

# カメルーン南部高原森林地帯の自然と アグロフォレストリー

門 村 浩

## 1. はじめに

カメルーン共和国は、アフリカ大陸の中央部にあってギニア湾に面する国である。その国土は、北緯 2～13 度の緯度帯を占め、南は高温多湿の熱帯降雨林から北はサバンナ地帯を経て有刺性低木の半乾燥ステップに至るまでの、熱帯アフリカに出現する全植生帯にまたがって広がっている（図-1）。またカメルーンは、多様な言語・文化をもつ多数の民族のグループが一国を形成している国である。こうした自然・人文社会の両面にわたりサハラ以南アフリカを代表する特徴を備えていることから、この国は「アフリカの縮図」、「ミニ・アフリカ」と呼ばれている。

カメルーンは 1978 年に石油輸出国となった後も、一貫して農業立国に邁進してきたアフリカの中では数少ない農業優等生と評価されてきた国である。全人口の約 75 % を占める、small peasant（小農民）とか small-holder（小農経営者）と呼ばれる一般農民が、食糧作物の自給自足を可能にし、余剰生産物を近隣諸国に輸出するとともに、石油に次ぐ外貨収入源であるカカオ、コーヒー、ワタなどの生産を支えているのがこの国の農業の大きな特徴である。

筆者は熱帯アフリカの環境変動を主題とする学術調査のため、1975～1987 年の間にこの国を前後 5 回訪れ、南の熱帯降雨林から北のステップ地帯に至るまでの植生帯の自然と土地利用を観察する機会を得た。この経験を通じて門外漢の筆者もこの国の農林業の実態と課題に深い関心をもつようになった。本稿では、南部の熱帯降雨林地帯を取り上げその自然環境の特徴を述べ、そこで行われているアグロフォレストリーの現状を紹介し、将来の課題に触れることにしたい。

## 2. 自然環境の特徴

### 1) 地形・地質と土壌

カメルーン南部内陸部は、大局的には、標高 600～800 m の高原状台地で、その西縁は比高 200～300 m の崖線により海岸沿いの低地と限られている。台地をつくる基

---

KADOMURA, Hiroshi: Physical Environment and Agroforestry in the Tropical Rain Forest of the South Cameroon Plateau  
東京都立大学理学部

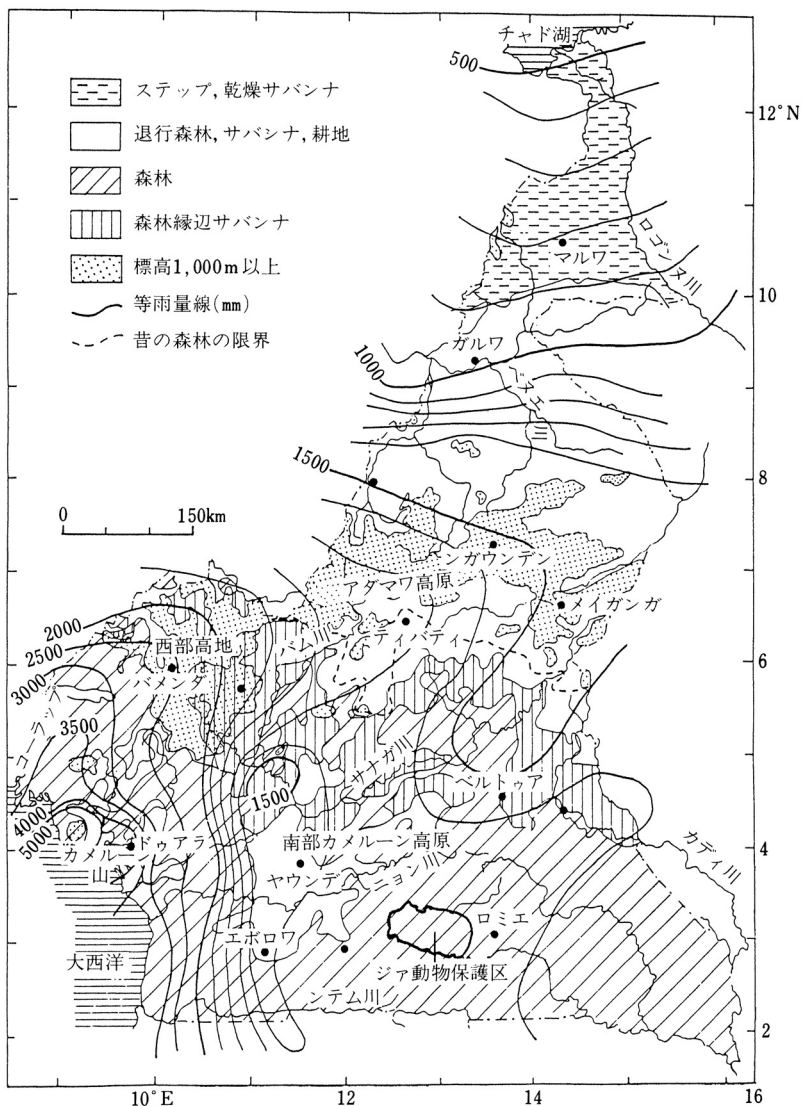


図-1 カメルーンの降水量と植生（編集原図）降水量：1931～60年平均。  
 カカオの栽培はおもに南部高原の降水量 2,000～1,500 mm の密林  
 ・退行林内で行われ、首都ヤウンデ付近が中心をなす。

盤地質は、花崗岩、ミグマタイト、片麻岩、結晶片岩などの先カンブリア代の結晶質岩石である。これらの岩石は、湿潤熱帯の特徴として地表下 20~30 m の深層までよく風化し、アルミナと酸化第二鉄に富む赤褐色ないし黄褐色の Ferralsols (sols ferrallitiques) の母材となる。

台地の表面は、詳しく見ると、ひと続きの平坦面ではなく、緩やかな起伏の丘の集合からなり、波浪状を呈している。丘の斜面形は凸型が卓越し、深層風化した結晶質岩石からなる湿潤熱帯地域に特徴的な地形である。半オレンジ型の小丘も多数見られる。ただし、塊状のミグマタイトや硬い石英岩脈のところは例外で、台地面上に突出する円形ないし線状の、裸岩がのぞく島状の高い丘となっている。谷沿いの低地は一般に排水不良で、湿地土や泥炭が発達する。

緩やかな起伏の斜面を覆う土壌は、そのすべてが原位置風化の産物ではなく、表層部は斜面堆積物である。原位置風化帯を含む表層断面は模式的には次のように分帯できる。

#### A: 移動層 (斜面堆積物) (M)

Mh: 最上層 (再堆積性): 厚さ 0.1~0.3 m, 暗褐色~暗赤褐色・黄褐色 (や腐植質) シルト~砂質ローム, とくに礫を含む。

Mc: 細粒コルビウム層: 厚さ 1~8 m, 赤褐色~黄褐色砂質ないしシルト質ローム, とくに礫・硬化キラス (ラテライト硬盤層) の破片, 石器を含む。

Mg: 礫層 (ストーンライン): 厚さ 0.1~1 m, 石英礫, 鉄質結核, 硬化キラスの破片などからなり, しばしば石器を含む。

Mi: 硬化した礫層: マトリックスが固く硬化した古い礫層。

#### B: 風化層 (W)

Wi: 硬化キラス: 原位置風化帯最上部にアルミナ, 酸化第二鉄が集積・硬化して形成された硬盤層。

Ws1: 上部風化帯 (斑紋帯): 基岩の構造が認められないまでに風化が進み赤黄色の斑紋の存在に特徴がある。

Ws2: 下部風化帯 (青白帯): マサ状を呈し, 基岩の構造を残すことがある。

#### C: 新鮮な基盤岩

Mg 層は道路や鉄道などの切り割りに沿う線状の礫層として観察されることが多いので、ストーンラインと呼ばれている。その成因については、① かつての地表におけるウオッシュの産物、② シロアリなど土壌動物の働きによる堆積後の選別による二次的生成物、などの諸説がある。われわれは、その中にしばしば石器を包含することと、その堆積形態が上に凸の現地表面とは異なって、上に凹を呈することから、①の説をとっている (例えば、KADOMURA *et al.*, 1986)。また、包含される石器の型式年代とその上を覆う Mc 層: 細粒コルビウム層の放射性炭素年代が 1 万年以降であることから、アフリカの熱帯降雨林地帯が広く乾燥してサバンナ化したと考えられる 2 万~1.2 万年前に堆積したものであると考えている。Mc 層は、気候が再び湿潤

化し、森林植生が回復した後の緩慢なクリープの繰り返しによる堆積物であろう。

上に説明した各層は、どこでもその全部が見られるわけではない。表層の Mh/Mc の細粒土層が厚いのは、密林で覆われた緩傾斜の斜面である。これに対して、植被の薄い斜面や急傾斜地では、細粒土層を欠き、下位の礫層以下の層準が地表に露出することが多い。植被が一旦剥がされると、強烈な土壌侵食が起こって表層の細粒土層が失われてしまうからである。サバンナ地帯では、硬化キラスが広く地表に露出しているが、これは過去の気候の乾燥期に細粒土層が侵食により剥離された結果である。最近では、過放牧や過耕作のため、現在の湿潤気候下で侵食が加速化され、サバンナ地帯だけでなく、森林地帯においても、礫層や硬化キラス、ときには基盤岩石までもが裸出する形での土地の不毛化現象（広義の砂漠化現象）があちこちで見られるようになってきている。

## 2) 気候と森林植生

カメルーン南部の高原地帯の年降水量は、海岸沿いの地域が 3,000 mm 以上の多雨であるのに対して、1,500~2,000 mm とやや少な目である(図-1)。1年を通して湿潤で明瞭な乾季はないが、7~8月と12~2月は小雨となる。高原のためそれほど暑くなく、年平均気温は 22~23°C で、年較差は小さい。森林植生は、降水量とその季節配分に対応して、海岸低地から続くビアフラ型常緑樹林、コンゴ盆地から続く内陸部のコンゴ型常緑林とその北に接する半落葉樹林に3分される。半落葉樹の密林はほぼ北緯5度で終わり、その北側は森林の退行で生じたとされる森林-サバンナのモザイク地帯となる。

密林地帯でも、東南部の人口希薄な地域を除いて、森林の退行と二次林化は意外なほど進んでいる。道路沿いからの観察による限り、樹高 40~50 m を超える巨大高木からなる原生林はほとんど見ることはできない。古くからの移動焼き畑耕作の影響と植民地化後に導入されたカカオやコーヒー、ゴムなどの樹木作物の栽培のため、伐採と火入れが繰り返されてきたからである。また、森林の木材としての伐採も鉄道と主要な道路沿いで集中的に行われてきたからである。道路沿いの林縁では、傘の木と呼ばれる *Musanga cecropioides* などの成長の早い二次林構成種が目だつ。

いずれの森林帯でも多種多様な樹種からなり、3~4層の階層構造が見られる。特定の樹種が優占することはないが、出現率の比較的大きいのは常緑樹林ではマメ科の木、半落葉樹林ではアオギリ科やセンダン科の木である。有用材として伐採され、丸太や加工品として輸出される樹種は、Azobe (カメルーン名 Bongossi: *Lophira alata*)、Sapelli (*Entandrophragma cylindricum*)、Doussi (Mbanga: *Azelia bipindensis*)、Okoume (*Aukoumea klaineana*)、Limba (Akoum: *Terminalia superba*) など約 50 種ある。これらのうち、*Lophira alata* はまとまった林分をなすことがある。これは焼き畑放棄地に種子が侵入して成林したものであると言われている。

南部の高原地帯では、Mbalmayo (ヤウンデ南方約 60 km) などの国の試験地で多様な樹種の造林が試みられている。しかし、1930年代からユーカリ類やマツ類の

造林が行われてきた西部高地とアダマワ高原、Okoumeなどの古い造林地のある海岸低地、最近「サーヘルを緑に」(Sahel Vert)をモットーに植林が鋭意進められている北部の半乾燥地域に比べると、造林はやっと緒についたばかりである。

### 3. アグロフォレストリー

#### 1) 伝統的土地利用システム

カメルーン南部の森林地帯では、バントゥ系農耕民が森林に入って以来の3,000～2,000年の長期間にわたり、その全域で移動焼き畑方式による農耕が行われてきた。ところが、今世紀はじめの植民地時代に、道路のネットワークが建設されて集落の固定化が計られ、またカカオ栽培が導入されてから、しだいに半固定農耕システム(休閒システム)に変わってきた。その結果、道路沿いに街村的な農業集落が形成され、道路密度が高く、多くの集落の集まる地域ほど、森林の顕著な退行が見られるようになった。

人口密度は、1984年現在の統計によると、東部の密林地帯では5人/km<sup>2</sup>以下、カカオ栽培の盛んな地域でも5～20人/km<sup>2</sup>程度であるが、人口の集中が著しい首都ヤウンデ付近には20～60人/km<sup>2</sup>の高密度地域が形成されている。

南部の森林地帯に居住し、アグロフォレストリーに従事している主な民族は、エトン、エウォンド、ファンク、ブルなどのバントゥ語を話すグループである。彼らの村落の多くは、Akoum (*Terminalia superba*)、Adjap (*Baillonella toxisperma*)、Ayous (*Triplochiton scleroxylon*)、Doum (*Ceiba pentandra*)など、その土地の代表的樹木の地方名で呼ばれている。南部および東部の人口希薄な密林地帯では、ピグミーのグループが狩猟・採集生活を行っている。彼らは農耕民と共生関係にあり、捕獲した小動物の肉を農耕民に提供して農産物を入手している。

道路と集落は概ね丘陵の分水界に近い位置にあり、貧養性の酸性土壌 Ferralsols で覆われた斜面が畑に利用される。谷底の低地はヤウンデ付近の人口密度の高い地域を除いて、湿地林のまま残されている。家屋に近い場所に食糧作物の畑があり、カカオ畑はやや離れたところに位置する。道路から遠ざかるほど、休閒期間が長くなるので二次林ではあるが樹高の大きい、自然度の高い森林となる。

南部の森林地帯で最も普遍的な、一般農民による伝統的アグロフォレストリーは、自給用の食糧作物と換金作物のカカオの栽培とを組み合わせたシステムである。樹木作物にコーヒーが加わる地域もあるが、栽培面積は広くない。食糧作物は焼き畑―休閒方式により、後述のように、多種目の作物の混植により栽培される。

カカオは、食糧作物が作られた跡地で栽培されるのが普通であるが、新たに森林を開いてカカオの木を植える場合もある。カカオの木は直射日光を嫌うので、自然木を適当な間隔に残したり、果樹(オレンジ、ライム、グレープフルーツなど)やコーラの木、木材となる有用樹を植栽して日陰をつくっている。ココヤムのような日陰でも育つ食糧作物が間作されることがあるが、他の食糧作物の間作は稀である。

集落の周りは森林が小面積ずつ切り開かれ、家屋前面の空き地は収穫したカカオ豆

の干し場に利用される。家屋の周りはブタ、ヤギ、ニワトリなど、森林地帯での重要な動物性タンパク質源となる小家畜の放し飼いの場でもある。家屋と畑の周りには、アブラヤシ（実が食用油、樹液がヤシ酒、葉や樹皮がバスケットの原料などに利用される）をはじめ、オレンジ、タンジェリン（マンダリン）、ライム、グレープフルーツ、マンゴ、アボカド、パパイヤ、グアバなどの果樹、コーラやその他の実や樹皮が刺激剤、スパイス、薬用となる樹木が無造作に植えられている。さらに「ガボンのチューリップ」と呼ばれる赤いカップ状の花をつける木（*Spathodea campanulata*；東アフリカには Nandi flame: *S. nilotica* と呼ばれる、庭木や街路樹として用いられる同属の木がある）などの飾りとなる樹木も方々で見ることができる。これらの樹木は、天然更新による二次林と混然一体となって存在するので、花や実をつけていなければ、素人目での見分けはむずかしい。

## 2) 食糧作物栽培のシーケンスとカレンダー

森林地帯で栽培される主な食糧作物はキャッサバ、プランテーン・バナナ、落花生、ココヤム（タロイモ）、ヤムイモ、マカボ（イモの類）で、このほかにトウモロコシ、ウリ類、オクラ、葉菜類、香辛料・調味料作物が作られる。キャッサバとプランテーンは主食の地位にあり、落花生は植物性タンパク質の供給源として重要である。典型的な耕作のシーケンスは次の通りである。

(1) 1～2月または7～8月の小雨季における樹木の伐倒と焼却による畑の造成。

(2) 切株の間にウリ科の Ngon (*Cucumeropsis manii*) の種を蒔く。Ngon は切株の上にもまで繁茂し、その腐朽を促すとともに雑草の侵入と侵食を防ぐ。種が食用になるので現金収入源としても重要。

(3) 6か月後に Ngon を収穫し、その後落花生、キャッサバ、ココヤム（タロイモ）、トウモロコシ、プランテーン、何種類かの野菜類を混植の形で栽培。

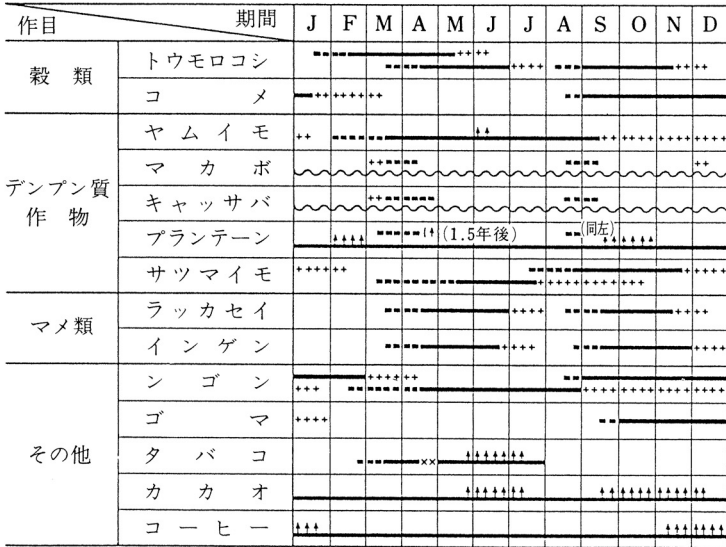
(4) 落花生とトウモロコシを3～4か月後に収穫。畑にはココヤム（生育期間10～14か月）、キャッサバ（同18～24か月）、プランテーンだけが残る。

(5) これらの根菜・根茎作物、プランテーンには定まった収穫期はなく、作物ごとに日々必要な量だけが収穫される。

(6) 通常2～3年で休閑期に入り、自然植生の侵入にまかされる。

このようなシステムによる代表的な農耕カレンダーを図-2に示す。こうした多目的の作物の栽培にかかわる農作業のうち、男性の仕事は森林の伐採と火入れだけである。あとの整地・種蒔、除草、収穫の一連の作業はすべて主婦を中心とする女性によって行われる。また、収穫した余剰の作物を町の市場で売り、現金収入を得るのも主として彼女らの仕事である。交通の多い道路沿いの場合は、プランテーンやキャッサバなどの農作物、オレンジやマンゴ、パパイヤなどの果物、バスケットなどの手芸品を庭先に並べて売っている。これも主婦たちの収入となる。

食糧作物の生産と販売を専ら女性が担っているのに対し、男性はカカオの栽培を分担しているに過ぎない。成人男性の多くはヤウンデなどの町に出て働いている。農業国カメルーンを支えている小農民の実態は女性農民であると言っても過言ではない。



| --- 播種・植付      | — 生育期      | +++ 収穫  
 | xxx 移植          | ~ 周期的収穫    | +++ 摘取

図-2 カメルーン南部熱帯降雨林森林跡地帯における農耕カレンダー (WESTPHAL *et al.*, 1981) —多くの作目と同じ圃場内で輪作および混作・間作により栽培され、ンゴン、トウモロコシ、サツマイモなどは1年2作される。

### 3) 現システムが直面する問題

上に述べたような、食糧作物と樹木作物の複合による焼き畑—休閑システムは、人口希薄な熱帯降雨林の生態的特性とよく調和した土地利用形態として長く存続してきた。しかし、こうした農耕システムは、いうまでもなく、地力の一方的な消耗の代償の上に成り立っている。森林ないし休閑地を焼いて得られる灰が唯一の追加養分であるが、それも強烈な雨滴侵食により大部分が流失してしまう。混植とマメ類の植え付けにより表土の侵食が押さえられ、土壌肥沃度が多少とも維持されるとはいえ、肥沃度の回復には長い休閑期間が必要とされる。この地域では、3年の耕作の後に土壌の肥沃度が元に復するまでには25年間の、森林が再生するまでの休閑を必要とするといわれている。

しかし、最近の急激な人口増加により、休閑期間の短縮が強いられてきた。都市周辺と道路縁辺では休閑期間が3~8年まで短縮され、キク科の雑草 *Eupatorium odoratum* が覆い、低灌木が疎生するに過ぎない段階で繰り返し開畑されている。都市市場への出荷を指向した作物栽培が普及するにつれ、道路近辺の畑はますます短い間隔で集中的に耕作される傾向にある。これに対し、遠隔の森林内の休閑地は、劣

働力の不足もあって放棄される傾向が出てきた。また、チェンソーの普及により、樹木伐採の労力が軽減された反面、季節に関係なく、従来よりも広い面積の畑が簡単に開かれるようになった。そのため、先に紹介した Ngon に始まる輪作・混作形式の栽培システムにも崩壊の兆しが見られるようになった。

一方、人口増加を反映した食糧需要の増大に伴って、都市近郊を中心にカカオ畑が食糧用の畑に替えられて行く傾向も見られる。また、除草、枝落し、樹冠の管理、日当りの調整、病害防止、収穫とその後のカカオ豆を得るまでの処理、とカカオの栽培には多大の手間がかかるが、こうした一連の作業に従事する労働力の不足が訴えられている。カカオ栽培から販売用食糧作物の生産に転向する男性が増えてきたからである。この背景には、低迷を続けるカカオの国際価格がある。カメルーンの輸出農産物中第1位の外貨収入を誇ってきたカカオの生産も難題に直面している。

#### 4. 今後の課題—結びにかえて

上に概観したように、農業優等国カメルーンを支えてきた、熱帯降雨林地帯の伝統的なアグロフォレストリーは、まだ危機に瀕するまでには至っていないものの、大きな転換期を迎えている。この地帯の持続的発展を期するためには、従来の小農経営による耕作システムの輪作・混作・休閑等のメリットを最大限に活用しつつ、それらを補強・改良して行くことが当面の重要な課題となろう。このためには、カメルーンの農業研究所 (IRA) と国際機関 ICRAF の共同研究で提案されている次のような地力維持と増収の方策が、農民の理解と適切な技術的・財政的援助のもとに積極的に推進されることが不可欠であろう。

(1) 休閑システムにおける食糧作物栽培の改良。Ngon や Yammo の地上部の繁茂を活用した侵食防止；マメ科樹木の導入による土壌改良；畝植えの採用と半常畑への転換、樹木作物の導入による多層間作の推進。

(2) カカオ栽培システムの改良。日陰木としてのマメ科樹木、アブラヤシ、果樹、用材樹木のほか、バナナ、プランテーション（カカオが幼樹の場合）の積極的導入；ココヤム、ヤムイモのほか、マメ類、クズの類などの導入による食糧作物の多層間作の推進（地力維持と侵食防止にも有効）。

カメルーン南部の森林地帯のうち、Dja 動物保護区（図-1）とその南と東に続く人口の希薄な地域は、最近国際的な自然保護運動の関心を集めている西部の Korup 国立公園地域に劣らない高い自然度を保ち、ゾウ、ゴリラ、チンパンジー、マンドリルなど多種類的大型野生動物、霊長類のすみかとして知られている。このコンゴ型熱帯降雨林を代表する豊かな自然生態系を、周辺地域のアグロフォレストリーの発展と調和させつつ管理保全して行くこともこの地帯の将来の大きな課題である。

〔参考文献〕 1) Cameroonian Agroforestry Task Force of the Institut de la Recherche Agronomique and International Council for Research in Agroforestry (1986): Draft proposal for agroforestry research in the humid tropical lowlands of Cameroon. 99 p. (mimeogr.) 2) 中条廣義 (1989): 西アフリカ・カメルーン南部における熱帯多雨林の類型と



降水量について。アフリカ研究, No. 34, 23~29 3) FAO/UNEP (1980): Cameroun-Cartographie du couvert végétal et étude de ses modifications; avec carte écologique du couvert végétal du Cameroun méridional au 1:1 M. (1979). GEMS/FAO, Rome, 83 p. 4) 春木雅寛 (1982): カメルーンの森林と林業. 地理, 27 (5), 100~106 5) 堀 信行 (1982): カメルーン南部森林地帯の自然と人々. 地理, 27 (4), 77~88 6) 門村 浩 (1986): アフリカの環境変動. 季刊創造の世界, No. 57, 6~43 7) KADOMURA, H., ed. (1986): Geomorphology and environmental changes in tropical Africa: Case studies in Cameroon and Kenya. Hokkaido Univ., 299 p. 8) KADOMURA, H. and HARUKI, M. (1988): Man-induced environmental changes in the humid areas of Cameroon. Travaux et Documents de Géographie tropicale, CEGET/CNRS, Bordeaux, n° 61, 177~194 9) 門村 浩・堀 信行 (1978): カメルーン国内陸部森林・サバンナ地帯の地形と表層物質の特性. 地学雑誌, 87 (6), 349~367 10) 科学技術庁資源調査所 (1978): 西アフリカ諸国における熱帯降雨林及びサバンナ地帯の植産資源開発利用に関する基礎資料 (主として熱帯降雨林地帯) カメルーン林業編. 資料 No. 59, 106 p. 11) 梶 幹雄 (1983): カメルーン南西部熱帯多雨林の組成および構造. 熱帯林業 (n.s.), No. 6, 2~13 12) LETOUZEY (1968): Étude phytogéographique du Cameroun. Paul Lechevalier, Paris, 511 p. 13) LETOUZEY (1985): Notice de la carte phytogéographique du Cameroun au 1:500000 (1985), 6 feuilles. IRA (Herbier National)-Yaoundé/ICIV-Toulouse, 5 t., 240 p. 14) 三谷雅純 (1989): カメルーン国南部森林地帯に生息する霊長類の現状と保護策の展望. 第26回アフリカ学会学術大会発表要旨, p. 2 15) 農林省熱帯農業研究センター (1978): 熱帯の有用樹種. 熱帯林業協会, 666 p. 16) VIVIEN, J. et FAURE, J.J. (1985): Arbres des forêts dense d'Afrique centrale. Agence de Coopération culturelles et technique, Paris, 565 p. 17) WESTPHAL, E. et al. (1981): L'agriculture autochtone au Cameroun. Misc. Papers, 20, Landbouhogeschool Wageningen, 175 p.

## 新刊紹介

◎東南アジアの森林と暮らし 渡辺弘之著 B6版 160 pp. 人文書院 1989年7月15日発行 定価1,500円

著者はたびたび本誌に寄稿されているので改めてご紹介の必要もないと思うが、京都大学農学部国際林業論研究室を拠点として、熱帯林の生態に関連した幅広い分野で活動を続けておられる。その著者が、これまで約20回に及ぶ東南アジアの森林調査の機会に得られた知見を中心に、森と暮らしのかかわりを興味深く紹介されている。本書は2部からなり、I 東南アジアの森林 (p. 9~46) では、東南アジアでみられる主要な森林型について分りやすく解説されている。II 森林と暮らし (p. 49~153) では、森林とタブー、東北タイの水田の樹林、ヤーン・ブルアンの葉、カリマンタンのシラップ・ウリン、西ジャワのプカランガン、ランパンのラック、ゴールデン・トライアングルの茶、低湿地のサゴヤシ、北スマトラのアンソクコウノキ、木菜、身近な材料一タケとトウ、植物に対する知識、薬用植物一毒と薬の13の話題の中で、森を守り、森で暮らしをたてている人々の生きざまや知恵を紹介しておられる。本書の特徴は、平易な文章で読みやすいことはもちろんであるが、実に見事な写真が数多くのせられていることである。それぞれの話題にマッチした多くの写真はとても鮮明で、カラーグラビアであったら立派な写真集になったのにと惜しまれさえる。熱帯林に関心をもたれる方々には是非一読をおすすめしたい書物である。 (浅川 澄彦)