

ステークホルダーの参加による湿地の環境保全計画 における多属性評価手法の応用

木南 莉莉*, 木南 章**

1. 序

湿地は多種多様な生物の生息地であるが、従来、地域住民は湿地と常に密接な関係をもって暮らし、動・植物などの生物資源や水源地・水路などの自然環境を利用してきた。また、近年、生物生息地等における自然環境の保全に対する関心が高まっており、各地で環境保全の取り組みが行われている。しかしながら、法律、条例等の保全根拠があるケースが必ずしも多くはなく、取り組みの主体としても地域住民が大きな役割を果たしているケースが多いということが報告されている。他方、自然環境の保全を巡っては、とりわけ地域振興（ないしは地域開発）との関係から、しばしばその方向性に関する対立が引き起こされている。環境問題は地域のステークホルダー間のコンフリクト問題へと発展するケースも多く、地域レベルでの合意形成のための対策が必要となる。

ラムサール条約（Ramsar Convention）（正式名：「特に水鳥の生息地として重要な湿地に関する条約」：The Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat）では、ワイズユース（賢明な利用）を湿地の環境保全の基本としている。ワイズユースは、生態系を維持し得る方法で湿地の資源を持続的に利用・活用することであり、単なる環境規制ではない環境保全計画が必要となる。

自然環境の保全対策としては、制度や規制による対策および技術的な対策が考えられるが、それだけでは根本的な解決にはならず、実効性の高い環境保全計画の策定と実施が求められるのである。そして、実効性の高い環境保全計画を策定するには、複数の基準による評価と、保全地域に関係するステークホルダーである地域住民の参加・協力を得ることが不可欠となる。そこで本研究では、環境保全と地域振興を両立させる計画の策定のために、行動選択の価値基準の異なる集団の参加を適切に取り扱う手法として多属性評価法を導入することを考えたい。

2. ワイズユースと計画手法の検討

2.1 湿地のワイズユース

ラムサール条約ワイズユース作業部会は、これまでのケーススタディーから以下の6つの結論

* 新潟大学

** 東京大学

を導き出している (Davis [1])。

① 社会的経済的要因が湿地の喪失の主な要因であり、したがってワイズユースプログラムの中でもこれらの要因を中心的関心事とする必要がある。

② 登録湿地の管理が改善されることによって利益を最初に受けるであろう地域住民にとくに注意が払われる必要がある。先住民族の人々がワイズユースの全ての側面にもたらすことのできる価値は特に認識される必要がある。

③ 特定の省庁が湿地保全に対する国内的活動の調整に責任を持つのであるが、その他の公のあるいは私的機関も効果的な長期的湿地管理に関する重要な専門的技術を持っている。ワイズユースプログラムはこれらのパートナーの関与を求め、適当な場合にはこれらのパートナーを通じて業務を行う。

④ 湿地のワイズユースのためには、より一般的な制度的条件の整備が必要である場合が多い。

⑤ より広い海岸地域や集水域の肝心な部分を湿地が形成している所では、ワイズユースはまたその周囲に広がる海岸地域や集水域の問題をも考慮に入れなければならない。

⑥ 湿地システムの生態学的制限に関して包括的な理解が必要であるが、そのような知識がない場合には、湿地に影響を与えている活動は「予防原則 (Precautionary Principle)」によって支配されていなくてはならない。

したがって、ワイズユースのための地域計画には、自然科学的な調査分析・検証を前提としつつも、地域住民の計画作成への参加と、計画案に対する社会経済的要因を含めた多属性評価が不可欠である。

2.2 計画手法の検討

住民参加とは、「ある対象の計画において、専門技能を持つ行政等の計画主体以外の市民・住民等の参加主体が、専門家等の支援主体の協力を受けるなどして、何らかの関与手段を用いて計画に関わること」(米野 [4]) である。

地域レベルの計画作成への住民参加は多方面にわたって実践が試みられている。公共事業や都市計画分野では PI (Public Involvement) (木下ほか [3])、農村計画の分野では東北農業試験場において開発された TN 法 (門間 [5])、開発援助の分野では JICA, FASID [2] において開発された PCM (Project Cycle Management) 手法などの計画手法がある。それぞれの具体的な実施方法、住民参加の形態などに違いはあるものの、住民参加という点では共通のアプローチがとられている。

計画案の多属性評価には、Nijkamp and Van Delft [6] をはじめとして、様々な手法の開発が行われている。AHP 法(階層化意思決定法)、コンコーダンス分析、DEMATEL 法などが一般的な手法である。多属性評価手法は様々な分野において用いられており、多様な価値を有する計画案を評価して選択することが求められる合意形成の場面において有効である。刀根・眞鍋 [9] は、AHP 法が様々な分野に用いられていることを示しているが、佐藤 [8] のように政策評価に

も積極的に用いられるようになっている。

3. コンコーダンス分析による代替案の評価

3.1 調査対象

本研究の調査対象地域は、新潟県新潟市南西部に位置する佐潟およびその周辺地域である赤塚地域である。佐潟は面積 76 ha の砂丘湖であり、東アジア地域におけるガンカモ類の渡りルート上に位置し、白鳥をはじめとした渡り性の水鳥にとって重要な生息地となっている。ガンカモ類の集団渡来地として将来にわたって保全するため、1981年に国設佐潟鳥獣保護区に設定され、1996年には国内第10番目ラムサール条約登録湿地として指定された。ラムサール条約は、1971年イランのラムサールで開催された水鳥と湿地に関する国際会議において採択された条約であり、多種多様な生物が生息する湿地の環境を保全することを目的としている。登録湿地は保全が義務付けられており、湿地の利用に関してはワイズユース、すなわち湿地の価値を認識し、その価値を損なうことなく持続的に利用することが求められている。1998年に佐潟にはラムサール条約の普及啓発を図る拠点施設として、「佐潟水鳥・湿地センター」が環境庁によって設置（管理・運営は新潟市）された。2000年には行政、地元住民、NGO等とともに「佐潟周辺自然環境保全計画検討会議」を開いて検討した保全計画が策定され、現在に至っている。

佐潟では古来より、潟内に生活排水を流さないこと、潟周辺の湿地帯には外部の土砂を持ち込まないことなどを不文律として、潟の保全に努めてきた。また、潟内のヘドロを取り、周辺の水田で肥料として利用すると同時に潟が埋まることを防ぎ、さらにレンコン採取と同時にハスの繁茂の調整を行うなど、潟の賢明な利用を行ってきた。また、潟内にも水田が作られ、水田に稲を栽培し、過剰な栄養分を吸収し、水質浄化の機能も果たしていた。近年、用排水路の整備が進んだことから、農業用水としてはかつてほどの重要性はなくなり、米の過剰により潟内の水田もなくなった。しかし、現在でも潟の水は代かきの水や花水として利用されている。潟内では、内水面漁業として、コイ、フナ、ウナギの養殖などが行われ、安定した漁獲量を保っている。また、ハス花の採取も行われ、盆花として出荷されている。佐潟周辺は、新潟市の都市公園として、自然生態観察型の公園整備が進められており、市民の憩いの場や四季折々の自然とのふれあいの場としても利用されている。

しかしながら、飛砂や有機物の堆積による浅底化、水源である地下水に含まれる窒素分の増加による水質の悪化、来訪者などの人為圧による生態系への影響などが懸念されている。また、必ずしも地域住民全体の環境保全意識が高いとは言えないことから、佐潟の将来を危惧する声も出ている。

そのため保全計画では、ワイズユースの行動目標として、① 集水域内の農地では、環境保全型農業の推進等、施肥による窒素流入負荷を低減する措置を促進すること、② 農業廃棄物等の適正処理を促進すること、③ 遊漁については釣り場の限定等、生態系への影響を軽減する措置を講じること、④ 佐潟公園については、ラムサール条約登録湿地としての生態学的特徴を維持すると

もに、自然生態観察型公園として、自然との共生を基本とした利用を行うこと、⑤ 地域の湿地保全意識を高めるため、地域経済活性化に資する賢明な利用について検討することが掲げられている。

3.2 分析手法

2002年11月2日、地域住民が潜在的に有している佐潟のワイズユースに関する計画案の抽出と評価の調査を「佐潟と歩む赤塚の会」の学習会において実施した。計画案の抽出については、自由回答形式の調査票（無記名）を用い、計画案の評価は「効果の大きさ」、「実行のしやすさ」、「住民参加の可能性」の3つの評価基準による5段階評価の記入形式の調査票（無記名）を用いた。評価基準および後に用いる評価基準のウェイトについては、農村計画における先行研究を参考に選定した。

調査の結果、15名の回答者から計41種類の代替案が提案された。なお、重複する内容については適宜集約を行った。

「効果の大きさ」の基準については、「佐潟水鳥・湿地センターの拡大」が最も高く評価され、「佐潟の虫や花のカレンダーを作る」、「農産物直売所を作る」などがそれに続いていた。

「実行のしやすさ」の基準については、「佐潟の虫や花のカレンダーを作る」が最も高く評価され、「佐潟に関する作文等を発表する場を作る」、「農産物直売所を作る」などがそれに続いた。「住民参加の可能性」の基準については、「農産物直売所を作る」が最も高く評価され、「農産物を利用した料理を作る店」、「田圃を作り体験学習の場とする」などがそれに続いた。

代替案の3つの評価基準の得点の間には一定の相関関係が見られた。しかしながら、2つの案を比較した際に、一方が他方よりも必ずしもすべての評価基準で優越している訳ではなく、代替案の優劣を容易に特定することができない関係にあることが確認された。

3.3 コンコーダンス分析

コンコーダンス分析 (Concordance Analysis) は、複数の評価基準に基づいた代替案の一対比較によって、複数の代替案の中から最も望ましい代替案を選択する手法である。

任意の一対の代替案 i と i' ($i, i' = 1, 2, \dots, n: i \neq i'$) に対して、コンコーダンス集合 $C_{ii'}$ および ディスコーダンス集合 $D_{ii'}$ を以下のように定義する。ただし、 P_{ij} を代替案 i の基準 j に関する評価値とする。

$$C_{ii'} = \{j \mid P_{ij} > P_{i'j}\}$$

$$D_{ii'} = \{j \mid P_{ij} \leq P_{i'j}\}$$

次に、合計が1に標準化された評価基準のウェイトを W_j として、コンコーダンス指標 $c_{ii'}$ を次式によって定義する。

$$c_{i'j} = \sum_{j \in C_{i'}} W_j$$

すなわち、基準となる代替案 i と比較対象となる代替案 i' に対して各評価指標を比較し、評価指標 j に関して i が i' より優れている（あるいは同じ）場合に、その評価ウェイトを加算することによって作成される。

一方、ディスコーダンス指標 $d_{i'j}$ は、代替案 i について、比較対象の代替案 i' に対して劣っている度合いを計算することによって作成される。各評価基準の評価値の最大値と最小値との差を d_{\max} とし、代替案 i が代替案 i' よりも劣っている指標について $(P_{ij} - P_{i'j}) w_j / d_{\max}$ を計算し、その値が最大のものをディスコーダンス指標とする。

以上のコンコーダンス指標とディスコーダンス指標を用いて、次式によってコンコーダンス優先指標 c_i 、ディスコーダンス優先指標 d_i 、総合指標 e_i を計算する。

$$c_i = \sum_{i'=1}^n c_{i'i} - \sum_{i'=1}^n c_{i'i}$$

$$d_i = \sum_{i'=1}^n d_{i'i} - \sum_{i'=1}^n d_{i'i}$$

$$e_i = c_i - d_i$$

ここでは、提案された代替案のうち「効果の大きさ」の評価が高い上位 10 案について、コンコーダンス分析を適用する。評価基準には、「効果の大きさ」、「実行のしやすさ」、「住民参加の可能性」の 3 つを用いる。また、評価基準のウェイトは、先行研究を参考に「効果の大きさ」=0.4、「実行のしやすさ」=0.3、「住民参加の可能性」=0.3 とした。

表 1 はコンコーダンス・マトリクスを、表 2 はディスコーダンス・マトリクスをそれぞれまとめたものである。そして、コンコーダンス分析による代替案の選択結果を表 3 にまとめた。コン

表 1 コンコーダンス・マトリクス

代替案	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 佐潟水鳥・湿地センターの拡大		0.40	0.40	0.40	0.70	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
2 佐潟の虫や花のカレンダーを作る	0.60		0.70	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3 農産物直売所を作る	0.60	0.40		1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	1.00
4 サイクリング・ウォーキングのコースを作る	0.60	0.00	0.40		1.00	0.40	1.00	0.40	0.70	0.70
5 畑に植林して水脈を復活させる	0.40	0.00	0.00	0.00		0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
6 子供の遊び場（虫・魚採り・水遊び）	0.60	0.30	0.00	0.60	0.60		1.00	0.40	0.70	1.00
7 滞在型グリーンツーリズム	0.60	0.00	0.00	0.00	0.60	0.40		0.40	0.40	0.40
8 ビオトープとして環境教育に利用	0.60	0.30	0.30	0.60	0.60	0.60	0.60		0.70	1.00
9 田圃を作り体験学習の場にする	0.60	0.30	0.00	0.30	0.60	0.30	0.60	0.70		0.70
10 うなぎを特産にする	0.60	0.00	0.00	0.30	0.60	0.00	0.70	0.40	0.70	

表2 ディスコダンス・マトリクス

代替案	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 佐潟水鳥・湿地センターの拡大		0.30	0.27	0.23	0.10	0.25	0.15	0.28	0.22	0.24
2 佐潟の虫や花のカレンダーを作る	0.18		0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00
3 農産物直売所を作る	0.27	0.09		0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
4 サイクリング・ウォーキングのコースを作る	0.27	0.09	0.16		0.00	0.06	0.00	0.08	0.11	0.01
5 畑に植林して水脈を復活させる	0.31	0.20	0.30	0.14		0.20	0.13	0.21	0.25	0.14
6 子供の遊び場（虫・魚採り・水遊び）	0.36	0.18	0.10	0.09	0.05		0.00	0.03	0.05	0.00
7 滞在型グリーンツーリズム	0.36	0.18	0.17	0.09	0.05	0.10		0.13	0.13	0.10
8 ビオトープとして環境教育に利用	0.40	0.22	0.13	0.13	0.09	0.04	0.04		0.04	0.00
9 田圃を作り体験学習の場にする	0.40	0.22	0.13	0.13	0.09	0.04	0.04	0.06		0.02
10 うなぎを特産にする	0.40	0.22	0.13	0.13	0.09	0.10	0.04	0.11	0.15	

表3 計画案の評価

代替案	コンコーダンス 優先指標	ディスコダンス 優先指標	総合 指標	優先 順位
1 佐潟水鳥・湿地センターの拡大	-1.30	-0.90	-0.40	6
2 佐潟の虫や花のカレンダーを作る	6.60	-1.35	7.95	1
3 農産物直売所を作る	5.90	-1.15	7.05	2
4 サイクリング・ウォーキングのコースを作る	1.00	-0.19	1.19	3
5 畑に植林して水脈を復活させる	-4.30	1.43	-5.73	10
6 子供の遊び場（虫・魚採り・水遊び）	0.70	0.07	0.63	4
7 滞在型グリーンツーリズム	-3.90	0.92	-4.82	9
8 ビオトープとして環境教育に利用	0.50	0.18	0.32	5
9 田圃を作り体験学習の場にする	-1.90	0.14	-2.04	7
10 うなぎを特産にする	-3.30	0.86	-4.16	8

コーダンス優先指標は、ある代替案が全体の中でどの程度優れているかを示す指標である。一方、ディスコダンス優先指標は、ある代替案が全体の中でどの程度問題があるかを示す指標である。そして総合指標は、ある代替案が全体の中で、優れている点が多く問題点が少ないという程度を示す指標である。この総合指標の大きさによって、代替案の優先順位を決定した。優先順位第1位が「佐潟の虫や花のカレンダーを作る」であり、以下、第2位が「農産物直売所を作る」、第3位が「サイクリング・ウォーキングのコースを設定」という順に代替案が選択されることになる。

4. AHP 法によるプロジェクトの選択

4.1 プロジェクトの選択

コンコーダンス分析の結果を受けて、赤塚地区においては代替案のいくつかが実施に移された。代替案のひとつである「佐潟に田圃を作る」案は、新潟市の公園整備計画に取り入れられ、500 m²の水田が復元された。しかし、復元された水田の利用と管理に関するプロジェクトの選択という具体的な問題が残された。

そこで、以下の3つのプロジェクトが検討されることとなった。第1案は「稲を栽培（稲を栽培し、教育の場としても利用する）」、第2案は「野菜を栽培（環境浄化機能がある野菜を栽培し、特産品にする）」、第3案は「管理のみ（草刈などの手入れを行い水田を保存する）」である。

4.2 AHP 法

コンコーダンス分析は、プロジェクトがもたらす様々な効果を把握するという局面において有効な手法である。多数の代替案を比較することも容易であるという長所をもつ。しかし、評価基準のウェイトを設定しなければならないという短所をもつ。実際のプロジェクトの選択という場面では、プロジェクトのもたらす効果の便益や有効度という形で事前に評価することが困難なケースが多い。また、不確実な状況下における意思決定や合意形成には、地域住民が有している価値観などの主観的な要因を考慮することが重要であるが、価値要因ごとの選好のみを考慮しているという問題がある。それに対して Saaty [7] によって開発された AHP 法は、主観的価値判断による意思決定支援手法であり、より実践的な方法である。

AHP 法では、まず、複数の評価基準に対して一対比較を行う。一対比較のウェイトは、7段階評価によって A 案を B 案と比較する場合、A 案が B 案より非常に重要=7、A 案が B 案より重要=5、A 案が B 案よりやや重要=3、A 案と B 案は同じくらい重要=1、B 案が A 案よりやや重要=1/3、B 案が A 案より重要=1/5、B 案が A 案より非常に重要=1/7 となる。

評価基準の一対比較行列 X にウェイト・ベクトル w を乗じると、

$$Xw = nw$$

が得られ、この式は次式に変形される。

$$(X - nI)w = 0$$

ただし、 n は評価基準の数、 I は単位行列である。このウェイト・ベクトル w は、一対比較行列 X の固有ベクトルとして求めることができ、評価基準の重要度を意味している。

さらに、回答の矛盾を測る指数として $C.I.$ (Consistency Index: 整合度) が次式によって求められる。

$$C.I. = (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

ただし、 λ_{\max} は一対比較行列 X の最大固有値である。経験的に $C.I.$ は 0.15 以下が望ましいとされている。

次に、評価基準ごとにプロジェクト間の一対比較を行う。プロジェクトの重要度を求め、評価基準の重要度をウェイトとして積和を求め、それをプロジェクトの総合評価値とする。この総合評価値をもって、プロジェクトの選択を行うのである。

4.3 調査対象

ここでの合意形成の問題は、具体的な環境保全プロジェクトの問題であるため、調査対象は、実際に佐潟の環境保全活動に関わる住民であることが望ましい。そこで、2003年9月27日に実施された環境省の「国立公園等民間活用特定環境保全活動事業」による「佐潟のクリーンアップ事業」の参加者を調査対象とした。「佐潟のクリーンアップ事業」では、佐潟の潟内と潟周辺の清掃に170名が参加し、トラック6台分のゴミが収集された。

調査は、清掃活動終了後に、評価基準の一対比較とプロジェクトの一対比較を7段階評価で回答するアンケート調査用紙に回答する形式で実施した。評価基準は「環境保全効果」、「実現可能性」、「住民参加」の3つであり、プロジェクトは「稲を栽培」、「野菜を栽培」、「管理のみ」の3つである。AHP法による分析の階層図を図1に示した。

参加者のうち99名から回答が得られたが、回答漏れがない75名分のデータを用いて分析した。複数の回答者による評価であるため、一対比較の評価値は回答者の平均値を用いた。

4.4 分析結果

表4は評価基準の一対比較行列と固有ベクトルである。固有ベクトルの大きさから、重要度をみると、「住民参加」が最も重要な評価基準であり、次いで「環境保全効果」、「実現可能性」という順であることがわかる。 $C.I.$ の値は小さいことから、回答の矛盾は少なく、整合性が高いことがわかる。

表5から表7は、それぞれ「環境保全効果」「実現可能性」「住民参加」に関してプロジェクト

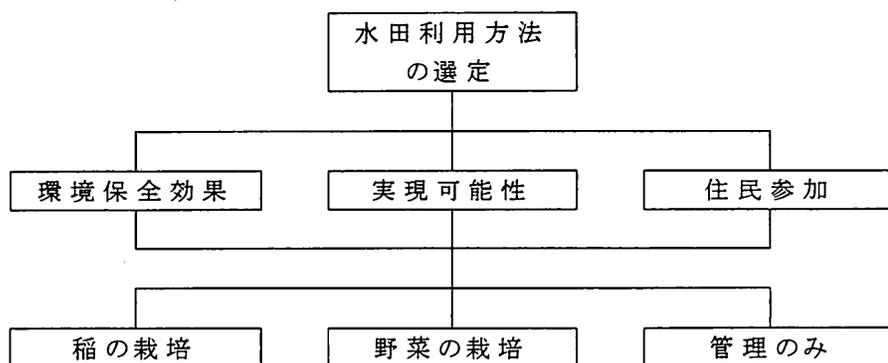


図1 水田利用方法の選定に関する階層図

表4 評価基準の対比較行列

	環境保全効果	実現可能性	住民参加
環境保全効果	1.000	1.320	0.631
実現可能性	0.758	1.000	0.610
住民参加	1.586	1.640	1.000
C.I.	0.003		

表5 環境保全効果に関する対比較行列

	稲の栽培	野菜の栽培	管理のみ
稲の栽培	1.000	1.826	2.040
野菜の栽培	0.548	1.000	1.960
管理のみ	0.490	0.510	1.000
C.I.	0.018		

表6 実現可能性に関する対比較行列

	稲の栽培	野菜の栽培	管理のみ
稲の栽培	1.000	1.906	1.480
野菜の栽培	0.525	1.000	1.294
管理のみ	0.676	0.773	1.000
C.I.	0.015		

表7 住民参加に関する対比較行列

	稲の栽培	野菜の栽培	管理のみ
稲の栽培	1.000	0.975	1.320
野菜の栽培	1.026	1.000	1.560
管理のみ	0.758	0.641	1.000
C.I.	0.001		

表8 重要度の計算結果

	環境保全効果	実現可能性	住民参加
重要度	0.305	0.250	0.445
稲の栽培	0.484	0.456	0.357
野菜の栽培	0.320	0.284	0.384
管理のみ	0.197	0.260	0.258

表9 総合評価値の算出

	環境保全効果	実現可能性	住民参加	総合評価値
稲の栽培	0.147	0.114	0.159	0.421
野菜の栽培	0.097	0.071	0.171	0.340
管理のみ	0.060	0.065	0.115	0.240

の一对比較を行った結果である。プロジェクトの重要度は、「環境保全効果」と「実現可能性」に関しては、「稲の栽培」が最も重要なプロジェクトであり、次いで「野菜の栽培」、「管理のみ」という順であることがわかる。しかし、「住民参加」に関しては「野菜の栽培」が最も重要なプロジェクトであり、次いで「稲の栽培」、「管理のみ」という順であることがわかる。また、いずれの C.I. の値も小さいことから、回答の矛盾は少なく、整合性が高いことがわかる。

以上の結果から、評価基準とプロジェクトをまとめたものが表8であり、それをもとにプロジェクトの総合評価を行ったものが表9である。表9によれば、プロジェクトは「稲を栽培」が採用されることになる。

5. 結 語

本研究では、参加型計画と多基準評価分析の手法を総合することによって、佐潟のワイズユースのための地域計画に関する提案をまとめた。採用した手法は、住民参加によって多様な計画案を抽出し、コンコダンス分析により代替案の効果を評価し、さらに AHP 法によって具体的なプロジェクトの選択に向けた合意形成を行うというものであった。一連の手法を用いることによって、実践的な湿地の環境保全計画の策定が可能になると考える。

ただし、今後の研究課題として残されているものがある。

ひとつは、調査対象者の拡大である。今回の調査対象者は、佐潟のワイズユースに対する関心が高い地域住民であった。また、このような限定された地域住民の間においても、代替案の中には評価が大きく分かれるものも見られた。その意味で、実際の計画実施に当たっては、様々な利害関係者を含むより多数の地域住民を対象とする調査を行う必要がある。また、地域全体の総意を取りまとめ、本格的な参加システムを構築する場合は、タイプの異なる政策投票の組み合わせが必要になるであろう。

もうひとつは関係機関との連携である。計画の実施段階においては、地域住民から提案などを通じて、行政をはじめとする関係機関との連携が不可欠である。また、現在進められている対策との整合性を図る必要もある。いずれにしても、成果の現場へのフィードバックを繰り返しながら、実践的な調査研究活動を継続していくことが必要である。

参 考 文 献

- [1] Davis, T.J. ed., *Towards the Wise Use of Wetlands : Report of the Ramsar Convention Wise Use*

Project, Ramsar Convention Bureau, 1993.

- [2] FASID (財団法人国際開発高等教育機構)『PCM手法の理論と活用』, 2001.
- [3] 木下栄蔵ほか「参加型計画における集団的意思決定手法の課題と展望」『土木計画学研究・講演集』No. 23(1), pp. 801-808, 2000.
- [4] 米野史健「建築・都市計画分野における住民参加研究の方法論に関する一考察」『日本都市計画学会学術研究論文集』No. 34, pp. 295-300, 1999.
- [5] 門間敏幸編『TN法－むらづくり支援システム－実践事例集』農林統計協会, 1996.
- [6] Nijkamp, P. and Van Delft, A., *Multi-criteria Analysis and Regional Decision Making*, Martinus Nijhoff, 1977.
- [7] Saaty, T.L., *Analytic Hierarchy Process*, McGraw Hill, 1980.
- [8] 佐藤徹「階層化意思決定法(AHP)に基づく施策評価モデルの基本設計に関する考察」『国際公共政策研究』第6巻第1号, pp. 223-239, 2001.
- [9] 刀根 薫・眞鍋龍太郎『階層化意思決定法－AHP事例集』日科技連, 1990.

Application of Multi-criteria Evaluation Methods for Stake Holder's Participation in Environmental Conservation Planning of Wetlands

Lily Y. KIMINAMI* and Akira KIMINAMI**

Although institutions, regulations and technical measures can be considered as the measures against preservation of natural environment, decision and implementation of efficient environmental preservation plans are called for. Thus, it is indispensable to introduce multi-criteria evaluation methods and obtain the participation and cooperation of local residents for making a highly efficient conservation plan.

First, this study introduces participatory analysis to obtain potential ideas regarding conservation plans from local residents. Second, it evaluates various alternatives to the environmental preservation plan according to three criteria: effectiveness, ease of implementation, and the possibility of residents' participation in the plan.

Finally, it prioritizes the various alternatives using concordance analysis and AHP analysis, and it provides a well-balanced planning proposal for the regional conservation of the natural environment.

* Niigata University
** University of Tokyo