

奨励研究助成実施報告書

助成実施年度	2022 年度
研究課題（タイトル）	小規模貯水施設が有する多面的機能の戦略的保全に資する分散型マネジメントの社会実装研究
研究者名※	伊藤 海音
所属組織※	東洋大学大学院 理工学研究科 二宮・新田研究室 (東洋大学大学院理工学研究科都市環境デザイン専攻)
研究種別	奨励研究
研究分野	その他
助成金額	80 万円
発表論文等	

※研究者名、所属組織は申請当時の名称となります。

() は、報告書提出時所属先。

大林財団 2022 年度奨励研究助成実施報告書

所属機関名 東洋大学大学院

申請者氏名 伊藤 海音

研究課題	小規模貯水施設が有する多面的機能の戦略的保全に資する分散型マネジメントの社会実装研究
(概要) ※最大 10 行まで 小規模貯水施設（農業用ため池，以下「ため池」）は，近隣コミュニティによる日々の維持管理が適正に行われることで，多面的機能を発揮する．一方，自然的・社会的変動（局所的豪雨や過疎・高齢化等）が激化し，ため池の管理水準の低下を基底要因として堤体が決壊し，深刻な浸水被害が生じた事例が報告されるなど，ため池が「負の遺産化」する事例も少なくない．こうした不確実性の高い時代への「備え」として，『地域の社会的ニーズに応じてため池の多面的機能を選択的に強化し，その将来ビジョンを当事者間で共有する』という，柔軟性に富んだ戦略的な分散型マネジメントシステムが必要である．本研究では，こうしたマネジメントシステムの構築に資するべく，近隣コミュニティによるため池保全施策の意思決定支援ツールを開発し，社会実験を通してその効果の検証を行った．	

1. 研究の目的	(注) 必要なページ数をご使用ください．
灌漑用貯水施設であるため池は，農業用水の供給としての機能のほかに，生態系保全や防災機能など，多様な機能を持っている．内田（2001）はこれらの機能を多面的機能と称し，農業用水供給の機能のほか 10 の機能をそれぞれ自然環境保全・防災・親水の 3 つのグループに分類した¹⁾．自然環境保全に分類されている機能は，地下水涵養・水質保全，気候緩和，生態系保全が挙げられ，防災に分類されている機能には，洪水調節，防火用水・生活用水が挙げられる．親水に分類される機能には，水辺景観形成，レクリエーション空間形成，コミュニティ形成，文化継承，学習・教育が挙げられる．これらの機能は日々の適切な維持管理によって十分な機能を発揮する． しかし近年ため池の維持管理問題が課題として挙げられ，ため池の持つ多面的機能の低下が危惧されている．まず，ため池の管理は，水利組合や集落などの直接的な受益者である農家が行っているが，ため池保有地を含め，農村地域では少子高齢化や耕作者不足といった社会的変動によって，ため池の維持管理の担い手が不足している．また，集中豪雨などの自然的変動も重なり，管理水準の低下が懸念されている．管理が放棄され，ため池の水位の下がることで水生植物の多様性の低下²⁾や，基本的な管理の一つである草刈りの頻度の低下による植生物の多様性の低下が発生している³⁾． なお，山本ら（2010a）はため池の持つ自然環境保機能や防災機能，親水機能といった多面的機能は，農業用水としての直接的な恩恵を受ける農家だけでなく地域全体にも恩恵を与えることから，非農業従事者を含めた地域全体での維持管理の可能性を示している⁴⁾．	

山本ら（2009）によると、維持管理の意義を説明するとともに、その作業によって改善あるいは付加される多面的機能が住民の望むものなら、維持管理作業への参画が促すことができるとされている⁵⁾。一方で、山本ら（2010b）によると農業水利施設において多面的機能への関心を持つことは維持管理作業の参加意思に影響するものの、非農業従事者では多面的機能に対する認識が十分に理解されていないといった指摘がされている⁶⁾。また、坂村ら（2021）によると、目指すべき方向性を提示していくと共に、農家数が減少するなかで日常的な清掃や整備を支える仕組みが必要であると考察している⁷⁾。なお、このような仕組みを検討する上で、下村ら（2000）は、住民参加型の維持管理では、担い手となりうる主体が計画プロセスの初期段階から参加していることの重要性を示している⁸⁾。

以上より、まずは近隣コミュニティのため池に対する多面的機能の認識と、住民に求められているため池の価値を明らかにする必要がある。そして評価されたため池の価値を維持・向上させる維持管理作業を担い手となりうる近隣コミュニティが計画の初期段階から参加し検討するマネジメントシステムを構築することで、非農業従事者を含む地域住民の維持管理作業の参画に繋がると考えられる。本研究では、マネジメントシステムの構築に資するべく、『近隣コミュニティによるため池保全施策の意思決定支援ツールを開発し、社会実験（以下、ワークショップ）を通してその効果の検証』を行うことを目的とする。

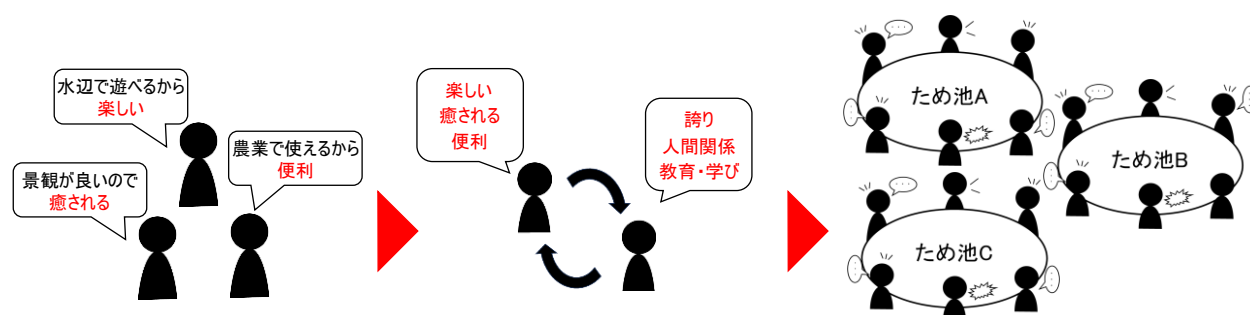


図-1 マネジメントシステムの流れ

参考文献

- 1) 内田和子(2001)：ため池の多面的機能に関する考察，水利科学，45巻，1号，p.51-68. 2) 田中洋次，澤田佳宏，山本聡，藤原道郎，大藪崇司，梅原徹(2011)：淡路島北部における放棄ため池の現状と水生植物保全上の課題，農村計画学会誌，30巻，p.255-260.
- 3) 藤川さつ紀，福井亘，水島真(2015)：京北地域におけるため池の植生状況と環境要因の関係について，日本緑化工学会誌，41巻，1号，p.255-258. 4) 山本忠男，長澤徹明(2010a)：農業水利施設の維持管理作業における住民参加の可能性-コンジョイント分析による作業プランの検討-，農村計画学会誌，29巻，Special_Issue号，p.275-280. 5) 山本忠男，長澤徹明(2009)：地域住民の農業水利施設維持管理への参加要因，農村計画学会誌，28巻，Special_Issue号，p.387-392. 6) 山本忠男，喜多丈典，長澤徹明(2010b)：農業水利施設の維持管理作業に対する参加要因促進の考察，農村計画学会誌，29巻，2号，p.101-106. 7) 坂村圭，北畠拓也(2021)：金沢市用水保全審議会による用水の多様な利用と管理の即地的な調整に関する研究，ランドスケープ研究（オンライン論文集），14巻，p.64-72. 8) 下村泰彦，三澤伴暁，加我宏之(2000)，増田昇：ため池オアシス整備事業をケースとした緑地空間の住民参加型維持管理に関する研究，ランドスケープ研究・論文集，64巻，5号，p.839-844.

2. 研究の経過

(注) 必要なページ数をご使用ください。

2-1 研究対象地の選定

研究対象地は埼玉県比企郡滑川町とする。関東地方では有数のため池密集地帯である同町では、現在も尚、営農利用としてため池が使用されている。その一方で、過疎・高齢化による後継者不足によって、管理水準の低下が問題視されている。また、埼玉県比企郡の地域の資産である農業環境の維持・継承を目的とした、日本農業遺産に認定されており、その認定の過程で比企丘

陵農業遺産協議会が設立されるなどため池の多面的利用と、保全・継承についても積極的な地域である。

2-2 研究対象ため池とワークショップ参加者の選定

本研究ではワークショップの実施にあたって、滑川町の特徴の異なるため池4ヶ所（それぞれため池A、ため池B、ため池C、ため池Dとする）を選定した。ため池の選定については、農業利用の有無や規模、ため池周辺住民などを考慮し、滑川町役場と協議の上決定した。なお、当該地域には「沼下」と呼ばれるコミュニティが存在し、そのコミュニティでため池を利用・管理しているため、ワークショップ参加者は各ため池の沼下に該当する地域住民を対象とした。



図-2 研究対象ため池の様子

2-3 意思決定支援ツールの開発

本研究ではため池の評価に至るまでのプロセスを把握するべく、認知心理学のパーソナル・コンストラクト理論⁹⁾を援用し、図-3に示すため池評価の心理的階層モデルを構築した。そして構築したモデルをため池保全施策の意思決定支援ツールとして展開するべく、埼玉県比企郡滑川町で実施した半構造化インタビューの結果（住民のため池に対する評価要因）を適用し、図-4に示す滑川町におけるため池保全施策の意思決定支援ツールを作成した。滑川町の地域住民が考えるため池の8つの価値（黄色枠）を中心とし、その外側には価値を生み出す6種類のため池の多面的機能（緑枠）の項目を適用した。さらに外側（青枠）には多面的機能を支える環境や条件は何かを検討するべく空白とし、WSを通じて多面的な価値に基づく利活用・管理施策案を適用する。

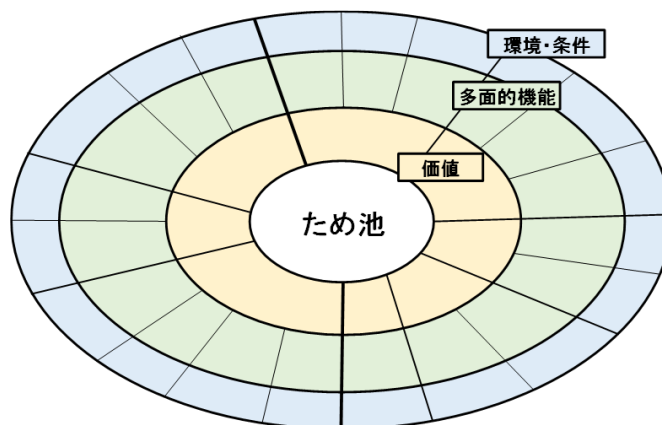


図-3 構築したため池評価の心理的階層モデル

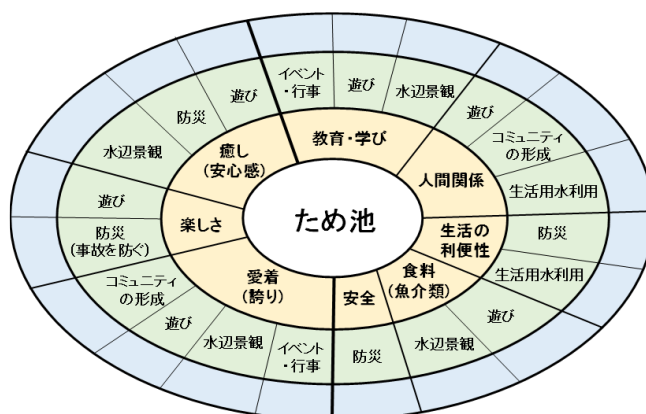


図-4 作成した意思決定支援ツール

参考文献

- 9) Kelly, G. A. (1955). The psychology of personal constructs. Vol.1, A theory of personality, Vol.2, Clinical diagnosis and psychotherapy, W. W. Norton.

2-4-1 ワークショップの前半手順（価値評価・共有）

3. 研究の成果

(注) 必要なページ数をご使用ください。

3-1 ワークショップ前半手順（価値評価・共有）の結果

WS の前半手順である価値評価・共有の結果を表-1 に示す。各ため池グループに置かれた点数カードの枚数と合計点、最後に選定された3つの価値を塗りつぶした。

表-1 各ため池の価値評価

*合計点数は n=8 となるように調整

	ため池 A (n=8)				ため池 B (n=8)				ため池 C (n=4)				ため池 D (n=5)			
価値	3点 (枚)	2点 (枚)	1点 (枚)	合計 (点)	3点 (枚)	2点 (枚)	1点 (枚)	合計 (点)	3点 (枚)	2点 (枚)	1点 (枚)	合計* (点)	3点 (枚)	2点 (枚)	1点 (枚)	合計* (点)
教育・学び	2	4	0	14	2	2	1	10	0	1	0	4	0	2	0	6.4
人間関係	0	2	2	6	1	0	3	6	1	0	0	6	0	1	2	6.4
生活の利便性	4	0	0	12	0	0	0	0	0	2	0	8	2	1	0	12.8
食料(魚介類)	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
安全	1	0	3	6	0	2	1	5	3	1	0	22	0	0	0	0
愛着(誇り)	0	1	0	2	5	2	0	19	0	0	3	6	1	0	1	6.4
楽しさ	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
癒し(安心感)	1	1	1	6	0	1	1	2	0	0	1	2	2	1	2	16

各ため池の結果について整理すると、【教育・学び】は子ども達が自然に触れることで生育に繋がるという意見や、ため池を知ってもらいたいという意見が挙げられ、3か所のため池グループ（ため池 A、ため池 B、ため池 D）で今後重要であ

ると評価された。同様に【生活の利便性】についてもため池が本来の目的である農業利用としての価値が評価され、3か所のため池グループ（ため池 A、ため池 C、ため池 D）で評価されたが、既に農業利用されていないため池 B では評価されなかった。ため池 C において【安全】が高く評価されたこと（参加者全員が評価）は、ため池 C の規模が大きく、柵が設置されていないことが要因だと考えられる。【楽しさ】と【食料（魚介類）】は参加者個人の評価はあるものの、グループ全体として評価されていないことから、地域住民が参画した施策の共通価値にはなりにくいことがわかった。

3-2 ワークショップ後半手順（保全施策の検討）の結果

WS の後半手順である施策の検討の結果を表-4-6 に示す。前半手順で選定された価値と各ため池グループに置かれた施策と利活用・管理別に整理した。また、（）内の数字は類似した施策案を挙げた人数を示す。

ため池 A の結果について、選定された【教育・学び】、【生活の利便性】、【安全】を基に利活用案が 4 種類、管理案が 8 種類、ため池 B では選定された【教育・学び】、【人間関係】、【愛着（誇り）】を基に利活用案が 8 種類、管理案が 6 種類、ため池 C では選定された【生活の利便性】、【安全】、【愛着（誇り）】を基に利活用案が 4 種類、管理案が 5 種類、ため池 D では選定された【教育・学び】、【生活の利便性】、【癒し（安心感）】を基に利活用案が 4 種類、管理案が 5 種類挙げられた。

これら 4 か所のため池の結果を整理すると、まず利活用案ではどのため池においても世代間や学校間、生き物と触れ合うなどため池を活用したイベントの実施に関するものが挙げられた。一方で、ため池 A、ため池 B、ため池 D では【教育・学び】という価値が選定されたものの、その施策案の内容は異なるということも分かった。管理案では、どのため池においても沼さらいの実施が挙げられており、ため池の透明度や水質に関する共通した問題意識を持つことが分かった。また、柵

やフェンスの設置・見直しも共通して挙げられており、ため池の安全性については様々な価値を生み出すうえで、最も考慮すべき施策ということが考えられる。

表-2 WSで挙げられた保全施策

ため池 A (n=8)		ため池 B (n=8)		ため池 C (n=4)		ため池 D (n=5)	
✓ 教育・学び ✓ 生活の利便性 ✓ 安全		✓ 教育・学び ✓ 人間関係 ✓ 愛着(誇り)		✓ 生活の利便性 ✓ 安全 ✓ 愛着(誇り)		✓ 教育・学び ✓ 生活の利便性 ✓ 癒し(安心感)	
利活用	管理	利活用	管理	利活用	管理	利活用	管理
生態調査(3)	草刈り(7)	世代間交流イベント(2)	草刈り(3)	魚とイベント	沼さらい(4)	学校間交流イベント	沼さらい(3)
魚釣り(2)	沼さらい(3)	防災キャンプイベント	沼さらい(2)	世代間交流イベント	落ち葉清掃(2)	ため池のライトアップ	危険性の指導(2)
親子参加可能なイベントの実施	ゴミ拾い(3)	地域内交流イベント	柵の設置	水質調査	柵や看板の設置	ホテル観賞イベント	定期的な点検
稲作体験	(ため池含む)周辺環境の整備(2)	魚とイベント	新しい管理体制の構築	在来生物の保全活動	ゴミ拾い	在来生物の保全活動	整備
	注意喚起	沼底の探索イベント	整備		定期点検		看板の設置
	柵やフェンスの見直し	魚釣り	落ち葉清掃				
	周辺木々の伐採	外来種の駆除活動					
	落ち葉清掃	生態調査					

3-3 価値評価と保全施策の整理

WSの価値評価(前半手順)と保全施策の検討(後半手順)の結果を整理したものを表-3に示す。共通して見られた結果(共通性)、各ため池に特徴して見られた結果(固有性)の2点を整理し考察する。

まず共通性についてみると、価値評価からは「【教育・学び】はどのため池においても一定程度重要であると評価された」と「【楽しさ】や【食料(魚介類)】といった価値は重要でないと評価された」の2点が挙げられた。子供たちが自然と触れ合える機会が減っている現代社会に、ため池を通して自然と触れ合うことで、関心を持ってもらい、実体験として学んでほしいという意見が各ため池で挙げられた。また、ため池の持つ多面的機能は子ども達の生育に繋がるという意見もあり、「子ども」を対象とした価値が重要視されたことから【教育・学び】が選択されたと考えられる。【楽しさ】については個人単位では多少評価されたものの、グループ全体としては選定されなかった。これはため池で遊ぶといった経験の有無が関係しているといえる。学校にプールがなかった1960年代頃、ため池をプールの代用として泳ぎを学び、上級生や下級生との交流・遊びの場として利用していた。しかし、プールが設置されてからはため池で泳ぐことは少なくなり、ため池が遊びの場という認識も薄れてきたという。こうした経験の有無が評価に影響したと考えられる。同様に【食料(魚介類)】もため池に鯉などの稚魚を放流し、貴重なたんぱく源として大きくなってから捕って食べたという経験の有無、また現代ではたんぱく源の確保が昔よりも容易であり必要性が評価されなかったことが要因だと考えられる。施策の検討(後半手順)の共通性として「ため池を通したイベントの実施」、「ため池の生態系に関する調査・遊び」、「ため池の中と外のゴミ清掃」、「沼さらいを実施する」、「柵やフェンスの設置・見直し」が挙げられた。沼さらいやゴミの清掃はため池の透明度や水質を課題として考えており、これらは滑川町の多くのため池で共通した課題であることがわかった。イベントの実施などは、同町の森林公園で行われている「沼祭り」というかつてのため池管理を模したイベントを参考にして挙げられたものが多い。

次に、固有性についてみると、価値評価からはため池 A では営農に関する価値が評価された。これはため池 A の周辺に市民農園が存在しており、農業利用が強く根付いていることが要因だと考えられる。一方でため池 B では、唯一営農に関する価値が評価されなかった。これはため池 B が現在農業利用されておらず、周辺の田んぼも埋め立てるなど農業についての機能を放棄したことが要因であるといえる。ため池 C では安全性に関する価値が評価された。これはため池 C の規模が大きいこと、そして柵やフェンスが設置されていないことが関係していると考えられる。参加者の中には小学生の子どもを持つ親もいたが、子どもには落ちると危ないからなるべくため池には近づかないようにと伝えていたという。また、自分達だけでなく外部の人が来たときに危なくないようにしたいとも話していたことから、ため池 C の安全性が事故の予防という意味で必要性があることが考えられる。ため池 D では癒しや安心感に関する価値が評価された。これはため池 D の規模が小さく、他のため池と比べより身近に感じやすいことから安心感が持てるという意見が反映されたと考えられる。また、中学生とその親も参加しており、子ども達が安心して暮らせるため池であってほしいという意見が安心感に繋がったと考えられる。以上から価値評価ではため池の持つ特徴や参加者の属性などの固有性が考慮された評価を得ることができたといえる。施策の検討（後半手順）の固有性としては、営農が評価されたため池 A では「稲作体験の実施」が挙げられたことから農業としての価値を十分に発揮するための利活用施策であるといえる。ため池 B では「地域住民と専門家が協働した組織体制の構築」と「周辺の土地を活用した防災キャンプの実施」が施策案として挙げられた。ため池は営農として利用する農家が主となって維持管理をするが、ため池 B は農業利用されていないことから新たな管理体制が求められているといえる。また、ため池 B は森林公園内に存在するため、園内の空いたスペースとため池を活用した防災キャンプが利活用案として挙げられたと考えられる。ため池 D では「地域の学校間で交流できるイベントの実施」と「ホタルの鑑賞やため池のライトアップ」が施策案として挙げられた。滑川町では中学校が町内に 2 校ほど存在するが、学校が分かれた友人との交流の場がなく、ため池を通して普段触れ合えなくなってしまった友人との交流の場にしたいという意見からこうした利活用案が挙げられた。これは滑川町の学校に通う学生ならではの意見であり、参加者の特徴を活かした施策案を抽出することができた。ホタルの鑑賞やライトアップは評価された癒しや安心感を向上させる利活用案であり、価値評価を基に施策案が抽出することができたといえる。以上から施策の検討（後半手順）では、評価された価値を考慮した利活用・管理案を抽出することができたといえる。

3-4 まとめ

表－3 価値評価と保全施策の整理

		ため池 A	ため池 B	ため池 C	ため池 D
特徴		周辺には市民農園が点在する	現在は農業利用されていない	ため池の規模が大きい 柵が設置されていない	ため池の規模が小さい 中学生がWSに参加
価値評価 (前半)	共通性	☐ 【教育・学び】はどのため池でも一定程度重要であると評価された ☐ 【楽しさ】や【食料(魚介類)】といった価値は重要ではないと評価された			
	固有性	営農に関する価値が評価された	営農に関する価値は評価されていない	安全性に関する価値が評価された	癒しや安心感に関する価値が評価された
保全施策 (後半)	共通性	☐ ため池を通したイベントの実施 ☐ ため池の生態系に関する調査・遊び ☐ ため池の中と外のゴミ清掃 ☐ 沼さらいを実施する ☐ 柵やフェンスの設置、見直し			
	固有性	稲作体験の実施	地域住民と専門家が協働した組織体制の構築 周辺の土地を活用した防災キャンプの実施	ため池の水質調査の実施	地域の学校間で交流できるイベントの実施 ホタルの鑑賞やため池のライトアップ

本研究では、近隣コミュニティによるため池保全施策の意思決定支援ツールを開発し、社会実験を通してその効果の検証を行った。本研究の範囲内において以下のことがいえる。

- [1] ため池の評価においては個人のため池の農業利用や余暇的活用の経験の他、ため池の規模や周辺環境によって評価が異なり、共通する価値と固有の価値が確認された。
- [2] 提案したWSを通じて、価値評価に基づき、多面的な価値を十分に発揮させる実践的利活用手法が抽出された。
- [3] 本WSは、非農家を含む地域住民が主体となり、ため池の持つ価値を評価・共有し、評価を基に保全施策を検討する実践的保全手法として一定程度有用であるといえる。

4. 今後の課題

(注) 必要なページ数をご使用ください。

本研究では、近隣コミュニティによるため池保全施策の意思決定支援ツールを開発し、社会実験を通してその効果の検証を行った。しかし、挙げられた施策案を実際にため池で実行するまでには至っていない。今後は、事例研究を通じて、挙げられた施策の有効性を検証する必要がある。