800haと最大で、収穫量、単収はそれぞれ35,700t、1.44t/haであり、これに次ぐのがサツマイモ・キャッサバの栽培面積16,600ha、収穫量118,600t、単収7.14t/haである。なお、トウモロコシとサツマイモ・キャッサバの過去10年間の栽培面積、収穫量、単収の推移を図L24、L25に示す。その他の食用作物は統計上の記載がなく、栽培面積も微々たるものであると推察される。豆類では落花生の栽培面積が6,500haと最大で、収穫量、単収はそれぞれ5,600t、0.86t/haであり、次いで大豆の栽培面積4,900ha、収穫量3,700t、単収0.76t/ha、マングビーンの栽培面積2,800ha、収穫量1,900t、単収0.66t/haとなっている。

作付面積(1000ha)、生産量(10,000t)、単収 (t/ha)



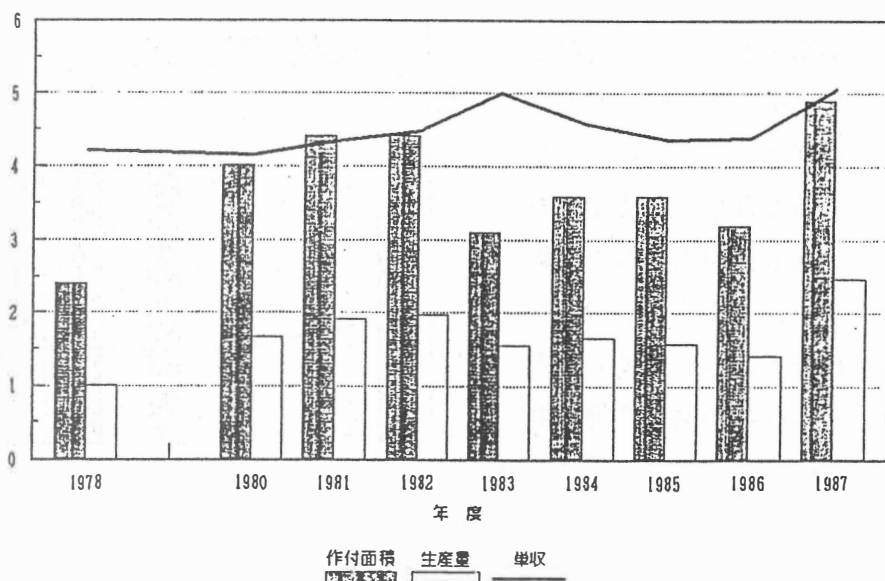
図L25 サツマイモ、キャッサバの作付面積、生産量、単収の推移

作付面積(1000ha)、生産量(1000t)、単収(100kg/ha)

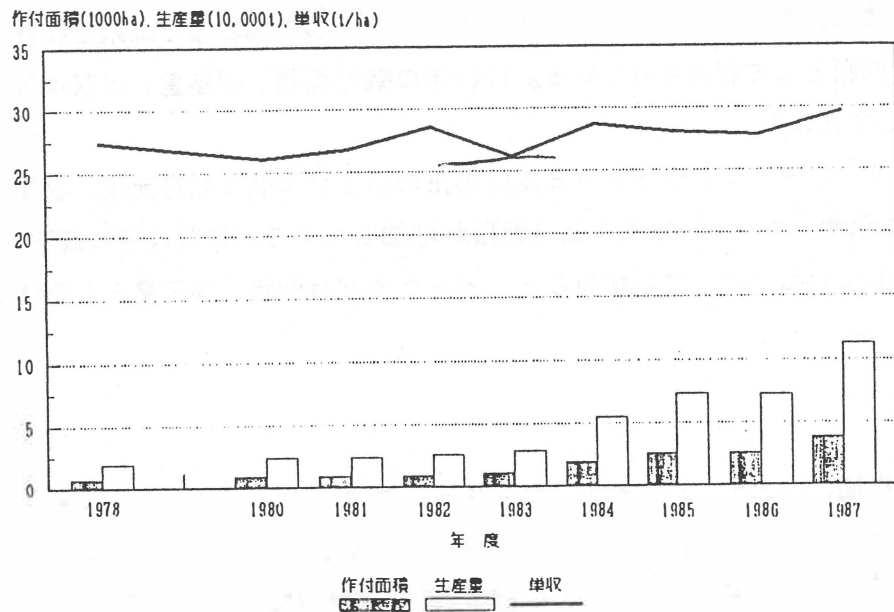


図L26 コーヒーの作付面積、生産量、単収の推移

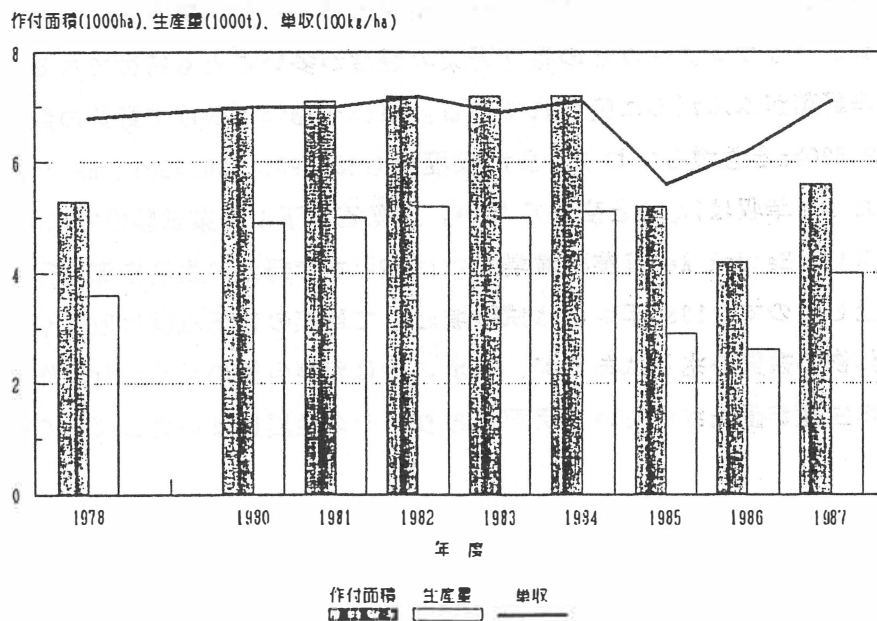
作付面積(1000ha)、生産量(10,000t)、単収(t/ha)



図L27 タバコの作付面積、生産量、単収の推移



図L28 サトウキビの作付面積、生産量、単収の推移



図L29 綿花の作付面積、生産量、単収の推移

4. 工芸作物

ラオスにおける主要な工芸作物は、コーヒー、タバコ、サトウキビ及び綿花である。工芸作物の生産は、解放前の内戦及び解放後の不十分な管理により大きな損失を被ったが、近年次第に回復しつつある。

綿花は小規模な畑で天水依存栽培が行われている。木製の綿繰機で綿糸を採り、木綿布地は農村家内工業の原料として利用されている。1987年の栽培面積、収穫量、単収は各々5,600ha、4,000t、0.71t/haであった。

なお、コーヒー、タバコ、サトウキビ及び綿花の過去10年間の栽培面積、収穫量、単収の推移を図L26～29に示す。コーヒーは近年栽培面積が増加しているが単収は逆に低下しており、収穫量はさほど増加していないこととていないこと、サトウキビは面積、収穫量とも急増していることが分かる。

5. 園芸作物

果樹では、柑橘、バナナ、パパイヤ、マンゴー、ココヤシ、ジャックフルーツ、ランブータン、レイシ、リュウガン、グァバ、サボジラ、カシューナッツ、パインアップル、タマリンド等が栽培されている。1986年の統計によると、果樹は栽培面積4,600ha、収穫量56,100t、単収は16.15t/haである。またブドウ、オレンジはタイから、リンゴはインドからの輸入品が市場に出回っている。果樹は今後外貨獲得のための目玉商品の一つにあげられており、北部のHouei Khot試験場ではマンダリン、タンジェリン等の柑橘類、南部のKM20試験場ではドリアン、ランブータン、レイシ等の果樹類の研究が始まっている。

野菜では、キャベツ、ハクサイ、レタス、ナス、トマト、ピーマン、キュウリ、カボチャ、カリフラワー、カイラン、ダイコン、ショウガ、バレイショ等が一般的である。またラオスの野菜は、バジル、ハッカ、コリアンダーなどの香辛野菜の種類が多いことも特徴である。ラオス料理にはこのような香辛野菜がふんだんに使われている。1986～88年にかけて野菜の栽培面積は、2,741ha、4,329ha、9,620haと急増しており、また収穫量も18,690t、30,300t、68,476tと年々倍増の勢いである。ただし、単収は7t/haと変わらない。農業省傘下の農業試験場では現在野菜に関する研究は行っていない。Hatdok Keo農業試験場では1979年まで野菜の生産指導を行っていたが、農家のレベルが向上したので、1980年からは試験場として野菜の栽培試験は取りやめたという。

このように園芸作物の振興の兆しはあるが、ラオスでは食料自給のための食用作物、外貨獲得のための工芸作物の生産が優先されている状況にあり、その発展にはいましばらく時間がかかりそうである。

IV 農業関係の試験研究組織と農業教育

1. 試験研究組織

1) NARSとNARC

ラオスの農業関係の試験研究機関の現状について簡単に紹介する。1975年の革命以前から農業試験場は存続していたが、革命後、研究スタッフの絶対数の不足、農業政策の見直し、連携的な研究体制の欠如、財政上の理由等から、試験研究機関の機能低下、廃止が進み、その組織は縮小した。ラオス人民民主共和国の独立宣言後、1975～1984年まで試験研究を継続してきたのはHat Dok KeoとSalakhamの2つの試験場のみであったという。ラオス人民民主共和国も国情が安定してくると、新政府の下でも農業の発展に及ぼす試験研究の重要性は次第に認識されるようになり、1984年に新たに農林省傘下の試験研究機関の再編・強化を進める目的でNARS(農業研究システム)が発足した。このシステムのもとで、試験研究の担い手として活動を始めたのが国立農業研究センター(NARC)である。

NARC成立までの経緯は以下のようなものであった。1984年以前は試験研究機関に対する政府の協調政策もなく、Vientiane周辺の農業試験場、プロジェクトなどで別個独立に細々と農業研究活動が続けられていた。しかしUNDP、FAOの協力のもとにラオス政府が総合農業開発プロジェクトを始めようとした際、まず直面したのが農業技術情報の不足である。農業研究の必要性を再認識したラオス政府は、農業研究組織化国際サービス(ISNAR)に国内の農業関係試験研究機関の再編整備についての基本方針と効率的組織化の提案を求めた。ISNARはNaphok試験場を国立農業研究センター(NARC)の中心場所に発展させ、外国の技術援助を受けて新しい研究組織整備を行うことを提案した。

提案を受けて、さっそくUNDP、ADB、ラオス政府は合同で、農業試験研究の組織強化計画プロジェクトを発足させた。その内容は、

(1) 現在活動中の農業関係試験研究機関を再編して、国立農業研究システム(NARS)を発足させる。

(2) 試験場から農家の圃場レベルまで、試験研究の領域拡大のためのスタッフの研修

(3) Naphok、Salakham、Hat Dok Keoの3試験場の研究業務調整

(4) 農業政策と合致した長期、中期の試験研究課題の設定

であり、組織完了までに与えられた期間は18カ月であった。

このようにして発足したNARCは、ラオス国内の全ての農業試験研究の企画、調整、運営に責任を持つ立場にある。現在NARCはNaphok試験場をセンターとして国内11ヶ所に試験場を配置している。研究対象作物は、水稻、陸稻の他、トウモロコシ、サトウキビ、豆類、キャッサバ、綿などの畑作物が主であるが、その他、北部のHouei Khot試験場ではマンダリン、タンジェリン等の柑橘類、南部のKM20試験場ではドリアン、ランブータン、レイシ等の熱帯果樹類、同じくBan Itou試験場では輸出農産物としてのコーヒー、カルダモン、チョウジ、ゴムについても研究を行っている。NARC傘下の各試験場の配置状況は図L30に示すとおりである。

2) Vientiane近郊の

NARC組織下の農業試験場

Vientiane周辺にNARC 3 場所(Naphok、Hat Dok Keo、Salakham試験場)があり、今回調査団は駆け足でこれらの試験場を訪問した。各試験場の職員数は、Naphok試験場が42名、Salakham試験場が25名、Hat Dok Keo試験場が29名であり、また3場所合計の研究者数は49名であった。学歴別ではPhDの2名を含む学士以上は26名で、その他は農業専門学校卒の技術士などである。Naphok、Hat Dok Keo、Salakham試験場はラオス国内の農業試験場としては比較的規模が大きい組織であり、かかる状況から判断して、ラオス全国

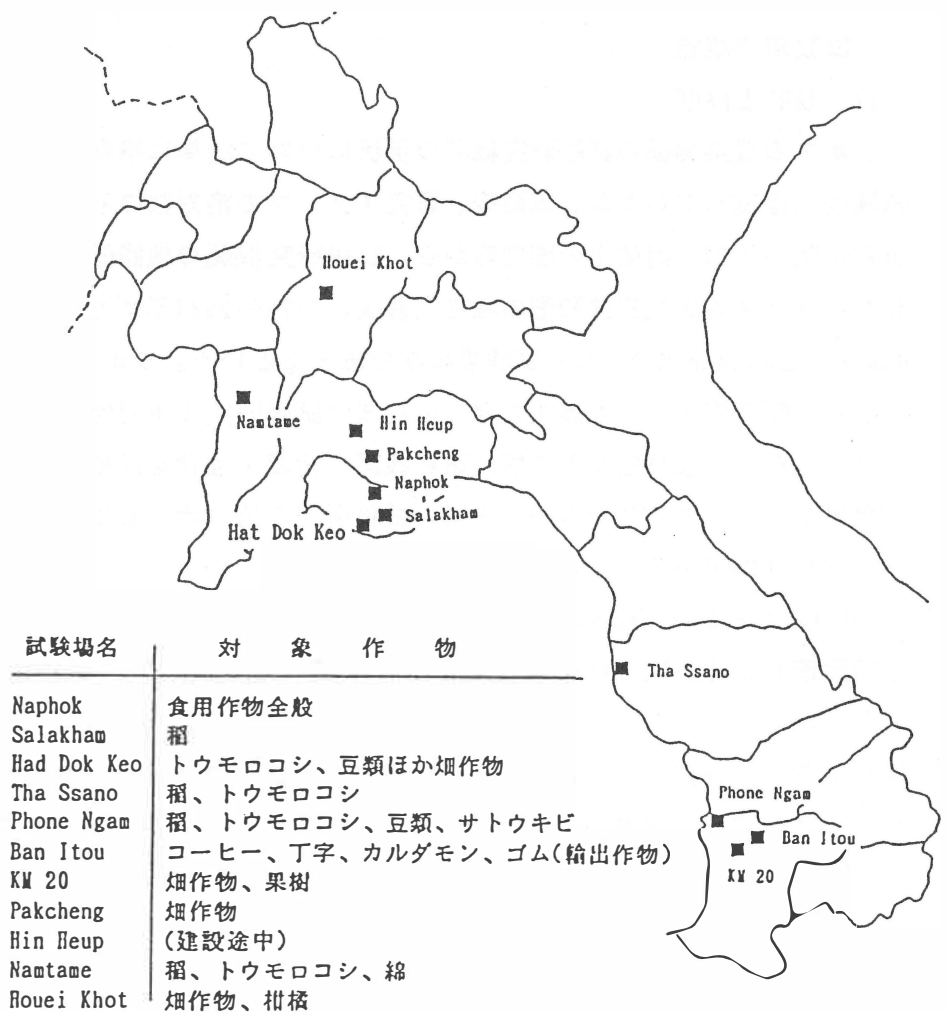


図 L 30 NARCの農業試験場の国内配置状況

の農業研究者総数は150名前後ではないかと推定している。このように研究者の絶対数不足のため、現段階では研究の深化よりも、より実用性の高い優良品種の選定とその増殖に力点が置かれており、研究内容は導入品種の生態特性解明や耐病虫性の検定など、品種比較が中心である。

食用作物の生産に関する試験研究では、Hat Dok Keo農業試験場と、Salakham稲作試験場が中心的存在である。その活動の概略を紹介する。

(1) Hat Dok Keo農業試験場(Hat Dok Keo Agricultural Station)

試験場の設立は1964年である。1980年から外国の援助を受けて農場の修復が行われ、組織も6セクションに増えた。圃場面積は20ha。研究目標として、

① 稲以外の主要作物(緑豆、大豆、トウモロコシ、落花生、ジャガイモ、タバコ、小麦など)の品種改良と栽培法に関する試験

② トウモロコシと豆類の種子生産、増殖

③ 地域農業技術者(provincial technician)の研修を掲げている。この他果樹の育苗試験も行っている。

Hat Dok Keo農業試験場はメコン川の河岸にあり、常時灌漑可能な圃場面積は10haである。土壌は沖積性砂壤土、弱酸性でかつ肥沃度が高いため、1年生作物並びに果樹の栽培に向いている。

しかし本試験場での研究機能は十分活動しているとはいえない、との評価がなされている。その理由として、研究スタッフが定着しないこと、財政支援が乏しいこと、河川の氾濫の危険性が高いこと等が挙げられている。

(2) Salakham稲作試験場(Salakham Rice Research Station)

1954年に稲の研究センターとして設立され、FAOの援助の下にラオスの中央稲作試験場として長く試験研究を続けてきた試験場である。圃場面積は20ha。研究目標として

- ① 稲の品種改良(新品種の導入、育種)
- ② 稲の種子増殖
- ③ 稲作技術者の研修

を掲げている。

現在試験に使われている圃場は8haであるが、うち2haは地下水を利用して灌漑可能であり、水稻2期作の栽培試験が実施されていた。Hat Dok Keo農業試験場と同様に、年間に消化できる試験課題数は3～4と少ない。その理由はやはり人的、資金的な問題である。

(3) Naphok農業試験場(Naphok Agricultural Research Station)

政府が掲げている食料自給計画(穀類の増産、作付品目の多様化)を遂行するためには、農業気象的地域区分に従って農業試験場を適正配置し、研究のレベルアップと有用技術の開発を図る必要がある。また農民の指導、教育も必要である。このように総合農業開発プロジェクトの中で研究、教育部門の中心場所として、UNDP、FAOの協力のもとに1984年に設立が決定されたのがNaphok農業試験場である。

圃場面積は30ha。Vientiane市から25km離れた、Xaythany DistrictのBan Tha Dok Khamに位置する。土壌は代表的なVientiane平原の沖積土である。圃場は灌漑、排水が整っており、区画は方形に区切られている。設備はオフィス、実験室、倉庫、乾燥舎、農機具庫、宿舎があり、1985年から整備が始まった比較的新しい建物である。

これまでの研究実績は

- ① 水稻、トウモロコシ、サトウキビ、大豆、緑豆、キャッサバ、緑肥(Sesbania)の品種比較試験。一部、施肥、病害虫に関する試験も含む。
- ② 稲とトウモロコシの種子増殖。
- ③ 農業技術者の研修。

である。

Naphok農業試験場では農業技術者研修用の施設、備品が整っており、これまで45名の技術指導者(研修コース終了者)を送り出している。

3) NARCの改革提言

NARCは発足して間もない組織である。そこで、その組織強化のため以下の改革案が提案されている。

(1) 今後5～7年の近い将来において、研究職員数を現在の2倍にする。また試験研究機関を新たに2つ創設する。一つは畜産、家畜衛生研究所、いま一つは農業、社会経済の分野も包括した農林総合研究所である。

(2) 農林省傘下の現在の試験研究機関を、作物生産、畜産、林業の各分野毎に再編整備する。

(3) 農林省に科学技術会議を設立する。科学技術会議の評価委員会はNARCの人事、財政、必要投資、研究計画、研究成果のエバリュエーションを行う。

(4) 地域別に農業研究の拡大を図る。短期計画では、Vientiane、Champasak、Savannakhet、Luang Prabangの4地域を重点とした研究強化を行う。既存のインフラストラクチャーは最大限に活用するとしても、依然スタッフの確保や財政上の制限があり、問題は多い。

(5) 農業研究と現場との結合を強めるため普及活動を強化する。これまでの研究の弱点は、その成果が普及に効率的に結び付かないことであった。そこで例えば、NARSと普及員との連携チームで農家圃場を使った試験を組み立てるという試みを行う。農家からの情報は次の研究計画作成にフィードバックされる。

(6) 人的資源の強化、能力開発を図る。このためNARCはそのスタッフに全責任を持ち、職員の研究の持続性、安定性を保証する必要がある。

4) 人的資源と研究開発

(1) 研究職員の研修

研究者の資質向上のため、これまでに29名の研究職員、技術士を国際機関などに派遣してきた。研修の分野と課題は以下のとおりであった。

- ① 土壌(土壌分析、土壌分類、施肥改善)。
- ② 稲作(品質評価、遺伝資源管理、病虫害防除、栽培法)。
- ③ サトウキビ(栽培、品種選抜、育種)。
- ④ トウモロコシ(交配法、栽培と病害防除)。
- ⑤ 植物保護(植物検疫と病害防除)。
- ⑥ 種子増殖(種子生産技術)。
- ⑦ 普及(計画法、研修法、管理、印刷)。

今後も人的資源の資質向上を図るため、積極的に研修の機会を活用する。

(2) 研究開発

これまで停滞気味で調整が遅れていた研究活動であるが、最近では農業生産上有益ないくつかの成果が得られており、この結果、稲の集約栽培地域では単収の増加が顕著に認められている。例えば稲の品種育成については、乾期、雨期共に収量の高いいわゆるダブルクロッピングの品種が見いだされている。CR-203, B-1014, RD-10, CHといった品種である。また雨期作では、Sanpatong, Hommali, Do Nang Nouan, Do Dok Tiou, RD-6, RD-8といった高収性の主要品種が明らかにされた。その他、IRRI、ベトナム食料公社との共同研究でもいくつかの有望品種が選定されており、現在普及に移すべく種子増殖が行われている。

一方栽培法の改善についても、稲の栽植密度試験の結果から株間20cm×20cmを推奨し、Vienti

ane平原では多くの稲作農家が現在この栽植密度を採用している。またサトウキビでは畦幅1.2mを推奨して広く農家に受け入れられつつある。

このように研究成果が、具体的な生産技術として農家に活用される場面が多くなってきたことは喜ばしい限りである。しかし例えば栽培法の改善に関しても、栽植密度だけではなく、基盤整備、作型、水管理、雑草防除、病虫害防除、施肥技術など、多くの解決しなければならない問題を抱えている。また研究対象作物も、稲に限らず、キャッサバなどの食用作物、サトウキビなどの工芸作物等多くの種類がある。

NARCの組織として取り組むべき研究課題は多いが、現時点ではスタッフの数、資金の不足から、短期間で著しい研究成果を期待するのは無理である。研究もまずは品質比較試験など実用性の高い項目から始め、徐々に研究内容の深化を図るべきであろう。同様に若い研究者も、それぞれニーズに応じた割ふりを考えて教育する必要がある。さらに研究者の職域の拡大や階級付けも、今後の研究の活性化に刺激となるであろう。

5) 国際機関による研究協力と研究環境整備

農業研究の重要性は政府も認識を深めているところであり、試験研究体制の整備、拡大が進められてきた。また一方では国際機関の資金援助によるいくつかのプロジェクトも開始され、このような国際機関から受ける資金・技術協力もラオス国内の研究環境整備に大いに貢献している。

(1) 農業研究計画(UNDP/ADB/LAO/88/004)

前述のようにUNDPの資金援助で発足したプロジェクトで、その目的はラオス国内での農業研究体制のネットワークを確立することにあった。

(2) 世界銀行の高地農業開発計画

世界銀行の資金援助による高地農業開発計画が提案されている。その内容は高地作物研究普及センターを国内2カ所(北部はVientiane県のHin Heup、南部はChampasak県のBan Itou)に設立するものである。Champasak県のBan Itouの高地作物研究普及センターの場合、設立の目的に掲げられているのは焼畑による土地の荒廃防止、高地作物の収量増大、輸出品目として価値の高いコーヒの品質向上、センター内での普及員の研修による農業生産意欲の刺激等である。

6) 農業研究を進めているNARC以外のプロジェクト

NARC以外にも農業研究を進めているプロジェクト研究農場がある。その一例としてあげられるのが、今回調査団が訪問し、またその後の調査活動でも多大の協力を得たJICAの派遣専門家、安尾博士が技術協力活動を行っているTha Ngon農場である。

Tha Ngon農場は、Vientiane郊外のTha Ngon地区内にあり、おもに水稻を対象とした灌漑による農業生産力向上の現地実証試験センターとして設立された。1971～74年にかけて、アジア開発銀行、日本政府の資金援助を受けて完成したものである。灌漑の受益面積は610ha、受益農家数は約620戸。しかし1975年の革命後、運営予算、技術者不足により農場機能が著しく低下した。そのためラオス政府は1986年、Tha Ngon農場の再建を日本に依頼し、日本の援助で農場改修が1987～89年にかけて行われた。完工、引渡しの後、日本から技術専門家が派遣され、ここで営農、稲作の指導をしているのが安尾博士である。

Tha Ngon農場では、管轄下の周辺農家の農業資材の投下状況、経営調査を行うと共に、土壤診断、施肥、水管理、品種比較試験に基づいた地域農業の技術開発と普及を行っている。例えば、Tha Ngon地域の農家の平均所有農地は、水田1.9ha、畑1.1haであり、村落の自宅から水田までの距離は平均2.7kmである。当地区の土壌のpH(KCl)は4.4~4.9で、土壌の有効態リン酸(Bray II)は3.5~9.9ppmの範囲にあり、有効態リン酸が多い土壌ほど多収田であった(3.5ppmでは2t/ha以下、9.9ppmでは3.5t/ha以上)。またベトナムのCR-203、インドネシアのB-1014といった新しい品種も導入試作し、多収であることを明らかにしている。このように、農業試験場以外でも農業技術は創出されている。ただしTha Ngon農場の活動の当面の目標は、地域の平均単収2.8t/haを3.5t/haまで向上させる点にあり、その一環として研究活動も位置づけられている。

2. 農業教育と普及

1) 農業教育

1985年のラオス政府資料によると、ラオスの教育制度は11年制であり、初等教育の小学校(5年)は全国で7,500校、生徒数は49万6千人、中等教育の中学校(3年)は495校、生徒数7万人、高等学校(3年)は70校、2万人の在学数である。教師数は3万人。教育施設のレベルは、小学校が部落、中学校が町村、高等学校が郡を単位にしていると考えてよいが、小学校教育は青空教室に近いものも多い(Tha Ngon農場の近くでの観察)。学期は9月から始まる。15~45才までの識字率は85%と高い。高等学校終了後の高等教育機関としては、国内に高等師範学校、医療専門学校、郵便通信専門学校など大学または単科専門学校に相当するものが8校ある。農業関係では大学はないが、農業技術専門学校(Agricultural College)が全国4地区(Nabong Vientiane, Savannakhet, Champasack, Luang Prabang)に配置されている。しかし大学以上の上級コースの修学(学士あるいはさらにその上の修士、博士過程)は、ソ連、東ドイツ、ハンガリー、ベトナムなどの共産圏あるいはフランス、タイなどへの国外留学しか道はない。1985年の統計では、海外留学生は過去10年間に総数10,510人に達しており、そのうち約6,400人が留学先から帰国して、各部門で就業しているとのことである。このうち何名が農業関係かは不明である。またNaphok農業試験場の例のように、農業技術士育成のため、農業専攻学生の短期研修も行っている(Naphok試験場では17名、4ヵ月半のコース)。

2) 農業普及

5ヵ年計画のなかで農家教育と生産体制の強化の項でも述べたように、政府は農・林専門学校を通じて農業技術士の育成に努めており、現在は1県あたり4~5名の農業技術士が配置できるようになったという。国内の稲作技術向上のため、毎年農林省から各県に技術士が派遣されるが、農業技術者の多くは農林省の中核で働き、または都市に住むことを希望しているので、農業技術者の不足に悩む地方の県は多い。その結果、技術普及担当者の不足あるいは普及組織の欠落によって、農家に試験研究成果の恩恵がもたらされないという問題が生じている。例えば優良品種を知らない、誤った肥料、農薬の使い方をしている等である。

農業の普及活動は、本来県または郡のレベルでの行政の責任に帰するものである。総合農業開

発プロジェクトでは、普及効果を高めるため、模範農家の圃場で品種比較試験のデモンストレーションを行ったり、またテレビ、ラジオ等のマスメディアの利活用によって、限られた普及要員の中でより広域の農家を対象とした教育・宣伝活動を図ったりもしている。また稲とサトウキビでは、農家を対象とした栽培法のトレーニングコースも設けられており、さらにラオス、オーストラリア共同の家畜飼料プロジェクトでは、普及部門を持ち現場への技術の伝達も積極的に進めている。残念ながら現在の普及活動の多くはVientiane平原に限られているのが実情であるが、今後のラオスの農業発展上、農民教育、すなわち普及活動がきわめて重要な役割を果たすであろうことについての認識は行政サイドに次第に浸透しつつある。

V. ラオスの稲作と病害虫問題

1. 稲作概況

食糧作物として、稲は第一番目に重要であって、ついでトウモロコシ、根菜類(タロイモ、サツマイモ、ジャガイモ)の順になる。キャッサバは政府の統計¹⁾には載っていないが、Vientianeから約70km離れたNam Ngundamの直前の農家圃場で、我々も目撃していることから、商品価値は低いものの、農家では小規模(家庭菜園的)に作付しているものと思われる。

国土 236,800km²のうち、山脈、丘陵、高原が90%以上を占め、穀倉地は、Vientiane、Sannakhet、Champasack平野にみられる。全作物の作付面積は、1988年で868,418haで、耕作地の利用は表L5に

表L5 ラオスの耕地利用と稲作(1988年)¹⁾

示される。稲はその約60%、524,800haである。稲のうち雨期に水田(主として天水田)作付面積が59%、陸稲*が41%を占める。乾期には、灌漑田

	作付面積		もみ生産量		もみ収量 (t/ha)
	(ha)	(%)	(t)	(%)	
全耕地(茶、コーヒー、果樹を含む)	868,418	100			
穀類	814,500	-			
稲	524,800	60	1,003,400	100	1.91
雨期作(主として天水田)	311,300	- 59	686,100	68	2.20
乾期作(灌漑田)	11,400	- (22)*	34,500	3	3.02
陸稲(焼畑)	213,500	- 41	282,800	28	1.32
トウモロコシ	37,800	4			
根菜類	27,800	3			

*: 延べ作付面積で、雨期作地と重複する。

(全稲田の22%)で、感光性の低い近代改良品種が作付される。もみ収量(t/ha)は、全国平均で1.91、雨期作で2.20、乾期作で3.02、陸稲で1.32である。州ごとの作付面積は、86~89年のデータからしても、年による変動が著しく、順位さえ入れ替わるが、1988年では Savannakhet、Champasack、Oudomxay州の順序になる。平均もみ収量は、Vientiane州で最高3.42、最低はSekong州の0.68t/haである。首都であるVientiane州は灌漑面積6,302haで、灌漑面積率は17%で最も高い。この州での平均もみ収量は、灌漑田、天水田、陸稲畑で3.39、2.85、1.20t/haである¹⁾。

ラオスにおける米(もみ)の全生産量、作付面積、平均収量の51年以降の変化は、我々が訪れた他の3国(タイ、ネパール、フィリピン)と共に、図L31に示されている。

* :Raisと呼ばれ、swiddens(=slash and burn cultivation 焼畑)である。

2. 品種、肥培管理

ラオスの稲作の特徴は、モチ品種がきわめて多いことである。ラオスには3つの主要な人種グループと68の少数民族がいる³⁾。低地に住むタイ族を除いて、彼らの多くがモチ米を主食としている⁴⁾。

Tha Ngon国営農場地帯約 650haでの調査では、88年雨期作で26品種が作付された。 そのうち

3%が在来種、76%がモチであった。乾期作は灌漑されている水田のみで作付可能で、感光性の低い近代品種である。主な品種と収量は表L6に示される。

稲の植え付け時期は、原則として雨期であり、品種と関係する。生育期間は在来種145～150日、改良品種125～130日である。雨期作の播種は5月下旬～6月上旬までに行われ、10月頃出穂する。

*: ききとり調査では雨期作の90～95%がモチであるという。

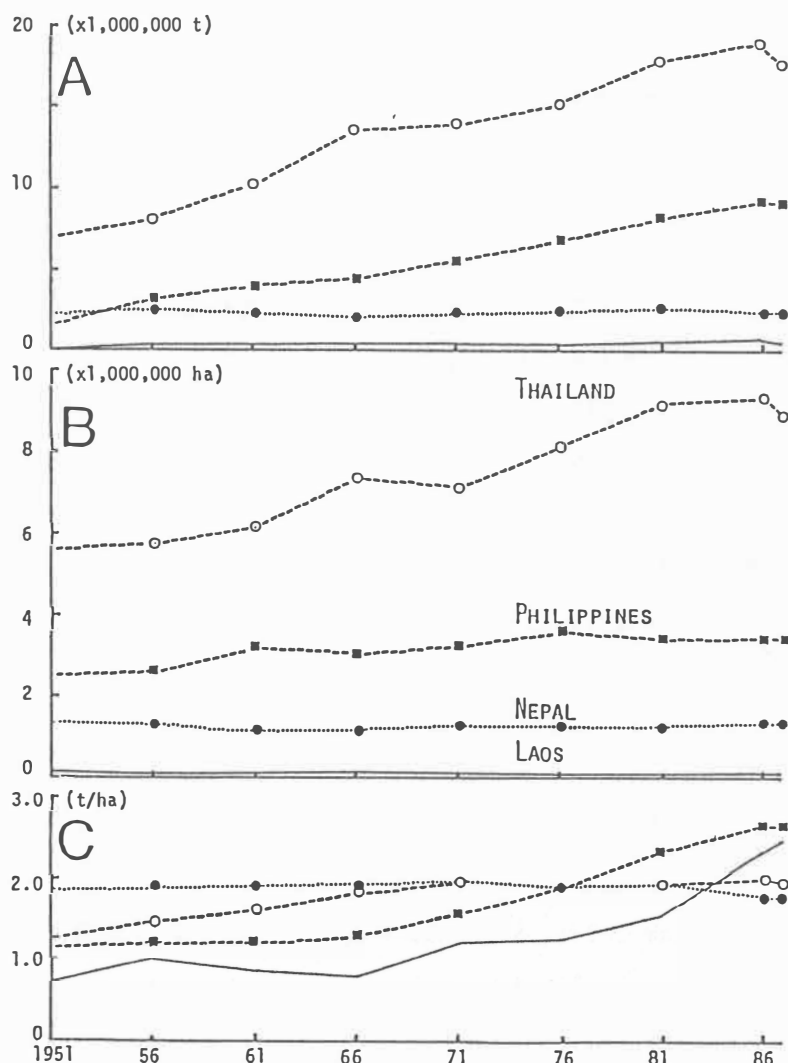
3. 病害虫

Salakham Rice Research Stationから、1975～1988年まで13年間にわたる低地稲研究に関する報告書が出ている⁶⁾。それから該当部分を引用する。

a. 害虫の発生

IRRIで示された基準から判断すると、一般に云ってラオスでは害虫は経済被害水準(Economic threshold level)に達しない。例えば1986年雨期作では、Nong HeoにおけるPlant Protection Centerの観察によると、抵抗性品種選抜圃場で、メイチュウによる被害植物は0～5%、gall-midgeで0.8～3.8%、トビイロウンカ数は0～0.6/株であった。山岳地帯または森林に近接する平地ではGall-midgeとLeptocorisiaによる被害は大きい。ミズノメイガ、アワヨトウ(armyworms)、スリップスは年と場所によって発生する。

1987年乾期作では心枯率はNong Heoで2.5～3.9%、Sithantayで2.2～6.6%、白穂率は3.2と2.



図L31 タイ、フィリピン、ネパール、ラオスにおけるもみの全生産量(A)、作付面積(B)、平均収量(C)の1951～87年間の変遷²⁾

表L6 Tha Ngon国営農場地帯における主要品種と収量(t/ha、もみ、1989年)⁵⁾

品 種 名		由 来	雨期	乾期
CR 203	うるち	インド*2	2.99	2.97
B 1014	"	インド	3.59	3.57
Khao Hom Mali	"	タ イ	2.67	
RD 8*1	もち	"	2.87	
RD 10	"	"	2.78	2.59
IR 789	"	IRRI	2.79	2.18
RD 6	"	タ イ	2.75	
San Paton	"	在 来	2.65	
Dok May	"	"	2.33	
Mome Maly Niao	"	"	3.19	
Feuang Leuang	"	"	2.88	
Khao Nam Wan	"	"	3.09	

*1: RDの奇数番号はもちのはずだが⁵⁾ではうるちとしている。

*2: ベトナム経由

2.5%であった。もっとも高い被害は、RD10で20～25.9%の心枯率、13～16.1%の白穂率であった。

トビイロウンカはVientiane平原でRD10やIR848-120のような感受性モチ品種でひどくなりつつある。農家圃場では約30%の坪枯れをみた。トビイロウンカによる被害は通常4月中旬の暑く乾燥した天候の期間にみられる。

b. 殺虫剤の使用

1作に一回必要ならば散布するように勧めている。通常は虫の密度が低く使用するには及ばない。それよりも耐虫性品種の利用をはかりたい。

メイチュウ類がETLに達したとき、diazinon 14Gの施用が望ましい。その施用によって420kgのもみ/haの減収を防ぐことができる。420kgのもみは22,260kips^{*1}に相当し、薬剤費は8,000kips (1,000kips/kg)である。

そのほかSevin 85 WPを2kg有効成分/haの割でスリッパス、アワヨトウ、クモヘリカメムシ等の防除に使用する。

^{*1}: 1990年2月現在、US\$1.00=700kips

c. 抵抗性品種

IR42、CR203、IR2823-103(いずれもうるち) トビイロウンカ抵抗性
Salakham 2-9-1、Salakham 1-7-2..... (他のもち品種より) トビイロウンカは少ししかつかない
B 1014 bpN 18-1-4..... メイチュウ抵抗性
NN75-1..... Gall-midgeにやられた後の2番芽生えによる収穫
B 1014 bpN 18-1-4、CR203、Salakham 1-7-2、Salakham 1-3-2..... 白葉枯抵抗性
Salakham 1-7-1..... イモチ抵抗性
IR 253-100..... 倒伏抵抗性、あらゆる病気に対し耐性
RD 10、Salakham 1-3-2、IR 848-120..... トビイロウンカ感受性

ラオスの稲作は、民族・山地か平地かによって、わかれるが大部分が「モチ」水稻である。「モチ」の水田栽培では、トビイロウンカが多発することは、よく日本で知られている。かかる点ではラオスはトビイロウンカの調査にはきわめて好適なところかも知れない。

VI. 森林・林業事情

1. 森林・原野の現況

前述したように、2,370万 km^2 ある国土面積の約93%、約2,200万 km^2 が荒廃地を含めた森林原野であるとされている。気候的には中・南部は熱帯季節林帯、北部は亜熱帯季節林帯に属し、隣合うタイに類似した気候である。ただ雨期・乾期ともタイと比べると降水量は多く、より湿潤と考えられる。またネパールと同様に山岳国で平坦地の割合は非常に小さいが、氷雪地帯が広いネパールと異なって、最高標高が2,800m程度で、ほとんどの地域は2,500m以下である。したがって基本的には国土全体の潜在植生は森林で、植物生産にとっては良好な自然環境といえよう。

ラオスは広域的な森林帯として次のように3区分されており、二次的あるいは特殊なものとして2種があげられている。①常緑樹林帯(約344万 km^2)、②常緑-落葉樹混交林帯(約569万 km^2)及び③落葉樹林帯(約166万 km^2)がそれにあたり、他にマツ林(約25万 km^2)とタケ林(約60万 km^2)があるとされている。なおこの統計は1973年のメコン委員会によってランドサット衛星を使って作成されたデータであり、以降

もいろいろな形でいろいろなデータが出ており明確な数値はない。現在地上調査によって森林の現況が把握されつつあり、より詳細なデータはしばらく待つことになる。

これらの森林帯毎の主要植生は図 L32 に示したように低地半常緑林、熱帯常緑山地林、熱帯落葉山地林、乾燥常緑林となっており、中・南部低地には乾燥フタバガキ林が分布する。他にマツ林も特定山地にかたまって分布する。ただ統計にある竹林は焼畑と関係が深く、明確な分布

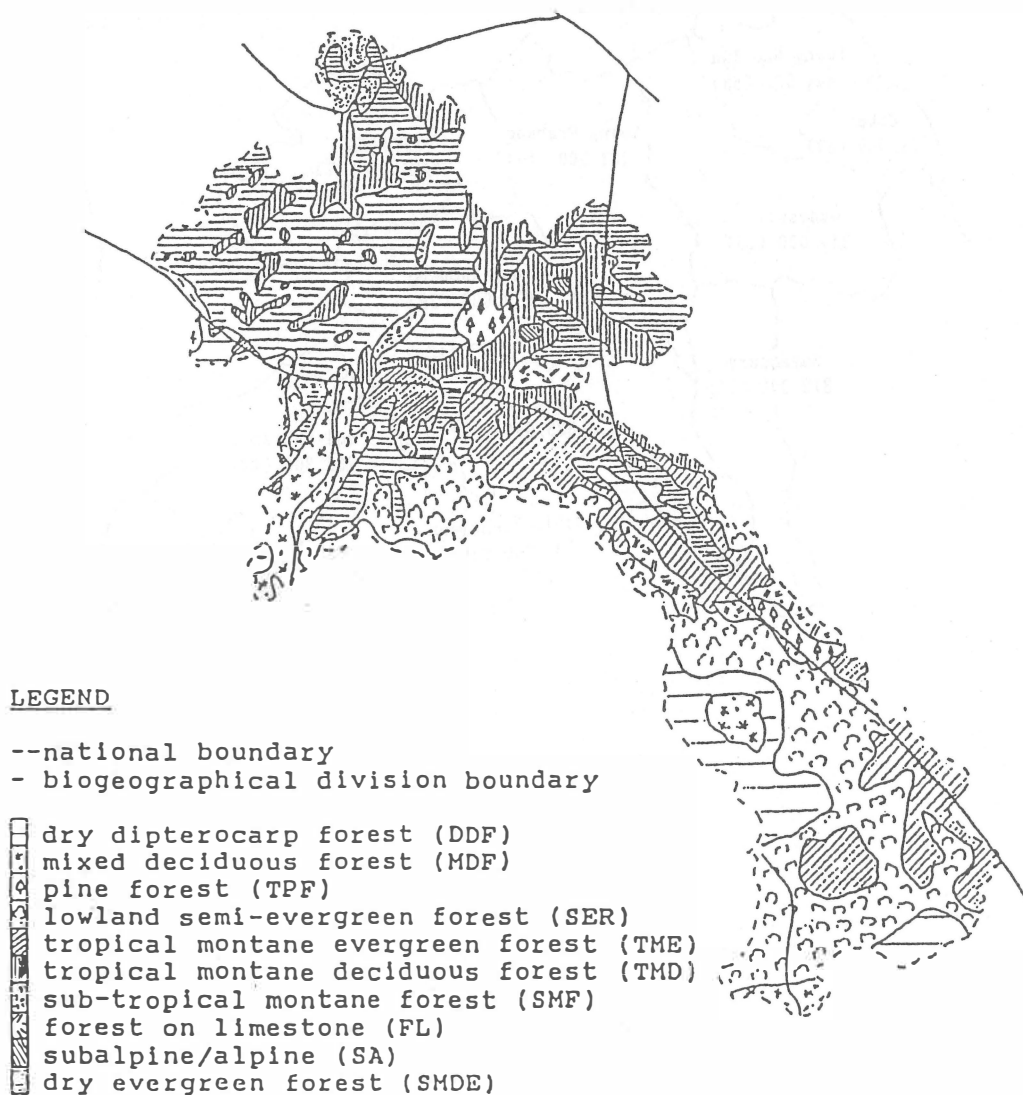


図 L32 ラオスの潜在植生 (MacKinnon and MacKinnon 1986による)

特性を持っていない。これらの森林型が実際にどのような植物で構成されているのかは非常に同定が困難であるが、隣接のタイやベトナムのデータから判断すると、低地の代表的な樹木はフタバガキ科植物であると考えられる。またフタバガキ科植物に付随してローズウッド(*Dalbergia* sp.)やカリン(*Pterocarpus* sp.)、コクタン(*Diospyros* sp.)やチーク(*Tectona grandis*)などの唐木と称せられる非常に貴重で高価な木材を産出する植物によって構成されているものと判断される。標高700-1,500mではいわゆるカシやシイを主体とする照葉樹を中心とした樹種で構成され、マツ類が混生する森林であろうと考えられる。九州南部の植生に類似するものと判断される。それ以上の標高では落葉広葉樹林帯となって、ナラ類などが森林を構成するものと判断される。



図 L 3 3 ラオスの1981年時点の県別推定森林面積と森林率

2,200万 km^2 もの森林原野があるとされているが、このうち実際に森林のままのこされている面積は、1940年時点で約1,650万ha(国土の70%)、1973年時点で1,120万ha(国土の47%)とフランスによる占領時代、計画経済国時代を経て順次減少していった。参考として示した1981年時点での森林分布は図 L33にあるように南部諸県で割合が高く、北部のベトナム寄りの、以前から開発が進んでいた旧王都、Luang Prabang周辺地域で非常に低い数値となっている。

また農業事情の項で説明したように、ラオスの農業は稲作中心であるが、特に水田の割合が低いことが特徴である。ということは森林を伐開し、陸稲を育てるいわゆる焼畑農業が中心であるということで、稲作全体に占める移動焼畑の割合は40.7%に達するとされている。したがって現存する森林の質の低下は非常に進んでいて、1988年に発表された1980年時点のFAO統計によれば全国で焼畑跡地や焼畑が原因と考えられる広葉樹疎林の面積がそれぞれ500万 km^2 、522万 km^2 と国土全体のほぼ半数に達する(表7)。

以上がラオスの森林の現況であるが、現在進められている全国の森林調査によって、近々正確なデータが得られるものと考えられる。なお、世界銀行の統計予想によれば森林原野として登録される面積の概数はおそらく1,600万 km^2 程度になるものとみなされている。そのうち国土の40%を占める標高1000~2000mの地域では樹種構成等の理由で商業的な林業開発は困難とされている。この中で実際に木材生産可能な森林面積は約5~600万 km^2 と考えられている。

2. 森林の利用

ラオスは人口に比して可耕地面積は比較的広く、焼畑農民の低地への定着には論理的には余力がある。すなわち森林国の一つとして考えてもよい潜在的条件を十分保持しており、したがって取り扱いによっては森林を木材生産をととして外貨獲得の場として利用することは今後きわめて重要となってくるものと考えられる。現在も、国全体のGNPのうち10-15%を林業が占めている。なお国全体の最大の産業は農業で全GNPに占める割合は約65%となっており、工業などその他産業はわずかに20%強となっている。林業生産量は、1982年に14.6万 m^3 であったものが1986年には26.3万 m^3 となるなど、近年増加しており、GNPシェアの増大が予想されている。

ただラオス政府は計画経済から自由経済に変わりつつある現状を反映して、林業や森林管理にたいして明確なポリシーを持っておらず、現在自由経済圏の状況に合わせた方法を模索している段階である。焼畑などの森林破壊に対しても従来と同様、ほとんど規制していない現状である。したがって、現在の最も重要な森林利用は焼畑といっても過言ではない。また、ネパールでみら

表L7 1980年時点のラオスの林地(FAO、1988)

天然林	1,363万 km^2
内数	
広葉樹閉鎖林	756
広葉樹疎林	522
針葉樹林	25
竹林	60
人工林	1
焼畑跡地	500
灌木林	74
林地合計	1,937

れたような土砂崩壊防止や遺伝子保全という観点からの森林管理もほとんどないといってよい。わずかに森林伐採に関しては伐採権の規定がある。しかしながら保続林業という視点に乏しく、現状は森林からの一方的収奪である。

1) 木材産業の現状

前述のように、産業用木材生産量は近年増大しているが、焼畑などで劣化した森林が広いために今後どの程度まで増大可能か、予測は困難である。特に森林を保続的に利用・管理するという林業の基本が十分守られていないし、その後の計画経済の段階でも保続的管理についての政策の実行は希薄であった形跡がある。それが現存する造林地が 1,000 ㍔程度という数値に表れているし、伐採後の十分な管理がなされていない現状、さらに焼畑に関して制限を加えていない現状に反映されている。開発途上国の経済的自立の第一段階は、起爆剤となる資金の獲得であり、人口が比較的少なく、森林が潜在植生である場合は木材輸出が最も適切な起爆剤として位置づけられる。実際に FAO や世界銀行もラオスの将来を握るのは木材であるとうたっている。

産業用木材の伐採は政府あるいは地方自治体によって管理されていて、伐採権は国营森林企業及び公的な企業に与えられている。また FAO の見積りで $1\text{m}^3/\text{year}/\text{man}$ 程度とされている燃料材の伐採も同様に管理されている。伐採される産業用木材は、利用可能な約 80 種にものぼる樹種のうちわずか唐木と呼ばれるシタン、コクタン、カリンなどの高価値材約 15 種に限られていて、その他の有用樹は林地に放置されるか収穫されたとしても劣悪な貯蔵・輸送技術や低い加工能力という問題のため、品質の低下が著しい。このような非常に大きな資源浪費が問題とされている。

ラオスの林業・森林産業の進展を阻害している要因として次の点が国際機関等によって指摘されている。①地方財政資金の限界、②伐採可能な森林の不足と不適正な森林の管理方法、③旧式の伐木方法と技術、④技術者不足、⑤国营林業公社の管理能力と手続きの処理能力の不足、⑥未整備な輸送手段、⑦輸出市場情報の不足、さらに⑧不適切な価格政策などが問題となっている。これを受けてラオス政府は以下の実行を始めている。①国营林業公社の直面している財政問題の調査、②公社の運営に支障をきたす要因の摘出と除去、③木材価格の調整、④木材及び林産物の生産量増大、⑤造林事業の拡大、および⑥公社と政府林業部門の制度による能力向上などである。ラオスは潜在的にシタンやコクタンのような貴重材を今後とも生産しやすい国である。また高海拔地では建築材に使える針葉樹材を生産できる条件に恵まれている。荒廃地の造林など今後保続林業を進めるためにはきわめて好適な国と考えられる。

2) 焼畑農業の抑制方策

すでに統計で示したように国土全体の半数程度が焼畑農業によって劣化・荒廃地化している。森林の保全や国土の保全に際しては、したがって焼畑農業の伝統をいかに他に転化するかにかかっている。この問題は必ずしもラオスに限らず、他の開発途上国に共通と言っているほど普遍的な問題であるとされる。同時に焼畑からの転換が非常に困難であるという事実も存在する。しかしながら人口が少ない間は余裕があるが、タイやフィリピンのように人口が多く、焼畑頻度が増大するとなると問題はきわめて重大となる。ラオス政府はこの点を配慮し、1990 年までに焼畑農業地域を 30 ㍔までに減少させる目標を立てたが、必ずしも成功していない。特に北部はケシで有

名な黄金の三角地帯で、ここでの成功が強く求められている。

ラオス政府の焼畑減少の基本方針は、山岳地帯で焼畑を行っている農民を低地灌漑水田に定着させることである。しかし特に北部では水田適地の面積は少なく、たとえ移住が可能であっても灌漑開発や移住にかかる経費は政府を直撃している。また、ネパールのように棚田を作る試みもあるが、造成に経費がかかりすぎ、さらに多大な労働力を必要とするので、定着に困難がある。また焼畑を伝統的文化として継承してきた部族の歴史の重みは無視できなく、低地に定着させてもすぐに山に戻ってしまう例はきわめて多い。そこで焼畑を完全に除去できないという前提の下に、環境保全上重要である標高の高い急傾斜地を中心において焼畑を軽減する模索が始まっている。歴史・文化との関わりもあり、とりあえずは65もある部族毎、地域毎にフィジビリティスタディを始めることが提言されている。

3) 環境保全と遺伝子保全

人口が少なく、土地利用頻度がそれほど高くはないため、ネパールほどの深刻な土砂崩壊の危険はないが、今後の人口の増加や耕地面積の拡大にともなってタイと同じ様な厳しい荒廃地化が進む可能性もあり、現在はラオス国土にとって非常に重要な時期となっている。しかしながら政府は環境保全的林地利用のための方策を、焼畑農民定住化政策を除き実行してはいない。FAOはこれに対して、土、水、森林、野生生物などの資源の保全を人口・社会体制との調和を保ちながら実行することを提言している。さらにこれを進めるための基本として森林資源調査計画の実施と環境変動評価についての速やかな実行が必要であるとしている。

これらの自然環境保全に加えて、遺伝子や野生生物保全についてもFAOのみならずIUCN(国際自然保護連盟－非政府機関)からの提言がある。IUCNはたとえば国立公園という形での特定地域の保全を求めている。すくなくともタイ・ビルマからベトナム・カンボジアにかけての地域は昔から人口が多く、開発が進んでいるために貴重な植生や野生生物の生息する生態系が破壊されてきた。この地帯の中で、中国南部とラオスとベトナムを隔てる山岳地帯は生活不適地が多く、人口が少なかったという生態系が残る条件があったため、比較的好適な森林環境が保たれてきた。

この動きに対して、表8のようにラオス政府は現在前向きに対応していて、全国の森林の今後の利用形態として全森林面積の過半(約56%)を野生生物など自然環境保全に充てるという方針を打ち出している。IUCNが提案している、保全すべき地域の位置と面積、保全される植物生態系と保全に当たっての重要度については図L34と表L9に示した通りである。今後ラオス政府はこの提言を受けて提案された地点の人口の動向、生活している部族の歴史や生活実態などを勘案しながら選択を進めるということになろう。ともかく合計で約480万haの地域が提案されているので、全てを一括して選ぶということではなく、特に必要な地域から順次選定することとなろう。

表L8 政府による森林原野利用方針

利用形態	予測面積
保護林	950万ha
環境保全林	250万ha
木材生産林	500万ha
合 計	1,700万ha

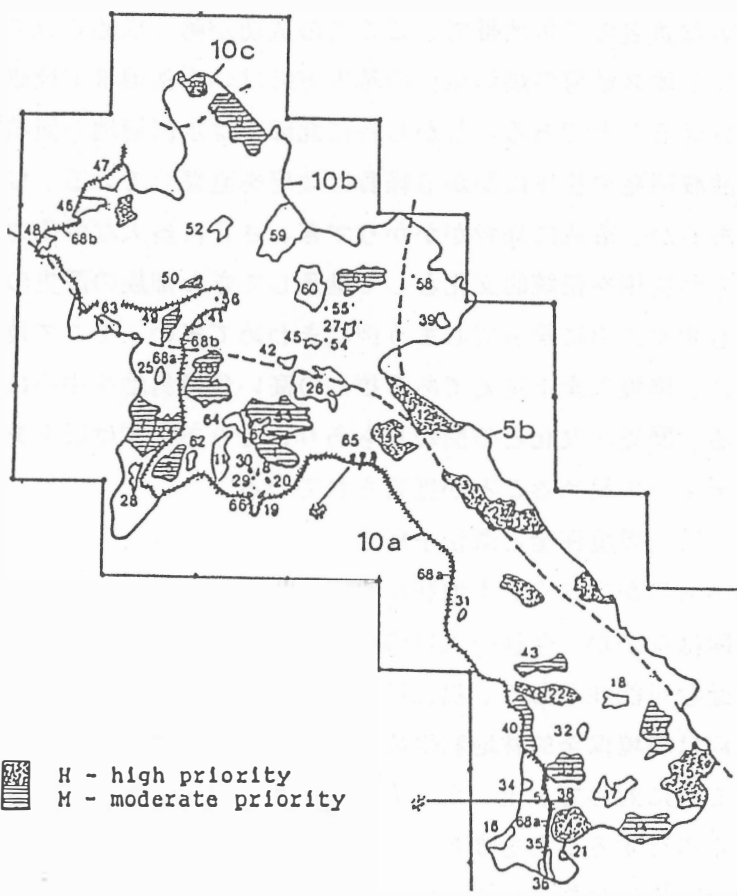
保護林：国立公園・野生鳥獣保護区他
環境保全林：水源かん養・崩壊防止他
木材生産林：天然林+今後の造林地

注：IUCN - International Union for Conservation of Nature- は国連の機関ではない非政府国際機関ではあるが、自然環境保全に対して高い権威を持っている。世界の国立公園の設置基準などはこのIUCN基準が用いられているし、ワシントン条約とも関係が深い。WWF - World Wildlife Fund - とならんで生態系保護など、自然環境保全に大きな役割を演じている。

3. 林業関係の行政組織、試験研究機関、林業教育と普及

国全体の行政組織は計画経済圏から離脱しつつある現状を反映し、きわめて最近上層部の組織が固まった段階である。これから下部組織が作り替えられることになっている。現在までに暫定的ではあるが決められた中央官庁と農林省の組織と地方組織は図L4と図L5(前出)のようになっている。このなかで林業部門は農林省の一部局(森林局)と位置づけられている。林業担当の副大臣がいるかどうかはまだ不明であったが、現在農業部門の一部として機能するのか、あるいは日本と同様独立部門として位置づけられるのか現在検討中ということであった。ともかくどこでもそうであるが、森林部門は国土保全と生産の板挟みにあって帰属が難しい側面を持っている。

林業が森林からの収奪に中心がおかれていた経緯もあり、特に試験研究のための林業試験場とか森林研究所のような機関は設置されていない。現在は行政と研究・技術が混在した国立事務所(National Office)がおかれているが、政府による森林・林業の重視政策が今後進められる見通しであるので、おそらく国立事務所を核として近い将来に研究機関が作られるものと予想



図L34 保護区候補地と設定優先度(表L9参照)

表L9 保護区として提案されている主な森林原野

	場所	図中番号	森林型	面積(万 ² km)
森林	Xe Piane	4	乾燥常緑	14.4
	Dong Ampham	15	山地落葉	16.2
	Xe Bang Nouane	22	フタバガキ	12.6
	Nam Kading	44	乾燥常緑	12.9
	Phou Xang He	3	半常緑	7.5
	Nam Ma	6	山地常緑	8.7
	Nam Yo	50	乾燥常緑	6.0
	Nam Chuane	12	山地落葉	20.8
	Nam Theun	13	山地常緑	16.3
	Na Kai Plateau	2	乾燥常緑	16.2
	Xe Bang Fai	51	マツ・石灰岩	10.3
	Nam Poui	7	混交落葉	14.8
湿地	Bung Nong Ngom	38	沼地	0.1
	Paksane/Pak Sa	65	沼地	0.6

注：乾燥常緑－ 乾燥常緑林
 山地落葉－ 熱帯山地落葉林
 フタバガキ－ 乾燥フタバガキ林
 半常緑－ 低地半常緑林
 山地常緑－ 熱帯山地常緑林
 マツ－ マツ林
 石灰岩－ 石灰岩植物社会
 混交落葉－ 混交落葉林

される。なお現在設置されている国立事務所は、環境保護に関する事務所、資源調査・森林管理に関するもの、野生生物・水産に関するもの、森林保護に関するもの、及び造林に関する事務所である。各国立事務所は複数の、地域に分散された支部(Post)を持っており、地方の情報を得ている。

一方教育訓練機関については、高等林業教育の場としてDongdok Technical Forestry Institute(別の組織図によれば—Dong Dok Forestry Superior School)がVientianeに作られている。近い将来林業大学に昇格させるように努力しているという話であるが、現在は高等学校までの基礎教育を終了した後2年あるいは3年間の専門教育を行う組織として機能するにとどまっている。また、北部Luang Prabang県、中部Borikhamxay県、及び南部Savannakhet県に技術学校(Forest Technical School)が、またビエンチャンには訓練センターが設置されている。しかし、今回の大幅組織改変でこれらの教育訓練組織も変わっていくものと判断されるので、詳細は省略する。

フランス統治下では林業に関する研究所や国立大学に林学部が設置されていたが、現在は大学そのものがなくなっている。計画経済国になったことによって、森林・林業教育や研究の受けた打撃は大変大きいと考えられ、今後の修復が非常に困難であると推定される。いずれにせよ研究機関の設置は図られると考えられるが、0に近いところからの出発であるため、多大な困難が今後予想される。先進国からのアドバイスが期待される部分であろう。

ラオス農林省付属の研究機関の研究水準は、農業関係についてはある程度伺うことはできるが、林業関係は専門学校と国立事務所という訓練・技術機関となっているため、非常に分かりにくい。そこで農林省全体の職員の構成とその中の林業関係職員の学歴構成を調査した(表L10)。ある程度予想されたように訓練学校で訓練された補助員的な立場の職員が多く、先鋭的に試験研究を引っ張る人材が少ない。今後試験研究に重点を置くとすれば、改善が必要となってこよう。

表L10 農林省職員の教育水準と構成

教育水準	農林省全体	森林局のみ
修士以上	7	3
学卒・専門教育	660	114
技術習得	1,182	771
職業訓練	1,116	684
技能・労務	2,338	n. a.
合 計	5,303	1,572

4. 今後重点的に取り組む必要のある問題と解決

最も新しい森林管理に関する政府見解として、①今後は林地管理を森林局に委ねることとする、②農耕不適地と潜在的な森林を林地とする、③林地を保護林、環境保全林、経済林に3区分し、目的に応じて管理する、④全国の林地は合計1,700万㌦と推定し、区分毎の割合を保護林—950万㌦、環境保全林—250万㌦、経済林—500万㌦と案分配置することが確認されている(表VI-4)。環境保全に強い期待を表す内容となっているが、日本に比べて保護林と環境保全林の割合がきわめて高く、FAOの提言のように林業生産の増強に応えられるかどうかやや疑問の感がある。

ここでいう保護林は日本の生態系保護地区と同様に森林伐採が完全に否定される森林と予想される。この中には国立公園と野生鳥獣保護区が含まれるものと考えられる。なお日本の国立公園

のようにいろいろなレジャーランドが設置でき、また一部では森林伐採も可能な森林管理基準とは異なると予想される。環境保護林は、日本の水源かん養、景観維持－風致、水土保持、保健休養などの自然災害防止、文化的遺産保護、国民の健康増進、水資源確保などのために設置された森林とほぼ同様の扱いを受けると考えられる。経済林は日本の生産対象林と同じで、その中には天然林と今後補正造林などによって高品質化すべき二次林および人工林予定地が含まれよう。

ともかくラオスのもっとも重要な森林管理は、この国の主要産業である移動焼畑耕作をいかに定着農業に転化させるかということである。ラオス森林の統計の乱れも実際には移動焼畑耕作の実情と過去の焼畑跡地の修復程度の評価の違いからきている。森林統計は今後の林業や森林管理の基本なので、焼畑跡地の評価基準を明確にした上で現在進められている森林資源調査に基づく地域別森林資源の質や量が早期に明らかにされることが強く求められている。

そこで得られた統計を基に、①森林地域－林地－の位置づけと問題点のレビュー、②ラオス資源地図の改変、③長期的開発方針の体系化、④開発プログラム(短期：5年、中期：10～15年、長期：20年)の準備、さらに⑤短期プログラムにおける具体的プロジェクトのためのプレフィジビリティースタディの準備が進められるべきであると世界銀行は提案している。

さらに世界銀行は移動焼畑耕作を低減させるために次のような考え方を提案している。①旧来の高地移動焼畑耕作者による焼畑に加えて低地で耕作していた農民が焼畑をすることが多くなっている。最近の森林荒廃はこの低地起源の農民に多くを依存するために、まずなぜ低地から高地へと移動したのかという基本的条件の解析が必要である。②焼畑は悪であるとする考えは捨て、焼畑地域限定と農耕技術の改善を社会経済的必要性や土地保全という観点を導入しながら努める必要がある。具体的にはいろいろな形態のアグロフォレストリーを試みる。③休耕期間の短縮を図って、焼畑地域を少なくすることが次に求められる。そのためには生産力の自然回復のシステムを土壌－植物の対応で検討し、収穫や溶脱によってどの程度の養分が持ち出されるのかを調べることとなる。④ついで持ち出しによって足りなくなる養分の必要量を明らかにし、それを補充できるなんらかの手段をとることとなる。⑤この際には資金を要する速効性化学肥料としての投入をできるだけ避け、窒素についてはアレイクロッピング導入によるマメ科などの肥料作物と堆肥、リン酸については過リン酸石灰の様な資材投入を積極的に進める。⑥結論的にいえば、山地への農民の定着を促進することがこれ以上の焼畑を止める最良の方策である。

5：林業分野における研究・技術協力の可能性

以上に記載したように、ラオスは東南アジア地域の中では、インドネシアの一部の島やマレーシアのボルネオ地域と並び、潜在的には非常に森林に恵まれた地域と考えられる。ただ国民の主食が陸稲を中心とした畑作物であるため、古くから焼畑移動耕作が続けられた結果、天然林のようなすばらしい森林はそれほど広くはない。とはいっても、近年まではかなり良質の天然生二次林が広がっていたといわれている。しかし低地からの農民が移動焼畑耕作を始めるに至って、近年はつい最近までのタイと同じように森林の荒廃が始まっている。

タイの森林がたどった道を歩まないためにも政治経済の形態が急速に変わりつつある現在、森

林管理や林業の重要性についての認識は今が勝負と考えられる。ラオス政府もその点をよく心得ており、政府機関の組織改変に始まって、農業・林業のための土地利用計画、林地の中の各種保全林や経済林、人工造林予定林地などの配分、木材・林産物の効率利用システムや方法の改善、これらの施策を進めるための研究機関の新設など、FAOに依頼してTFAP－熱帯林行動計画(Tropical Forestry Action Plan)の一環として全体構想をまとめつつある。この報告の大部分もTFAPの提言に基づいて紹介したものである。

このようなラオス政府の動きに対応して、国際機関を中心に進められてきた技術・研究協力に加えて、徐々に二国間協力が増え始めており、一部の国との間ではすでに実施されている。日本としても合板などに使われる、どちらかといえば中級材であるフタバガキのような熱帯降雨林樹種の資源培養のためのインドネシアやマレーシアとの協力に加えて、カリンとかコクタン、シタンのような高級材を産出できる潜在能力を持つラオスとの協力が不可欠であるという感じがする。特にこのような高級材を産出できる国はタイ、ベトナム、インド、ビルマなどであるが、いずれも自国用の木材生産に汲々としているか、あるいは国内政治に問題を胎胚しており、余剰産物を産出する余力はない。したがってラオスとの林業協力は非常に高い優先度で進めることが望ましいと考えられる。そのためには政治的な安定がまず必要であり、昨今の世界情勢の変化を受けた現在のラオス政府の政策に注目することが必要であろう。

研究協力に関しては、いわゆる技術協力と同様に進められるべきと考えられるが、試験研究機関の整備が現在進められているため、研究機関の創設のような項目を除き、早急な実行は困難と考えられる。将来的にみれば、ラオス国民の非常に穏和な性格や森林・林業の将来的な重要度から、今後研究協力に対する優先度がきわめて高い国と位置づけられる。その際に考えられる項目としては、①保全林・保護林の扱い方に関する研究、②劣化林の高質化に関する研究、③焼畑農民の定着に関する研究、などである。①の中には野生生物の動態や特殊林産物に関する課題、亜熱帯季節林の生態系維持機構に関する課題、水土保持など土壌動態に関する課題などが含まれ、どちらかといえば森林の保管理技術の確立に資する研究内容となろう。②については林業技術協力と並行して行われる内容が盛り込まれることとなり、特に更新技術の改善や高品質材の育成、地域・標高別の適性樹種の選定などが中心となろう。③についてはアグロフォレストリーの導入についてのフィジビリティースタディーから始めることとなり、低地へ定着させる条件や方策、高地での定着条件と土壌改良、導入樹種や作物の選定などの課題が求められよう。そのためには林業部門に限らず、農業土木、栽培、土壌部門などの共同作戦が必要と考えられる。ともかくタイのForest Villageのような形態をつくれるようなケーススタディーが適切ではなかろうか。

VII. 熱帯農業研究センターの協力の可能性について

熱帯農業研究センターがこの国の研究に対して対応できるかどうかという問題については、研究環境、生活環境、さらに政治的な環境の面からの検討が必要であろう。

研究環境についてはここまで十分に説明したので大要は理解されるように、研究機関の再編が進められている段階であるために、例えば、研究所創設というような建物・資機材の建設・確保から始めるために、十分な資金があるとはいえない熱帯農業研究センターではやや困難といえよう。あとしばらく情勢が落ち着くまで待つ方がよいかと考えられる。

生活環境については食事面については、日本食のルーツともいえるような、コメを中心とした食生活であるために、日本人にとっては問題はないように考えられる。ただモチゴメを使ったオコワが中心となるので、毎日が日本のお祭りみたいな食事となる。一方、教育や娯楽の面では、例えば日本人学校やインターナショナルスクールが完備していない等非常に立ち遅れている。また必要品の調達とか、道路などを使った便利さはないので、生活条件全体としてはそれほど良好であるとはいえない。

政治的環境として、政治的にはある程度安定してきてはいるが、依然として一部では革命前の勢力が残っており、小競り合いを繰り返しているというように、必ずしも良好とはいえない。しかし徐々に計画経済体制が反対勢力のとなえる自由主義体制に移行しつつあるので、今後安定化に進むことはまちがいない。非常に穏和な人種で構成されている国であるので、もし安定が達成されれば、日本人にとっては協力しやすい代表国となるであろうと推定される。

一方現政権の外国からの協力に対する考え方については組織定着が遅れているために、まだ十分な対応ができないでいる様子である。ただ基本的には協力については前向きの意向があると推察した。