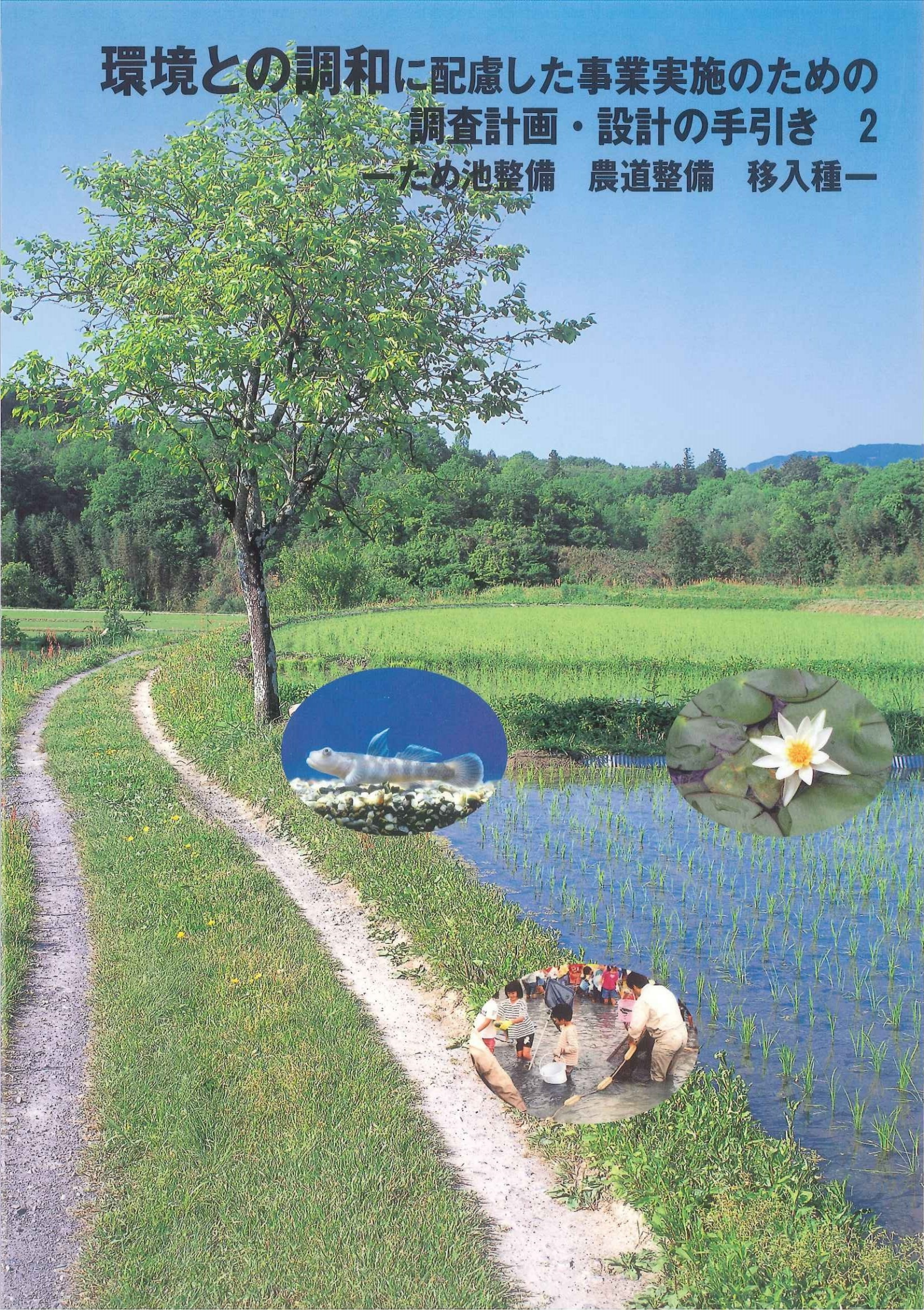


環境との調和に配慮した事業実施のための 調査計画・設計の手引き 2

—ため池整備 農道整備 移入種—



はじめに

近年、国民の意識が物の豊かさから心の豊かさへと変化しつつあり、農村地域が潤いと安らぎの空間としても期待され、自然環境の保全や良好な景観の形成、文化の伝承等の農村の持つ多面的機能に対する期待が高まっていることを受けて、食料・農業・農村基本法の基本理念に多面的機能の発揮が掲げられるとともに、農業生産の基盤整備に当たっては、環境に配慮することが明記されました。

これを踏まえて、平成13年に改正された土地改良法では、農業農村整備事業の実施に際し、原則として環境との調和に配慮することが位置づけられ、可能な限り農村の二次的自然や景観等への負荷や影響を回避・低減するとともに、良好な環境を形成・維持し、持続可能な社会の形成に資するように、自然と共生する環境創造型事業に転換を図ることになりました。

環境との調和への配慮の取組に当たっては、先導的に国が一定の考え方を提示したうえで、地域がそれぞれの状況に応じて主体的に創意工夫をしながら取り組むことが効果的であると考えられます。このため、平成13年度より、「食料・農業・農村政策審議会 農村振興分科会 農業農村整備部会 技術小委員会」において、環境配慮に当たっての調査計画・設計に関する一定のガイドラインを示すことを目的として議論が重ねられてきました。

平成13年度には、「環境との調和への配慮に関する基本的な手順と考え方及び水路整備」、平成14年度には、「ため池整備、農道整備及び移入種」、さらに、平成15年度には、「水田・畑のほ場整備」をテーマとして審議を行い、この結果は、「環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き」の第1編～第3編として取りまとめられたところです。

本書は、平成14年度に第2編として報告された「ため池整備、農道整備及び移入種」について、地域で実際に農業農村整備事業に携わる方々の参考としてご活用いただけるよう、出版することとしたものです。

お読みいただいた皆様が、それぞれの地域に応じた様々な創意工夫に努めつつ、環境との調和に配慮した農業農村整備事業の展開により、自然と共生する田園環境の創造が全国で促進されることを期待しております。

最後になりましたが、本書の刊行に当たり、広範囲にわたる議論を踏まえて報告書を取りまとめていただいた岩崎委員長をはじめとする委員の皆様や、専門的な見地からご意見をいただいた関係者の方々に、深く感謝申し上げます。

平成16年12月

農林水産省 農村振興局計画部
事業計画課長 角田 豊

平成14年度 食料・農業・農村政策審議会農村振興分科会

農業農村整備部会技術小委員会委員名簿

委員長	いわさき 岩崎	かずみ 和巳	(社)農業土木学会専務理事
委員	あおやま 青山	しげやす 咸康	京都大学大学院農学研究科教授
〃	かどの 角野	やすろう 康郎	神戸大学遺伝子実験センター教授
〃	かわち 河地	としひこ 利彦	京都大学大学院農学研究科教授
〃	こいずみ 小泉	こうろう 浩郎	(株)山崎農業研究所調査研究部長
〃	たけや 竹谷	ひろゆき 裕之	名古屋大学農学国際教育協力研究センター長
〃	たなか 田中	ただつぐ 忠次	東京大学大学院農学生命科学研究科教授
〃	なかの 中野	よしすけ 芳輔	九州大学大学院農学研究院教授
〃	ほそや 細谷	かずみ 和海	近畿大学農学部水産学科教授
〃	みつおか 光岡	しろう 史郎	(財)愛知・豊川用水振興協会理事長
〃	ゆうま 遊磨	まさひで 正秀	京都大学生態学センター助教授
〃	よこざわ 横澤	まこと 誠	太陽コンサルタンツ(株)代表取締役社長

(五十音順)

目 次

ため池整備

第1章 一般的事項	1
1.1 対象範囲	1
1.2 ため池の特徴	2
1.2.1 二次的自然空間としてのため池	2
1.2.2 ため池の分類	3
1.2.3 ため池の多面的機能	4
1.2.4 ため池の維持管理の現状	5
1.2.5 生物の生息空間としてのため池の特徴	7
1.2.6 ため池と周辺の雑木林、水田との連続性	13
第2章 調 査	16
2.1 調査の必要性和手順	16
2.2 概 査	18
2.3 調査方針の作成	19
2.4 精 査	21
第3章 計 画	23
3.1 計画の基本的な考え方	23
3.2 保全対象種の設定	25
3.3 対策エリアの設定	26
3.3.1 エリア設定の考え方	26
3.3.2 ため池と周辺環境のネットワーク	27
3.4 エリアにおける環境配慮対策の検討	28
3.5 施設整備計画	29
3.6 維持管理計画	31
第4章 設 計	33
4.1 設計に当たっての基本的考え方	33
4.2 設計に当たっての検討事項	34
4.2.1 基本的検討事項	34
4.2.2 生物の生息・生育環境の確保	36
4.2.3 構造物としての基本条件の確保	38
4.2.4 環境に配慮した資材の活用	39

4.2.5 水質保全の考え方	40
4.3 設計の手順	42
4.4 構造物等設計	45
4.4.1 基本構造物（堤体・洪水吐等）の設計	45
4.4.2 水際断面・工法選定の考え方	46
4.5 施工計画・実施上の留意点	51
第5章 維持管理	53

農道整備

第1章 一般的事項	57
1.1 対象範囲	57
1.2 農道の特徴	59
1.2.1 環境面から見た農道の特徴	59
1.2.2 農道の維持管理の現状	61
第2章 調査	62
2.1 調査の必要性和手順	62
2.2 概 査	64
2.3 調査方針の作成	65
2.4 精 査	66
第3章 計 画	67
3.1 計画の基本的な考え方	67
3.2 農道整備における環境影響要因とその対策	68
3.3 保全対象種の設定及び具体的対策手法の検討	69
3.4 ミティゲーション5原則適用の考え方	70
3.5 農道の分類に応じた整備	71
3.6 エリアの設定	72
3.7 施設整備計画	73
3.7.1 路線配置の考え方	73
3.7.2 緑化による生物の移動経路確保計画	74
3.8 維持管理計画	75
第4章 設 計	76
4.1 設計にあたっての基本的考え方	76
4.2 設計にあたっての検討事項	77
4.2.1 基本的検討事項	77

4.2.2 生物の生息・生育環境の保全	78
4.2.3 道路としての基本条件の確保	80
4.2.4 環境に配慮した資材の活用	81
4.2.5 農道の主な検討事項	83
4.3 設計の手順	84
4.4 基本設計	87
4.4.1 幅員と設計速度の設定	87
4.4.2 路線設計と縦断設計	90
4.5 構造物等設計	92
4.5.1 舗装構造設計	92
4.5.2 排水施設設計	93
4.5.3 法面設計	95
4.5.4 構造物（動物の連絡ルート、擁壁等）の設計	97
4.5.5 交通安全施設等設計	101
4.6 施工計画・実施上の留意点	104
第5章 維持管理	106

移入種

1.1 移入種の侵入が農村に与える影響	107
1.1.1 移入種による農林水産業への被害実態	107
1.1.2 移入種による影響と対策	110
1.2 農業農村整備事業における移入種への留意点	112
1.3 最近の移入種をめぐる動き	115
1.3.1 「移入種（外来種）への対応方針」の取りまとめ	115
1.3.2 移入種の分類とその影響	116
1.3.3 農村地域に生息・生育する移入種	117
引用文献・参考文献	118

ため池整備

第1章 一般的事項

1.1 対象範囲

本手引きの「ため池整備」では、農業用ため池（以下、「ため池」という）の新設または改修に当たって、地域の環境との調和に配慮した事業実施を推進するための、調査計画、設計の基本的な考え方や仕組み、留意事項等を取りまとめた。

対象とする工種については、ため池をとりまく生態系の特性を勘案し、堤体部分に加えて、水際と後背地との連続性についても対象とする。

[解 説]

1. 手引きの位置づけ

ため池の新設、改修に当たっては、一部の地区では従来から環境への調和に配慮した整備が行われてきた。本手引きは、今後、ため池の新設または改修を進めるに当たり、環境との調和に適切に配慮されるよう、調査計画、設計の基本的な考え方や仕組み、留意事項等を取りまとめた。

2. ため池の設計基準による定義

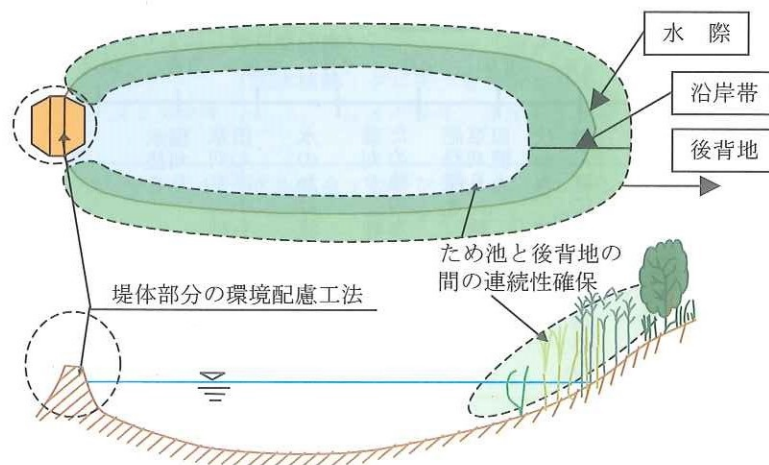
設計基準には、ため池についての明確な定義はないが、その堤高が 15m 以上のものを、ダムと定義している。

なお、農業土木標準用語事典では、かんがい目的のために築造されたアースフィル堰堤による貯水池と定義されている。

〔 ○ 設計基準による分類 ダム：堤高 15m 以上のもの 〕

3. 取り扱う範囲

取り扱う範囲は、堤体部分の環境配慮工法や浚渫工のみならず、下図の部分を対象とする。特に水際は、ため池と後背地の間の連続性確保も対象とする。



1.2 ため池の特徴

1.2.1 二次的自然空間としてのため池

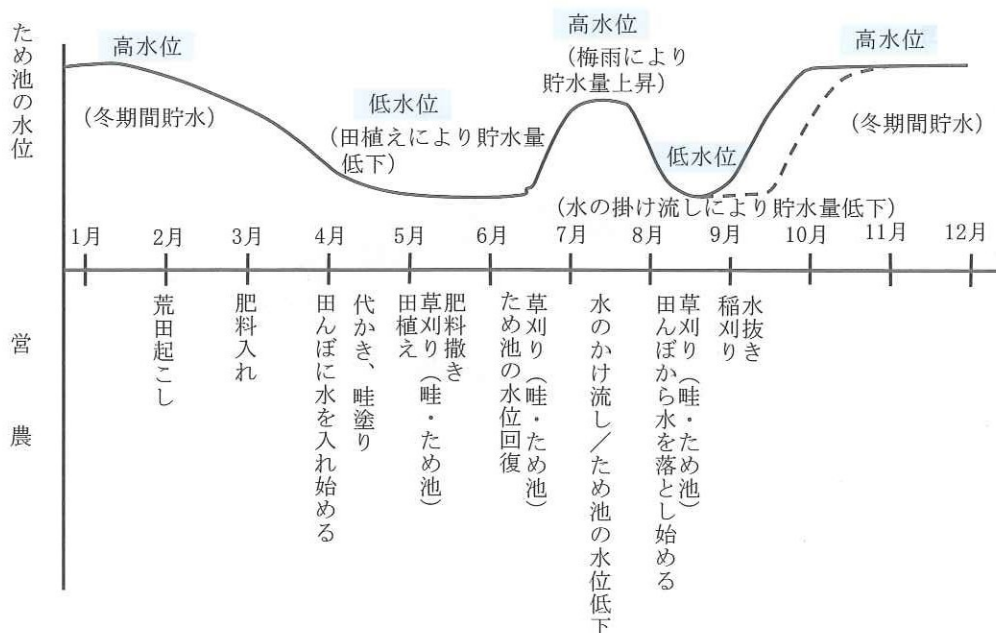
ため池は、長年にわたる稲作と人との関わりの中で形成されてきた歴史のある施設である。
また、自然の湖沼と違い、人為的な操作により、水位が年間周期で大きく変動するという特徴を持つ。
さらに、継続的な維持管理等、人間の働きかけ（人為的攪乱）による環境に対応した様々な植物、水生昆虫、魚類、両生類、鳥類などが生育・生息し、良好な二次的自然空間が形成されている。

[解 説]

- (1) ため池は、古くは弥生時代に稲作が伝来して以来、主としてかんがい用水に恵まれない地域を中心として、農業用水を貯えるために堤を築き、取水のための施設（斜樋、底樋等）として設けられた人工的な水域であり、長年にわたる稲作と人との関わり合いの中で形成されてきた歴史のある施設である。
- (2) また、自然の湖沼と比べ、一般的に、かんがい期に放水され、その後、翌年の耕作に向けた貯水のため、水位が再び上昇するなど、営農活動にあわせた人為的な操作により年間周期で水位が大きく変動するという特徴を持つ。
- (3) さらに、ため池では、その貯水機能を長期にわたり維持するため、利水者等による草刈り、水抜き、漏水補修等の伝統的な維持管理活動が継続的に行われている。

このような人間の働きかけ（人為的攪乱）による環境の変化に対応して、例えば、かんがいのための取水による水位の周期的変化により、沿岸帯に自生する植生の遷移が妨げられるなど、様々な水生植物、水生昆虫、魚類、両生類、鳥類などが生育・生息する良好な二次的自然空間が形成されている。

田んぼの年間スケジュールとため池水位の変動の一例



(出典：「水辺環境の保全」、江崎保男・田中哲夫 編、1998 年 をもとに作成)

1.2.2 ため池の分類

ため池は、形態により谷池と皿池に区分され、水質（栄養度）、植生、生息する生物などに特徴がある。

【解 説】

ため池の形態は、その立地によって谷池（山間や丘陵地で谷をせき止めて造られたため池）と皿池（平地の窪地の周囲に堤防を築いて造られたため池）に区分される。一般的に、谷池は、山間部、丘陵地といった上流部に多く立地しているのに対し、皿池は、平野部（下流部）に立地している場合が多く、それぞれの立地条件、水質（栄養度）等の違いにより、生育する水生植物、生息する動物にも特徴が見られる。

特 徴	谷 池		皿 池
形 態			
水 質 (栄 養 度)	貧栄養型	中栄養型	富栄養型
	・栄養塩類は少なく、生物生産量は少ない ・水はきれいで透明度高い ・プランクトン、水草の種類・量ともに貧弱 ・谷間の湧水などを水源とするため池にみられる*	・富栄養型と貧栄養型の中間 ・ため池の多くが、これに属する	・生物生産に必要な栄養塩類が豊富に溶存 ・水の色は緑色または黄緑色で、透明度低い ・抽水植物、浮葉植物が繁茂 ・沈水植物の生育は少ない ・平野部の池に多くみられる
立 地	山間部、丘陵部	山間部、丘陵部、平野部	平野部
生育する植物	抽水植物：クログワイ、カンガレイ、ハリイ 浮葉植物：フトヒルムシロ、ジュンサイ、ヒツジグサ 沈水植物：ミズニラ、イヌタヌキモ、スプタ	抽水植物：クログワイ、カンガレイ、ハリイ 浮葉植物：ヒルムシロ、ガガブタ 沈水植物：クロモ、セキシウモ、イバラモ、オオトリゲモ	抽水植物：ヨシ、マコモ、ヒメガマ 浮葉植物：ヒシ、オニビシ、オニバス 沈水植物：マツモ、オオトリゲモ
生息する動物	水生昆虫：ルリボシヤンマ、ハッチョウトンボ 両生類：ヤマアカガエル、クロサンショウウオ、カスミサンショウウオ 鳥類：ヤマセミ	水生昆虫：ウチワヤンマ、ギンヤンマ、アオイトトンボ 両生類：トウキョウダルマガエル、ダルマガエル、トノサマガエル 鳥類：マガモ、カルガモ、マガン、ヒシクイ、ヒクイナ、バン	水生昆虫：シオカラトンボ、コシアキトンボ、コフキトンボ 両生類：ウシガエル、ヌマガエル、アマガエル 鳥類：オオヨシキリ、ツリスガラ、オオジュリン、コジュリン

（出典：①「水辺環境の保全」、江崎保男・田中哲夫 編、1998 年

②「ため池の自然—生き物たちと風景」、浜島繁隆・土山ふみ・近藤繁生・益田芳樹 編著、2001 年
をもとに作成)

*近年では、谷池においても富栄養化している事例が見られる。

農道整備

第1章 一般的事項

1.1 対象範囲

本手引きの「農道整備」では、地域の実情に応じた環境との調和に配慮した事業の円滑な推進を図るため、調査計画、設計の基本的な考え方や仕組み、留意事項を取りまとめている。

「農道整備」では、計画・設計基準上の農道を構成する「路体」「法面」「路床」「舗装」「排水工」「主要構造物」「付帯構造物」「交通安全施設及び交通管理施設」に関する環境配慮工法について取り扱う。

[解 説]

1. 手引きの位置づけ

手引きは、地域の実情に応じた環境との調和に配慮した事業実施の円滑な推進を図るため、調査計画、設計の基本的な考え方や仕組み、留意事項を取りまとめている。

2. 農道の設計基準による定義

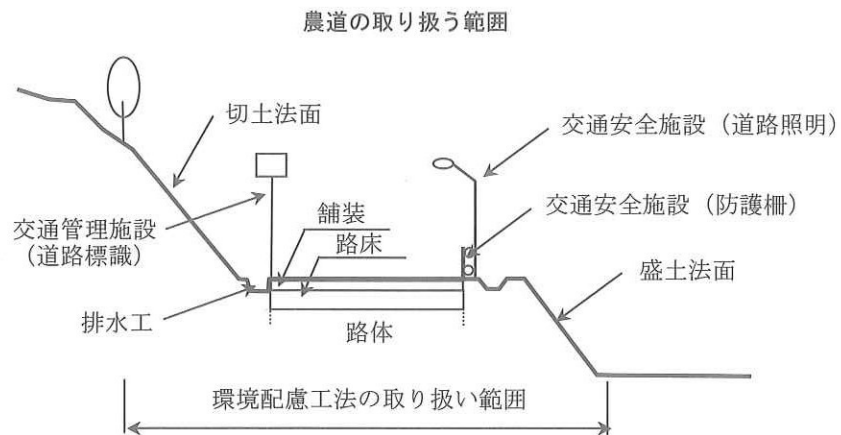
計画設計基準では、農道の構成要素として、以下のものがあげられている。

計画設計基準による定義

- 路 体
盛土における路床以外の部分をいい、路床、舗装等の上部を支持する役割を持つ部分
- 法 面
盛土または切土によって形成される斜面の部分
- 路 床
舗装の下層面から深さ約1mの土の部分
- 舗 装
路面に加えられた交通荷重を安全に路床分散・伝達する役割をもち、通常は表層、基層、路盤からなり、路床の上に築造される
- 排水工
路面及び隣接部の表面水を処理する表面排水工、路床・路盤や隣接部の浸透水を処理する地下排水工、法面排水工及び凍上防止対策等がある
- 主要構造物
橋梁、トンネル等の主要な構造物
- 付帯構造物
擁壁、暗渠（カルバート）等の付帯的な構造物
- 交通安全施設及び交通管理施設
防護柵、照明施設等の交通安全施設、案内、警戒、規制等を示す道路標識など交通管理施設

3. 取り扱う範囲

手引きにおいて環境配慮工法を取り扱う範囲は、路面のみでなく、切土・盛土法面を含む農道敷全体とする。



移入種

移入種

1.1 移入種の侵入が農業農村に与える影響

1.1.1 移入種による農林水産業への被害実態

近年、国外または国内の他地域から本来の野生生物がもつ移動能力をはるかに超えて、意図的、非意図的に移動・移入した種による農林水産業への被害が多数報告されている。

移入種が農林水産業に与える影響としては、防除の困難な雑草や害虫による食害などがある。

過去に食用として導入されたスクミリンゴガイによる水稻食害や、ブラックバスのため池等への侵入による内水面漁業への影響、野生化したペットによる農業被害などが見られる。

[解 説]

- (1) 近年、移入種による農林水産業への被害が多数報告されていることから、本手引きでは、移入種のうち、栽培種や飼育種など人為的な管理やコントロールが行われているものを除いた、主に外国由来種で、農業や農業用施設の管理に影響を及ぼしている事例を中心とした留意点等を紹介する。
- (2) 移入種が農林水産業に与える影響としては、病虫害の蔓延や除草作業の労力増大、農薬使用量の増大のほか、農産物や水産物の食害、農業用施設における貝類(カワヒバリガイ)の付着による利水障害などがある。
- (3) 農林水産業に影響を与える移入種として報告されているものを、以下に示す。

スクミリンゴガイ(通称：ジャンボタニシ)による農業被害

経 緯	○1971年頃 アルゼンチンから食用として輸入 ○1981年頃 日本各地で養殖事業を開始 ○1983年 農林水産省が検疫対象として取り扱うこととする ○1984年 九州・沖縄地域で水稻の被害発生
生 態	○成虫が水田や水路の土中で越冬、春の引水から活動 ○5月から産卵開始、用水路のコンクリート面や稲株に赤色の卵塊で産卵、1雌当たり2,400～8,500卵を産卵 ○卵期間2～8週間、約2カ月で殻高3cmの成貝
被害作物	○水稻、レンコン、カラー、い草、ミズイモ 等
被害地域	○九州、沖縄、山陽、四国、近畿、東海、関東地域
被害形態	○移植後(3週間後)の被害を受けやすい。特に深水(水深4cm)、成貝密度2～3貝/m ² 以上で食害発生

水稻での発生面積(平成13年度)

(単位：千ha)

	全 国	関 東	東 海	近 畿	中四国	九 州	沖 縄
平成9年	63.0	2.8	0.9	2.9	4.1	52.0	0.1
10	63.1	6.2	1.2	3.6	3.9	48.0	0.1
11	59.3	5.4	1.4	3.8	3.8	44.8	0.2
12	65.6	7.8	1.5	3.7	5.2	47.3	0.2
13	67.4	8.5	1.4	4.1	8.7	44.5	0.2

(農林水産省生産局植物防疫課調べ)