

## 植物の貴重度からみた環境評価の試み

清水建美\*

T. Shimizu: Environmental evaluation based on the floristic importance

近年、自然環境保全の重要性にかんがみ、それぞれの目的にそって、頻繁に植物調査がおこなわれるようになった。環境診断といった場合にも、植物相や植生が調査の対象となることはごくふつうである。私は、自然環境の質を植物相から総合的に評価することに関心があり、昭和53年3月、文部省環境科学特別研究「貴重植物班」(代表者 清水建美)から、自然保護上の貴重植物に関する評価基準試案を発表した。

この報告書ではいくつかの試案が盛り込まれているが、なかでも大場達之氏提案になる9項目5段階評価法(大場試案とよぶ)は、植物学的に考慮し得るあらゆる項目をとり上げた点で注目される。大場試案は、まだ一般に広く適用という段階には至らず、研究班自身も開店休業の状態であるが、私は、一つの環境評価の方法として早急に確立されることを願い、しばしばその適用を試みている。

今年度(昭和56年度)、私は、長野県から「自然環境保全地域」の候補地の事前調査の一つとして、上田市・植村郡坂城町の境界に位置する虚空蔵山および鼠宿(通称、岩鼻)、上田市半過の自然環境の調査を依頼された。ここでは、ここで得られた調査資料を使い、大場試案に基づき、環境評価を試みることにする。現地調査に協力された信州大学教養部第12期植物分類・生態ゼミナールの諸君に深謝したい。

### 1. 調査地の概要

**第一調査地:**虚空蔵山(標高1076.9m)。全体が二次林及びカラマツ人工林でおおわれ、谷筋にはガレ場や岩峰が散在し頂上一帯は岩尾根となっている。岩石は、緑色凝灰岩である。

調査地は、上田側800m以高山頂まで、坂城側は800~850mである。ともに、登山路はない。

**第二調査地:**鼠宿「通称 岩鼻」。坂城・上田境の緑色凝灰岩の断崖をさし、約200mの落差で千曲川に落ちる。1924年の小山海太郎氏の稀品モイワズナの発見以来、植物学上も有名である。

調査地は標高420~600mの岩尾根および岩壁であり、尾根上は低木優占の植生となっている。

**第三調査地:**上田市半過。上半過・下半過間の千曲川に面する岩壁地帯であり、石英角閃石玢岩からなる。千曲川直上に車道が通じているため、アレチウリをはじめ雑草性の帰化植物の種類が多いが、稀品モイワズナも散見される。

調査地は、千曲川の河床までとした。

### 2. 植物の貴重度評価項目

評価基準が一般的に適用、多用されるためには、何よりも分り易いことが肝要である。ここでは、大場試案を骨子としながらも、検討を加えた結果、内容および表現を次のように改めた。要は、種の属性に関する評価項目5、当該地域の生育状況に関する評価項目2、当該地域における植物の消長に関する評価項目2につき、それぞれに5段階評価(1~5点を与える)をおこない、その総計点を貴重度の評点とするものである。

#### I. 種の属性に関する評価項目

評価項目1. 分類群としての重要度を表わす

1. 多数種(100種以上)を含む属に所属し、近縁種が多く、種内変異に富む。
2. 多数種を含む属であるが日本周辺には近縁種が少い、または、小さな属であるが日本周辺に近縁種が多い。
3. 小さな属で、日本周辺に近縁種は少い。
4. 1属2・3種程度の属、または、亜属・節のレベルで単型的である。
5. 1属1種である。

評価項目2. 分布域の広さを表わす

1. 二つ以上の区系域にまたがって分布し、分布地点は多い。
2. 一つの区系域(日華区系域)に分布し、分布地点は多い。
3. 一つの区系域に限定される(日本固有ないし準固有)が、分布地点は多い、または、一つの区系域に分布するが分布地点は少い。
4. 一つの区系域方(たとえば、中部山岳地方)に限定されるか、ないし、著しい隔離分布の結果、

\* 信州大学教養部生物学研究室 Biological Institute & Herbarium, Shinshu University Matsumoto.

少くとも国内では1~数地点に限られる。

5. 1~数地点に限定される。

評価項目 3. 植物群落との関係を表わす

1. 一定の群系との結びつきがみられない。
2. 一定の群系と結びついており、他の群系には偶生する。
3. 一定の群落と結びついており、他の群落には偶生する。
4. 一定の群落の特定の場所のみ生ずる。
5. 一定の群落の特定の場所に局限されて生ずる。

評価項目 4. 所属群落の大きさを表わす

1. 1/20万 植生図に面として表現できる(短辺500m以上)
2. 1/20万植生図に点または線として表現できる(短辺200m以上)
3. 1/5万植生図に表現できるが、1/20万植生図には表現できない(短辺50m以上)
4. 1/5万植生図には表現できないが、1/1万植生図には表現できる
5. 1/1万植生図にも表現できない(短辺10m以下)

評価項目 5. 生活形を表わす

1. 広範囲に生育する雑草性の1.2年草または多年草。
2. 帰化高木、二次林や伐採跡に生ずる低木、または多年草。
3. 二次林や極相林に生ずる高木。

4. 極相群落に生ずる多年草または低木

5. 不連続に生ずる自生の1.2年草

大場試案は、生活環の短い1年草を最高とし、極相林を構成する陰樹を最低とする考え方であった。これでは、雑草性の1年草が高く評価されるきらいがあるので、上記のように改めた。逆に、生活環が長く、次代の生産までに長時間を要する木本を高く評価する考え方もある(清水1978)。

II. 現場の生育状況に関する評価項目

評価項目 6. 個体数を表わす

1. 極めて多い
2. 多い
3. 中位
4. 少ない
5. 極めて少ない

評価項目 7. 増殖力を表わす

1. 幼植物から成体に至るさまざまな段階の個体が多くみられる。
2. 種子生産は盛んで、放置した場合個体数の増加が見込まれる。
3. 中位の増殖がみられ、放置した場合個体数の変動はほとんどない。
4. 種子生産はわずかで、放置した場合個体数の減少が見込まれる。
5. 幼植物が全くなく、放置した場合絶滅すると考えられる。

表1. 第一調査地(虚空蔵山)から得た植物の貴重度判定

一上位1割(左)および下位1割(右)を示す-

評価項目 植物	I					II					評点	植物	I					II					評点
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1			2	3	4	5	6	7	8	9			
イワキンバイ	2	3	4	4	4	4	3	3	2	29	コヌカグサ	1	1	1	2	1	3	3	2	1	15		
ゲンジスミレ	2	2	4	3	4	5	4	3	2	29	ヒメジョオン	1	1	1	2	1	3	3	2	1	15		
ツメレンゲ	3	2	4	4	4	4	3	3	2	29	ヒメムカシヨモギ	1	1	1	2	1	3	3	2	1	15		
カマツカ	3	3	3	2	3	3	3	3	2	28	オニタビラコ	3	1	1	2	1	3	2	2	1	16		
コゴメウツギ	3	3	3	3	4	4	3	3	2	28	エノコログサ	1	1	1	2	1	4	3	2	1	16		
クサボタン	2	3	3	3	4	4	3	3	2	27	キンエノコロ	1	1	1	2	1	4	3	2	1	16		
キタコブシ	3	3	3	2	3	4	3	3	2	26	シロツメクサ	1	1	1	2	1	4	3	2	1	16		
シモツケ	2	2	3	3	4	4	3	3	2	26	ニワホコリ	1	1	1	2	1	4	3	2	1	16		
ヒメウツギ	2	3	3	3	4	3	3	3	2	26	クマイチゴ	1	2	2	3	2	2	2	1	2	17		
フシグロセンノウ	2	3	3	2	4	4	3	3	2	26	スイカズラ	2	1	1	3	2	3	2	2	2	18		
メギ	2	3	3	2	4	4	3	3	2	26	ニガイチゴ	1	2	2	3	2	2	2	1	2	17		
ウリカエデ	3	3	3	2	3	3	3	3	2	25	カゼクサ	2	2	1	2	1	4	3	2	1	18		
ウワミズザクラ	3	3	3	2	3	3	3	3	2	25	クズ	3	1	3	2	2	2	2	2	1	12		
チョウジザクラ	2	3	3	2	3	4	3	3	2	25	ノイバラ	1	1	2	3	2	3	3	2	2	18		
ハイイヌガヤ	3	2	3	2	3	4	3	3	2	25	アカマツ	2	3	1	1	3	2	2	3	2	19		
ハルニレ	3	2	3	2	3	4	3	3	2	25	イタドリ	1	2	2	2	2	3	3	2	2	19		
上位1割平均評点(植相重要度)											25.3	下位1割平均評点(植相荒廃度)											16.8

Ⅲ. 現場における消長に関する評価項目

評価項目 8. 最近における数量の変動を表わす

1. かつてはなかったが、現在は多くなっている。
2. かつては少なかったが、現在は多くなっている。
3. 昔も今も同じ程度である。
4. 以前より少なくなっている。
5. 現在は消息不明である。

この場合、過去の一時点を基準とする必要があるが、高度経済成長の始まる昭和30年代をめやすとするのがよ

いと考えられる。

評価項目 9. 採取されて減少または消滅する危険性を表わす

1. 無用または有害で、採取される可能性がない。
2. 一般には有用性はないが、例外的に採取される。
3. 市場価値があるが植物体の一部の採取利用に止まる。山菜など。
4. 市場価値があり、植物体全体が採取される。
5. 高い価格で取引されている。

表 2. 第二調査地 (通称 岩鼻) から得た植物の貴重度判定

-上位1割(左)および下位1割(右)を示す-

植物	I					II				III	評点	植物	I					II				III	評点
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1			2	3	4	5	6	7	8	9			
イワムラサキ	4	5	3	3	4	5	5	4	2	35	ヒゲナガスズメノチャヒキ	1	1	1	2	1	3	2	1	1	13		
モイワナズナ	2	5	4	4	4	4	4	4	4	35	シロザ	1	1	1	2	1	3	2	2	1	14		
イワオモダカ	3	2	4	3	4	5	5	5	3	34	ヒメジョオン	1	1	1	2	1	3	2	2	1	14		
イワヒバ	2	1	4	3	4	5	5	5	5	34	ヒメムカシヨモギ	1	1	1	2	1	3	2	2	1	14		
チチッパンケイソウ	2	4	4	4	4	4	4	4	2	32	ピロウドモウズイカ	1	1	1	2	1	4	2	1	1	14		
オオバノイノモトソウ	2	4	4	4	4	5	3	3	2	31	エノコログサ	1	1	1	2	1	4	3	2	1	16		
イワカラマツ	1	5	4	4	4	4	3	3	2	30	マメゲンバイナズナ	3	1	1	2	1	3	2	2	1	16		
ツメレンゲ	3	2	4	4	4	4	4	3	2	30	ノイバラ	1	1	2	3	2	3	3	2	2	18		
ヒモカズラ	2	4	4	4	4	4	3	3	1	29	ヒレアザミ	1	1	2	2	1	4	3	2	2	18		
ピロウドシダ	3	2	4	3	4	4	3	3	2	28	エゾカワラマツバ	1	1	2	3	2	3	3	3	2	19		
イブキジャコウソウ	3	2	4	3	4	3	3	3	2	27	カワラマツバ	1	1	2	3	2	2	3	3	2	19		
エゾカワラナデシコ	3	1	3	3	4	4	3	3	3	27	スイカズラ	2	1	1	3	2	3	2	2	2	19		
上位1割平均評点(植相重要度)											31.0	下位1割平均評点(植相荒廃度)											16.2

表 3. 第三調査地 (半過) から得た植物の貴重度判定

-上位1割(左)および下位1割(右)を示す-

植物	I					II				III	評点	植物	I					II				III	評点
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1			2	3	4	5	6	7	8	9			
モイワナズナ	2	5	4	4	4	4	4	4	4	35	アレチウリ	3	1	1	2	1	2	1	1	1	13		
イワヒバ	2	1	4	3	4	5	5	4	5	33	キンエノコロ	1	1	1	2	1	2	2	2	1	13		
イワカラマツ	1	5	4	4	4	4	3	3	2	30	ヒゲナガスズメノチャヒキ	1	1	1	2	1	3	2	1	1	13		
ツメレンゲ	3	2	4	4	4	4	4	3	2	30	ピロウドモウズイカ	1	1	1	2	1	3	2	1	1	13		
ヨコグラノキ	4	3	4	4	3	4	3	3	2	30	ヒロハウシノケグサ	1	1	1	2	1	3	2	1	1	13		
ピロウドシダ	3	2	4	3	4	4	3	3	2	28	シロザ	1	1	1	2	1	3	2	2	1	14		
エゾカワラナデシコ	3	1	3	3	4	4	3	3	3	27	シロツメクサ	1	1	1	2	1	3	2	2	1	14		
イブキ	3	2	3	3	4	4	3	3	2	26	ヒメジョオン	1	1	1	2	1	3	2	2	1	14		
シモツケ	2	2	3	3	4	4	3	3	2	26	ヒメムカシヨモギ	1	1	1	2	1	3	2	2	1	14		
ヒムケ	3	2	3	3	3	4	3	3	2	26	マルバトゲジシャ	1	1	1	2	1	4	2	1	1	14		
ヒメウツギ	2	3	3	3	4	3	3	3	2	26	カモガヤ	3	1	1	2	1	2	2	2	1	15		
フクシマシャジン	3	2	3	2	4	3	4	3	2	26	スイバ	2	1	1	2	1	3	2	2	1	15		
ズミ	3	3	3	2	2	4	3	3	2	25	スギナ	2	1	1	2	1	2	2	3	1	15		
ホソバキリンソウ	2	1	3	3	4	4	3	3	2	25	オオエノコログサ	1	1	1	2	1	4	4	1	1	16		
上位1割平均評点(植相重要度)											30.2	下位1割平均評点(植相荒廃度)											14.0

た結果、経験的な認識とは一致する結果を得た。

### 引用文献

- 清水建美ほか(1978)貴重植物の種および群落保護に関する環境科学的研究「環境科学」研究報告集 B 6 - R10-1  
清水建美(1978)自然の評価 - 植物学の視点から - 「続自然保護を考える」210 ~ 220 頁

### 3. 調査結果および考察

1981年7月および8月の調査によって確認できた高等植物(種子植物およびシダ植物)の種類数は、第一・第二・第三調査地において、それぞれ、161, 115 および 141 である。これらの植物すべてについて、上記の基準に従って貴重度判定をおこなったが、上位1割・下位1割の判定結果を示したのが表1~3である。

生物の種の実在である個体というまでもなく自然の構成要素であるが、点的な存在である。自然環境の評価のためにはそれらを含む空間全体が対象とされなければならない。そこで、任意の区域において、フロラ構成種の貴重度判定をおこない、上位および下位1割の種類について平均評点を求め、前者を植相重要度、後者を荒廃度の指数とすれば、地域の大きさや構成種の多少に関係なく環境の評価とその比較が可能となると思われる。

第一調査地(虚空蔵山) 構成種の貴重度は15~29点のはんいにあり、植相重要度は25.3, 荒廃度は16.8であった。二次植生におくわれた地域の平均的数値と考えられ、特筆すべき貴重植物はなく、林道建設などに伴う帰化雑草の侵入がみられる個所である。

第二調査地(通称“岩鼻”) 構成種の貴重度は13~35点のはんいにあり、植相重要度は31.0, 荒廃度は16.2であった。イワムラサキ・モイワナズナなど有数の稀少植物があって植相重要度は第一調査地に比べてはるかに大きい。一方、帰化雑草の侵入も多く、荒廃度は同程度である。

第三調査地(半過) 構成種の貴重度は13~35点のはんいにあり、植相重要度は30.2, 荒廃度は14.0であった。モイワナズナ・イワカラマツなど稀少植物があり、貴重度のはんいは岩鼻と同じである。しかし、植相重要度はやや低く、荒廃度は虚空蔵山よりもさらに低い。車道の影響が直接的であって荒廃のはげしい事実を物語っている。

したがって、植相重要度からみれば、岩鼻 — 半過 — 虚空蔵山の順、荒廃度からみれば、虚空蔵山 — 岩鼻 — 半過の順に評価することが可能である。

### 摘要

植相の調査結果を用いて、任意の地域の環境評価をおこなう一つの簡便な方法を考案した。それは、構成種のそれぞれの貴重度を判定し、貴重度の上位1割の平均評点および下位1割の平均評点を求め相互に比較する方法である。前者の平均評点を植相重要度指数、後者を植相荒廃度指数とよびたい。

上田市・埴科郡坂城町界の虚空蔵山および鼠宿 通称“岩鼻”, 上田市半過地籍において、この方法を適用し