

住民参加によるビオトープ計画支援システムの開発

那須 守 林 豊 横田 樹広
(技術研究所) (技術研究所) (技術研究所)

A Development of Biotope Planning System Involving Residents' Participation

by Mamoru Nasu, Yutaka Hayashi and Shigehiro Yokota

Abstract

The Participatory Biotope Planning System is developed aiming at independent construction, utilization and management of biotope by local residents through the process of cooperative planning of biotope, which is expected to lead to the conservation of local natural environment and the community planning. Using this system, we can easily extract the residents' demands for biotope with questionnaires, settle the objective natural environment with the data sets of biotope elements, and present future images of biotope with computer graphics. Applying this system to the biotope planning in a project of repairing irrigation channel, we reveal that the local residents make their consent to the plan of biotope efficiently, and their participatory consciousness to the maintenances of biotope improves.

概 要

ビオトープを住民と協働で計画することによって、住民主体のビオトープづくり、利用、維持管理を実現し、その活動を地域環境保全や街づくりへと発展させることを目的として、住民参加型ビオトープ計画支援システムを開発した。このシステムの特徴は、住民のビオトープへのニーズをアンケートにより簡易に抽出し、ビオトープづくりの定石やポイントを表したボタンとその事例写真を用いて目標環境像を住民と協働で構築し、さらに具体的な姿をコンピュータグラフィックスで提示しながら住民の要望に応じてその場で計画を修正し完成させていく点である。本システムを用水路改修事業のビオトープ計画策定に適用することによって、計画に対する参加住民の理解度や納得度が高まり、維持管理活動への参加意識が向上することを確認した。

§ 1. はじめに

近年、新・生物多様性国家戦略の策定や自然再生推進法の施行などを背景に、失われた地域固有の自然生態系など自然環境の復元、創出を目的としてビオトープを整備することが、土木、建築、都市整備において不可欠となりつつある。

どのような自然環境を取り戻すのかという目標やどのような方法で実施するのかについては、それぞれの地域の自主性、主体性が尊重されるべきであり、地域の多様な主体の参加と連携によって実施することが求められる。そして整備された自然環境を将来にわたって良好に維持するためには、その土地や地域に根付いた住民の組織や活動によって管理されることが必要である。そのためには住民を中心に地域の多様な主体が計画段階から参加し、住民が理解、納得できる計画を策定することが望まれる。

しかし、今日、計画段階においてワークショップ(W

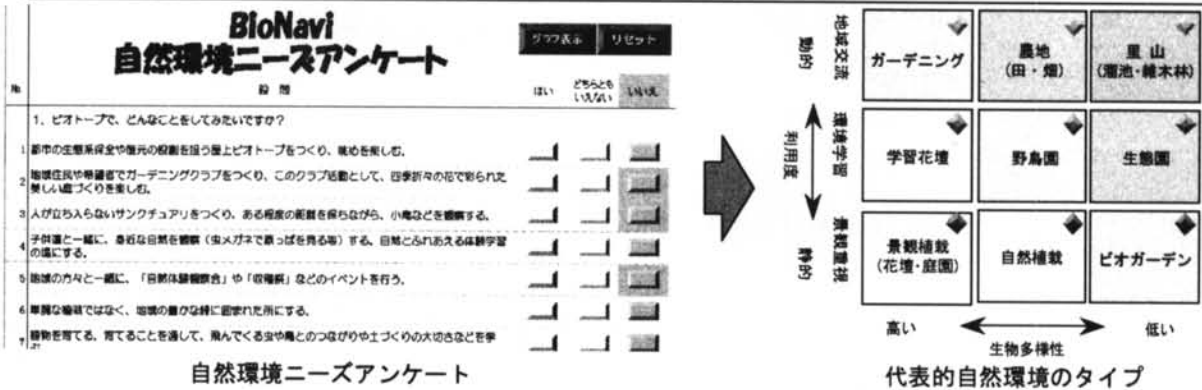
S)等の住民参加の機会を伴う事業が見られるものの、そのような機会において計画のイメージを具体的に示す方法として平面図、立面図、パースなどの情報媒体を利用するのが一般的であるため、参加型の優れた点である住民の多様な視点から計画を多面的に検討することや、住民が計画を共有し議論を重ねながら修正し納得できる計画を完成させることには限界があった。

また住民ニーズの分析や目標環境の設定を対象とした個別の手法は開発されているが、それぞれの立場や原体験を背景としてニーズの異なる多様な主体の意見を具体的かつ効率的に反映しながら計画を策定するプロセス全体を、支援する手法は未だ確立されていない。

そこで本研究では、ビオトープ等の自然環境を住民参加型で計画するプロセスにおいて、住民が計画内容を具体的に理解、納得し、参加者間のよりスムーズな合意形成と効率的な計画策定を可能にすることを目的として、コンピュータによって計画を視覚的に確認しながらインタラクティブに検討できる計画支援システ

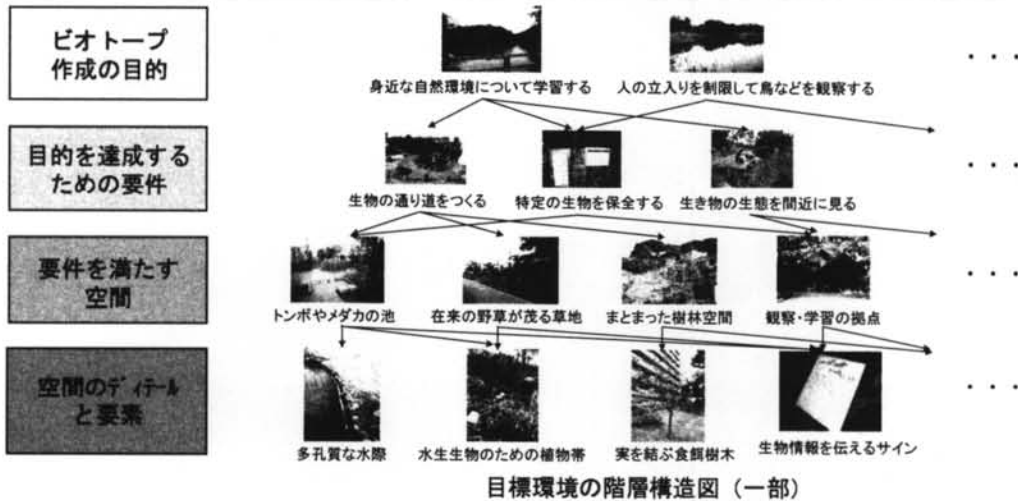
Step1: アンケートによる自然環境ニーズの分析

- ・ピオトープに対する意識を、整備目的・景観・利用・管理等の観点から明らかにする。
- ・ニーズを利用度と生物多様性の二面から分析し、代表的な自然環境のタイプに分類する。



Step2: 環境データベースによる目標環境の設定

- ・現地調査等をふまえた独自のデータベースを用いて、ピオトープに導入する環境要素を選択する。
- ・環境要素の生態学的根拠を学びながら、ピオトープ目標環境を階層構造図にし、理解を深める。



Step3: ピオトープ計画シミュレータを用いた仮想体験による合意形成

- ・平面図だけではイメージしにくい目標計画を三次元のCGモデルで示し、リアルに体験できる。
- ・その場で植栽計画などが変更できる。天候・時間変化のほか、植物の生長もシミュレート可能。

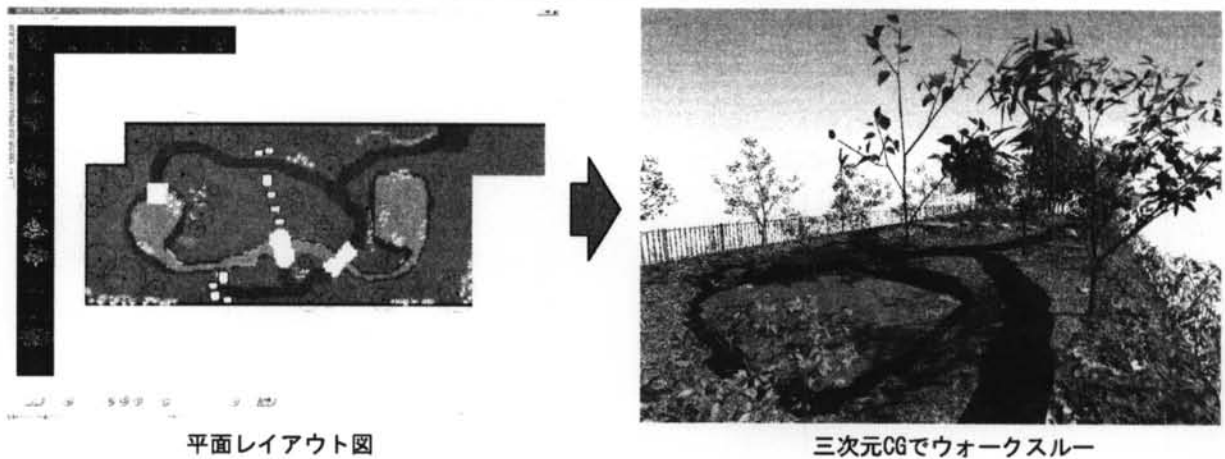


図-1 住民参加型ピオトープ計画システムの実施フロー

ムを提案する。このシステムによって、ビオトープに対する住民ニーズを簡易に抽出し、そのニーズに基づいて住民が理解しやすい目標環境を構築し、さらに目標環境イメージをコンピュータグラフィックス（CG）で仮想的に体験しながら計画の修正を重ね完成させるという一連のプロセスを住民と協働で実施する計画手法を実現した。

§ 2. 住民参加型ビオトープ計画支援システムを用いた計画方法

本システムでは、図—1に示すように住民参加によるビオトープ計画の一連のプロセスを

- ①住民アンケートによる自然環境ニーズの分析
- ②環境要素データベースによる目標環境の設定
- ③ビオトープ計画シミュレータによる合意形成

の3つのステップで実施する。この作業を住民と事業者、専門家、計画者が協働で実施することによって、住民の漠然としていたビオトープに対するニーズを明らかにし、ニーズ実現のために必要な環境要素を理解しながら目標環境像を構築し、そしてCGシミュレータによって立体的に表現された具体的なイメージを共有し計画を創り上げていく。このシステムを適用することによってスムーズな合意形成と効率的な計画策定が可能になる。以下に各ステップの詳細を示す。

2.1 住民アンケートによる自然環境ニーズ分析

住民が望む自然環境に対するニーズの共有化や集約化を行い、整備するビオトープのタイプを方向付けることを目的とする。

ビオトープに対するニーズは漠然としていることが多い。そこで本システムでは、計画の内容を大きく左右する利用、景観、維持管理について25問から構成される簡易なアンケートを実施する。その回答を生物多様性と利用目的の観点により、予め設定した9種のビオトープタイプとの適合性を分析することによって、住民が望む自然環境のタイプを具体的に提示する。

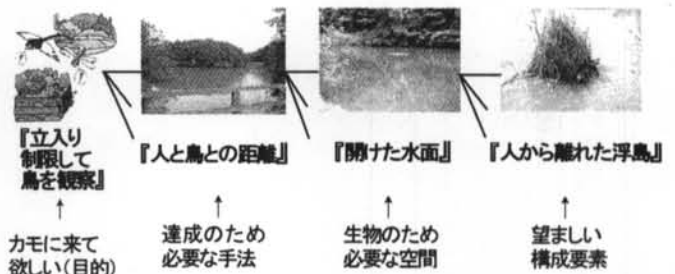
2.2 環境要素データベースによる目標環境の設定

整備するビオトープを構成する環境要素の必要性について住民の理解を深めながら、目標環境像を構築することを目的とする。

本システムでは目標環境像構築の手段としてC.Alexanderによるパタン・ランゲージ¹⁾の概念を活用する。パタン・ランゲージは空間要素の本質や定石（パタン）を平易な言葉で表現し、そのイメージ、ポイント、ノウハウなどの情報や他のパタンとの関連性の情報を付加し

た言語データベースであり、選択されたパタンのネットワーク化によって空間の構成を表現する空間設計の素材である。

ビオトープづくりの定石やポイントのパタンと事例写真を、パタン・ランゲージとして集積したカード型データベースを用いる。この中から整備目的のカードを選択し、それに付随する必要な空間、空間の構成要素、各要素のディテールという順に大きな概念から具体的な要素までを階層順に関連づけながら目標環境を構成していく。例えば図—2はカモ池の空間構成の一部をパタンのリンクによって表現した例である。これはカモの生息に適した空間を生態学にもとづいて理解しやすく示している。このようなパタンのネットワークとして目標環境を住民と協働で構築することによって、ビオトープの構造とその計画意図に対する住民の理解が深まり、適切な利用や維持管理が可能になる。



図—2 パタンのリンクによる「カモ池」空間表現例

2.3 ビオトープ計画シミュレータによる合意形成

目標環境像のイメージ化を容易にし、その場で計画の修正を重ねて合意形成を図ることを目的とする。

平面図に敷地、地形、建物を描き、そこにビオトープ特有の樹木、草本、池・小川、地物などを配置すると、直ちにビオトープの三次元デジタルモデルが作成される。その三次元モデルのCGによってビオトープを歩行や鳥瞰で仮想的に体験できる。また自然環境特有の季節、天候、時間的な移り変わりや、それに応じた植物の開花、紅葉、落葉、成長などの変化もシミュレートできる。

三次元モデルとそのCGを用いて、住民の要望に応じてその場で計画を修正し、参加者間でイメージを共有しながら計画を協議することで、計画に対する理解や納得を高める。

§ 3. 長野県大町市内用水路改修事業における適用

3.1 適用対象と実施目的

長野県大町市内用水路改修事業にともなうビオトープ整備計画の策定に本システムを適用した。これは用

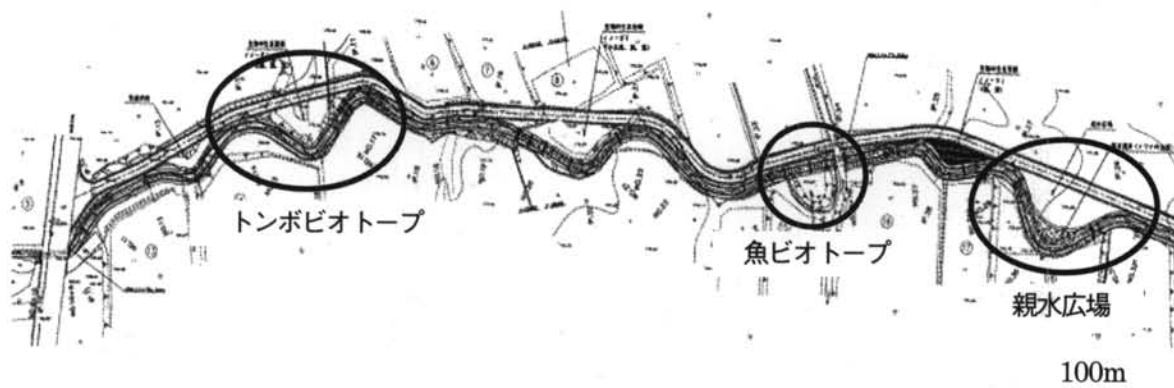


図-3 用水路のビオトープ配置図

水路沿いの100~300 m²の複数用地に、親水施設やビオトープを整備する計画である(図-3)。

整備後は地域住民が主体となって維持管理する必要があるため、住民が計画をよく理解したうえで、合意することが不可欠であった。しかし平面図やスケッチによる説明だけでは、完成時のイメージを理解することは困難であり、詳細な検討に入れられない状態であった。そこで計画段階から住民が参加し、理解を深め、維持管理の動機づけを行うことを目的に本システムを適用した。

3.2 住民参加によるビオトープ計画の実施

用水路改修周辺地区の210世帯を対象に自然環境ニーズアンケートを実施した後、住民と事業者による公開WSを2回開催し、住民の意見を反映させながら計画を策定した。各WSとも自治会役員、地元農家の方々など15人前後の住民が参加した。

WS前のアンケート結果(図-4)から、住民が望むビオトープのタイプは、生態園と、 Bioガーデンであることがわかった。これは生物多様性が高く、地域の自然を体験的に学習でき、生きものと触れ合いながら景観を楽しめる場を求めていることを示唆している。具体的な意見としては、子供たちの体験学習の場とし、生物だけのサンクチュアリは望まない、花壇に園芸種を植えたりせず、地域に自生する植物を使って、周囲の風景と調和したものにする、「魚の放流」などのイベントで地域の人たちが交流できる場とし、都会の人との交流は特に考えない、維持管理は自然に任せ、あまり手をかけないが、草刈など基本的なことは楽しみながら継続して参加できるようにしたい、などがあつた。

このアンケート結果を基に、第1回WSではビオトープに導入する概念や環境要素について検討した。概念としては子供のころに遊んだ環境を再現すること、大町市らしい環境と文化を次世代に残すことなどを議論した。環境要素としてはイワナの放流が行える親水広場、魚のビオトープ、トンボビオトープなどを整備することに決め、それらの目標環境像を図-5のよう

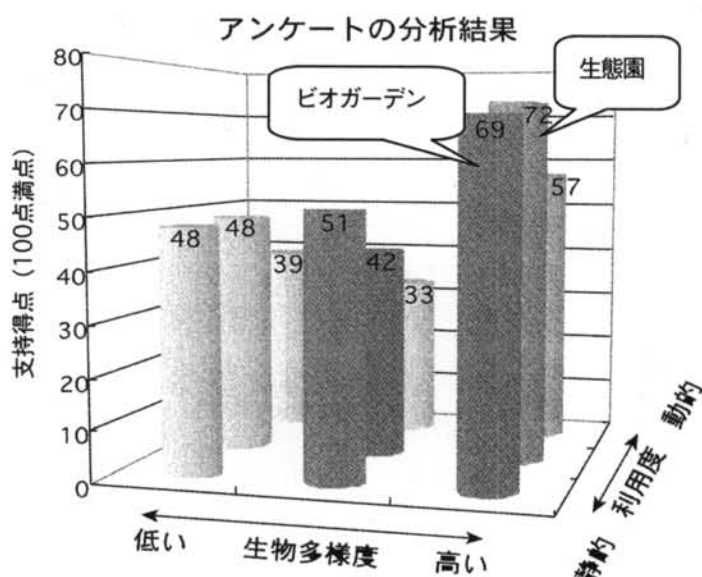


図-4 住民が望むビオトープのタイプ

な構造図に表した。

この構造図は、例えばビオトープの目的として「子供たちと一緒に自然と触れ合いながら学ぶ」を選ぶと、「安全に遊べる」がその目的を達するための要件の1つとしてあげられ、さらにそれを実現するためには「安全に生き物に触れられる浅瀬」、「魚を見つけたり触ったりできる水辺」などの空間が必要であり、それらの空間は「子供が入っても安全な傾斜と川底の川岸によって形成される」というように、階層的かつ連携して計画の要件や要素を示すことにより、ビオトープの構造を体系的に理解しやすくする働きを持っている。

第2回のWSでは、ビオトープに植栽する樹木と草木の種類や場所、木道、景石の配置、地面の傾斜などを利用と維持管理の観点から検討し、CGのウォークスルー(図-6)を使ってイメージを共有しながらその場で修正する作業を繰り返して、計画の合意形成を図った。

検討内容としては、維持管理の負担をいかに軽減するかが中心に議論された。本来は多様な樹種で構成されたビオトープが望ましいが、用水路の水流を妨げる落葉を少なくするため、葉の小さな木を選ぶ、高木は葉が多いため避けるなどの配慮を優先することなども

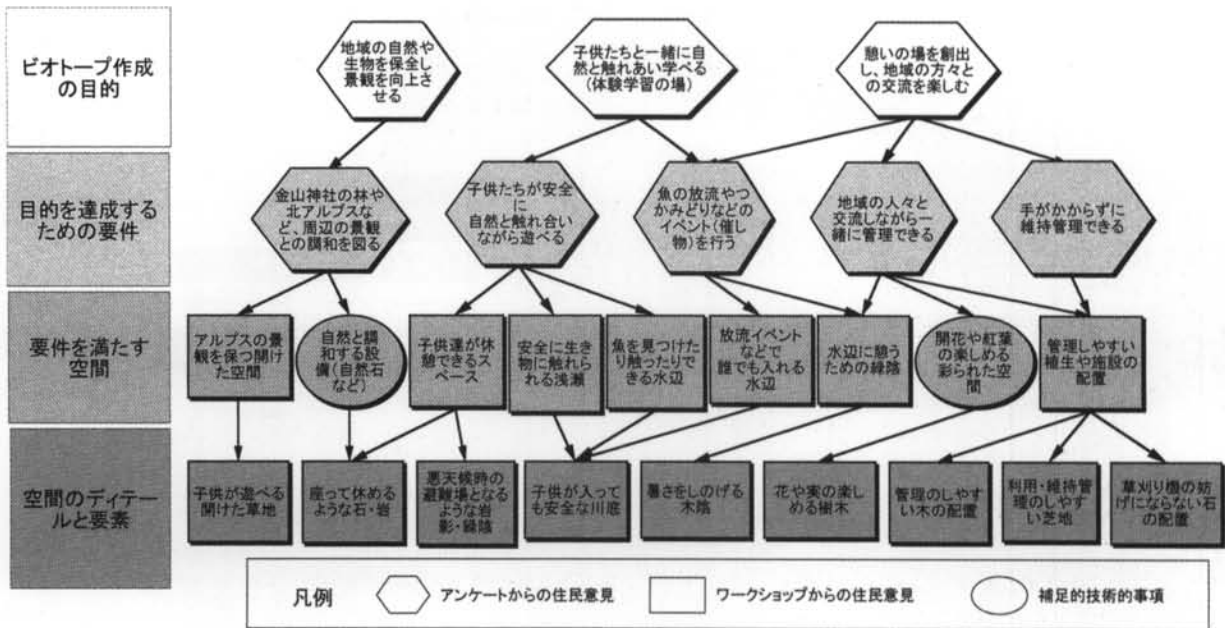


図-5 目標とする環境像の構造図（親水広場の例）



図-6 計画地の写真（左）とCGによる完成イメージ（右）（親水広場の例）

議論された。しかし、維持管理はどうしても必要であるため、それを地域住民が共同で作業する伝統的仕組みである「町普請」によって行うことで合意した。最近では町普請の対象が少なくなっていたが、今回の住民参加型計画によって、地域の伝統を存続させることにつながった。このように住民生活に根ざした利用や維持管理が実施されることは、住民参加型計画の望ましい姿のひとつであると考えられる。

3.3 計画参加住民によるシステムの評価

図-7から図-10に本システムを用いたビオトープ計画に対する参加住民のアンケート調査結果を示す。

WS実施前（WS前）、2回のWS（それぞれWS1、WS2）終了後に調査を実施した。アンケートの回答率は、WS前、WS1、WS2でそれぞれ81%、81%、85%であった。

図-7のWSに参加した人の意識では、「とても満足」または「おおむね満足」の人の合計が100%で、不

満を感じた人がいなかったことから、WSの有効性は満たされたと考えられる。

図-8の議論に対する理解度も、理解できなかったという回答はなく、2回目のWSでは、「大体理解できた」が「十分理解できた」に変わり、55%に増加したことから、参加者の議論に対する理解度がWSを重ねることに増したことがわかる。

図-9では、参加住民の整備空間に対する認識も、2回目のWSでほぼイメージできたと回答した人が30%から80%を超えるまで増加したことから、CGによるウォークスルーなどによる説明が効果を発揮したと考えられる。

図-10の維持管理については、ワークショップで議論の中心となり、討議が重ねられた。WS前と1回目のWSでは「参加しない可能性が高い」という回答の人が10%弱いたが、2回目のWS終了後は0になった。また、「維持管理に必ず参加」という回答は、WS前は20%に満たなかったが、2回のWS後は50%の過半数を超え

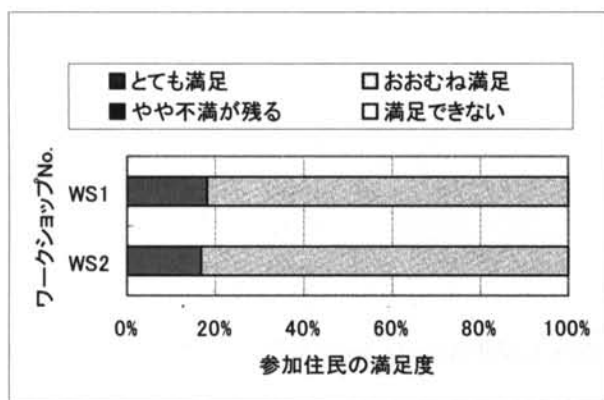


図-7 ワークショップに参加した感想

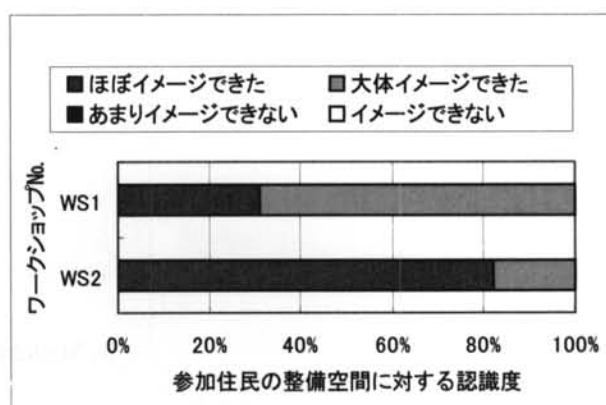


図-9 整備空間に対する認識

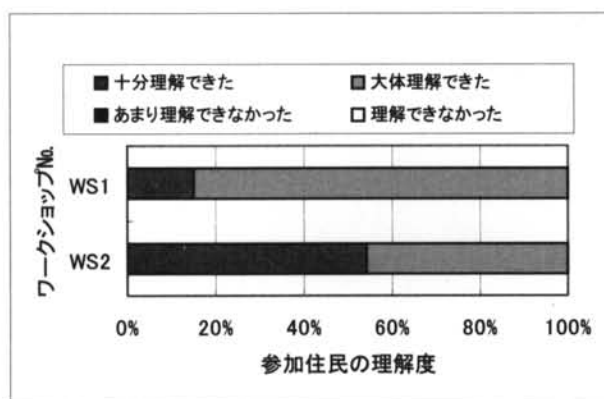


図-8 議論に対する理解度

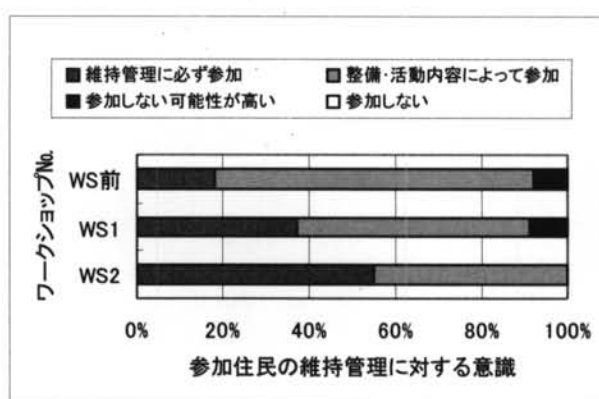


図-10 維持管理意識

るまでに増加した。これはピオトープを維持管理する必要性とその手間が明らかになり、一方で議論の中で浮かんできた「町普請」という伝統的な協働作業によって、それが解決可能であるとわかったことが参加意識を高めた可能性がある。

これらの結果は、本システムの導入により住民の計画に対する理解が進み、納得のゆく計画になったために維持管理に対する意識も高まったものと考えられ、単に住民が参加するだけでなく、住民が計画を十分に理解し、協働で作業をする必要性と重要性を示していると考えられる。これにより住民が理解し納得する計画が実施でき、住民主体の維持管理が継続して行われていくことが期待される。

§ 4. おわりに

ピオトープ等の自然環境の復元や創出を住民参加で計画するWS等において、住民ニーズを簡易に抽出し、そのニーズに基づいて住民が理解しやすい目標環境を構築し、さらに目標環境イメージをCGで仮想的に体験

<参考文献>

- 1) C. アレグザンダー他：“パタン・ランゲージ”，鹿島出版会，1984
- 2) 那須守，横田樹広，林豊：“参加型ピオトープ計画支援システムの開発”，日本建築学会大会学術講演梗概集 E-1, pp.521-522, 2002
- 3) 横田樹広，那須守，小田原卓郎：“自然環境のパタン分析による敷地環境計画手法の研究”，日本建築学会大会学術講演梗概集 E-1, pp.523-524, 2002
- 4) 那須守，林豊，横田樹広：“住民参加型ピオトープ計画支援システムに関する研究”，土木学会年次学術講演会講演概要集, pp.347-348, 2003