

ケニア半乾燥地域における植生回復実験

An experiment on vegetation recovery of drought deciduous woodland in Kitui, Kenya

林 一 六 (筑波大学菅平高原実験センター)

Ichiroku Hayashi : Sugadaira Montane Research Center, University of Tsukuba

はじめに

本稿はケニアの半乾燥地域において、現在の植物群落の状態を記述し、将来の変化を予測しようとするものである。熱帯の半乾燥地域には雨期の強い降雨と乾期のきびしい乾燥のもとに有刺低木を主体とする自然林が成立する。現在ではその地域に放牧と薪の採取という人為が加わり自然植生は変質し、土地の劣悪化が進んでいる。この植生の退行をくい止め、そこに住む人々の生活と自然とが調和し、自然を保全しながら豊かな生活を維持するにはどうしたらよいかという問題意識のもとにこの研究を行った。詳しい実験研究を行なった場所は Nairobi の東およそ 180 キロにある kitui 地区であるが、その地域の Kenya における生態地理学的位置付けを行うために、Nairobi から北にむかって Turkana 湖まで、西側は Victoria 湖までの観察を行った (図1)。

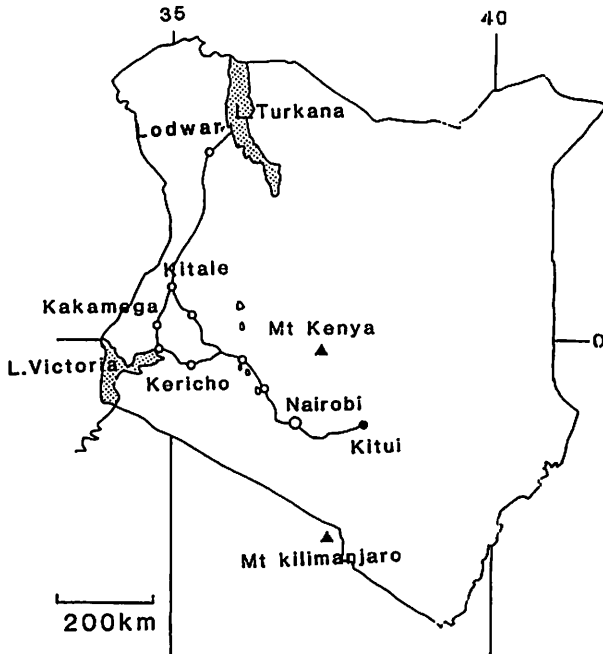


図1. Kenya において観察を行ったルートと実験地 Kitui の位置

そのことによって、Kenya 北西部の景観を比較し、Kitui の生態地理学的位置を明らかにしようと試みた。

調査地域の概況と調査方法

1. Kenya 北西部の景観

Nairobi から北に向かって Turkana 湖までと、西に Victoria 湖までの景観を観察し、生態地理的な類型化をおこなった。観察は自動車によって道沿いの景観の変化を記録し、典型的な景観を写真に写しその場所の植生を記載した。往路は Nairobi から Nakuru, Kitale, Lodwar を経て Turkana 湖まで、復路は Kakamega, Kisumu, Kericho を経て Nairobi に至った。Turkana から Kitale まではほぼ南北に直線のルートなので Turkana から自動車の距離計をもちいておよそその距離を計りその景観や植生を記録した。Kitale から Turkana までの道のりはおよそ 320 km であった。

観察によると、Kenya 北西部は大きく四つの生態地理的地域に分けられる。すなわち、Nairobi, Kakamega, Kisumu, Kericho を含む高標高地域 (標高 2,000 m から 1,700 m) の熱帯季節林地帯と草原地帯 (サバンナ)、やや低地 (1,700 m から 650 m) の半乾燥の低木林地帯、低地 (650 m 以下) の半砂漠地帯である。この熱帯季節林地帯の自然景観は Kakamega の保護林に残っている (図2)。図2の写真にみるように、この地域は人間の手加わらなければ、常緑の高木林になり、その構成種は *Croton megalocarpus*, *Prunus africana*, *Albizia gummifera*, *Polyscias kikuyuensis*, *Cordia abyssinica*, *Fagara macrophylla*, *Buruno african*, *Msopsis eminii* などである。しかし、この地域は古くから開けているので、現在



図2. Kakamega 付近の熱帯季節林



図3. Kericho 付近の紅茶畑

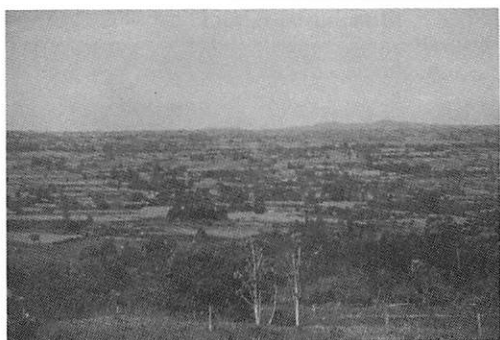


図4. Kitale の南東約56kmにあるサトウキビ畑



図5. Nairobi 付近のサバンナの景観



図6. Nakuru 付近の *Cupressus lusitanica* 人工林

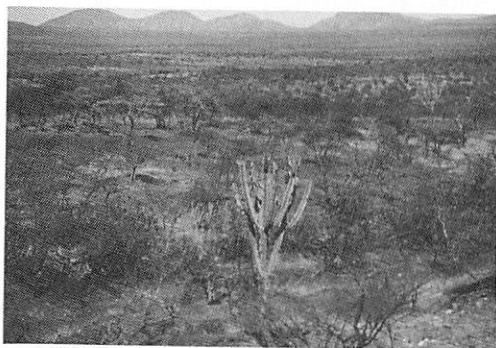


図7. Turkana から約270km南の地点の景観。土壌侵食が激しい。

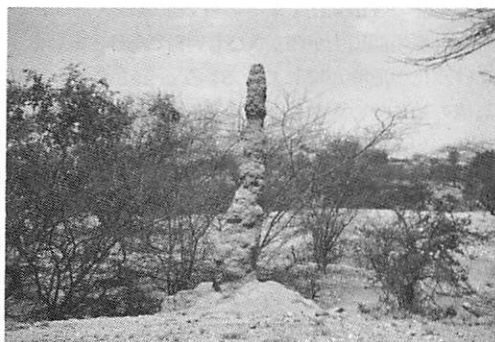


図8. Turkana の南約150kmの地点



図9. Turkana の南約90kmの地点

では Nairobi 付近ではトウモロコシ、ジャガイモ、ニンジン、玉葱、キャベツなど野菜の栽培が、Kericho 付近では紅茶の栽培（図3）が行われ農業地帯となっている。また、Kisumu から Kericho の間では米の栽培がおこなわれていた。Kitale から南東へ約 56 km、Bungoma 付近ではサトウキビの栽培が観察された（図4）。この地域がさらに乾燥すると草原に樹木が散生するサバンナとなる（図5）。Nairobi から北西に向かってやや標高が下がると乾燥が増すがリフトバレーをすぎ Nakuru あたりから再び標高が増し湿潤となる。この高標高地域から低地に移る地帯の標高 2,200 m から 1,800 m の間は土地が急峻で農地には適さないためか、人工林地帯となっている（図6）。ここに植えられている主な樹種は *Pinus* spp., *Cupressus lusitanica* などである。この地点はほぼ Kapenguria 付近であるが、これより低地に向かうと乾燥が増し放牧が卓越するようになり、植林はユーカリ（*Eucalyptus saliguna*）にかわる。人家のまわりにはパパイヤ、バナナが植えられている。この地域から低地にむかって土壌の侵食がおこり土地の劣悪化が急速に進んでいる（図7）。標高 600 m になると低木林地帯となり *Acacia* 属の樹木が優占するようになる。この地域から北の Turkana までの乾燥地域は人為にたいする自然の回復力が弱くきびしい自然条件とあいまって砂漠化の危険が増している。Turkana から高標高地の麓までの距離はおおよそ 260 km であるが、以下に Turkana 湖からの距離によってその景観を記述する。Turkana 湖から約 250 km 南はなだらかな山の斜面となるが土壌の侵食がはげしく図7にみられるような景観となる。それをさらに北にむかってすすむと乾燥は強まり、Turkana の南 155 km で採取した樹木は鋭い刺をもつ *Salvadora persica* であった。それよりさらに北に進むと、白アリの巣の多い有刺の低木林となる（図8）。標高はおおよそ 620 m で優占種は *Acacia reficiens* であった。さらに北に進み、Turkana の南 90 km の Lodowar 付近では植生はまばらになり、植物は *Delonix elata*, *Balanites orbicularis* が目につくようになる（図9）。Lodowar から Turkana 湖までは半砂漠の景観を示し、植物は *Cadaba rotundifolia*, *Indigofera spinosa*, *Acacia reficiens* などである。このように、Turkana 湖から Kapenguria にいたるおおよそ 270 km の地帯は放牧による植生の破壊と雨期の強い雨による土壌侵食、乾期の風食によって砂漠化の危険が存在することがわかった。

今回の研究で詳しい調査を行なおうとしている Kitui 地区は植生帯としては低木林地帯に属するが、このまま現在の土地利用が続けば図7にみられるような景観に変わる可能性がある。

2. Kitui 地区の概要と実験方法

実験地の kitui 地区はおおよそ、南緯 2 度、東経 38 度であり、標高は 1,100 m である。年平均気温は 20–22 度、年雨量は 800–1,400 mm である。土壌は深層風化がすすみ、色は濃い赤褐色から黄褐色で、土性は sandy clay から clay, 多くの地域で loamy sand から sand loam であった。植生の概観は図10に示した。植生の中の樹高の高い樹木は *Commiphora africana* である。この植生は現在、図11のように



図10. 実験地 Kitui 付近の植生



図11. 図10に示した植生の中での薪の採取と放牧

放牧と薪の採取に用いられていて、*Commiphora africana* は薪として適さないために切り残されている。

この植生の中に 300 m かける 300 m の実験地を設定し、放牧と薪の採取を止めた場合とそれを続けた場合に、その植生がどのように変化するかをあきらかにしようとした。300 m かける 300 m の実験区はその周囲を幅 1.5 m、深さ 1.5 m の溝で囲い（図 12）その中に 20 m かける 20 m のサブプロットを 5 個規則的に設置した。植物群落の調査はサブプロットの中の全樹木について高木と低木について行った。



図12. 図11に示した植生の中につくった実験地

さらにそのサブプロットに 1 m かける 1 m の枠を 5 個以上設置しその中の草本を調べた。それと対照できるように、プロットの外に 4 個のサブプロットを

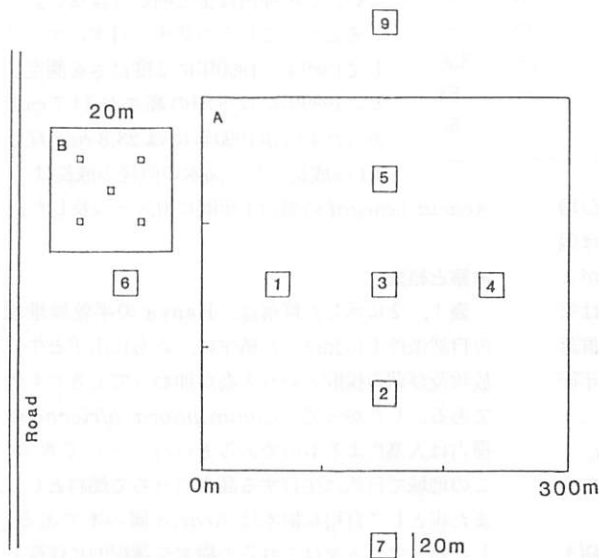


図13. Kitui 地区 Yatta B2 実験地の実験プロットの配置

300 m かける 300 m の実験区の中に 20 m かける 20 m のプロットを 5 個おき、さらにそのなかに 1 m かける 1 m の枠を 5 個配置した。

設置した。したがって、全部で 9 個のサブプロットが設置されたことになる（図 13）。そのことによって、放牧と薪の採取をいまのように続けた場合とそれを禁止した場合とで植生がどのように違ってくるかを知ろうとした。高木の調査はプロット内のすべての樹木にナンバーリングテープで番号をふり、地上からの高さ 1.3 m の直径を測定した。ペンキで印をつけた同じ部所を 1989 年と 1990 年に 2 度測定した。低木はサブプロットを 2 m かける 20 m のベルトに区切り、全個体について種類別の個体数を記録した。また、高木になる *Acacia* 属の芽生えも個体数を記録した。その内 *Acacia* 属の芽生え 11 本にマークし 1 年間の成長を記録した。ここで、高木と「高木層」、低木と「低木層」を区別した。高木はさきに述べたように植物の大きさであるが、高木層は群落の空間的範囲である。同じように、低木は成木で 5 m 以下の木であるが、低木層は約 50 cm 以上 2 m 以下の群落空間をさすこととする。草本層はおおよそ 50 cm 以下の群落空間をさす。草本層の植物の調査は、枠内に生育しているすべての植物種を記録し、各々の種についてその中の一番高い個体の草丈を測り、つぎに、各々の種類の個体群が枠の面積の何パーセントを被っているかを目測した。また、設置した枠の数のうち幾つの枠に出現したかの頻度を計算した。こうして草丈、被度、頻度の三つの測度をもちて沼田の積算優占度（SDR）をもとめた。

以上の三つの層の結果をまとめてその場所の植生の構造を記述した。

調査結果

実験地内群落の樹木の総数はヘクタール当たり 1,425 本であった、その内訳は *Commiphora africana* が 33%, *Acacia* 属の樹木は 15.8%, そのほかの樹木が 60.1% となっていた。このうち *Acacia* 属の樹木は燃料として適しているので伐採されて少なくなっている。1990 年と 1989 年の群落種類組成を表 1、2 に示した。1989 年の結果はまだ従来どおりの利用が行われていたところの群落であるが、1990 年は溝で囲った 1 年後の群落調査の結果である。表からわかるように、1 年間の囲い込みでは高木の変化はそれほどないが、低木層では個体数の増大がみられた。種類別にみると *Aspilia mossambicen-*

表1. Kenya, Kitui 地区における1990年度の群落組成表。
密度は個体数/ha。

種 類 名	高 木 層 密度	D B H (cm)	低木層 密 度	草本層 密 度
<i>Commiphora africana</i>	100	12.5	13	—
<i>Lannea triphylla</i>	63	5.3	18	—
<i>Lasiosiphon latifolius</i>	43	4.9	225	—
<i>Acacia tortilis</i>	25	13.1	—	162
<i>Steganotaenica araliacea</i>	25	6.6	6	—
<i>Ormocarpum kirkii</i>	19	7.2	25	—
<i>Acacia senegal</i>	18	10.9	—	312
<i>Lannea schweinfurthii</i> var. <i>stulmanii</i>	6	23.2	—	—
<i>Maytenus putterlickioides</i>	6	5.9	—	—
<i>Terminalia brownii</i>	6	5.5	—	—
<i>Dichrostachys cinerea</i>	6	3.1	—	—
<i>Ochna inermis</i>	6	2.3	—	—
<i>Commiphora sp.</i>	6	8.3	—	—
<i>Aspilia mossambicensis</i>	—	—	1368	—
<i>Solanum incanum</i>	—	—	925	—
<i>Premna oligotricha</i>	—	—	480	—
<i>Pavonia elegans</i>	—	—	169	—
<i>Grewia ectasicarpa</i>	—	—	137	—
<i>Grewia bicolor</i>	—	—	75	—
<i>Clerodendrum eriophyllum</i>	—	—	25	—
<i>Pavonia arabica</i>	—	—	19	—
<i>Zanthoxylum chalybeum</i>	—	—	12	—
<i>Solanum ranschii</i>	—	—	6	—
<i>Hibiscus sp.</i>	—	—	12	—
<i>Acacia mellifera</i>	—	—	—	856
<i>Acacia brevispica</i>	—	—	—	62
<i>Acacia nilotica</i>	—	—	—	50

sis や *Hermannia oliveri* は一年後の個体数が増大した。それに対して、*Solanum incanum* は個体数が減少した。*Hermannia oliveri* は家畜がよく食べるのにたいして、*Solanum incanum* は家畜が食べない低木であった。また、1989年には群落内に裸地がみられたが、放牧と伐採をやめた1年後にはその裸地にイネ科の草本である *Chloris roxburghiana*, *Digitaria macroblephara*, *Sporobolus fimbriatus* などが生育するようになった。

表2でみると、1989年の高木層では13種類の樹木が生育し、低木層でも13種類の植物が生育していた。それに草本層の樹木の芽生え3種類を加えると Kitui の植生は20 m かける20 m の面積の中に29種類

の植物が生育していることがわかる。高木層の樹木はどのプロットも *Commiphora africana* が多い。つぎに *Acacia tortilis*, *A. senegal*, *Lannea triphylla* などの樹木が多い。しかし、この群落は高木層の林冠が閉じていないので、林床が明るく低木層がよく発達している。低木層の優占種は *Aspilia mossambicensis*, *Grewia ectasicarpa*, *Premna oligotricha*, *Hermannia oliveri* などである。ここで注目すべきことは、表1から2において、高木層に少ないか全くない *Acacia senegal*, *Acacia tortilis*, *Acacia mellifera* などの芽生えが草本層にはたくさん生育していることである。例えば、1989年、1990年とも高木層に *Acacia mellifera* は生育していないのに草本層には *Acacia mellifera* がヘクタール当たり各856本、675本も生育していた。ほかの *Acacia* 属の芽生えも多数見いだされた。これは、これらの樹木の種子が埋土種子として残っていたか、風などによって運ばれ、そこで発芽したものと思われる。しかしながら、草本層を越えて低木層にまで成長したこれらの種類の若木はみだされていない。この理由はまだ明かではない。

そこで、これらの芽生え11本にマークして1989年と1990年に2度高さを測定した。1989年には平均の高さが14.7 cmであったものが1990年には23.8 cmとなり9.1 cm成長した。高木の直径の成長は

Acacia senegal の場合1年間に0.8 cm成長した。

考察と結論

表1, 2に示した群落は、Kenya の半乾燥地域の自然条件下に発達した植生に、おもに山羊と牛の放牧及び薪の採取という人為が加わってできたものである。したがって、*Commiphora africana* の優占は人為によるものであるということが出来る。この地域で自然に生育する高木のうちで燃料として、また炭として有用な樹木は *Acacia* 属の木である。したがって、人々はこれらの樹木を選択的に伐採してきた。その結果、薪として不適当な *Commiphora africana* が伐採されないで残され現在の植生の優占種となっている。上層木を伐採した結果、林

表2. Kenya, Kitui 地区における1989年の群落組成表。

密度は個体数/ha。

種 類 名	高 木 層 密度	DBH (cm)	低木層 密度	草本層 密度
<i>Commiphora africana</i>	118	12.0	12	—
<i>Lannea triphylla</i>	81	5.2	56	—
<i>Acacia tortilis</i>	25	12.4	—	112
<i>Acacia senegal</i>	18	10.1	—	550
<i>Lasiosiphon latifolius</i>	13	6.8	43	—
<i>Lannea schweinfurthii</i> var. <i>stulmanii</i>	6	22.7	—	—
<i>Terminalia brownii</i>	6	5.7	—	—
<i>Maytenus putterlickioides</i>	6	5.4	18	—
<i>Ormocarpum kirkii</i>	6	5.3	—	—
<i>Steganotaenica araliacea</i>	6	4.7	50	—
<i>Dichrostachys cinerea</i>	6	3.0	—	—
<i>Ochna inermis</i>	6	2.2	—	—
<i>Boscia angustifolia</i>	6	1.6	—	—
<i>Aspilia mossambicensis</i>	—	—	456	—
<i>Solanum incanum</i>	—	—	406	—
<i>Premna oligotricha</i>	—	—	125	—
<i>Grewia ectasica</i>	—	—	106	—
<i>Grewia bicolor</i>	—	—	62	—
<i>Pavonia elegans</i>	—	—	50	—
<i>Hermannia oliveri</i>	—	—	19	—
<i>Grewia similis</i>	—	—	18	—
<i>Gnidia latifolia</i>	—	—	12	—
<i>Ocimum suave</i>	—	—	12	—
<i>Clerodendrum eriophyllum</i>	—	—	6	—
<i>Cordia ovalis</i>	—	—	6	—
<i>Ocimum kilimandscharicum</i>	—	—	6	—
<i>Acacia mellifera</i>	—	—	—	675
<i>Acacia brevispica</i>	—	—	—	131
<i>Acacia nilotica</i>	—	—	—	5

冠が空き低木の *Aspilia mossambicensis*, のような種類が多くなった。現在はこの低木層を山羊や牛の放牧に利用しているが、このような土地利用が続けば、やがてその植生は退行して裸地ができるようになるだろう。事実このプロット付近の土地には裸地が広がっている。これに熱帯の強い降雨が重なれば、土壌侵食が起り、生態系全体としての劣悪化が進行する可能性がある。しかし、そのような場所も放牧や伐採を中止すれば遷移が進行し、やがて自然の林に回復する。たとえば、1年間の放牧の排除によって、裸地はイネ科の草本によっておおわれてきたし、低木の密度も増してきている。また、

表1, 2に示したようにこの群落の草本層には *Acacia* 属の芽生えが多数生育しているので、さらに長い年月の間にはそれらが生育してもとの林に遷移すると思われる。そこで、それらの樹木が自然条件下で生育した場合、およそ何年くらいでその最大樹高まで成長するかを知るためにさきの *A. mellifera* の成長をロジスチック曲線で近似した。1989年と1990年の測定値を用いて相対成長率 (RGR) 0.4 を計算し、観察の結果からプロット内で最大の樹木の樹高を 10 m とした。その二つのパラメータを用いてロジスチック式にあてはめ、成長を推定した結果は図14に示すようになった。この図によれば、1990年に約0.24mであった *Acacia mellifera* の芽生えは2000年に約5 mに達し、2010年には10 mに達する。

この曲線は RGR が 0.4 と一定であるという仮定などに無理があり、そのまま現実の樹木の成長曲線とみなすことはできないが、この樹木の成長を目安にして、土地利用のシステムを考えることができる。この地域の土地利用計画の目的は「この地域の人々がこれまで通りの生活をしながら、なおかつこれ以上植生を退行させないためにはどうしたらよいか」を探ることにある。これまで通りの生活とは主に植生への山羊と牛の放牧と薪の採取である。そのような人為がこの植生に加え続けられるという条件のもとに植生を回復す

ることが必要である。そのような観点からこの曲線を考察すると、まず、薪になる樹木の成長のために樹木が 5 m になる10年間は家畜の放牧を禁止しなければならない。家畜が樹木の若木を食べてしまうからである。薪となる樹木が 5 m をこえ、家畜が樹木の葉を食べられなくなったら放牧をはじめ、林床の草本を食べさせる。やがて樹木が 10 m に達したら伐採を許可するようにする。こうすると家畜が林床の草本をたべるので、少ない雨をめぐる木と草の間の競争が緩和され、樹木の成長がよくなるといわれている。伐採がはじまったら、放牧を再び禁止し、樹木の自然発生をうながし、それらが 5 m になるま

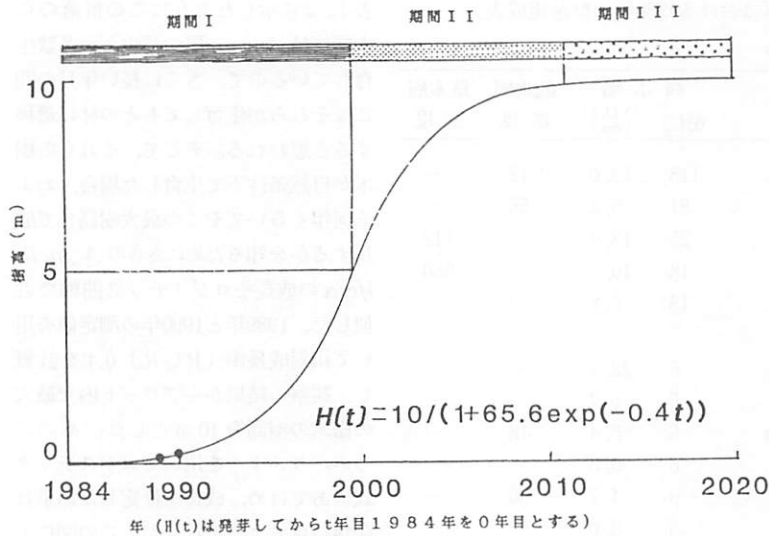


図14. *Acacia mellifera* の成長を目安にした土地利用計画。黒丸は実測値。

A. mellifera は図中に示したロジスチック式に従って成長するとすると、全体を3期にわけ、放牧、伐採の利用を図で示した期間に交代でおこなう。で禁牧を続ける。伐採のさいに種子生産をする樹木を残しておくようにする。このような土地利用のシステムでは、樹木が発芽してから最初の15年間は放牧と樹木の伐採を禁止する期間（期間Ⅰ）、次の10年間は放牧は許可し、伐採は禁止する期間（期間Ⅱ）、そして最後の10年間は伐採を許可し放牧を禁止する期間（期間Ⅲ）の三つの期間とする。この年数は図14に示した *A. mellifera* の成長曲線から見当をつけることができる。しかし、このローテーションを始めるためには対象となる地域を三つにわけ10年間は放牧を禁止できる地域を確保しなければならない。これは現在そこに住む人々の合意が得られなければならない問題である。

ここで、いままでの考察にもとずいて半乾燥地域の植生回復を行う手順を示すと次のようになる。

1. 対象となる地域の植生調査をし、表1、2に示したような群落組成表をつくり、自然群落の優占種をきめる。
2. それを用いて、群落遷移の予測をする。
3. その地域の住民にとって利用価値の高い樹木について聞き取り調査をし、有用樹をきめる。
4. 有用樹と群落優占種から植栽樹種をきめ、その樹種の生態的特性（種子生産、種子発芽、成長速度など）を調べる。
5. 樹種の特長、群落遷移などを住民に説明し、土地利用について合意を得る。
6. 地形、土壌条件、群落遷移などを考慮して植林

をする。

いままでの Kenya での経験ではこれらを実行することは困難であるが、これを行わないとすると、この地域の砂漠化の危険は大きいものと思われる。

謝 辞

本研究は国際協力事業団（JICA）によって進められている「ケニア社会林業プロジェクト」において行われたものである。調査を行うにあたって、同プロジェクトの渡辺桂氏、渡辺儀彦氏に大変お世話になった。ここに厚くお礼申し上げます。また、調査地の気象資料の収集や植物名の同定にはケニア林業研究所の B.N. Kigomo 博士、F.N. Gachathi 氏にお世話になった。

参考文献

- Adams, M.E.(1967) A study of the ecology of *Acacia mellifera*, *A.tortilis* and *Balanites aegyptiaca* in relation to land-clearing. J. appl. Ecol. 4: 221-237.
- Agnew, A.D.Q.(1968) Observation on the changing vegetation of Tsavo National Park(East) E. Afr. Wild J.6:75-80.
- Agnew, A.D.Q. Payne, R. and Waterman, P.G.(1989) The structure of the *Acacia-Commiphora* woodland in the Kora National Reserve, Kenya. In: Kora, an Ecological Inventory of the Kenya National Reserve, Kenya (Eds M. Coe and N.M. Collins) Royal Geographical Society, London
- Agnew, A.D.Q. and Waternam, P.G.(1989) Drought-deciduous woodland in Kora National Reserve, Kenya Afr. J. Ecol. 27:53-62.
- Dunham, K.(1991) Phenology of *Acacia albida* trees in Zambezi riverine woodland. Afr. J. Ecol. 29:118-129.

- Fenner, M.(1982)Aspects of the ecology of *Acacia-Commiphora* woodland near Kibwezi, Kenya J.E. Afi. Nat. Hist. Soc.175:1-11
- Grunblatt, J.,Ottichilo, W.K. and Sinange, R.K.(1989) A hierarchical approach to vegetation classification in Kenya. Afr.J. Ecol. 27:45-51.
- Jensen, C.L. and Belsky, A.J.(1989) Grassland homogeneity in Tsavo National Park (West), Kenya. Afr. J. Ecol. 27: 35-44.
- Kennenni, L.(1991) Geography and phytosociology of *Acacia tortilis* in the Sudan. Afr. J. Ecol. 29:1-10.
- Kigomo, B.N., Savill, P.S. and Woodell,S. R.(1990) Forest composition and its regeneration dynamics: a case study of semi-deciduous tropical forest in Kenya. Afr. J. Ecol. 28:174-188.
- Lind, E. M. and Morrison, E.M.S.(1974) East African Vegetation. Longman, London
- Skarpe,C.(1990a)Shrub layer dynamics under different herbivore density in an arid savanna, Boswna. J. appl. Ecol. 27: 873-885.
- Skarpe, C.(1990b) Structure of the woody vegetation in disturbed and undisturbed arid savanna, Botswana. Vegetatio 87: 11-18.
- Sombroek, W.G.,Braun, H.M.H. and van der Pouw, B.J.A.(1982) Soil map and Agro-climate Zone Map of Kenya 1980 (Scale 1:1,000,000) Kenya Soil Survey, Nairobi
- Wyant,J.G. and Ellis, J.E.(1990) Compositional patterns of riparian woodland in Rift Valley of northern Kenya. Vegetatio 89:23-37

〔新刊紹介〕武内和彦「地域の生態学」A 5 判, 254 頁, 1991年10月発刊。3,914円。朝倉書店。

“貴重”と呼ばれる自然はおろか、身近でごくありふれた自然もまた急激に失われていることは衆知のとおりである。しかしこれまで科学的研究が年々高度になり細分化が進む一方、地域を総合的に一つの生態系としてとらえる研究は余りなされていなかった。したがって身近な自然が失われている危機感を多くの人が感じながらも、具体的な方策は未だ模索段階にある。そういった中で、本書は地域における人間の環境へのかかわりかたを考える上でたいへん重要な考え方を提示している。本書の題名となっている地域生態学とは、地域における人間と環境のかかわりを、生態学的視点から分析、総合、評価し、人間にとって望ましい地域環境を保全し、創出する手法を考える研究領域であり、これからの地域の持続的な土地利用を行う上で、たいへん重要な鍵になると思われる。本書では、地域生態系の特徴を明らかにしたうえで、地域環境の類型化と構造・機能を把握する方法、地域環境の変化を理解し、変化の制御を通して地域環境システムを再生する方法が、諸外国の例をひきながら具体的に述べてある。本書は、著者が大学でおこなった講義をまとめてあるため、体系的に地域生態学を理解するには良い書といえる。

(関岡裕明)

〔新刊紹介〕信州大学環境科学研究会(編)「環境科学年報第14号」A 4 判, 128頁, 1992年 3 月 20 日発行, 信州大学

「地球環境時代における信州の地域環境保全」をテーマに開始された信州大学環境科学研究会(旧信州大学環境問題研究教育懇談会)の研究活動第一年目の報告集である。総説 2 編, 原著論文 4 編, 報告 10 編が掲載されている。本研究会会員の投稿は次の 5 編である。

Hideo TOYOKUNI: Palynomorphs of Japanese Alpine Plants (3), 高山植物22種の花粉の形態が顕微鏡写真付きで記載されている。

土田勝義: ヨーロッパアルプスの自然公園。スイス, ドイツ, オーストリアのヨーロッパアルプスにある自然公園の現状報告。日本との違いを痛感させられる。

船越真樹: 小笠原・兄島の自然と空港計画。多くの資料を駆使して小笠原・兄島の生物的自然を中心にその特色を明らかにし, 空港計画の問題点を指摘している。

土田勝義: 白馬岳の高山植物の復元と自然保護。著者が長年関わってきた白馬岳の高山植物復元の経過と現状での問題点が手短かにまとめられている。

渡辺隆一: 環境問題における地域性—熱帯から信州を考える。(K. S.)