

# 東カリマンタンの熱帯降雨林の人為による変質 ——焼畑休閑林の事例——

清野嘉之

## はじめに

森林生態の専門家としてインドネシア・東カリマンタン州サマリンダ市にある森林再生の研究所（PUSREHUT）に勤め、もうすぐ2年になろうとしている。このように長期間、熱帯で生活することは初めてで、林や人の生活を駆け足でなく見られたようだ。最初は立派だと思った林が2度目にはみすぼらしく見えたり、普通の林と長く思っていたものが次第に、特殊なものであることに気づかされました。外国人の2年ばかりの滞在では皮相的にしか自然を理解できないのかも知れないが、当地の森林について、とくに人との関わりについてこれまでに知り得たことを述べて見たい。

多くの人々からご教示とご示唆をいただいた。研究所のスタッフにはいつもお世話になっている。インドネシアに長期滞在し社会調査をしているムラワルマン大学客員研究員の佐々木英之氏とJICAの短期専門家としてサマリンダを訪れた森林総研の太田誠一氏にも多くのことを教えていただいた。これらの方々に心からお礼を申し上げる。

## 1. ムンチマイのプスパ林

### (1) 焼畑休閑林

サマリンダからマハカム川を約一日遡ったムンチマイの村には、ブヌアの人々が住む。ブヌアの人々はいわゆるダヤックと呼ばれる人々の一つで、ブヌア語を話し、森林を開いて、焼畑で陸稲、キャッサバ (*Manihot esculenta*)などを作って暮らしている。村の歴史は古く、オランダの占領（約300年前）以

---

KIYONO, Yoshiyuki : Degeneration of Tropical Rain Forests of the East Kalimantan by Man's Impact—Forests in Areas of Swidden Agriculture  
JICA プロ技協・インドネシア・熱帯降雨林研究計画(2)長期専門家

前からという。1992年9月にこの地を訪れ、人々の暮らしや焼畑の林に興味を覚え、以来通うようになった。

ムンチマイの集落に近い焼畑休閑林にはプスパ (*Schima wallichii*) の優占林が多い(写真-1)。純林も見られる。プスパは沖縄のイジュに近いツバキ科の高木で、成長すれば直径1m、樹高30m以上に達する。

一般にはマイナーな樹種なので、休閑林で増えていることには何らかの理由があると思われた。

一般に焼畑農耕は自然の状態を攢乱するが、一度に開かれる面積が狭く、休閑期間も十分に長ければ、林の構造はあまり変わらないはずである。しかし、ムンチマイの集落近くの便利の良いところでは、急斜面の林まで開かれて焼畑が作られており、高さが20mを超える木は養蜂に適した大木や果樹林のドリアン、マンゴーなど特別のもの以外には見あたらなかった。

集落から歩いて1時間以内の休閑林24林分を調べたところ、林齢は1~33年と幅があったが、6割以上は10年生未満の若い林で、平均は10.6年であった。10年生というと林冠木の高さはまだ10mほどのものである。このように短い期間で焼畑が繰り返された場合、類焼に強くかつ短い期間で繁殖可能な植物が明らかに有利である。プスパは耐火性植物 (Pyrophyte) の一つで、焼けた幹や切り株からもよく萌芽し、高さ5mほどの木でも結実でき、焼畑とは相性が良い。

一方、ある程度以上の大きさに育たないと結実しない大半のフタバガキ（後述のムラワルマン大学演習林の例では、種によっても異なるが直径20数cm、高さ18m以上の木が開花している）のような木は、小さいうちに伐られてしまうと子孫を残せない。焼畑の周囲に母樹がなければ、辺りはフタバガキのない土地になってしまふ。村のそばにもかつてはカプール (*Dryobalanops* sp.)などのフタバガキの林があったというが、今では果樹林、焼畑休閑林、あるいは共同水浴場のある沢などに単木があるだけで、まとまった林は見られない。

ムンチマイでは、集落近くの便利の良い場所で集中的に焼畑が作られてきた

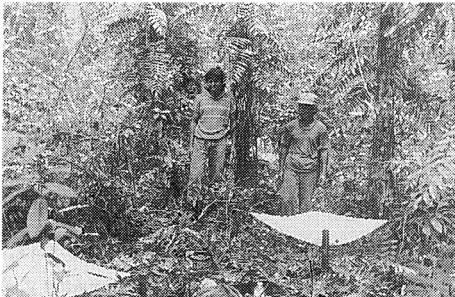


写真-1 ムンチマイのプスパ林：リタートラップを置いた直後

結果、フタバガキが減り、プスパが増えてしまったものと思われる。プスパと似た生態的性質を有するクマツヅラ科の *Vitex pubescens* もこの休閑林でよく見かけられる植物である。

なお、集落の近くで見られる土壤は砂質のものや黒色のものなどいろいろであった。北東の方向数 km のところに火山の跡があることから、黒色の土は火山活動に関係したものと考えられている。

集落から 1 時間以上離れたところでは、フタバガキの一種である *Shorea parvifolia* の優占する高齢の休閑林が見られる。焼畑跡に周囲のフタバガキの母樹から飛散した種子が落下し、成林したもの<sup>5)</sup>と推定されている。この林は既に長く休閑されて、フタバガキは結実できる大きさに育っている。このような長期間の休閑が可能であったのは、この林が集落から遠く不便な上に、土が砂質で肥沃ではないため、焼畑を作る場所としての魅力に欠けていたからであろう。

## (2) 植物の同定のこと

プスパの休閑林の生態を詳しく調べるため、ムラワルマン大学のパウロス氏と協力して 32 年生の休閑林数 ha を借り、手始めに 1993 年の 3 月からリターフォールの測定を始めた。遷移を観察するプロットも作るつもりだったが、ほどなくパウロス氏がドイツでマスターコースに留学することとなり、樹木分類のキーマンを失い頓挫してしまった。

適当な植物図鑑がない東カリマンタンでは、分類能力の高い人は貴重な存在である。彼の他にはオランダの協力が入っている林業省の研究所ワナリセット（サマリンダ市の南 77 km）の標本室のチーフがいたが、この人もまた 93 年 10 月にオランダの大学に留学してしまった。現在、標本室には経験 4 年のアシスタントらが残るのみである。

新種を記載するほどの見識はなくても、教えられたことをきちんと覚えていられる人は多い。そうした人が適切な指導者と親しい関係を持つことができれば、樹種同定の技能はずいぶんとレベルアップするであろう。しかし、現実には機会に恵まれない。

## 2. パシールのスンカイ林

### (1) 濡潤熱帯の落葉樹

スンカイ (*Peronema canescens*) は材がチークに似、スマトラチークの異名を持つクマツヅラ科の有用高木で、マレイ半島、スマトラ、ジャワ、カリマン

タンに天然分布し、分布の東限は東カリマンタンにある。東カリマンタンの南端パシール県で面積数 10 ha のスンカイの天然林を見た（写真-2）。パシールにはダヤックの人々の一つであるドゥスンの人々が住んでいる。ドゥスンの人々はブヌア語によく似た言語を用い、焼畑農耕で陸稻などを作つて暮らしている。

1992 年 10 月にパシールを訪れたとき、意外なことにスンカイの葉はあらかた落ちてしまっていた。モンスーン熱帯のように明瞭ではないが東カリマンタンの低地にも季節はあり、10 月は寡雨の時期が終わり雨量の増えだす時期である。多くの樹木が新葉を展開し旧葉を落とす。新葉が鮮やかな赤～紫色を呈する木も多く、林の景観は照葉樹林の春に似る。スンカイがこの時期に一月ほど落葉する性質があることを、このとき初めて知った。

林内の小さな木では葉を落とさないものもあったが、林冠木は殆どが落葉し、明るい林床に乾いた落葉がたまっていた。研究室の職員で同行してくれた東部ジャワ出身の B さんは、この景色に郷里の乾季のチーク林を思い出し「ジャワでは外に遊びに出かけて、こんなところで弁当を広げるんだ」と語ってくれた。葉のないスンカイの存在は遠くからでも容易に分かり、おかげで遠望でスンカイ林の面積をおおよそつかむことが出来た。

## （2）カリマンタンにもモンスーン気候がある

スンカイと同じクマツヅラ科の仲間に、有名なチーク (*Tectona grandis*) がある。チークはモンスーン熱帯にのみ分布し、湿潤熱帯のカリマンタンには天然分布しない。ところがスンカイは湿潤熱帯にまで分布をのばし、かつ落葉樹としての性質を失っていない。伐ってみると材には明瞭な成長輪があった。モンスーン気候に適応して落葉期を持つと考えられる樹種が、湿潤気候にまで分布を延ばしているのは興味深いことである。

ただ、カリマンタン島の南東部には雨陰（rain shadow）によってモンスーン気候の現れているところがあり<sup>8)</sup>、パシールの位置はそこからそう遠くない。



写真-2 パシールのスンカイ林：  
林冠木の DBH 30～50  
cm、樹高 20～35 m、成立  
本数 310 本/ha

パシール県の気象観測点 Tanah Grogot の降水パターンを見ると、寡雨期と多雨期の降水量の差が東カリマンタン州では最も大きく、モンスーン気候の影響が多少とも及んでいるのかも知れない。

### (3) 地質との関係

スンカイはパシール以外でもサンボジャ、コタバングンやムンチマイなど東カリマンタンの各地で天然木が見られるが、小規模に散在するのみで広い面積の純林は知られていない。パシールには蛇紋岩や石灰岩の地質があるので、そうしたやや特殊な立地がスンカイの純林の成立に関係していることも考えられる。実際、スンカイについては MIURA<sup>3)</sup> が石灰岩地との関係を指摘している。ただ、今回見た林は必ずしも石灰岩とは関係がないようであったので、土壤との関係はなお検討が必要である。

### (4) スンカイの更新特性

天然林の内外では、実生のギャップ更新、切り株からの萌芽、根からの萌芽、伏条更新の各例を見ることができた。伏条更新では、樹高 50 m はあったであろう大木が、幹はすでに持ち去られていたが、倒れた際、土にめり込んだ枝から発根した高さ 1~2 m の稚樹が、樹冠の大きさと形なりに多数密生しているというものであった。この木の無性繁殖は驚くほど容易で、幹を適当な長さに切って挿し木するだけで植林できるので、同じ方法で植え付けられるキャッサバによく譬えられる。成長も早く、最近ではアカシアやユーカリとは異なる「郷土樹種」として人工造林も盛んで、正確な造林面積は分からぬが各地で若い造林地を目にすることができる。

このように発根しやすいのは造林樹種としては長所であるが、しかし逆に問題もはらんでいる。多くの例では 1 本の木からたくさんの挿し穂を採って植え

ており、遺伝的に単一の林を造っているといえる。クローン造林の弊害が将来大いにあり得る。例えば材の腐朽が心配される。天然林では芯の腐った木が多かった。「直径 40 cm 以上の木は皆腐っている」という地元の人もいたがこれは必ずしもそうではなかった。しかし、成長が速く、材の耐久性も普通<sup>6)</sup> と

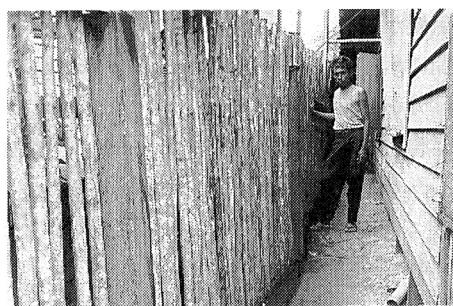


写真-3 スンカイの小径木でできている堀

なれば、一般には腐り易い樹種であろう。人工造林に際しては、遺伝的性質や立地への配慮が必要である。

#### (5) 人がスンカイを増やしている

ところで、大面積のスンカイ林は木の大きさが揃い、一斉林のように見えた。数 10 ha の規模で一斉更新が起きたとすると、どのような動因があったのであろうか。ギャップ更新や根萌芽は林の小補修をしているだけのように見える。

スンカイは耐火性植物の一つで、スンカイ林のスンカイの幹には黒く焦げた跡があり、たびたび火災に遭っているようであった。

耐火性植物で更新が容易、かつ小径木は薪（写真-3）や生け垣、また、大径木の樹皮は屋根に好んで用いられる有用木であることから、地元では焼畑で林を開く際、意識的にスンカイを伐り残す場合がある。この結果、純林となった例もある。住民は主に小径木を利用するので、幹は高密で細く、しばしば株立ちで仕立てられている。パシールの人家周辺ではこうした小林分がよく見かけられる。また、州境を越えた南カリマンタン州のタンジュン地区でも多いという。

大学演習林に勤めるバンジャル人でタンジュン出身の D さんからこんな話を聞いた。「タンジュンのあるところにかつてダヤックの人々が住んでいた。彼らは焼畑を開き、家周りに果樹を植えて生活していたが、1983 年にジャワ人が入植したとき、ダヤックの人々は彼らと一緒に住むことを嫌い、30~40 km 離れた山奥に集団移住してしまった。残された果樹や屋敷にはダヤックの呪術がかけられていると信じられ、手をつけられなかった。手入れをされない果樹林は荒れ、藪が繁り、家とともに寡雨の時期に類焼して、かつてダヤックの人々が住んでいた辺りは原野になってしまった」。仮に大面積のスンカイ林にもかつてダヤックの人々の村があり、家周りにスンカイを増やしていたが、その人々は何らかの事情で移住したのだと考えて見てはどうだろうか。焼畑農耕をしている集団では、ある年限がたつと集落ごと移動する例がある<sup>4)</sup>ことはよく知られている。私の見たスンカイ林は、深い谷を挟み、隣合った二つの広尾根の平坦面に、乗るようにして広がっていた。人が去り、果樹や家屋は失われたが、スンカイだけは大きく育ち、林を作った。これはあながち無理な想像でもないと思われるのだが。

### 3. ブキット・スハルトの森周辺の焼畑休閑林

### (1) ジャラン・ラヤ

バリクパパン市とその北方約 115 km にあるサマリンダ市を南北に結ぶ道路は、ジャラン・ラヤと称されている。ムラワルマン大学の演習林はそのほぼ中間点にあり、演習林を含む 773.5 km<sup>2</sup> の森林はブキット・スハルトの森として国の保護林に指定されている。ブキットはインドネシア語で丘を意味し、スハルトは現大統領の名に因む。指定は 1978 年以降、対象面積を拡げながら行われており、歴史は浅い。それ以前に木材会社によるメランティ（材の軽軟なフタバガキ）などの択伐が行われていた。ジャラン・ラヤの開通は 1976 年で、開通から保護林指定までの 2 年ほどの間は、道に沿って新しく移り住んだ人々による盗伐や焼畑作りが盛んであったという。人々の出身地はスラウェシ島の各地、ジャワ島、マドゥラ島、南カリマンタンなどさまざまである。

### (2) 焼畑休閑林

1982～83 年には有名な東カリマンタンの大森林火災が起き、ブキット・スハルトの森も燃えた。火事後、大木のないところにはトウダイグサ科の陽樹マカラング（主に *Macaranga gigantea*）が生え、山火再生林を優占した。保護林の周囲では農業活動が自由に行われていたので、山火再生林は焼畑に蚕食されていった。最近は火事後 2 度目の焼畑が作られているところも目だつ。約 10 年で 2 度というのは森林の遷移からするとずいぶん短い期間である。しかし、林地の利用が進み、常畑や原野も増えてどこでも焼畑を作れるというわけにはいかなくなっているので、農民としてはローテーションを短くせざるを得ない。また、永年作物を植えた畑は相続したり、売ることができるので、ゴムやカカオ、コーヒーなどを陸稲の跡に植えて財産を作りたいという思いも、若い休閑林を無理に開く動機の一つになっているようである。

82～83 年の火事以前に畑が開かれていたところは、耐火性植物の *Vernonia arborea* や *Vitex pubescens* が多く、また、林冠が閉鎖していないなどいくつかの共通した特徴があるため、その場所が畑跡であるかどうかは今日でもほぼ見当がつく。焼畑が作られていなかったと見なされる *M. gigantea* の優占する山火再生林について、バリクパパン～サマリンダ間で 14 林分を選び、履歴を調べたところ、山火後 4～7 年、平均 5.6 年生のときに初めての焼畑が開かれていた。うち 9 林分では 1 度目の焼畑から 2～6 年後、平均 4.3 年目に 2 度目の焼畑が開かれていた。2 度目の焼畑が開かれたときの林の高さは 4～7.5 m、平均では 5.4 m であった。

興味深いことに、休閑林の種構成や相観は焼畑の回数によっておおむね規則

的に変化していた。上述の通り山火再生林には *M. gigantea* が優占しているが、焼畑が作られると殆ど見られなくなり、代わってアカメガシワの一種 (*Mallotus paniculatus*) を始め別のマカラシガ (*M. tanarius*) やナンキンハゼによく似た *Homalanthus populneus*、コショウ科の低木 (*Piper aduncum*) などが休閑林を優占するようになる。これらは小高木

の樹種で、休閑林の高さは最初の山火再生林より低くなる。82～83年の山火後の再生林の高さは5年生時におよそ10mあったが、1度目の焼畑休閑林では上記の通り4.3年生で5.4mしかない。樹高成長の低下は土壤が劣化したというより、高木の *M. gigantea* と小高木のアカメガシワなどとの樹種特性の違いが反映されたものであろう。2度目の焼畑が作られると、ヒヨドリバナの仲間 (*Eupatorium palecens*) や野生のキビ、コショウ科の低木 (*Piper aduncum*) などの草本ないし低木が跡地に優占し、休閑林の背はさらに低くなつて見かけは草本群落のようになる（写真-4）。この傾向は凹地形のところの方が著しく、高木樹種では *Artocarpus* sp. が被度で10%程度あるに過ぎなかった。

焼畑が作られる度に跡地に高木種が失われ、原野の植物が増えているようであるが、このことには、その場所で焼畑が短い間隔で繰り返されたということだけでなく、周囲の森林の原野化が進んで、原野の植物の種子が以前より大量に供給されていることも関係しているよう。ヒヨドリバナは82～83年の森林火災後に目だつて増えたという。これも耐火性植物の一つで、どういう理由からか地元ではルムブット・ジュパン（日本の草）と呼ばれている。

なお、焼畑を繰り返しただけでは必ずしもアランアラン群落にはならないことに注意する必要がある。ここでは詳しく触れる余裕はないが、アランアラン群落の成立には常畑の放棄などが関係していると考えている。

#### 4. おわりに

以上、3例の焼畑休閑林を見てきたが、ダヤックの人々と関係する前の2例



写真-4 ブキット・スハルトの森周辺の焼畑休閑地：山火再生林に2度焼畑が作られたもので、ヒヨドリバナの仲間が優占

では焼畑農耕に長い歴史があり、優良な耐火性植物が、意識するしないとにかくらず、選抜されているようである。プスパやスンカイは類焼に耐えて萌芽し、焼畑放棄後は速やかに林を閉鎖させるという意味で、焼畑農耕上、重要な役割を果たしている。焼畑のシステムにはまった樹木として、この2種を「焼畑休閑樹」と呼べるかも知れない。それらの優占する休閑林は、種構成が単純という問題はあるが、幹の蓄積に関しては天然林と遜色がないであろう。一方、焼畑の歴史の浅いブキット・スハルトの森周辺では、高木になる耐火性植物が選抜されないうちに、原野の耐火性植物が代わって休閑林を占めつつあるように見える。今後、ヒヨドリバナのような草本的な群落で休閑林が安定してしまうのか、長い時間の後にムンチマイやパシールと同様に高木の耐火性植物が選抜されていくのか、今は分からない。

3例の焼畑休閑林に共通する特徴は、休閑林にフタバガキが見られないことである。フタバガキは一般に繁殖を始める大きさになるのに長い時間がかかり、種子もそう遠くへは飛べない (TAMARI・JACALNE<sup>7)</sup> によれば 30 m 足らずで、方形 1 ha の焼畑では種子は中央に届かない)。また、埋土種子として発芽を待つこともできず、萌芽力も弱い\*。このため休閑期間の短い焼畑農耕地では生き残ることができない。こうしたフタバガキと同様の生態的性質を持つ樹木は他にもたくさんあるのである。当地の樹木をよく識らないために、ここで種名をいちいち挙げることはできないが、恐らくフタバガキと同様の性質を持つ「フタバガキ的植物」の欠落と、耐火性植物の優占の2点が当地の焼畑休閑林の種組成の特徴になるのではなかろうか。ブキット・スハルトの森にあるムラワルマン大学の演習林では、択伐跡山火再生林の遷移が JICA 専門家によって長期プロット<sup>2)</sup>で観察されている。択伐による樹種選択や山火の影響はもちろんあるけれども、母樹が残る限りフタバガキの再生は順調<sup>1)</sup>であり、これは焼畑休閑林との大きな違いである。

\* 東カリマンタン産の種に限定。また、例外もある。*Shorea balangeran* や *Cotylelobium* sp. はよく萌芽する。

【文 献】 1) KIYONO, Y.-P. MATIUS : Proceedings of Seminor. 163-173, DKRI & UNMUL, 1993 2) MATIUS, P.-Y. OKIMORI・B.D.A.S. SIMARANGKIR : PUSREHUT Seminor, 1989 3) MIURA, S. : Final report of long term expert, JTA9a (137), JICA, 1990 4) 沼田 真 : 生態学辞典。築地書館, 1974 5) 沖森泰之・P. MATIUS : 森林立地 32(2) : 79-87, 1990 6) 須藤彰司 : 南洋材。地球社, 1970 7) TAMARI, C.・D.V. JACALNE : Bull. Forestry & For. Prod. Res. Inst. (305) : 127-140, 1984 8) WHITMORE, T.C. : Tropical Rain Forests of the Far East. Oxford Univ. Press, 1984.