森林環境2020

特　集

暮らしの中の熱帯

公益財団法人
森林文化協会

編著＝森林環境研究会　責任編集＝原田一宏＋井上真

森林環境　2020

＜目　次＞

暮らしの中の熱帯

1章. 熱帯で採取される木材

その1　熱帯木材の〝違法リスク〟に十分な配慮を　国際環境NGO FoE Japan　三柴淳一 …… 4

その2　求められる紙原料企業の行動監視　北海道大学大学院文学研究科准教授　笹岡正俊 …… 8

その3　マングローブ木炭の生産者の「顔」　九州大学大学院農学研究院准教授　藤原敬大 ……12

2章. 熱帯で採取される天然資源

その4　石炭が蝕む熱帯林と大気と人々の生活　東洋大学社会学部助教　寺内大左 ……16

3章. 熱帯で栽培・生産される農作物

その5　「持続可能な」パーム油生産実現の課題　地球環境戦略研究機関　河合真之 ……20

その6　コーヒーを飲んで森林を守る　京都大学農学研究科・農業食料組織経営学　辻村英之 ……24

その7　農作物としてのカカオからアマゾンを考える
特定非営利活動法人クルミン・ジャポン プロジェクト・マネジャー
アマモス・アマゾン株式会社代表取締役　武田真由子 ……28

その8　バナナが支えるフィリピン農家のくらし　日本農業新聞編集局　北村　碧 ……32

4章. 熱帯で栽培・生産される樹木作物

その9　シナモン栽培と国立公園のはざまで
名古屋大学大学院生命農学研究科　坂田有実・原田一宏 ……36

その10　カルダモンからみる水源林の開発と消失　総合地球環境学研究所　石橋弘之 ……40

その11　アマゾンの薬用植物利用とハーブの流通
早稲田大学人間総合研究センター招聘研究員　戸田美紀 ……42

その12　健康補完食品・換金源へと広がるモリンガ
名古屋大学大学院生命農学研究科森林社会共生学　砂野　唯 ……44

その13　マルーラの商品化は住民の生活を変えたか
九州大学大学院比較社会文化研究院講師　藤岡悠一郎 ……46

その14　森林・木材資源としてのゴム農園の可能性　九州大学農学研究院　溝上展也 ……48

その15　総括：連載を通して学んだこと、今後の日常生活への活かし方
森林環境2020 責任編集者　原田一宏・井上　真 ……50

裏表紙から

トレンド・レビュー

浸水地域の開発規制を 人口減社会を転機に …… －4－

林業遺産：多様な森林・林業の歴史を後世に …… －6－

ガーデンツーリズムに期待される地域振興 …… －8－

林業成長産業化の下での私有林・国有林政策の新たな動向 …… －12－

緑のデータ・テーブル　2019年　森林環境年表 …… －16－

特集

暮らしの中の熱帯

表紙写真：キャッツクロウから水を飲む子どもたち（戸田美紀）
目次写真：上＝モリンガを運ぶ村人（砂野唯）
下＝木炭の原料となるマングローブ（藤原敬大）

暮らしの中の熱帯

その1

熱帯木材の〝違法リスク〟に十分な配慮を

※国際環境NGO FoE Japan　三柴淳一

私たちは日々の生活の中で様々な木材・木材製品を利用しているが、その原料はどこからきているのだろうか。まずは日本の木材自給率を確認しておきたい。林野庁によると2017年は36・1㌫であった。日本は世界有数の森林大国で、実に国土の3分の2は森林に覆われ、その森林の約40㌫は人の手によって造られた森林である。しかしながら1964年の木材輸入の全面自由化により市場が輸入材を採用して以来、国産材は価格、品質、量など様々な面において依然苦戦しており、結果として木材消費量の6割以上を海外から輸入している。

一方で世界の森林資源の話題において、熱帯林は急速な減少・劣化が危惧され資源の枯渇が取り沙汰されるほどである。さらには熱帯林減少は気候変動問題とも関連しており、熱帯林減少によるCO_2排出量はEUの排出量を上回るとの報告もある。それにも関わらず、日本ではなぜ熱帯木材が重宝されるのか、そして熱帯木材には現状どんなリスクがあるのか、考えてみたい。

世界市場における熱帯木材

はじめに世界の木材市場において熱帯木材がどのように取引されているのか、国際熱帯木材機関（ITTO）の資料を参考に概観してみる。同資料では熱帯木材を丸太、製材、単板（ベニア）、合板の四つの製品に分類し、製品ごとの生産国、消費国、輸入国、輸出国について整理している。各項目の上位5カ国の表から分かる幾つかの特徴的な傾向について見ていく。

まず丸太についてだが、生産国と消費国の上位5カ国が同じであり、これらの国々では生産した丸太を主に国内で他の製品に加工していることがわかる。例えばインドネシアでは、丸太生産量の多くは早生樹の植林木であり、同国で操業する世界規模の製紙産業の原料になっている。また輸入国において中国は際立っており、2015年の中国の丸太輸入量はITTO加盟国（注1）全体の59㌫を占めている。ITTO加盟国全体で見ても中国を含むアジア太平洋地域の国々が丸太輸入の98㌫、丸太輸出の59㌫（ともに2015年）を占めている。大雑把に言えば、熱帯丸太の約6割はアジア太平洋地域で生産され、熱帯丸太生産量の約6割は中国に輸入されている状況である。余談ながら、その熱帯丸太輸入量は中国の丸太輸入量総量の20㌫を占める程度であり、中国の木材消費量の大きさや世界の木材加工工場であることがわかる。

次に製材についてだが、ここでも中国の存在は大きく、15年の中国の製材輸入量はITTO加盟国全体の47㌫を占めている。他方、全体的に丸太生産量の大きい国々が上位に名を連ねていることや、中国に次ぐ世界の木材加工工場ともいえるベトナムの存在も目立っていることがわかる。また輸入国には熱帯諸国のみならず米国、ベルギーといった木材消費国も名を連ねている。

次に単板（ベニア）については、同様に中国の存在は大きく、15年の中国の単板輸入量はI

ITTO 加盟国における熱帯木材各製品（丸太、製材、単板、合板）の取扱状況

		丸太	製材	単板	合板
生産国	1	インドネシア	ベトナム	ベトナム	中国
	2	インド	インド	中国	マレーシア
	3	ブラジル	マレーシア	インドネシア	インドネシア
	4	マレーシア	インドネシア	マレーシア	インド
	5	タイ	タイ	ブラジル	エクアドル
消費国	1	インドネシア	中国	中国	中国
	2	インド	ベトナム	インドネシア	インド
	3	ブラジル	インド	インド	日本
	4	マレーシア	インドネシア	マレーシア	マレーシア
	5	タイ	マレーシア	ブラジル	インドネシア
輸入国	1	中国	中国	中国	日本
	2	インド	タイ	インド	米国
	3	ベトナム	ベトナム	台湾	韓国
	4	インドネシア	米国	韓国	台湾
	5	台湾	ベルギー	フランス	マレーシア
輸出国	1	PNG	タイ	ベトナム	マレーシア
	2	マレーシア	マレーシア	マレーシア	インドネシア
	3	カメルーン	カメルーン	ミャンマー	中国
	4	コンゴ	ベトナム	ガボン	ベトナム
	5	ナイジェリア	ガボン	中国	ブラジル

出所：ITTO(2016). Biennial review and assessment of the world timber situation 2015-2016.

ＴＴＯ加盟国全体の47㌫を占める。興味深いのはベトナムと中国との関係で、15年の中国の単板輸入量の97㌫はベトナムからの輸入だった。

最後に合板についてだが、同様に中国の存在は際立っており、生産国で第1位。中国は針葉樹と広葉樹を含む世界の合板生産量の75㌫を、熱帯合板の34㌫を占めている（15年）。特筆すべきは熱帯合板の輸入国において日本が際立っていることである。日本は15年のＩＴＴＯ加盟国の熱帯合板輸入量全体の30㌫を占める第1位である。日本の合板輸入量の推移をみると、２０１７年の総輸入量における各国の割合はマレーシアが41㌫、インドネシアが30㌫、中国が22㌫である。

ここで日本国内の合板流通についても触れておく。日本国内で流通する合板は国内製造品と輸入品とに分類でき、17年はそれぞれ３９１万立方㍍と２９０万立方㍍であった（注2）。国内製造品の特徴は原料が主に針葉樹で、厚さが12㍉よりも厚く24㍉や28㍉などの厚さの製品が主流である。これらは住宅建築等において構造材（床や壁の下地材）として使用されている。一方、輸入品の特徴は原料が主に広葉樹で、厚さが12㍉、またはそれ以下の薄い製品が多い。

以上、熱帯木材の流通に関しては中国が最大のキープレーヤーであることがわかる。しかしながら、ここでは最終消費者の手元に届く最終製品、いわゆる家具、楽器、フローリングや内装（造作）材、そして紙製品などについては言及しておらず、中国に集まった熱帯木材がさらに最終製品に加工され、旺盛な中国国内需要を満たすのみならず、世界市場へ再輸出されていることも付け加えておく。一方で熱帯合板に関しては、日本が最大規模の市場であることもご記憶いただきたい。

熱帯木材は何に使われるか

ここではそうした熱帯木材がどのような用途で使われているのかを見ていく。まず天然木が重宝される用途として、ギターなどの楽器（マホガニー、ローズウッド）、家具全般（チーク、ラワン）、自動車の内装（ブビンガ）、ウッドデッキなどの外溝木工事（ウリン）、内装・造作・インテリア向けボード類（ラワン合板、ラワンブロックボード、ラワン繊維板）などがある。天然木のみならず植林木も使用されるものとして、コピー用紙やティッシュなどの紙製品や、最近見られる木製の食器や麺類の包装用の木箱などもある。このように熱帯木材は私たちの生活において様々な用途で利用されている。

次に、前述した日本が世界最大規模の市場である熱帯合板に注目してみる。日本における熱帯合板の主な用途は、家具、内装木工事（床、壁、そしてそれらの下地）、コンクリート型枠工事の三つといえるだろう。家具の場合、タンス、食器棚、キャビネット等の背板や引き出しの底板、ソファーの皮張り装飾の下の構造材として座面や座板に厚さの薄い熱帯合板が使用されている。床の場合、天然木の薄い板（ツキ板）やプリントシートを張り合わせる台板（張り合わせたものは複合床板）、また床の施工時に表面を複合加工した複合床板を敷き詰める際の下地材に熱帯合板が使用されている。最後にコンクリート型枠用合板の場合だが、そもそも型枠とはコンクリートの柱や壁などを生成する際に生のコンクリートを流し込む枠のことである。戸建の住宅建設であれば基礎工事に、高層ビルや大型建造物における基礎工事やコンクリート製の柱や壁の建設に、多様なサイズに加工可能な木製の型枠として熱帯合板が多用されている。一般社団法人日本型枠工事業協会の調べによると、15年度に使用された型枠合板総量のうち93㌫は熱帯合板だった。

以降、この型枠用熱帯合板について少し触れてみたい。

日本と熱帯木材との関係

実は日本の熱帯木材利用の歴史は長く、日本合板工業組合連合会の資料によれば日本の合板産業は戦前に興り、戦後、フィリピンのラワンを原料とした熱帯合板製造が盛んになった。熱帯丸太輸入年推移の図より当時、熱帯丸太の調達先がフィリピン、マレーシアのサバ州やサラワク州、インドネシアと徐々に変化していったことがわかる。その後、熱帯木材産地国の輸出規制政策などもあり熱帯丸太の輸入量は減少し、替わって熱帯合板の輸入が中心となっていった。

熱帯合板輸入量が最盛期の１９９０年代前半頃、熱帯林減少問題が新聞・メディア等で大きく取り上げられ、社会問題として注目されたことがある。熱帯林減少を危惧する市民団体の活動も活発で、サラワク・キャンペーン委員会等

のNGOの働きかけにより、158の自治体が「熱帯木材不使用方針」を策定したり、ゼネコン各社も熱帯合板使用削減に取り組むなど、一定の熱帯木材使用量削減の動きが見られた。その一例として某大手総合建設会社の型枠用熱帯合板の使用量の推移をみると、2015年は02年のピーク時の約30㌫にまで減少している。

しかしながら前述のとおり、建設現場における熱帯合板への依存度は依然として非常に高く、代替材への移行は十分に進んでいない。ある合板業界関係者によると、熱帯合板は「表面の平滑性、軽さ、堅さのすべてを兼ね備え、さらにリーズナブルなスーパー製品」とのことである。

熱帯林減少問題はインドネシアやマレーシアなど熱帯諸国の共通の課題であるが、日本における型枠用熱帯合板の産地はほぼマレーシア・サラワク州に集中している。マレーシア・サラワク州は汚職・腐敗の蔓延により森林ガバナンスも脆弱で、さらに森林とともに暮らす先住民族などの土地権侵害も問題になっており、国際社会では違法伐採リスクの極めて高い地域との厳しい指摘を受けている。他方、日本とサラワク州は双方にとって重要な木材貿易のパートナーでもあり、16年にサラワク州から輸出された合板の56㌫は日本が輸入している。

ではこの違法伐採リスクに関して、これまで国際社会や日本政府がどのように対応してきたのか、概観してみる。

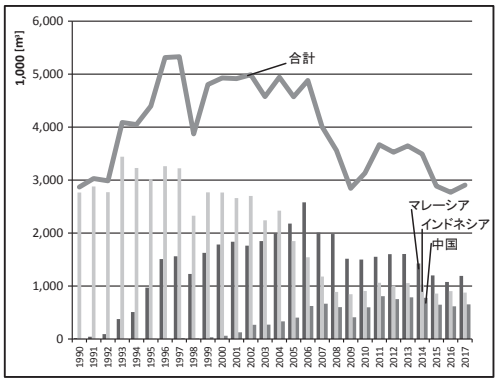
違法伐採や合法木材輸入政策

そもそも「違法伐採」とは国際的に合意された定義はないが、伐採、加工・流通、輸出といった木材のサプライチェーンのあらゆる段階において関連する法規等に違反する行為の総称である。

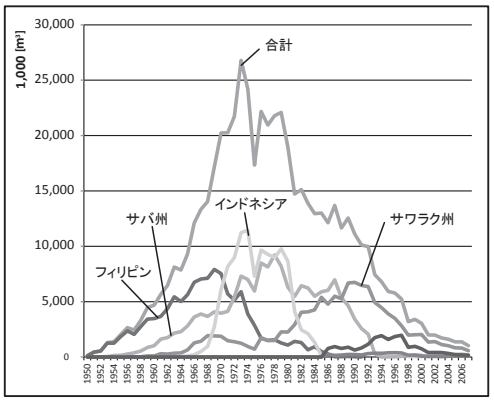
一見、違法伐採問題は木材の生産国が対処すべき問題とも思われるが、その問題が深刻な国の多くは途上国であり、法規等は整備されているもののガバナンスが脆弱、もしくは法規等そのものが脆弱な場合がある。したがって「違法伐採木材の市場がなくならない限り問題は解決せず、木材の生産国と消費国の双方が取り組むべき」との認識が1997年以降のG8サミットの場で繰返し確認・合意され、木材消費国の違法伐採対策が本格化していった。

この違法伐採対策の動きを現在まで牽引し続けているのはEUの取り組みである。2003年5月に策定された森林法の施行、ガバナンス、貿易に関するEU行動計画（EU－FLEGT行動計画）は、EU加盟国に政府調達方針の策定を推奨し、EUと各木材生産国との間で自主的な二国間協定（VPA）を結び、生産国における木材合法性保証システムの開発、構築、運用能力向上などのパッケージ支援を提供する仕組みだ。EUはこの仕組みを主要生産国に水平展開し、違法リスクが低く合法性の信頼性が担保された木材のみがEU市場で取引されることを目指している。なおこの行動計画は2010年に成立したEU木材法によって強化された。

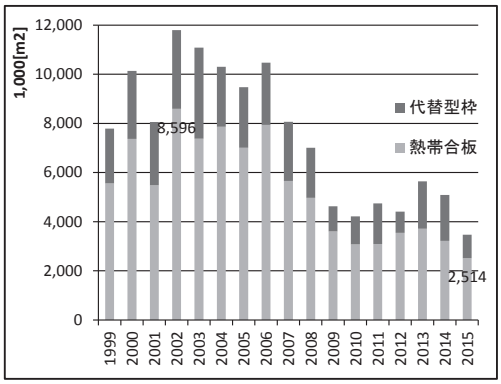
この間、日本も二国間の枠組みで03年6月にインドネシアと日本との違法伐採対策協力に関する共同発表と同アクションプランに基づき、様々な取組みに着手した。その後05年7月G8グレンイーグルズ・サミットにおいて、日本は



合板輸入量産地国別（マレーシア、インドネシア、中国）の年推移（1990-2017）
（出所）財務省，貿易統計



熱帯（南洋）丸太輸入量産地国別の年推移
（出所）日本南洋材協議会



某大手総合建設会社の型枠用熱帯合板使用量の年推移
（出所）同社環境／CSR 報告書

「日本政府の気候変動イニシアティブ」において違法伐採対策に取り組むことを表明し、翌06年4月、既存のグリーン購入法（平成12年法律第100号）を活用する形で政府調達における合法木材制度を施行した。

06年に施行された合法木材制度では、政府等が調達する木材・木材製品の合法性を証明する方法として①森林認証②団体認定③独自の取組み、の三つの方法が示されている。中小の事業者が多くを占める木材業界においては証明にかかるコスト負担が敬遠され、多くの事業者は「業界団体が〝会員企業が合法性が証明された木材を適切に供給できること〟を認定する」という低コストな②の団体認定を採用した。

しかしながら日本国内を流通する〝合法〟木材には、森林減少の大きな一因である森林の用途転換による非持続可能な木材、先住民族や地域住民等の権利侵害を伴う木材、規定を超えた環境・社会影響や生物多様性の損失を伴う木材など、その〝合法〟の範囲にない法規等に反する〝違法リスク〟の高い生産地、例えばマレーシア・サラワク州、ロシア、ミャンマーなどから輸入される木材も含まれた。

他方、国際社会においては08年以降、米国、EU、豪州といった主要木材消費国が違法伐採木材の取引を規制する法制度を導入する中、同様の法制度を持たない国は先進7カ国の中で日本だけとなり、日本が〝違法伐採リスクの高い木材〟の温床になってしまう懸念が顕在化した。

そうした背景を受け、16年5月13日「合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律（通称クリーンウッド法、平成28年法律第48号）」が議員立法にて成立した。クリーンウッド法では、すべての事業者に対して合法伐採木材使用の努力義務を課し、木材を取扱う事業者に対して事業者登録を推奨し、登録事業者に対しては合法性の確認等を義務付けている。しかしながら本法律はあくまで〝促進法〟の形態を取っており、目立った罰則がなく強制力に欠け、その効果について疑問視する声も多く、今後の法運用面で大きな課題を残している。

日本国内における熱帯合板の行方

そうした懸念や政府の取組みをよそに、東京2020オリ・パラ大会関連の新築施設の建設現場では、従来どおりコンクリート型枠用合板に熱帯合板が採用された（注3）。同大会のビジョンでは「世界にポジティブな改革をもたらす大会」とうたわれているものの、実態として違法リスクが十分に払拭できない熱帯合板を採用し、間接的ながら熱帯林減少や気候変動に寄与し、後世に負のオリンピックレガシー（遺産）を残す結果となった。

選手村建設現場で使用される型枠用熱帯合板

熱帯林減少問題は地球規模で見ても深刻で喫緊の課題である。しかもマレーシア・サラワク州のような30余年にも渡り森林伐採を巡る環境・社会影響が問題視されているような生産地の場合、本来であればその環境・社会影響の大きさとリスクを鑑みて、その製品の取扱いを止めるべきである。どうしても使用したい、しなければならない場合、その製品の購入者には、環境社会影響に関するリスクに対して入念な情報収集、リスクの特定、軽減措置、いわゆるデューディリジェンスを実施し、そのリスクを無視できるレベルまでにすること、およびそうした一連の措置に関する十分な説明責任を果たすことが求められる。

※FoE Japan：Friends of the Earth Japan の略称。地球規模での環境問題に取り組む草の根環境NGOの国際ネットワークであるFoEインターナショナルのメンバー団体として、1980年から活動を続けている

注1　ITTO加盟国は生産国35カ国（アフリカ13、アジア・パシフィック10、ラテンアメリカ12）、消費国38カ国、合計73カ国である。なお中国、日本は消費国

注2　財務省、貿易統計、農林水産省（2018）、平成29年木材統計.

ただし国内製造品は普通合板と特殊合板の合計

注3　FoE JapanのWEBサイト（http://www.foejapan.org/forest/library/170421.html）など参照

引用文献

ITTO（2016）. Biennial review and assessment of the world timber situation 2015-2016.

合板百年史編集委員会編（2008）. 合板百年史：合板誕生百周年記念. 日本合板工業組合連合会.

サラワク・キャンペーン委員会、自治体キャンペーン通信～市民が地域で行動し熱帯林を守る～、第1～24号.

グローバル・ウィットネス（2013）. 野放し産業.

Sarawak Timber Industry Development Corporation (2017). Export statistics of timber & timber products Sarawak 2016.

三柴淳一（2017）. 合法木材制度の課題～グリーン購入法からクリーンウッド法へ. 第6節森林破壊、第2項、グリーン連合編、市民版環境白書2017：グリーン・ウォッチ.

林野庁（2006）. 木材・木材製品の合法性、持続可能性の証明のためのガイドライン. 1. 趣旨.

暮らしの中の熱帯

その2

求められる紙原料企業の行動監視

北海道大学大学院文学研究科准教授　笹岡正俊

日本人と紙

２０１６年のデータになるが、日本では一人当たり、年間２０９キロの紙・板紙を消費している。これは世界平均の約３・７倍である（日本製紙連合会ホームページ）。ここで「紙」と呼んでいるものには、「新聞巻き取り紙」、コピー用紙、雑誌や本の材料になる紙、さらにポスターの材料になる塗工紙などの「印刷・情報用紙」、そして、トイレットペーパーやティッシュなどの「衛生用紙」といった具合にさまざまなものが含まれる。「板紙」は、段ボールになる紙や、紙器（紙の箱など）用の紙などである。

私たちが使っているこれらの紙の原料はどこからきているのか。その全体像を把握するためには、製品としての紙の輸入量だけではなく、原料であるパルプやパルプ材（パルプの原料となる原木やチップ）の国別の輸入量を調べなければならない。また、財務省貿易統計において、それらの数値は品目ごとに整理されているため、それらをひとつひとつ見ていかなくてはならない。

すべての紙を対象にするとこのように大変なので、ここでは私たちが日常的に使っているコピー用紙についてみてみよう。17年に日本国内で消費されたコピー用紙の量は約１３０万トン（ここでは、出荷量に輸入量を足したものから輸出量を差し引いたものを消費量とみなしている）。うち、国内生産分は80・７万トン（消費量の62パーセント）、残りはインドネシアからの輸入が約28・３万トン（全消費量の22パーセント）、中国からの輸入が約20・８万トン（全消費量の16パーセント）となっていた（経済産業省生産動態統計および財務省貿易統計）。

このようにしてみると、私たちが使っているコピー用紙の４～５枚に1枚がインドネシアから輸入されたものであることがわかる。

巨大製紙企業、ＡＰＰ社の自主行動計画

インドネシアでは、１９９０年代から急速に紙原料生産のための植林事業が進められてきた。それを牽引してきたのは、スマトラ島東部を拠点とする巨大製紙メーカー、アジアパルプアンドペーパー社（ＡＰＰ社）である。巨大企業グループ、シナールマスグループ（ＳＭＧ）の主力部門をなすこの企業が生産する紙製品は世界約１２０カ国で消費されている。中国にも工場があるが、インドネシアでの紙生産量だけでも年間９００万トンに上る（鈴木２０１６）。

ＡＰＰ社のサプライヤー（原料供給企業）の産業造林事業許可発給対象地は約２６０万ヘクタールに上る。これは、産業造林が可能とされる土地の約１／４に相当する（藤原・アワン２０１５）。

ＡＰＰ社は、これまで、天然林伐採や森林火災によって生物多様性の消失や気候変動の促進といった環境をめぐる問題を引き起こしてきたことや、住民がもともと利用してきた二次林や農地を破壊するといった社会問題を引き起こしてきた。そのため、環境ＮＧＯや人権団体はＡＰＰ社を厳しく批判してきた。とりわけ、国際環境ＮＧＯグリーンピースは、ＡＰＰ社が森林保全をしていくことを公約しながらそれを反故にしてきたことや、グリーンウォッシュ（注１）の批判を免れない行いを続けてきたことから、２０１０年ごろより、ＡＰＰ社製品ボイコットを求める世界的な市場キャンペーンを展開した。これを受け、パッケージにＡＰＰ社製の紙を使っていた、バービー人形を販売する世界的玩具メーカー、マテル（Mattel）など、多くの企業がＡＰＰ社との取引を停止するに至った（Dieterich and Auld 2015）。

こうした強い市場圧力を受け、ＡＰＰ社は13年２月、天然林伐採の停止、泥炭地保全、社会紛争の回避と解決に向けた責任ある対応など四つの柱からなる「森林保全方針（Forest Conservation Policy：ＦＣＰ）」を公約した。

環境ＮＧＯや人権団体の多くはＡＰＰ社によるこの自主行動計画を歓迎。これまで積極的にネガティブキャンペーンを展開してきたグリーンピースも、当面はキャンペーンを停止することを決め、ＦＣＰを進めるなかでＡＰＰ社と協力していくことを決定した。

このようにインドネシアにおいては、10年代前半に、「熱帯地域における紙原料の責任ある生産・消費」を目指す、「企業の自主行動計画」を軸とした環境ガバナンス（注２）の枠組みが整ってきたといえる（笹岡 ２０１７）。

APP 社の森林保全方針 (Forest Conservation Policy)（抄訳）

方針１	保全価値の高い森林（HCVF）と炭素蓄積量の多い（HCS）森林 ・HCVF 評価および HCS 評価を通じて特定された非森林地においてのみ事業を実施 ・HCVF および HCS 地域の保護 ・これら誓約に違反したサプライヤーからの買い入れ中止・契約撤回 ・The Forest Trust（TFT）による誓約順守状況のモニタリング ・第三者による FCP 実施状況の検証を歓迎
方針２	泥炭地管理 ・インドネシア政府の低炭素開発目標と温室効果ガスの排出削減目標を支持 ・森林に覆われた泥炭地の保護を保証 ・泥炭地の最善慣行管理（best practice management）の実施
方針３	社会やコミュニティの関与（engagement） ・社会的紛争の回避・解決に向け、「情報を与えられた上での自由意思に基づく事前の合意（FPIC）」、苦情への責任ある対応、責任ある紛争解決、ステークホルダーとの建設的で開かれた対話などを実施 ・新規事業計画地における先住民・地域コミュニティの権利尊重 ・ステークホルダーとの協議を通じて、FPIC 実施のための将来の方策を発展させる ・FPIC と紛争解決のための実施要項（protcol）と手順（procedure）が国際的最善慣行に一致するようステークホルダーと協議を行う
方針４	第三者のサプライヤー（Third party suppliers） ・責任ある森林管理を支持する原料調達

出所：APP 社ホームページ
(https://asiapulppaper.com/sites/default/files/app_forest_conservation_policy_final_english.pdf)
注：この方針は、1）APP 社およびインドネシア国内のすべての APP 社のサプライヤー、2）中国を含め、APP 社のあらゆるパルプ工場で利用される原料、3）将来のあらゆる事業展開に適用される。

複雑化するガバナンス

紙原料の責任ある生産・消費を目指す「企業の自主行動計画」を軸とした環境ガバナンスはさまざまな制度に支えられている。

ＡＰＰ社はＦＣＰのなかで、独立した第三者によるＦＣＰ実施状況の検証を歓迎する、としている。ＦＣＰ履行状況の継続的なモニタリングは企業の「責任ある」生産・流通を支援する「非営利組織」、ザフォレストトラスト（ＴＦＴ）が行っている。これとは別に、ＡＰＰ社が所期の目標をどの程度達成できたのかの評価をレインフォレストアライアンスが、15年にいくつかのＮＧＯの協力を得て行っている（なお、そこでは、天然林伐採禁止などの点で前進があったが、土地紛争に関してはほとんど前進がなかったと評価されている）。

ＡＰＰ社はＦＣＰの履行状況に関する苦情（グリーバンス）に対応するための制度も設けた。これは、紛争当事者である住民やＮＧＯなどが、ＦＣＰの原則が守られていない事実を確認した場合、それを報告でき、ＡＰＰ社は寄せられた苦情の妥当性を第三者を交えた検証チームで検証しなくてはならない、という制度である。

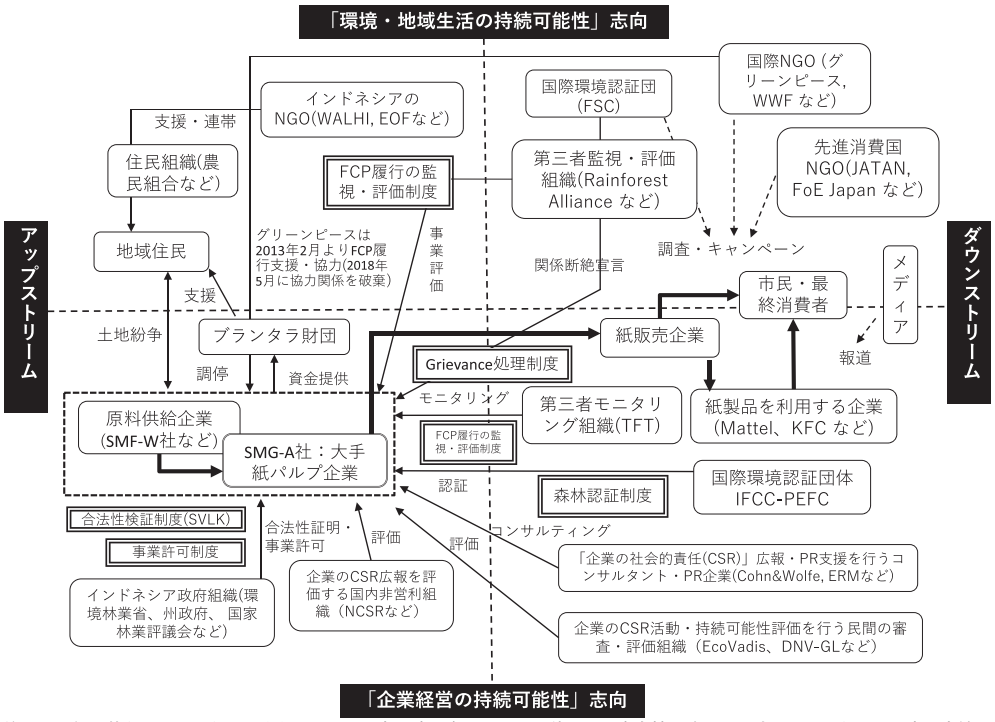
さらに、ＦＣＰのなかでＡＰＰ社は「国際的に受け入れられている認証の原則と基準の順守」を謳っており、認証制度は責任ある紙原料の生産・消費のためのガバナンスを支える重要な制度であり続けるはずだ。なお、こうした民間の認証制度のほかに、政府組織による持続可能性や木材の合法性を審査する木材合法性証明制度（ＳＶＬＫ）もある。

こうした、ガバナンスを支える制度的要素の増加に伴い、ガバナンスにかかわるアクターも増えた。次ページの図は、原料生産から製品・サービスが消費者の手に届くまでの一連の繋（つな）がりのアップストリーム側（原料生産・加工）とダウンストリーム側（最終製品の流通・消費）を横軸に、ガバナンスのあり方に影響を与える主要アクターが重視する価値として、「環境・地域生活の持続可能性」を志向しているか、それとも「企業経営の持続可能性」を志向しているかという点を縦軸にとって、主要アクターの関係を示したものである。

熱帯地域における紙原料の責任ある生産・消費を目指す「企業の自主行動計画」を軸とした環境ガバナンスの制度的整備が進むなか、ガバナンスを支える、あるいはガバナンスに影響を与える新たなアクターが出現してきている。例えば、「企業の社会的責任（ＣＳＲ）」広報・ＰＲ支援を行うコンサルタント・ＰＲ企業である（図右下）。アイズオンザフォレストのレポートによると、ＡＰＰ社は自社の環境対策を広く社会にアピールするために、ブランドマーケティングやメディアキャンペーンを専門とする会社（Cohn & Wolfe やＥＲＭなど）を利用して自社イメージアップをはかるＣＳＲ広報を行っているようだが（Eyes on the Forest 2011）、こうしたＣＳＲ広報支援企業も今後のガバナンスに影響力を持つものと思われる。

また、類似の役割を持つインドネシア国内の組織として、持続可能性に関する企業の報告書の質を高め、ステークホルダーの信用を高めることを支援している、「持続可能性報告ナショナルセンター（NCSR）」のような組織もある（図左下）。この団体は、社会的責任（SR）に関する企業の報告書やホームページでの広報を毎年評価し、質の高い報告を行っている企業に、持続可能性報告賞（SRA）を贈っている。なお、NCSRは18年、APP社に5度目の賞を授与している（そのことをAPP社は自社が運営するウェブサイトやツイッターで大きく宣伝した）。

また、企業の社会的責任の達成度を評価する国際的に有名な第三者評価組織も存在する（図右下）。例えば、企業の「サステイナビリティ（持続可能性）」に関する取り組みを評価しているフランスのエコバディス（EcoVadis）社やノルウェーのデットノルスケベリタス（DNV-GL）社などである。ちなみに、エコバディス社は、16年と17年、同社が実施する持続可能性評価――同社が指名した企業に、環境、社会、倫理、サプライチェーンなどについての質問をし、それに対する回答を専門家が分析して、4段階で評価するもの――でAPP社に最高ランクの「ゴールド」の評価を与えている。このこともAPP社はさまざまなメディアを通じて大きく宣伝してきた（例えば『日経ESG』18年8月号）。こうした、企業の取り組みを評価する民間組織も、今後のガバナンスの行方を左右する新たなアクターだ。



注：図は網羅的なものではない。またそれぞれの象限内の各アクターの位置は、志向性の強弱を示すものではない。図中の太線の矢印はサプライチェーン（原料の段階から製品やサービスが消費者の手に届くまでの全プロセスの繋がり）を示す。細線の矢印は特定のアクターへの働きかけや影響を、点線の矢印は不特定多数のアクターへの働きかけや影響を示す。

紙パルプ原料の「責任ある生産」を目指すガバナンスのアクター相関図（筆者作成）

図の左側の中ほどにブランタラ財団がある。これはインドネシアの10の地域を対象に、保護地域における生物多様生保全の取り組み強化や、環境教育を含むコミュニティー支援活動を進めている、APP社の資金提供によりできた「非営利組織」である。この組織の活動成果をAPP社は積極的に報じているが、これは同社のイメージアップに寄与しているものと思われる。こうした、企業のバックアップを受けたNGOの動きも、今後のガバナンスに何らかの影響を及ぼすものと考えられる。

ガバナンスのしくみが整うなかでそれにかかわるアクターが増え、それぞれが、それぞれの価値観と利害に基づいて、多様な「言説」（ある「現実」を説明するとともに、「現実」を作り出す効果を持った言語表現）を放っている。こうしたなか、われわれ消費者市民が認識する紙原料生産をめぐる「現実」は、強い情報発信力を持つパワフルなアクターの言説によって形作られる傾向が強くなってきている。

土地紛争を生きる人びと

APP社の取り組みが華々しく喧伝されるたびに頭に浮かぶのは、私が15年から通っているスマトラ島ジャンビ州L村B集落である。

APP社のサプライヤーであるウィラカルヤサクティ社（W社）がL村の領域にやってきたのは06年。道路を造るという名目だった。W社は道路建設後、住民が農業を行ったり、林産物

採取を行ったりしていた土地を紙の原料となるアカシアの植林地に変えた。それを実力で阻止するため、住民たちは重機を焼き討ちし、数名の村人が逮捕される事件も起きた。その後、紛余曲折を経て、13年9月、住民約50世帯が集落から少し離れたアカシア収穫直後の土地に再び農地を開き新たに集落をつくった。それがB集落である。

彼らが求めているのは、W社の事業地内の約1500ヘクタールの土地をコンセッションエリア（植林事業許可発給対象地）から出し、自分たちに戻すことである。しかし、紛争解決のプロセスはあまり前に進んでいない。再入植後、さまざまな紛余曲折を経て、18年6月、係争中の土地を三つの地区（住民が農地を造成している地区、アカシアが植栽されている地区、住民の作物とアカシアが混在した地域）に区分し、それらの分布を示す地図を、住民とW社双方の検証チームで作成することが決められた。18年7月に、双方のチームで現場検証を行うことになっていたが、W社が延期を求めたため、現在（18年9月時点）も検証作業は始められていない。こうしたなか、住民たちは州議会庁舎前で行ったデモで、土地の早期返還を改めて求めた。

ジャンビ州議会庁舎前で、とられた土地の早期返還をW社に求めて示威行動をするS農民組合のメンバー（2018年9月、筆者撮影）

今や、APP社は、国連の持続可能な開発目標（SDGs）にあわせて自社のビジネスモデルを変革した世界の優良グローバル企業の一つと報じられている。しかし、その陰で、B集落住民のように10年以上も土地紛争のなかを生き、今も土地返還を求めて声をあげている人たちがいることを忘れてはならない。

今後求められること

「森林保全方針（FCP）」の宣言から約5年後の18年5月、FCPを実りあるものにするためこれまでAPP社に協力してきたグリーンピースは、その協力関係を破棄することを明らかにした。これまでAPP社が自分たちとは関係がないと説明してきた企業で、FCP宣言後も天然林伐採を行ったり、森林火災を引き起こしたりしてきたいくつかの企業が、SMG傘下企業の職員や、SMG設立者一族によって所有されていることが判明したからだ。これを受け、WWFインドネシアも、18年6月、事態が改善されるまで、APP社製品の購入および同社への投資を避けるよう呼びかけるアドバイザリー（勧告）を出した。

APP社の取り組みを称揚する広報やそれを結果的に後押しするメディアの報道によって大量の情報がもたらされるなか、これら団体の「声」はなかなか表に出てこない。環境ガバナンス研究を行っているフィールド研究者は、こうしたオルタナティブな（主流ではない、それとは別の）情報を吟味し、広く伝えるとともに、フィールドワークを通じて、力のあるアクターの言説によって作り出される「現実」とは異なる、現場の名もなき人びとの語りから浮かび上がる現場のリアリティーを丹念に掘り起こし、消費者市民に伝えていくことが必要である。

注1　企業の環境に対する活動や、ある製品・サービスが環境に与える好影響に関して、消費者に誤った認識を持つように導く行為。

注2　「環境ガバナンス」は多義的な概念だが、ここでは、「環境に対して何らかの利害を持つさまざまな関係者（地域住民、私企業、NGO、政府組織など）が、公式・非公式の制度を活用しながら、例えば、環境利用の持続可能性の向上、あるいは、環境利用における社会的公正性の確保、あるいは、環境・資源をめぐる対立の解消といった目標にむけて協働していくプロセス」といった意味で用いる（笹岡2017）。

引用文献

Dieterich, Urs and Graeme Auld (2015) Moving beyond commitments: creating durable change through the implementation of Asia Pulp and Paper's forest conservation policy. Journal of Cleaner Production 107, pp. 54-63.

Eyes on the Forest (2011) The truth behind APP's greenwash. Eyes on the Forest. https://www.wwf.or.jp/activities/upfiles/%5BREPORT%5DEoF_TheTruthBehindAPPsGreenwash_201111.pdf（2018年10月5日最終アクセス）.

藤原敬大・サン・アフリ・アワン他（2015）インドネシアの国有林地におけるランドグラブの現状―木材林産物利用事業許可の分析．林業経済研究 61 (1)，63－74.

日本紙パルプ商事株式会社（2017）図表：紙・パルプ統計．日本紙パルプ商事株式会社．https://www.kamipa.co.jp/wp/wp-content/uploads/2018/05/statistical_charts_201805.pdf（2018年10月5日最終アクセス）.

日本製紙連合会ホームページ．https://www.jpa.gr.jp/states/global-view/index.html（2018年10月5日最終アクセス）.

笹岡正俊（2017）「隠れた物語」を掘り起こすポリティカルエコロジーの視角．井上真（編）『東南アジア地域研究入門』．慶応大学出版会．pp. 195－214.

鈴木遥（2016）インドネシアにおける紙パルプ企業による森林保全の取り組み―実施過程における企業とNGOの関係．林業経済研究 62 (1)，52－62.

暮らしの中の熱帯

その3

マングローブ木炭の生産者の「顔」

九州大学大学院農学研究院准教授　藤原敬大

バーベキューをする際に必需品の木炭。私たちが何気なくホームセンターで購入した木炭の段ボール箱をよく見てみると、原料がマングローブでマレーシア産やインドネシア産と記載されていることも多い。林野庁（２０１８）によると、木炭の国内生産量は１９９０年代半ば以降減少傾向にある一方で、輸入量は増加傾向にある。２０１６年には12・６万トンの木炭が中国および熱帯諸国（マレーシア、インドネシア、ラオス、ベトナム、タイ）から輸入され、マレーシアとインドネシアの２カ国で輸入量全体の47㌫を占めた（平成28年特用林産物生産統計調査）。本稿ではインドネシア産のマングローブ木炭を通して見えてくる熱帯林と人びとの暮らしを紹介したい。

「ポリティカル・フォレスト」の形成

インドネシアは無数の島々から構成される世界最大の島嶼国家であり、「サバンからメラウケまで」とも称される国土にアジア最大の熱帯林を有する。世界の陸地面積の約1・3㌫に過ぎない国土に約32万５０００種もの野生動植物種が生息していることから「メガダイバーシティ国家」とも呼ばれている（河本２０１１）。またインドネシアは多数のエスニック・グループによって構成され、多種多様な文化、言語、宗教が混在しており、「多様性の中の統一（Bhinneka Tunggal Ika）」が国是として掲げられている。

木炭生産の話に入る前に、その原料であるマングローブが生育するインドネシアの「熱帯林」の制度的位置付けについて簡単に見ておきたい。インドネシアの約70㌫の国土（約１億３０００万㌶）は、「恒久的な林地としてその存在が維持されるために、政府によって指定もしくは決定される特定の地域」（１９９９年法律第41号「林業法」第１条）として法的に位置付けられる「国有林地（Kawasan Hutan）」である。国有林地は、保護林、保全林、生産林の三つに大別され、その面積の約60㌫は生産林として割り当てられている。

国有林地はその歴史的形成から「ポリティカル・フォレスト」（Vandergeest and Peluso 2015）とも呼ばれている。インドネシアでは１８７０年の土地法によって「個人およびコミュニティーが所有していることを証明できない全ての土地は国有地である」とする国有地宣言がなされた。この国有地宣言によって、農園企業による大規模な投資を可能にするための制度的枠組みが作られる一方で、山間部で焼畑耕作が行われていた土地も、住民の使用権や占有権がないと見なされて西欧人に対する長期事業用益権が付与されたため、その後今日まで続く土地紛争の原因となった（水野・クスマニンチャス２０１２）。インドネシア独立後の国有林地の形成は、１９６７年法律第５号「林業法」と１９８０年代初頭に実施された「森林利用協定（ＴＧＨＫ）」によって行われ、スハルト体制の開発独裁下における政府機関や企業による莫大な利潤の蓄積を可能にした。しかし植民地期と同様に、多くの住民が居住しているにもかかわらず、暴力によって外島（ジャワ島・マドゥラ島以外）の大部分を国有林地に編入し、住民の慣習権を無効にしたため、多くの土地紛争を引き起こした。スハルト体制が終焉を迎えると、住民が慣習的な土地権に対して積極的に声を上げるようになり、今日に至るまで土地保有改革が活発化している。近年では「国家中期開発計画（２０１５～２０１９）」の中で９００万㌶の土地保有改革と１２７０万㌶の社会林業が取り組まれている。

リアウ諸島州のマングローブと製炭業

リアウ諸島州は多数の島々から構成され、州面積の96パーセントは海域であり、ベトナム、マレーシア、カンボジア、シンガポールと国境を接している。

出典によって数値が異なるのでインドネシアのマングローブの正確な面積を把握するのは困難であるが、インドネシアは世界最大のマングローブ保有国である。現在バタム島において住民のマングローブ利用の中で最も規模の大きいものは製炭業であり（原田・小林２０１２）、長らくシンガポールやマレーシアへの輸出を目的としたマングローブ木炭の生産が行われてきた（渕上２０１６）。筆者がリアウ諸島州で実施したフィールドワーク（２０１６年１月および２０１７年３月）においても「１９３０年代にはリアウ諸島州で炭焼きが行われていた」との話が住民から聞かれ、１９３３年７月17日に地方政府が発行したオランダ語と中国語で書かれた炭窯の更新許可証も目にすることができた。住民の中には「オランダによる植民地化が始まった１６００年代にはすでに炭焼きが行われていたのではないか」との話をする者もおり、リアウ諸島州で炭焼きがいつ始まったのかは定かではないが、１００年以上に及ぶ古い歴史を有していることがうかがえた。

リアウ諸島州カリムン県のマングローブ

炭焼きの現場を訪ねて

炭焼きの現場を見るため、カリムン県の県庁所在地であるタンジュン・バライ・カリムンで小型船をチャーターし、同県ブル郡ＴＢＫ村へ向かった。我々の訪問に応対してくれたＬ氏によると、ＴＢＫ村は１００年以上の歴史を有し、住民は主に炭焼き、漁労、ヤギの肥育で生計を立てていた。炭焼きについて尋ねたところ、１回の炭焼きに2～3カ月かかり、90トンの原料（マングローブ）から12トンの木炭ができるとのことであった。出来上がった木炭は品質によって選別し、低品質なものはローカル用として４万ルピア（３５０円程度［２０１６年１月時点］）／20キログラムで販売され、高品質なものは輸出用としてバタム島へ送られる。しかし、バタム島での木炭の輸出価格については知らなかった。

炭窯は伝統的に男子へ相続され、現在の炭窯はレンガで作られているものが増えているが、古い炭窯は粘土で作られており、レンガ製のものよりも耐久性があるとのことであった。

カリムン県ブル郡 TBK 村

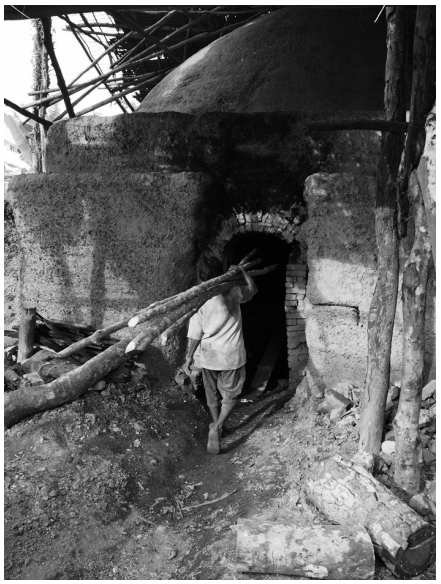
炭窯

炭窯を見せて頂いたところ、原料であるマングローブを炭窯へ搬入する作業が行われている真っ最中であった。原料の搬入は手作業で行われており、大変な重労働であると感じた。また村内を散策していると、マングローブの葉をヤギへ与えているのを目にした。Ｌ氏によると、マングローブの葉をヤギに与えるのは伝統的なものではないが、すでに長期間にわたって続けられているとのことであった（ヤギに岩塩を与えると良いので、塩分が含まれるマングローブの葉を与えているとのことである）。

続いて同県北カンドゥール郡のＴＲ村を訪問した。応対してくれたＮ氏によると、炭窯は華人によって所有されており、生産された木炭は三つの等級（輸出用二つ、ローカル用一つ）に選別され、１袋当たり20キログラムで袋詰めした後、輸出用のものはバタム島へ送られる。しかしＮ氏も木炭の輸出価格については知らなかった。

炭焼きの原料としてマングローブの根、枝、幹が使われ、葉はＴＢＫ村と同様に飼料としてヤギに与えられていた。木炭の生産には3カ月程度（火入れ・燃焼に1カ月、冷却に1カ月、袋詰めに1カ月）かかり、炭焼き1回当たりで３００万～４００万ルピア（２万６０００～３万５０００円程度［２０１６年1月時点］）の収入になるとのことであった。

タンジュン・バライ・カリムンに戻り、K氏（カリムン県ＨＴＲ協同組合長）に木炭の輸出について尋ねたところ、輸出価格は４５０万ルピア（約４万円［２０１６年1月時点］）／トンで、バタム島の企業へ売られた木炭は日本や台湾へ輸出されるとの回答を得た。しかし、輸出先（例えば日本）での木炭の販売価格については知らないとのことであった。また同氏からは、炭焼き（マングローブの伐採、炭窯への原料の搬入、炭窯の火の管理、炭窯からの木炭の搬出等）に従事する労働者の多くは契約労働者であり、近隣の村から働きに来ている人もいれば、30年近くにわたって住み込みで働いている人もいるとの話を聞くことができた。


炭窯への搬入作業

木炭の原料となるマングローブ

出来上がった木炭の袋詰め作業

ヤギの飼料として与えられているマングローブの葉

マングローブの伐採禁止令とＨＴＲ協同組合の設立

リアウ諸島州では長きにわたってマングローブを原料とする製炭業が住民たちによって営まれてきた。しかしインドネシアではマングローブの減少が深刻であり、１９９０年に約３０６万ヘクタールあったマングローブは２０１５年までに約２２４万ヘクタールへと減少した（ＦＡＯ２０１５）。マングローブを保護するため、１９９５年大統領令第37号によってマングローブ天然林の伐採が禁止され、２００７年バタム規制第6号によって伐採許可証の効力が正式に停止されたことで、現在バタム島で見られるマングローブ材を用いた製炭業は、法律上は全て違法である（原田２０１１、原田・小林２０１２、測上２０１６）。その一方でマングローブ木炭は国外輸出品として州や国にとっても大きな収入源であり、また製炭業に代わる仕事を行政が提示できないこともあって、厳重な取り締まりは行われておらず、住民が伝統的な手法を維持し以前と同程度に人為インパクトを抑えるのであれば行政は黙認するという法と実態の乖離（かいり）の中で、住民たちによる「自主規制」という形をとりながら製炭業は続けられている（原田２０１１、原田・小林２０１２、測上２０１６）。

このような状況に対して、ＨＴＲ協同組合を設立することで合法的に製炭業を営もうとする取り組みも見られる。ＨＴＲ（コミュニティープランテーション）は生産林の木材生産機能を高めるために、個人または協同組合に対して生産林における60年間（35年間の延長が可能）の事業許可を交付する社会林業政策の一つである。リアウ諸島州では２０１０年にKoperasi Wana Jaya Karimun（カリムン県）とKoperasi Mangrove Lestari Indah Linggga（リンガ県）の二つのＨＴＲ協同組合が設立され、それぞれ９３３５ヘクタールおよび１万２１９５ヘクタールの生産林（マングローブ）を管理している。K氏によると、２００６年以前は個人でマングロー

ブの伐採許可を申請していたが、２００７年の規則改正によって申請ができなくなったため、現在はＨＴＲ協同組合として許可を取得しているとのことであった。同組合は「マングローブを１本伐採したら４本植える」という規則を定めており、マングローブの植林活動で林業省から表彰されたこともある。それゆえ、マングローブ人工林を持続的に管理することによってマングローブ天然林を保護しながら製炭業を営む取り組みがなされている。

「顔」を思い浮かべる

ホームセンターの大手９社のオンラインショップを見てみると、４社でインドネシア産のマングローブ木炭の取り扱いがあり、その平均価格は１キログラム当たり１２９円であった（２０１８年10月９日時点）。為替レートや物価の変動もあるので単純比較はできないが、参考としてバタム島における輸出価格４万円／トン（２０１６年１月時点）と比較してみると、バタム島で輸出された木炭が日本の消費者の手に渡るまでの間に価格は３倍以上（１キログラム当たり40円が１２９円）になっていることが分かる。マングローブ木炭の生産および輸出には、マングローブを伐採し製炭する「村集落住民」、木炭を運搬する「運搬業者」、運搬された木炭を分類して輸出業者に販売する「仲買企業」、そして実際に輸出する「貿易企業」の四つのステークホルダーが関わっているとされる（測上２０１６）。筆者が実施したインタビューによると、製炭業に従事する住民の多くは契約労働者であり、住民は輸出価格について知らず、またＨＴＲ組合長も日本での販売価格については知らないことが明らかになった。本稿でも見たようにマングローブの炭焼きの多くは手作業で行われており、大変な重労働である。それゆえ、私たちが購入した木炭の代金が適正に住民へ還元される仕組み作りが、インドネシアで炭焼きを営む人びとの暮らしを持続的にするために重要である。その一つの仕組みがフェアトレードであろう（原田２０１８）。

また住民たちはマングローブをめぐる制度の変化に翻弄されながら、現在は法と実態が乖離する中で製炭業を営んでいる。木炭は東南アジアにおいて生活燃料として利用されてきたが、現在はアジア先進国における需要に応じる形で薪炭材用の伐採が行われており、バタム島においても同様である（測上２０１６）。しかし２００７年に施行された規制によって伐採許可証の効力が停止されたため、現在バタム島で見られるマングローブを原料とする製炭業は、法律上全て違法である。日本では２０１７年５月に「合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律（クリーンウッド法）」が施行されており、インドネシアからのマングローブ木炭の輸入や製炭業を営む住民の生計にも影響を与える可能性がある。このような現状に対してＨＴＲ協同組合は違法状態となっている住民の伝統的な製炭業を合法化し、生計を支援する有効な政策手段の一つであると思われる。

現在「生産」と「消費」の現場は遠く離れており、現場を知ろうとする「意識」がなければ生産者の「顔」を思い浮かべることもできない。私たちが何気なく消費しているバーベキューの木炭を通じて熱帯林や人びとの暮らしを見てみると、制度の変化に翻弄されながら法と実態が乖離する中で、住民たちが重労働を伴いながら手作業によって生産している姿があった。毎日の生活の中で私たちが何気なく消費している製品はどのような現場で作られているのか。その意識を持ち始めることが熱帯地域のみならず、持続的な資源管理や人びとの暮らしを考えるための第一歩ではなかろうか。

（謝辞）本稿は、ＪＳＰＳ科研費 JP15H05122（「国際的な気候変動・森林保全政策下で住民の生計向上を促進するコミュニティ林業の創出」研究代表者：原田一宏［名古屋大学］）の助成を受けたものである。

引用文献

FAO（2015）『Global Forest Resources Assessment 2015 Desk reference』
測上ゆかり（２０１６）「インドネシア バタム島における法規制と生業：自主規制によって成り立つマングローブ製炭業」CIAS discussion paper No.59：39–46.
原田一宏（２０１８）『コーヒー豆を追いかけて：地球が抱える問題が熱帯林で見えてくる』くもん出版
原田ゆかり（２０１１）「『違法』とは何か：インドネシア・バタム島の製炭業から」アジア・アフリカ地域研究11：73–77.
原田ゆかり・小林繁男（２０１２）「インドネシア・バタム島におけるマングローブ生態系利用による地域住民の生存基盤の維持」アジア・アフリカ地域研究12（１）：61–78.
河本彰利（２０１１）「インドネシアの生物多様性の現況と保全施策について」海外の森林と林業 82：22–27.
水野広祐・クスマニンチャスR（２０１２）「東南アジアの土地政策と森林政策」15–47. 川井秀一・水野広祐・藤田素子『熱帯バイオマス社会の再生：インドネシアの泥炭湿地から』京都大学学術出版会
林野庁（２０１８）『平成29年度森林・林業白書』
Vandergeest, P. and Peluso N.L.（2015）「Political Forest」162-175. Bryant, R.L.（Ed）『The International Handbook of Political Ecology』Edward Elgar Publishing

暮らしの中の熱帯

その4

石炭が蝕む熱帯林と大気と人々の生活

東洋大学社会学部助教　寺内大左

本稿では私たちの身のまわりのモノとして「石炭」を取り上げ、石炭採掘地・インドネシアの熱帯林地域で起こっていることと、石炭消費地・日本で起こっていることについて紹介する。「私たちの身のまわりのどこに石炭があるの？」と多くの読者が思ったのではないだろうか。石炭は現在の私たちの生活を下支えしているのだが、その実態はあまり知られていない。

２０１６年度、日本の石炭消費量は２億トンを超えた。石炭を消費する主な業種は電気業（消費量１億１１１９万トン）と鉄鋼業（消費量６５１５万トン）で、両業種を合わせると全石炭消費量の85・2ポイントに達する（経済産業省資源エネルギー庁２０１８a）。電気業では発電用として石炭を燃焼しており、２０１６年度末の発電電力の電源構成を見ると、石炭火力が全体の32・3ポイントを占めている。天然ガスに次ぐ２番目に重要な電力源なのである。また、鉄鋼業では、鉄鉱石から鉄分を取り出すためにコークスが使用されるのだが、コークスは石炭を原料としている。コークスなくして、鉄を作り出すことはできない。

私たちの生活に欠かせない電力と鉄。この電力と鉄の生産において石炭が欠かせない。石炭は私たちの生活を下支えしているのである。

2016 年の発電電力の電源構成

石炭	天然ガス	石油等	原子力	水力	新エネルギー等[注1]	合計
32.3%	42.1%	9.3%	1.7%	7.6%	6.9%	100.0%

注 1）太陽光発電、風力発電、地熱発電、バイオマス燃料発電を含む
（出典：経済産業省資源エネルギー庁（2018b）の「第 214-1-6 発受電電力量の推移」に基づき筆者作成）

石炭業界における日本とインドネシア

世界の石炭の生産量、消費量、貿易の実態を確認しながら、日本とインドネシアの特徴を確認してみよう。２０１６年の主要国の石炭生産量・消費量の表から明らかなように、中国、インド、アメリカのような石炭を大量に消費している国は、大量に生産もしている。一方、日本は石炭消費量が世界第６位であるにもかかわらず、国内生産量はほとんどなく、99ポイントを海外の輸入に頼っている。インドネシアの石炭生産量は世界第５位である。しかし、生産量の約80ポイントを国外に輸出しているため（ＥＳＤＭ２０１５：61）、国内消費量は少ないという特徴がある。

次に世界の石炭貿易の状況を確認しよう。２０１６年の主要国の石炭輸出量と輸入量をみ

2016 年の主要国の石炭生産量・消費量（百万 t）

主要生産国	生産量	主要消費国	消費量
中国	3,268	中国	3,643
インド	712	インド	902
アメリカ	661	アメリカ	658
オーストラリア	500	ドイツ	232
インドネシア	464	ロシア	217
ロシア	366	日本	187
南アフリカ	255	南アフリカ	186
ドイツ	176	ポーランド	135
ポーランド	131	韓国	135
カザフスタン	103	オーストラリア	117
その他	688	その他	1,095
世界合計	7,324	世界合計	7,506

注）一般炭、原料炭、褐炭を合わせた値
（出典：IEA (2018: x, VI.15-VI.21）に基づき筆者作成）

2016 年の主要国の石炭輸出量・輸入量（百万 t）

主要輸出国	輸出量	主要輸入国	輸入量
オーストラリア	389	中国	256
インドネシア	373	インド	194
ロシア	171	日本	186
コロンビア	83	韓国	135
南アフリカ	70	台湾	66
アメリカ	55	ドイツ	58
オランダ	35	オランダ	50
カナダ	30	トルコ	36
カザフスタン	26	マレーシア	27
モンゴル	24	ロシア	24
その他	71	その他	288
合計	1,327	合計	1,318

注）一般炭、原料炭、褐炭を合わせた値
（出典：IEA (2018: xiii-xiv）に基づき筆者作成）

2015 年の日本の石炭輸入先

輸出先	輸入量（千 t）	%
オーストラリア	122,465	66%
インドネシア	32,782	18%
ロシア	14,766	8%
カナダ	8,005	4%
アメリカ	5,341	3%
中国	597	0%
その他	1,204	1%
合計	185,159	100%

注）一般炭、原料炭を合わせた値
（出典：経済産業省資源エネルギー庁（2018a）の「第 213-1-21 石炭の輸入先（2015 年度）」に基づき筆者作成）

2015 年のインドネシアの石炭輸出先

輸出先	輸出量（千 t）	%
インド	124,482	34%
中国	72,741	20%
韓国	34,016	9%
日本	32,509	9%
台湾	24,393	7%
タイ	17,865	5%
その他	60,965	17%
合計	366,970	100%

（出典：BPS（2018）に基づき筆者作成）

ると、石炭輸出量第1位はオーストラリアで、僅差でインドネシアが続いている。２００５年から現在に至るまで石炭輸出量第1位は、常にこの2国のどちらかである（石炭エネルギーセンター２０１６：25）。この2国が世界への石炭供給をリードしているのである。一方、世界の石炭輸入の状況を確認すると、経済成長に伴い自国の石炭生産で需要を満たすことができなくなった中国とインドが1位と2位の座を占めている。そして、第3位に日本が位置している。しかし、歴史的に見れば、実は日本は１９８０年から２０１０年まで世界で最も石炭を輸入する国であった。世界第1位だった２０１０年の石炭輸入量は1億８６６８万トン。２０１６年の輸入量とほとんど変わらない。石炭の大量輸入は現在まで継続されているのである（石炭エネルギーセンター２０１６：25）。以上のことから、石炭輸出大国・インドネシア、石炭輸入大国・日本という特徴を見て取ることができる。

では、日本はどの国から石炭を輸入しているのだろうか。２０１５年のデータを確認すると、オーストラリアから1億２２４７万トン（全体の約66パーセント）、次にインドネシアから３２７８万トン（約18パーセント）を輸入していることがわかる。この2国からの輸入量・輸入比率は２００５年から大きく変わらずに推移している（石炭エネルギーセンター２０１６：２１５）。では、インドネシアはどこへ石炭を輸出しているのだろうか。２０１５年ではインド、中国、韓国に続いて、日本は第4位の輸出相手国であった。しかし、実は２００８年までは日本への輸出量が最も多かったという事実がある。２００８年から２０１５年にかけて、日本へは毎年３２００～３７００万トンの石炭が輸出されており（ＢＰＳ２０１８）、インドネシアにとって日本が重要な輸出相手国であることに変わりはない。以上のことから、日本とインドネシアは双方にとって重要な石炭貿易のパートナーであることを理解することができる。

石炭採掘現場で起こっていること

ここでは筆者が調査を行っているインドネシア・東カリマンタン州の石炭採掘現場で起こっていることを紹介しよう（注1）。

東カリマンタン州の内陸部には豊かな熱帯林が現存しており、オランウータンやサイ、ラフレシアなど希少な動植物が生息している。また、熱帯林地域では焼畑先住民が様々な形で森林を利用しながら生活を営んでいる。

焼畑民の生活を紹介しよう。焼畑民は森を伐り開き、火入れを行い、そこで陸稲や野菜を生産し、自家消費している。焼畑跡地には何も植えずに焼畑休閑林として維持し、年数がたってから再度焼畑用地として利用することもあれば、焼畑跡地にラタン（籐）やゴムノキなどの有用樹を植えて、樹園地を造成することもある。樹園地で収穫されたラタンやゴム樹液は仲買人に販売され、焼畑民の現金収入源になっている。老齢になった樹園地は焼畑用地として再利用されることもある。村から離れた上流域には原生的な森林が残っており、そこでは沈香採集や野生動物の狩猟などが行われている。

焼畑民の集落と熱帯林

東カリマンタン州はインドネシアの中で最も石炭採掘が盛んな州でもある。２０１４年のインドネシアの石炭生産量は４億５８１０万トンで、そのうち東カリマンタン州からの生産量は２億４６０９万トン。実に全石炭生産量の54パーセントが東カリマンタン州から生産されている（ＥＳＤＭ２０１５：50）。石炭開発には露天掘りと坑内掘りの２種類が存在する。露天掘りとは石炭層（石炭からなる地層）の上にある地表・地層を発破で破砕し、剥ぎ取り、石炭を上から採掘する方法である。一方、坑内掘りは石炭層までトンネルを掘って、石炭層の中へ人間が入り込んで石炭を採炭する方法である。インドネシアの石炭採掘方法は、ほとんどすべて露天掘りである。この石炭露天掘りが東カリマンタン州の熱帯林地域で進められているのである。

石炭露天掘りによる熱帯林への影響は多大である。これまで東カリマンタン州では木材伐採やアブラヤシ農園開発など様々な企業による開発が行われてきた。しかし、石炭開発は史上最悪の熱帯林破壊と言ってよいであろう。なぜなら、数千から数万ヘクタール規模で熱帯林を皆伐し、地表・地層を剥ぎ取るからである。熱帯林の消失は地球の環境問題である地球温暖化を促進し、生物多様性の減少を引き起こすことになる。

さらに、地域住民への影響も多大である。採掘現場では住民が退去させられ、石炭開発現場付近では洪水や川・大気・土壌の汚染による住民の生活環境の悪化、健康被害、農地・漁場・狩猟場の破壊による生業への悪影響、外来者の増加による地元文化の攪乱などの問題が各地で報告されている。以上のような負の影響を考えれば、森林資源を利用して生活する焼畑民は石炭開発に反対するだろうと思われるが、現場はそう単純ではない。筆者が調査している焼畑民のＢ村は石炭開発を受け入れていたのである。

Ｂ村上流域の石炭露天掘り現場（寺内 2016 より引用）

Ｂ村では上流の原生的な森林が残る地域で石炭開発が計画されていた。この石炭開発計画に対してＢ村の焼畑民がとった行動とは、石炭開発計画地内に焼畑を作り、自分が利用している土地であると石炭企業に主張し、土地に対する補償金を要求するというものであった。２０００年以降、インドネシアでは民主化・地方分権化が進み、先住民は企業に意見できるようになり、企業は先住民の意向を無視できない状況になりつつある。補償金額はヘクタール当たり約10万円。Ｂ村の人々の平均年収が約20万円であることを考えると、高額な補償金である。

では、焼畑民は心から石炭開発を歓迎しているのかというと、実はそうではなかった。補償金を獲得できることを喜ぶ一方で、将来の焼畑のための原生的森林が減少することに不安を感じている人もいた。では、なぜ石炭開発に反対し、森を残そうという声がないのかというと、反対しても企業や政府は聞く耳を持ってくれないと諦めているからであった。上流の原生的森林地域は村から離れている。焼畑民は時々訪れて、沈香採集や狩猟などを行う程度である。焼畑や樹園地など目に見える土地利用を行っていないため、企業・政府の目には「利用されていない森」と映ってしまい、焼畑民が「私たちの森で開発をするな」と主張しても、企業・政府に認めてもらえないと考えていた。そして、何も得られずに原生的森林を開発されてしまうくらいなら、焼畑を行って、補償金を獲得したほうがましと考えたのである。実際は、たとえ焼畑や樹園地を造成していなくても、先住民は伝統的に利用・管理してきた森を「慣習林」として、その法的所有権を政府に請求することが可能である。しかし、このような法律を知っている先住民はほとんどおらず、仮に知っていても、その承認プロセスでは厳しい要件を満たす必要があり、権利の取得が困難である場合が多い。

焼畑休閑林や樹園地が存在する村周辺の地域では、何があっても石炭開発を受け入れない姿勢でいた。この地域は日常的に管理・利用している土地であり、現在の焼畑の生活を維持するためになくてはならない土地と位置づけてい

た。石炭開発によって将来の焼畑のための森林が減少する中で、村周辺の焼畑休閑林と樹園地の重要性が増しているのである。

以上のように、私たちの電気と鉄の消費は東カリマンタン州の熱帯林減少を引き起こし、焼畑民を困惑させ、焼畑継続を困難にすることに間接的につながっている。

日本の石炭消費現場で起こっていること

日本で最も石炭を消費している電気業界は、今、激動のさなかにある。2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所の事故後、原子力発電を復活させるのか、化石燃料の火力発電を強化するのか、または太陽光・水力・風力などの再生可能エネルギー発電を推進するのか、という将来のエネルギー構成を根本から再検討する必要に迫られている。そうした中で、日本政府が示した方針は原子力発電の回復と石炭火力発電所の増設であった。現在、日本には100基以上の石炭火力発電所が存在するが、2012年以降のわずか数年で、50基もの石炭火力発電所の新規増設が計画されている。

石炭火力発電所の増設によって、エネルギー需要が満たされる反面、二つの大きな問題が引き起こされる。一つは大気汚染である。石炭火力発電所は、他の発電所と比較して硫黄酸化物、窒素酸化物、煤塵（ばいじん）、水銀などを多く排出し、大気汚染を引き起こしやすい。石炭火力発電所の大気汚染由来の早期死亡者数（大気汚染の被害がなければもっと長生きしたはずの人の数）は年間1117人に及び、新規石炭火力発電所が稼働すれば、さらに1600人増加すると推定されている。現在、仙台、神戸、東京湾地域（千葉県と神奈川県）では、石炭火力発電所建設計画に対する市民の反対運動が起こっている。

もう一つの問題は、二酸化炭素排出による地球温暖化の問題である。石炭火力発電は発電量当たりの二酸化炭素排出量が他の発電方法と比べて多い。2015年12月、第21回気候変動枠組条約締約国会議でパリ協定が採択され、地球温暖化を防止するために今世紀後半には地球全体で温室効果ガス（主に二酸化炭素）の排出を実質ゼロにするという世界目標が掲げられた。日本も正式にパリ協定に参加し、自国の温室効果ガス削減目標を定めている。現在の日本の石炭火力発電所の増設計画はパリ協定に逆行しており、世界の「脱石炭」の流れに逆行している。このまま増設されれば自国目標の達成は困難であるという声が日本政府内からもあがっている。また、日本政府は自国のみならず、途上国の石炭火力発電所の建設も支援している。環境NGOは地球温暖化対策に後ろ向きな国に対して締約国会議の場で「化石賞」を贈っているのだが、日本は繰り返し「化石賞」を受賞してしまっている（注2）。

電力事業者選択は燃料にも注目を

以上のように、石炭は日本の電力・鉄生産を支える一方で、採炭地インドネシアでは熱帯林を減少させ、焼畑民の焼畑継続を困難にし、消費地日本では大気汚染を引き起こし、そして、地球規模では温暖化を招いている。熱帯林と大気と人々の生活が蝕（むしば）まれているのである。2016年4月から日本では電力小売り全面自由化が始まり、私たちは電力購入において電気事業者を選択できるようになった。この論考を読んだ読者には価格のみならず、是非、発電燃料にも注目して、電力事業者を検討してもらいたい（注3）。

注1　「石炭採掘現場で起こっていること」は寺内（2016）に基づき執筆した

注2　「日本の石炭消費現場で起こっていること」は気候ネットワーク編（2018）に基づき執筆した

注3　再生可能エネルギーは環境にやさしいとされるが、再生可能エネルギーとして扱われるバイオマス発電には注意が必要である。バイオマス発電の燃料にパーム油が使用されている場合は、パーム油生産のためにインドネシアの熱帯林が破壊され、焼畑民の生活を脅かすことにつながっている危険性がある

引用文献

経済産業省資源エネルギー庁．2018a．「第3節　二次エネルギーの動向」．経済産業省資源エネルギー庁ホームページ．（2018年9月1日取得．http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2018html/2-1-3.html）．

経済産業省資源エネルギー庁．2018b．「第4節　二次エネルギーの動向」．経済産業省資源エネルギー庁ホームページ．（2018年9月1日取得．http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2018html/2-1-4.html）．

International Energy Agency (IEA). 2018. *Coal Information (2018 edition)*. International Energy Agency.

Ministry of Energy and Mineral Resources Republic of Indonesia (ESDM). 2015. Indonesia mineral and coal information 2015. (Retrieved September 1, 2018. https://www.esdm.go.id/assets/media/content/Statistik_Mineral_Dan_Batubara_2015-ilovepdf-compressed.pdf).

石炭エネルギーセンター．2016．『コールノート2015年版』石炭エネルギーセンター．

Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. "Ekspor Batu Bara Menurut Negara Tujuan Utama, 2002-2015." (Retrieved September 1, 2018. https://www.bps.go.id/statictable/2014/09/08/1034/ekspor-batu-bara-menurut-negara- tujuan-utama-2002-2015.html).

寺内大左．2016．「石炭開発に対する焼畑民の対応と認識――インドネシア・東カリマンタン州のベシ村を事例として」『林業経済研究』62（1）：41–51．

気候ネットワーク編．2018．『石炭火力発電Q＆A――「脱石炭」は世界の流れ』かもがわ出版．

暮らしの中の熱帯

その5

「持続可能な」パーム油生産実現の課題

地球環境戦略研究機関　河合真之

低い消費者の関心

パーム油は、西アフリカ原産のアブラヤシの実を搾った油脂から作られる。日本で消費される植物油のうち菜種油についで2番目に多く消費され、国民一人当たり年に4～5リットル消費している（WWF 2015）。食用油、マーガリン・ショートニング、スナック菓子、化粧品、洗剤など幅広い用途に使用されている。また、ここ数年ではアブラヤシの種子からパーム核油を取り出した後の残渣であるパーム核殻が輸入され、国内のバイオマス発電で使用されるようになっている（滝沢 2015等）。よって、パーム油はその生産過程で生じる副産物も含めて、私たちにとって非常に身近な存在といえる。しかし、日本ではパーム油を使用する商品の原材料名には「植物油脂」と記載されるので、普段パーム油を消費しているという実感をもつのが難しく、一般消費者の関心はまだまだ低いようである。

パーム油の主な生産国はインドネシアとマレーシアで、両国ではアブラヤシ農園の急拡大によって、生物多様性の豊かな熱帯林が消失し、泥炭湿地では開発に伴う乾燥化と火災による大量の温室効果ガス排出が引き起こされてきた。さらに森林とともに生活を営んできた地域住民が、先祖代々利用してきた慣習地が農園企業によって収用されたり、農園では強制労働や児童労働が行われたりといった社会問題も報告されている（岡本 2002等）。一方で、負の側面だけでなく、地域住民の経済状況を改善するというポジティブな影響もある。そのため、背景となる文脈を注意深く読み解くことが必要である。私たち消費者は、現地における森林減少、生物多様性の破壊、地域住民の権利の侵害に関与していないパーム油を選ぶことが重要である。「持続可能なパーム油のための円卓会議（RSPO）」によって認証されたパーム油を購入するなど、企業による「責任ある調達」や消費者による「持続可能な消費」を推進することが求められる（WWF 2015）。ただし、RSPO認証のパーム油を調達しても、RSPO認証を取得している農園の面積には限りがある。また、RSPOの基準では、原生林や保全価値の高い森林（HCVF）の保護についての規定はあるものの、それ以外の森林については伐採し農園開発を実施することが可能となっている。しかし、すでに伐採の入ったことのある天然二次林も、多くの野生動物にとっては非常に重要な生息地であり、こうした森林の保全が重要であることも指摘されている（川上 2018、JATAN 2018）。

本稿で紹介するインドネシアの東カリマンタン州は1980年代に一部の県でアブラヤシ農園開発が始まった後、特に2000年代後半から、比較的最近になってアブラヤシ農園が急拡大しており、私の調査地を含めて、今でも天然二次林が伐採されてアブラヤシ農園が造成されている。アブラヤシ農園企業と地域住民の土地の権利を巡る争いも数多く起きており、地元の新聞で報道されることも多い。私の問題意識は、このようなアブラヤシ農園の拡大はどこまで続くのかである。歯止めをかけることができるのか。それを東カリマンタン州の森林の状況、政策、制度、開発、地域住民の経済状況、土地の収用といった複数の点から考えてみたい。

アブラヤシ農園の拡大

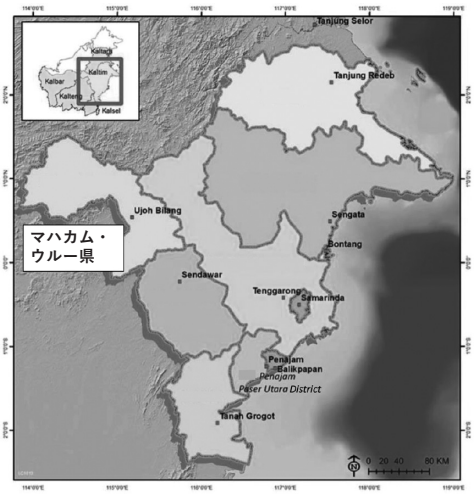
東カリマンタン州はボルネオ島のインドネシア領の東に位置するインドネシアで2番目に大きな州で、その面積は約1273万ヘクタールである。かつては全域に広大な熱帯林が広がっていたが

（FWI／GFW 2001）、1970年代から始まった大規模な商業伐採、森林火災、石炭開発、アブラヤシ農園開発、違法伐採等を通じて、急速な森林減少と劣化が進んだ。そのため、今では原生林を見るには相当な奥地にいかなければならない。2012年時点の森林面積は約680万ヘクタールで州全体の面積に対する森林被覆率は53・4％である。インドネシア環境林業省のWEB GISで、残されている森林とその他の土地利用を簡単に確認できるようになっているので、興味のある読者はサイトを訪れて頂きたい。平野部の多くで森林が失われていることを確認頂けると思う（環境林業省 2018）。東カリマンタン州のアブラヤシ農園の面積は州農園局の統計によると2016年時点で約115万ヘクタールに達している。このうち87・3万ヘクタールが企業の直営農園で、27・7万ヘクタールが小規模農家（地域住民を含む）の農園である。東カリマンタン州では地域住民が慣習的な権利（注1）を持たない土地を見つけるのは難しいので、企業農園の多くは地域住民の土地を収用（注2）して作られた可能性が高い。一つ注目すべき点は、州の農園作物の栽培面積（約130万ヘクタール）の実に9割をアブラヤシ農園が占めていることである。天然ゴム、ココナッツ、コショウ、カカオ、コーヒーといったその他の農園は合わせても1割程度でしかない。いかにアブラヤシ農園が突出した存在であるかわかる。ちなみに、州農園局の発表によると、2017年時点で農園事業許可を有する全323のアブラヤシ農園企業のうち、RSPOの認証を取得している企業はわずか5社であり、持続可能なパーム油生産の認証は進んでいない。

ただし、アブラヤシ農園は行政上の土地利用区分である「その他利用地域（APL）」（注3）という地域に限って開発が許されるので、無秩序に拡大されるわけではない。生物多様性を保全するための保全林、水源涵養（かんよう）を目的とする保安林、木材生産のための生産林といった「国有林地」は対象外である（ただし違法な栽培は除く）。東カリマンタン州の「国有林地」は2016年時点で約840万ヘクタール存在し、州の面積の約65％を占める。よって「国有林地」が第一のアブラヤシ農園の拡大の制限となる。インドネシアの行政上の土地利用区分の詳細は河合ら（2018）を参照頂きたい。一方、「その他利用地域」（推定420万～440万ヘクタール）では、約327万ヘクタールが州の土地利用計画（2016～2036年）で農園用地と計画されている。つまり、2016年時点の115万ヘクタールからさらに最大約200万ヘクタールのアブラヤシ農園が造成される可能性がある。「その他利用地域」の多くは、地域住民の居住地が存在し、焼畑（やきはた）等の生業が営まれるエリアでもあり、土地の権利を巡る衝突を引き起こしやすい。そして「その他利用地域」にも天然林は残されている地域があり、問題となる。以下、マハカム・ウルー県の事例からより詳細を示す。

マハカム・ウルー県の開発事例

面積の9割が天然林であるマハカム・ウルー県は、その名の通りマハカム川の上流に位置する県で、アブラヤシ農園開発が森林減少に直結している。この地域の村々で、アブラヤシ農園開発の受け入れに関する議論が活発になったのは2007年のことである。ここで鍵となるのは、かつて盛んであった木材産業の衰退である。この地域では、1970年代に大規模な商業伐採が始まってから、急速に貨幣経済が浸透した。調査村では2004年に私が最初に訪れたとき、すでにテレビ、船外機、自家発電機などが普及していた。さらに、村人は伝統的な生業である焼畑で米や野菜を栽培し、川で魚を取り、森でイノシシやシカを取る。食べるに困ることはない。しかし、長年の過剰伐採で有用樹が減少し、木材伐採企業の活動が縮小したうえに、2006年ごろから違法伐採の取り締まりが強化され、企業での賃労働や違法伐採から収入を得ていた地域住民は現金不足に見舞われた。そこに現れたのが政府の政策による大規模アブラヤシ農園開発であった。当時、私も地元NGOと村々をまわったが、賛成、反対で村人の意見



東カリマンタン州の調査県

東カリマンタン州のアブラヤシ農園

は割れていた。先祖伝来の土地を企業に渡してしまうことは、将来世代の土地を奪うことになるという理由で反対する住民がいる一方で、国の方針であり、経済的に豊かになることは必要と考え、賛成する村人もいた。また、村長や慣習法長といった有力者に対する企業による買収の噂も流れた。県知事が村長を呼び出し、アブラヤシ農園開発の受け入れを迫っているという話もあった。

　結果としては、多くの村がアブラヤシ農園を受け入れることになった。すでに貨幣経済の浸透でグローバルな経済に組み込まれている以上、地域住民は現金収入の獲得手段を確保しなければならない。テレビや船外機、オートバイの普及もそうだが、スマートフォンも今では当たり前のように奥地の村まで浸透している。彼らもまた身近なモノで世界と繋がっている。村々は国と地方自治体から予算や補助金など様々な支援を得ており、政府の方針に逆らうことは難しい。一定の土地を渡した上で、企業から補償金や雇用機会を得るという選択が合理的となる。企業には全農園の20％の面積の地域住民の農園造成を支援することも義務づけられている。地域住民の権利が向上しているので、義務不履行の場合、地域住民たちは企業へのデモや訴訟という手段で抵抗できる。

マハカム・ウルー県の調査村

　マハカム・ウルー県では、州農園局の統計では2017年時点で約26万ヘクタールの企業が事業実施に必要な土地の権利を取得する活動を行うための許可（IL／Izin Lokasi）（第一段階）、約12万ヘクタールの農園事業を実施するための許可（IUP／Izin Usaha Perkebunan）（第二段階）、約3・5万ヘクタールの土地の開発権（HGU／Hak Guna Usaha）（第三段階）が発行され、すでに存在するアブラヤシ農園は企業の農園が1万8214ヘクタール、小規模農家の農園が678ヘクタールである。IUPの取得では環境影響評価の実施、HGUの取得では地域住民から合意を得て土地の権利を得る必要があるなど、段階を踏むにつれて許可のハードルが高くなる。計画された土地がすべて直ちにアブラヤシ農園に変わるわけではない。第一段階のILを得ている企業が住民と土地の権利の獲得に向けた交渉を開始するが、慣習的な土地の権利を有する地域住民は、さらに土地を企業に渡すのか、二次林、焼畑、ゴム園、カカオ園等を維持するのか、それともアブラヤシ農園に切り替えて栽培していくのかといった選択肢を検討することになる。マハカム・ウルー県の最上流の村々は、企業に土地を渡さずに拒否し、カカオ栽培で現金を得ていくという選択肢を取っている。

今後の展開

　2015年にパリ協定が採択され、低炭素社会の実現に向けて化石燃料から再生可能エネルギーへの転換という流れの中で、アブラヤシは主生産物のパーム油が多様な用途をもち、果房から果実を取った後の空果房（Empty Fruits Bunch）、パーム核殻などの副産物がバイオマ

スとして利用できるので、需要は今後もインドネシア国内外で伸びるだろう。しかし、本稿で見たように「国有林地」でアブラヤシ農園開発は行われないので、無秩序に農園開発が拡大することはない。そのうえで、東カリマンタン州では「その他利用地域」で最大約300万ヘクタールまでアブラヤシ農園が拡大する可能性がある。ここでは残されている天然林をいかに保全するか、地域住民の慣習地の権利をいかに守るか、焼畑、ゴム園、カカオ園といった多様な選択をいかに残すかが重要となる。さらに現時点で進んでいないアブラヤシ農園企業のRSPO認証取得も促進されなければならない。なお、東カリマンタン州は2015年に世界銀行の森林炭素パートナーシップ基金の炭素基金による州レベルで実施される「森林減少および劣化に由来する排出削減プラス（REDD+）」の実施対象地に選ばれた。これにともなって2020年から2025年にかけて達成された温室効果ガスの排出削減の結果に応じて支払いを受けられるように準備が進められている。州政府は農園開発の予定地の64万ヘクタールの天然林、5万ヘクタールの泥炭湿地を保全するという計画を立てている（Herdianto 2018）。またREDD+の下で、インドネシア独自の持続可能なパーム油の認証システムであるISPO（Indonesia Sustainable Palm Oil）認証（注4）やRSPO認証も促進されることが計画書の草案（ERPD／Emission Reduction Program Document）に明記されている。依然として環境、社会両面で課題があるものの、過去と比較するとアブラヤシ農園開発の持続性を高めるための法制度は整えられており、東カリマンタン州ではREDD+で天然林の伐採を抑えつつ、ISPO、RSPO認証を促進することでアブラヤシ農園開発全体の持続性を高めていくという展開を考えることができる。この機会を有効に活用し、今後は持続可能なアブラヤシ農園開発へのシフトを促していくことが求められる。

注1　インドネシアは旧蘭領東インドが第2次世界大戦後に独立してできた国民国家であり、多様な民族がそれぞれの言語、文化、伝統、慣習を保持したまま、国家として統一された。このため、今日に至るまで、上から覆いかぶさる制度として国家による土地利用区分が存在する一方、全く別の文脈で地域住民の慣習法によって規定される土地利用区分が存在し、それぞれは併存し、時に対立してきた。1999年の林業基本法の4条では、森林地域に現実的には存在する慣習法による住民の権利の存在を国益に反しない限りで考慮することが明記され、2013年には憲法裁判所が1945年憲法の18B条に照らして、林業基本法で「慣習林」を「国有林」と規定していることは違憲との判決を下し、「慣習林は慣習法共同体の領域にある森林」とされ、「国有林」ではないとされた。これを受けてジョコ・ウィドド大統領は2016年12月に9のコミュニティーが慣習的に利用管理してきた森林を「慣習林」としてその慣習的な権利の存在は認められつつある。

注2　この場合、理想的には権利を持つ地域住民との「自由意思による、事前の、十分な情報を与えられた上での合意（FPIC）」のもと十分な対価や補償と引き換えに合法的に土地が引き渡されることであるが、FPICによる合意と十分な対価、補償がないままに一部の村長や慣習法長などの有力者との合意をもって土地が企業に収用される場合もある。後者の場合、地域住民同士あるいは企業と地域住民の争いに発展する場合がある。慣習的な土地の権利が明確な土地の権利書に基づくものでなくあいまいなことも争いの原因になる。また1998年以前のスハルト権威主義体制期には、軍隊に守られた企業によって強制的に地域住民の土地が収用されることもあった。

注3　インドネシアの土地利用区分は大きく、「国有林地」と「その他利用地域」に分類される。「その他利用地域」は「非林業生産地域」とも呼ばれる。用語の意味は森林あるいは林業以外に用いられる土地ということである。「その他利用地域」では農業、鉱業、工業および商業関連施設の建設等あらゆる土地利用が認められる。また実際には名前に反して林業を行ってもよいので、「国有林地」と比較して非常に自由度の高い土地である。この区分は管轄省庁と自治体の権限の境界（「国有林地」における森林資源の利用許可の発行権限は環境林業省が有する一方、「その他利用地域」における様々な事業実施許可は市長や県知事といった自治体首長、土地の所有権や利用権は国家土地局が発行権限を有す）を示しているので、実際の植生を示しているとは限らない。例えば「国有林地」でも過剰伐採や違法伐採などの影響で森林植生が失われてしまっている土地があれば、「その他利用地域」でも森林植生が残されている土地がある。本稿で紹介するマハカム・ウルー県は上流域に位置するので下流と比較して開発の進展が遅く、「国有林地」と「その他利用地域」のいずれにも多くの森林植生が残されている。

注4　ISPOはRSPOと比較して要件や監査方法が脆弱であるという批判があるが、インドネシアすべてのアブラヤシ農園企業にその認証の取得を義務づけている点が重要である。東カリマンタン州のアブラヤシ農園企業は、まず義務としてのISPO取得要件をクリアし、その後さらに要件の厳しいRSPO取得へと段階的に持続可能性を高めることが現実的な方法かもしれない。

参考・引用文献

岡本幸江（編）（2002）『アブラヤシ・プランテーション　開発の影―インドネシアとマレーシアで何が起こっているか』（ブックレットJANNI）、日本インドネシアNGOネットワーク（JANNI）.

河合真之、藤崎泰治、鮫島弘光、山ノ下麻木乃、ヘンリー・スケーブンス（2018）「インドネシアREDD+の進捗：2018年4月」、IGES Issue Brief、地球環境戦略研究機関.

川上豊幸（2018）FEATURED Soapbox：パーム油認証の環境面での課題
https://jnlush.com/article/soapbox-201803

環境林業省（2018）WEB GIS Kementerian Lingkungan dan Kehutanan
http://webgis.menlhk.go.id:8080/kemenhut/index.php/en/map/interactive-map-2（2018年9月30日最終アクセス）

JATAN（2018）パーム油調達ガイド
http://palmoilguide.info/（2018年12月31日最終アクセス）

滝沢渉（2015）バイオマス発電等で使用されるアブラヤシ核殻（PKS）の最新動向、バイオマス産業社会ネットワーク第144回研究会
http://www.npobin.net/144thTakizawa2.pdf（2018年9月30日最終アクセス）

FWI/GFW（2001）Keadaan Hutan Indonesia. Bogor , Indonesia: Forest Watch Indonesia dan Washington D.C.: Global Forest Watch.

Herdianto (2018) Upaya Penurunan Emisi Dari Sub Sektor Perkebunan melalui Web Geo Spasial Bun, Presentation Material in Festival Iklim 2018-Kementerian Lingkungan Hidup Kehutanan Jakarta, 17 Januari 2018.

WWF（2015）「特集　消えた熱帯林とプランテーション：持続可能な私たちの暮らしと企業の調達」BIOCITY No. 63、4－81.

暮らしの中の熱帯

その6

コーヒーを飲んで森林を守る

京都大学農学研究科・農業食料組織経営学　辻村英之

タンザニア・キリマンジャロ山のアグロフォレストリー「キハンバ」

筆者はタンザニア北部・キリマンジャロ山の西斜面にあるルカニ村（標高約1500～1700メートル、人口1482人、世帯数355戸）において、20年前からほぼ毎年、コーヒーをはじめとする多様な農林畜産物の生産・販売をめぐる調査研究を続けている。本論で焦点を当てる、キリマンジャロ住民（チャガ民族）の伝統的な農法（農地利用形態）であるアグロフォレストリーの魅力についても、いち早く見いだしており、世界へ発信したいと考えていた。

しかし筆者がその役割を果たす間もなく、同アグロフォレストリーはすぐに、世界から注目されるに至った。例えばスイスの環境・開発NGOであるバイオビジョン財団は、世界のアグロフォレストリーを、①農林システム（林木と農産物の複合）、②林畜システム（林木と牧草・家畜・潅木（かんぼく）の複合）、③農林畜システム（林木と農産物と家畜の複合）に3区分した上で、キリマンジャロのアグロフォレストリーを「チャガ民族のホームガーデン」と呼称し、③の代表事例として位置付けている。

そして2011年、キリマンジャロ山中南部のシンブウェ・ジュウ村のアグロフォレストリー（チャガ民族の「キハンバ」システム）が、国連食糧農業機関（FAO）の世界農業遺産（GIAHS）の認定を受けた。

FAOは5つの基準（①食料・生計の安全保障、②農業関連の生物多様性、③地元の伝統的知識システム、④文化・価値システムと社会組織、⑤景観の特徴）に基づいて、「世界的に顕著な特徴を有し次世代に受け継ぐべき遺産価値のあるもの」とみなし、GIAHSを認定している（注1）。

キリマンジャロ山とアグロフォレストリー「キハンバ」

本論ではまず、同村の「キハンバ」（筆者は「家庭畑」と和訳している）が右記の5基準を満たしていることを、FAOの評価に基づいて確認する。

世界農業遺産に認定された理由

（1）基準①「食料・生計の安全保障」

地元の基礎的食料であるバナナ、芋類など多様な食料作物を生産できている。樹木は、地元の飼料、薪（まき）、材木などの需要を満たすことができる。またコーヒーが主要な換金作物になっている。家畜が家族の栄養水準を高め、牛乳販売が農業収入を増やしている。

（2）基準②「農業関連の生物多様性」

500種以上（栽培は100種）を保全する高い生物多様性を誇る。高いバイオマス（生物量）・有機物循環が、地上部及び

地下部での炭素蓄積に貢献している。林木や密な植生は、キリマンジャロ山が同地域の給水塔としての役割を果たすのに貢献している。

（3）基準③「地元の伝統的知識システム」

熱帯林に類似の多層な植生を持つ。主に4層で、木陰、飼料、果物、薪、窒素固定などに役立つ林木が最上層、2層目にバナナ、3層目にコーヒーの木、最下層に多様な野菜がある。この多層システムは、不足する土地の利用を効率化し、多種の食料を周年で供給する。

（4）基準④「文化・価値システムと社会組織」

チャガ民族は家族で管理する「キハンバ」を、自らの文化の中心であると考え、強いこだわりを持っている。社会的、儀礼的生活の中心地であり、ここで生まれ、年を取り、結婚し、埋葬される。

（5）基準⑤「景観の特徴」

熱帯林に類似の多層な植生構造という独自性が顕著である。「キハンバ」のための伝統灌漑（かんがい）の水は、山奥の森林を水源とする小川や水路から流れてくる。

「コーヒー危機」と「キハンバ」の崩壊

（1）ルカニ村における「キハンバ」の残存

キリマンジャロ山中には約600の村があり、アグロフォレストリー「キハンバ」の伝統を共有している。シンブウェ・ジュウ村だけがGIAHS認定を受けた理由は、既に「キハンバ」崩壊の村が多い中、伝統的、典型的なものが残っているからだと関係者は言う。

筆者が調査するルカニ村においても上記の5基準を満たす、「世界的に顕著な特徴を有し次世代に受け継ぐべき遺産価値のある」「キハンバ」が残存している。さらに農業経営学の視覚から、環境保全性の高い農法や、高い資源循環性（バナナの茎・葉を家畜の飼料とし、家畜堆肥をバナナ・コーヒーの根元に投入するなど）が実現する低費用（高価な化学肥料・購入飼料を利用しない）農業など、魅力を上乗せすることができる。

家屋を取り巻く平均1haの「キハンバ」＝被陰樹の下でのコーヒー生産

しかし他村同様、「キハンバ」の崩壊が進み、それを憂いて始まったコーヒーのフェアトレードプロジェクトが、崩壊をせき止める役割を果たしている。

そこで本論後半においては、ルカニ村を事例とし、「コーヒー危機」を「キハンバ」崩壊の直接的な要因と位置付けた上で、村民自身によるコーヒー産業や「キハンバ」の復興の取り組みをフェアトレードが後押ししていることを説明し、キリマンジャロコーヒーを世界一愛好する日本の消費者と、キリマンジャロにおけるコーヒー生産や森林・アグロフォレストリーとのつながりを強調したい。

（2）取引構造をより不公正にする「コーヒー危機」

植民地時代に確立された生産国・生産者に不利なコーヒーの取引構造（安い生産者価格のおかげで、先進国・消費国における安いコーヒー飲用が可能になっている構造）は、大きく変わっていない。私たち消費者が楽しむコーヒーの香味の3～4割を、生産者による原料豆の栽培・一次加工が形成すると言われている（注

2）。それなのに、例えば1998年度において、1杯の「キリマンジャロ」に対する消費者の450円の支払いのうち、約2円しか生産者の取り分になっていない（注3）。

さらに2001～02年、世界最大の生産国・ブラジルにおける豊作やそれに基づく投機家の売り攻勢を主因とし、コーヒーの国際価格は史上最安値水準にまで暴落し（2001年12月に41・5セント／ポンド）、世界中のコーヒー生産者がさらなる貧困に苛まれる「コーヒー危機」と呼ばれた。

ルカニ村民を含むキリマンジャロコーヒーの生産者たちは、特に子供たちの教育費を確保するためにコーヒー生産を続けてきた。しかしその生産者価格（生産者による販売価格）も最安値水準となり、私たち消費者が支払う450円のうち、約0・5円しか生産者に渡らないようになった。しかもこの状況が3年間続いたことで、コーヒー生産で教育費を満たせないことがあからさまになり、若者たちが中心になって街への出稼ぎ（離農）やトウモロコシへの転作を一気に進めてしまった。

トウモロコシへの転作―後方のコーヒー畑とは対照的に森林伐採が進む

「キハンバ」が不可欠なコーヒー栽培

コーヒーの木は直射日光を嫌い、木陰を不可欠とする。前述のように「キハンバ」は4層構造になっており、最上層の林木と2層目のバナナが、3層目にあるコーヒーに木陰を与える庇陰樹（ひいんじゅ）として機能してきた。その一方で転作したトウモロコシは、コーヒーとは対照的に直射日光を求める。邪魔になる林木やバナナが伐採され、「キハンバ」の崩壊が進んでしまった。コーヒー販売に代わる収入源としての材木販売も、森林伐採の要因になっている。

ココヤム・コーヒー・バナナ・林木の4層構造の「キハンバ」

このようにルカニ村においても、「コーヒー危機」を直接的な要因として、村民たちはコーヒー栽培を断念し（ルカニ村におけるコーヒーの収穫量は半減）、アグロフォレストリー「キハンバ」の崩壊につながる林木の過剰販売やトウモロコシの過剰生産を進めてしまった。

フェアトレード・消費者の役割

「フェアトレード」には国際的に共有されている定義や認証制度・基準があり、その定義・認証基準に基づいて「コーヒーのフェアトレード」を定義すると、「最低輸出価格保障とフェアトレード・プレミアム支払（産地の社会開発経費として利用）の二つの価格形成を基本的手段としてコーヒーの生産者価格を引き上げ、不利な状況にある途上国の小農民たちの生計・福祉改善・人権擁護・持続的発展をめざす提携型の交易」となる。

2007年から本格的に始まるルカニ村・フェアトレード・プロジェクト（注4）については、ルカニ村農協の理事と筆者が議論を重ね、

前述の国際基準の下で140セント／ポンドの最低輸出価格を、171セント（「コーヒー危機」時の41・5セントの4・1倍）まで引き上げた。171セントの輸出価格が保障され、かつ収穫量を「コーヒー危機」前の水準（2倍）に戻せば、1世帯2人の子供たちを、下記のルカニ中学校に通わせることができるという議決からである。

フェアトレード・プレミアムについても、国際基準の20セント／ポンドよりも3セント多く支払って、ルカニ村のコミュニティー・センター（図書室、会議室、保育園など）、中学校、コーヒー加工・育苗場の建設費の一部など、社会開発の経費として活用されている。

特に、村民からの募金や政府からの支援で建設を始めながら資金不足で未完成だったルカニ中学校を、フェアトレード・プレミアムで完成させたことの影響が大きい。この身近で安価な中学校に子供たちを通わせる費用が、フェアトレードによって保障されることを知り、村民たちはすぐに、コーヒー生産の意欲を取り戻したのである。農協が主体となって、まずはコーヒー（有機生産可能な耐病性を高めた新品種）の苗木、そして庇陰樹用林木の苗木を村民たちに配布し、コーヒー産業の復興に努めはじめた。「キハンバ」のさらなる崩壊は止まり、苗木の成長にともなって森林や「キハンバ」も復興していく。

完全なる復興には数十年かかるが、街に出稼ぎに出た若者たちの帰村も進んで、「コーヒー危機」で25トンまで半減した収穫量が、危機前の水準を超える65トン（2017年）にまで回復した。フェアトレード・コーヒーとして日本へ輸出しているのは高品質の原料豆のみ18トン（1コンテナ分）であるが、今や2コンテナ分の輸出が可能になり、新たな販売先を見つけだす新たな課題が生じている。

ルカニ村・フェアトレード・プロジェクトの価格形成の基準に則り、日本に輸入するのは京都のキョーワズ珈琲である。ルカニ村農協からのより直接的な購入で、品質劣化の回避や流通コストの削減に努めているが、生産者支援のための高い購入価格はやはり、焙煎豆の小売価格を大きく引き上げる（非フェアトレードの約1・5倍）。そこで同プロジェクトは、高価でも消費が進むように、コーヒー・スタディツアーを実施している。消費者にルカニ村に滞在してもらい、上記のような産地・生産者支援や森林保全ができるという、フェアトレードが上乗せする品質を、自らの目で確認してもらうためである。

このような新たな品質、すなわち「社会貢献できる」品質に対して積極的に代金を支払う消費者は、「消費者教育推進法」（2012年施行）によって政府が育成をめざす「消費者市民」（「現在および将来の世代にわたって社会経済情勢や地球環境に影響を及ぼし得ることを自覚して消費行動をする」市民）であると言える。「キリマンジャロ」の産地・ルカニ村における森林・アグロフォレストリーの再生は、同コーヒーの世界一の消費地・日本における飲用の仕方に依存しているのである。

フェアトレード・プレミアムで後押しするルカニ中学校の建設

注1　Food and Agriculture Organization (FAO), Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS), http://www.FAO.org/GIAHS/en/、遠藤芳英「世界農業遺産の概要」第1～3回、FAO駐日連絡事務所、http://www.FAO.org/japan/portal-sites/giahs/jp/

注2　例えば、堀口俊英『コーヒーのテースティング』柴田書店、2007年、7頁、辻村英之『増補版　おいしいコーヒーの経済論』太田出版、2012年、105頁。

注3　詳しくは、前掲書、98－106頁、を参照されたい

注4　詳しくは、辻村英之『農業を買い支える仕組み』太田出版、2013年、第5章、キョーワズ珈琲株式会社、https://www.kyowascoj.p/torikumi/kyoiku_rukanihtml、などを参照されたい

暮らしの中の熱帯

その7

農作物としてのカカオからアマゾンを考える

特定非営利活動法人クルミン・ジャポン プロジェクト・マネジャー
アマモス・アマゾン株式会社代表取締役　武田真由子

神の食べ物「テオブロマ・カカオ」

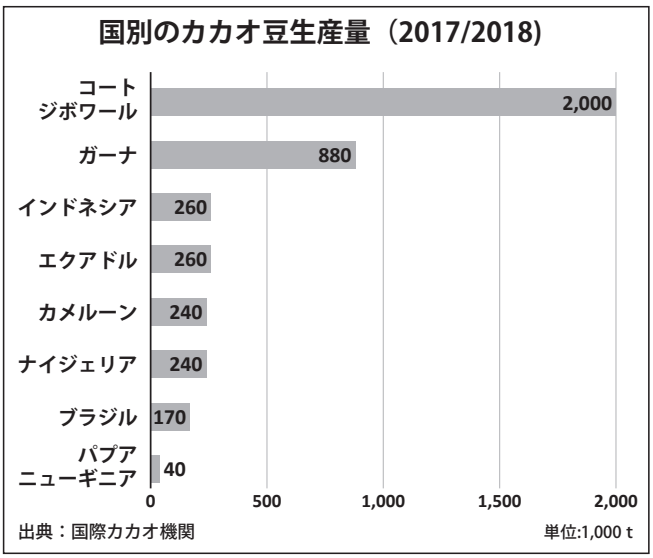
チョコレート人気が加速している。全日本菓子協会の統計によると、小売り販売市場は、2000年代は4000億円／年を超える程度で推移していたが、2017年には5500億円に達した。背景には、カカオの健康効果への注目がある。カカオポリフェノールやテオブロミンなどカカオ豆の成分は、動脈硬化予防や美容、抗ストレス効果、がん予防に効果があるとされ、かつては高い砂糖含有量ゆえに「虫歯になる」「太る」と認識されていたチョコレートが、高カカオチョコレートに限ってはむしろ積極的に摂取される食品へと変貌しつつある。

チョコレートの原料はもちろん、カカオである。学名を「テオブロマ・カカオ」と言い、ギリシャ語で「神（テオ）」の「食べ物（ブロマ）」を意味する。赤道を挟んで南北20度以内のカカオベルトと呼ばれるエリアで生育する。幹や太めの枝に直接小さな花が咲き、カカオポッドと呼ばれる黄色や紫、赤色の鮮やかな実がぶら下がる。ポッドの大きさや形は品種によって大きく異なるが、一般的にはラグビーボールのような形とされ、硬いポッドを割ると白い果肉（パルプ）に包まれた種子（豆）が30〜40個程入っている。パルプの80％ほどは水分であるが、糖分やクエン酸、ビタミン、アミノ酸なども含まれており、熱帯のジャングルを歩き回った後に食べるとライチのような甘酸っぱさが格別に美味しい。

「発酵食品」であるチョコレート

では、熱帯雨林で生まれたカカオが魅惑的なチョコレートになる過程を見てみよう。チョコレートは実は発酵食品であり、発酵がチョコレートの品質を大きく左右する。発酵による複雑な化学変化によって、チョコレートの香りのもととなる前駆体が作られ、苦味やえぐみを軽減し、複雑なアロマやフレーバーを生み出すのである。カカオパルプの約10％は糖分であり、多くの場合はバナナの葉に生息する酵母による嫌気発酵で発酵が始まる。パルプを直接バナナの葉にくるんだり、パルプを入れた木箱をバナナの葉で蓋をしたりする。酵母が糖分をエタノールに分解し、糖分が減少した頃にパルプを攪拌して空気を入れることで、好気性の乳酸菌や酢酸菌が増える。酢酸菌がエタノールから酢酸を生みだし、それが豆に染み込み、胚乳中のたんぱく質を加水分解し、拡散することで、糖や酸が生じてチョコレートのフレーバーに重要な前駆物質ができるのである。

カカオ発酵の難しさは、外部条件のコントロールにある。ワインや日本酒のように、野生の菌の働きを抑制できる環境で、スターター菌を用いて発酵をコントロールできる訳ではない。なにせ微生物の宝庫である熱帯雨林である。カカオポッドを割った瞬間から、なにかしらの



発酵が始まっている。カカオの品種や収穫時期、バナナの葉に生息する酵母菌の種類、発酵に用いる木箱に生息する在来菌、温度や雨量、一度に発酵する量や撹拌期間、発酵時間、などが影響する。これらの変数を完全にコントロールすることは至難の業であり、同じ農家でもバッチごとに味が違ったりする。加えて、カカオの発酵自体、産地と消費地が離れており、生産者と消費者の交流がなかったこともあり、ワインや日本酒と比べても研究が遅れており、まだ分かっていないことも多い。

地域や品種によるが、1週間前後の発酵期間ののち、乾燥のプロセスに進む。水分を7～8％まで落とさないといけないが、乾燥が遅すぎると発酵が進みすぎてしまうし、早すぎると表面のみ乾いて酸味が中に残ってしまう。

"Bean to bar" 新しいチョコレートの形

「発酵」の他にも「カカオの遺伝子」「テロワール」もチョコレートの質に影響を与えると言われ、ワインのように品種や産地ごとでフレーバーもかなり特徴が出てくる。にもかかわらず、従来チョコレート大企業は豆の品質よりも、より安く、より大量に購入できる産地を求め、結果様々なカカオ豆を混ぜて大量の砂糖や香料、植物油、乳化剤などを加えることで、均一のチョコレート製品を生産してきた。ところが近年、そのフレーバーの違いに注目した新しいチョコレート「Bean to bar」の人気が高まっている。Bean（カカオ豆）からBar（チョコレート）まで一貫してこだわりを持って作られるチョコレートで、『＊＊＊産82％』など、カカオ豆の産地にこだわり、そのフレーバーを生かすためカカオの含有量が多かったり、他の原料が砂糖のみであったりする。発祥の地であるアメリカでは2007年に10ブランドに満たなかったものの、2016年には150以上のブランドが存在しており、日本でもこの10年で急増しており、2019年現在100以上のブランドが生まれていると言う。Bean to barチョコレートはその値段も従来のチョコレートと一線を画し、50グラムで1000円以上することが一般的である。原料であるカカオも従来の先物取引銘柄であるコモディティ・カカオ市場ではなく、質にこだわるファイン・カカオ市場から調達される。ファイン・カカオ豆の確保には、農家たちの品質追求への協力と細やかな仕事が不可欠であり、市場間で2～3倍の価格差があることも珍しくない。この動きは、貧しい小農が大半を占める世界のカカオ農家にとってのチャンスでもあり、今、カカオは貧困削減や環境保全の分野からも注目が高まっている。

幹から直接実がなるカカオの木。剪定（せんてい）して4～5mくらいに保つことが多いが、野生種カカオは高さ15mほどあるものも珍しくない

ライチのように甘酸っぱいパルプ。パルプの糖分量が発酵の質に大きく関与する

カカオの高付加価値化プロジェクト

ここからは、ブラジル・アマゾナス州における実際のプロジェクトを紹介したい。ブラジルは世界の約8分の1の森林を有する一方で、世界一の森林減少国である。ブラジルの森林面積の約7割はアマゾン地域に集中しているが、その豊かな生態系は、年間減少量こそピークと比べたら少なくなったものの、依然として森林減少が続いている。ブラジル法定アマゾン地域の約45％の森林が集中しているアマゾナス州は、熱帯雨林の減少率40％を超える他州に囲まれながらも、主要都市と陸路で繋がっておらずアクセスが悪いこともあり、2014年時点では減少率2％と森林が比較的守られてきた。しかし、近年幹線道路の整備に伴い州南部での森林減少リスクが高まっており、2016年には他州と比べても最も高い森林減少率を記録し、2017年には政府が定める「municipalities for actions of prevention, monitoring and control of deforestation」に、新たにアマゾナス州南部の3都市が加えられた。その一つであるマニコレ市（行政区）において、日本の

NGO（2008～2015年はHANDS、2016年以降は筆者が所属するクルミン・ジャポン）が中心となった「アグロフォレストリー&カカオの高付加価値化」プロジェクトが進められている。

マニコレ市の農村部住民の多くは、伝統的に川べりでの焼畑（やきはた）によるキャッサバ芋単一栽培などで半自給自足生活を送ってきたが、近年現金収入を求めた都市への人口流出が絶えない。アマゾン地域の大規模森林破壊の主な原因は、大規模伐採（違法を含む）、牧場開発、大規模農場開発であるが、「森の番人」である農民の人口流出がその森林破壊を悪化させる。広大なアマゾン地域において、法による伐採規制の実効性は必ずしも期待できず、従来「森の番人」の機能を果たしてきたのが、持続的な形で自然資源を利用してきた農民たちだからである。収奪的な伐採は彼らの生活を脅かすものであり、リスクが発生すると地元の農民たちが黙ってはいない。ところが、「森の番人」が不在となった土地は、木材伐採業者や牧場開発者に転売されるなど、大規模な森林破壊への脆弱（ぜいじゃく）性が高くなるのである。さらに、近年農業への先行き不安から違法金採掘に従事するものが急増しており水銀汚染の懸念も高まっている。農民たちの大半は、暮らし慣れた森を離れて街に移住することも、貴重な食料源であり生活の基盤である川を汚すことも望んでおらず、経済的困窮ゆえに選ばざるを得ない状況にある。そこで、環境保全型農業による農民の収入向上が、アマゾンの森や川の保全を担保するとし、2008年より、ブラジルにおけるアグロフォレストリー第一人者であるCAMTA（トメアス総合農業協同組合）の協力を得ながら、遷移型アグロフォレストリー（二次林の植生遷移を模して有用植物の時系列栽培を行う農法。森林生態系を積極的に模倣、活用しながら農家にとって経済価値の高い植物を栽培することで、森林保全と収入向上の両立が期待される。）の普及が進められている。結果、元々「苗を植える」「農業で生計を安定させる」という習慣すらなかった地域に少しずつ意識の変化が生まれ始め、森林生態系を維持しながら、収入向上を目指すアグロフォレストリー農場が増えてきた。そして、鍵となる高付加価値換金作物として目をつけたのがカカオである。実はカカオは元々、その性質上アグロフォレストリー方式と相性が良い。カカオの発育には、強烈な熱帯の日光から実を守るシェードツリーが必要であること、熱帯植物の多くがそうであるように受粉に虫が必要な虫媒花であること、土中に大量の水分が必要であることなどからも、多種多様な樹木と混植することはメリットが多い。また、カカオの木は落葉が多いため、他の作物の良い肥料にもなる。その上、世界的に需要が伸びており、また、適切に乾燥させれば1～2年は保存できることからも、非常に広範な範囲にまばらに暮らし、市場アクセスが極端に悪い多くのアマゾン農家でも販売することができる。さらに、原産地に近いこの地域では伝統的に育てられている作物であり、世界的にも貴重な野生種も存在する。

より源泉に近いチョコレートへ

野生種カカオはバルゼア（氾濫原（はんらんげん））という川沿いの土地に育つ。アンデス山脈から流れ出してくる多くの有機質のおかげで、アマゾン地域随一の肥沃（ひよく）さを誇るバルゼア地域は肥料を使用しなくとも、作物が非常によく育ち、野生種カカオも、肥料も農薬も使わず育つ。また、この野生種カカオはブラジル全土で普及されている品種改良種に比べ豆のサイズが非常に小さく、経済的価値が劣るとして、長年見放されてきた。そのため、商品価値をあげる発酵技術が普及しておらず、貴重なカカオであるにもかかわらず、カカオバター抽出用に非常に安価で取引されていた。そこで、プロジェクトで技術を教え試験的に発酵を行ってみたところ、非常にフローラルで味わい豊かなカカオが出来上がった。その後、試行錯誤しながら改善を重ねつつ、2018年にはアマゾナス州初となる日本へのカカオ豆の輸出も行われ、bean to barの先駆者である三枝俊介氏が展開するブランド「パレド オール」の中でも、彼が高く評価するカカオで作られるチョコレートシリーズ〝テロワールショコラ2019〟に使用されるなど、高評価を得た。

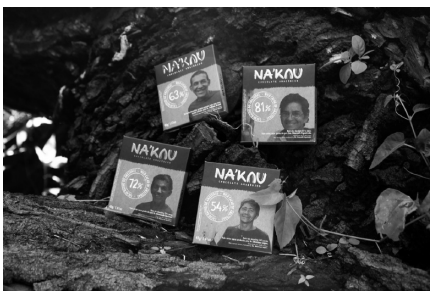
現在の本プロジェクトにおける農家への支払額は、12～14レアル（約3・5（ドル））／（キログラム）であり、未発酵豆の2～3倍である上、世界的に見ても高い買い取り価格である。前述の通り、カカオ発酵は非常に複雑なプロセスである。携帯電話も通じず、陸路がないため車の7～8倍近くのガソリン量を消費するボートしか交通手段

がない本地域では、農家を指導訪問するだけでも非常に苦労が伴い、輸出用の発酵ができる農家はまだ限られている。しかし、これまでマーケットから取り残されてきた関係者や農家たちにとって、世界的に見たアマゾンという自然の価値、かつそれを守る環境保全型農作物が持つ、マーケットにおける付加価値や可能性を知ることにも意義があると考える。

また、アマゾナス州で生産される唯一のチョコレート「Na'kau」の製造工房と協力関係を結び、現地において共同の発酵トレーニングを行ったり、チョコレート開発も行ったりしており、これまで遠く離れていた生産者と加工者の距離がぐんと近くなった。「Na'kau」のパッケージには、カカオ農家の顔が印刷され、アマゾンの豊かさや各農家の人生、カカオとの関わりなどが説明されたリーフレットが封入されている。アマゾン発祥のカカオがヨーロッパに渡って以来、スターショコラティエや多国籍企業のものであったチョコレート。「Na'kau」は、カカオ原産地であるアマゾンの土地や農家によりフォーカスした、より源泉に近いチョコレートであると言えるだろう。このチョコレートは、現在ブラジル、日本、アメリカで販売されている。

温度や香り、カカオ豆のカットテストによって発酵具合を確認する

地域によって様々な乾燥台が存在するが、アマゾン地域では直射日光で乾燥させ、夜や雨の日は移動式屋根をかぶせるタイプが多い



農家の顔がパッケージに印刷された「Na`kau」タブレットシリーズ。クプアスやブラジルナッツなど、アマゾン特産食材と組み合わせたシリーズもある

不安定な自然が生み出す風味

繰り返しになるが、発酵はチョコレートの質を大きく左右するものの発酵をコントロールするのは容易でない。インフラや資本の整った地域では、テクノロジーを駆使し、安定した品質を生み出すことも可能になりつつあるが、圧倒的にインフラの不足するアマゾン奥地である。従来、その不安定さは市場において不利なものとされてきた。しかし、見方を変えてみれば、カカオは農作物であり、元々農作物は気候や自然環境に大きく左右される性質のものである。農作物を工業製品のように、効率よく、画一規格でそろえるため、種をコントロールし、肥料・農薬を大量投入する大規模工業型農業が生まれた結果が、アマゾン地域における大豆畑のように熱帯雨林破壊を生み出したことを考えると、「農作物」について一考を投じる価値があるのではないか。森林生態系と共存し、アンデス山脈と川の栄養によって育まれ、世界一を誇る生態系にくらす膨大な微生物たちがうまみを醸し出す。まさに自然そのもののカカオである。画一的なテイストでなくとも、それこそが自然の生み出す風味であると言えないだろうか。筆者は、現地でのプロジェクトに関わる中で、持続性担保のためにはアマゾンと日本のマーケットをつなぐことが有効であると感じ、「アマモス・アマゾン株式会社」を設立し、上記「Na'kau」やカカオ、その他アマゾンの社会と環境を助けるアマゾン産品を日本で普及・販売する活動も行っている。サステイナブルな食への関心が高まる中、「工業製品」でない「農作物」としての食品の楽しみ方が広がることが、結果的に森林や環境、農家の生活を守ることにつながるのではないか、と期待を込めながら、カカオ豆からチョコレートを作るワークショップの開催や、アマゾン野生種カカオ豆体験パックの販売を行っている。

参考文献
全日本菓子協会　e-お菓子ねっと　https://www.okashi.net/index.html（2019年3月30日最終アクセス）
佐藤 清隆・古谷野 哲夫（2011）カカオとチョコレートのサイエンス・ロマン―神の食べ物の不思議　幸書房
Dandelion Chocolate (2017) Making Chocolate: From Bean to Bar to S'more. Clarkson Potter
Schwan, R. F. & Wheals, A. E. (2004) The microbiology of cocoa fermentation and its role in chocolate quality. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 44(4), 205–221. https://doi.org/10.1080/10408690490464104
FAO (2010) Global Forest Resources Assessment 2010, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
定森徹（2017）アグロフォレストリー　人と森が共生する農業　小池 洋一・田村 梨花（編集）抵抗と創造の森アマゾン：持続的な開発と民衆の運動　現代企画室　p101-124

暮らしの中の熱帯

その8

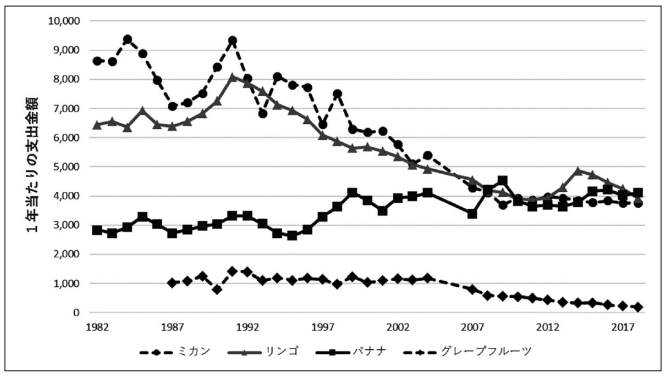
バナナが支えるフィリピン農家のくらし

日本農業新聞編集局　北村碧

日本人にとって身近な果物、バナナ

南国の果物〝バナナ〟。手で簡単に皮をむいて食べられる。皮が厚く、弁当や遠足のおやつに持っていくことも容易だ。種がなく、かぶりつくことができる。価格は1年を通して安定し、安くて庶民の味方である。カリウムなどの栄養が豊富で、小腹を満たしてくれることから、ダイエット食としてブームになったり、朝食代わりにしたり、離乳食に使われたりと幅広い層に好まれている。いつでも気軽に食べられて、健康を支えてくれるバナナは、私たち日本人の生活にすっかり溶け込んでいる。

近年、日本の食文化は変化し、果物の消費量は減少傾向にある。特にミカンとリンゴは、国内で作られ、日本の食卓に馴染み深い果物にもかかわらず、消費は右肩下がりである。総務省の家計調査によると、一世帯当たりのミカンの支出金額は、1982（昭和57）年に8648円だったが、2018（平成30）年には3766円と半分以下になった（総務省　2019）。リンゴも同様に、6446円から3928円と4割減になっている。一方、バナナは2837円から4113円に増加。ミカンを追い抜き、日本人が最も購入する果物に成り上がったのだ。一方、バナナと同様に輸入が大半を占めるグレープフルーツは、バブル期に消費が増えたものの、近年は衰退傾向にある。バナナがここまで愛される果物になったのは、おそらく、冒頭に述べたバナナの特徴が日本人の消費者のニーズに合致したからだろう。



果物の１世帯当たりの年間支出金額の推移（総務省のデータを基に筆者作成）

では、バナナはどこからやってきたのか。バナナを栽培する人たちにとって、どのような役割をしているのか、考えてみたい。

日本でのバナナの歴史とバナナの種類

そもそもバナナとはどんな植物なのか。バナナは東南アジアが原産とされる、バショウ科バショウ属（*Musa spp.*）の多年生草本。「バナナの木」というが、実際は大きな草なのである。植え付けから収穫までに9カ月以上かかる。食用バナナの多くが三倍体（注1）で、種を作らず、根から出た吸芽を移植して増やされてきた。現在はアジアやラテンアメリカ、アフリカなどで栽培されている。

バナナが初めて日本にやって来たのは、1903（明治36）年で、110年以上も前になる（日本バナナ輸入組合　2019）。最初のバナナは台湾からやって来た。輸入会社の設立により、台湾からのバナナの輸入が本格化。しかし昭和の初期までは、庶民にとってバナナは高級果実だった。日中戦争や太平洋戦争が始まると、バナナの輸入は一時減少するが、戦後は輸入自由化を受けて、台湾以外からバナナの輸入が始まった。量が増えて価格が安くなり、庶民の手が届く果物となった。

輸入自由化後のバナナの輸入量は、一時はエクアドル産が1位となったが、現在に至るまでフィリピン産が約9割を占め、首位を維持している（財務省　2019）。日本がフィリピンに近いだけでなく、米国の多国籍企業が戦後の日本の市場成長に注目し、米国の植民地だった

フィリピンでプランテーションを展開して栽培に取り組んだことが背景にある。

２０１７年の世界のバナナの生産量は1億１３９２万トンで、インドの生産量が最も多く、全体の4分の1を占める（ＦＡＯＳＴＡＴ２０１７）。次いで、中国、インドネシア、ブラジル、エクアドル、フィリピンと続く。インドで生産されたバナナはほぼ国内で消費され、輸出されることが少なく、バナナ大国というイメージはないだろう。

日本の米に「コシヒカリ」や「あきたこまち」という品種があるように、バナナにも多くの品種がある。日本で流通するバナナのほとんどは「キャベンディッシュ（*M. acuminata* Cavendish Subgroup）」という。フィリピンは９１６万６３３４トンのバナナが生産されている（CountrySTAT Philippines 2017）。そのうち、キャベンディッシュは４８４万トンで、全体の半分以上を占める。その多くがフィリピン南部に位置するミンダナオ島で、大規模なプランテーションで栽培されている（Oxfam 2013）。

それ以外は、フィリピン国内で消費されるローカルな品種（国内消費用の品種）が作られている。主要品種の「ラカタン（*M. acuminata* Lakatan）」「ラトゥンダン（*M.* × *paradisiaca* Latundan）」「カルダバ（*M. balbisiana* Cardaba）」など、約90種類がある（Valmayor *et al.* 2000）。ラカタンとラトゥンダンは、キャベンディッシュと同様、生のまま食べるバナナである。一方、カルダバは、ゆでたり、揚げたりして料理に使われる。

味も用途も異なるバナナ品種

筆者は２０１４～２０１６年にかけて複数回フィリピン・ミンダナオ島を訪れ、それぞれの品種の栽培と役割について調査した。国内に流通する品種を確認するため、ミンダナオ島最大の都市ダバオで、露店が並ぶローカルマーケットとスーパーマーケットを訪れた。ローカルマーケットではラカタンとカルダバの品ぞろえが豊富だが、キャベンディッシュは売られていなかった。カルダバは果皮が緑色で未熟なものと、熟した黄色のものが売られていた。包装はされておらず、そのまま並べるか、ひもでつるされていた。スーパーマーケットでは、訪問した4店舗のうち、キャベンディッシュを取り扱っているのは1店舗だけだった。その店舗では日本と同様にポリ袋で包まれていた。

ダバオの友人や聞き取り調査をした農家によると、キャベンディッシュは日常的に食べないという。その理由の多くは「甘くないから」だった。一方、フィリピンで人気の品種はラカタンだった。ラカタンは甘みが強いのが特徴。果肉は濃い黄色で、こくがあり、芳醇な香りが口に広がる。

露店で売られるバナナ。手前がラカタン、奥にカルダバがある（ダバオ市で、筆者撮影）

甘いものを好むフィリピン人にとっては、たまらない品種だという。小ぶりで皮が薄いラトゥンダンは、白い果肉が特徴。酸味が強く、さっぱりとしていて、リンゴのような風味も感じる。整腸作用があるといわれ、胃腸の調子が悪い時に食されることがある。

料理用バナナのカルダバは、露店や飲食店でさまざまな調理がされ、頻繁に食べられている。果皮が緑色の未熟なものは、包丁で皮をむき、スープなどの具材に使われる。用途はイモと同様で、食感や味もサツマイモに近い。果皮が黄色く熟してきたものは、皮ごと蒸して軽食にする。熟したカルダバを油で揚げて砂糖をまぶし、串に刺したものは「バナナキュー（banana que）」と呼ばれ、露店などで人気のおやつである。他にも、カルダバを春巻きの皮で巻いて揚げた「トゥロン（turon）」や、小麦粉の衣につけて揚げたお菓子もある。また、バナナチップスやバナナケチャップの原料もカルダバである。果実だけでなく、花（雄花）も、ゆでてサラダなどにして食べられている。

以上から、日本で一般的に流通しているキャベンディッシュは、フィリピンではほとんど消費されていないことが分かる。一方、国内消費用の品種は、日常的にさまざまな用途で消費されていた。

企業と契約栽培する「キャベンディッシュ」

バナナのプランテーションが多数存在するパナボ市で、キャベンディッシュの生産者に聞き取り調査を行った。対象の生産者は、15年契約

でキャベンディッシュの単一栽培をしていた。フィリピンでは、バナナは1年を通して収穫できる。契約栽培では1週間に1回収穫し、収量と品質に応じた金額が支払われる。1週間の収穫量は250キログラム前後で、約2500ペソ（約5350円）（注2）の収入を得ていた。房1キロ当たりの単価は、高品質なA級で、9・4ペソ（約20円）だった。

栽培にかかる農薬や肥料などの資材は、出荷時の金額から天引きされる。契約期間中はバナナを栽培する農地に他の作物を植えることができない。企業との価格の交渉も難しい。契約栽培の生産者は農業に従事し、他の仕事をしていない場合が大半である。また、キャベンディッシュはフィリピンで一般的に消費されないため、規格外品を家庭で食べることはなく、豚などの家畜の餌や堆肥にされていた。あくまで海外へ輸出される〝製品〟として割り切った栽培をしている。調査した生産者は、2017年の満期をもって、契約を解除したと聞いた。

キャベンディッシュを栽培する園地。果実は袋がかけられ、地面は除草が徹底されている（バナボ市で、筆者撮影）

家の裏庭に植えられたカルダバ（ラマナン村で、筆者撮影）

高単価な「ラカタン」と非常食になる「カルダバ」

国内消費用品種のバナナが盛んに栽培されるダバオ市ラマナン村の一つの集落で、生産者に聞き取り調査をした。集落内ではプランテーションのようなバナナの単一栽培はなく、他品目との複合栽培がされていた。バナナ以外には、ココヤシ（*Cocos nucifera*）やカカオ（*Theobroma cacao*）、ドリアン（*Durio zibethinus*）、ランソネス（*Lansium domesticum*）、ランブータン（*Nephelium lappaceum*）、パパイア（*Carica papaya*）など、多くの果樹が栽培される。一方、米や野菜の栽培は少ない。これはラマナン村が中山間地に位置し、平坦な土地が少ないからと考えられる。生産者は農業以外の仕事に就いていることも多く、農業を副業的な収入にする世帯もある。

土地を所有する20世帯のうち、全ての世帯でカルダバが栽培されていた。しかし自家消費が中心であり、収穫量が多ければ仲買人に売る。

ラカタンを買い付けに来た仲買人（ラマナン村で、筆者撮影）

庭先で販売されるラトゥンダン（ラマナン村で、筆者撮影）

カルダバを販売することがあると答えたのは、20世帯中10世帯だった。その他、ラトゥンダンを栽培するのは15世帯で、自家消費する他、収穫量が多い時は仲買人に買い取ってもらうか、軒先で販売する。ラカタン栽培は6世帯にとどまった。ただ、ラカタンを栽培する6世帯のうち、5世帯は販売目的であり、仲買人による定期的な買い取りがされていた。

仲買人は地元ダバオの他、マニラなど他都市の市場と取引する。買い付け頻度はラカタンが1カ月に2回、カルダバとラトゥンダンは1カ月に1回が基本となっている。1キロ当たりの平均単価は、ラカタンが22・4ペソ（約48円）、カルダバが5・2ペソ（約11円）、ラトゥンダンが6ペソ（約13円）。甘くて人気の高いラカタンは単価が高く、生産者にとって大きな収入源になる。

ラカタンの生産者は、農業収入に占めるラカタンの販売金額が大きい。販売目的の5世帯のうち、4世帯は農業収入の7割以上をラカタンが占めていた。一方、他の世帯では、ココヤシやカカオ、ドリアンなどが農業収入の大半を占める。ココヤシは3カ月に1回、カカオは1年に2

回、ドリアンは1年に1回の収穫で、収入を得る回数はバナナより少ない。金額は小さくても定期的な収入になるのがバナナなのである。ある生産者によると「バナナの収入は給料で、ココヤシやドリアンなどはボーナスのようなもの」だという。

ラマナン村では2015年に甚大な干ばつが発生し、その後、栽培する作物に変化が生じた。料理用バナナのカルダバは、干ばつ前には全世帯が栽培していたが、木が枯れるなどで17世帯に減った。干ばつ前まで、食べるよりも換金することを優先していた世帯でも、災害後は食用として確保することもあった。聞き取り調査では、自家消費すると答えた世帯は13世帯で、干ばつ前よりも増加。ある世帯ではカルダバを栽培する理由について「貧しくて米が買えない時に主食になるから」と話していた。

ラトゥンダンは3世帯が栽培をやめ、販売する割合も減少した。ラカタンも6世帯から5世帯に減少した。しかし、そのうち4世帯が販売目的の栽培を続けた。バナナは他の果樹と異なり、植え付けから1年以内で収穫できる。ココヤシやカカオなど収穫まで数年を要する果樹よりも、早く収入を得られる特徴がある。他の品種よりも単価が高いラカタンは、農業収入を確保するために選ばれているといえよう。

セーフティーネットとしてのバナナ栽培

以上から、フィリピンでのバナナの役割をまとめてみよう。私たちが普段食べているキャベンディッシュは、フィリピンではほとんど消費されず、〝海外へ輸出するための製品〟として栽培されていることが示された。あくまで換金目的で、工業製品に近いようにも感じる（味も彼らにとって、さほどおいしくないようだ）。それでもフィリピン国内のバナナ生産量の半分以上を占めることから、大きな産業であることは間違いない。

一方、フィリピンの国内消費用のバナナは、品種によって生産者への役割が異なっていた。甘くて人気が高いラカタンは、国内市場に需要があり、換金目的での栽培が目立った。単価は輸出するキャベンディッシュよりも高く、収益性にも優れている。農業収入の主役になり得る品種である。ラトゥンダンとカルダバは、自家消費を目的にした栽培が基本だった。収穫時に余剰があれば販売に回す。特にカルダバは主食の米が食べられなくなった際に、救荒植物として役立っていた。土地を持つ世帯の多くはカルダバを植えていた。非常時の食料として、また、多くを収穫できたときには売って収入に換えられるのである。フィリピン統計局（CountrySTAT Philippines）のデータによると、2012年の1人当たりの料理用バナナ（注3）の年間消費量は、富裕層で6・5キロに対し、貧困層で9・2キロ、最貧困層で12・1キロとなっている。実際に貧しい人々は、米の代わりにバナナを食べている。

フィリピンの人々にとってバナナは、品種によって特徴は違えど、収入源であり食料となっている。それぞれの世帯にあった品種を選び、栽培している。1年中収入を得ることができ、干ばつなど気象災害の後に植えて、主な農業収入源の「つなぎ」としても活躍する。なにげなく庭先に植えられているバナナは、彼らにとってセーフティーネットなのだ。

近年、日本ではフェアトレードのバナナが販売されている。オルター・トレード・ジャパン社は、貧しい農家の自立を目指し、フィリピンの在来品種「バランゴン（*M. acuminata 'Buñgulan'*）」の輸入に取り組む。化学農薬・肥料を使わない栽培で、生産者にも消費者にも安心なバナナを提供している。

スーパーマーケットに当たり前のように並んでいるバナナは、フィリピンの生産者が選択肢から選んだ品種の一つである。これからバナナを購入する際には、フィリピンの生産者や他の品種に思いを馳せてみてはどうだろうか。

注1　基本数の3倍の染色体数を持つ生物体。正常な減数分裂が起こらず、種子が作れない場合が多い。
注2　1フィリピンペソは2・14円で計算。
注3　カルダバ以外の料理用品種も含む。

参考文献
鶴見良行（1982）『バナナと日本人―フィリピン農園と食卓のあいだ』岩波新書
Oxfam, center for Trade Union and Human Rights, and Nonoy Librado Development Foundation (2013) "The Labour and Environmental Situation in Philippines Banana Plantations Exporting to New Zealand", Oxfam
R. V. Valmayor, S. H. Jamaluddin, B. Silayoi, S. Kusumo, L.D. Danh, O. C. Pascua, and R. R. C. Espono (2000) "Banana Cultivar Names and Synonyms in Southeast Asia", International Network for the Improvement of Banana and Plantain (INIBAP)
オルター・トレード・ジャパン　http://altertrade.jp/
財務省　貿易統計　http://www.customs.go.jp/toukei/info/tsdlh.htm
総務省統計局　https://www.stat.go.jp/
日本バナナ輸入組合　http://www.banana.co.jp/index.html
CountrySTAT Philippines　http://openstat.psa.gov.ph/
FAO STAT　http://www.faoorg/faostat/en/

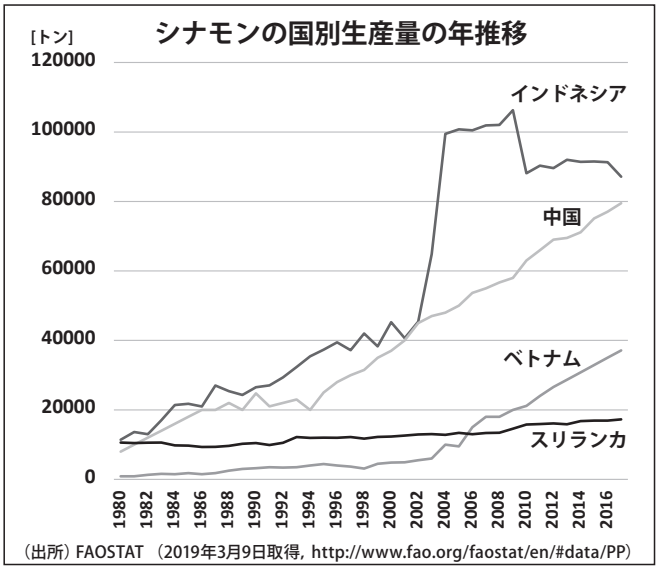
暮らしの中の熱帯

その9

シナモン栽培と国立公園のはざまで

名古屋大学大学院生命農学研究科　坂田有実・原田一宏

料理、お菓子、お茶などの香辛料として広く私たちの生活の中で利用されているシナモンは、クスノキ科の木であり、セイロンシナモン（学名：*Cinnamomum verum*）とカッシアに大別することができる。前者は主にスリランカで栽培され、後者は栽培量の多いものとして、インドネシアで栽培されるジャワニッケイ（学名：*C. burmannii*）、中国で栽培されるシナニッケイ（学名：*C. cassia*）、ベトナムで栽培されるサイゴンシナモン（学名：*C. loureiroi*）といった種類がある。ニッキ飴や京都の八つ橋などに使われているニッキと呼ばれるものはシナニッケイのことである。本稿ではニッケイ属（*Cinnamomum*）を総称してシナモンと呼ぶことにしたい。全日本スパイス協会（2019）によると日本は毎年20トン近くのシナモンを輸入しており、上記4種類のうち日本でもっとも流通しているシナモンは中国産のシナニッケイであるが、世界で最もシナモンが栽培されているのはインドネシアである（図）。本稿ではインドネシアでのシナモン生産量の約60％を担うクリンチ県におけるシナモン栽培と国立公園の関係について紹介したい。



（出所）FAOSTAT（2019年3月9日取得, http://www.fao.org/faostat/en/#data/PP）

インドネシアでの森林開発と森林保護政策

シナモン栽培の話に入る前に、シナモン栽培が行われているインドネシアの森林の状況や政策を見ていきたい。世界でも有数の熱帯雨林を有するインドネシアだが、スハルト政権時代（1968－1998）に推し進められた開発政策を契機に急激に森林面積が減少した。1999年の民主化以降も森林面積は減少の一途をたどっている。原因の一つとして1999年第6号政令「生産林森林事業権および林産物採取許可」によって、林産物採取権や1万ヘクタール以下の森林事業権の発行権限が中央政府から地方政府に移り、地方政府が歳入確保のためライセンスを大量に発給したことが挙げられる。この政令は2002年に廃止され許可権限は中央に戻ることとなったほか、森林減少の対策として政府は2011年より森林伐採を一時凍結するモラトリアムを実施した。しかし森林減少は進行し、1990年ごろには日本とほぼ同じ程度の割合（国土の3分の2）であった森林面積が、2016年には国土の半分以下となっている（World Bank, 2019）。2018年には森林減少の一因とされるアブラヤシ農園の新規開発を3年間停止するモラトリアムの実施を大統領が指示している。

開発の一方で、1982年バリ島で世界国立公園会議（World Parks Congress）が開催されたことや1990年に生物多様性および生態系に関する法律（Undang-undang No.5, 1990）が制定されたことをきっかけに、インドネシア全土で森林や生態系の保護を目的とした国立公園設置が進み、現在に至るまでインドネシア国内で52の国立公園が設立されている。今回紹介

するクリンチ県は県の面積の約60％（20万ヘクタール）がクリンチスブラット国立公園となっている。クリンチスブラット国立公園はスマトラ島最大の国立公園で四つの州にまたがり、スマトラトラ・スマトラゾウ・ラフレシアなどの生息地となり貴重な生態系を有することから世界自然遺産「スマトラの熱帯雨林遺産」の一部となっている。そのような立地から、クリンチ県ではインドネシアの他地域で見られるアブラヤシ農園などへの大規模な森林の農地転換は確認できない。

クリンチ県とシナモン栽培

クリンチ県は県の中心部がバリサン山脈に囲まれた盆地となっており、北部にはバリサン山脈最高峰のクリンチ山（3805メートル）がそびえ、県の中心にはクリンチ湖が存在する。近くを赤道が通る熱帯地域ではあるが、県の大半が標高1000メートル以上に位置し、年間の平均気温は23℃と一年を通して過ごしやすい気候となっている。クリンチ盆地は沖積平野であり、肥沃な土地であることから農業に適しているため、県の労働力人口のうち約62％が農家である（BPS Kabupten Kerinci, 2018）。

クリンチ県においてシナモンの栽培の歴史は、オランダ植民地政府が道路の整備を進め、人口が増え始めた1920年代にさかのぼる（Suyanto et al., 2007）。人々は初めシナモン栽培のために焼畑休閑地を利用していたが、栽培量が増えるにつれ肥沃な土地を求めて熱帯雨林を開拓していった。価格高騰といった影響もあり、1960年代には6000ヘクタールであったクリンチ県におけるシナモンの栽培面積は国立公園が設定される1990年付近には4万2000ヘクタールまで拡大した（Hartanto et al., 2008）。クリンチ県統計局の資料によると2017年のシナモン栽培農家数は1万2733世帯で生産量は5万3634トンである（BPS Kabupten Kerinci, 2018）。クリンチ県の中心地から車で所々未舗装の険しい山道を約2時間走った場所にあり、シナモンの生産地の一つであるRP地区も第2次世界大戦後から開拓が始まったとされる。クリンチ盆地と同様に肥沃で平坦な土地であり農業に向いていたが、人里離れた場所にあり車やバイクがない時代には人々は村から徒歩で半日かけてこの土地に通う必要があった。

シナモンの栽培・利用方法

シナモンは単独で植えられている場合もあるが、慣習的にはロブスタコーヒーとスリアン（学名：Toona sureni）などの在来種の木々とともにランダムに植樹される。シナモンは一度植えれば何もせずとも育つが、収穫できるまで10年以上待つ必要がある。そのため、その間の生計手段として採用されたのがシナモンの間に植えることができるロブスタコーヒーの栽培であり、形としてアグロフォレストリーが行われている。

シナモンの収穫ではまず、ナイフを使い木の根元から約50センチメートルまでの樹皮を剥がす。根元の樹皮を剥がして1カ月ほど経つと、上部の樹皮が剥がしやすくなる。幹を切り倒し、根元の方から枝の先まで順に樹皮を剥がしていくと樹齢15年の1本の木から30～440キログラムの樹皮を収穫できる。試しに収穫されたばかりの15年物のシナモンと30年物のシナモンを噛み風味を確認してみたところ、年が経つほど味がスパイシーとなることが分かった。樹皮を剥がしてその日のうちに不要な表皮をピーラーのような器具で剥がし数日間天日干しすると、おなじみの丸まったスティック状の形となる。そして品質や樹皮の厚さによって選別される。栽培状況により質が変わるが平均的に樹齢が15年で乾燥した時にきれいに丸まるものが最高級の

アグロフォレストリー

輸出用のシナモンスティックとなる。他に、枝先の樹皮や樹齢が20年以上で厚い樹皮は国内消費用やシナモンオイル抽出用となる。シナモンスティックは1キログラム約5万5000ルピア（約430円［2019年3月時点］）で農家から仲買人に売られる。クリンチ県や西スマトラ州パダン市の仲買人を介し、ムアラパダン港またはブラワン港からアジアやヨーロッパの国々に輸出される。樹皮が剥がされたシナモンの幹はフォークリフト用のパレットや建材として利用され、また、シナモンの葉も油の抽出ができる。しかし、運搬しにくい遠隔地においては樹皮採取後、幹や葉は放置されていることも多い。

シナモンの収穫は定期的に行われるのではなく、市場での価格が上昇するタイミングを見計らって行われる投資のような意味を持つ場合や、家の建設や子供の進学、メッカ巡礼といった将来の出費のために備える預金のような意味を持つ場合がある。RP地区には、投資のためにシナモンのみを植えて月に一度だけ状況を確認しにくる人もいれば、簡易的な小屋に月の半分住み込み農作業を行う人、完全に村から移住して生活している人もいる。

シナモン樹皮の切り出し

輸出用のシナモン

森林政策とシナモン

1990年ごろに政府機関とNGOからなるチームが国立公園設置のためのプログラムを始めた。インドネシアの国有林地は機能区分で保護林・保全林・生産林に大別されている。インドネシアにおいて国立公園は保護林の一種として位置付けられ地域住民は一切の生産活動を行うことができない。RP地区はもともとオランダ植民地時代に設定された自然保護区（Cagar Alam）に基づいてクリンチスブラット国立公園に含まれる予定であったが、すでに多くの人々が入植しシナモンなどの栽培をしていたために対象地から除かれ生産活動のできる生産林に指定された。生産林は現在、州の行政組織である森林管理ユニット（Kesatuan Pengelolaan Hutan）の管轄下にある。約9000人のRP地区に主に近隣の五つの村から約1800世帯が入植しているが、公的な土地利用の証明書は今のところ発行されていない。そこで現在、森林管理ユニットはRP地区を利用状況に応じて分割し、社会林業（Perhutanan Sosial）のスキームの一つである村落林（Hutan Desa）として村ごとに管理権を与える方針を立てている。社会林業とは、地域住民グループや先住民グループに国有林の管理権（場合によっては所有権）を与える取り組みであり、インドネシア政府は、地域社会を巻き込んだ持続可能な森林管理システムを促進することにより、地域の福祉や環境の向上を目指している。森林管理ユニットへの聞き取りによると、RP地区は五つの村の住民がある程度村ごとに固まって入植しているが、一部複数の村

の住民が混在している地域が存在し、その部分については村落林認定のめどが立っていないという。また、自らの土地と主張し行政の介入を好ましく思わない住民や、村落林の境界が定まることで農地の拡張が妨げられると考える住民が村落林への認定を拒否しているという。

国立公園が設定される以前にRP地区には周辺の村から人々が入植し、開墾された土地は相続によって代々受け継がれている。RP地区で国立公園の境界が定まった1994年以前に開かれた土地とその周辺は国立公園から除かれたが、他方で境界の設定はこれ以上農地を広げてはならず、境界を越え農地を広げると違法となることを意味する。しかし開発圧力や人々の移動により現在も、シナモンやロブスタコーヒーを植えるために国立公園内で違法伐採に従事する者もいる。国立公園のレンジャーが定期的にパトロールを行い、時には住民が建てた小屋を焼き払っているようだが、広大な土地を監視するには限界があり違法な生産活動は食い止められていない。また、地方政府が地域の経済状況の向上を名目に2010年ごろ県の中心部とRP地区を繋ぐ道路を舗装したことも国立公園への侵食が拡大している要因となっている(Bettinger, 2014)。この道路は国立公園を横切っており、本来は管轄する省庁の許可が必要であるが地方政府は許可なく工事を行ったという(Bettinger, 2014)。国立公園内に居住している人々への聞き取りでは、国立公園が設定される前から域内に住んでいるという主張をする者もいた。また、利用された形跡のない土地についても全ての土地には元来所有者が存在し権利が相続されるという論理のもと、国立公園内の土地が非公式に貸し出されたり売買されたりしている実態も聞き取りから明らかになった。

慣習的なシナモン栽培は一応アグロフォレストリーの形態をとっており持続的との見方もあるが、天然林を切り開いて農地を広げる人々が後を絶たないのも確かであり、限られた土地を効率的に利用し国立公園への侵食を食い止める取り組みが求められている。現在では環境保全活動を行う地元NGOがロブスタコーヒーより高値で売れるアラビカコーヒーの栽培を住民に広めることで、農地の拡大を防ごうとしている。RP地区は標高が1200メートルほどあることからもアラビカコーヒーの栽培に適しており、NGOの調査によるとアラビカコーヒーの導入によって5年間で住民の収入が約70%上昇したという。NGOの職員は、生活のために開拓を行っている人々を追い出すことは根本的な解決とならないため、代替的な生計手段を与えるか、すでに開拓してしまった場所は期限付きで貸し出すといった対策をすべきと話していた。また、環境・社会・経済面の持続可能性を義務付けたレインフォレスト・アライアンス認証を取得したシナモンの取り扱いも一部の企業で進められている。

香辛料からみえる世界とのつながり

広く知られている通り日本の食料自給率(カロリーベース)は40%を下回り、私たちの生活は海外の農民の生産活動と切り離せない関係にある。特にシナモンを含めた香辛料類はほとんどが海外からの輸入品である。例えば最も身近な香辛料の一つである胡椒(コショウ)もシナモンと同じく100%外国から輸入しており40%がマレーシア産、30%がインドネシア産である(e-Stat, 2019)。普段あまり意識することはないと思うが、今回紹介したシナモンのように私たちの生活で消費されるものが生産地の環境に悪影響を与えている場合がある。今回はシナモンという切り口からインドネシアの環境問題を紹介したが、これが海外から輸入される食料とその周辺環境について少しでも意識するきっかけとなると幸いである。

(謝辞)本稿は、JSPS科研費 JP15H05122(「国際的な気候変動・森林保全政策下で住民の生計向上を促進するコミュニティ林業の創出」研究代表者:原田一宏[名古屋大学])及び博士課程教育リーディング大学院プログラム「PhDプロフェッショナル登龍門」の助成を受けたものである。

BPS Kabupten Kerinci (2018). Kerinci Dalam Angka 2018
Bettinger, K. (2014). Death by 1,000 cuts: road politics at Sumatra's Kerinci Seblat National Park. Conservation and Society, 12(3), 280-293.
e-Stat(政府統計の総合窓口)(2019年3月9日取得, https://www.e-stat.go.jp/)
Hartanto, H., Rangan, H., Thorburn, C., & Kull, C. (2008). Strategic engagement and dynamic adaptation: Customary forest management in Kerinci, Central Sumatra, Indonesia. In 12th Biennial Conference of the International Association for the Study of Commons, England.
Suyanto, S., Tomich, T., and Otsuka, K. (2007). The Role of Land Tenure in Development of Cinnamon Agroforestry in Kerinci, Sumatra. In: Cairns, M. (Eds). Voices from the forest: integrating indigenous knowledge into sustainable upland farming. Washington, DC: RFF Press.
World Bank "Forest area (% of land area)"(2019年3月9日取得, https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.FRST.ZS?locations=ID
全日本スパイス協会「香辛料の通関統計」全日本スパイス協会ホームページ(2019年3月9日取得, http://www.ansa-spice.com/M06_SpiceStatistics/SpiceStatistics.html)

暮らしの中の熱帯

その10

カルダモンからみる水源林の開発と消失

総合地球環境学研究所　石橋弘之

カルダモンと聞くとカレーの香辛料のことを思い浮かべるかもしれない。カレーの香辛料に使うカルダモン（学名 *Elettaria cardamomum*）は、インド産のものが有名だ。日本では小豆蔻（ショウズク）の名でも知られている（『医学英和辞典』）。

それでは、薬用種のカルダモン（*Amomum* spp.）はご存じだろうか。薬用カルダモンは、日本で白豆蔻（ビャクズク）とも呼ばれており、漢方薬の原料になる。カンボジアでは現地の言葉で、「クロヴァーニュ」と呼ばれる種類の薬用カルダモン（学名 *Amomum krâvanh*）が生産されてきた。その産地は、カンボジアの西方、タイと国境を接する森林地域にあり、カルダモン山脈（現地語で *chuos phnum krâvanh*）という地名で呼ばれてきた（地図）。そこで生産されたカルダモンは、20世紀中頃まで中国や香港へ輸出されてきた。

ここでは、カルダモン山脈と水源の森との関係、カルダモン産地の暮らし、その生活の変化を森林の開発と消失の動きからみていこう。

水源の森で育つカルダモン

カルダモン山脈は、雨が多く降る。年間の降雨量は国内最大の3000ミリメートル以上に達する。この山脈は陸と海を分ける立地にある。分水嶺から流れる河川は、内陸側へはトンレサープ湖・メコン川流域へ、海側へはタイ湾へと注ぐ。標高は1700メートル台まで及び、カンボジアの最高峰アウラル山も連なる。雨季に海岸から季節風が山の斜面に吹き込むと、大量の雨が降り、河川流域に水源を供給する。

カルダモンが育つためには十分な雨が必要だ。水場の近く、川沿い、蛭の多いところに育つ。日光に弱く、樹木の陰で育ちやすい。発芽から3年後の乾季、2月から3月に、茎の周りに白い花が咲く。そして雨季の7月ごろに果実が実る。果実の中にある種の油に薬効があり、駆風剤や消化剤などに使われる。地元の人は、煎じて飲んだり、種をかんで利用する。現地で流通するタイガーバームに似た塗り薬の成分になるともいわれる。

庭先に植えられたカルダモン

カルダモン産地の暮らし

カンボジアは国民の9割が公用語のクメール語を母語としており、この人たちを多数派民族クメールという。そのなかでカルダモン山脈に

カンボジア、カルダモン山脈の地図
（https://opendevelopmentcambodia.net/layers/page/2/#）（2019年7月24日閲覧）

は、オーストロ・アジア語族モン・クメール系ペアル語派の少数民族の人びとが暮らす。水田稲作、移動焼畑(やきはた)耕作、狩猟、漁労、森林産物の採取と交易を営んできた人びとである。

20世紀中ごろまで、カルダモンが生育する森は各地に分布しており、それぞれの森に持ち主がいた。カルダモンの果実が成熟すると、森の持ち主は解禁日を定めて儀礼を執行した。儀礼を開催した後に、人々は集団でカルダモンの果実を採取した。採取後の果実は、それぞれの取り分となり、商人に売られたり、市場で販売された。

開発事業地の拡大

2010年以降、カンボジア各地の山林やメコン川流域では、水力発電ダムの建設が相次いだ。カンボジア国内の経済成長に伴い、都市の電力需要にその供給が追い付かなくなってきたことも背景にある（濱崎 2014）。

カルダモン山脈でも水力発電ダムの開発が進んだ。雨が多く、国内の主要な河川の水源になっていることから、ダム開発の対象地となった（Middleton and Sam 2008）。ダム開発の対象地は、保護地域と重複していた。そのため、アジア開発銀行や世界銀行、その他のドナーはダム開発への投資に消極的であった。これに対して、中国企業は社会環境アセスメントに厳しい条件を要求しないと、カンボジア政府は判断した。そして、中国の国営企業がカンボジア政府に財源を支援してダム開発を進めた（Sullivan 2015; O' Neill 2014）。

ではダム開発は地域にどんな変化をもたらしたか。2009年から13年に、ポーサット州ヴィアルヴェーン郡の山村に筆者は滞在した。その頃はダム開発が着工された直後であった。現場では高級木材の紫檀の伐採と売買が流行しており、道路沿いには各地から出稼ぎに来た労働者の伐採キャンプが立ち並んでいた。紫檀を買い取っていたのは、政府の要請を受けた政商が運営する木材企業であった。そして中国企業はダム堤防の建設と貯水池の整備を行っていた。貯水池の土地は、カルダモンが生育する森とも重なっており、その周辺には紫檀の木も生育していた。ところが、現場では、どこからどこまでが貯水池の境界線なのかが曖昧であった。その結果、紫檀の伐採があちこちで行われ、森林消失は急速に進んだ。さらに、紫檀が枯渇し始めると、貯水池の周辺に残っていた森を伐採して土地が売られた。カルダモンが生える森は土壌が肥沃とされていたことから、その土地を購入・貸借した外来者がトウモロコシ、キャッサバ等の商品農作物を植え始めていたのだ。

水力発電ダムの堤防建設地

上流での開発が下流に及ぼす影響

カルダモン山脈の森は、河川を介して上流から下流の海や湖へ水を供給してきた。それが現在では、下流の都市からの電力需要と引き換えに、上流の森林は消失しており、その森林から交易品や食料を得てきた人びとの生活は急変している。

カルダモン山脈は、カンボジアの山地の一部であり、全てではない。それでも、カルダモンが育つ水源林の開発は広範囲に影響を及ぼす。その水源から流れる水は、川や湖を介して低地の都市と繋がり、海を介してタイの沿岸部にも繋がっているからだ。いずれ森の保水力が低下して、下流で土砂流出や洪水が発生してもおかしくない。開発の影響は、一つの地域、一つの国を越えて広がる。いかにして、上流の現場で起きている実態に目を向けつつ、開発が流域の広がりにもたらす影響に対応できるか。現場の感覚と国際的視野をもって、この難問に応えることが求められる。

参考文献

濱崎宏則（2014）. ダム開発に鑑みるメコン河流域管理のガバナンスの考察. 政策科学, 21 (3), 99 – 116.

Vrieze, P and Kuch N. (2012) Carving up Cambodia: One Concession at a Time. *The Cambodia Daily Weekend*. March 10-11, 2012.

O' Neill, D. (2014) Playing Risk: Chinese Foreign Direct Investment in Cambodia. *Contemporary Southeast Asia*. 36 (2) : 173-205.

Sullivan, M. (2015) Contested Development and Environment: Chinese Backed Hydropower and Infrastructure Projects in Cambodia. Milne, S. and Sango M. eds. *Conservation and Development in Cambodia: Exploring Frontiers of Change in Nature, State and Society*. Oxon and New York: Routledge.pp.120-138.

Middleton, C. and Sam C. (2008) *Cambodia's Hydropower Development and China's Involvement*. International Rivers and The Rivers Coalition in Cambodia.

暮らしの中の熱帯

その11

アマゾンの薬用植物利用とハーブの流通

早稲田大学人間総合研究センター招聘研究員　戸田美紀

日本人は古来より様々な植物の薬効を活かし生活してきた。1980年代頃より、海外産のハーブが広まり始め、今では、原産国が様々なハーブ茶葉やサプリメントを日本で容易に入手することができる。その中には南米アマゾン原産のものもある。アマゾンに住む人びとの薬用植物の利用を追い、私たちの健康生活に豊富な選択肢を与えてくれるハーブの流通を考える。

薬用植物の宝庫ペルーアマゾン

太平洋側から山脈を越え、東へ下れば、ブラジルに続く広大なアマゾン熱帯林が広がっている。ペルー領内のアマゾンは、国土の半分以上を占める。アマゾン川の源流は、6000メートル級の山々が連なるペルーアンデス山脈にあるとされ、その雪解け水が、世界最大の水量を誇るアマゾン川を生み出している。ペルーは、アンデスがアマゾンに出合う中心であり、地球上で最も高いレベルの生物多様性を育んでいる。

ヨーロッパの文献に最初に現れるペルーアマゾンの植物は、1600年にイエズス会士ベルナベ・コボによって記されたサングレ・デ・グラード（ドラゴンの血の意。*Croton lechleri*）という樹木である。その赤い樹液は傷の治癒に使われるため、マチェテ（刀身の長いナイフ）による切り込みが沢山入ったこの樹木を森林で見ることができる。今では、その創傷治癒の成分が確認され、抗炎症や抗がん作用も示されている。現在、ペルー環境省傘下のペルーアマゾン研究所が作成したデータベースには、1028種の薬用植物が収録されている（IIAP 2010）。

イキトス最大の市場ベレンに薬用植物の店が並ぶ

失われつつある薬用植物の利用

集落の人びとは、健康のために薬用植物を活用しているが、その知識や利用は減少傾向にあるようにみえる。筆者がペルーアマゾン中部の集落で行った薬用植物利用の調査（Toda 2018）では、ほとんどの世帯は、20を超える症状に対して薬用植物を幅広く活用していた。よく使う植物として80種以上があげられたが、ほぼ全世帯が共通して利用していたのは2種に偏っていた。森林から採取するものは少なく、7割を栽培していた。樹液をそのまま、葉を水に浸すなどの容易な利用法が極めて多く、数週間アルコール漬けにしたり、数時間煮出さなければならない樹皮や根の利用は多くない。

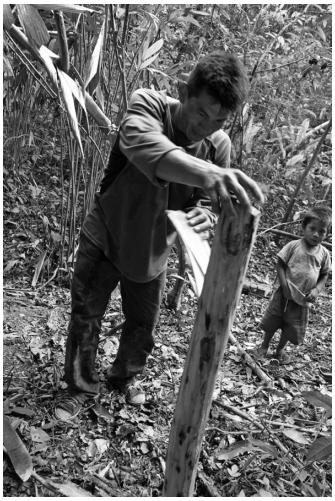
集落の人びとからは、薬用植物への信頼と医療サービスへの期待と不満の不安定な思いが感じ取れる。支払いができずに都市の病院で治療できない人、病院が遠すぎて命を落とす人がいたり、診療所における医薬品不足に不満の声が聞こえたりする。調査においては、原料という理由で、薬用植物の方が医薬品より効能が高いと考える人が半数を超えていた。また、ほとんどが薬用植物の知識の修得を望んでいた。しかし、面白いことに、薬用植物を利用できないことを仮定した場合、それを問題視する人は半数程度しかいなかった。その理由の大半は医療サービスがあるから、ということだった。

ペルーが誇る薬用植物、キャッツクロウ

世界中で人気が高い最も有名な南米産の薬用植物の一つは、ウニャ・デ・ガトと呼ばれる

キャッツクロウ（*Uncaria tomentosa*/*Uncaria guianensis*）である。30メートルを越えて樹冠まで巻き付くこのアカネ科の本木性つる植物は、アマゾンを始めとする中南米の熱帯地域にみられる。キャッツクロウは、先住民によって、様々な症状に活用されてきた。1970年代以降、数多くの研究が、免疫活性、抗炎症、抗がん作用などの60の有効成分を発見している（López et al. 2004）。最新の研究では、認知症と関係するβアミロイドやタウ蛋白を抑制する成分が明らかになっている（Snow et al. 2019）。

有効成分の発見に伴い、キャッツクロウの人気は世界中に広がった。日本でもお茶やハーブサプリメントとして販売されている。世界で流通しているほとんどがペルー産である。ペルーは、1990年代後半に、キャッツクロウの輸出額が3300万米ドルのピークを迎えた。過剰な採取が懸念され、政府も企業も多大な時間と資金をキャッツクロウ栽培の研究に投じた。現在では、一次林、二次林でキャッツクロウを栽培する者もいるが、流通しているほとんどは天然由来のキャッツクロウである（López et al. 2004）。2000年以降、政府は、樹皮や根のままのキャッツクロウの輸出を制限している（Decreto Supremo N° 009/99/AG）。


キャッツクロウの樹皮を剝がす

キャッツクロウを採取して生計の足しにしている人びとも集落にはいる。二次林を小1時間歩いたあたりで採取する。まず、少年が木に登り、そびえ立つ木々に絡まっているつるをマチェテで切り落とす。そして、落とされたつるを、根元に近いところから切り離す。切り落とされた長く太いつるを、1メートルほどの長さに切っていく。すると、子どもたちがいっせいに群がり、切り分けられたつるを木に立てかけ、水を飲む。

キャッツクロウから水を飲む子どもたち

木肌をマチェテで削ってから、樹皮に切り込みを入れて、手で剝ぎ取る。1メートルほどの1本分の樹皮を剝ぐのに1分もかからない。つるが伸びてきて4年目くらいの太さだと樹皮は3辺、5年目だと4辺で採れると言う。収穫した樹皮は、天日干しにして乾かす。その後、最寄りの町の卸業者へ売りに行く。卸業者はキャッツクロウを100キログラムの束にして、首都リマに出荷する。2014年時点で、ある卸業者はキャッツクロウの樹皮1キログラム当たり最高1ソル（当時約35円）で買い上げ、2・8〜3ソルでリマに出荷していた。

現地の薬用植物の利用が世界につながる

アマゾンの人びとの薬用植物の利用が、世界中の人びとが受ける恩恵に影響する。キャッツクロウのように世界市場に出たものでなければ、薬用植物は、医療サービスの普及とともに利用自体が縮小傾向にあり、近隣での市場価値は極めて低い。大都市での販売は、経費と市場競争という高いリスクがある。さらに、利用の縮小とともに、有用な薬用植物の知識が失われていく。未だ有用性が検証されていない多くの薬用植物は、市場に出ることなく、次第にその知識も失われていく。日本にいる私たちは、限定されたアマゾンハーブの恵みに触れているのだ。

集落の人びとは、キャッツクロウは無くなる心配はないと言いつつも、年々森の奥に行かないと見つからないとも言う。時間をかけて煎じたキャッツクロウの樹皮は、とても苦いが、苦いほど身体にはいいのだ、と教えてくれた。

引用文献

Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. (2010) *Base de datos plantas medicinales*. Iquitos, Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. (IIAP 2010)

López, C., Shanley, P. & Fantini, A. C. (Eds) (2004) *Riches of the forest: Fruits, remedies and handicrafts in Latin America*. Desa Putra, Indonesia, Center for International Forestry Research.

Snow, A. D, Castillo, G. M., Nguyen, B. P., Choi, P. Y., Cummings, J. A., Cam, J. Hu, Q., Lake, T., Pan, W., Kastin, A. J., Kirschner, D. A. Wood, S. G., Rockenstein, E., Masliah, E., Lorimer, S., Tanzi, R. E., & Larsen, L. (2019) The Amazon rain forest plant *Uncaria tomentosa* (cat's claw) and its specific proanthocyanidin constituents are potent inhibitors and reducers of both brain plaques and tangles. *Scientific Reports*, 9, 561. DOI: 10.1038/s41598-019-38645-0

Toda, M. (2018). *Utilization of Medicinal Plants under the Influence of Modern Medicine in Villages near a Secondary City in the Central Peruvian Amazon: An Integrative Approach* (Doctoral Dissertation). University of Tsukuba, Tsukuba, Japan.

暮らしの中の熱帯

その12

健康補完食品・換金源へと広がるモリンガ

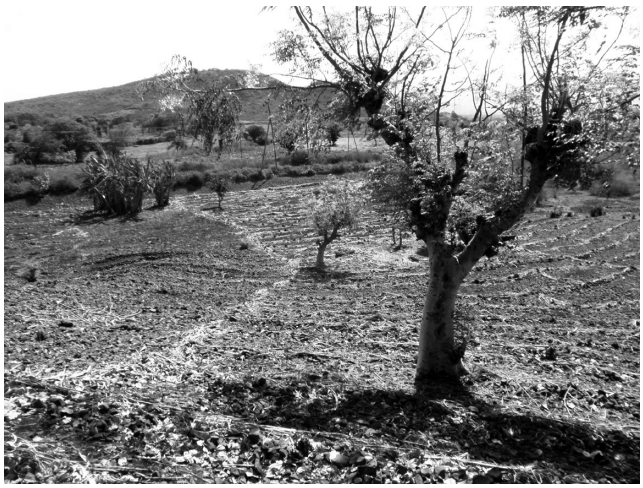
名古屋大学大学院生命農学研究科森林社会共生学　砂野唯

酒を食べる文化を支える樹木作物

筆者は、２００８年からアジアやアフリカにおいて厳しい気候に適応した農業と食品加工に関する現地調査を実施している。筆者が初めて入った調査地は北東アフリカ・エチオピアの南部に位置する半乾燥地のデラシェ地域の農村であった。そこに暮らすデラシャは驚くべきことに、モロコシとトウモロコシの粉末に、樹木作物であるモリンガの乾燥葉粉末を少量加えた緑色の濁酒を主食としていた。それ以外は、穀物団子とモリンガに塩を加えて茹でた料理と無発酵パンのみである。１日30品目の食材を摂るように教育されて育った筆者にとって、３種類の食材しか口にしない食生活で必要な栄養が摂取できるのか不安であったが、デラシャは健康を維持していた。後々の調査で、彼らの健康の秘訣は、アルコール濃度が低く、発酵によって栄養価が向上した緑色の濁酒を主食とする食生活にあることが明らかになった（砂野２０１９）。それと同時に醸造の材料として、抗菌作用のあるモリンガは欠かせないこともわかった。

エチオピア農村のモリンガ栽培

モリンガは乾燥に強く乾期でも葉を付けるため、アジアやアフリカ、南米の熱帯・亜熱帯を中心に広く栽培されてきた（Morton, 1991）。半乾燥地に位置するデラシェ地域は、もともと少雨なうえに年による降水量の差が激しく野菜や豆類の栽培が困難で、山の斜面や平野に造られた畑には、基幹作物となるモロコシやトウモロコシなどのイネ科作物が栽培されている。これら作物の株が植えられた隙間に、ローカルマーケットでの換金作物としてヒヨコマメやトウガラシ、タマネギ、ニンニク、ヒョウタン、カボチャ、トマトがぽつぽつと栽培されているのみである。しかし、彼らにとって欠かせないモリンガは、どの畑にも必ず２～４本ほど植えられている。彼らが食材とするのは葉の部分だけであるが、モリンガは葉菜を提供するだけではなく、農作業の間に休憩する木陰となったり、鳥追い台の足場、収穫物の乾燥場所として利用される。彼らは畑に行くと、葉の茂った若い枝を数



畑に植えられたモリンガ

モリンガを運ぶ村人

本から数十本もぎ取り、背負子で担いで家に持って帰る。毎日収獲してもモリンガの葉がなくなることはないのだという。デラシャのモリンガ好きはそれだけにはとどまらず、必ず敷地内にもモリンガが1～3本植えられている。デラシャの中には家から3時間も歩かなくてはならない場所に畑をもつ者もいるが、敷地内にもモリンガを植えることで毎日モリンガを得ることができるのだ。

モリンガは植えてから5年ほどで葉を収穫できるようになり、村人によると若木ほど葉の状態は良いのだという。20～30年ほど経って果実を多く付けるようになると、若い葉をあまり付けなくなるので切り倒して木を更新する。若い木であれば乾季でも雨季でも多くの葉を付け、一年を通して新鮮な葉を提供してくれる。

枝から葉を切り離すのは女性の仕事である。手のひらで枝をしごくと一瞬にして葉だけを取ることができる。簡単そうに見えるがコツが必要で、力の加減を間違えると葉が破れたり残ったりする。慣れない筆者がやると30分くらいかかる作業なのだが、村の女性たちはそれを5分ほどで終えてしまう。こうして茎から分離したモリンガの葉は、天日干しして乾燥した後、粉末にして醸造の材料とされる。また、穀物団子と一緒に塩茹でされて、ほぼ毎日、食卓に上る。デラシャの食文化や生活を支えるうえで、モリンガは欠かせないのだ。

栄養価に優れたモリンガ

モリンガは他にも、細かく刻んだタマネギを加えて炒め、インジェラ（イネ科の作物であるテフを乳酸発酵し、薄くクレープのように焼いたもの）と一緒に食べられる。東アフリカ・ケニアでも乾燥に強いモリンガは重宝されており、シコクビエやトウジンビエ、トウモロコシの粉末で作った練り粥とともに食べられる。アフリカでは主にアフリカ原産のモリンガ・ステノペタラが栽培され、葉が食材とされる（Olson, 1999）。他にも、モリンガの葉はマラリア・高血圧・胃痛・喘息の予防・治療薬、防虫剤、根は水の浄化やマラリア・喘息・腹痛の予防・治療薬として用いられる。

アジアでもモリンガの栽培は盛んで、インドやインドネシア、フィリピン、カンボジア、ミャンマー、ベトナム、タイなどの農村で昔から、インド原産の種であるモリンガ・オレイフェラが自給用に栽培されてきた（Olson, 1999）。果実のさやは食材、種子は食材・薬用オイル、葉は食材・お茶・薬として利用されている。これらの国々において、モリンガは、干ばつでも葉や種子を付ける生命力、栄養価の高さ、鞘・種子・葉と捨てるところがないことから、「生命の木」や「奇跡の木」と呼ばれている。

国際市場に出ていくモリンガ

残念ながら温帯に位置する日本では、沖縄や九州の一部地域を除いてモリンガが栽培されていない。にもかかわらず、薬局の美容や健康に関連するフロアやインターネット通販では、モリンガの葉を成分とするサプリメントやお茶、青汁、オイルなどを見つけることができる。世界的に見て日本人は健康や美容への関心が高く研究熱心で、健康補完食品や保健用食品が次々と商品化され販売されている。モリンガの葉にアミノ酸やビタミン、ＧＡＢＡ、カリウム、マグネシウム、鉄などの栄養素が豊富に含まれることが注目され、モリンガの葉を使った商品が次々と流通するに至っている。２０１９年１月にエチオピアを訪れた際に、首都アディスアベバの高級スーパーマーケットに立ち寄ったところ、マラリア予防薬のエリアにはモリンガの粉末が、ハーブティーのエリアにはモリンガ・ティーが売られていた。販売会社に問い合わせたところ、海外の小規模店舗にも卸しているということであった。アフリカでは現地の人々の自給的な食材や治療薬であったモリンガは、科学的にその効用が証明されたことで国際的な知名度を得て商品化しつつあるようだ。エチオピア南部の都市では、モリンガが良い価格で売れるため、バナナの木を切ってモリンガの栽培をし始めたという人物に出会った。これまでは栄養状態が厳しい地域の人々の健康を支えてきたモリンガであるが、急速な国際化と情報化によって消費範囲が広まり、健康補完食品として消費されたり、生産者の換金手段という新たな役割を得始めている。

引用文献

Morton, J. F. 1991. The horseradish tree, Moringa pterygosperma (Moringaceae) - A boon to arid lands? - Econ. Bot. 45: 318-333.

Olson, M. 1999. The home page of the plant family Moringaceae. [Online]

砂野唯（２０１９）『酒を食べる―エチオピア・デラシャを事例として―』昭和堂

暮らしの中の熱帯

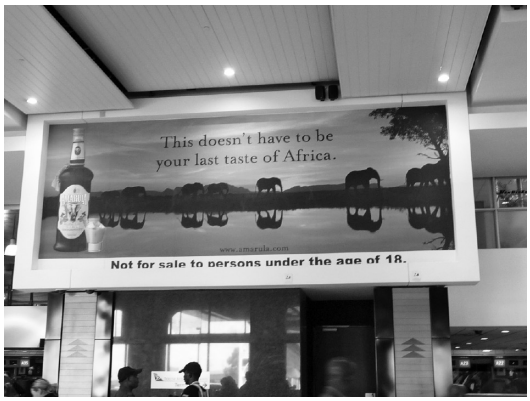
その13

マルーラの商品化は住民の生活を変えたか

九州大学大学院比較社会文化研究院講師　藤岡悠一郎

日本のリカーショップを訪れると、「アマルーラ」というお酒（リキュール）を見かけることがある。ラベルをみると、原産地は南アフリカとある。後に説明するが、この酒はマルーラという樹木の果実を原材料としている。

樹木を伐採して用材を利用する木材林産物に対して、果実や種子、樹液など、木材以外の森林産物は、非木材林産物（ＮＴＦＰｓ）とよばれる。非木材林産物は、毎年あるいは定期的に再生するため、持続的に利用可能な資源として注目されている。熱帯地域に暮らす人々の多くは、身近な非木材林産物を日々の食料源や嗜好品などとして利用しているが、非木材林産物やその加工品を商品化し、市場で販売することによって現金収入源とする動きも盛んである（Marshall et al. 2006）。そのような取り組みは、住民が主体的に始めたものもあるが、グローバル企業やＮＰＯなどによって促進されることも多い。そのような形での非木材林産物の商品化は、住民に何をもたらしているのであろうか？　本稿では、南アフリカのマルーラの事例からこれらの点を考えてみたい。



ORタンボ国際空港（ヨハネスブルク）のアマルーラの看板

南アフリカのマルーラ利用

南アフリカ共和国の北東部、ファラボルワという小さな町の周辺には、多数のマルーラの木が自生している。この地域では、１９９０年代まで続いた人種隔離政策（アパルトヘイト）により、きれいに整備された町の中心部とその縁辺に広がる人口密集地のタウンシップ、その外側に立地する村落に土地が区分けされている。住民は木を植えているわけではないが、昔からマルーラの果実を利用する過程で種子を意図的／非意図的に散布し、生えてきた木を伐らずに利用してきた結果、樹木の数が増加したという。

マルーラ（*Sclerocarya birrea*）は、アフリカ大陸やマダガスカルに自生するウルシ科の樹木である。直径5センチメートルほどの大きさの黄色い果実を大量に結実する点に特徴がある。その果実には、白色の爽やかな甘い果汁が豊富に含まれる。果汁は自然発酵して酒になるため、アフリカのいくつかの地域でマルーラ酒を飲む文化がみられる（藤岡２０１６）。果実をつけるのは年に一度である。雌株1個体が1回の結実期につける果実の個数は、南アフリカで実施された研究によると、村落に生育する樹木で1万７０００個以上であり、果汁に換算すると約93・5キログラムに相当する（Nghitoolwa et al. 2003）。

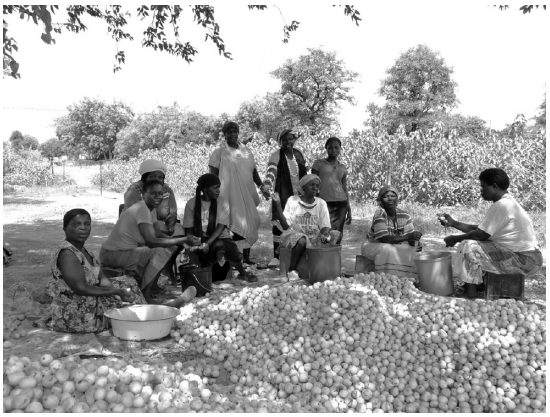
マルーラが実をつける2月から3月になると、いたるところで人々が実を拾い集める。この地域に暮らす、ソトやシャンガーニという民族は、マルーラの木をチーフが管理する地域の共有資源として扱い、最初につくった酒はチーフに貢納する慣習がある。各世帯の女性たちは、この季節になると毎日のように果汁を搾り、数日して発酵したブカニとよばれるマルーラ酒（醸造酒）を友人や親族と共飲する。マルーラは、地域の文化や社会に根差した重要な樹木なのである。

マルーラ酒の商品化と人々の生活

１９８３年に、南アフリカ大手酒造メーカー

のディステル社がファラボルワ近郊に工場を建設し、アマルーラを開発した。アマルーラは、果汁を2回蒸留し、オークの樽で2年間寝かせ、最後にクリームを混ぜてつくられる。アルコール度数は17%程度であり、現地の人々が飲んでいる醸造酒とは、アルコールの強さも味も全く異なる。この製品をつくるためには大量の果実が必要となるが、驚くべきことに工場が所有する果樹園はない。現地の人々が拾い集めた果実を工場が定額で買い取って加工し、世界中で販売している。マルーラの木が大量に生育している本地域の特徴を活かした産業である。

マルーラの商品化によって、地域の人々の生活はどのように変化したのだろうか？　最も大きな変化として、マルーラが世帯にとって重要な現金収入源、とりわけ女性の収入源となったことが挙げられる。マルーラが実をつけるのは、1年のわずか2カ月程度であるが、多くの人々がその時期に果実を採集し、販売するようになった。その作業を担う大多数の人々は、他に職を持たない高齢の女性や寡婦である。男性は正規職や別の賃労働などに就いている場合が多く、期間限定で歩合もそれほどよくない重労働にあまり魅力を感じていない。また、従来の性別分業のなかで、マルーラ酒をつくるのは女性の労働とされてきたため、男性が参入することに抵抗があると述べる人もいた。他方、職に就いていない女性たちは、果実を拾ってこの時期に現金を稼ぐ。ファラボルワ町の一角には、タウンシップや村から果実を拾いにやってきた女性たちのキャンプがこの時期にだけつくられる。50人ほどの女性たちが寝泊まりし、炊事などを当番で行い、仮眠をとって昼も夜も果実を拾い集める。このような労働で、多い人では週に日本円で1万円程度を稼ぐという。他に仕事をもたない女性にとっては大きな収入である。しかし、重労働のわりに買い取り価格が低いと不満を持つ人も多い。


マルーラの果汁を搾る女性たち

単純に考えると、マルーラの果実を拾う人の数や採集量が増加すると、果実を巡る競争が激化することが想像される。現地の女性たちに話を聞くと、たしかにそのような側面があるというが、深刻な争いなどは生じていない。その背景には、マルーラの資源量が豊富であるというこの地域の特徴と、様々な権利関係の木が存在するため採集者がアクセスできる木が少なからず存在するという点がある。マルーラの木はいたるところに生えているが、村や個人の敷地に生えているものは所有者が決まっており、誰でも自由に採集できるわけではない。一方、公園や道路沿いなどに生えている木は誰でも実を採集することが可能である。採集者は作戦を練り、なるべく拾いやすい場所を狙って移動する。そうすると、多くの採集者が、ある程度の量の実を手にすることができる。

無秩序な採集が行われていない背景には、チーフに対する敬意もある。もともとマルーラはチーフが管理しており、その慣習は現在でも続いている。土地や資源の管理に関しては、チーフによる差配が現在でも機能し、その年の最初の試飲は、公にはチーフを含めた地域の有力者が儀礼的に行う。マルーラを採集して販売する女性たちは、チーフの存在やそのもとで活動を実施していることの重要性を強調する。

本地域でのマルーラの商品化は、第一に地域の女性たちに新たな収入源をもたらしたが、他方でその活動は経済構造の底辺にいる女性たちの労働力によって支えられているともいえる。住民のなかには、協同組合を立ち上げるなど、主体的に商品化を進めていく動きも生じている。販売先や活動主体が多様化することで、買い取り価格や労働環境の改善に繋がっていくことが期待されるが、そうした動きが地域の文化や社会と調和的に進んでいくことが成功の鍵となるだろう。

参考文献
藤岡悠一郎2016『サバンナ農地林の社会生態誌―ナミビア農村にみる社会変容と資源利用』昭和堂.
Marshall E, Schreckenberg K, Newton AC (2006) Commercialization of non-timber forest products. UNEP World Conservation Monitoring Centre, UK
Nghitoolwa, E, Hall, J.B. and Sinclair, F.L. (2003) Population status and gender imbalance of the marula tree, *Sclerocarya birrea* subsp. *caffra* in northern Namibia. Agroforestry Systems 59: 289-294.

暮らしの中の熱帯

その14

森林・木材資源としてのゴム農園の可能性

九州大学農学研究院　溝上展也

身近な天然ゴム製品

日常生活においてゴム製品は欠かせない。輪ゴム、ホース、タイヤなど身近なものが多い。ゴムには、ゴムノキの樹液から作られる天然ゴムと石油などから作られる合成ゴムの2種類がある。2018年における全世界の総生産量は天然ゴムが約1387万トン、合成ゴムが約1526万トンとなっており、天然ゴムと合成ゴムの生産量は比較的近い。天然ゴムの世界の総生産量の推移についてみると、1961年から約60年間で7倍以上に生産量は増加し、特に2000年以降の増加率が高い（FAOSTAT 2019）。天然ゴムは70%以上がタイヤの生産に使われていることから、自動車の生産台数の増加が主な要因として考えられる（TOCOM 2019）。地域的にみると、世界の2017年の総生産量の75%は東南アジアで生産されており、国別では、タイ、インドネシアのシェアが特に多く、ベトナム、インド、中国、マレーシアなどが上位に位置する（FAOSTAT 2019）。

熱帯のゴム農園

天然ゴムはゴムノキの白い樹液を凝固させて作られる。ゴムノキといえば観葉植物のインドゴムノキ（Indian rubber tree, *Ficus elastica*）が身近な存在であるが、天然ゴム生産のために利用されているのはブラジル・アマゾンが原産のパラゴムノキ（Para rubber tree, *Hevea brasiliensis*）である。筆者が初めてカンボジアのゴム農園を訪れたのは15年前であるが、その時の印象は手入れが行き届いた立派な人工林というイメージであった。カンボジアのゴム農園では、植栽後5～7年からゴム樹液の採取が開始され、植栽後25～30年経過すると樹液の生産量が減少してくるため、この段階でゴムノキは伐採され再度新たな苗木が植栽される。

“White Gold” といわれる白いゴムの樹液

森林資源としてのゴム農園

ゴム農園の目的はあくまで天然ゴムの生産であるため、伐採時に利用可能となる木材については、以前はあまり関心を寄せられてこなかった。しかしながら、近年では、熱帯天然林の減少・劣化が加速するなかで、ゴムノキ材の有効利用が図られるようになり（Shigematsu ら2011）、日本でもラバーウッド集成材として広く流通している。筆者はカンボジアにおけるゴムノキの成長やその木材の経済的価値について試算したことがある（Shigematsu ら2013）。伐採される直前のゴムノキ林の単位面積当たりの材積を測ってみたところ、立木材積は400立方メートル／ヘクタール前後であることが分かり、平均年間成長量は9・3立方メートル／ヘクタールと推定された（Khun ら2008）。この平均成長量は早生樹種のアカシアやユーカリの造林地でみられる20立方メートル／ヘクタール以上の値と比較すると劣るものであるが、ミャンマーのチーク人工林や日本のスギ・ヒノキ人工林（吉田・松下1999）に近い値であり、木材生産のために造成されている人工林と比較しても成長が悪いとは言えないことが分かった。

ゴム農園の拡大とその影響

前述のように天然ゴムの生産量は増加傾向にあり、それに伴いゴム農園の面積も拡大してい

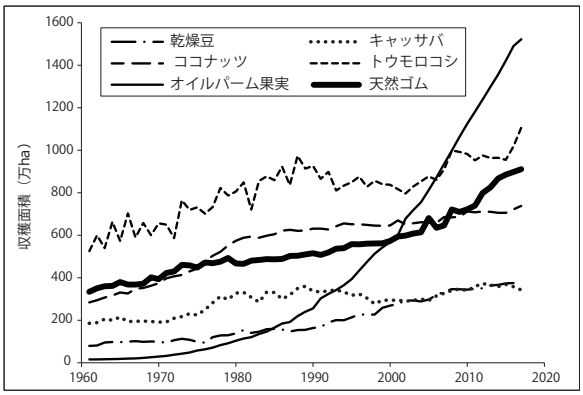
る。東南アジアにおける収穫面積の推移をコメ以外の主要な作物で比較してみると、まず、オイルパーム果実の収穫面積が指数関数的に急速に増加していることが分かる（左下のグラフ参照）。そして、天然ゴム収穫面積も２０００年以降に増加率が高くなっており、現在は第３位の収穫面積になっている（ＦＡＯＳＴＡＴ２０１９）。

このようなゴム農園の拡大は熱帯地域の環境にどのような影響を及ぼしているのであろうか？　パラゴムノキは本来、高温多雨の地域に適する樹木であり、東南アジアでも伝統的には赤道に近い熱帯雨林気候帯の低地にゴム農園が造成されてきた。それが、天然ゴムの需要の高まりとともに、より高緯度の熱帯モンスーン気候帯や高地（標高３００メートル以上）に拡大されてきた（Ziegler ら ２００９）。例えば、中国の雲南省最南端に位置するシーサンパンナ・タイ族自治州では、当地の最近の水不足はゴム農園の拡大によって引き起こされているのではないかとの報告が Science 誌（Mann ２００９）と Nature 誌（Qiu ２００９）に掲載されている。カンボジアやタイにおいてもゴム農園の蒸発散量は両国の代表的な自然植生の熱帯季節林よりも多いことが示されている（Giambelluca ら ２０１６）。一方で、ゴム農園は天然林と比較するとそのバイオマス量は低いが、農地や草地と比較するとバイオマス量が多く、炭素固定能力が高い（Blagodatsky ら２０１６）。このように、ゴム農園拡大の影響といっても、ゴム農園に変換される前の土地利用、すなわち天然林なのか農地や草地なのかによってその影響は異なることに留意する必要がある。

カンボジアのゴム農園

持続可能なゴム農園経営に向けて

日本では戦後の天然林伐採による拡大造林などによって現在は全森林面積の約４割もが人工林となっている。その拡大造林が奥地の高い標高にまで及んでいったことは近年のゴム農園の拡大とも似た状況にある。ゴム農園のみならず、日本の人工林を含めモノカルチャーなプランテーションの宿命として、自然植生と比較した時の生物多様性の減少や病虫害等の蔓延（まんえん）のリスクは避けられない。このような場合に重要なのが地域あるいは流域の中で、どこに、どのくらいの面積で天然林、人工林あるいは農地などを配置するかという土地利用計画を適切に考えることである。森林認証で世界的に有名なＦＳＣ認証を日本で初めて取得した速水林業の場合でも、「人工林配置や構造による地域生態への影響」や「人工林内の生態系保全性」などが重要視されている（速水林業２０１９）。ゴム農園についても、持続可能な経営を目指すためには地域や流域における環境配慮が一層求められるであろう。



東南アジアにおける主要作物の収穫面積（万 ha）の推移（FAOSTAT 2019）

FAOSTAT (2019) http://www.fao.org/faostat/en/#home（２０１９年７月24日最終アクセス）

TOCOM (2019) ゴム取引の基礎知識 https://www.tocom.or.jp/jp/guide/study/textbook/documents/2019_rubber_text.pdf（２０１９年７月25日最終アクセス）

Shigematsu A, Mizoue N, Kajisa T, Yoshida S (2011) Importance of rubberwood in wood export of Malaysia and Thailand. New Forests 41: 179-189.

Shigematsu A, Mizoue N, Kakada K, Muthavy P, Kajisa T, Yoshida S (2013) Financial potential of rubber plantations considering rubberwood production: Wood and crop production nexus. Biomass and Bioenergy 49: 131-142.

Khun K, Mizoue N, Yoshida S, Murakami, T (2008) Stem volume equation and tree growth for rubber trees in Cambodia. Journal of Forest Planning 13: 335-341.

吉田茂二郎，松下幸司（１９９９）民有林の林分収穫表の特性について．森林計画学会誌 33：19－27.

Ziegler AD, Fox JM, Xu J (2009) The rubber juggernaut. Science 324 (5930): 1024-1025.

Mann CC (2009) Addicted to rubber. Science 325: 565-566.

Qiu J (2009) Where the rubber meets the garden. Nature 457: 246-247.

Giambelluca TW, Mudd RG, Liu W, Ziegler AD, Kobayashi N, Kumagai T ら (2016) Evapotranspiration of rubber (Hevea brasiliensis) cultivated at two plantation sites in Southeast Asia. Water Resources Research 52: 660-679.

Blagodatsky S, Xu J, Cadisch G. (2016) Carbon balance of rubber (Hevea brasiliensis) plantations: A review of uncertainties at plot, landscape and production level. Agriculture, Ecosystems & Environment 221: 8-19.

速水林業（２０１９）ＦＳＣ認証審査 http://re-forest.com/hayami/fsc/shinsa3.html（２０１９年７月26日最終アクセス）

暮らしの中の熱帯

その15

総括：連載を通して学んだこと、今後の日常生活への活かし方

森林環境2020 責任編集者　原田一宏・井上真

日本に輸入されているモノから生産者側の世界を見る

本特集では、日本人の生活とかかわりのあるモノに焦点を当てることによって、モノを通じて生産者側の世界を見ようとした。それらのモノが現地でどのように生産されているのか、その生産が森林を含めた自然環境にどのような影響を及ぼしているのか、それらのモノを生産する過程で、その地域に住む人々はどのような影響を受けているのか考えてみた。

取り上げたモノは、私たちの生活になじみがあり、よく口にするコーヒー・バナナ・カカオ、さらには、シナモンやカルダモンといった香辛料、植物油脂から洗剤に至るまで、様々な用途に利用されているパーム油、名前を聞いたこともないようなアフリカや南アメリカの植物などである。食料以外に、木材や紙・パルプ、木炭、石炭といった天然資源も取り上げた。木材や紙は、日本でも生産しているが、熱帯地域の資源にも依存している。ここで取り上げた日本に輸入されているモノはごく一部のモノではあるが、熱帯地域から日本に多くのモノが輸入されていることがおわかりいただけただろうか。

現場で起こっていることは、地球環境問題とも関係している

熱帯地域で生産される木材や紙・パルプ、石炭、シナモン、アブラヤシと地域住民の生活・気候変動との関係について振り返ってみよう。本特集では、マレーシアやインドネシアの事例が紹介されていた。マレーシアから日本に輸入され、様々な用途に使われている木材の一部は、法規制を順守していない木材の違法伐採であり、また、インドネシアの企業は、日本に輸入される紙・パルプを、地域住民がもともと利用してきた森林から伐採するために住民を追い出すなど、人権にかかわるような問題を引き起こしていた。企業の石炭採掘は過度の森林伐採をもたらし、シナモンの木の栽培を目的とした、住民による国立公園への土地拡張は、森林破壊や生物多様性消失の脅威となっていた。

インドネシアの木材や紙・パルプ、アブラヤシの生産は、森林火災や泥炭湿地の開拓といった自然環境の破壊とも関係している。エルニーニョ現象といった気候の影響に加え、人為的な森林開発により、インドネシアではたびたび大規模な森林火災が発生してきた（Gellert 1998）。2015年には、エルニーニョ現象による乾燥化の影響もあり、インドネシアで大規模な森林火災が発生し、多くの森林を焼失させ、温室効果ガスを排出した（World Bank 2016）。森林火災は隣国にばい煙による被害をもたらすだけではなく、温室効果ガスの排出によって気候変動を助長し、開発が行われる泥炭湿地の森林の消失をもたらすことになる。

このような事態は、地球温暖化という問題とも大いに関連している。1995年の第1回気候変動枠組条約（UNFCCC）締約国会議以降の議論により、森林破壊は地球規模の気候変動の主要因の一つであり、熱帯林保全は気候変動緩和、温室効果ガス削減のために不可欠であるという認識が広まっていった。第3回気候変動枠組条約締約国会議では、京都議定書が採択され、先進国の温室効果ガス排出量の削減目標が提示されたものの、途上国の温室効果ガス削減は義務づけられてはいなかった。前述のように、熱帯林の森林が破壊されていく中で、途上国での温室効果ガス削減義務がないのは、地球規模全体で見ると目標達成を難しくしている。そんな中、第21回気候変動枠組条約締約国会議で採択されたパリ協定では、2020年以降の

地球温暖化対策として、先進国だけではなく、途上国も含むすべての参加国に、排出削減の努力を求めた。インドネシアは世界の国々の中でも、もっとも多くの温室効果ガスを排出している国の一つであり、今後パリ協定に関する議論が進めば、インドネシア国内の熱帯林の破壊を食い止めること、温室効果ガスを削減することをいかに実現するかが重要となるであろう。

このように、日本に輸入されているモノは、地域の生態環境だけではなく、地球環境問題とも密接に関連しているのである。

私たち、日本の消費者にできることを考える

昨今、日本ではフェアトレードが広まりつつある。熊本市や名古屋市などでは、市をフェアトレードタウンとして指定し、市全体でフェアトレードを盛り上げようとしている（渡辺2018）。また、FLO（国際フェアトレードラベル機構）の認証のように、生産されたモノにロゴを添付し、途上国で生産されたモノを国際的な規格の下、フェアトレード商品として販売するという試みもある。FLOのフェアトレード商品は、生産者の生計向上や地域開発に寄与し、環境や人権にも配慮しつつ生産される。消費者はフェアトレード商品を購入することにより、地域の環境・社会・経済に貢献できる仕組みになっている。ただ、FLO認証は、認証を取得したり、継続的に認証を確保し続けたりするために、生産者が膨大な書類を作成し、多額の審査料を支払い続ける必要があり、生産者の負担が大きいことも事実である（原田2017）。また、フェアトレードでは、消費者は認証ロゴのついたモノを購入するだけで、生産者から消費者の顔が必ずしも見えるわけでもない。

一方で、仲介者である認証機関を介さず、生産者から直接モノを購入し、また、生産者の顔が見える形で生産者を支援する仕組みもある。それが、エチオピアのコーヒーによる地域支援や、オルター・トレード・ジャパン（ATJ）のような民衆交易である。民衆交易は、消費者が現地を訪問するなど、生産者と消費者の間の結びつき、「顔の見える関係」を重視し、煩雑な手続きもなく、認証機関にではなく生産者や消費者に利益を還元しようとする（近藤2012）。民衆交易は連帯経済的要素を市場に導入し、従来の市場主義から生産者と消費者とが連帯する流れに転換する動き（池本・松井2015）として位置づけることができる。

2010年に開催された第10回生物多様性条約締約国会議では、名古屋議定書が採択され、遺伝資源の取得の機会及びその利用から生ずる利益を途上国にも公正かつ衡平に配分することが決められた。2016年に設定されたSDGs（持続可能な開発目標）の17項目の達成目標には、「貧困撲滅」、「持続可能な農業の推進」、「持続可能な消費と生産」が掲げられている。フェアトレードや民衆交易の取り組みは、国際的な方向性とも一致している。

2020年に開催される東京オリンピックでは、大会に用いるアブラヤシからのパーム油や木材には、「持続可能性に配慮した木材調達基準」が策定され、「生態系の保全」、「先住民や地域住民の土地の権利の尊重」、「労働者の適切な労働環境の確保」が守られるように配慮され、認証制度の活用も推進されている。抜け道や不十分さも指摘されているので注視が必要であるが、国際社会の一員として、日本も環境保全に配慮した行動をしようとしている。

個人に目を向けると、日本人は品質にはこだわるが、倫理的な側面にはあまり目を向けない傾向にある。また、これらのモノは通常のモノよりも値段が高いことも多く、それが日本の消費者の購買につながりにくいことも否めない。モノの背景にある地域の「物語」が消費者に届き、消費者が「物語」に耳を傾け、実際にモノを購入するようになるには、まだ時間がかかるであろうが、先進国の消費者の一員として、国際的にも、我々日本人は今後モノの背景にあるコト（物語）にもっと目を向け、想像力を豊かにすることが期待される。

引用文献

Gellert, P. K. (1998) A Brief History and Analysis of Indonesia's Forest Fire Crisis. Indonesia 65: 63-85.

World Bank (2016) The Cost of Fire: An economic analysis of Indonesia's 2015 fire crisis. Indonesia Sustainable Landscapes Knowledge Note. No. 1. Washington, D.C.: World Bank Group.

原田一宏（2017）「認証制度を通した市場メカニズム」井上真編著『東南アジア地域研究入門　環境』271－290，慶應義塾大学出版会

池本幸生・松井範惇（2015）『連帯経済とソーシャル・ビジネス―貧困削減，富の再配分のためのケイパビリティ・アプローチ』明石書店

近藤康男（2012）「市民・民衆の経済としての民衆交易・フェアトレードを考える」APLA編『民衆交易とフェアトレードのこれからを考える』46－65，ATJ／APLA

渡辺龍也（2018）『フェアトレードタウン：〝誰も置き去りにしない〟公正と共生のまちづくり』新評論

に指定するとともに、都道府県等による捕獲事業を交付金により支援している。

---

12 日／日本自然保護協会・環境省

里山のチョウが急減、「普通種」が危機

身近な里地や里山にたくさんいると考えられてきたチョウの仲間87 種のうち、国蝶（こくちょう）とされるオオムラサキをはじめ約4 割が、「絶滅危惧種」に相当するレベルまで急激に減っている――。全国の里山市民調査「モニタリングサイト 1000 里地調査」（環境省事業）で調査を担当する日本自然保護協会が 11 月 12 日、こんな結果を発表した。全国約 200 カ所を対象に、チョウの種類と個体数のデータが得られている約 50 カ所について、2008 年から 17 年までの記録を分析した。

1 年あたりの減少率をみると、絶滅危惧 1A 類の基準の一つである15％以上を示した種は、ミヤマカラスアゲハ（減少率 31.4％）を筆頭にオオムラサキ（同 16.1％）など 6 種。ともに北海道から九州に広く分布するミヤマカラスアゲハはカラスザンショウやキハダ、オオムラサキはエノキといった里山の雑木林に多い木の葉を食べて幼虫が育つ。結果的に評価した種の約 4 割にあたる 34 種が、絶滅危惧の判定基準に該当するほどの減少率だった。多くは普通種とされてきたものだ。

---

19 日／林野庁

「Forest Style ネットワーク」立ち上げ

林野庁は、森林空間を健康、観光、教育などの新たな分野で活用する「森林サービス産業」の創出・推進について意見交換や情報共有をする「Forest Style ネットワーク」を立ち上げ、11 月 19 日、キックオフ・イベントを開催した。山村振興・地方創生に向けて政府は、「林業の成長産業化」とともに、山村地域の新たな雇用と収入機会を生み出すことが期待される「森林サービス産業」の創出・推進を両輪として取り組むことにしています。同ネットワークは、森林サービス産業に関心がある民間企業や団体、地方自治体、研究機関の有識者らが「参画団体等」となり、情報共有を進めるプラットフォームをつくります。

---

26 日／ UNEP

温室効果ガス排出、2018 年は過去最高

国連環境計画（UNEP）が 11 月 26 日に公表した地球温暖化に関する年次報告書によると、2018 年の世界の温室効果ガス排出量は、二酸化炭素換算で過去最高の 553 億㌧でした。「パリ協定」で定めた目標である「産業革命以降の平均気温上昇を『1.5℃』に制限する」ためには、2020 年から 30 年にかけて、世界全体の温室効果ガスを毎年 7.6％削減する必要があると指摘しています。しかし、過去 10 年間の排出量は、逆に毎年平均 1.5％上昇しており、今のままだと平均気温上昇は今世紀中に「3.2℃」になり、より広範囲で破壊的な気候影響をもたらす恐れがあるとしています。

他方、環境省が 11 月 29 日に発表した算定によると、2018 年度の国内の温室効果ガス排出量（速報値）は、二酸化炭素換算で 12 億4400 万 t で、前年度比 3.6％の減でした。再生可能エネルギーによる発電の増加や省エネ、暖冬などにより、二酸化炭素排出量が減ったのが要因。2005 年度比で 10.0％の減、ピークの 2013 年度と比べると11.8％減っています。

29 日／環境省

東京港青海ふ頭にヒアリ 500 匹以上

環境省は 11 月 29 日、東京港・青海ふ頭内のコンテナヤードの舗装面で 500 体以上のヒアリを見つけたと発表しました。専門家が働きアリの幼虫・蛹と確認。発見場所周辺に、殺虫剤を集中的に散布しました。同ふ頭で、9 月から 10 月にかけてヒアリの女王アリと働きアリからなるコロニー（集団）が確認されたことから、周辺を調査した。ヒアリは強い毒性がある特定外来生物。平成 29（2017）年 6 月に国内で初めて確認されて以来、各地で発見されています。世代を重ねる「定着」を防ぐためには、物流拠点での調査・防除を徹底するしかありません。

12 月

19 日／環境省

標識調査で渡り鳥の繁殖地が判明

環境省は 12 月 19 日、日本に渡来するミヤコドリについて、カムチャツカ半島西岸で鳥類標識調査の標識を装着した個体が観察され、繁殖地の一か所が初めて明らかになったと発表した。令和元（2019）年 9 月に、刻印付きのカラーフラッグを装着したミヤコドリが千葉県船橋市の三番瀬干潟と三重県津市の安濃川河口でそれぞれ 1 羽ずつ観察された。それぞれの足環を確認した結果、これらの個体は、同年 7 月 15 日に、ロシア連邦自然資源環境省全ロシア環境保全研究所によって、カムチャツカ半島西岸のハイリュゾヴァ・ヴェロゴロバヤ河口でまだ飛べないヒナの状態のときに足環を装着された 3 羽のうちの 2 羽であることがわかった。日本に渡来するミヤコドリの繁殖地や渡りのルートはこれまで不明だった。

調査は、鳥類に足環等を装着して放鳥し、再捕獲や観察によって情報を収集、解析することにより、鳥類の渡りの実態や生態を明らかにし、鳥類の保全施策やそのための国際協力の推進に役立てるものであり、我が国では、環境省が公益財団法人山階鳥類研究所への委託事業として実施している。

している。世界の平均海面は 1902 ～ 2015 年に 16cm（12 ～ 21cm）上昇した。2016 ～ 15 年は年 3.6mm（3.1 ～ 4.1mm）で 1901 ～ 90 年の年 1.4mm（0.8 ～ 2mm）の約 2.5 倍だ。

温暖化対策をせずに世界平均気温が産業革命前から最大 4.8℃上昇する場合は、海面は 2100 年に、1986 ～ 2005 年に比べて 84cm（61 ～ 110cm）上昇する可能性がある。この場合、上昇は 2300 年には数 m に達する可能性がある。温暖化対策の国際ルール「パリ協定」で合意している、気温上昇を同 2℃未満とした場合は 2100 年に 43cm（29 ～ 59cm）上昇するが、2300 年でも 1m 程度に抑えられるという。

また、世界全体の海洋動物の生物量は対策なしの場合、今世紀末に 1986 ～ 2005 年に比べて 15％程度、漁獲量は最大で同 20 ～ 25％程度減る可能性があるという。

---

30 日／内閣府

アイヌ文化発信へ交付金 6.6 億円

アイヌ施策推進法に基づく新たな交付金の第 1 弾として、北海道内 12 市町と、北海道の名付け親松浦武四郎の出身地、三重県松阪市に支給することが 9 月 30 日、決まった。総額約 6.6 億円。アイヌ文化の発信を軸に、保存や継承、地域間交流促進などを目指す事業が認定された。主な事業は、観光振興やその他の産業振興事業に 4.7 億円▽地域内または地域間の交流や国際交流の促進に 1.5 億円▽アイヌの伝統などへの理解促進に 0.2 億円▽アイヌ文化の保存や継承に 0.2 億円。

---

30 日／総務省

森林環境譲与税、自治体に 100 億円

間伐などの手入れが不十分で放置されている人工林を管理・保全するための新たな財源「森林環境譲与税」を 9 月 30 日、総務省が初めて配分した。総額 100 億円を①私有林人工林面積②林業従事者数③人口、に応じて案分し、全市町村と都道府県に配りました。額が大きかったのは、横浜市（約 7104 万円）、浜松市（約 6067 万円）、大阪市（約 5480 万円）など。今回は 2019 年度分の半分で、2020 年 3 月末にほぼ同額が配分される。

森林環境譲与税の財源は、全国の個人住民税に上乗せする形で一人当たり年 1000 円ずつ徴収する「森林環境税（国税）」だ。ただし徴収開始は 2024 年からで、5 年間は国の特別会計から「前借り」して配分。総額を次第に増やし、将来的には毎年 600 億円規模の財源が確保される。使途は、市町村が主体となって行う森林整備に必要な、間伐や人材育成・担い手の確保、木材利用の促進や普及啓発などの費用、と決まっている。

10 月

18 日／林野庁

松くい虫被害、過去 40 年で最少

林野庁は 10 月 18 日、松くい虫とナラ枯れの被害について、平成 30（2018）年度の都道府県の発生状況を取りまとめた。松くい虫被害は、北海道及び埼玉県を除く 45 都府県で被害が発生し、全国の松くい虫被害量は、平成 29 年度より約 4 万 7000m³ 減の約 35 万 m³ だった。この被害量は、過去 40 年間で最も少ない被害量であり、被害量が最も多かった昭和 54（1979）年度の約 7 分の 1 の水準。ただし、都県単位では増加している場合もあるほか、新たな被害地も発生している。ナラ枯れ被害は、32 府県で被害が発生し、全国のナラ枯れ被害量は、平成 29 年度より約 4 万 8000m³ 減の約 4 万 5000m³ となっている。この被害量は、平成 29 年度の約半分の水準となっているが、県毎にみると増加している場合もある。

---

18 日／国土交通省技術検討会

気候変動を踏まえた治水に転換を提言

国土交通省の「気候変動を踏まえた治水計画に係る技術検討会」は 10 月 18 日、気候変動の影響によりさらに降雨量が増加し、水害が頻発化・激甚化することが懸念されていることから、治水計画の立案にあたり、「実績の降雨を活用した手法」から「気候変動により予測気候変動を踏まえた治水計画に転換するよう求める提言をまとめた。IPCC のシナリオ「RCP2.6（2℃上昇）」を前提にすると将来の降雨量の変化倍率は全国平均約 1.1 倍であるという。

すでに豪雨の発生件数が約 30 年前の約 1.4 倍に増加しているが、21 世紀末の豪雨の発生件数は約 2 倍以上に増加すると指摘。治水計画の考え方について、「気候変動の予測精度等の不確実性が存在するが、現在の科学的知見を最大限活用したできる限り定量的な影響の評価を用いて、気候変動により予測される将来の降雨を活用する方法に転換することを求めた。ただし、新しい気候変動予測が近く公表されることから、河川整備基本方針や施設設計への降雨量変化倍率の反映は、この結果を踏まえて、改めて年度内に設定すべきだとした。

---

31 日／農林水産省

台風 19 号、農林水産被害は 1573 億円

台風 19 号（10 月 10 日～ 13 日）による農林水産関係の被害額が約 1573 億円に上ったことが、農林水産省の発表（10 月 31 日現在）でわかった。38 都府県からの報告を集計した。林野関係の被害額は約 447 億円。内訳は「林地荒廃」が 762 カ所で約 248 億円、「林道施設等」が 6820 カ所で約 150 億円など。

また、千葉県や栃木県を中心に倒木などによる大規模な停電被害があった台風 15 号（9 月 7 日～ 9 日）でも、12 都県で約 509 億円の農林水産関係の被害（うち林野被害は約 26 億円）が報告されている。

11 月

1 日／環境省

シカ、イノシシが減少傾向

平成 29（2017）年度末におけるニホンジカの個体数は、中央値で約 244 万頭（90％信用区間：約 192 万～ 329 万頭）、イノシシの個体数は、中央値で約 88 万頭（90％信用区間約 62 万～ 122 万頭）と推定され、平成 26 年度以降、ニホンジカ、イノシシともに、減少傾向が継続している。また、本州以南のニホンジカの個体数について将来予測を行ったところ、半減目標を達成するためには、令和元（2019）年度以降に平成 30 年度の約 1.77 倍の捕獲率（推定個体数に対する捕獲数の割合）を確保する必要があるという結果が得られた。

近年、ニホンジカ及びイノシシについては、急速な生息数の増加や生息域の拡大により、自然生態系、農林水産業及び生活環境に深刻な被害を及ぼしており、捕獲による個体群管理が不可欠となっています。環境省では、鳥獣保護管理法に基づき、集中的かつ広域的に管理を図る必要がある鳥獣としてニホンジカ及びイノシシを「指定管理鳥獣」

北海道大学中川研究林の原生保存林の針広混交林に生育する針葉樹の割合が年々低下していることを明らかにした。17.5ha の樹木を個体識別して約 40 年間モニタリングした結果、夏期の気温上昇と降水量増加がトドマツなど針葉樹の成長に負の影響を与えている一方、イタヤカエデなど広葉樹の成長には正の影響を与えていることがわかった。気候変動は森林生態系に様々な影響を与えていると考えられているが、樹種ごとの応答やそのメカニズムについてはまだ不明な点が多い。これらの結果は、気候変動によって森林の姿が大きく改変されるだけでなく、その機能にも影響を及ぼしてしまう可能性を示すものである。7 月 22 日公開の Forest Ecology and Management 誌にオンライン掲載された。

30 日／経済産業省・国土交通省

洋上風力発電整備、優先 4 区域を選定

経済産業省と国土交通省は 7 月 30 日、海上に風車を立てて発電する洋上風力発電について既に一定の準備段階に進んでいる区域として、11 区域を整理。このうち 4 区域については、有望な区域として、協議会の組織や国による風況・地質調査の準備を直ちに開始する。両省が「有望」とする 4 区域は、秋田県の「能代市・三種町・男鹿市沖」と「由利本荘市沖」、千葉県の「銚子市沖」、長崎県の「五島市沖」。今後、地元自治体や漁業者らによる協議会を設置して漁業などへの影響を見極め、年内にも政府が正式に「促進区域」として指定する。

「一定の準備段階に進んでいる」とした地域は、青森県の「日本海北側」「同南側」と「陸奥湾」、秋田県の「八峰町・能代市沖」と「潟上市沖」、新潟県の「村上市・胎内市沖」、長崎県の「西海市江島沖」の 7 区域。

8 月

1 日／世界気象機関

観測史上、最も暑い 7 月

世界気象機関（WMO、本部・ジュネーブ）は 8 月 1 日、「2019 年 7 月は、過去に最も暑い月だった 2016 年 7 月の記録をおそらく破り、観測史上最も暑い月だった」と発表した。異常な高温は 6 月から続いており、グリーンランドや欧州の氷河では劇的な氷の融解が観測され、北極圏の森林では大規模な山火事が多発している。

欧州での異常な熱波は、北アフリカとスペインから暖かい空気が流れ込んだためだ。フランス・パリでは 7 月 25 日午後 4 時 32 分に、史上最高の 42.6℃を記録。この日は、ベルギーやドイツ、オランダ、イギリスなどでも 40℃を超える気温が観測された。

グリーンランドではすでに 6 月 11 日～ 20 日に大規模な氷床融解が観測されていた。専門家によると、氷床融解のピークは 8 月初旬に超えるとみられるが、氷床の消失規模は過去最大だった 2012 年に匹敵するという。

また、ロシア・シベリアや米アラスカなどの北極圏では 6 月以降、記録的な高温と乾燥状態が続き、大規模な山火事が多発している。ロシア当局によると、7 月 29 日までにシベリアでは 745 カ所の山火事が発生し、計 3 万 3200km² の森林が消失した。欧州の気象学者によると、7 月中に北極圏で起きた山火事で、7500 万 t の二酸化炭素が放出された。

8 日／産業技術総合研究所

セルロースナノファイバーの生分解性を確認

産業技術総合研究所・環境暴露モデリンググループは、京都大学生存圏研究所と連携し、セルロースナノファイバー（CNF）の一種である、アセチル化リグノ CNF が、高い生分解性を持つことを見いだした。この CNF は、京都大学などが開発を進めてきたリグノ CNF 複合材料の補強用ナノ繊維である。一般に生分解性プラスチックには強度不足という弱点があるが、高強度の生分解性プラスチックが実現すれば、生分解性プラスチックの用途が拡大でき、海洋プラスチックやマイクロプラスチックの問題解決に貢献すると考えられている。今回の成果は、生分解性プラスチックをアセチル化リグノ CNF で補強した高強度の生分解性プラスチック複合材料の開発につながる知見である。

30 日／林野庁

木質ペレット自給率 11%

2018 年の木質ペレットの国内生産量は約 13.1 万 t で、前年より 0.5 万 t 増加したと林野庁が 8 月 30 日に公表した。ただ、輸入量が約 106.0 万 t と前年（約 50.6 万 t）の倍以上に増えており、木質ペレットの自給率は前年の半分近い約 11％に落ちた。

自給率は 2014 年までは約 57％で推移。しかし、2015 年が約 34％、2016 年約 26％、2017 年約 20％、2018 年約 11％と、右肩下がり。国内生産量自体は 2015 年以降、年 120 万～ 130 万 t 程度でほぼ横ばいだが、カナダとベトナムからを中心に輸入が急増した。また、木質ペレットの代替燃料として競合関係にあるヤシ殻（PKS）の輸入量も近年急増しており、2018 年の輸入量は前年より 11％多い 126.5 万 t だった。PKS の主な輸入先はインドネシアとマレーシアだ。

9 月

19 日／日本学術会議

「温暖化対策加速を」緊急メッセージ

日本学術会議（会長・山極寿一京都大学総長）は 9 月 19 日、地球温暖化への取り組みが遅すぎるとして「将来世代のための新しい経済・社会システムの早急な変革」などを訴える緊急メッセージを出した。23 日に米ニューヨークで開かれる国連気候行動サミットを前に、山極会長が環境省地球環境局長に手渡した。

メッセージは温暖化による生活や健康への脅威を避けるには世界の二酸化炭素（CO_2）排出量を今世紀半ばまでに「実質ゼロ」とすることが必要だと指摘。市民が消費行動などを通じて取り組みを加速することを求めている。

25 日／ IPCC

今世紀末、海面上昇 1m 超も

このままのペースで温室効果ガスの排出が続けば、今世紀末に海面上昇が 1m を超える可能性がある――。専門家でつくる国連の気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は 25 日、こんな内容を含む「海洋・雪氷圏特別報告書」の政策立案者向けの要約版を公表した。

100 年に 1 度しか起きないような高潮などが、標高の低い大都市や島国では今世紀半ば、ほかの地域でも今世紀末までにどこかで毎年起きるようになると警告している。特別報告書によると、人間活動によって世界の海の温度は 1970 年以降、ほぼ確実に上昇、海面上昇も加速

22 日／気象研究所

温暖化なければ、昨夏の猛暑起きず

昨夏の記録的な猛暑は、地球温暖化がなければ起こっていなかったとする研究結果を、気象庁気象研究所などのチームが 5 月 22 日、発表した。温暖化で地球全体の平均気温があと 1℃上がると、35℃以上となる猛暑日の国内での発生回数が現在の 1.8 倍になるとも推計している。チームは温室効果ガスの濃度を産業革命前に設定するなどした「温暖化のない地球」と、実際の気候をもとにした「現実の地球」で、大気や海水温のデータをもとに約 60 年分の気象状況を、コンピューターで 100 回ずつ再現。その結果、日本上空が昨年 7 月を超える気温になる確率は、現実の地球では約 20％だったのに対し、温暖化のない地球ではほぼ 0％と推定された。

---

29 日／森林総合研究所

日本の草地、この 100 年で激減

森林総合研究所は、京都大学、龍谷大学、北海道大学などと共同で、過去 10 万年間にわたる日本の草地の歴史を植物の遺伝子解析により推測した。草地は堆肥や牛馬の飼料、屋根の材料を生産する重要な場所として、長く日本の国土の 10% 以上を占めていた。しかし、近代化によって草地はこのような役割を失い、人工林に転換、あるいは管理が放棄されて天然林に遷移した結果、この 100 年間で急減。現在では草地は国土の 1% を占めるに過ぎない。その結果、草地に依存する多くの生物が絶滅の危機に瀕している。本研究成果は、2019 年 5 月 29 日に Biology Letters 誌でオンライン公開された。

---

31 日／農林水産省

外資の森林買収、373ha

農林水産省は 5 月 31 日、平成 30（2018）年 1 月～ 12 月における外国資本（居住地が海外にある外国法人または外国人）による森林買収が全国で計 373ha だったと発表した。森林法に基づく届け出情報などを都道府県を通じてまとめた。太陽光発電に利用するために米国の法人が買った兵庫県内の 2 件（計 258ha）が目立った。

6 月

7 日／林野庁

平成 30 年度森林・林業白書を公表

6 月 7 日、平成 30（2018）年度の「森林・林業白書」が閣議決定された。特集として林業の成長産業化と森林の適切な経営管理の実現に不可欠である人材に着目。トピックスとして、①平成 30 年 7 月豪雨や北海道胆振東部地震による災害の発生と復旧への取組②国連気候変動枠組条約第 24 回締結国会議（COP24）③ますます進んでいく非住宅・中高層建築物の木造化・木質化の取組④森林・林業・木材産業と持続可能な開発目標（SDGs）、などを紹介した。

---

7 日／林野庁

「無断伐採」相談、78 件

林野庁は、森林所有者に無断で立木が伐採された事案について、都道府県を通じて調査を行い、6 月 7 日に結果を公表した。2018 年の 1 月～ 12 月に市町村や都道府県に情報や相談があったのは全国で 78 件。うち 34 件は警察にも相談された。相談が多かったのは九州・沖縄ブロックで、市町村や県への相談は計 51 件。内訳は、「境界の不明確または当事者の認識違いによるもの」が 30 件、「伐採業者や伐採仲介者が故意に伐採した疑いがあるもの」が 5 件、「その他状況が不明なもの」が 16 件となっています。ただしこれらは、森林所有者などへの効果的な注意喚起を目的としてあえて分類したものであり、故意か否かなどを確定したものではない。

---

11 日／環境省

温暖化対策の長期戦略決定

政府は、地球温暖化対策の国際ルール「パリ協定」に基づいて作った長期戦略を 6 月 11 日、閣議決定した。今後、国連に提出する。最終到達点として二酸化炭素の排出ゼロを実現する「脱炭素社会」を、今世紀後半のできるだけ早期に実現することを掲げた。それに向けて、2050 年までに二酸化炭素の排出量 8 割減を目指し、技術革新などに取り組む。二酸化炭素の回収、貯留技術の開発などを進める。

7 月

1 日／内閣府

SDGs に 31 自治体

政府は 7 月 1 日、国連の「持続可能な開発目標（SDGs）」の達成に向け、優れた取り組みを提案した 31 自治体を「SDGs 未来都市」に選定した。うち、「歩いて暮らせるまちづくり」を提案した新潟県見附市などの 10 自治体がモデル事業（補助金上限 3000 万円）に選ばれた。

SDGs 未来都市の選定は 2 回目で、昨年は 29 自治体が選ばれた。今回モデル事業に選ばれたのは見附市のほかに、福島県郡山市、神奈川県小田原市、富山県南砺市、福井県鯖江市、京都府舞鶴市、岡山県西粟倉村、熊本市、鹿児島県大崎町、沖縄県恩納村。

---

10 日／旭硝子財団

土地利用センシング技術に地球環境賞

旭硝子財団は 7 月 10 日、ブループラネット賞（地球環境国際賞）の 2019 年の受賞者に、エリック・ランバン教授（ベルギー）とジャレド・ダイアモンド教授（米国）を決定した。エリック・ランバン教授はスタンフォード大学教授・学部長。世界的規模での土地利用の変化、その生態系への影響や土地利用政策の有効性を、衛星リモートセンシング技術と独自の時系列解析手法を用いて、土地利用の変化が地球の自然システムへ悪影響を及ぼしていることを早くから指摘した。さらに、社会経済データと結び付けて経済活動との関係も明らかにした。ジャレド・ダイアモンド教授は「銃・病原菌・鉄」「文明崩壊」「昨日までの世界」の 3 部作を通じて広範な視野から今日の環境問題の根源を深く洞察し、人類文明史における環境問題の意義を独自の視点から解き明かした。

同賞は地球環境の修復を願い、地球サミットが開催された 1992 年に設立され、今年で 28 回目。地球環境問題の解決に関して、社会科学、自然科学／技術、応用の面で著しい貢献をした、個人または組織の業績を称える。

---

25 日／北海道大学・森林総合研究所

北海道の針葉樹は衰退している

北海道大学と森林総合研究所の研究グループは、気候変動によって、

酸素の状態ではない。県では、今後も引き続き、琵琶湖北湖の底層DOの推移について注視していく。

16日／環境省

温室効果ガス排出、2017年度は1.2%減

環境省と国立環境研究所は4月16日、2017年度の温室効果ガスの排出量（確定値）は、前年度比1.2％減の12億9200万t（二酸化炭素〈CO_2〉換算）だったと発表した。太陽光発電の発電量が2割増えるなど再生可能エネルギーの導入が進み、4年連続で減少した。ただ、減少幅は前年度並みにとどまった。同省によると、再生エネの拡大や、関西電力高浜原発（福井県）などの再稼働で原発の発電量が1.8倍に増えたことなどから、排出全体の9割超を占めるCO_2は11億9000万tと前年度から1.5％減ったという。

一方、2017年度は全国的に冬の気温が低かったことから、家庭部門のCO_2排出は1億8600万tで前年度から0.6％増えた。冷蔵庫などの冷媒に使われる代替フロン類の排出もCO_2換算で4490万tと5.4％増加した。

22日／環境省・福島県

ふくしまグリーン復興構想策定

環境省と福島県は共同で、「ふくしまグリーン復興構想」を取りまとめた。「まもり、みがき、未来へつなぐ。至福のふくしま」をコンセプトに、①福島県の優れた自然環境を代表する国立公園・国定公園の魅力向上②環境変化を踏まえた県立自然公園の見直し（只見柳津県立自然公園の国定公園編入に向けた調査、検討）③国立公園・国定公園を中心に福島県内を広く周遊する仕組みづくり、を推進することにより、自然環境の保全と調和を図りながら適正な利用を促進し、交流人口の拡大を図り、福島県全体の復興に寄与することを目指す。

福島県では、東日本大震災の影響により自然公園の利用者数が急激に落ち込み、震災から8年が経過した今もなお、震災前の7割に満たない状況が続いています。環境省は2018年8月に、福島復興の新たなステージに向けた支援方針「福島再生・未来志向プロジェクト」の一つとして、福島県内の自然資源活用による復興「ふくしまグリーン復興」に取り組む。

5月

6日／IPBES総会

動植物100万種「絶滅危機」

世界132カ国の政府が参加する「生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム」（IPBES）は5月6日、「すでに動植物約100万種が絶滅の危機にある」などと警告する、政策立案者向けの報告書の要約を公表した。自然の保全と再生、持続的利用のために、経済や社会、政治、テクノロジーなどの点で「根本的な変化」の必要性を訴えている。報告書は、日本を含む51カ国の専門家145人が約3年かけてまとめた。要約はパリで開かれたIPBESの総会で承認された。

報告書は、世界中に約800万種いると推定している動植物について、種の絶滅のペースが「過去1000万年の平均よりも数十倍以上速く、加速している」と指摘した。具体的には、両生類の40％超、サンゴ礁をつくるサンゴやサメとサメの仲間の約33％、海生哺乳類の33％超が、それぞれ絶滅の危機に直面しているとした。

12日／IPCC

温室効果ガスに新たに水素など

京都で5月12日まで開かれた国連の「気候変動に関する政府間パネル」（IPCC）の総会で、温室効果ガスの排出量と吸収量の算定に必要な改良版ガイドラインが採択された。水素や希土類金属を新たに温室効果ガスの排出源とするなど、最新の知見が盛り込まれた。47カ国の科学者ら280人以上が執筆や編集に携わり、2000ページ超にのぼる。農業と林業、廃棄物などと並び、エネルギー業界や工業界における排出について、独立して取り上げている。日本からは日鉄総研やトヨタ自動車などの関係者が参加した。

2015年に採択された地球温暖化対策の国際ルールであるパリ協定で、各国が同じルールで定期的に排出量と森林などによる吸収量を報告することになった。ガイドラインは排出源の対象や、量を算出する際の共通の方法を示している。水素は燃料電池車での利用をはじめエネルギーとして注目されているが、製造段階が排出源とされた。アルミナ、電子回路の防水加工の製造工程も新たに排出源に盛り込まれた。

15日／三菱UFJ

新設の石炭火力への融資、原則中止

三菱UFJフィナンシャル・グループは5月15日、ESG（環境・社会・ガバナンス）へのさらなる取り組み強化の観点から、「サステナブルファイナンス目標」を設定し、7月1日より適用を開始すると発表した。持続可能な社会の実現、そしてSDGsの達成に貢献するため、2030年度までに環境分野で8兆円のサステナブルファイナンスの実施をめざす。本件後は、新設の石炭火力発電所へのファイナンスは、原則として実行しない。改定前よりファイナンスの検討を継続している案件については可否を慎重に検討する。また、森林、パーム油、鉱業（石炭）の3セクターを新たに「ファイナンスに際して特に留意する事業」に追加。これらのセクターが環境・社会へ及ぼしうる負の影響を認識し、ファイナンスを検討する際は、国際的に認められている認証の取得や、取得に係る行動計画を提出いただくなど、お客さまの環境・社会配慮の実施状況を確認する。

18日／国際茅葺き会議

世界の「茅葺き」、白川郷で集う

茅葺（かやぶ）き文化について考える「国際茅葺き会議」が5月18日、世界遺産の合掌造り集落がある岐阜県白川村の白川郷で始まり、22日までの期間中に、日本を含め7カ国のかやぶき職人ら約400人が交流し、現状や課題について語り合った。日本での開催は初めて。海外からは、かやぶき文化がある英国、ドイツ、オランダ、デンマーク、スウェーデン、南アフリカの6カ国の職人ら約130人が参加し、現状を報告した。環境への配慮から、近代建築にかやぶき屋根が用いられるなど評価が高まっており、各国の職人らが伝統技術の継承や発展について意見を交わした。地域で協力しあう相互扶助の仕組み「結（ゆい）」について中学生らが報告。「結」が、かやぶき屋根の維持を担ってきたことなどを説明した。

8 日／林野庁

木材輸出額が 7%増、41 年ぶり 350 億円超え

2018 年の木材輸出額が対前年比 7%増となり、41 年ぶりに 350 億円を超えたと、林野庁が 2 月 8 日発表した。中国向けの丸太（梱包材や土木用）や、米国向けのスギ製材（住宅フェンス用）の輸出が増加した。

---

15 日／農林水産省

日本農業遺産に 7 地域認定

農林水産省は 2 月 15 日、将来に受け継がれるべき伝統的な農林水産業を営む地域として、7 地域を「日本農業遺産」に認定し、発表した。認定は 2016 年度に続き 2 回目。認定した地域は次の通り。

山形県最上川流域（歴史と伝統がつなぐ山形の「最上紅花」日本で唯一、世界でも稀有〈けう〉な紅花生産・染色用加工システム）▽福井県三方五湖（みかたごこ）地域（三方五湖の汽水湖沼群漁業システム）▽滋賀県琵琶湖地域（森・里・湖に育まれる漁業と農業が織りなす琵琶湖システム）▽兵庫県兵庫美方地域（兵庫美方地域の但馬牛システム）▽和歌山県海南市下津地域（下津蔵出しみかんシステム）▽島根県奥出雲地域（たたら製鉄に由来する奥出雲の資源循環型農業）▽愛媛県南予地域（愛媛・南予の柑橘〈かんきつ〉農業システム）

---

20 日／ユーグレナ・デンソー

微細藻類培養でバイオ燃料目指す

藻の一種「ミドリムシ」を使った食品や化粧品の販売を手がけるユーグレナとデンソーは 2 月 20 日、藻を使った事業開発で提携をすると発表した。両社の技術を組み合わせ、藻の大量培養やバイオ燃料の製造、食品販売を進める。

ユーグレナは東京大学発のベンチャー企業。2020 年にミドリムシを原料としたバイオジェット・ディーゼル燃料の実用化をめざす。一方、デンソーも「コッコミクサ KJ」という藻を使ったバイオ燃料の研究を京都大学と進めている。両社は、ユーグレナの培養技術とデンソーの工学ノウハウを組み合わせて、藻の大量培養をめざす。また、ミドリムシとコッコミクサ KJ の双方をバイオ燃料の原料にして安定供給も図る。コッコミクサ KJ を使った食品や化粧品の開発、販売でも協力する。

3 月

6 日／日本学術会議

共同声明「気候変動と海洋プラごみ対策を」

日本学術会議は 3 月 6 日、G20（主要 20 カ国・地域）の科学アカデミー代表を集め、「サイエンス 20（S20）」を開催し、共同声明「海洋生態系への脅威と海洋環境の保全――特に気候変動及び海洋プラスチックごみについて――（仮題）」を取りまとめた。共同声明は「地球規模での温暖化と海面上昇、海洋酸性化、貧酸素化が海洋環境上の主要な課題であり、陸地と海洋の両方から発生した海洋プラスチックごみの集積は新たに出現した課題と言える」などと指摘。これらの影響を最小限に抑えるため、科学の果たす役割は重要であるとし、▽気候変動、水産資源の乱獲、汚染など海洋生態系へのストレス要因の軽減を目的とした行動の増強▽研究船、観測・監視技術等の調査・研究基盤の能力強化及び教育による人材の育成▽世界中の科学者がアクセス可能な、データ保管装置と管理システムの確立、などを提言した。

---

17 日／環境省

阿蘇火山博物館にビジターセンター

阿蘇市草千里ケ浜にある阿蘇火山博物館 1 階に 3 月 17 日、環境省の「阿蘇山上ビジターセンター」がオープンした。ビジターセンターを民間の施設内に設置するのは全国初。火山博物館と連携した運営や企画をし、熊本地震で被災した火山博物館の復旧支援と、草千里を訪れた観光客に阿蘇全体の情報を発信する。阿蘇くじゅう国立公園内のビジターセンターは、南阿蘇（高森町）、長者原（大分県九重町）に次ぎ 3 カ所目。海外から全国の国立公園を訪れる旅行客を増やす狙いで環境省が進める「国立公園満喫プロジェクト」の一環で約 1 億円をかけ整備した。展示の観覧は無料。植物や昆虫を紹介するパネルのほか、火山の防災を紹介する展示、火山博物館で企画したトレッキングコースの案内もある。

---

25 日／東急電鉄

世田谷線の運行、全て再エネに

東京急行電鉄は 3 月 25 日から、東急世田谷線（三軒茶屋―下高井戸駅間）の運行を、すべて再生可能エネルギーの電気で賄う取り組みを始めた。水力と地熱発電所のみで発電した電気を東北電力グループから買う。再生可能エネルギー 100％による鉄道の運行は全国で初めて。年間 1263t の二酸化炭素を削減できると見積もる。半面、電力料金は従来より 2 割ほど上がる見込みという。

---

28 日／北海道電力

本州・北海道間、電力融通を強化

北海道電力は 3 月 28 日、本州と北海道の間で電力を融通できる新たな「北本連系線」の運用を始めた。北海道の北斗変換所、青森県の今別変換所、および両変換所間を結ぶ約 122km の直流送電線路で構成されています。これまで北海道と本州間は 30 万 kW × 2 極（計 60 万 kW）の設備で連系されていたが、設備点検時には半分の 30 万 kW での運用となっていた。北海道内の電力安定供給に向けて常時 60 万 kW の連系量を確保するため、今回新たに 30 万 kW の連系設備が増強された。緊急時に本州から多くの電気を受け取れるため、2019 年 9 月の北海道胆振東部地震で起きたブラックアウト（全域停電）の再発防止にもつながる。

4 月

9 日／滋賀県

琵琶湖北湖の全層循環、2018 年度は未確認

酸素を多く含んだ湖面近くの水が湖底の水と混ざり合う琵琶湖北湖の「全層循環」について滋賀県は 4 月 9 日、2018 年度冬期は確認できなかったと発表した。例年冬に見られている琵琶湖北湖の全層循環は、現時点で水深 80 m前後までは確認しているものの、既に琵琶湖表層の水温が徐々に上昇し、上層と下層の水の対流を妨げる水温躍層（やくそう）が形成され始めており、第一湖盆（水深約 90 m）において確認できなかった。夏以降の気温が平年より高かったことが主な要因。なお、全層循環していない水域における底層 DO（溶存酸素）は 5mg/L 程度で、底生生物への影響が懸念される 2mg/L を下回る貧

1月

20日／林野庁・環境省

「奄美・沖縄」の世界自然遺産推薦書を提出

1月20日の閣議で、「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」の世界遺産登録推薦書（正式版）のユネスコ世界遺産センターへの提出が了解された。世界遺産委員会の諮問機関である国際自然保護連合(IUCN)より平成30（2018）年5月、登録延期の勧告を受けたことから、推薦をいったん取り下げ、再推薦を目指して準備を進めてきた。IUCNの主な指摘「推薦地の連続性の観点で、沖縄の北部訓練場返還地が推薦地に含まれていない。遺産の価値の証明に不必要な分断された小規模（100ha以下）な区域が複数含まれている」について「北部訓練場返還地をやんばる国立公園及びやんばる森林生態系保護地域に指定し、推薦地に追加。分断された小規模な区域を可能な限りつなげるなどして解消」と変更した。2020年5月ごろ、IUCNの評価結果勧告がある。

22日／環境省

阿寒摩周国立公園「オンネトー湯の滝」の外来魚根絶

1月22日の「平成30（2018）年度オンネトー湯の滝における外来魚駆除対策に係る評価会」で、阿寒摩周国立公園の国指定天然記念物「オンネトー湯の滝」（足寄町）に定着した熱帯性外来魚（ナイルティラピア及びグッピー）の「根絶」が確認されたと発表された。野外に定着したナイルティラピア及びグッピーを駆除により根絶させた事例は全国で初めて。

オンネトー湯の滝は阿寒摩周国立公園を代表する景勝地である。温泉水にはマンガンイオンが含まれており、藻類と細菌の相互作用により、地上で観察できるものとしては世界最大級のマンガン鉱物の生成現象が見られる。昭和60年代以降、滝下の湯だまり等に放たれた外来魚がマンガン鉱物生成に必要な藻類の急激な減少を引き起こした。環境省や北海道・足寄町教育委員会などが、湯だまり等に流入する温泉水を迂回（うかい）させつつ沢水（冷水）を引込む配水管を設置することで水温低下に成功。平成21（2009）年度のピーク時に1万5000匹以上確認された外来魚はその後年々減少し、平成29（2017）年度以降は確認されなくなった。

24日／環境省

トキを「野生絶滅」→「絶滅危惧」に改訂

環境省は1月24日、絶滅の恐れがある国内の野生生物の状況をまとめた「レッドリスト」を改訂した。「絶滅」に次ぐ「野生絶滅」とされていた国の特別天然記念物のトキについて、2段階低いカテゴリーの「絶滅危惧1A類」に見直した。繁殖させたトキを放鳥する野生復帰事業が2008年に始まり、12年に野生下で初めてひなが誕生し、そのひなが現在も生息していることから、1A類の基準を満たすと判断した。また、トキのみに寄生するダニの一種「トキウモウダニ」も、「野生絶滅」から「情報不足」にカテゴリーを見直した。

24日／環境省

海洋マイクロプラスチック浮遊量の予測

九州大学、東京海洋大学及び寒地土木研究所の共同研究チームは、過去から現在までに観測されたマイクロプラスチック浮遊量をコンピュータ・シミュレーションで再現。太平洋全域における浮遊量が2030年までに現在の約2倍、2060年までに約4倍になるとの予測をまとめた。成果は英科学誌ネイチャー・コミュニケーションズのウェブサイトに1月24日、掲載された。

研究チームは東京海洋大の練習船で南極から日本近海までを航行。海面から深さ1mの海中にある直径0.3～5mmのマイクロプラスチックを調べ、海水1m^{3}立当たりのマイクロプラスチックの重量（重量濃度）を計算した。海に流出するプラスチックごみの将来予測などのデータを加えて、2066年までの太平洋の浮遊量を予測した。

30日／熊谷組・住友林業・光洋機械産業・加藤製作所

JAXAと「林業機械システムの自動化」共同研究

熊谷組は1月30日、住友林業や光洋機械産業、加藤製作所とのグループとして、「林業機械システムの自動化による省力化の研究（林業機械システムの月面での運用）」の共同研究契約を宇宙航空研究開発機構（JAXA）と締結したと発表した。住友林業の「林業技術」と熊谷組の「無人化施工技術」など、グループの技術を融合することで、架線集材システムの無人化・自動化を図り、地上では林業分野での事業化を目指す。また月面での構造物や資材の運搬、設置等に有用な運搬システムを研究・開発する。

2月

1日／凸版印刷

浴室でも使える紙パックを開発

凸版印刷は、洗面所やバスルームなど濡れた場所でも常時使用可能な紙パック「キューブパック」を開発した。これまでの紙容器は、底面の紙の端から水がしみ込み、時間がたつとカビが生えるなど、衛生的にも課題があった。新容器は、上下2枚の紙を貼り合わせ、空気を入れてふくらませて立体化する作り方を採用した。その結果、底面には紙の切れ目が無くなった。耐水性や鮮度を維持するためのフィルムや口栓部分、ポンプはプラスチック製だが、シャンプーやボディーソープのプラスチック容器に比べ、石油由来の原料を約75％減らせるという。2月から、日用品・化粧品メーカーなどにサンプル品の出荷を始めた。

6日／世界気象機関

2015～18年は「最も暑い4年」だった

世界気象機関（WMO）は2月6日、2015～18年は観測史上最も暑い4年間だったと発表した。米航空宇宙局や日本の気象庁などの分析を使った。地表の年平均気温は、産業革命以前（1850～1900）のベースラインに比べ、2016年が1.2℃高く過去最高。15年と17年もそれぞれ1.1℃高かった。18年は1℃高く、その前の3年よりは少し下がったが、ペッテリ・ターラスWMO事務局長は「毎年の記録よりも長期的な気温の傾向の方がはるかに重要。観測史上『最も気温が高かった20年』は、過去22年間に記録されている。（気温は）上昇傾向にある」と警告する。1月には、豪州が熱波に見舞われ、タスマニアで過去最悪の乾燥を記録したことから、19年は18年に下がった分を取り戻すとみている。

緑のデータ・テーブル

2019 年森林環境年表

〔凡例〕

15 日／農林水産省　　プレスリリースなどが出た日／発表主体

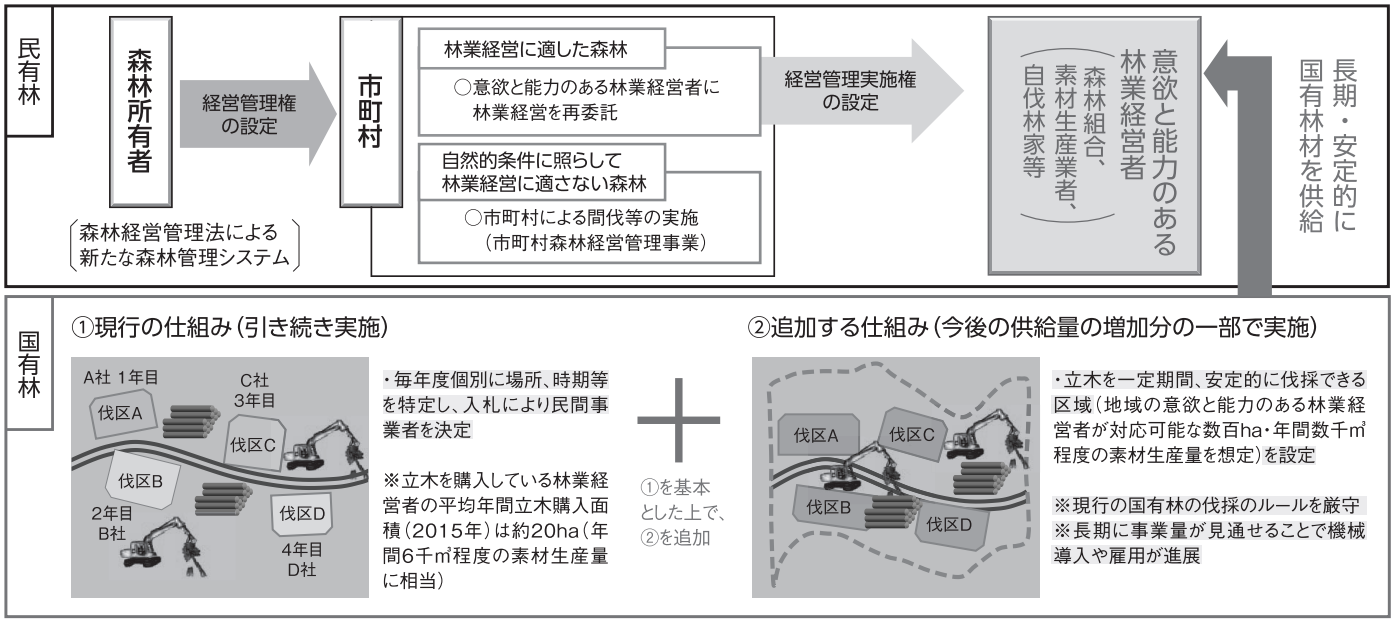


図2　樹木採取権制度と新たな森林管理システムの関係　（出所：令和元年版　森林・林業白書）

の営利企業が木材伐採のためだけに長期にわたり独占的・排他的かつ安価に利用することを可能とさせてしまう、第2に民有林行政への支援や木材増産等が国有林の主要な使命とはなりえない、第3に伐採業者が再造林・育林コストを負担せずにすむため、伐採と再造林･保育が分断されることになり、費用対効果の明確な経営が保証されない。樹木採取権者に造林義務を課していないのは問題とする主張はその他多くの論者から指摘されている。

こうした批判に対して林野庁は webpage の Q&A で以下のように反論している。再造林はこれまでも国有林が責任をもって行っておりこれは変化しない、樹木を採取する権利のみを設定しており経営権を譲り渡すコンセッションを設定するわけではない､これまで通りの入札による販売も継続し、樹木採取権の設定についても地域貢献を条件とするなど大規模事業者の独占にはならないとしている[5]。国有林経営の歴史的経緯を見ても、例えば特区制度への対応など、自らの経営権限が浸食されることには頑強に抵抗してきており、樹木採取権設定に関しても、官邸の意向を限定的にしたともいえる。逆に言えばこれによって新たな森林管理システムに伴う事業体の安定的な事業量確保に貢献できるのかは疑問である。

そもそも民間開放の源流には 2014 年国家戦略ワーキンググループの議論の中での国有林へのコンセッション設定が強く主張されたなど、新自由主義的な改革の一環として国有林の私営化が狙われている[6]。樹木採取権の運用の状況によっては、この問題が新たに蒸し返される恐れもある。国民のための国有林を実現するための努力が国有林当局と国民双方に求められているといえる。

以上のように二つの改革は林業成長産業化の強い圧力のもとで行われたもので、林政の「事情通」の間では、林野庁がその悪影響を最小限に抑えたことを評価する議論もあるが[7]、今後ともそうした圧力にさらされ続ければ、圧力をしのぐことにも限度がある。日本の経済・社会の今後のあり方をどうするのか、現在の路線でよいのかという議論と、森林政策の議論は密接な関係を持っていることを認識する必要がある。

1　http://www.peoples-forest.jp/2017teigen.pdf にその全文が公開されている
2　税負担能力に関係なくすべての人に均等に課税する仕組み
3　詳細については『自治総研』484 号、486 号、487 号、490 号を参照されたい
4　https://www.facebook.com/kokuyuurin2019/posts/2299262870344863/
5　http://www.rinya.maff.go.jp/j/kokuyu_rinya/kokumin_mori/ryuiki/jyumokusaisyuken.html
6　三木敦朗（2019）「国有林野法改正の問題点と今後の課題」『林研』247 号
7　例えば、「林業経済学会第 55 回研究会 Box「新たな森林管理システム」をみなで考える　討論要旨」（林業経済 72（7）所収）などを参照のこと

3割を人口で配分することとした。また使途は間伐や路網による森林整備、林業人材の育成確保、木材利用の促進・普及啓発として、使途については公開が義務付けられている。国民から徴収する税を森林環境税、これをもとに自治体に配分されるものを森林環境譲与税と称している。

森林経営管理法を円滑に機能させるために森林環境税を活用することでリンクを図ろうとしており、所有者の意向確認や市町村が直接管理する森林の整備費用に充てること等が想定されている。ただし、上述の使途の枠の中でどのように使用するかは各自治体の意向に任されており、森林管理システムとのリンクは必ずしも強いものではない。

本税の創設に関しては、地域独自で森林整備や人材育成を進めるための財源が手当てされた点で一般的にプラスの評価を得ている。一方で財政・租税政策学研究者からは厳しい批判も表明されている。こうした批判をまとめると、第1に国税には適用してはならない人頭税[2]を導入したという租税理論からの逸脱、第2に森林整備や人材育成など多様な用途に活用でき、目的があいまいなため、政策効果の把握が困難で、増税の説明責任を果たせないこと、第3に譲与配分基準に人口を入れたゆえに都市部に過剰な譲与税収がもたらされるほか、一人当たり林業費を多く計上している自治体（林業に努力している自治体）において、譲与基準率が低いケースが少なからず存在するなど配分の不適切性、第4にすでに多くの府県で導入されている地方森林環境税とのすみわけの困難さといった問題点を指摘している[3]。

森林政策の観点からみると、目的があいまいで市町村の林務行政体制が脆弱であることから、適切な活用を行い、活用の評価体制や責任体制を確立できるかが大きな課題となる。また大都市圏自治体では木材利用による林業地帯への貢献が想定されているが、これは林業・林産業の「自立」化の妨げになる可能性もある。

そもそも森林環境譲与税の「環境」とは何かについて、森林吸収源以外全く深められないまま、心地よい「森林環境」というキーワードが独り歩きして税の創設まで至ってしまったこと自体が問題なのではないだろうか。特に近年林業の成長産業化に関心が集まる中で、後景に退いた持続的な森林管理、多面的な森林の機能を発揮させるためにどのような森林づくりが必要なのかといった議論を改めて深める必要がある。

「国有林野の管理経営に関する法律などの一部を改正する法律」による樹木採取権の設定

最初に述べたように、規制緩和委員会では国有林への民間活力の導入として国有林へ検討を求めていたが、これを受けて行われた国有林野の経営管理に関する法律の一部改正は、上記の新たな森林管理システムを円滑に実施し、意欲と能力のある林業経営者を育成するために、民有林からの木材供給を補完する形で国有林から安定的・長期的に木材供給することを趣旨として掲げ、新たな森林管理とのリンクを前面に打ち出した。

一部改正の内容は「樹木採取権」の創設である。農林水産大臣は、樹木の採取に適する規模の森林資源が存在する国有林で、国有林と民有林に関わる施策を一体的に推進することで地域産業の振興に寄与すると認められる場合、樹木採取区を指定することができる。樹木採取区に生育している樹木を採取する権利を50年以内を存続期間として林業経営者に対して設定することができ、設定を受けられる林業経営者は森林の経営管理を安定的に行う能力とこれを確実に行う経理的基礎をもち、民有林からの供給を圧迫しないため、川中・川下事業者と連携して木材の安定的取引関係を確立することが確実なものとした。また、樹木採取権設定を受けるものは公募により、関係知事と協議の上選定するとし、採取権者は大臣と樹木採取権契約を締結し、契約は大臣が採取区ごとに定めるルールや地域管理計画に適合しなければならない。伐採権者からは採取する樹木料のほかに、樹木採取権権利設定料を徴収する。樹木採取権者に対して伐採後の更新の義務は課さないが、大臣は当該植栽を樹木採取と一体的に行うように申し入れるとした。実際の運用は1か所あたり数百ヘクタール、年数千 m^3 程度の素材生産量、権利期間は10年程度、全国で10か所程度をパイロット的に進めるとしている。このように安定的な原料供給基盤を与えることで、新たな森林管理システムの下での意欲と能力のある林業経営者の育成を図ろうとしているのである**（図2）**。

こうした樹木採取権の創設に対しては、様々な批判が行われているが、最も体系的な批判を行っている「国有林野管理経営法改正案を考える会」の主張の主たる点を見ると以下のようである[4]。第1に国民の共通財産にもかかわらず、一部

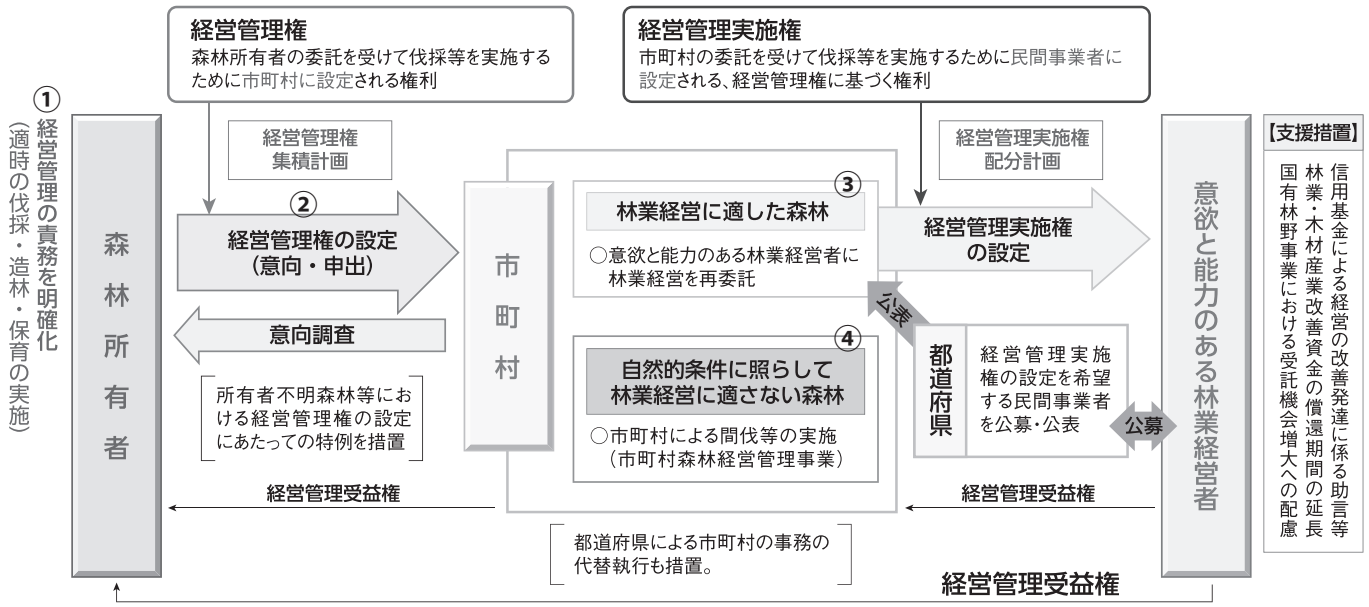


図１　森林経営管理制度の仕組み　　（出所：令和元年版　森林・林業白書）

施策を形成したとの指摘で、本法の問題点を端的に指摘しているといえよう。

上記批判にもあるように林務行政体制が脆弱な市町村に大きな負担を課すこともあって、市町村への支援措置は取られるものの、新たな森林管理システムが機能するのかについて懸念する議論も多い。そもそも市町村が望んで作られた制度ではなく、森林行政に力を入れていたほとんどの市町村にとっても本制度が待ち望まれていたものではない。そうした意味で「やらされる林政」という側面が強く、市町村が機能するかという設問をすること自体が問題ともいえよう。一方、本法をきっかけとした新たな仕組みづくりを機能させるモデルづくりが進む可能性もあるが、制度が発足したばかりであり、制度がどう現場で展開するかについては、今後のモニタリング・評価が重要である。

今後の制度・政策展開を考えたときに、指摘しなければならないことは、第１に所有者の責務として伐採－造林という林業活動を規定してしまったことである。これは林業を適切に行えば多面的機能が発揮できるという予定調和論を私有林管理の基本として法的に宣言したことであり、森林管理経営目的の多様性を否定し、多面的機能に係る私有林管理政策を排除しかねない危険性を持っている。第２は所有権と利用権の法的な分離という、私有財産制度の下で土地所有権をコントロールする究極の切り札を、成長産業化への対応で切ってしまったことである。諸外国において利用権の分離は、例えば生物多様性保全やアクセス権確保など公共の福祉に関わる目標達成のために行うのが普通である。そうした点で、所有権と利用権の分離を何の目的で、どのように行うべきかは、森林政策設計の根幹をなす課題である。こうした制度を十分な議論を経ることなく創設してしまったことは、今後の森林政策の展開に大きな制約をはめてしまったと指摘せざるを得ない。

森林環境譲与税

「骨太の方針」にも触れられていたように森林経営管理法は森林環境譲与税とリンクして検討されてきたことから、これについても見ておきたい。

森林環境譲与税の導入の背景として、森林吸収源対策を進めるための恒久財源として林野庁の要求、また地方自治体・議会から以前より森林環境税創設の要求があり、さらに具体化にあたって新たな森林管理システムとのリンクを図るという議論があり、創設されたものである。

同税の仕組みを簡単に述べると、個人住民税の均等割に千円を上乗せして徴収し、国の交付税及び譲与税特別会計に収める。これを都道府県・市町村に分配するが、当初の６年間は都道府県２対市町村８の比率で配分し、市町村への譲与基準は５割を私有林人工林面積で、２割を林業就業者人口で、

トレンド・レビュー

林業成長産業化の下での私有林・国有林政策の新たな動向

北大農学研究院　柿澤宏昭

本稿では近年の私有林・国有林政策の動向について、「森林経営管理法」による林地集積・集約化の制度と「国有林野の管理経営に関する法律などの一部を改正する法律」による樹木採取権の創設に焦点を当て、合わせて前者と密接な関係を持つ森林環境譲与税についても論じる。

最初に指摘したいのは、この二つの改革は、政府の成長戦略・規制緩和戦略の一環として進められたことである。2017年6月に閣議決定された「経済財政運営と改革の基本方針 2017」（いわゆる骨太の方針）の「攻めの農林水産業の展開」のなかで、「森林の管理経営を意欲のある持続的な林業経営者に集積・集約化するとともに、それができない森林の管理を市町村等が行う新たな仕組みを検討する。この検討は、＜中略＞森林環境税（仮称）の検討と併せて行う」とした。さらに「規制改革推進に関する第2次答申」（2017年11月）においても、地域経済の重要な柱として林業の成長産業化が重要であるとして、市町村が仲介者となって森林の集積・集約化を進める仕組みの創設（新たな森林管理システム）や、長期・大ロットでの伐採から販売まで一括して行う国有林に関する民間活力の導入を求めた。このように官邸サイドの強い意向の下で林野庁において制度設計・政策形成がなされたのが二つの改革である。

「森林経営管理法」による市町村が主体となった林地集積・集約化

本法律制定の趣旨は、管理経営が行われていない森林について、市町村が仲介役となって林地の集積・集約化を進め、林業経営の効率化と森林管理の適正化を図り、林業の持続的発展と森林の多面的機能発揮に資することである。この法律では森林所有者の責務を「適時に伐採、造林及び保育を実施することにより経営管理を行わなければならない」と規定した。森林林業基本法が「森林の所有者＜中略＞は、基本理念にのっとり、森林の有する多面的機能が確保されることを旨として、その森林の整備及び保全が図られるように努めなければならない」としているのに対して、林業生産活動に焦点を当てた責務へと大きく踏込んだ（傍点筆者）。林地集積・集約化の仕組みは**図1**に示したようであり、森林所有者が自ら管理する意向がなく、市町村に伐採などの経営管理の委託を申し出た場合、市町村は経営管理権を設定し、林業経営に適した森林は意欲と能力のある林業経営者に再委託し、経営に適さない森林は市町村が自ら管理するというものである。これを進めるために市町村は森林所有者の意向を調査し、また経営管理権の内容や配分を進めるための経営管理権集積計画を策定することとした。

本法による新たな森林管理システムについては、集約化の追い風になるという観点から積極的な評価を行う林業関係者がおり、報道でも課題は指摘しつつも政策の基本方向について賛同するものが多いが、一方で厳しい批判も行われている。最も体系的な批判を展開しているのは国民森林会議であり、その内容をみると以下のようであった[1]。第1に制定プロセスにおける意見の聴取や議論の機会が限定されていた、第2に林業の成長産業化を前面に打ち出したため、山元への利益還元や多面的機能発揮がほとんど顧慮されていない、第3に森林所有者は意欲がないという根拠のない決めつけを行っている、第4に経営管理権集積の中で所有者の意向を無視しうる特例が制度化されており、適用されると憲法が保障する財産権の侵害となりうる、第5に林務行政体制が弱体である市町村に過大な業務を負わせるものである。まとめれば林業生産増大を最優先として、現状の正確な認識なしに無理のある

も、新たな観光デスティネーションを誕生させられるのである。造園家やガーデナーの実力は、「北海道ガーデン街道」や、都市部の有名テーマパークの成功例で証明済みである。

二つ目には、近年逼迫する財政状況の中、民間主導で採算に合う観光地づくりを進められる可能性を実証した点である。過去 20 年で、日本の都市公園事業整備予算は 1 兆円縮小した。1995 年に 1 兆 3000 億円あった予算が、2015 年には 3000 億円に減少したのである。冒頭で触れたとおり、ガーデンの創造・維持には資金がいる。王侯貴族がいなくなり、国家予算が縮小する時代にガーデンを維持するには、観光客が支払う対価が鍵となる。

今までの造園家やガーデナーは、美しいランドスケープを創り、維持管理する力はあるが、「観光で儲かる空間」に繋げる経営的観点には長けていなかった。しかし、美しく心地よくても、儲からない場を創ってしまうと、持ち出しが加速して地域消滅への致命的な引導となりかねない[4]。「北海道ガーデン街道」に端を発するガーデンツーリズムの仕組みは、「造園家やガーデナーは経営には無縁」という慣例を破り、地元にマネーフローを呼び込む地域型ＤＭＯ[注1)]を、まさに実践している。

ガーデンツーリズムへの期待と課題

以上、日本の観光シーンで注目されていたが体系化されてこなかったガーデンツーリズムが発展することで、地元に観光地を創り、マネーフローを起こす地域経営に長けたＤＭＯが根付くことが期待される。

今後の課題としては、観光で得る域外からの収入を、如何に域内に滞留させる仕組みをガーデンツーリズムに組み込むかに移ってくる。例えば、地元食材を使った農家レストランをガーデンで営業し、地元農家と連携している事例が既にみられる。

域外流出で看過できないもう一つの項目にエネルギーがある。そこでは地域バイオマスの活用などが期待される。現在、各ガーデンから出るバイオマスは堆肥化をして循環させているが、一歩踏み進めて、売店や温室の暖房に周辺林の木質バイオマスを活用し、作業車などの電化を進めて地元の再生可能電力を購入すれば、ガーデンで得た収入を地域に還流できる。地元住民が潤い、豊かな人生が送れる社会にこそ美しいガーデンは似合う。

「美しいガーデン」のイメージを超えた地域の豊かさが達成できたとき、真のガーデンツーリズムが完成するのだと考えている。

定義：複数の庭園等が連携し、多様な庭園等の個性を十分に発揮するように磨き上げを図ることで、魅力的な体験や交流を創出する取組

登録制度の概要　都市局長による登録制度とする

目的	複数の官民庭園の連携による魅力的な体験や交流を創出する取組を促し、もって地域の活性化と庭園文化の普及を図ること
制度名称	庭園間交流連携促進計画登録制度 ⇒（通称）ガーデンツーリズム登録制度
登録対象	庭園間交流連携促進計画 （ガーデンツーリズム計画） ⇒ 地域固有のテーマに基づき、複数の庭園が連携して実施する取組を定めた計画
計画の内容	1. 計画の名称 2. 計画のテーマ及び将来像（ビジョン） 3. 計画を構成する庭園等 4. 実施する事業 5. 協議会の構成員及び事業実施体制
登録基準	・地域の風土や歴史を反映した共通するテーマが設定されていること ・構成庭園等がテーマと適合していること ・庭園等が公開され、管理者が明確であること ・実施する事業がテーマに適合し、計画性、継続性を有していること ・庭園管理者や自治体による協議会が組織されていること 等

登録・事業実施までの流れ

庭園管理者等による協議会は、作成したガーデンツーリズム計画を、地方整備局等経由で登録申請

▽

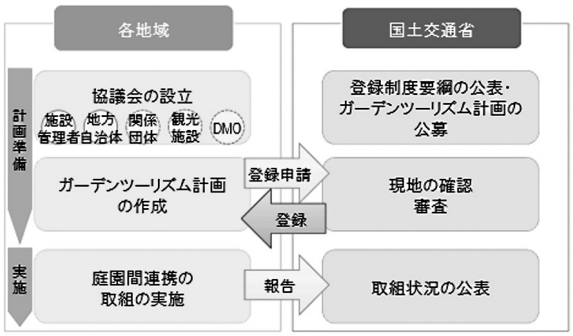
登録申請された計画を、外部有識者による審査会（年2回）での審議を経て、都市局長が登録

▽

登録計画については、登録証を交付し、国土交通省がHPで公表

▽

登録協議会と連携し普及啓発イベントを各地で実施するとともに、登録協議会の全国組織を設立（※調査費により、活動の一部を支援）



（国土交通省資料）

図2　ガーデンツーリズム登録制度の定義と仕組み

1）田中伸彦（2019）グローバルな視点から日本の自然を観光のまなざしで捉えられるか？、森林環境 2019、20 － 23
2）小林茂（2019）月刊「ノジュール」とシニア世代の庭園観光への期待
3）林克彦（2019）北海道ガーデン街道、新都市 73（8）14 － 18
4）田中伸彦（2019）「おもてなし」のみどりとランドスケープ、都市緑化技術 109
注 1）ＤＭＯとは当該地域にある観光資源に精通し、地域とともに観光地づくりを行う団体。Destination Management Organization。

とっても、「今年はこの地域、来年はあの地域」と、一生かけて日本各地のガーデンツーリズム登録地を順番に訪れ、堪能し、味わえる様な深い水準の登録地を国内各地に顕在化させ、全国連携させる

ことを目指している。つまり、ガーデンのビギナーからベテランまでが、それぞれの経験や能力に応じて楽しめる目的地を、日本中に設定する目的がある。

このコンセプト策定にあたっては、参考となるプロトタイプが、国内に存在していた。その一つが 2019 年に 10 周年を迎えた「北海道ガーデン街道」である。

「北海道ガーデン街道」では、地元の民間団体主導で、北海道のイメージとして定着しているフラワーガーデンを活かし、全長 250㎞にも及ぶ街道を設定した。構成するガーデンは、域内にたまたまあるものの寄せ集めではない。「ガーデナーが北海道の雄大な自然を活かし作り上げた質の高い庭園」に限定している。北海道は道央の富良野・美瑛・旭川を中心に、数十年来フラワーガーデンのイメージを維持してきた**（図 1）**。そこにガーデン街道として更なる連携を行うことで、道央のガーデン来訪者数を底上げするとともに、観光地としては認知度が低かった十勝地域にも来訪者を呼びこむことに成功した[3)]。

ガーデンツーリズムの観光面での特徴

この様な先例を踏まえた、「ガーデンツーリズム登録制度」の観光的特徴を検討したい。

図 1　北海道ガーデン街道　上野ファーム

図 2 のとおり、ガーデンツーリズムは、「複数の官民庭園の連携による魅力的な体験や交流を創出する取組を促し、もって地域の活性化と庭園文化の普及を図ること」を目的に、外部有識者による審査会での審議を経て、都市局長が登録する仕組みとなっている。

登録を希望する団体は、まず庭園管理者等で構成された協議会を設立する必要がある。そのうえで、地域固有のテーマに基づき、複数の庭園が連携して実施する取組を定めた「ガーデンツーリズム計画（庭園間交流連携促進計画）」をまとめて、登録申請を行う。登録基準は下記のとおりで、登録後も計画の進行状況の報告書を定期的に作成する。

【登録基準】

- **地域の風土や歴史を反映した共通するテーマが設定されていること**
- **構成庭園等がテーマと適合していること**
- **庭園等が公開され管理者が明確であること**
- **実施する事業がテーマに適合し、計画性、継続性を有していること**
- **庭園管理者や自治体による協議会が組織されていること**

この様に解説すると、ガーデンツーリズム制度と、既存のテーマ別観光との違いが判り難いかもしれない。しかし、「ガーデンツーリズム登録制度」を他の制度と比較すると、観光面で明らかに違うアドバンテージが見出せる。

一つ目は、「魅力的な観光デスティネーションを、自分の手でつくれる人が観光地をつくる」という当たり前のことが始まった点である。文章に書くと平凡になるが、日本の観光業界ではこの当たり前のことが長らくできなかった。

一般的に「観光業」として真っ先に思い浮かぶのは旅行代理店などの旅行業界だろう。旅行業は、既知の観光資源に交通・宿泊を結び付けたパック旅行の商品化を得意としたサービス・プロモーション集団である。彼らは新たな観光地をつくるプランニングや、設計・施工に関する専門性を持っていない。要するに美瑛のラベンダー畑がブレイクすればパックツアーをつくるという後追いビジネスなのである。そのため、旅行業界が十勝のガーデン街道づくりを初めから先導的に推進する構造はとっていない。

一方、造園家やガーデナーは自身で観光地を創造できる。彼らの登場で状況は覆る。今まで人目を引かなかった地域に

デンも、各地の気候や植生条件にあわせて、実に多様な様式に分化し、きめ細やかに発展していった。

日本のガーデンブランドの確立

しかしながら残念なことに、日本のガーデンは、この様に多様で質が高いにもかかわらず、世界的な認知度は高くない。つまり、日本のガーデンはナショナルブランド化に成功していない。

もちろん京都の龍安寺石庭や、東京の浜離宮恩賜庭園、そして島根県の足立美術館庭園の様に、既に国外の観光客に広く認知されたガーデンはたくさん存在する。しかしながら、それらは「個」のガーデンとして著名だという段階に留まっている。国内観光客にしても、フラワーガーデンを巡る旅がシニア層を中心に根強い人気を誇ることは間違いないが[2)]、結構な愛好家でも、日本のどの地域に、どの様な特徴やストーリーをもつガーデンが存在しているかを体系的には知らない。

つまり、これまでの日本のガーデンツーリズムは、個別の「点的情報」の集合体にすぎなかった。要するに、地域が一丸となってガーデンに人を呼び寄せ、長期滞在してもらう「まとまり」として機能していなかった。まとまったブランド戦略の不徹底により、日本各地に多数存在するガーデンは、質の高い観光コンテンツであるにもかかわらず、一部の有名庭園を除くと十分に活用されない状況が続いている。

ところで、「訪れたくなるガーデンがある国」というと、真っ先にどこをイメージするだろうか。イングリッシュガーデンやオープンガーデンが有名な英国、あるいはベルサイユなど豪華な庭園が有名なフランスなどではないだろうか。今後は、その一角に、日本が食い込んでいけるナショナルブランド戦略が、観光振興のために必要とされる。実際、日本には、その伸びしろが十分ある。

ガーデンツーリズム登録制度の発足

以上の状況を踏まえ、2019年5月に「ガーデンツーリズム登録制度」が発足した。同年10月現在の登録状況は**表1**のとおりで、北海道から九州まで8か所が登録された。初年度なので登録件数はまだ少ないが、今後は日本各地にくまなく登録地が増加していくことが期待される。

表1　ガーデンツーリズム登録制度　登録計画一覧　（令和元年10月現在）

	都道府県名	登録計画名	登録団体名
第2回	茨城県	いばらきガーデン&オーチャードツーリズム	茨城県公園間交流連携促進協議会
	神奈川県	湘南邸園文化ツーリズム	湘南邸園文化祭連絡協議会
第1回	北海道	北海道ガーデン街道	北海道ガーデン街道協議会
	神奈川県	ガーデンネックレス横浜	ガーデンネックレス横浜実行委員会
	神奈川県・静岡県	富士・箱根・伊豆「皇室ゆかりの庭園」ツーリズム	富士・箱根・伊豆「皇室ゆかりの庭園」ツーリズム協議会
	新潟県	にいがた庭園街道	にいがた庭園街道ネットワーク
	静岡県	アメイジングガーデン・浜名湖	浜名湖ガーデンツーリズム推進会議
	宮崎県	宮崎花旅365	花ボラネットみやざき協議会

＊第1回：2019年5月登録（6か所）、第2回：2019年9月登録（2か所）

なお、「ガーデンツーリズム登録制度」とは一般向けの通称で、正式名称は「庭園間交流連携促進計画登録制度」という。漢字が続いて取りつきにくい印象だが、よくよく読み解くと、前章までで述べた「多彩であるが各地に散在してブランドイメージが固まらない日本のガーデンに、まとまりと連携を持たせ、国内外から魅力のある観光デスティネーションとして認知されるようブランド化する」という強い意図が読み取れる。なお、この制度の登録条件は次のとおり定められている。

①施設単体ではなく、エリア内の各施設が連携し、エリア全体で観光商品化を検討する

②ただ連携するのではなく、地域の特色を発揮させた魅力的なテーマに沿った連携が重要である

この条件を別の切り口から表現し直すと、

①【ガーデン初心者向け】日本を訪れたことがない外国人にも「日本はガーデンの国」というブランドイメージを持たせるため、ドイツの「ロマンチック街道」の様なナショナルブランド戦略を推進し、日本全国でガーデンの連携を促進する

と同時に

②【ガーデン熟練者向け】国内の造園家や園芸愛好家に

トレンド・レビュー

ガーデンツーリズムに期待される地域振興

東海大学観光学部教授　田中伸彦

日本では「水と安全はタダ」と古くから言われてきた。実際今でも、わざわざお金を支払わなくとも、それらは容易に手に入る。しかし、近年はペットボトルの水を買い、自宅やマイカーにホームセキュリティや車載カメラを装備する人が増えてきた。そういう変化が果たして幸せかどうかをここで吟味するつもりはない。確認したいのは、無償とされてきた身近な事物でも、魅力的な価値を高めれば、対価の支払いを厭わない生活様式が浸透してきた事実である。無償と思われていたものに対してマネーフローが生じる潮流は、世界的な動きといって過言ではない。

ところで、日本人にとっては、質を問わない限り、「みどり」も昔から身近で無償なものであった。「あとは野となれ山となれ」という諺が存在するくらい、空き地を放っておくと、たちまち草で覆われ、やがては森になるのが常識である。しかし、これは日本に限られたローカルな常識に過ぎない。実際、地球儀をぐるっと回して見れば分かるが、地球上の日本が位置する緯度では、通常空き地を放っておくと、みどりになるどころか砂漠になる。日本はたまたま降水量に恵まれているため、偶然にも国土の３分の２もが森林に覆われるみどりの国になっているに過ぎない[1)]。しかし、何もしないと砂漠になる地域に住む人々にとって、みどりは貴重であり、憧れである。日本のみどりは、「みどりであるというだけ」で、十分魅力的なのだという事実を、日本人はまずは再認識する必要があろう。

ただし、観光という側面から考えた場合、事情がやや変わってくる。放っておいてもみどりに覆われる国は魅力的かもしれないが、それだけで人はわざわざそこを訪れようとはしない。ただ雑草や藪が茂っているだけでは、旅行の動機には不十分どころか、かえって鬱陶しいと受け止められかねない。そこを訪れると、感動し、その後の人生の糧になるようなみどりでなければ、人はお金をかけてまで足を運ばない。

そういった観光目的地となる様な、みどりに覆われた屋外空間を、我々はパーク（公園）と呼ぶ。広辞苑などの辞書を引くと、パークには「①自然公園（国立公園など）」、「②都市公園」、「③公開された庭園（ガーデンを含む）」、「④遊園地（テーマパークを含む）」の４つのカテゴリーがあることが分かる。本論で採り上げるガーデンは③に該当する。

人手の加わらない自然で構成される国立公園から、アトラクションやショーなどがメインでみどりはその背景として管理されるテーマパークまで、パークには様々な形態がある。パークの歴史は長い。その中でも紀元前から人類は世界各地で地元の自然条件にあわせてガーデンを創造・管理し、みどりを楽しんできた。

先に述べたとおり、質さえ問わなければ、みどりは無償かもしれないが、古来より、みどりに価値を見出した王侯貴族や資産家たちは、莫大な私財を持ち出してまでガーデンを創り続けてきた。その後、近代に入り国家が形づくられ、資本主義が発達すると、公共施策や民間企業の投資によって、近代科学やテクノロジーを駆使したガーデンが誕生した。

この歴史的経緯は日本にも当てはまる。中世から近世にかけては、来世の極楽浄土や、訪れることが難しい遠方の名所に思いを馳せて、採算を度外視した庭園が日本各地に作られた。近代に入ると、西洋の作庭様式が導入されるとともに、公的予算を投入した美しいガーデンが各地に誕生した。平成には、個人のガーデン愛好家が自宅の庭を開放するオープンガーデンが広く普及し始めた。

日本の自然は、流氷からサンゴ礁まで、あるいは深海から森林限界まで実に多彩であるため、日本各地に創られたガー

木を板にする木挽きに使用した「マエビキノコ」などの製材用具（105点）、仕事着である「シルシバンテン」や雨具である「ミノ」などの衣類（22点）、信仰用具（9点）、その他（8点）となる。

写真1　飯能市郷土館で林業の道具類を見学する大学生

資料の貴重さ、及び所有者・管理者レベルでの普及・保存活動が評価されて**（写真1）**、「飯能の西川材関係用具」は、平成25年度に最初に選定された10件の一つとなった。

足尾における治山事業による緑の復元（No.23 平成28年度）

足尾鉱山は、明治20年代には国内の銅の総生産量の40%近くを占める日本一の銅山へと変貌したが、この近代化の過程で、森林の過剰な伐採が行われるとともに、松木村の大火により1100ha余りの森林が失われ、大規模な荒廃地が発生することとなった。明治30（1897）年、国は東京大林区署（現在の関東森林管理局）及び栃木県・群馬県に対し訓令を発出し、足尾官林復旧事業を開始した。事業はその後、足尾国有林復旧事業と名称を変え、治山事業や造林が続けられたが、煙害被害の終息は困難を極めた。

戦後、治山事業は昭和22（1947）年に国有林を中心に前橋営林局により再開、昭和31（1956）年には国と栃木県との間で協議により、現在にいたる役割分担ができる。その後の植生袋・植生土嚢・植生マット開発の基礎となった植生盤（土と肥料と種子を混ぜて固めたもの）による筋工やヘリコプターによる航空実播工を本格的に導入し、緑化技術の発展にも貢献した。

こうした取り組みの結果、昭和31年には約1万3000haあった荒廃地（うち激甚荒廃地3155ha）のうち、民有林、国有林合わせて1448haの緑が回復し、現在では、降雨後に河川が濁ることがほとんど無くなるとともに、明治から大正にかけて多数発生した土砂流出なども見られなくなっている。長期にわたる治山事業による緑の復元を後世に伝えるため林業遺産として選定された。負の遺産としての教訓的な意味も兼ねていると思われる。

遠山森林鉄道の資料および道具類・遺構群（No.28 平成29年度）

長野県飯田市の南東部に位置する遠山郷の遠山川沿いには豊かな御料林が広がっていた。遠山森林鉄道は、これを伐採・搬出するために帝室林野局木曽支局が昭和19年に敷設したもので、戦後は国有林となり、昭和43年末に飯田営林署が搬出事業を終えたが、民間事業者による運材が昭和48年まで続けられた。本州で最も遅くまで運行していた森林鉄道の一つであり、地元では愛着を込めて「林鉄」と呼ばれている。

林鉄の基地で、貯木場があった木沢地区では平成12年の小学校閉校を機に活性化推進協議会が発足し、木造校舎や跡地に地域の資料や写真、思い出を展示している。森林鉄道の資料や道具類は主たる展示物で、校舎2階の「林鉄資料館」には2000分の1の線路図や写真、工具・電話機・標識など道具類が展示され、地域がかつて林業で賑わっていたことを思い出させてくれる。木造校舎から歩いてすぐのところにかつての梨元貯木場跡地がある**（写真2）**。別の場所で朽ちかけていた機関車96号と客車を有志が平成11年にここに運び込んで整備を開始し、平成23年には「夢をつなごう遠山森林鉄道の会」を発足させた。その後も客車や車庫を造り、レールも350mに延長し周遊コースにした。今後は植栽をして森林公園にすることを目指している。

軌道跡は、起点の旧梨元貯木場より北又渡停車場跡まで約10kmがほぼ当時の線形のまま残されている。隧道や橋梁の遺構も残っており、増水時に冠水してもよいという「沈下橋」である「大野の橋」はなかでもきわめて珍しい。また、随所に見られる石積み擁壁が建設当時の土木技術を今に伝える。保存活動が住民主導で行われている点も高く評価されて選定された。

写真2　「梨元ていしゃば」に展示されている客車

林業遺産：
多様な森林・林業の歴史を後世に

東京農工大学大学院農学研究院　竹本太郎

林業遺産選定事業の概要

平成 25（2013）年度に開始された日本森林学会林業遺産選定事業は、今年で 7 年目を迎えた。林業遺産選定事業とは、「林業遺産選定内規」によれば、「日本各地における特徴的な森林利用・林業発展の歴史を示す対象を林業遺産として認定し、将来にわたって記憶・記録されるよう、対象の保護・管理・認知・普及を支援するもの」で、林業遺産の選定対象は下記のように多岐にわたっている。(1) 林業景観（用材林、防災林、薪炭林、特用林産物生産林等の森林の利用に関する景観)、(2) 林業発祥地（有名・独特な施業体系をもつ林業の発祥地)、(3) 林業記念地（記念植樹、旧係争地等の森林利用に関するメルクマール的意味を持つ土地)、(4) 林業跡地（施業跡地、土場・炭焼き等の利用跡地)、(5) 搬出関連（森林軌道、林道、筏場、木馬道等。現存･跡地を含む)、(6) 建造物（林業発展の歴史を示す建造物。現存・跡地を含む)、(7) 技術体系（林産物加工技術､施業計画等)､(8) 道具類（地域の林業発展を特徴づけるまとまった道具類)、(9) 資料群（林業関連のまとまった古文書・近代資料、写真、映像等)。1 件の遺産が、たとえば「林業景観」と「資料群」など、複数の項目で選定されることが多い。

これまでに､平成 25 年度 10 件､26 年度 4 件､27 年度 2 件､28 年度 7 件、29 年度 8 件、30 年度 4 件の計 35 件が選定された **（表−1）**。35 件のうち長野県に 6 件が集中している一方で、東北地方は青森県の 1 件だけになっているが、徐々に全国各地から遺産が選定されるようになってきている。以下、著者が選定に関わったものからいくつかを紹介したい。

表-1　これまでに選定された林業遺産

年度	No.	対象名	都道府県
2013	1	「太山の左知」をはじめとした興野家文書	栃木
	2	旧木曽山林学校にかかわる林業教育資料ならびに演習林	長野
	3	全国緑化行事発祥の地	茨城
	4	木曽森林鉄道（遺産群）	長野
	5	四国森林管理局保存の大正～昭和初期の林業関係写真	高知
	6	飯能の西川材関係用具	埼玉
	7	いの町の森林軌道跡	高知
	8	東京大学樹芸研究所岩樟園クスノキ林	静岡
	9	大学演習林発祥の地：浅間山（千葉県鴨川市）	千葉
	10	猪名川上流域の里山（台場クヌギ林）	兵庫
2014	11	天然林施業実践の森「東京大学北海道演習林」	北海道
	12	飫肥林業を代表する弁甲材生産の歴史	宮崎
	13	吉野林業	奈良
	14	越前オウレンの栽培技術	福井
2015	15	若狭地域に継承された 研磨炭の製炭技術	福井
	16	若狭地域の里山における熊川葛の生産技術	福井
2016	17	伊豆半島の森林史に関する資料	静岡
	18	小石原の行者杉	福岡
	19	屋久島の林業集落跡及び森林軌道跡	鹿児島
	20	蒸気機関車「雨宮 21 号」と武利意・上丸瀬布森林鉄道遺構群	北海道
	21	初代保護林 白髪山天然ヒノキ林木遺伝資源保存林	高知
	22	木曽式伐木運材図会	長野
	23	足尾における治山事業による緑の復元	栃木
2017	24	矢部村における木馬道と木場作林業	福岡
	25	我が国初の森林鉄道「津軽森林鉄道」遺構群及び関係資料群	青森
	26	旧帝室林野局木曽支局庁舎および収蔵資料群	長野
	27	日本近代砂防の祖・諸戸北郎博士の設計による渓間工事建造物群	愛知
	28	遠山森林鉄道の資料および道具類・遺構群	長野
	29	海部の樵木林業	徳島
	30	進徳の森と中村弥六の関連資料群	長野
	31	北山林業	京都
2018	32	十勝三股の林業集落跡地と森林景観	北海道
	33	木地師文化発祥の地　東近江市小椋谷	滋賀
	34	琉球王朝時代の多良間島の「抱護」と『林政八書』	沖縄
	35	郡上林業の歴史と技術を伝承する資料・展示と社叢林	岐阜

飯能の西川材関係用具（No. 6 平成 25 年度）

西川林業は､近世･江戸時代にかけて武州西方の名栗川（入間川上流)･高麗川を中心とする流域(現在の埼玉県西部地域)に成立し、そこから産出される材木が西川材と呼ばれた。

飯能市郷土館には、植え付けから伐採、製材に至るまで、西川材生産のほぼ全ての過程を網羅した道具類が、市民からの寄贈を受けるかたちで保存・展示されている。コレクションは全部合わせて 448 点にもなる。大きく分類すると、苗木を植えるのに用いた「トウグワ」などの育林用具（45 点)、「ヨキ」や「ノコ」などの伐採用具（115 点)、杉皮を剥(む)くために使用した「カワマワシ」などの皮剥用具（56 点)、木材を動かすための「トビ」や運搬のための「ソリ」などの搬出用具（76 点)、筏(いかだ)製作に使用した「メドキリ」などの流送用具（12 点)、角材に加工するための「ケズリヨキ」や材

水害リスクを直視しない都市計画

早い話、都市計画で住宅地域として認めなければ、災害とならなかったわけだ。私の居住地域も、東海豪雨の被害のひどかった地域も、高度経済成長の 1960 年代以降、開発された地域だ。当時は１次産業から２次、３次産業へと労働力がシフトし、都市部で住宅需要が爆発的に伸び、それまで低地で人が住まず、田畑だった場所にも住宅開発が及んだ。そもそも現在の都市計画法施行（1968 年）以前のことで規制が甘かったのかもしれない。伊勢湾台風後、何千人も死者を出す自然災害が阪神大震災（1995 年）まで起きなかった「安定期」で、リスクの自覚も足りなかったのだろう。

そうした過去は今さら責めてもせんないこととしても、看過できないのは、過去の都市計画が、水害後のいまもそのまま維持されていることだ。現場で見聞きするのは、災害後、数年が過ぎれば、被害地域で住宅開発が再び始まることだ。水害にみまわれたことで土地の価格が下がったり、浸水した工場がつぶれ、まとまった土地が宅地に転用されたりして、新住民が入ってくる。なるほど災害復旧工事で以前より堤防などの安全度はある程度、上がっている。でも地域全体をかさ上げすることは不可能だし、橋の付け替えを伴う堤防のかさ上げは時間と労力がかかり、万全ではない。東海豪雨の被災地の住民が怒った､水を隣の小さな県管理河川に流し込み、その周辺地域を危険にさらす庄内川の「洗堰（あらいぜき）」はいまも「健在」だ。庄内川堤防を抜本的に拡幅、強化をしようにも下流の東海道新幹線橋の付け替えは､巨額な費用と時間がかかり、容易に手をつけられないのだ。

東海豪雨後、浸水想定地図のハザードマップを住民公開する動きが全国に広がった。情報公開で自衛を促す意義は大きいが、開発を抑える効果には疑問符がつく。土砂災害と違い、不動産売買の際、浸水被害履歴を告知する義務もない。名古屋市の場合、県管理河川の東海豪雨決壊現場近くの地区の人口は豪雨当時の 2000 年に比べ、2017 年は 15％増の１万１千人。市平均の増加率６％の２倍以上だ。

過去の浸水被害について話し合う滋賀県野洲市の住民ら＝ 2015 年

こうした現象は全国でみられる。山梨大学の秦康範准教授の調査によると、2015 年の洪水の浸水想定区域内の国勢調査人口は、1995 年より一貫して増えていた。全国で 149 万人増の 3539 万人だった。全都道府県で世帯数が増えていた。古い市街地より開発がしやすく、住宅価格が手頃なためらしい。

滋賀県の流域治水条例

こうした開発前のめり姿勢に一石を投じたのが、滋賀県が 2014 年に制定した「流域治水条例」だ。200 年に１度の大雨で３㍍以上の浸水の恐れがある「浸水警戒区域」を指定。住宅を新築、増改築する際は、地盤かさ上げ義務を課した。マンションやアパートなど集合住宅の開発は原則禁止にした。地主や開発業者の抵抗は強く、大もめの末、県議会は可決した。筆者は指定に先立って開かれる地域の住民集会を取材した。治水事業の努力も紹介しながら、過去の水害を振り返り、自衛のため、なるべく危険地域は避けて住み、どうしても建てる場合はかさ上げを促す、と県職員が趣旨を説明した。近年の異常気象を実感する住民は意外に前向きで、古老の「伊勢湾台風の時はここまで水がきた」という昔話にうなずいていた。

同じような取り組みが都市部でもできないか。名古屋市の都市計画の担当者にきくと、「市域の 93%が市街化区域であり、無理」「財産権を侵害する」と消極的だった。現在の都市計画行政は、高さ規制の緩和などで開発マネーを呼び込む手腕を競っており、開発規制の強化などとんでもない、ということらしい。

だが、これから都市部でも人口減が本格化する。すでに私の地域でも、新築の家の隣に、窓を閉め切った空き家が並んでいる。乱開発を止め、時間をかけ、安全な地域に人口を誘導することが、将来の被害を減らし、しいては復旧工事の費用も節減することになるだろう。浸水地域は、おおむね地盤も弱く、地震の液状化リスクも高い。抜本的な政策転換の時が迫っている。

トレンド・レビュー

浸水地域の開発規制を
人口減社会を転機に

朝日新聞名古屋本社編集委員　伊藤智章

浸水被害の常習地帯

筆者は名古屋市の西隣の市に住んでいる。木曽三川が運ぶ土砂でできた沖積平野だ。かつては地味豊かな稲作地帯で、信長や秀吉の出世を支えたはずだが、農業不振のいま、耕作放棄地が広がり、虫食い状に新興住宅が立ち並んでいる。

その海抜ゼロメートル地帯の悩みはたびたび水害に襲われることだ。伊勢湾台風（1959 年）や長良川水害（1976 年）の時も近くの県管理河川が増水し、一帯が水浸しになった。近年の最も大きな水害は時間 100ミリを超す猛烈な雨が降った東海豪雨（2000 年）だった。愛知県中心に 7 万戸が浸水し、筆者の地域もまた水浸しになった。

東海豪雨では、燃料供給ポンプが水没し、モーターが動かなかった名古屋市の新設ポンプ場、国管理の庄内川堤防を守るため、県管理の別の小さな川に濁流を流し込んだ河川管理が被害住民の恨みの的になり、二つの住民訴訟が起こされた。結果はともに、最高裁の大東水害判決（1984 年）を踏まえ、河川はもともと危険で、河川改修には財政的、技術的制約があり、改修中の河川の被害では、行政の責任を一概に問えないとして、住民敗訴だった。

はじめは、都市近郊は下水道や道路の整備も遅れているうえ、都心部に比べ、堤防などインフラ整備も不備で、不公平だと思った。だが、よくよく考えてみれば、低湿地帯を住宅地域に認めたところから、災害リスクが発生している。津波も台風も、そこに人がいなければ、災害は起きず、ただの自然現象なのだ。危険地域に家を建てた個人の責任もあるだろうが、違法建築ならともかく、適法と認めておいて、それはないよ、と言いたくなる。

東海豪雨で堤防が決壊し、浸水被害を受けた愛知県の旧西枇杷島町＝ 2000 年 9 月

東海豪雨のときの浸水水位を示す愛知県の旧西枇杷島町の住民

トレンド・レビュー

浸水地域の開発規制を 人口減社会を転機に　朝日新聞名古屋本社編集委員　伊藤智章 …… −4−
林業遺産：多様な森林・林業の歴史を後世に　東京農工大学大学院農学研究院　竹本太郎 …… −6−
ガーデンツーリズムに期待される地域振興　東海大学観光学部教授　田中伸彦 …… −8−
林業成長産業化の下での私有林・国有林政策の新たな動向　北大農学研究院　柿澤宏昭 …… −12−

◆緑のデータ・テーブル
2019 年　森林環境年表 …… −16−

表紙から
特集　暮らしの中の熱帯
その1～15 …… 4～51

裏表紙写真：東カリマンタン州のアブラヤシ農園（河合真之）
あとがき写真：東海豪雨で堤防が決壊し、浸水被害を受けた愛知県の旧西枇杷島町（2000 年、伊藤智章）

●森林環境研究会
青木謙治　（東京大学大学院農学生命科学研究科准教授）
一ノ瀬友博　（慶應義塾大学環境情報学部教授）
井上真　（早稲田大学人間科学学術院教授／座長）
鎌田磨人　（徳島大学大学院社会産業理工学研究部教授）
小森敦司　（朝日新聞東京本社経済部）
酒井章子　（京都大学生態学研究センター教授）
田中俊徳　（東京大学大学院新領域創成科学研究科准教授）
田中伸彦　（東海大学観光学部教授／座長代理）
則定真利子　（東京大学アジア生物資源環境研究センター准教授）
原田一宏　（名古屋大学大学院生命農学研究科教授）
村山知博　（朝日新聞論説委員）

●事務局（森林文化協会）
片桐さよ子
門永佳代
斎藤義浩
坂本修
田沢貴

（いずれも五十音順）

あとがき

森林や環境の問題に関わってきた研究者とジャーナリストで構成する森林環境研究会は、森林文化協会の専門委員会として年間の研究テーマを選び、その成果を年報という形で発表している。今回の特集テーマ「暮らしの中の熱帯」の狙いは、「その 15　総括：連載を通して学んだこと、今後の日常生活への活かし方」で責任編集者が述べた通りである。また、トレンド・レビューでは、成長産業化の掛け声の下での新たな林業政策とその財源、質が高い日本のガーデンをどう地域振興に活かすか、といった論考に加え、浸水被害を踏まえた災害に強い地域づくり、多様な森林・林業の歴史を伝える林業遺産の考え方を収録した。緑のデータ・テーブルには、2019 年に発表された産学官のプレスリリースから重要と思われるものをピックアップし、森林・環境問題をめぐる 1 年間の動きをたどった。

この年報が、これまで以上に多くの方々に読まれ、森林文化協会が理念とする「山と木と人の共生」に向けての歩みが少しでも進むことを願う。

森林文化協会　斎藤義浩

森林環境 2020　2020 年 3 月 15 日　第 1 刷発行

編著――――森林環境研究会
責任編集――――原田一宏＋井上真
発行者――――飯田真也
発行――――公益財団法人 森林文化協会
東京都中央区築地 5-3-2　朝日新聞東京本社内　〒 104-8011
TEL 03-5540-7686　FAX 03-5540-7662
e-mail　info@shinrinbunka.com

制作・印刷・製本――三協印刷株式会社

©2020Shinrinbunka-kyoukai
Published in Japan
ISBN978-4-9980871-8-2

9784998087182

1920040018003

ISBN978-4-9980871-8-2

C0040 ¥1800E

定価：本体 1800 円＋税