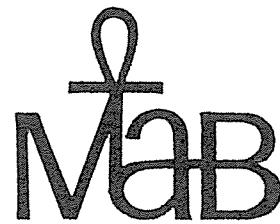


Japan InfoMAB

No. 14

1994. 1. 25.



Newsletter on MAB Activity of Japan
Japanese Coordinating Committee for MAB

生物圏保存地域 (Biosphere Reserve) の活用

有 賀 祐 勝

1993年1月にパリのユネスコ本部で開催された第12回MAB（人間と生物圏）計画国際調整理事会では、過去20年にわたるMAB活動の総括と評価が行われ、今後も引き続きMAB活動を国際的に継続していくことが確認され、国連環境開発会議(UNCED)の結果をも考慮に入れた1996年から2001年までの5か年間のMAB活動計画についての審議が行われた。その結果、今後のMAB活動は焦点を絞って重点的に行なうことが望ましく、特に生物圏保存地域を有効に活用した活動を中心をおくことが確認された。すなわち、生物圏保存地域を活用して、生物多様性とその保護に関する研究、環境教育と人材養成のための研修、持続的発展に関する研究、環境と持続的発展に関する情宣活動などを行うとともに、地球規模の環境変動に関する重要なデータを提供できるような活動を目指すこととなった。これら諸活動を効果的に実施するには、生物圏保存地域ネットワーク、特に国際的生物圏保存地域ネットワークの確立がとりわけ重要であることが強く主張された。

現在、世界全体でUNESCO/MABに登録されている生物圏保存地域は75か国にわたる約300の地域であり、わが国では志賀高原、白山、大台ヶ原・大峰山、屋久島の4か所である。しかし、わが国の場合、残念なことに、種々の理由からこれら生物圏保存地域を計画的に有効に活用した上述のような諸活動は、これまで殆ど展開されてい

ないように思われる。わずかに文部省の科学研究費補助金による生物多様性に関する総合研究が、この3年間志賀高原で実施されたに過ぎず、国際的対応ができる状態から遙かに隔たっているといわざるを得ないのがわが国の現状である。このような状況を如何にすれば克服できるのであろうか。

しかし、世界に眼を転ずれば、ヨーロッパではすでに数年前から生物圏保存地域のネットワーク化が検討され、地球環境の長期的変動をモニターラーするための基地とする計画が着々と進められているようである。これはUNEP、FAO、WMO、IGBP/ICSUなどとの共同で推進される世界陸域観測システム(GTOS, Global Terrestrial Observing System)にもつながるものである。ソビエト連邦が崩壊寸前にあった頃、MAB計画ビューロー会議の折に旧ソ連邦の代表が「日本と中国の協力を得て東アジア地域の生物圏保存地域のネットワーク化を目指したい」と個人的に語ったことが思いだされる。この話はその後途絶えてしまったが、昨年(1993年)の後半になって、中国が東アジア地域の生物圏保存地域ネットワークを検討していることがわかった。ユネスコ本部等との連絡を密に保ちながら、第1回東アジア生物圏保存地域会議が1994年3月に北京で開催されることになっている。この会議では、本文冒頭で述べた生物圏保存地域における諸活動を念頭において、東アジア生物圏保存地域ネットワークを確立するこ

とが目論まれているようであり、生物多様性の国際共同研究も検討される模様である。わが国のMAB計画を代表して出席しなければならないことになったが、大変頭が痛い思いがする。中国のMAB計画委員から最近送られてきた資料によると、中国ではUNESCO/MABに登録されている9地域を含めて全部で45の生物圏保存地域が加入して“中国生物圏保存地域ネットワーク(CBRN,

China Biosphere Reserve Network)”が構成されており、そのアクションプラン(1993年7月)も作られている。

わが国が今後どのような形で生物圏保存地域を活用した“国際貢献”をするのか、また、できるのか、日本のMAB計画はその真価を問われるところに来ているように思われる。

(東京水産大学教授)

湿潤アジアにおける山地生態系の保全と山地植生テンプレート

大 沢 雅 彦

MAB計画では山地生態系に及ぼす人間活動の影響が重要なテーマの一つである。山地はふるくから人と自然の直接的な接点であった。最近IUCNがまとめた山地保護地域のためのガイドライン(Guidelines for Mountain Protected Areas)も山地地域の保全には低地と違った特殊な側面があり、それを念頭に置いた保全、研究が必要であると述べている(Poore 1992)。山地の保全が必要とされる理由、またその具体的な方策として11の項目があげられている。それらの中には、1)聖域としての自然、2)神秘性、3)伝統的で、土着の文化的特性を持った人々が生活し、また利用している、といった人間サイドの面、また、4)源流域としての水資源の保全、5)高山環境に特殊化した生物や複合した植生帶の保全、6)多くの希少種のレフュージアとしての重要性、また他方で、7)火山、隆起、侵食、氷河、地震、なだれ、急流などによるダイナミックな景観動態を示す地域としての特殊性、そのほか、観光リクレーションや登山にともなう問題、大陸では国境をなしていることが多く、多国間のバッファーとしての保全地域の利用などについても言及している。

このようにふるくから人と自然の関係の中で特別な意味を持っていた山地生態系も、主として低地側からのプレッシャーによる観光開発、焼き畑、プランテーションなどにともなう破壊が問題になってきた。とくに山地生態系の場合にはその集水域を介して直接、低地の生態系にも大きな影響を及

ぼしている。熱帯では低地多雨林の保全はその重要性が広く認められつつあるが、その低地多雨林の保全にとっても山地は大きな意味を持っている。

山地生態系は環境傾度が大きく変化していることもあって、マクロスケールでの植生帶からメソスケールの地形的群落、さらに微地形の動態に対応したミクロスケールでのパッチダイナミクスまで、異なるスケールでの現象が複合している。このような複雑さが山地におけるリモートセンシングなどの最新技術を用いた実体把握を困難にしている。したがって山地生態系の研究にとっては現地調査にもとづいたさまざまなスケールでの後述する「植生テンプレート」が大変有用である。ここでは、これまでに湿潤アジアで得られた研究成果をもとに、マクロスケールでの山地植生の基本構造を植生テンプレートとして提起し、今後の研究の方向についても考えてみたい。

植生テンプレート

グローバルスケールでの植生の基本構造を図式で表現し、これに種々の生態系属性をオーバーレイし、それら属性の地理的配列の一般的な規則性を把握しようとする試みは古くからある。このような図式は植生のさまざまな属性を地理的スケールで比較する際にベースとして用いられることが多い。ここではこの図式を植生テンプレートと呼ぶ。このような意味でのテンプレートはいろいろあるが、もっともよく知られたものはTroll(1948)

の平均大陸（仮想大陸 average continent, ideal continent）であろう。この平均大陸は南北両半球の植生の違い、大陸東西の植生の対比など地球の大気候の違いに対応した植生分布を簡潔に集約した図式としてよく用いられる。これは当然のことながら Koeppen の世界の気候区分の配置を示すテンプレートによく似たものになっている。Dansereau (1957) の世界気候三角図 (world climatic triangle) は Schimper が定義した世界の 15 の大群系を温度、水分を軸とした環境傾度上での相互の位置関係によって表現したものである。逆三角形の右上の頂点には温度と水分がもっとも豊かな森林群系が、左上の頂点は乾燥の極で砂漠が、逆さまの頂点は低温の極のツンドラとなっている。その軸は相対的なものであり、単に相互の相対的な位置関係を表現したものである。Cain & Catro (1959) はこのテンプレートに各々の群系ごとの生活型特性をオーバーレイし、群系の特性を表現した。Holdridge (1967) の生活帯 (life zone) もよく使われる。これは形の上では Dansereau の三角形を正位置にもどし頂点が低温、底辺の右側が高温多湿、左側が高温乾燥としたものである。軸は定量化してあり、降水量、生物気温、可能蒸発散量比を用いている。この Holdridge のテンプレートは水文特性、土壤特性、種多様性、葉の特性などをオーバーレイしてそれぞれの生態系の生態的特性をとらえる目的で、最近もよく用いられている (Huston 1980, Emanuel et al. 1985, Lugo & Brown 1991, 大沢・尾崎 1992, Chang et al. 1993)。これらのテンプレートの抽象化の程度はいろいろである。ほとんど現実の構造をデフォルメしただけの平均大陸から、支配的環境要因に沿った群系の配列順序だけを表現した気候三角図、さらに、この環境軸を数量化してそれぞれの生態系を規定する環境要因まで示した生活帯などである。そのほか、放射乾燥度と純放射量を 2 軸とした Budyko (1974) や年降水量と年平均気温を 2 軸とした Whittaker (1975) などの群系区分図もよく用いられるが、これは要因相互の関係を読み取るには良いが、これから具体的な地域の特性は捉えることは困難で、少なくとも地理的構造を表現したテンプレートとは言い難い。

植生パターンの 3 次元的把握

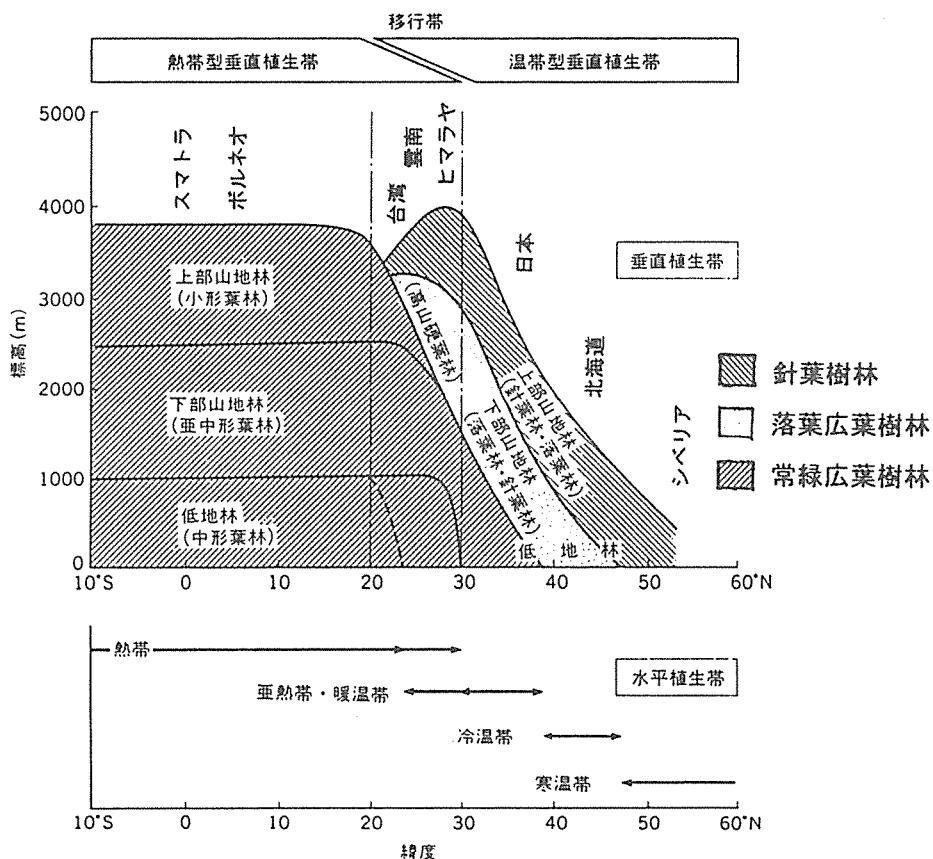
上述したテンプレートは目的によって、それぞれ利点と欠点がある。これらの図式は、いずれも 2 次元平面における植生パターンを表したものなので、当然のことながら山地における植生パターンの表現はできない。Holdridge のシステムだけは生物気温を表現した水平軸に緯度的植生帯だけでなく、高度にともなう垂直分布帯も対比してのせてある。しかし、気温の年較差が異なる熱帯と温帯では厳密には植生帯を規定する生物気温の条件が異なり、同じ軸上では表現できないので限界がある。

こういった問題を含めて Troll (1961) は山地の地理的構造を解明するには、2 次元のこれまでの気候区分だけでなく、これに標高にともなう傾度を新しい第 3 の次元として加えた 3 次元的な自然の地理的構造に関する研究の必要性を説いた。これは、彼が長年めざしてきた世界の山岳の比較研究のいわば最終的な成果ともいえる方法論である。この考えを端的に示すテンプレートは 1948 年の論文にすでに示されている北極から南極までの山地垂直分布のよく知られたプロファイルで、これによって初めて熱帯と温帯の植生帯の違いが表現された。ただ、これは湿润山岳地域を連ねるためにヨーロッパ、東南アジア、アンデスを直接つなげた無理なものでテンプレートとしてはあまり使えない。

湿润アジアの山地植生テンプレート

このような点を考えると山地が卓越している東アジアは植生帯の垂直分布の基本構造を表現するための別のテンプレートが必要になる。図 1 はこれまで一部は MAB 関連研究として行ってきたヒマラヤの垂直植生帯に関する研究を主体に、それ以外の日本国内や東南アジアでの研究データを統合して描いた東アジアの山地植生の構造を示すテンプレートである。これについては既にいろいろの形で論じてきたので、詳しくは、最近それらをまとめた大沢 (1993, 科学 10 月号) などを参照していただくこととして、ここではそのテンプレートとしての利用を念頭において説明を簡単にしておきたい。

湿润アジアの山地植生は北緯 20–30° 付近で熱



帶型と温帶型に二分できる。熱帶では温度の季節変化はないので、植生带は積算温度に依存する。温帶では季節変化が大きくなり、植生带を構成する種は生活型をえることで不適期に適応している。熱帶の垂直分布带では低地から森林限界まで常緑広葉樹林となっているが、積算温度の減少はリーフサイズの違いをもたらす。また、森林の階層構造も単純化する。これはエマージェント型の高木種が分布しなくなるためであるが、これも早成型の先駆種が生育し難い、いつもエネルギー不足の熱帶高山の特性ではないかと考えている。また、山地に独特の環境として雲霧帯があるが、この標高域は森林の相観や構造が著しく変化する。この位置をテンプレートに入れてみると microphyll が卓越する熱帶上部山地林と日本などの温帶性針葉樹林とがいずれも雲霧帯に対応した森林であることが示された。霧を捕捉するためか、雲

霧帯の日射の少ないストレス環境がそのような特性を選択したのか、今のところ不明であるが、いずれの場合も小型の葉を枝先に密生させた樹型をとる樹木が優占する点で興味深い。このことについては昨年5月にペルトリコで開催された雲霧林に関する国際シンポジウムで発表した。このシンポジウムでは雲霧林の定義、水文学、生態学両面から見た特性とその保全などについて議論された。そのプロシーディングが1月にはハワイのイーストウエストセンターから出版される(Hamilton et al. (eds.), Tropical Montane Cloud Forest)。

おわりに

山地環境についての比較研究は現在は Troll が意図した方向のうちの人間の居住環境、社会・経済環境や文化的側面についての研究が活発に行わ

れどおり、自然そのものの地理的構造についての研究はまだ少ないが、人間環境の基盤としての山地自然の構造についての成因論的研究が、気候、生態系、地形土壌の各側面にわたってもっと進展

することが必要であろう。ここで例をあげた湿润アジアのテンプレートは、今後さらにいろいろな側面からの山地生態系についての生態学的知見を蓄積していくためのいわば枠組みである。

(千葉大学教授)

「人間と生物圏（MAB）計画」国内委員会

編集委員会

小倉 紀雄
原口 紘熙
岡崎 正規