

持続可能な生産と消費を目指すアグロフォレストリー

林 建佑

(株式会社フルッタフルッタ)

アグロフォレストリーは同一の土地で樹木と作物（広義には家畜）が空間的・時間的に組み合わせられる土地利用システムである。単一作物を生産するモノカルチャーと比較して、生産者の収入向上が期待される土地生産性の向上以外に、有機物の増加による栄養循環・物質循環、動物相・微生物相の多様化（複雑化）および、それによる生物防除機能や受粉媒介昆虫の増加、木質多年生植物（樹木）の炭素固定機能など、生態系による多くの公益的機能が期待される。

国連の持続可能な開発目標（SDGs）において掲げられている、目標2（飢餓）「飢餓に終止符を打ち、食料の安定確保と栄養状態の改善を達成するとともに、持続可能な農業を促進する」、目標12（持続可能な生産と消費）「持続可能な消費と生産のパターンを確保する」、目標13（気候変動）「気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る」、目標15（陸上資源）「陸上生態系の保護、回復および持続可能な利用の推進、森林の持続可能な管理、砂漠化への対処、土地劣化の阻止および逆転、ならびに生物多様性損失の阻止を図る」といった目標はアグロフォレストリーと関係しており、アグロフォレストリーによる持続可能な開発に対する貢献への期待は少なくないものがあると思われる。

一方、アグロフォレストリーの事例としてはアレークロッピング（列状に植林をし、その間で農作物を栽培する手法）のような経済林の育林過程で農作物と材木樹種が混植されるパターンか、ホームガーデンのような基本は自給自足で、余剰分を販売するというパターンが多くみられ、環境効果や持続性・発展性が限定的であることも少なくない。これに対して、本稿で紹介するブラジルの東部アマゾンに位置するパラ州トメアス市におけるアグロフォレストリーは、アサイーやカカオなどの商品作物を中心として構成され、商業的に営まれていながら常に複数の作物・樹種が混在しているという点で特徴的であり、環境効果と経済性・持続性が高い事例であると思われる。アグロフォレストリーによって持続的な農業に挑戦している事例を紹介したい。

トメアスにおけるアグロフォレストリーの発祥

トメアスはアマゾン日本人移住が開始された場所であり、1929年に最初の日本人移民が入植した。当初はカカオを栽培する目的で始められたものであったが、当時カカオの栽培技術が不十分であったため、カカオは失敗に終わった。そこで、カカオに替わる永年作物を模索する中、コショウの生産量が増加し、1950年代には価格



図1. アグロフォレストリーの初期の様子（イネ、コショウ、緑肥）



図2. アグロフォレストリーの中期的様子（マホガニー、カカオ、ココナツ、バナナ）



図3. アグロフォレストリーの後期の様子(マホガニー、カカオ、アサイー)

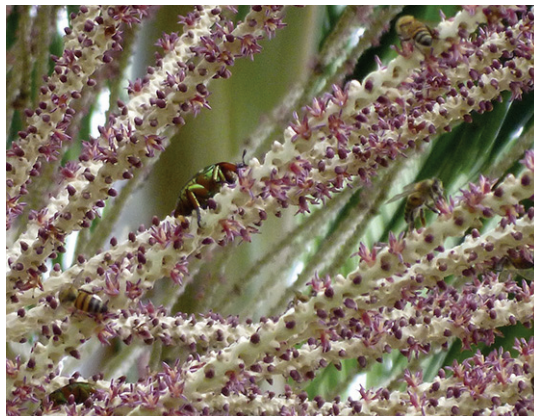


図4. アサイーの花に集まる昆虫

の高騰もあり、トメアスはコショウ景気に沸くことになった。しかしながら、1960年代にはフザリウム菌によるコショウの根腐れ病が散見されるようになり、次第にトメアス全体に蔓延するようになっていった。さらに、1974年に異常降雨による水害によってコショウが壊滅的な被害を受けることとなり、モノカルチャーの脆弱性を目の当たりにした日系農家は複数の作物を栽培して営農の多角化を図ることとなるが、その際に、熱帯林の多様性に倣い、複数の作物を同一の農地に混植する方法を率先して実践する農家が現れるようになった。

トメアス式アグロフォレストリー

トメアスにおいては一般的に、短期（1年）、中期（2～5年）、長期（6年以上）の作物を組み合わせで混植している（図1-3）。短期の作物はない場合もあるが、コメやトウモロコシ以外にも緑肥やマルチング（有機物やプラスチックなどの被覆資材を使用して畑の表面を覆うこと）のためのマメ科植物などもあり、中期作物はパッションフルーツやコショウ、バナナやキャッサバなどがあり、長期作物はカカオやアサイー、その他果樹やマホガニー、ブラジルナッツ、アンジローバ（アマゾン地域在来の薬用油が採れるセンダン科の高木）などの高木樹種が植えられる。

これらの組合せによって農地（区画）の中には2～5種類の作物および樹種が混植されており、植栽後の数年間は作物が小さく光が当たりやすいために栽培作物の種類が多く、それぞれの作物の寿命に応じて、たとえばパッションフルーツやバナナなどは3年ほどすると農地（区画）からなくなっていく、高木になるものが残っていくというように農地は遷移していくように変遷していく。農場全体で見ると、複数の組合せの区画が存在し、一般的に5～10種類の作物が植栽されている。

高木樹種があることで、20年を越えるアグロフォレストリー農地ではバイオマスのにも地上部の蓄積は多くなり、炭素固定効果も大きい。農業を営むうえで肥料などの農業資材の投入は必要であるが、落葉落枝などの有機物の循環や生物間の相互作用による病虫害の異常発生の抑制などの効果によって、農業資材の投入は抑制されている。実際、果樹栽培に欠かせない受粉を媒介するさまざまな昆虫をアグロフォレストリー農場内で豊富に見ることができる（図4）。

また、農場内の作物の種類・組合せについては、一年を通して収穫（収入）が得られるように工夫されており、農業の季節性による収入時期の偏在という営農課題にも対応している。

持続可能な生産と消費への展望

モノカルチャーに比べて環境社会的な効果が期待されるアグロフォレストリーであるが、モノカルチャーの脆弱性を安定性でカバーするものではあるものの、効率性を犠牲にしているという面もある。このため、植栽方法や農地運営の工夫などでの効率化に加えて、既存の素材に限らない新たなバイオマス資源の開発や未利用バイオマス由来の新製品の開発などにより高付加価値化を生み出していくなどが重要である。さらに、マーケット側の取組みとしてはアグロフォレストリー産品を積極的に使用していく企業が集まり、アライアンスを構築していくなどの環境整備をすることで、持続可能な生産と消費を推進していくことができるものと期待する。

参考文献

- 1) ICRAF, Agroforestry a decade of development, p. 4 (1987).
- 2) 国際連合広報センター： http://www.unic.or.jp/news_press/features_backgrounder/15775/ (2017/8/2)