

## インド北東部における植生研究の動向と今後の課題

小坂康之、安藤和雄  
京都大学東南アジア研究所

ヒマラヤの植生は、有用資源としての価値や植物学上の重要性から、多くの人々の関心を集めてきた。しかし近年、商品作物栽培の拡大や森林の減少による、ヒマラヤの植生への影響が懸念される。そこで本稿は、まずヒマラヤ東部に位置するインド北東部の植生研究の動向を概観する。次に、2007年の夏に筆者が現地で観察した現存植生の事例を報告する。最後に、インド北東部の植生研究における今後の課題を挙げる。

インド北東部の植生に関する先行研究は、生態学、農学、民族植物学的研究に大別された。そして、その多くが保護林や焼畑耕作地の植生を対象としていた。この傾向の背景には、従来の自然保護の思想において、自然破壊の要因となる焼畑耕作から自然環境を守るために保護林の設置が重要だ、とされてきたことがあると推察された。

一方、筆者によるインド北東部アルナーチャル・プラデーシュ州とナガランド州の現地調査では、保護林や焼畑耕作地以外にも、興味深い植生が観察された。例えば、ディラン西部の標高約 3500 メートルの山地において、モミ林を拓いてつくられたヤクの放牧地にはさまざまな高山植物が生育し、その中には住民に利用されて種も記録された。また、標高約 2000 メートルのディラン近郊のコナラ林では、落葉を畑地の肥料とするため村人の管理によって植生が維持されていた。さらに、標高約 1500 メートルのジロヤコヒマ近郊の水田では、食用となる野草が採集され、また土壌改良や畦の補強を目的として畦に樹木が植栽されていた。

このように、インド北東部の植生に関する先行研究が対象としてこなかった「人里植生」も、住民の利用や管理のもとで植物資源の維持に重要な役割を果たしているため、今後の詳細な調査が必要であると考えられた。

### はじめに

ヒマラヤの植生は、古くから多くの人々の関心を集めてきた。例えば、ヒマラヤの高山植物 *Nardostachys grandiflora* は、2000 年前からヨーロッパで薬として利用されていた<sup>1)</sup>。また 19 世紀になると、東インド会社を経由して、イギリスの研究者がカトマンズ、カシミール、シッキムなどで植物学の調査を開始した。その後、西欧のプラントハンター達も、珍しい植物を本国で栽培化するために、ヒマラヤの奥地に分け入った<sup>2)</sup>。そして言うまでもなく、ヒマラヤで暮らす人々も、その植生から数々の恵みを授かってきた<sup>3,4)</sup>。

ところで最近、市場経済化の影響で、ヒマラヤで暮らす人々の生業が変容しつつある。特に道路に面した村落では、従来の自給的な農耕活動から商品作物栽培への転換が進んでいる<sup>5)</sup>。そして、焼畑耕作における休閑期間が短縮された結果、森林の減少や土壌の劣化が引き起こされている<sup>6)</sup>。

このような生業活動の変容と、それに伴う自然環境の改変は、ヒマラヤの植生に大きな影響を与えると考えられる。そして、ヒマラヤの植生とその変容の可能性は、はじめに述べたように地域に限定された課題ではなく、広く関心を集めるテーマである。そのような背景のもとで、2007 年の夏に、筆者はヒマラヤ東部に位置するインド北東部のアルナーチャル・プラデーシュ州とナガランド州を訪問する機会を得た。そこで本稿は、まずインド北東部の植生研究の動向をまとめ、次に筆者が現地で観察した現存植生について述べる。そして最後に、インド北東部における植生研究の今後の課題を挙げる。

### インド北東部における植生研究の動向

ヒマラヤの植生研究が本格的に始められたのは、19 世紀からである。当時のイギリスは、新たな植物資源の発見を目指し、東インド会社を経

由して植物学の研究者をインドへ派遣した。そして現地で採集された植物標本は、カルカッタ植物園や、イギリス本国のキュー植物園とエディンバラ植物園で研究された。その成果として、「インド植物誌 (1820年 - 1824年)」「ネパール植物誌 (1825年)」「ヒマラヤ植物図誌 (1833年 - 1840年)」「英領インド植物誌 (1897年)」が刊行されたのである<sup>1)</sup>。これらの植物誌では、ヒマラヤ中西部の植物相が対象にされている。一方、ヒマラヤ東部に位置するインド北東部の植物相は、1934年刊行の「Flora of Assam」にまとめられた。

第二次世界大戦後には、中国とインドの国境で勃発した紛争に伴い、チベット南部と、インド北東部の現アルナーチャル・プラデーシュ州では外国人の立ち入りが禁止された。そのため、インド北東部の植物相に関しては、近年まで新しい情報があまり追加されていない<sup>7)</sup>。

最近発表されたインド北東部における植生研究の成果のうち、入手可能な論文を概観すると、インドの大学や研究機関に所属する研究者によって行われた研究報告が大半である。それらの研究は、その関心や手法の依拠する専門分野によって、生態学、農学、民族植物学の三つに大別される。

まず、生態学的研究では、保護林の植物のインベントリー作成<sup>8-13)</sup>に関する報告が多い。また、希少種の個体群動態<sup>14)</sup>や、標高と植生タイプ別の樹木分布を固有種に着目して分析した研究もある<sup>15,16)</sup>。

次に、農学的研究では、焼畑耕作地や休閑期間の植生<sup>17-21)</sup>が主要な課題とされている。特に、*Eupatorium adenophorum*、*Eupatorium riparium*、*Mikania micrantha*などの雑草に焦点を当て、火入れや休閑期間の長さが植生に与える影響について分析されてきた。

そして、少数民族の植物利用を扱った民族植物学的研究も、植生と人々の関わりを理解する上で重要である。先行研究では、ニシ族<sup>22,23)</sup>、ヒルミリ族、スルン族、アパタニ族<sup>22)</sup>、カシー族、ガロ族<sup>24)</sup>の植物利用が報告されている。

このように、インド北東部における植生研究の動向を見渡すと、一つの傾向が指摘できる。先行研究の多くが、国や住民によって保護されている森、あるいは焼畑耕作地を主な対象としている点である。これは、従来の自然保護の思想において、

熱帯地方では焼畑耕作が自然破壊の要因であり、自然環境を守るためにはそれらの生業活動を排除せねばならないとされてきたことが背景にあると推察される。

ところで、2007年の夏に、筆者がアルナーチャル・プラデーシュ州とナガランド州を訪問した時、これまでの植生研究で対象とされた保護林や焼畑耕作地以外にも、興味深い植生が観察された。そこで次に、筆者の調査結果を述べる。

### 2007年夏の現地調査で得られた知見

筆者は、2007年7月19日から8月6日までの間に、アルナーチャル・プラデーシュ州のディランとジロ、ナガランド州のコヒマを訪問した(図1)。そして、幹線道路沿いの人里の植生に焦点を当てて観察と聞き取りを行った。以下に、観察された植生の中でも特に興味深い、モミ林、コナラ林、水田の植生を紹介する。

まず、ディラン西部の標高3500メートルを超える山地では、*Abies* sp. (モミ)が優占する林地が広がる。樹高約20メートルのモミ林の林床には、*Rhododendron* spp. (シヤクナゲ類)や*Rubus* spp. (キイチゴ類)が生育していた(写真1)。そしてこの地方では、モンバ族のサブ・グループであるプロッパ族の人々が、ヤクの放牧を行っていた。彼らは、夏には標高3500メートルから4000メートル、冬には標高2000メートル程度のところで暮らすとされる。ヤクの放牧地は、モミ林を拓いてつくられる。はじめに、モミの大木の樹皮を、地上1メートル程度の高さで幹を一周するように丸く剥ぎ、そこに野生植物から採取した毒を塗布して枯死させる。拓かれた草地には小屋が建てられ、その周囲にヤクが放牧される。放牧地では、小屋の周囲に*Plantago* sp. (オオバコ属の一種)、*Poa* sp. (イチゴツナギ属の一種)、*Ranunculus* sp. (キンポウゲ属の一種)などが優占し、少し離れると*Ligularia* sp. (メタカラコウ属の一種)や*Potentilla* sp. (キジムシロ属の一種)が、そしてモミ林に近づくにつれて、*Rhododendron* spp. (シヤクナゲ類)や*Rosa* sp. (バラ属の一種)などの高山植物が観察された。モミ林に生育する大型のシヤクナゲの葉は、ヤクの乳から作ったバターとチーズの包装に用いられていた。

次に、ディラン近郊の標高1800メートルから



図1 インド北東部の地図と調査地の位置。

2500メートルの辺りでは、*Quercus* spp.（コナラ類）の林やマツ林が分布していた。聞き取りによると、伐採や野火の影響が強いとマツ林となり、攪乱の度合いが小さくなるにつれて落葉性のコナラ林、常緑性のコナラ林に変化するとされていた。モンパ族の人々は、山腹に分布するこれらの林地を拓いて畑をつくり、トウモロコシ、シコクビエ、ソバなどを栽培する。そして畑の上部には、*Quercus* spp.（コナラ類）、*Schima wallichii*（イジュ）、*Engelhardia* sp.（クルミの一種）の優占する林地を観察された。畑周囲の林地は、肥料として利用するコナラの落葉を採集するために意図的に残されたものである。この林地では、かつて優占していた常緑性のコナラは伐採され、後から生育した落葉性のコナラ林が維持されるように管理されていた。また、林地に生育するクルミの実は食用とされ、葉や樹皮からは魚毒がつくられるという。

そして、標高1500メートル程度の盆地や谷底平野には、水田が拓かれているところが多い。ジロ近郊の谷底平野の村落では、アバタニ族の人々が古くから水田耕作を行ってきた<sup>25)</sup>。この地域の水田植生の特徴は、畦でシコクビエが栽培されることである<sup>26)</sup>。筆者が訪問したハリ村の水

田では、除草の直後のため雑草は少なかったものの、田内には*Fimbristylis miliacea*（ヒデリコ）や*Blyxa* sp.（スプタ属の一種）が、畦の法面には*Houttuynia cordata*（ドクダミ）や*Lindernia* spp.（アゼナの仲間）などが観察された。また水路沿いの草地には*Oenanthe javanica*（セリ）や*Arthraxon hispidus*（コブナグサ）などが生育していた。水田に生育する野生草本植物うち、ドクダミとセリは食用とされていた。

また、同じく標高約1500メートルのコヒマ近郊に位置するコノマ村では、水田の畦にマメ科の樹木*Albizia* sp.が生育していた（写真2）。アングミ・ナガ族の村人によると、この樹木は「メゴ」と呼ばれ、落葉が肥料となるため、昔から畦に植栽されてきたという。そして、*Albizia* sp.の周囲ではイネの収量が良いと認識されていた。現在では、畦に生えた若い個体が他の畦にも移植されている。このほか、*Malus* sp.（リンゴ）や*Prunus* sp.（モモ）も、果実を食用とするために畦に植栽されていた。これらの樹木は、その根が畦を補強する役割を果たす、とも認識されていた。



写真1 アルナーチャル・プラデーシュ州ディラン西部（標高約 3500 メートル）のモミ林の植生。



写真2 アンガミ・ナガ族が耕作するナガランド州コヒマ近郊コノマ村（標高約 1500 メートル）の水田の植生。

### インド北東部における植生研究の今後の課題

このように、筆者の調査により、インド北東部の植生に関する先行研究で対象とされてきた保護林や焼畑耕作地以外にも、興味深い植生がいくつか観察された。これらの植生は、人々の生業活動によって形成された「人里植生」であることが共通している。そして、「人里植生」に、さまざまな植物が生育し、資源として利用されていた。

最近、植物資源の管理を考える上で、人々の活動を排除する保護林だけでなく、人里植生も同様に重要だとされている<sup>27)</sup>。その理由の一つは、保護林の設置による資源管理は、コストがかかりすぎるからである。もう一つの理由は、人々の利用や管理のもとで維持される植物資源があるからだ。そして筆者の調査結果は、二つ目の理由を支持している。

先行研究の中にも、人里植生における植物資源の管理に触れたものがある。例えば中尾<sup>28)</sup>は、アッサムからヒマラヤにかけての焼畑休閑地では、落葉と根粒菌による土壌改良が期待される *Alnus nepalensis* (ネパールハンノキ) が植栽されることを報告している。焼畑休閑地にネパールハンノキを植栽する事例は、筆者が訪問したコヒマ近郊のコノマ村においても確認された。またハイメンドルフ<sup>29)</sup>が描写した、ジロ近郊のアパタニ族によって管理されたタケとマツの林地も、今回の調査で

観察された。ジロ近郊のハリ村では、タケとマツが家屋や日用品の素材であり、重要な資源となっている。しかし、これらの植生に関する詳細な研究は、少なくとも一般的に入手できるかたちでは報告されておらず、今後の課題とされる。

また、人里植生を調査する際には、帰化植物の侵入も問題となる。帰化植物の分布は、自然環境条件だけでなく、人々の生業活動とも密接に関係している。例えばジロ近郊において、焼畑耕作地の周囲に繁茂する *Eupatorium* spp. (ヒヨドリバナ類) は、その周囲の道路脇には点在したもの、水田域には観察されなかった。*Eupatorium* spp. は火入した土地で旺盛に生育する<sup>21)</sup>ため、焼畑耕作とともにその分布域を拡大している最中だと推察された。また、同じくジロ近郊のハリ村では、*Galinsoga parviflora* (コゴメギク) や *Solanum* sp. (ナス属の一種) の分布が村の周囲に広がりつつあるのは、アッサム州の低地から人や家畜が移動してきたからだと認識されていた。

これらの帰化植物の調査は、次の二つの点で意義がある。一つは、帰化植物の中には大量に繁茂して在来植物の生育や農耕活動に悪影響を与えるものもあるため、収集した情報を植物資源の管理に用いることができる点である。もう一つは、地域の生業とその変化を描くために、人間の生業と密接に関係している帰化植物を指標として用いることができる点である。

以上のことから、インド北東部の植生研究では、これまで主な対象とされてきた保護林や焼畑耕作地だけでなく、人々の生業活動によって形成された人里植生を対象とすることが、今後の課題になると考えられる。

## 参考文献

- 1) 大場秀章「ヒマラヤの植物研究史」『ヒマラヤ植物大図鑑』吉田外司夫著、4-7 ページ、山と溪谷社、2005 年。
- 2) キングドン・ウォード F. 著・金子民雄訳『ツアンポー峡谷の謎』岩波文庫、2000 年。
- 3) 堀了平「ブータンの生業資源」『ヒマラヤ学誌』3、113-122 ページ、1992 年。
- 4) Sundriyal M, Sundriyal R C, Sharma E: Dietary use of wild plant resources in the Sikkim Himalaya, India. *Economic Botany* 2004; 58(4), 626-638.
- 5) Salick J, Yongping Y, Amend A: Tibetan land use and change near Khawa Karpo, Eastern Himalayas. *Economic Botany* 2005; 59(4), 312-325.
- 6) Sarma B K, Singh S B, Pal P P: Transition in Agricultural Growth of North-Eastern Hill Region of India. In *Changing Agricultural Scenario in North East India*. Deb B J, Ray B D, ed., 2006, pp. 75-92.
- 7) 吉田外司夫「ヒマラヤの植物地理」『ヒマラヤ植物大図鑑』吉田外司夫写真・解説、8-11 ページ、山と溪谷社、2005 年。
- 8) Bhuyan P, Khan M L, Tripathi R S: Tree diversity and population structure in undisturbed and human-impacted stands of tropical wet evergreen forest in Arunachal Pradesh, Eastern Himalayas, India. *Biodiversity and Conservation* 2003; 12, 1753-1773.
- 9) Jamir S A, Pandey H N: Vascular plant diversity in the sacred groves of Jaintia Hills in northeast India. *Biodiversity and Conservation* 2003; 12, 1497-1510.
- 10) Khumbongmayum A D, Khan M L, Tripathi R S: Sacred groves of Manipur, northeast India: biodiversity value, status and strategies for their conservation. *Biodiversity and Conservation* 2005; 14, 1541-1582.
- 11) Mishra B P, Tripathi O P, Tripathi R S, Pandey H N: Effects of anthropogenic disturbance on plant diversity and community structure of a sacred grove in Meghalaya, northeast India. *Biodiversity and Conservation* 2004; 13, 421-436.
- 12) Nath P C, Arunachalam A, Khan M L, Arunachalam K, Barbhuiya A R. Vegetation analysis and tree population structure of tropical wet evergreen forests in and around Namdapha National Park, northeast India. *Biodiversity and Conservation* 2005; 14, 2109-2136.
- 13) Upadhaya K, Pandey H N, Law P S, Tripathi R S: Tree diversity in sacred groves of the Jaintia hills in Meghalaya, northeast India. *Biodiversity and Conservation* 2003; 12, 583-597.
- 14) Arunachalam A, Adhikari D, Sarmah R, Majumder M, Khan M L: Population and conservation of *Sapria himalayana* Griffith. in Namdapha national park, Arunachal Pradesh, India. *Biodiversity and Conservation* 2004; 13, 2391-2397.
- 15) Behera M D, Kushwaha S P S, Roy P S: High plant endemism in an Indian *hotspot* — eastern Himalaya. *Biodiversity and Conservation* 2002; 11, 669-682.
- 16) Behera M D, Kushwaha S P S: An analysis of altitudinal behavior of tree species in Subansiri district, Eastern Himalaya. *Biodiversity and Conservation* 2007; 16, 1851-1865.
- 17) Ramakrishnan P S, Mishra B K: Population dynamics of *Eupatorium adenophorum* Spreng. during secondary succession after slash and burn agriculture (jhum) in north eastern India. *Weed Research* 1981; 22, 77-84.
- 18) Saxena K G, Ramakrishnan P S: Herbaceous vegetation development and weed potential in slash and burn agriculture (Jhum) in N. E. India. *Weed Research* 1984; 24, 135-142.
- 19) Swamy P S, Ramakrishnan P S: Effect of fire on population dynamics of *Mikania micrantha* H.B.K. during early succession after slash-and-burn agriculture (jhum) in northeastern India. *Weed Research* 1987; 27, 397-403.
- 20) Toky O P, Ramakrishnan P S: Secondary succession following slash and burn agriculture in north-eastern India. 1. Biomass, litterfall and productivity. *Journal of Ecology* 1983; 71, 735-745.

- 21) Tripathi R S, Yadav A S: Population dynamics of *Eupatorium adenophorum* Spreng. and *Eupatorium riparium* Regel in relation to burning. *Weed Research* 1987; 27, 229-236.
- 22) Gangwar A K, Ramakrishnan P S: Ethnobiological notes on some tribes of Arunachal Pradesh, northeastern India. *Economic Botany* 1990; 44(1), 94-105.
- 23) Maikhuri R K: Nutritional value of some lesser-known wild food plants and their role in tribal nutrition. A case study in North East India. *Tropical Science* 1991; 31, 397-405.
- 24) Maikhuri R K, Gangwar A K: Ethnobiological notes on the Khasi and Garo tribes of Meghalaya, Northeast India. *Economic Botany* 1993; 47(4), 345-357.
- 25) ハイメンドルフ F. 著・常盤新平訳「ヒマラヤの蛮族」『現代の冒険 6. 未開の土地の部族』川喜田二郎編、文芸春秋社、1970年。
- 26) 安藤和雄「西南シルクロードと焼畑的水田稲作からひもとくヒマラヤ東部一地域体系研究の端緒として」『ヒマラヤ学誌』8、57-76ページ、2007年。
- 27) Heywood V H, Iriondo J M: Plant conservation: old problems, new perspectives. *Biological Conservation* 2003; 113, 321-335.
- 28) 中尾佐助『続・照葉樹林文化』中央公論社、1976年。

## Summary

### Studies on the Vegetation in Northeast India: Old Trend and Future Perspective

Yasuyuki Kosaka, Kazuo Ando

Center for Southeast Asian Studies Kyoto University

Himalayan vegetation has attracted worldwide interests for long time. This paper describes the old trend and future perspective of the studies on the vegetation in northeast India, an easternmost part of Himalayan region, where the authors visited in July and August 2007. The early studies on the vegetation in northeast India were mainly conducted from the viewpoints of ecology, agronomy, and ethnobotany. Those early studies mostly focused on the vegetation of protected forests or shifting cultivation fields. The trend of the early studies seemed to reflect the old paradigm on nature conservation, which insisted “untouched virgin wilderness” should be protected from destructive human activities such as shifting cultivation.

On the other hand, field observation and interview in the state of Arunachal Pradesh and Nagaland in northeast India showed that “human-managed vegetation” harbored multiple plant resources. For example, at the grazing lands for yak rearing created by cutting *Abies* forest at 3500 m a.s.l. near Bhutan, various alpine plants grew and some of them had use for local livelihoods. In addition, deciduous *Quercus* forest at 2000 m a.s.l. around Dilang was managed by local people in order to collect the fallen leaves used as organic fertilizers in upland fields. Furthermore, paddy field vegetation near Ziro and Kohima played important roles in local diet, soil improvement, and protection of paddy dikes.

Thus, “human-managed vegetation” in northeast India has importance in terms of both local livelihoods and plant resources management, and will be paid more attention to in the future studies.