

人文地理第35巻第1号抜刷  
昭和58年2月28日発行

景観評価に関する地理学的研究  
——わが国の湖沼を事例にして——

溝尾良隆・大隅 昇

# 景観評価に関する地理学的研究

——わが国の湖沼を事例にして——

溝尾良隆・大隅 昇

## I 従来の研究

景観分析は地理学の主要課題の一つである。景観は、人間と自然とがつくり上げた統一体であり、有機的に結合した総体であると定義され、景観分析こそが地理学の本質であると、O. Schlüter<sup>1)</sup>ほか多くの地理学者によって指摘されている。実際に地理学では、文化と相互に関係し合い解きほごすことの困難な地表や、<sup>2)</sup>自然的侧面と人文的侧面からなる地理的環境の解明に努めてきた。地理学は、景観特性に基づき地域区分を行ない、その等質地域における人間と自然との関わり合いの歴史的過程や地域特性を記述してきたのである。

しかし景観特性や景観の構成要素に関する景観評価の研究に関しては、外国においては地理学者がさまざまな研究に携さわっているが、日本では地理学者による景観評価はほとんど行なわれていない。

わが国では、土木工学、都市計画、社会工学、造園学などを中心にして、景観評価の研究が進められてきた。研究対象は、道路、港湾、ダムなど、新たに出現する産業構築物を周囲の景観にどう調和させるか、あるいは自然風景地における建築物の望ましい色彩や外形、好ましい風

景の景観構成にあった。これらの諸研究は、問題が発生したときの解決策を提示する対症療法的なものであり、対象範囲は点的・線的の局所的で、地域特性を生かしたものではない。

わが国景観評価の先駆的研究となったイギリス・アメリカの研究は、1970年前後から、盛んに行なわれてきた。それは、道路建設による景観破壊、都市地域の拡大による田園地域の喪失が顕著になり、美しい国土を守るために景観研究の必要性が高まってきたのである。

初期の研究で一般的に良く知られているのは、D. L. Linton<sup>4)</sup>のものである。Lintonは、スコットランドの景観を評価するために、景観を土地利用景観と地形景観にわけた。前者をさらに、原生景観、豊富で変化のある農地、変化のある農地と荒地、荒地、樹木のない農地、連続した森林、都市化・工業化地域に区分し、それぞれに、6, 5, 4, 3, 1, -2, -5の点数を付与した。地形景観は、山地、急傾斜の丘陵、丘陵、高台地、低台地、低地に分け、8, 6, 5, 3, 2, 0の得点を与えた。この二つの規準を組合せて、得点9~12以上、6~9, 3~6, 0~3, 0~-3, -3~-6の6区分によるスコットランドの景観地図を完成した。

Lintonとほぼ同じ頃、「眺め」の視点から分

1) 野間三郎「近代地理学の発達」(木内信藏・西川治編『地理学総論』朝倉書店, 1967) 40~51頁。

2) Graham, E. H., *Natural Principles of Land Use*, Oxford Univ. Press (上野福男・山本正三訳『土地利用の生態学』、農林統計協会, 88~90頁)。

3) Cholley, A., *La Géographic Guide de l'Etudiant*, P. U. F. (山本正三・正井泰夫・田中真吾訳『地理学の方法論の序説』、大明堂, 1967, 3~17頁)

4) Linton, D. L., 'The Assessment of Scenery as a Natural Resource', *Scottish Geographical Magazine*, Vol. 84, No. 3, 1968, pp. 219~238.

析した K. D. Fines,<sup>5)</sup> 固有の資源と利用の観点からの A. E. Weddle,<sup>6)</sup> Linton と同じ方法の J. T. Coppock<sup>7)</sup> の研究がみられたが、今日でも Linton の方法は、簡便さと分かりやすさにおいて、優れた手法であると、A. W. Glig<sup>8)</sup> は述べている。

アメリカ合衆国の景観評価の研究は、「景観アセスメント」に集大成されている。この報告書は、景観価値、景観知覚、景観資源・モデルの三部で構成されているように、行動科学の手法を取り入れて、景観に対する人間の知覚を分析しているところに特色がある。Linton と同手法の研究もみられるが、次に特徴的な三研究について取り上げてみる。

I. C. Laurie<sup>10)</sup> は、現在の景観評価に美的要素を加えること、そして評価をわかりやすくすることが大切であるとして、地形、眺望、土地利用からの17指標と、総合評価の他に規模、色彩、均齊など7要因を組合せたチェックリストをつくり上げた。<sup>11)</sup> E. H. Zube<sup>12)</sup> らは、被験者307名、13グループによる56カ所の眺望地点の調査結果から、グループ間の評価の相違、設問間の関係、調査法を分析した。<sup>13)</sup> K. H. Craik<sup>14)</sup> は、景観の評価以前に、評価者自身の分析が必要であるとして、評価者特性により景観に対する見方の相違

を研究した。

## II 本研究の目的

本研究は、「従来の研究」で詳述してきたわが国他の学問分野で研究してきたような特定地域に開発行為が生じたときに処理する操作的な景観評価ではなく、また Linton ほか多数の研究者が分析した特定地域内の景観評価とも異なるものである。

本研究の目的は、わが国優れた景観地域を数多くとり上げて、景観地域相互の景観上の差異を、使いやすく、より数の少ない要因で客観的に評価できる手法を開発するところにある。その事例として日本の湖沼を取り上げた。

溝尾は景観評価の研究として、これまで二研究に携わってきたが、それに課題が残されている。「観光地の評価手法」では、観光地の範囲が明確でないために、専門家の観光地に対する一致点が見出しづらかったこと、異種観光地を同時に測定したため、心理的要因が多くなり、一般の人には使いにくい手法になっている点に問題が残る。

「多次元解析による観光資源の評価」においては、地域的な広がりを観光資源に統一し、心理的要因を少なくし、メタフィジカルの要因

- 5) Fines, K. D., Landscape Evaluation a Research Project in East Sussex, *Regional Studies*, Vol. 2, 1968, pp. 41-55.
- 6) Weddle, A. E., 'Techniques in Landscape Planning', *Journal of the Town Planning Institute*, Vol. 55, No. 9, 1969, pp. 387-391.
- 7) Coppock, J. T., 'Classification and Analysis of Recreational Resources' (Lavery, P., *Recreational Geography*, David & Charles, 1974), pp. 231-258.
- 8) Glig, A. W., 'A Critique of Linton's Method of Assessing Scenery as a Natural Resource', *Scottish Geographical Magazine*, Sept. 1974, pp. 125-129.
- 9) Zube, E. H., Brush, R. O., Fabos, J. G., *Landscape Assessment*, Dowden, Hutchinson & Ross Inc., 1975, pp. 367.
- 10) Laurie, I. C., 'Aesthetic Factors in Visual Evaluation' (Zube, E. H. et al, *Landscape Assessment*, Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., 1975) pp. 102-113.
- 11) 17指標ごとに、総合評価と7要因に対して、+、0、-の3ランクでチェックしていく。
- 12) Zube, E. H., Anderson, T. W., "Perception and Prediction of Scenic Values of the Northeast" (Zube, E. H. et al, *Landscape Assessment*, Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., 1975), pp. 151.-167.
- 13) Craik, K. H., 'Individual Variations in Landscape Description' (Zube, E. H. et al, *Landscape Assessment*, Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., 1975), pp. 130-155.
- 14) 鈴木忠義ほか『観光地の評価手法』、財団法人日本交通公社、1971, 155頁。
- 15) 溝尾良隆ほか「多次元解析による観光資源の評価」、地理学評論48, 1975, 674-711頁。

に限定して、使用しやすくした。80%前後の適中率で、観光資源を特A～Cの4ランクに分けることができた。しかし依然として、人間の眼による景観評価と要因からの積み上げによる景観評価との間には、埋めることのできないずれがみられた。

本研究では、湖沼という等質の観光資源に統一することにより、従来の研究とは違ったフィジカルな要因が選定され、その結果として、誰が評価しても大差のない景観評価が可能な、モデル式を構築するところに目的を置く。特定地域内の景観評価ではなく、全国的見地から観光資源を評価するモデル式をつくり上げることにより、次の点に貢献するであろう。

- ① 優れた観光資源が客観的に選出されることにより、資源の保全に寄与する。
- ② 環境アセスメントの評価項目の中に、観光資源を一要素として組み込むことができる。
- ③ 潜在的な観光資源が、どの程度の誘致力をもつかという予測に役立つ。

以上の他に、景観を手段として地域分析してきた地理学に対して、景観を目的とした景観評価の手法が明らかになるにつれ、とりわけ観光地理学の研究に寄与していくことであろう。すなわち我が国の観光地理学の研究を大別すると、観光地の発展要因と地域変容の研究<sup>16)</sup>、観光地域構造の分析<sup>17)</sup>、レクリエーション施設・開発の分布と特徴<sup>18)</sup>、旅行者の行動分析<sup>19)</sup>になるが、これら研究で明らかになった旅行者の空間移動、地域

変容に、観光資源の魅力差が存在するからである。

### III 作業手順と湖沼の選定

本研究の分布手順は第1図に示す通りに、大別して二つの流れがある。一つは、湖沼を評価する要因の分析であり、もう一つの流れは、外的基準となる専門家の分析である。双方の分析後に、専門家の評価を外的基準にして、要因を説明変数としたモデル式をつくり、式の妥当性を検討する。

第1表 選定された湖

北海道	サロマ湖、屈斜路湖、摩周湖、阿寒湖、然別湖、風蓮湖、支笏湖、洞爺湖、大沼	9
東北	宇曾利湖、小川原湖、十三湖、十和田湖、田沢湖、御釜、雄国沼、檜原湖、五色沼(裏磐梯)、猪苗代湖	10
関東	尾瀬湖、榛名湖、中禅寺湖、霞ヶ浦、芦ノ湖	5
中部	野尻湖、諏訪湖、山中湖、精進湖、河口湖、浜名湖、三方五湖	7
近畿	琵琶湖	1
中国	宍道湖	1
九州	池田湖、白紫池	2
	計	35

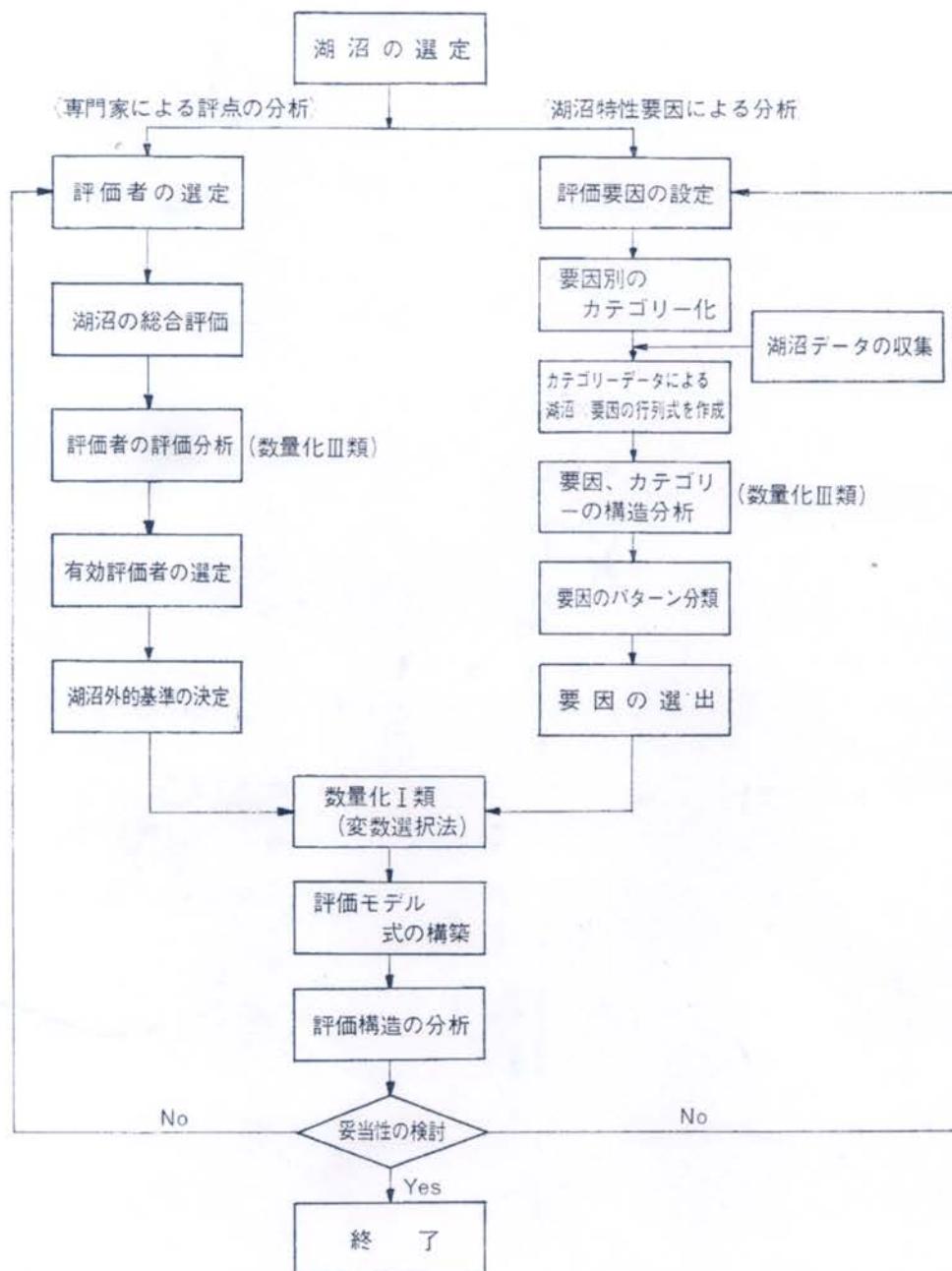
湖沼の選定にあたっては、その所在地の水平分布、垂直分布を考慮して、地域別の片寄りをとり除くとともに、成因別・規模別にも均等になるように配慮した。ただし湖沼の分布は、火山帯との関係から東日本に片寄るため、結果と

16) 青木栄一・伊藤達雄「観光産業の形成要因の分析的研究—菅平スキー場を例として」、観光研究69, 1962, 55—64頁、淡野明彦「私鉄資本の進出に伴う秩父地方の変容」、地理学評論47, 1974, 498—510頁がその例である。

17) たとえば、山村順次「伊香保・鬼怒川における温泉観光集落の発達と経済機能—温泉観光地の研究第2報」、地理学評論42, 1969, 295—313頁、同じく山村順次「長野県鹿教湯療養温泉集落の形成と構造」、地理学評論49, 1976, 699—713頁など、山村順次による湯治場、温泉地に関する一連の研究。

18) 海水浴とスキーなどのレクリエーション活動の増大とともに発生した民宿地域形成を研究した石井英也「わが国における民宿地域形成についての予察的考察」、地理学評論43, 1970, 607—623頁、日本のスキー場の分析を統ける白坂蕃「野沢温泉村におけるスキー場の立地と発展—日本におけるスキー場の地理学的研究第一報」、地理学評論49, 1976, 314—360頁など。

19) 20年前に地理学に新しいテーマを呈示した坂井雍子「大都市市民のレクリエーション活動の実態とその観光慰楽圈—名古屋市の場合」、観光研究69, 1962, 36—54頁、最近では、高橋伸夫・高林清和「浜松市における余暇圏の構造」、人文地理学研究, 1978, 95—108頁、の研究がある。



第1図 湖沼評価の分析手順

して東日本からの選定が多くなっている。<sup>20)</sup>当初、人造湖もとり上げたが、深さ、透明度、肢節量のデータが入手できず除外した。以上のように、湖沼の資源特性を吟味して、第1表に掲げた35の湖沼を選定した。

#### IV 湖沼の特性要因の分析—第一次分析

**1 評価要因の選出** 湖沼を評価する要因の選定にあたっては、誰が使用しても要因に同じ評価点が付与できることが望ましいとの立場から、既存データと地形図とを用いて測定が可能な要因を選ぶように努めた。

湖沼の形容表現としてよく用いられる美しい、神秘的な言葉を具体的に表わす特性を念頭にお

20) 堀江正治の研究によると、面積3.0km<sup>2</sup>以上の湖沼は全国には71カ所あり、そのうち、北海道に24、東北14、関東10、中部15となり、近畿以西はわずか8カ所にすぎない。

いて、次の12要因を選んだ。

- ① 面積：湖沼の評価に影響する要因であるが、面積が、小、中、大と比例的に大きくなるにつれて、湖沼の評価が良くなるとは限らない。対岸が辛じて見える程度が、人間の視界との関係で美しく見える最適規模ともいわれている。<sup>21)</sup>
- ② 周囲：面積とともに規模を表わす要因である。
- ③ 深さ：神秘さと関連する特性である。深さは、平均深度と最大深度で表わされるが、ここでは最大深度を用いる。
- ④ 透明度：透明度データは、測定の場所、時刻、時期によって変化するが、今回用いたデータは1929年～1953年までであり、透明度の高い時期のものである。
- ⑤ 形（肢節量）：屈曲に富む湖岸線であるか、美しい円型を呈すかという湖沼の形状を表わす指標として肢節量を用いる。<sup>22)</sup>
- ⑥ 海抜（水面の海拔高度）：平地の湖沼、山上の湖沼のいずれを好むかを海拔の高さからみる。海拔高度は水面の高さで表わす。
- ⑦ 栄養度：栄養度による湖沼分類は、富栄養湖、中栄養湖、貧栄養湖に区分する調和的湖沼方式と酸栄養湖、鉄栄養湖などの非調和的湖沼方式がある。富栄養湖になるほど、透明度を低め、水の美しさを失なう。
- ⑧ 成因：湖沼の成因を大別して、カルデラ、せき止め、ラグーン、断層、火口の5種類に区分した。
- ⑨ 接近性：接近性の度合は、自動車道路、歩道、道路なしの状況を、地図から計測する。
- ⑩ 島の存在：島の有無の他に、湖沼中の島の位置、大きさによる湖沼景観に与えるアクセントも考慮する。

⑪ 固有性：上述のいずれの要因も湖沼の特性を表わすが、その他の、たとえば、水中の枯木、特異な水色、夕映えの美しさ、珍しい動植物の生息を一括して固有性とよぶ。

⑫ 周囲の景観：湖沼は背後の山体と一体となって美しい景観を醸し出す。周囲の景観の善し良しを、景観の開閉度、背後の山のユニークさを組合せた合成指標から判断する。

以上12の特性要因のうち、①～⑥までは計量値として表わされる量的特性である。一方、⑦～⑫までは計数値として表わされる質的特性である。質的要因の中でも、⑦～⑨は、既存データや地図上からの評定が可能であり、客観的に評価できるが、⑩～⑫については評価は主観的になりやすい。

「湖色」は湖沼の評価には重要な要因であり、湖沼学ではフォーレルの色調を用いて、湖沼をフォーレルⅠ号からⅩ号までに分類する。しかし今回とり上げた湖沼に関して、フォーレルによる分類は、湖沼の約半数のみ判明したにすぎなかつたため除外した。色調に特徴のある湖沼は、「固有性」の要因の一部に加え、補なうこととした。

資源の見せ方の手段である展望個所の有無、湖畔周辺の温泉の有無については、湖沼の資源特性とは関係なく除いた。その他に、湖面におけるボートやヨットなどのレクリエーション活動、遊覧船の存在は、本研究の目的とする「見る」立場からの景観の魅力とは直接関係しないし、同一面の土地利用の観点からは、「見る」活動が、スポーツなどを「する」活動より優先する〔注15〕697—968頁〕ことから、要因には含めていない。

## 2 要因区分の設定 要因別のデータ収集に際しては、文献により湖沼データに一部相違が

21) 本研究の専門家15名の1人、岡田喜秋は「周囲10キロくらいが湖として最適の規模」と述べており、同じく専門家の1人、西條八東からも、同趣旨の言を得ている。

22) 肢節量は、湖沼の面積と等面積の円の円周を求め、その円周の長さと湖沼の沿岸線延長との比である。

第2表 湖沼の基本データ

湖沼名	面積(km <sup>2</sup> )	周囲(km)	最大深度(m)	水面海拔(m)	栄養度	透明度(m)	成因	湖水色	貯節量
サロマ湖	151.7	72	19.5	0	中	10.0	ラグーン	—	1.66
屈斜路湖	79.7	57	120.0	121	貧	20	カルデラ	—	1.83
摩周湖	19.6	20	212.0	351	貧	41.6	カルデラ	III	1.24
阿寒湖	12.7	23	36.6	419	貧	7.0	カルデラ	—	1.77
然別湖	3.5	13.5	99.0	810	貧	14.0	せき止め, カルデラ	—	2.04
風蓮湖	52.0	58	11.0	0	中	6.0	ラグーン	—	2.27
支笏湖	77.3	40	363	248	貧	25.0	カルデラ	III	1.29
洞爺湖	69.5	46	179.2	83	貧	10	カルデラ	—	1.53
大沼	5.3	20	13.6	130	富	2	せき止め	—	2.55
宇曾利湖	2.5	12.5	15.8	205	酸	8.0	火口	青緑色	1.16
小川原湖	62.7	52	24.4	1	中	6.2	ラグーン	—	1.82
十三湖	20.6	25	3.0	0	中	1	ラグーン	—	1.55
十和田湖	59.8	44	326.8	400	貧	18.0	カルデラ	I	1.62
田沢湖	25.5	20	423.4	249	貧	30.0	カルデラ	I	1.11
御釜	0.08	約1	27.1	1,570	酸	0?	火口	—	1.01
雄国沼	0.45	4	4.6	1,068	富?	4m以内	火口	—	1.64
檜原湖	10.4	38	30.5	822	貧	6.0	せき止め	X	3.22
猪苗代湖	104.0	49	93.5	514	貧	27.5	せき止め, 陥没	II~III	1.36
尾瀬沼	1.7	7	9.5	1,665	中	4.0	せき止め	XIII~X	1.56
榛名湖	1.2	4.8	13	1,084	中	9.5	火山	—	1.22
中禅寺湖	11.5	21	161.5	1,271	貧	18.1	せき止め	III~IV	1.74
霞ヶ浦	177.8	138	7.3	1	富	1.5	ラグーン	X	2.93
芦ノ湖	6.9	18	42.0	723	貧	13.0	せき止め, カルデラ	IV~V	1.88
野尻湖	4.4	13	37.5	654	中	9.0	せき止め	IV~V	1.85
諏訪湖	14.2	17	7.6	759	富	3.8	断層	—	1.26
山中湖	6.4	14	13.3	981	中	4.2	せき止め	VII	1.49
河口湖	5.8	17	14.6	831	中	6.8	せき止め	VI	1.99
精進湖	0.47	4.9	11.2	902	中	5.0	せき止め	VI	2.46
浜名湖	64.9	92	16.1	0	富	4.8	ラグーン	—	3.03
三方五湖	約10.0	約18	39.4	0	富	10	断層	—	1.67
琵琶湖	694.5	188	103.4	85	貧	8.2	断層	VI	2.04
宍道湖	81.8	50	5.5	0.7	富	5m以内	ラグーン	—	1.58
池田湖	11.1	15	233.0	66	貧	26.8	カルデラ	III	1.23

注1) データは、堀江正治 'Morphometric Features and the Classification of all the Lakes in Japan' を主として用い、他資料は本文注24) を参照。

2) ? のデータについては現在不明。

3) 透明度は1929~1953年度までのもの。

みられたので、主として用いたのは堀江正治の 'Morphometric Features and the Classification of all the Lakes in Japan'<sup>23)</sup> である。他資料も補足して不足データの補充に努めたが、

周囲、透明度、成因、栄養度については、第2表にみるように、一部判明しないものがみられる。しかし後述の3~5段階に要因を区分するには支障のない程度である。

23) Horie, S., 'Morphometric Features and Classification of all the Lakes in Japan', *Memoirs of the College of Science, University of Kyoto*, Series B, Vol. XXIX, No. 3, 1962, pp. 200-229.

24) 次の資料に記載された各データを照合した。

堀江正治『日本の湖』、日本経済新聞社、1964、226頁。

田中阿歌磨『湖沼めぐり』、博文館、1918、476頁。

Yoshimura, S. 'A Contribution to the Knowledge of Deep Water Temperatures of Japanese Lakes', *Japanese Journal of Astronomy and Geophysics*, Part I Summer Temperature, Vol. XIII, No. 2, 1936, pp. 66-77, Part II Winter Temperature, Vol. XIV, No. 1, pp. 58-69.

日本交通公社『日本の100の湖』、日本交通公社、旅5, 1971, 1~154頁。

山と渓谷社『湖の旅』、山と渓谷社、1968、202頁。

第3表 要因別カテゴリー区分

要因	1	2	3	4	5
面 積	3 km <sup>2</sup> 未満	3~10 km <sup>2</sup> 未満	10~50 km <sup>2</sup> 未満	50~100 km <sup>2</sup> 未満	100 km <sup>2</sup> 以上
周 囲	10 km 未満	10~20 km 未満	20~30 km 未満	30~80 km 未満	80 km 以上
深 さ	20m 未満	20~90m 未満	90~150m 未満	150~200m 未満	200m 以上
透 明 度	3m 未満	3~6m 未満	6~10m 未満	10~20m 未満	20m 以上
(肢 節 量)	1.3 未満	1.3~1.9 未満	1.9~2.4 未満	2.4~2.9 未満	2.9 以上
海 抜 (水面の高度)	5m 未満	5~300m 未満	300~600m 未満	600~1,100m 未満	1,100m 以上
養 栄 度	富 栄 養 湖	中 栄 養 湖	貧 栄 養 湖		
成 因	ラ グ 一 ソ	カ ル デ ラ	せ き 止 め	火 口	断 層
接 近 性	周遊自動車道路がある	歩いて周遊できる	一部歩けない区間がある	湖に近づきにくい	
島 の 存 在	島がない。あってもないに等しい存在	島はあるが、あまりアクセントにならない	アクセントとして生きている		
固 有 性	あ ま り な い	や や あ る	か な り あ る	非 常 に あ る	
周 围 の 景 観	烟, 田 ば か り	おだやかな山や丘陵が囲む	平凡な山々が周囲に。景観は開けている	ややユニークな山と閉じた景観 (ユニークな山と) (やや閉じた景観)	ユニークな山と閉じた景観

選定した35湖沼のうち、五色沼は多くの湖沼の集合体であるため、周囲、面積などのデータを作り上げることができず除外した。白紫池については、専門家の多くが来訪経験が少ないとから除いた。以下の要因の分析は、33湖沼を対象に分析する。

まずデータを収集した後に、12要因を区間尺度化する。第2表のうち、栄養度、成因は分類そのままが尺度として使用できる。栄養度のうち、2湖沼が酸栄養湖に分類されているが、透明度から判断して、中栄養湖標準とした。①~⑥までの量的特性については、それぞれ要因別に湖沼の規模別分布を描き、その分布図から5段階に区分した。第3表はその結果である。質的特性である⑨~⑫までの4要因については、第3表に記した規準により、3~5に区分した。固有性については第3表ではわかりにくいかが、

要因の説明で述べたいいくつかの特性を組み合わせて判断した。

第一次分析として、数量化法Ⅲ類を用いてカテゴリー・データの構造を調べる。第3表は、たとえば成因のように、1~5の区分が徐々に湖沼の高めていく順序尺度を表わしているわけではない。面積についても同様で、面積が大きくなるにつれて湖沼の評価を高くするわけではない。

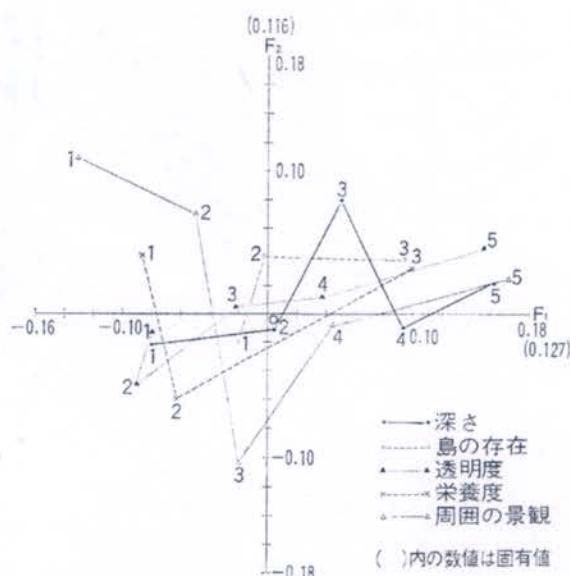
そこで第3表の区分から仮のカテゴリー・データを作成し、数量化法Ⅲ類により、各要因それぞれの水準の布置をみたわけである。深さ、透明度については、カテゴリー・データの数値が大きくなるにつれて、湖沼をより良く評価すると思われるので、各要因のカテゴリー・データの並び方を、深さと透明度の布置に合せて組み替えた。第4表はその結果である。

第4表 要因別の最終区分

要因 \ 区分	1	2	3	4	5
面積	3 km <sup>2</sup> 未満	100 km <sup>2</sup> 以上	3~10 km <sup>2</sup>	50~100 km <sup>2</sup>	10~50 km <sup>2</sup>
周囲	10 km <sup>2</sup> 以上	80 km 以上	10~20 km	30~80 km	20~30 km
深さ	20m 未満	20~90m	90~150m	150~200m	200m 以上
透明度	3m 未満	3~6m	6~10m	10~20m	20m 以上
形	2.4~2.9	2.9 以上	1.9~2.4	1.3~1.9	1.3 未満
海拔	1,100m 以上	5m 未満	600~1,100m	5~300m	300~600m
栄養度	富栄養湖	中酸栄養湖	貧栄養湖		
成因	火口	ラグーン	断層	せき止め	カルデラ
接近性	非常にある	かなりある	ややある	なし	
島の存在性	ない	あるが、アクセントとして効いていない	あり、アクセントとして効いている		
固有性	非常にある	かなりある	ややある	あまりない	
周囲の景観	畑、田ばかり	おだやかな山や丘陵が囲む	ややユニークな山、閉じた景観 (ユニークな山、) (やや閉じた景観)	平凡な山々、開いた景観	ユニークな山、閉じた景観

第5表に示すような新たなカテゴリー・データにより、再度、数量化法Ⅲ類を用いて、要因別のカテゴリー・データの構造を調べた。第三成分までの計算結果を第6表に掲げる。ちなみに第十成分までの寄与率は70%である。第一成分を横軸( $F_1$ )にとり、第二成分を縦軸( $F_2$ )にとり、各要因の布置を分析した。第2図と第3図は、12要因のうちカテゴリーの布置が比較的似ている要因同士を、大別して二群に分けたものである。接近性は、図中の11要因とは異なる布置であった。

第2図の要因群では、島の存在がやや特異にみえるが、これは三段階尺度によるためであり、他の五段階尺度とほぼ同傾向の布置とみてよいであろう。深さの第4区分も他と比べて大きな値となっている。周囲の景観も、区分ごとの比較では、たとえば第2区分と第3区分で異なっ



第2図 5要因のカテゴリー・データの構造

た傾向にある。このグループは、大まかには第2・第3の象限から、第1象限へ向かう布置を示している。これに対して、第3図の6要因は、

第5表 湖沼別、特性要因別新カテゴリー・データ

湖沼名	面積	周囲	深さ	透明度	形狀	海拔度	栄養度	成因性	接近性	島の存在	固有性	周囲の景観
サロマ湖	2	4	1	4	4	2	2	2	2	1	1	2
屈斜路湖	4	4	3	5	4	4	3	5	2	3	3	4
摩周湖	5	5	5	5	5	5	3	5	4	3	3	5
阿寒湖	5	5	2	3	4	5	3	5	3	2	1	5
然別湖	3	3	3	4	3	3	3	4	3	1	3	4
風蓮湖	4	4	1	3	3	2	2	2	3	1	2	1
支笏湖	4	4	5	5	5	4	3	5	2	1	3	5
洞爺湖	4	4	4	4	4	4	3	5	1	3	4	4
大沼	3	5	1	1	1	4	1	4	1	3	4	3
宇曾利湖	1	3	1	3	5	4	2	1	3	1	1	4
小川原湖	4	4	2	3	4	2	2	2	1	1	2	1
十三湖	5	5	1	1	4	2	2	2	2	1	3	1
十和田湖	4	4	5	4	4	5	3	5	3	1	1	3
田沢湖	5	5	5	5	4	3	5	1	1	4	4	
御釜	1	1	2	1	5	1	2	1	4	1	1	3
雄国沼	1	1	1	2	4	3	1	1	2	1	1	4
檜原湖	5	4	2	3	2	3	3	4	1	3	4	4
猪苗代湖	2	4	3	5	4	5	3	4	1	2	4	4
尾瀬沼	1	1	1	2	4	1	2	4	3	1	1	3
榛名湖	1	1	1	3	5	3	2	5	3	1	4	4
中禅寺湖	5	5	4	4	5	1	3	4	2	1	4	3
霞ヶ浦	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	3	1
芦ノ湖	3	3	2	4	4	3	3	5	2	1	4	4
野尻湖	3	3	2	3	4	3	2	4	2	2	4	4
諏訪湖	5	3	1	2	5	3	1	3	1	1	4	2
山中湖	3	3	1	2	5	3	2	4	1	1	3	3
河口湖	3	3	1	3	3	3	2	4	2	2	4	3
精進湖	1	1	1	2	1	3	2	4	2	1	3	3
浜名湖	4	2	1	2	2	2	1	2	1	1	4	1
三方五湖	5	4	2	4	4	2	1	3	2	1	3	4
琵琶湖	2	2	3	3	3	4	3	3	1	2	3	2
宍道湖	3	4	1	2	4	2	1	2	1	2	3	1
池田湖	5	3	5	5	5	4	3	5	2	1	4	4

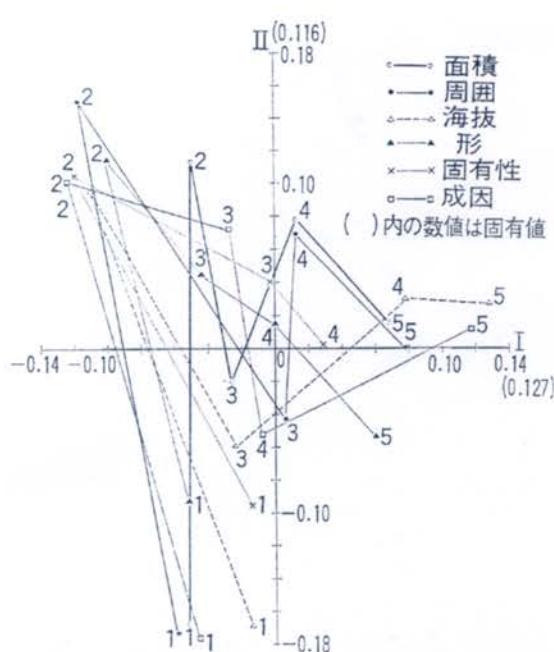
第6表 要因別・カテゴリー別 第1, 第2, 第3成分の数量化得点

要因	カテゴリー	1	2	3
面積	1	-0.052	-0.168	0.045
	2	-0.050	0.114	-0.033
	3	-0.026	-0.020	-0.116
	4	0.012	0.079	0.067
	5	0.068	0.016	0.023
周囲	1	-0.059	-0.174	0.049
	2	-0.118	0.150	0.000
	3	0.006	-0.043	-0.108
	4	0.012	0.069	0.024
	5	0.078	-0.000	0.059

深さ	1	-0.080	-0.022	0.005
	2	0.004	-0.012	-0.001
	3	0.050	0.079	-0.114
	4	0.093	-0.001	-0.002
	5	0.155	0.021	0.079
透明度	1	-0.079	-0.014	0.086
	2	-0.089	-0.049	-0.008
	3	-0.022	0.005	-0.035
	4	0.037	0.012	-0.025
	5	0.148	0.046	0.033
形	1	-0.052	-0.094	-0.040
	2	-0.100	0.013	0.032
	3	-0.044	0.044	-0.115
	4	-0.000	0.015	0.010
	5	0.059	-0.054	0.034
海拔度	1	-0.014	-0.169	0.083
	2	-0.110	0.096	0.067
	3	-0.023	-0.060	-0.096
	4	0.079	0.029	-0.009
	5	0.128	0.027	0.061
栄養度	1	-0.087	0.041	0.008
	2	-0.063	-0.060	0.010
	3	-0.098	0.031	-0.013
成因	1	-0.046	-0.175	0.082
	2	-0.123	0.101	0.078
	3	-0.027	0.073	-0.094
	4	-0.008	-0.052	-0.084
	5	0.117	0.012	0.033
接近性	1	-0.028	0.066	-0.022
	2	0.013	-0.017	-0.021
	3	-0.002	-0.053	0.024
	4	0.093	-0.110	0.174
島の存在	1	-0.021	-0.020	0.024
	2	-0.001	0.040	-0.092
	3	0.094	0.038	0.006
固有性	1	-0.013	-0.095	0.074
	2	-0.120	0.103	0.104
	3	-0.003	0.039	-0.002
	4	0.028	0.002	-0.054
周囲の景観	1	-0.130	0.109	0.084
	2	-0.051	0.070	-0.078
	3	-0.019	-0.104	-0.004
	4	0.045	-0.008	-0.044
	5	0.165	0.025	0.112

第3象限から、第2, 第1の象限への傾向をみせている。

以上のように、12要因は大別された二群と接近性とに分けることができる。第4表の要因別の区分及びその順序の中には、論理的には、海



第3図 6要因のカテゴリー・データの構造

抜、周囲の景観の要因のように、好ましくないものもみられるが、それは他の要因との相対的な関係で決められているので、ここまでのことろでは第4表の区分で分析をすすめる。二群をさらに布置の流れから細分化すると、第7表に示す通りである。とり上げた12要因が少数のグループに類型化された。

## V 専門家による評価の分析—第二分析

1 外的基準の設定 要因のカテゴリー・スコアを求め、その要因から湖沼を評価するところに本研究の目的があるが、カテゴリー・スコ

アを求めるためには外的基準が必要である。外的基準の設定については、既存の各種の数値の利用やさまざまな方法が考えられるが、入込み観光客数の利用、国民による投票あるいは面接調査による景観地の評価は、筆者らがすでに指摘した通り<sup>[注15] 695-696頁</sup>、統計的に信頼できる数値を得ることはできない。

スライド写真を用いて不特定多数の意見を求める方法もあるが、この方法は狭い対象範囲における景観評価や、たとえば道路の開通に伴う景観変化についての意見集約にはよい。狭い対象であれば、現地を訪れることが可能であり、スライド写真から得る情報の限界を補うことができるし、景観の改変に対しては、改変前後の比較にはスライド写真が有効な手段となるからである。しかし本研究のように、全国の観光資源を対象とするときは、スライド写真では、観光資源の規模が把握しにくい上に、撮影の時期、地点、そして撮影者により写真に出来・不出来が生ずることから、スライド写真による評価は危険である。

結局、現在とり得る最良の方法は、全国の観光地を限なく訪れ、湖沼や観光関連の業務に習熟している専門家の見方を統一規準にして設定していくことである。

2 専門家による湖沼評価 前記の基準に合致する専門家を<sup>25)</sup>15名選んだ。そのうち12名につ

第7表 III類の布置による要因区分

	I 群			II 群			その他の
ケース①							
第1成分	面積、 [周囲]	[形]		栄養度	[深さ]、周囲 の景観	[島の 存在]	[接近性]
第2成分	海拔、成因	固有性		[透明度]			
ケース②							
第1成分	面積、 [周囲]	海拔	[固有性]	[深さ]	[透明度]、周 囲の景観	[栄養度]	[接近性]
第3成分	形	[成因]		島の存在			
ケース③							
第2成分	面積、 [周囲]	[因成]	[形]	栄養度、 [周 囲の景観]	透明度	[島の 存在]	[接近性]
第3成分	海拔	固有性			[深さ]		

□内の要因は、変数増減法の計算に用いた要因。

25) そのうちのいく人かをあげると、山本莊綱、西條八東、堀江正治、堀内清治、宮内寒彌の湖沼学者、千家苦磨国立

いては直接に面接した。時間の都合のできなかつた他の3名については、趣旨を電話で説明して後日郵送により回答を得た。評点方式は10点法を用いた。専門家には、湖沼評価を景観の善し悪しで判断するように依頼し、評価の対象範囲は、湖沼の周辺環境まで含めるが、居住地から湖沼に到達するまでの交通の利便性、一時的な現象である混雑による不快感、観光施設のサービスの問題、景観を破壊している建物、湖沼

にまつわる伝説など、湖沼本来の景観と無関係なものは、評価の対象外とするように確認しておいた。

専門家の湖沼への来訪率は、白紫池は15名中7名が訪れているだけであったが、最終的には除外した五色沼を含めた34湖沼の来訪率は92.2%，6名については全湖沼を訪れていた。非来訪の湖沼の延べ37に対する得点の付与は、写真を見せることと、その人のもつ知識に基づいて

第8表 専門家による湖沼の評価

湖沼	専門家	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	合計	平均
1 サロマ湖	5	7	7	6	7	(7)	8	(7)	7	6	10	8	9	(6)	8	108	7.2	
2 屈斜路湖	(6)	9	6	7	9	8	8	8	6	8	8	8	8	6	9	114	7.6	
3 摩周湖	(9)	9	8	10	10	9	10	9	8	10	10	9	10	10	10	141	9.4	
4 阿寒湖	10	6	7	9	9	9	9	8	8	9	6	7	6	8	9	120	8.0	
5 然別湖	7	9	8	6	8	8	10	7	7	10	8	5	8	8	7	116	7.7	
6 風蓮湖	6	9	6	6	7	7	7	(7)	7	7	7	8	8	(6)	(8)	106	7.1	
7 支笏湖	8	9	7	7	9	(8)	10	10	6	9	7	8	8	6	9	121	8.1	
8 洞爺湖	5	7	5	7	8	(8)	8	8	7	9	6	9	6	8	8	109	7.3	
9 大沼	9	7	6	7	8	8	8	9	10	7	5	5	7	8	8	112	7.5	
10 宇曾利湖	(7)	9	6	5	7	6	(7)	(5)	7	7	6	8	5	(6)	(8)	99	6.6	
11 小川原湖	5	5	5	3	6	6	(7)	(4)	6	5	6	3	7	7	(6)	81	5.4	
12 十三湖	5	6	5	7	7	(7)	(7)	(5)	8	5	6	5	8	(7)	8	96	6.4	
13 十和田湖	10	7	8	10	10	10	9	10	9	9	8	9	9	7	9	134	8.9	
14 田沢湖	7	8	5	5	7	8	7	7	8	9	9	7	5	7	8	107	7.1	
15 御釜	(6)	6	6	7	6	6	9	(7)	7	5	(6)	9	6	10	9	105	7.0	
16 雄国沼	8	9	(5)	8	7	(7)	8	6	9	6	(6)	4	6	(8)	7	104	6.9	
17 檜原湖	9	7	7	8	6	8	8	7	7	8	8	5	6	6	8	108	7.2	
18 猪苗代湖	5	8	5	5	7	7	5	8	6	8	6	7	5	6	7	95	6.3	
19 尾瀬沼	9	9	9	10	8	8	8	10	9	10	6	7	9	9	10	131	8.7	
20 楠名湖	(4)	7	6	5	8	7	(7)	9	5	4	5	6	5	7	7	92	6.1	
21 中禅寺湖	8	7	8	10	10	7	8	9	7	7	10	10	7	7	9	124	8.3	
22 霞ヶ浦	3	6	5	2	7	6	6	7	6	3	5	8	6	5	5	80	5.3	
23 芦ノ湖	7	8	7	8	8	7	9	10	7	6	5	8	5	5	7	107	7.1	
24 野尻湖	6	8	7	4	9	7	8	8	6	6	7	6	6	5	7	100	6.7	
25 諏訪湖	4	7	6	4	7	7	7	7	5	3	5	8	3	4	5	82	5.5	
26 山中湖	6	7	6	5	7	6	7	9	7	4	5	6	6	6	6	93	6.2	
27 河口湖	3	5	6	6	7	7	5	8	8	4	5	8	4	4	5	85	5.7	
28 精進湖	5	8	6	6	7	6	7	7	8	4	7	4	6	5	6	92	6.1	
29 浜名湖	3	6	5	5	6	6	5	7	6	7	6	3	4	5	5	79	5.3	
30 三方五湖	6	8	6	7	6	(8)	7	7	8	9	7	6	7	7	(8)	107	7.1	
31 琵琶湖	3	6	6	6	7	9	8	8	7	8	10	9	5	6	5	103	6.9	
32 宍道湖	4	6	6	3	6	(8)	7	6	6	8	8	5	7	6	6	92	6.1	
33 池田湖	4	7	6	5	7	6	6	6	9	8	8	9	5	6	6	98	6.5	
合計		202	242	207	209	248	242	250	251	238	226	227	228	211	217	243	3,441	
平均		6.1	7.3	6.3	6.3	7.5	7.3	7.6	7.6	7.2	6.8	6.9	6.9	6.4	6.6	7.4		7.0

注1. ( ) のなかの評点は、訪れていないが評定者が、想像でつけたもの。

2. △のなかの評点は、未採点のものを、当方で計算して入れた。

／公園協会長、渡辺公平と岡田喜秋の旅行作家、鈴木忠義東京工業大学教授（当時）である。

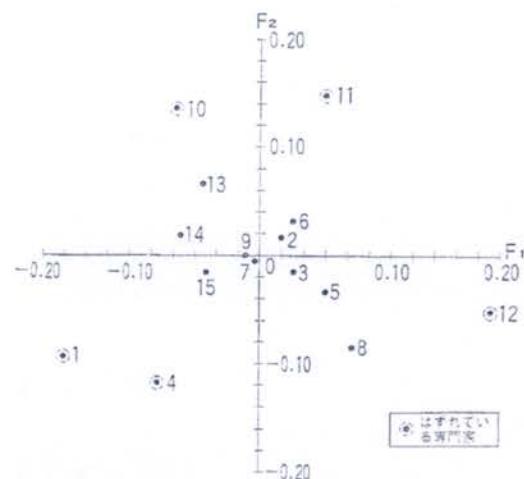
評価を行なった。それでも得点を付与できなかった4湖沼については、該当者の得点傾向を、他の評価者全員の平均得点と比較するとともに、非来訪の湖沼に対する他の専門家による得点付与が、他の湖沼と比べてどのような位置にあるかを分析して得点を与えた。第8表は15名による33湖沼の一覧である。

**3 外的基準の決定** いくつかの調査を通じて、専門家同士の評価にも相違がみられるとき、専門家の評価構造を調べた上で、適切な評価者を選定することが望ましいと指摘されている（注14）68—76頁）。再び数量化法Ⅲ類を用いて、15名の専門家の33湖沼に対する評価の構造を分析した。第9表は、分析結果を第三成分まで記載したものであり、第4図はそのうちの第一成分と第二成分との関係をみたものである。第3成分までの累積寄与率は、54.7%である。15名の専門家のうち6名（サンプル番号1, 4, 10, 11, 12, 13）が他とやや異なる得点の与え方をしていることが観察される。そこでこの6名を除いた9名の湖沼別の平均得点を外的基準として用いることとする。

第一次分析の要因からの湖沼の布置と、第二次分析の専門家からの湖沼の布置を、第1成

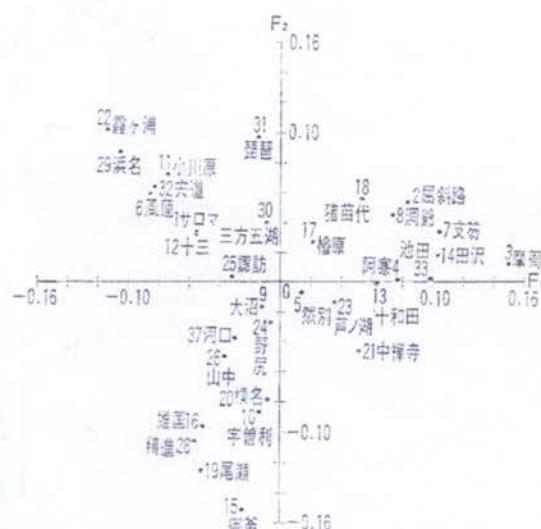
第9表 15名専門家の第1, 第2, 第3成分の数量化得点

	1	2	3
1	-0.181	-0.095	0.019
2	0.020	0.018	-0.041
3	0.033	-0.016	-0.025
4	-0.095	-0.119	0.097
5	0.060	-0.036	-0.031
6	0.030	0.032	0.006
7	-0.003	-0.006	-0.055
8	0.084	-0.086	0.002
9	-0.015	0.000	-0.020
10	-0.076	0.138	0.140
11	0.059	0.147	0.019
12	0.210	-0.052	0.069
13	-0.053	0.065	-0.107
14	-0.069	0.019	-0.051
15	-0.049	-0.016	-0.011



第4図 第1, 第2成分による評価者の布置

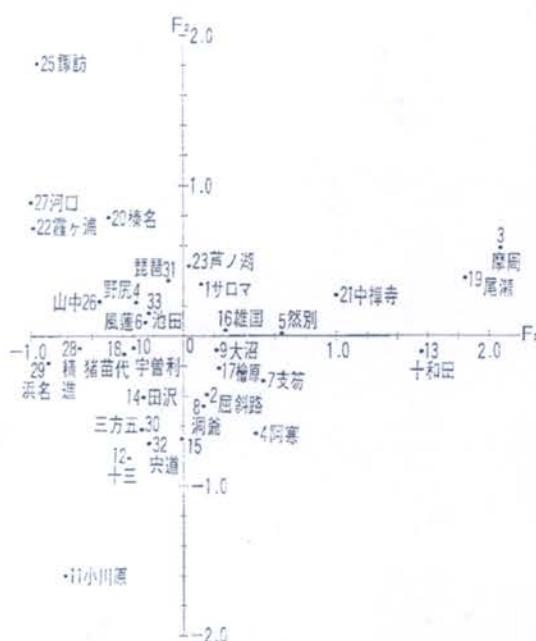
注：13は、第1と第3、第2と第3ではずれる。



第5図 要因・カテゴリー得点からの湖沼の分布

(F<sub>1</sub>) と第2成分 (F<sub>2</sub>) の関係だけであるが、相互比較する（第5図、第6図）。第5図の湖沼の布置をみると、F<sub>1</sub> は深さ及び深さと関連した要因が現われており、F<sub>2</sub> は、面積に関連した要因が効いて、湖沼の布置が決められている。第6図は、第1象限から、第4, 第3, 第2の流れに沿って、優れた湖沼が並んでいる。両図を比較すると、縦軸に対しては、湖沼の左右の布置はほぼ同じであり、横軸に対しては、どちらか一方を入れ換えるとほぼ同様な布置となる。

以上のことから、12要因と9名の専門家の湖沼の評価の間には、密接な関係が存在することが予想される。



第6図 15名の専門家の評価に基づく湖沼の分布

## VI 評価モデル式の構築

最終的に選ばれた9名の専門家の平均得点を外的基準にして、この外的基準に強く関連する要因を選定し、評価モデル式をつくり上げることにする。

**1 評価要因の選定** 予測モデルを考える場合、サンプル数の湖沼33に対して、要因数12とカテゴリー数54が多い。手法としては、要因に質的データを組み入れているため、重回帰分析は使用せず、数量化法Ⅰ類を用いる。湖沼数から判断して、当初から要因数を少なくしておくことが早道ではある。しかし湖沼の評価に多少でも関係する要因はなるべく多くとり上げ、要因相互の関係を観察することも、本研究の目的の一つである。

第一次分析の第7表を参考にして、要因をいくつかのグループに分ける。同一グループの中からの要因の選定にあたっては、データが入手しやすく、不変的である（たとえば透明度より深さ）、きめ細い評価が可能なようにカテゴリー

区分が多い（固有性より形）、誰でも評価しやすい量的特性である（周囲の景観より透明度）ことを考慮した。その結果は第7表に明示した。

三通りの要因の組合せを基本モデルにして変数選択方式による数量化法Ⅰ類を行なった。計算は変数選択方式のうち、変数増減法を用いている。変数増減法は、要因を逐次増加させて、途中で他の要因との関連で、説明力の小さい要因をとり除く方法である。<sup>26)</sup> 選択基準となるF値は、当初  $F=0.0$ 、途中の段階で  $F=2.0$  とした。

第7表の三ケースによる計算の結果、次の要因が残った。

ケース① 6要因を分析し、4要因、深さ、透明度、接近性、島の存在が残る。

ケース② 7要因を分析し、2要因、成因、固有性が残る。

ケース③ 7要因を分析し、3要因、周囲の景観、島の存在、形が残る。

残存の要因数は8要因であり、依然として多すぎるので、島の存在と固有性を除く。島の存在は、33湖沼中、22湖沼が「島がない」ところに集中し、他のカテゴリーへは、5湖沼、6湖沼と少なく、カテゴリーの区分間にばらつきがないため除外する。固有性は、要因の定義で述べたように、11要因の他に何か特徴をもつ要素をすべて一括したものである。いわば「その他」にあたるものである。

ケース④として、残存の深さ、成因、透明度、周囲の景観、接近性、形の6要因を選んだ。変数増減法による計算の結果、「透明度」、「周囲の景観」、「接近性」の3要因が選ばれた。

試みに、要因相互間の相関をみて、相関の高い要因同士は一方で代表させ、そのときの要因の選択基準は、ケース①～③のときと同様にして、次の計算を行なった。

26) 芳賀敏郎・橋本茂司『回帰分析と主成分分析』、日科技連出版社、1980、228頁。

ケース⑤ 深さ、周囲、透明度、周囲の景観、接近性、形の6要因で分析。

ケース⑥ ⑤の変形。周囲の代わりに面積、形の代わりに島の存在を入れた6要因。

その結果、ケース⑤では、周囲、周囲の景観、接近性、ケース⑥では、透明度、周囲の景観、接近性が残った。

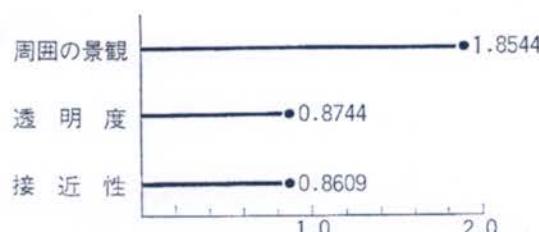
この結果からも、ケース④で選ばれた、透明度、周囲の景観、接近性は、12要因を代表する要因といえる。

湖沼の美しさを現わす「透明度」、湖沼と湖沼をとり巻く環境を評価する「周囲の景観」、湖沼のふん団氣と湖沼を見る位置に影響を与える「接近性」、この3要因が一体となって湖沼の評価を決定づけていくことになる。

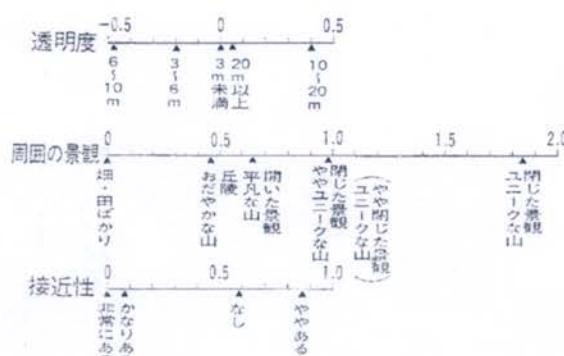
**2 カテゴリー・スコアの算出** 透明度、周囲の景観、接近性の3要因と外的基準とを数量化法I類で分析すると、3要因のカテゴリー・スコアは第10表に示す通りであった。重相関係数は0.8467であり、12要因から3要因に要因数を少なくしたにもかかわらず、それほどの情報

第10表 3要因のカテゴリー・スコア

要因	カテゴリー	カテゴリー・スコア	レンジ
透明度	1 3m未満	0	0.8744
	2 3~6m	-0.2116	
	3 6~10m	-0.4727	
	4 10~20m	0.4017	
	5 20m以上	0.0550	
周囲の景観	1 畑・田ばかり	0	1.8544
	2 おだやかな山・丘陵	0.4447	
	3 ややユニークな山・閉じた景観 (ユニークな山・やや閉じた景観)	0.9708	
	4 平凡な山・開いた景観	0.6462	
	5 ユニークな山・閉じた景観	1.8544	
接近性	1 非常にある	0	0.8609
	2 かなりある	0.0893	
	3 ややある	0.8609	
	4 なし	0.5901	
定数 6.3197		重相関係数 0.8467	



第7図 3要因のレンジ



第8図 3要因のカテゴリー・スコア

の損失はみられない。

湖沼間の評価に差異をもたらす目安としてのレンジは、周囲の景観が最も大きく、透明度と接近性はほぼ同じレンジである(第7図)。第8図から、要因別のカテゴリー間の得点間隔、順位をみると、周囲の景観は良い順序に並んでいる。透明度は当初考えたカテゴリー順には、秩序立って並んでいない。接近性は比較的良好い順に並んでいるが、有り・無しで二区分されている。接近性「なし」が、「ややある」より得点が小さくなっているが、「なし」に該当する湖沼がわずか2湖沼にすぎない点が影響しているのであろう。

## VII 結果の考察

第10表のカテゴリー・スコアを、第5表のカテゴリー・データに基づいて、33湖沼について計算する。式は  $y_i = \sum K_i + 6.3197$ , 結果は<sup>27)</sup> 第11表の予測値である。この予測値と、外的基

27) 最高得点を示した摩周湖( $y_3$ )と、最低の小川原湖( $y_{12}$ )は次のように求められた。

$$y_3 = 0.0550 + 0.5901 + 1.8544 + 6.3197 = 8.8192$$

$$y_{12} = -0.4727 + 0 + 0 + 6.3197 = 5.8470$$

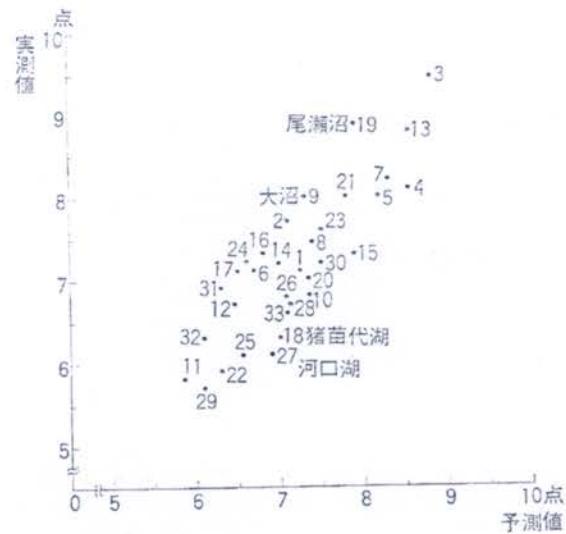
第11表 実測値と予測値の比較

湖沼	実測値 (外的基準)	予測値 (カテゴリー・スコアから の算出)	残差
サロマ湖	7.1000	7.2554	-0.1554
屈斜路湖	7.7000	7.1102	0.5898
摩周湖	9.4000	8.8192	0.5808
阿寒湖	8.1000	8.5623	-0.4623
然別湖	8.0000	8.2285	-0.2285
風蓮湖	7.1000	6.7079	0.3921
支笏湖	8.2000	8.3184	-0.1184
洞爺湖	7.4000	7.3676	0.0324
大沼	8.0000	7.2905	0.7095
大宇曾利湖	6.8000	7.3541	-0.5541
小川原湖	5.8000	5.8470	-0.0470
十三湖	6.7000	6.4090	0.2910
十和田湖	8.8000	8.5531	0.2469
田沢湖	7.2000	7.0209	0.1791
御釜	7.3000	7.8807	-0.5807
雄国沼	7.3000	6.8436	0.4564
檜原湖	7.1000	6.4932	0.6068
猪苗代湖	6.3000	7.0209	-0.7209
尾瀬沼	8.9000	7.9398	0.9602
榛名湖	7.0000	7.3541	-0.3541
中禅寺湖	8.0000	7.7815	0.2185
霞ヶ浦	5.9000	6.3197	-0.4197
芦ノ湖	7.6000	7.4569	0.1431
野尻湖	7.2000	6.5825	0.6175
諏訪湖	6.1000	6.5529	-0.4529
山中湖	6.8000	7.0789	-0.2789
河口湖	6.1000	6.9070	-0.8070
精進湖	6.7000	7.1682	-0.4682
浜名湖	5.7000	6.1082	-0.4082
三方五湖	7.2000	7.4569	-0.2569
琵琶湖	6.9000	6.2917	0.6083
宍道湖	6.3000	6.1082	0.1918
池田湖	6.6000	7.1102	-0.5102

準となった専門家の平均得点(実測値)との差が残差である。標準誤差(SIG(E))は0.5893であり、 $Y_i - y_i < \pm 2\text{SIG}(E)$ と、33湖沼の残差はすべて2 SIG(E)の範囲に収まっている。

予測値と実測値との関係を図化したのが、第9図である。やや残差の大きい9大沼、19尾瀬沼については、予測値がやや低目であり、18猪苗代湖、27河口湖については予測値が高目である。このようなずれは、

- ① 三要因では包含できない要因
- ② 絶対的な基準としてきた9名の専門家の評価のいざれかにある。



第9図 予測値と実測値との関係

尾瀬沼と大沼についてみると、カテゴリー・スコアが最大である「周囲の景観」において最高ランクでなく、第二ランクの「ややユニークな山・閉じた景観(ユニークな山・やや閉じた景観)」に位置づけられ、その差が0.88と大きい。実際に、両沼は周囲がやや開放的であるが、専門家は背後の美しい山容との一体を高く評価し、閉じた景観とやや閉じた景観との差0.88ほどには、両沼の周囲の広がりを低くみていない。

予測値が高目に現われた河口湖、猪苗代湖については、むしろ専門家の評価が低すぎる点が見受けられる。河口湖は専門家の評価によると33湖沼中30位、猪苗代湖は28位である。河口湖は専門家の間でも4点から8点の間にばらつき不安定である。

河口湖を低く評価した専門家は、湖まで押し寄せた旅館群をはじめとした俗化を理由にあげていた。俗化度については、当初要因の一つにあげたが、マイナスの評価であり、該当湖沼も少なく、それほど湖沼の評価に影響を与えないもので、要因として除いたものである。

猪苗代湖は、人間の視界の範囲としては規模が大きい上に、湖を美しく眺める地点が少なく、周囲も丘陵が囲み、とらえどころのない点が、専門家にそれほど高く評価されていない理由で

あった。

要因の問題では、3要因のうち透明度が秩序立って並んでいないことがあげられる。透明度は水の美しさを現わすが、湖岸から眺めたとき、視角との関係から透明感が現われないためか、あるいは、たとえば、10mと30m、5mと10mの差が、湖沼の美しさには影響を及ぼさないものかもしれない。湖色の美しいものはかえって透明度は低い。今後、残された課題である。

### VIII まとめ

従来、わが国で行なわれてきた景観研究が、等質景観から地域区分をし、地域特性を把握する、景観をどちらかというと手段として用いる地理学的接近方法と、道路建設、都市地域の拡大により変化する景観を、どう従来の環境に調和させるかという工学的接近方法に、大勢が占められてきた。これに対し、本研究は、全国的に湖沼という顕在化している観光資源をとり上げて、地理学的な要因を多く加味して、観光資源を今後保護、あるいは利用する上から、景観評価する手法を提示したものである。

33の湖沼を規模別・地域別・成因別にばらつきをもたせて選択した上で、専門家による湖沼評価を外的基準とした。湖沼を評価する要因として12要因をとり上げて、数量化法Ⅲ類で要因の構造を分析した。透明度、周囲の景観、接近性の3要因で、重相関係数0.8467という好結果を得ることができた。

3要因のうち、「周囲の景観」はやや主観的

な判断になるが、他の2要因は、既存データと地形図から誰でも同じカテゴリー区分ができる、第10表の得点を付与すれば、簡単に湖沼の評価ができる。

本研究の方法は、山岳、高原、河川といった他の観光資源にも適用できる。

この観光資源の魅力が旅行者の誘致力につながり、従来の観光地理学の研究の分析にも、本研究の景観評価が有効に作用するであろう。

本研究はもとより湖沼を景観的側面から評価したものであり、湖沼の価値評価は、その他に生物学、地形学、湖沼学など学術上からの評価を加えなければならない。この点については、環境庁が中心になり、以前から研究されてきたことであり、むしろ、そのような既存の価値体系に、景観評価を加え、湖沼の保護や利用の体系化を確立していくべきであろう。環境アセスメントの評価項目にも、景観上の評価を加えていくことを期待したい。

**付記** 本稿を作成するにあたり、筑波大学地球科学系の山本正三教授、高橋伸夫助教授には、終始懇切なご指導をいただいた。海外の景観評価に関する論文の収集には、筑波大学地球科学系の石井英也助教授、田林明講師に、湖沼のデータに関しては、三重大学教育学部森和紀助教授に、それぞれご協力をいただいた。記して謝意を表します。

なお、本稿は、当初本研究を共に進めてきた当時都立大学人文学部の故市原洋右氏のご靈前に捧げます。

（溝尾：財団法人 日本交通公社主査）  
（大隅：文部省統計数理研究所主任研究員）

## Geographical Study of Landscape Evaluation —a case study of lakes in Japan—

Yoshitaka MIZO-O, Noboru OSUMI

Landscape evaluation is one of the main subjects in the field of geographical studies. Yet, little effort has been made in Japan to further study in the area of landscape evaluation and landscape characteristics. This study deals with 33 lakes in Japan as

a sample, and aims to work out a model by which an appropriate evaluation of tourist resources can be obtained.

33 sample lakes are chosen with due consideration to their location, origin, size, horizontal and vertical distribution so that the samples are evenly distributed and regional bias is eliminated.

12 factors are set forth for evaluation of these samples: area, length of shore line, depth, transparency, shape, nutritive condition, origin, accessibility, existence of islands, surrounding scenery and other characteristics. Lake color, though an important factor, was only obtainable for half the samples. Therefore, we treated it as one factor among other "characteristics."

Each of these 12 factors is standardized into three to five categories, and is applied to chosen samples, giving each lake a category score on each of these factors. A matrix chart is thus obtained of 33 lakes with category scores for 12 selected factors.

Ratings for 33 samples given by such specialists as limnologists and tourism planners are used to represent "general evaluation" as criterion variable. By analyzing the ratings of 15 specialists for 33 lakes, we came to the conclusion that nine of them gave a fair and appropriate evaluation. Therefore, an arithmetical mean of the ratings given by nine specialists is used as a "general evaluation."

When we use the discriminant method of Qualification Theory I, 12 factors are too many to analyze as compared with the number of samples. Therefore, 12 factors are classified into three groups by the discriminant method of Qualification Theory III. Then, by stepwise regression analysis, 3 factors are left as key factors in evaluating the lake; namely, transparency, surrounding scenery and accessibility.

A category score of the factors thus chosen is obtained by calculating the relationship between the "general evaluation" and the 3 remaining factors, with the help of the method of Qualification Theory I. The range of these 3 factors are, respectively, 0.8744, 1.8544 and 0.8609. Its multiple regression coefficient is 0.8467, which proves that not much loss of information is caused when the number of factors decreased from twelve to three. The 3 remaining factors are very simple ones, easy to understand and to apply; transparency can be gauged by existing data. Accessibility can be gauged with topographical maps. Scenic quality of surrounding scenery is maintained by using sub-elements.

An objective, yet very simple, method of evaluation is thus established. We can safely say that this method is also applicable to any other tourist resources: mountains, plateau, rivers, etc.