

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（第2編）

（案）

（寄せられた意見・情報及び第4回検討部会によるご指摘を見え消し下線にて修正）

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（第2編）

目 次

ため池編

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.....	14
第2章 調査.....	17
2.1 調査の必要性和手順.....	17
2.2 概査.....	19
2.3 調査方針の作成.....	20
2.4 精査.....	22
第3章 計画.....	24
3.1 計画の基本的な考え方.....	24
3.2 保全対象種の設定.....	26
3.3 配慮すべき環境条件と対策エリアの設定	27
3.3.1 エリア設定の考え方.....	27
3.3.2 ため池と周辺環境のネットワーク.....	28
3.4 エリアにおける環境配慮対策の検討.....	29
3.5 施設整備計画.....	30
3.6 維持管理計画.....	32
第4章 設計.....	34
4.1 設計にあたっての基本的考え方.....	34
4.2 設計にあたっての検討事項.....	35
4.2.1 基本検討事項.....	35
4.2.2 生物の生息・生育環境の確保.....	37
4.2.3 構造物としての基本条件の確保.....	39
4.2.4 環境に配慮した資材の活用.....	40
4.2.5 水質保全の考え方.....	42

4.3	設計の手順	43
4.4	構造物等設計	46
4.4.1	基本構造物（堤体・洪水吐等）の設計	46
4.4.2	水際断面・工法選定の考え方	47
4.5	施工計画・実施上の留意点	52
第5章	維持管理	54

・農道編

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実態	61
第2章	調査	62
2.1	調査の必要性と手順	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	農道におけるミティゲーション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）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

・移入種編

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	最近の移入種を巡る動き	115
1.3.1	「移入種（外来種）への対応方針」のとりまとめ	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

・ため池編

第1章 一般的事項

1.1 対象範囲

本手引きでは、農業用ため池（以下、「ため池」という。）の新設または改修にあたり、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、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る。

手引きにおいて記載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 本手引きの位置づけ

ため池の新設、改修にあたっては、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あたり、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ものである。

2 ため池の設計基準による定義分類

設計基準には、ため池についての明確な定義はないが、特に堤高が1.5m以上のものをダムと定義している。

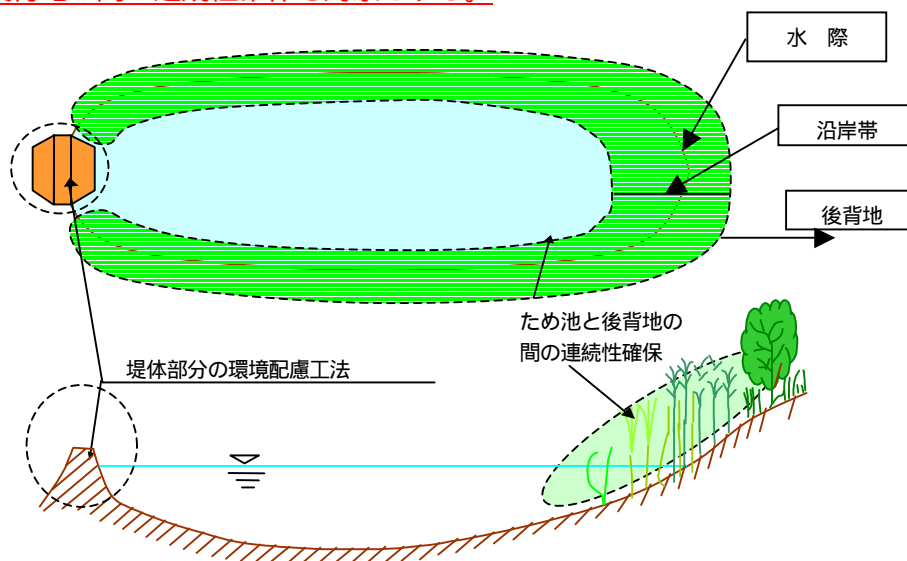
なお、農業土木標準用語事典では、かんがい目的のために築造されたアースフィル堰堤による貯水池と定義されている。

設計基準による分類

・ダム：堤高1.5m以上のもの

3 ため池の取り扱う範囲

本手引きにおいて取り扱う範囲は、堤体部分の環境配慮工法や浚渫工のみならず、ため池と後背地の間の連続性の確保などを含む下図の部分を対象とする。特に水際には、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。

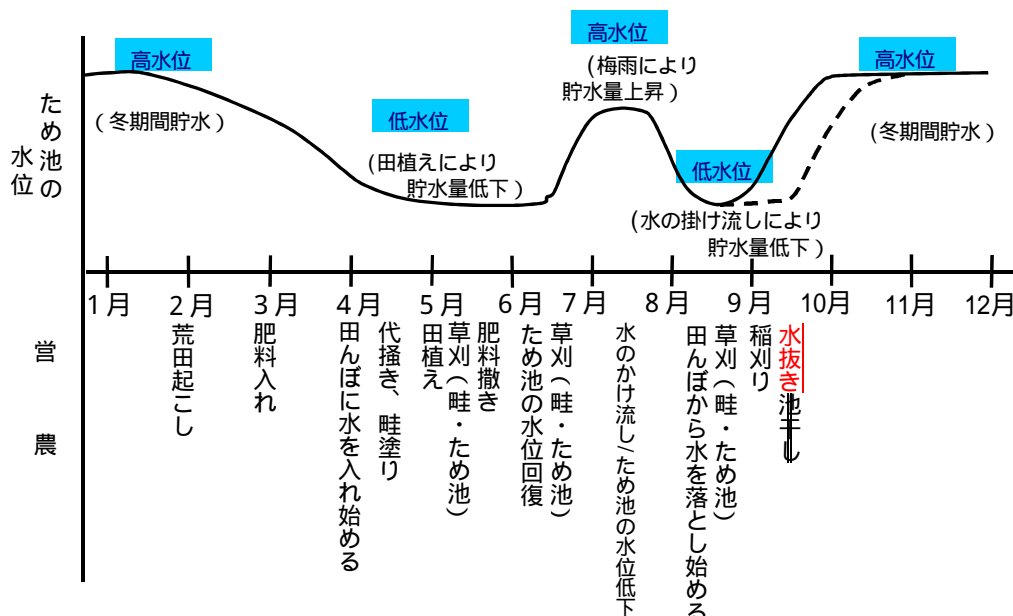
【解説】

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）を設け築造さ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、かんがい期の放水で水位が一旦低下し、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、池干し、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」を もと基に作成]



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、立地により大きく「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 <ul style="list-style-type: none"> ・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 	中栄養型 <ul style="list-style-type: none"> ・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 	富栄養型 <ul style="list-style-type: none"> ・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		平野部
生育する 植 物 6頁を参照	抽水植物 (クログワイ、カンガレイ、ハリイ) 浮葉植物 (フトホヒルムシロ、ジュンサイ、ヒツジグサ)		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 (クロモ、オオトリゲモ)
生息する 動 物	ルリボシヤンマ、ハッチョウトンボ (水生昆虫) ニホシヤカガエル、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 (両生類) ヤマセミ、ハタセキレイ (鳥類)		シオカラトンボ、 <u>コシアキトンボ</u> <u>ボアキアカネ</u> 、コフキトンボ (水生昆虫) ウシガエル、ヌマガエル、アマガエル (両生類) オオヨシキリ、ツリスガラ、オオジュリン、コジュリン (鳥類)

参考：「水辺環境の保全 1998 江崎 田中編」、「ため池の自然 生き物たちと風景 2001 浜島他」等をもとに作成
注）なお、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。

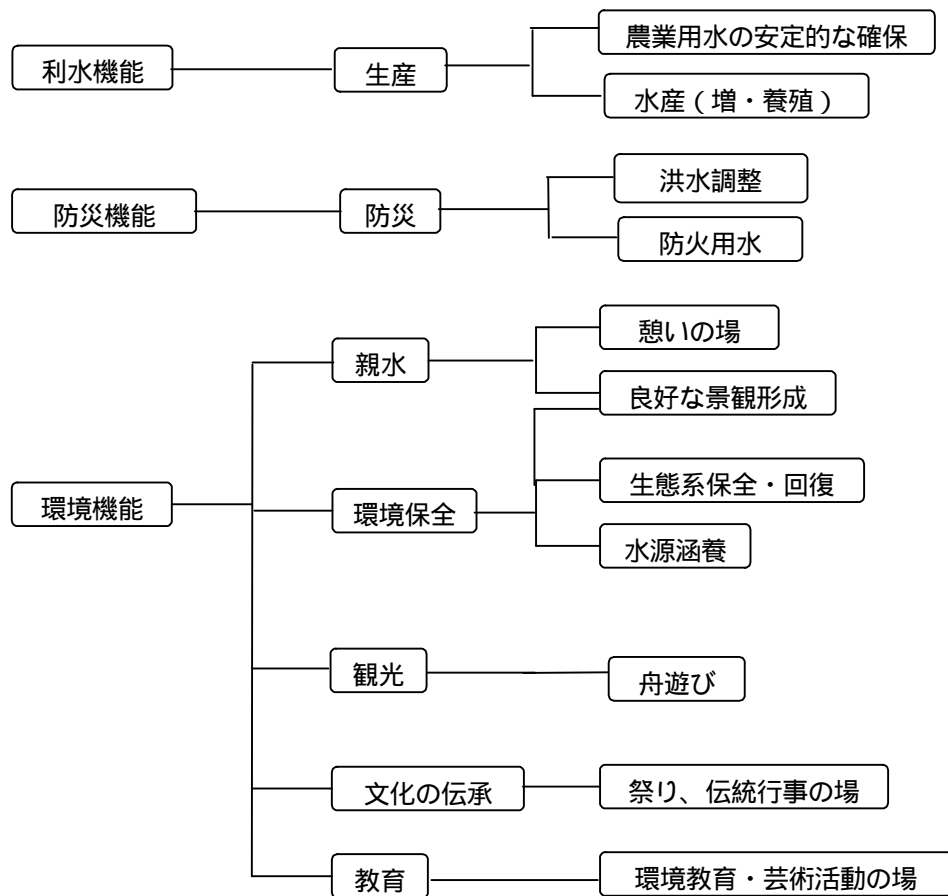
1.2.3 ため池の多面的機能

ため池は、利水機能という本来の機能に加え、防災機能、親水・環境保全・観光等の環境機能などの多面的機能を有している。

【解説】

ため池が有する多面的機能には、農業用水・生活用水としての利水機能のほか、洪水調整機能や地域の防火用水としての防災的な機能、また、環境機能として、魚類や水生昆虫、を始め多くの水生植物等の生態系保全、良好な景観形成、地域住民等の憩いもたちの水遊びの場としての親水、環境教育の実践や地域住民の休養レクリエーションの場になっているなどの環境機能など、多面的な機能がある。

水辺の多面的機能(土地改良事業計画指針「農村環境整備・追補」<水辺環境施設>)に基づき作成



親水機能発揮の例



水環境整備事業三島中部地区

生態系保全機能発揮の例



ため池等整備事業間木地区

1.2.4 ため池の維持管理の現状

ため池では、草刈り、水抜き、浚渫といった伝統的な維持管理の適切な実施により、農業用水としての利水機能のほかにも、良好な景観形成や生態系保全などの環境機能が発揮されている。

しかしながら、維持管理に対する関心の欠如、人手不足等により、最近のため池の維持管理は、草刈りなどが中心となっており、水抜き、浚渫などの作業は減少傾向にある。

さらに、汚濁水が流入するため池では、水質の悪化により、底泥に窒素やリンが蓄積し、池の富栄養化が進行しており、農業用水としてだけでなくため池の生態系にも悪影響を及ぼしている。

【解説】

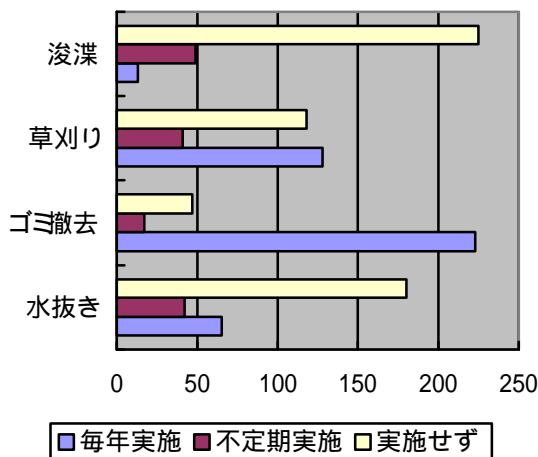
1. 維持管理に対する関心の欠如

(1) ため池は、草刈りや水抜き、浚渫などの伝統的な維持管理が適切に行われることにより、農業用水としての利水機能をはじめ、洪水調整機能等の防災機能及び良好な景観形成や生態系保全などの環境機能が発揮されてきている。

特に、ため池の伝統的な維持管理作業のうち、冬季にいったん水を抜いて底を干す管理（水抜き）や浚渫は、有機物「ヘドロ」の堆積により還元状態になりがちな底泥への酸素を供給、あるいは窒素やリンなどの栄養塩類の除去によりを除去することで富栄養化の進行を抑える効果があったと思われる。その結果、ため池の環境と特有の植物群落が維持されてきたと考えられる。

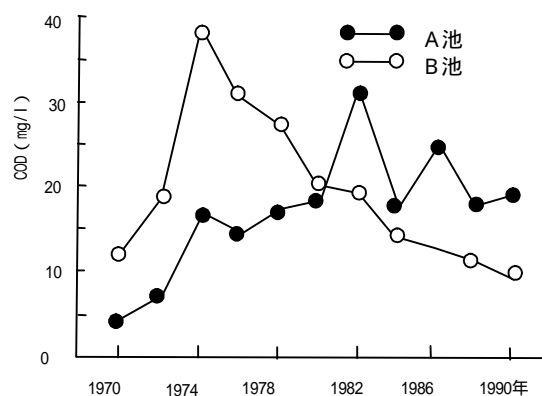
(2) しかしながら、維持管理に対する関心の欠如、人手不足等により水抜きや浚渫や水抜きが行われなくなっていることに加え、流域の開発等に伴う汚濁水の流入により水質が悪化し、富栄養化が進行している。

特に、規模の小さなため池の場合は、負荷流入量の増加により短期間に水質悪化が進むことから、流入水源の水質や集水域の土地利用の変化などに絶えず留意することが必要である。



ため池維持管理の実態 (N = 287)

平成14年8月農林水産省農村振興局事業計画課調べ



都市化の進展とため池水質の変化

- ・ A池では対策を実施していない
- ・ B池では75年以降に汚濁水の流入カット、浚渫などの対策を実施

出典：「都市の中に生きた水辺を」

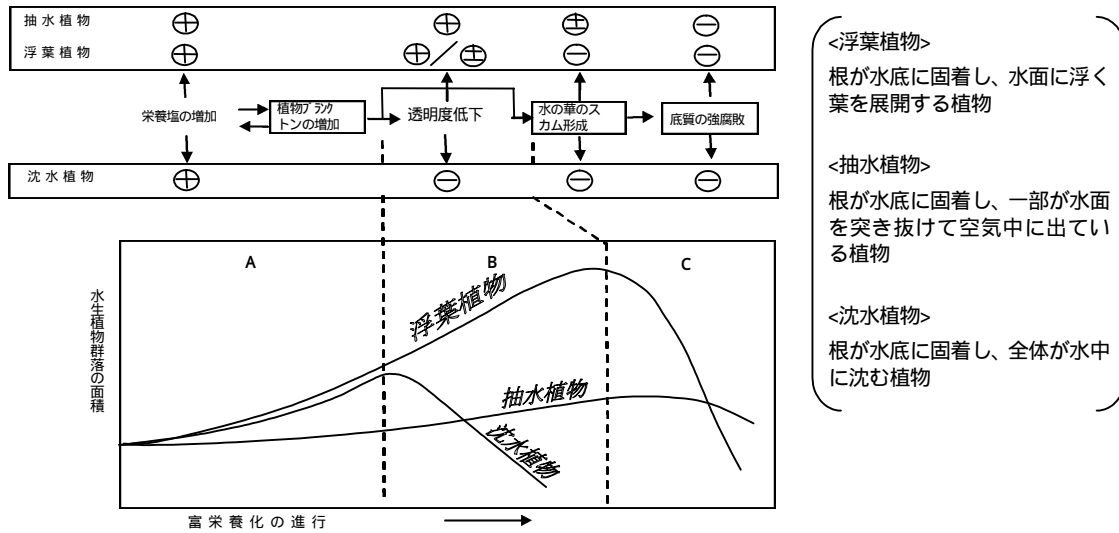
桜井善雄他 1996年 信山社

2. 維持管理の生態系への影響

ため池の富栄養化による生態系への影響を軽減するためには、定期的な水抜きや浚渫を行うこと等により、富栄養化の防止に努めることが重要である。

一般に、富栄養化が進行すると、植物プランクトンヒシなどの浮葉植物が増加し、透明度が低下することから、クロモなどの沈水植物の光合成が困難となり衰退する。

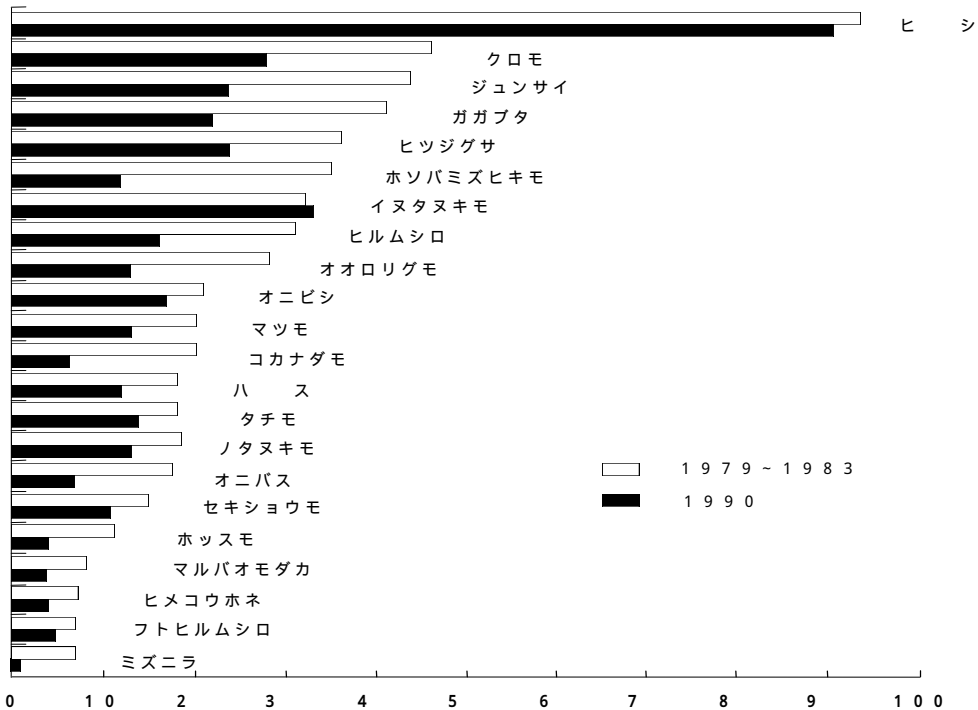
さらに富栄養化が進行すると、浮葉植物や抽水植物も底質の腐敗により減少する。



富栄養化の進行に伴い水生植物群落が衰退する機構に関する模式図

[出典：「国立公害研究所研究報告 22」 桜井]

注) 図中の+は増加、-は減少を表す。



兵庫県東播磨地方のため池の主な水生植物の消長の事例(1980~1990)

[出典：「水辺環境の保全」]

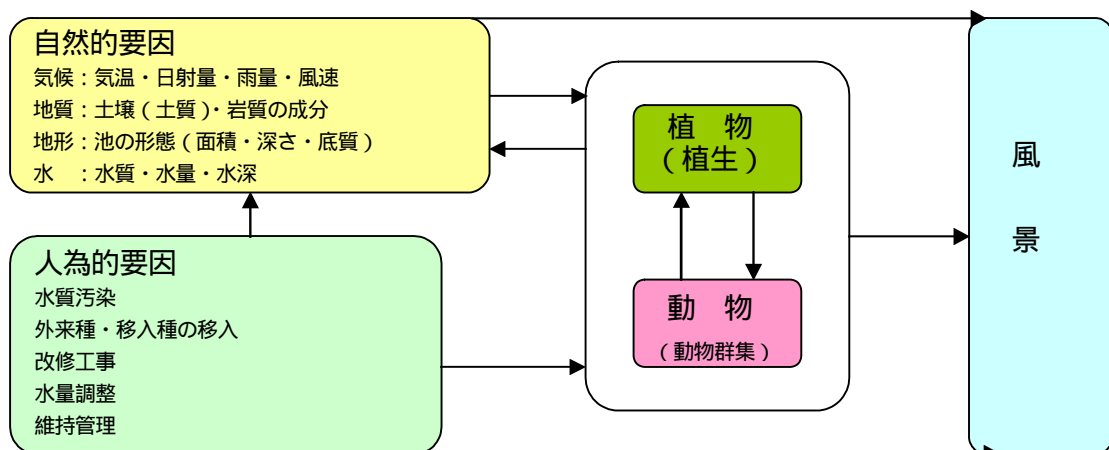
1.2.5 生物の生息空間としてのため池の特徴

ため池は、湖沼と比べて規模、水域面積が小さく、また、水深も浅く、営農活動に対応して人為的に水位が変動することから、多様な環境を形成し、勾配の緩やかな水際などが水草の生育環境として適しているほか、水生昆虫、魚類、両生類、鳥類等多様な生物の生育・生息空間となっている。

【解説】

1. ため池に生息・生育する動植物の特徴

- (1) ため池に生育生息する水生植物の種の分布は、池の水質と密接に結びついており、さらに夏から秋にかけての大きな水位低下や、冬季に完全に水を抜いて干すこともある等の環境に適応した種のみが、植物群落を形成している。
- (2) ため池は、止水域に生息する動物の宝庫となるとともに、淡水魚類や水生昆虫、両生類、鳥類等の生息の場としても重要である。岸边から沖にかけて緩やかな傾斜の沿岸帯のあるため池では、水深の変化に対応した様々な種類の水生植物が生育しており、その水生植物帯は、ため池に住む魚や水生昆虫等の産卵や採餌、隠れ場所となるなど重要な役割を果たしている。
- (3) また、ため池周辺の雑木林や里山は、ため池に住む魚や動物にとって餌の供給源であり、さらに、鳥のねぐらや営巣地となるなど、様々な生きものの生息・生育場所（ハビタット）となっている。



ため池の生物群落と環境との相互関係

[出典：「ため池の自然」]

2. 多様な植物の生育空間となりうるため池の特徴

(1) ため池は、浅水域から深水域まで多様な水深が存在するため、生育する植物は水深の条件に応じて、様々な群落を形成する。

また、ため池では、営農活動に伴う人為的な水位変動が生じるため、ため池に生育する植物の一部は、葉の形を変化させたり越冬器官を形成し水位変動に対応している。

異形葉の形成

ため池に生育する植物は、~~展開する葉の造りを水中であるか空気中であるかによって異なる形態の葉（異形葉）を形成~~ する ~~ことができる~~ 特性によって、水位の低下や上昇に対応している。

水 中		空 気 中		水 中
水 中 葉	水位低下	気 中 葉	水位上昇	水 中 葉
気孔退化		気孔分化		気孔退化



キクモの例（環境によって葉の形態を変化させる）

キクモの異形葉

(左)気中葉, (右)水中葉

陸生形の形成

水位低下により池底が干上がった場合には、陸生形を形成できるかが適応の分かれ目となる。特に、浮葉植物と沈水植物は、陸生形の形成能力やその耐乾性に差がある。

ア．抽水植物：池底が陸化した状態でも、ほぼそのままの形で生育を続ける。（ガマ属、オモダカ科）

イ．浮葉植物：耐乾性の差により2つのタイプが存在。

土壤の乾燥が限度を超えて進展しない限り、矮生化するものの、陸生形として成長を続けるもの。

（ヒルムシロ、コウホネ類、アサザ）

土壤表面が乾燥すると地上部が枯れ、地下茎や殖芽だけが生き残るもの。

（ジュンサイ、ホソバミズヒキモ）

ウ．沈水植物：多くは陸生形の形成能力を欠くが、陸生形を形成し生育を続ける種も存在する。

陸生形を形成し生育を続けるもの

（オグラノフサモ、タチモ）

陸生形の形成能を欠くもの

（流入水等で乾燥から守られる場所で生き延びるか、干上がり前に種子等を形成し休眠に入り、植物体は枯死する）

（クロモ、マツモ、トリゲモ類、タヌキモ類）

越冬手段

ヒシ、オニバス等の一年草は、種子で冬を越す。種子は乾燥や低温に対する耐性があり、冬期間水の無い状態でも悪影響を受けることはほとんど無い。改修工事等で池底が攪乱され、休眠していた様々な水草が芽生えることもある。

一方、多年草の多くは殖芽と呼ばれる特殊な越冬器官を形成する。ヒルムシロやクログワイのように地中に形成される殖芽は、乾燥や低温の影響をほとんど受けない。ガガブタやフサモのように殖芽が池底に沈むものでも、通常は冬期の水抜きによって全滅することはない。



クログワイの殖芽



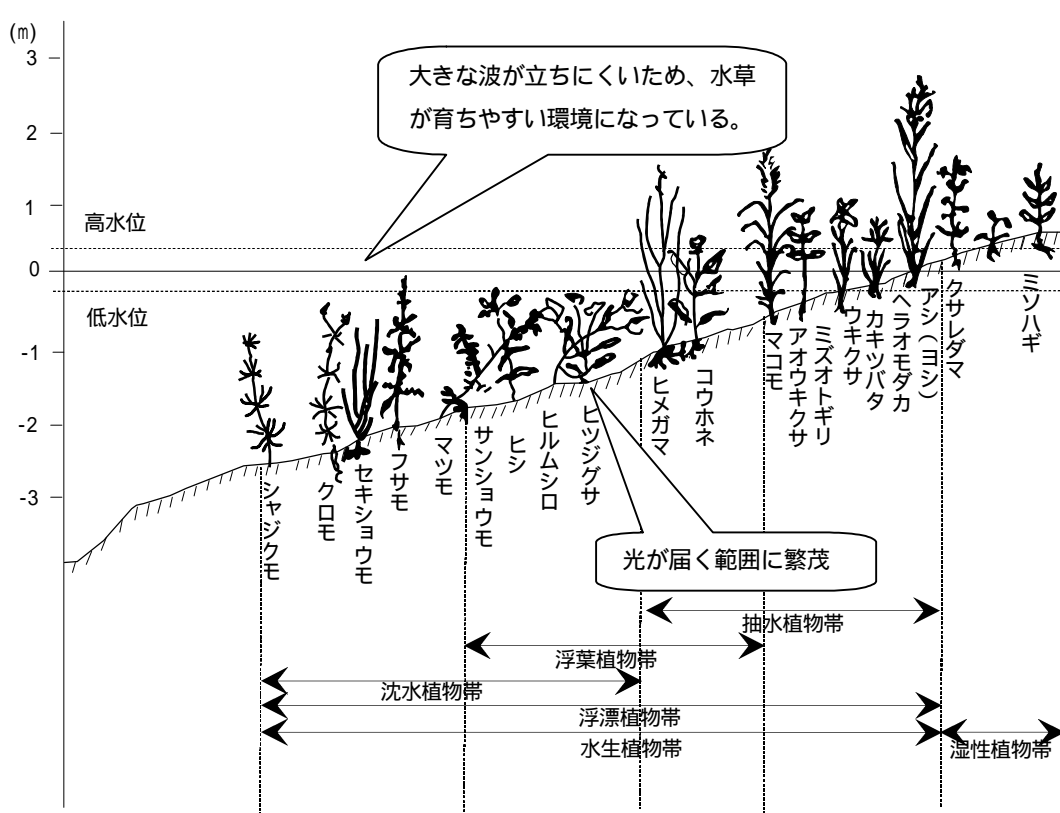
ガガブタの殖芽

(2) ため池は、水質の富栄養化が進行すると、その水質の変化に応じて、生育する植物群落に変化するとともに、種の多様性多様度も減少する。

水質汚濁の影響

ため池は、水域が小さいため、富栄養化の進行による水の透明度の悪化や浮葉植物の繁茂によって沈水植物群落が消滅する。さらに、富栄養化が進行すると浮葉植物も消滅し、ホテイアオイ、サンショウモなど浮遊植物群落だけになることもある。

水位の違いによる水生植物の種類の違い



[出典：「エコロジカルポンド」をもとに作成一部改変]

3. 水生昆虫（トンボ）の生息空間としてのため池の特徴

ため池とその周辺の里山・雑木林は、トンボやその他の水生昆虫などの生息場所であると同時に成虫の繁殖場所となっている。なお、その種類によって利用する時期や場所がかなり異なっている。

（1）トンボの生活におけるため池の役割

ギンヤンマやオオヤマトンボなど大型のトンボ類は、水面を中心に水面からやや高い空間を利用、コシアキトンボは陰樹のある岸辺、イトトンボ類は水生植物の多い岸辺の空間を主に利用している。

（2）産卵場所としてのため池

トンボ類の産卵は、茎・葉・枝など植物の表皮下に卵を産み込む植物組織内産卵とそれ以外の植物組織外産卵に大別される。種に応じて好みの水生植物が異なっており、様々なタイプの水生植物が存在するため池の方が、トンボの種類は多くなる。

・植物組織内産卵を行うもの

クロイトトンボ、ギンヤンマ、アオイトトンボ、アオヤンマなど

・植物組織外産卵を行うもの

シオカラトンボ、ベッコウトンボ、アキアカネ、ハッチョウトンボなど

（3）幼生の生息場所としてのため池

後背地から水域に移行する沿岸帯は、水深や植生条件が大きく変化するため、豊富な生物が生息し、肉食であるトンボの幼虫にとって格好の摂餌場所となっていることから、トンボの幼虫が集中的に生息している。

（4）羽化の場所としてのため池

トンボ類は水中と空中という2つの環境を利用している。羽化はこの2つの環境を利用するための重要な手続きとなっており、多くの種は茎を伝って陸上に出てそのまま羽化に至るため、抽水植物や浮葉植物を羽化の場所として利用している。

（5）摂食・休息場所としての周囲の里山・雑木林

羽化直後のトンボの成虫は、この時期ほとんどの種がため池を離れて摂食生活に専念する。

成熟した個体であっても、雌は産卵以外の時はため池の周辺で過ごし、日中はため池にいたることが多い雄も、夜は池を離れて周辺の林でねぐらをとることが多い。



トンボの種類によるため池の利用場所の違い

[出典:「ため池の自然」(高崎 1994)]

池岸の構造	トンボ(成虫)の種数				植物の生育状況
	0	10	20	30	
	[Bar chart showing approximately 28 species]				後背林から水生植物(浮葉植物、抽水植物等)までバランス良く生育
	[Bar chart showing approximately 18 species]				後背林と水生植物(浮葉植物)が生育
	[Bar chart showing approximately 15 species]				後背林のみが生育
	[Bar chart showing approximately 18 species]				後背林が無く、水生植物(浮葉植物、抽水植物等)が生育
	[Bar chart showing approximately 5 species]				植生のない人工護岸

注) 図の実線は植生あり。図の点線は植生なし。

ため池の沿岸帯及び後背地の植生と生息するトンボの種数

[出典:「上田市のため池」(長田ほか1991)を もとに作成 一部改変]

4. 両生類の産卵等の場所としてのため池

(1) ため池は、カエル、サンショウウオ等の両生類にとって、産卵等の場所となるとともに幼生の生息場所はもとより、種によっては成体にとっても生息の場所となっている。

(2) サンショウウオの中でも、カスミサンショウウオやオオイタサンショウウオは、湧水の流れ込むため池や湿地の水たまり、水田側溝のような流れのない、あるいは流れの緩い場所に産卵し、繁殖期以外は、繁殖地付近の地中や石・朽木の下などで生活している。

しかしながら、ハコネサンショウウオやヒダサンショウウオのような流水性のものは、渓流の源泉や伏流水の岩の下などに産卵し、その付近で生活するため、ため池を利用することはないなど、種によってため池の利用に違いがみられる。

ため池の利用の仕方による両生類の区分

繁殖場所、生活場所として利用	ツチガエル、ウシガエル、アカハライモリ
繁殖場所、生活場所として利用する場合もある	トノサマガエル、ダルマガエル、トウキョウダルマガエル、ヌマガエル
繁殖場所としてのみ利用する	モリアオガエル、クロサンショウウオ
ため池や周辺の浅瀬を繁殖場所に利用	アズマヒキガエル、ニホンヒキガエル、ニホンアカガエル、ヤマアカガエル
ため池や周辺の浅瀬を繁殖場所として利用することもある(本来は谷川がせき止められた水溜まりや湿原の水溜まりで産卵する)	オオイタサンショウウオ、カスミサンショウウオ、トウキョウサンショウウオ、ホクリクサンショウウオ、ヤマサンショウウオ、トウホクサンショウウオ、エゾサンショウウオ

[出典 : 「ため池の自然」(信山社サイテック)]

5. 鳥類の生息空間としてのため池

(1) 鳥類の生息空間としてのため池の役割

ため池は、鳥の餌となる植物や動物が豊富に生育・生息しており、また、外敵から身を守り、休息するための水辺の茂みなどがあることから、鳥類の生息空間となっており、渡り鳥の越冬地(冬鳥)・繁殖地(夏鳥)や旅鳥の中継地点としての機能を有している。そのため、日本列島全体に分布しているため池には、様々な種類の渡り鳥が飛来する。

(2) 日本に飛来する渡り鳥

ため池は、冬期間貯水をすることで渡り鳥(冬鳥)の越冬地として、また夏鳥に対しては繁殖地としての機能を果たしている。

また南北に長い日本列島全体にため池が分布していることより、夏鳥、冬鳥共に多くの種類の渡り鳥が飛来する。

渡り鳥の中には、北方と南方を移動する中継地としているものもいる。



渡り鳥の越冬地域・繁殖地域・移動ルート図〔出典：野鳥ガイド〕

1.2.6 ため池と周辺の雑木林、水田との連続性

ため池は、周囲の水田や農業用排水路、雑木林、畦等と連なって農村環境を形成しており、農村地域に生息する多くの生物は生活史に応じて様々な環境を利用しながら生活している。

【解説】

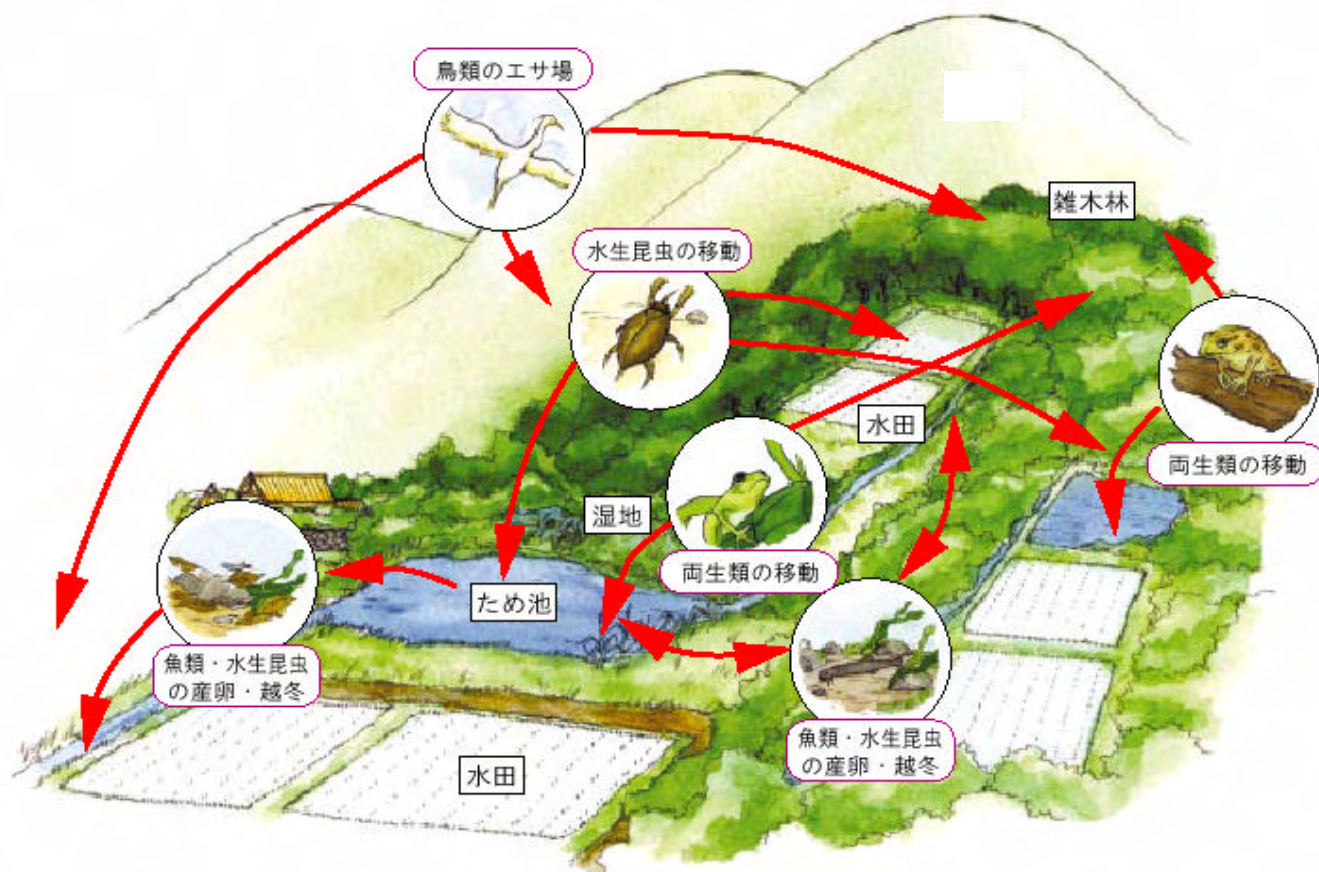
1. ため池は、水田域に水のない時期や冬期間における生物の生育・生息・生育場所として重要な役割を果たしており、農村地域の生態系保全の拠点として価値が高い。
2. 湖沼と比べて水深が浅いことが水生植物（抽水植物、浮葉植物、沈水植物）の生育繁殖に好条件となり、水域と後背地の連続性が多様な生物相の生息・生育に結びついている。
また、ため池は止水域のため、水温が上がりやすく生物生息・生育上の適温を形成している。
このため、ため池を取り巻く里山や雑木林から岸边へと続く傾斜地、沿岸帯、地表の構成物（石礫、砂、粘土）、池底、池の堤、水路、水田などの一連の環境と植生によって多くの生物の生活が確保されるので、水域と後背地の連続性が重要である。
3. フナ、ドジョウ、ナマズ、タモロコ等の淡水魚類は、水が温んでくると、産卵のためにため池から細い水路や水田に移動することが知られており、皿池など周辺の農業用排水路とのネットワークを形成しているため池は、魚類の生息拠点としての機能を果たしている。
4. トンボ、ミズカマキリ、ゲンゴロウ等多くの水生昆虫は、生活史（産卵、幼虫の生活、採餌、蛹、成虫の生活、休息）を全うするため、ため池と周辺の雑木林や水田域を行き来しながら繁殖し、生活しているものが多い。
なお、トンボ（オオイトトンボ、アジアイトトンボ、ショウジョウトンボ）類は、1～1.3km、ミズカマキリは1.4km、の移動が確認されている。
さらに、草原や雑木林と隣接している植生豊かなため池ほど、緩傾斜の沿岸帯層が発達しており、多様な水生植物が生育しているため、幼虫の餌や隠れ場所が豊富で、羽化や成虫の成育場所にも恵まれていることから、水生昆虫（トンボ等）の種類が多い。
5. カエル、サンショウウオ等の両生類は、産卵や幼生の生育のためだけでなく、成体の生活にも水が必要であるが、種によってため池の利用の仕方に違いがみられる。
ツチガエルやウシガエルは、繁殖・生活場所としてため池を利用しているが、ニホンヒキガエルやニホンアカガエル、ヤマアカガエル等は、普段はため池を離れて陸上で生活し、産卵の際にため池や周辺の浅瀬を利用する。また、トノサマガエルやダルマガエルは生活・繁殖場所として主に水田を利用し、ため池を利用することもあるが、モリアオガエルは通常周辺の里山等に生息し、繁殖場所としてのみため池を利用している。
6. 鳥類は、水を飲み、餌をとり、羽毛の手入れをし、外敵から身を守り、休息し、子育て

てをする場所としてため池を活用している。

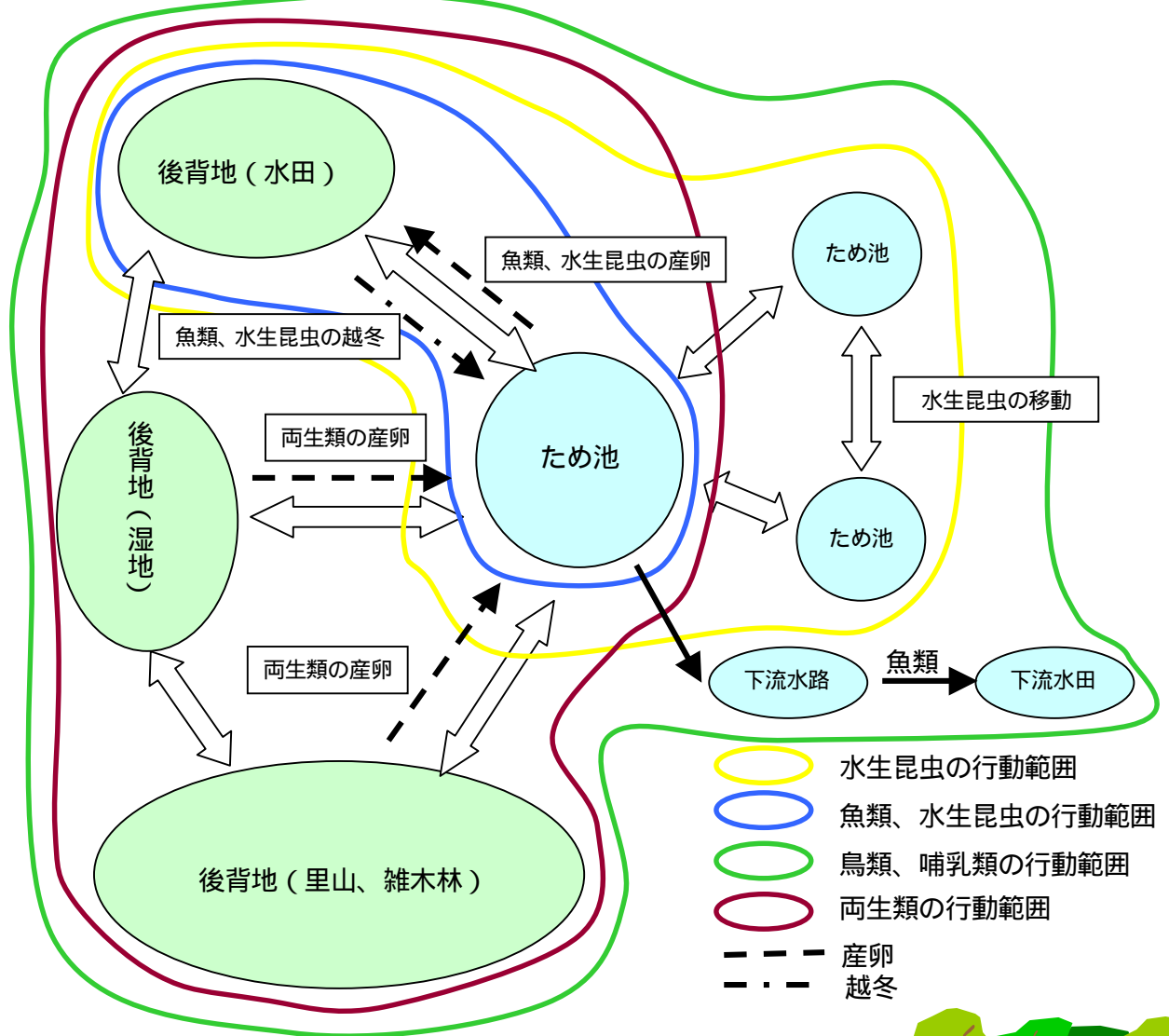
一般に、緩傾斜の沿岸帯を持ち、多様な植生を持つため池は、餌が豊富であり、外敵から身を守りやすく、休息や子育てに適することから多種類の鳥の生息に適する。

潜水を得意とするカイツブリは、生活の大部分を水面・水中で行い、留鳥として多くのため池に生息している。アオサギ、コサギ等のサギ類は、長い足で水辺を歩き、餌を捕食し、営巣は周辺の雑木林等の樹上に行く。カモ類のうち、マガモ、カルガモ、オナガガモ等の淡水ガモは、水面に浮かぶ植物の他、水中の草の葉、茎、根、種を取って食べる。また、海ガモであるホシハジロ、キンクロハジロ等の仲間も、昼間にため池を休息場所として利用し、夜間河口部や内湾などの餌場に移動する。

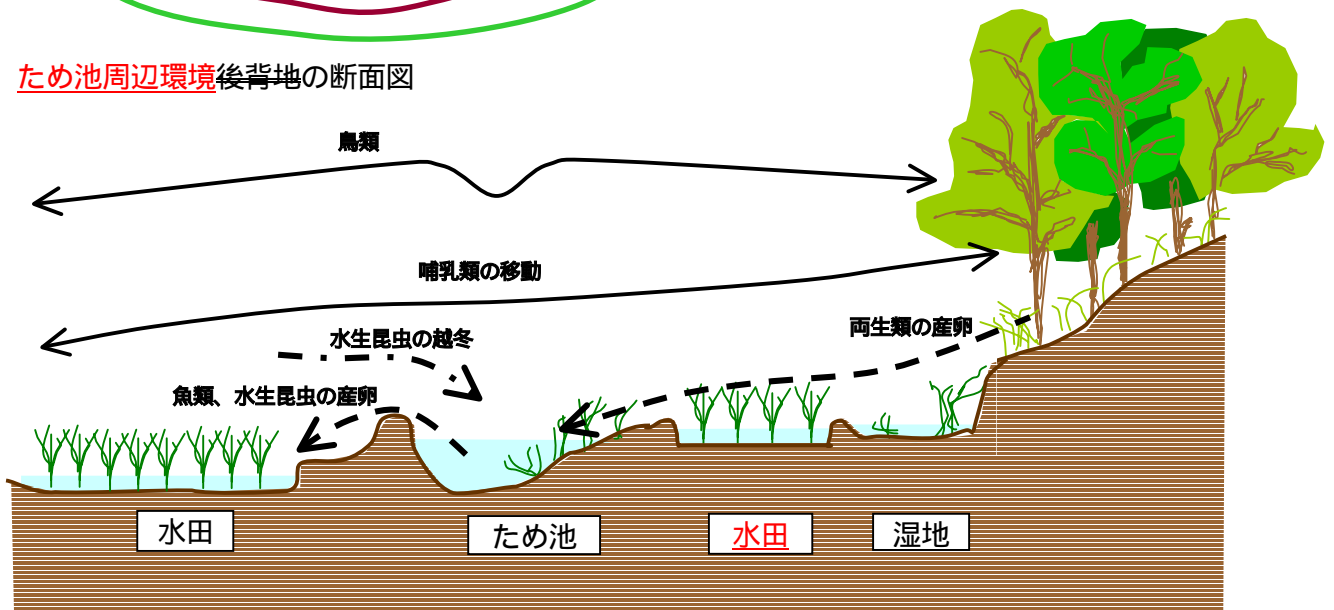
ため池とその周辺の環境



ため池間及びため池とその周辺環境とのネットワーク概念図



ため池周辺環境後背地の断面図



第2章 調査

2.1 調査の必要性と手順

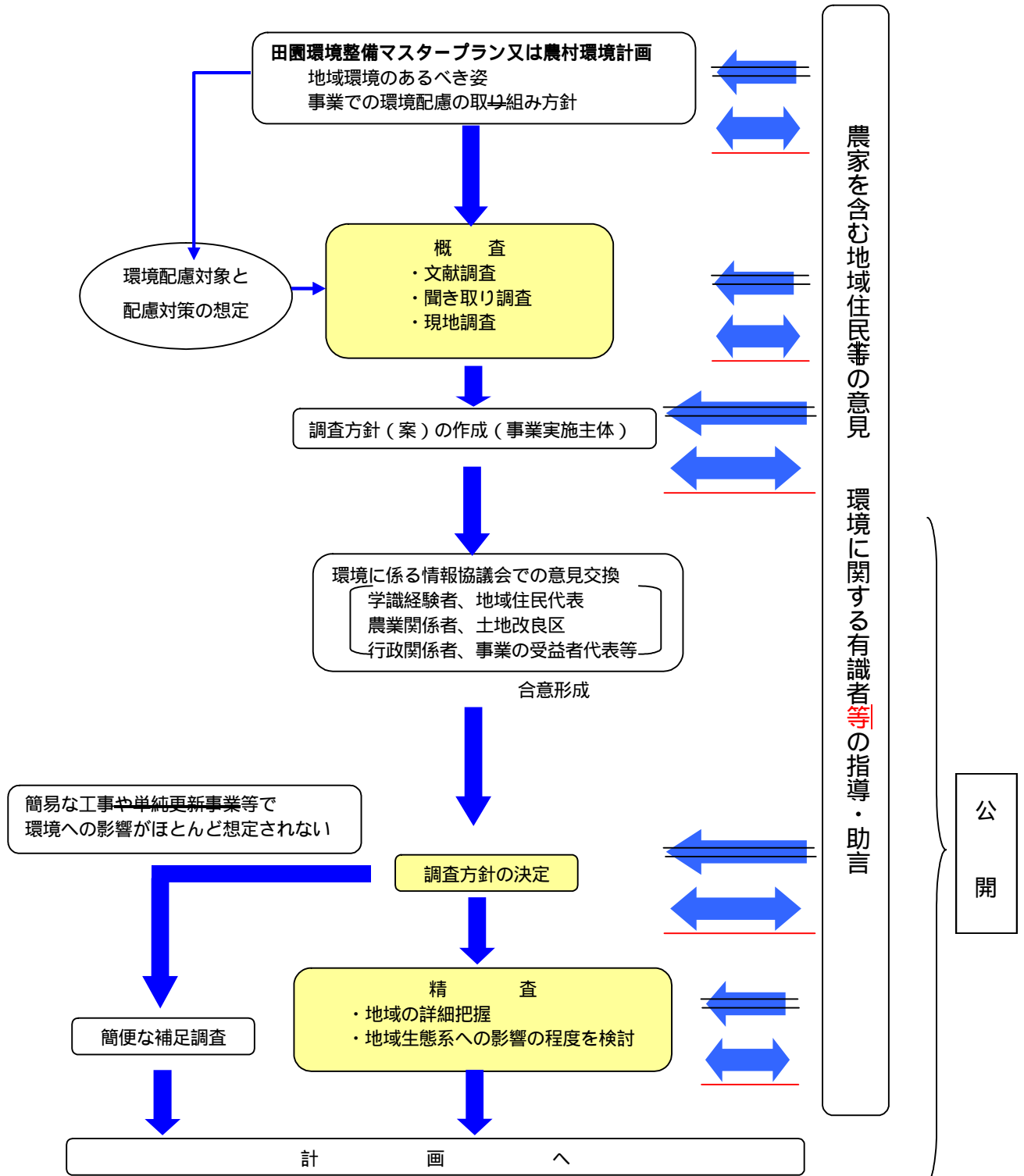
地域において適切な環境配慮対策の検討を行うため、対象となるため池や農業生産活動などが、地域の生態系にどのような機能を果たしているのか、または影響を与えているのかという視点から、所要の調査を実施する必要がある。

調査では、対象地域において、「概査」と「精査」を実施し、計画策定に必要な情報を把握する。

【解説】

1. 環境との調和に配慮した事業の実施にあたっては、地域環境への影響をできる限り軽減し、積極的に生態系の保全や環境条件の改善を行うことを目的として、適切な配慮対策のあり方を検討することが重要である。
2. このため、地域の特性に応じた所要の調査を実施し、事業対象地域における生態系の特徴と事業実施が及ぼす影響の程度を把握する等、適切な環境配慮対策を検討するために必要な情報を整理する必要がある。
3. 調査を実施する手順としては、
 - (1) 概査(地域環境の概況把握)を実施し、対象地域における生態系等の概況を把握
 - (2) 適切な環境配慮対策を検討するために、より詳細な情報把握や重点的な調査が必要な調査項目等について概査結果より抽出し、調査方針案を作成
 - (3) 必要に応じて環境に係る情報協議会(手引き第1編P10参照)において調査方針案に係る意見交換を実施し、意見内容を反映した上で方針を決定
 - (4) 調査方針に基づき、具体的な整備内容を検討するために必要な情報を得るための精査を実施
 - (5) 調査成果をとりまとめた上で計画策定へ反映という手順で進めることが望ましい。

ため池に係る環境調査実施のフロ - 図



2.2 概査

概査は、文献調査、聞き取り調査及び現地踏査等により、地域の生態系等の環境情報を広く把握する調査である。

また、調査初期の概査の段階から、農家を含む地域住民等の環境に対する意向把握、住民参加による地域環境の把握等を積極的に進め、環境配慮に係る共通認識を醸成することが望ましい。

【解説】

1. 概査とは、田園環境整備マスタ - プラン(以下「マスタープラン」という。手引き第1編P9参照)で整理されている地域環境の現況や環境配慮の基本方針を把握するとともに、地域の環境を把握する上で有効な情報について、文献調査、聞き取り調査及び現地踏査等により整理する。
2. 文献調査により対象地域において環境配慮対策を検討する上で必要と判断される基礎的な情報を収集し、不足している情報について現地踏査・聞き取り調査により重点的に調査し、これらの結果を合わせて「現況調査図(地域の環境類型区分、主な生物情報等)」として整理する。
3. また、農家を含む地域住民等を対象とした意向把握や住民参加型の現地踏査等について、取組みの初期段階から積極的に実施し、環境配慮に対する地域の共通認識を醸成するとともに、環境配慮対策の検討に反映させることが望ましい。

概査において収集すべき環境情報の例

区 分	環 境 情 報 の 内 容
自然環境に係る情報	気象条件、地形・地質、植物、動物、景観等の概要 水象(水路やため池の分布、水質、流況、底質、湧水地点等)、 <u>水路</u> <u>やため池の分布、湧水地点等</u>
営農活動に係る情報 (人為的攪乱)	ため池の利用状況、水管理(水田、水路、ため池等) 農業生産環境(営農、土地利用の状況等)
その他必要な情報	ため池利用の歴史等
住民意向に係る情報	地域における環境の概況、ため池の役割、環境配慮対策に係る地域の認識や意向について、対話式アンケート、聞き取り等により把握

2.3 調査方針の作成

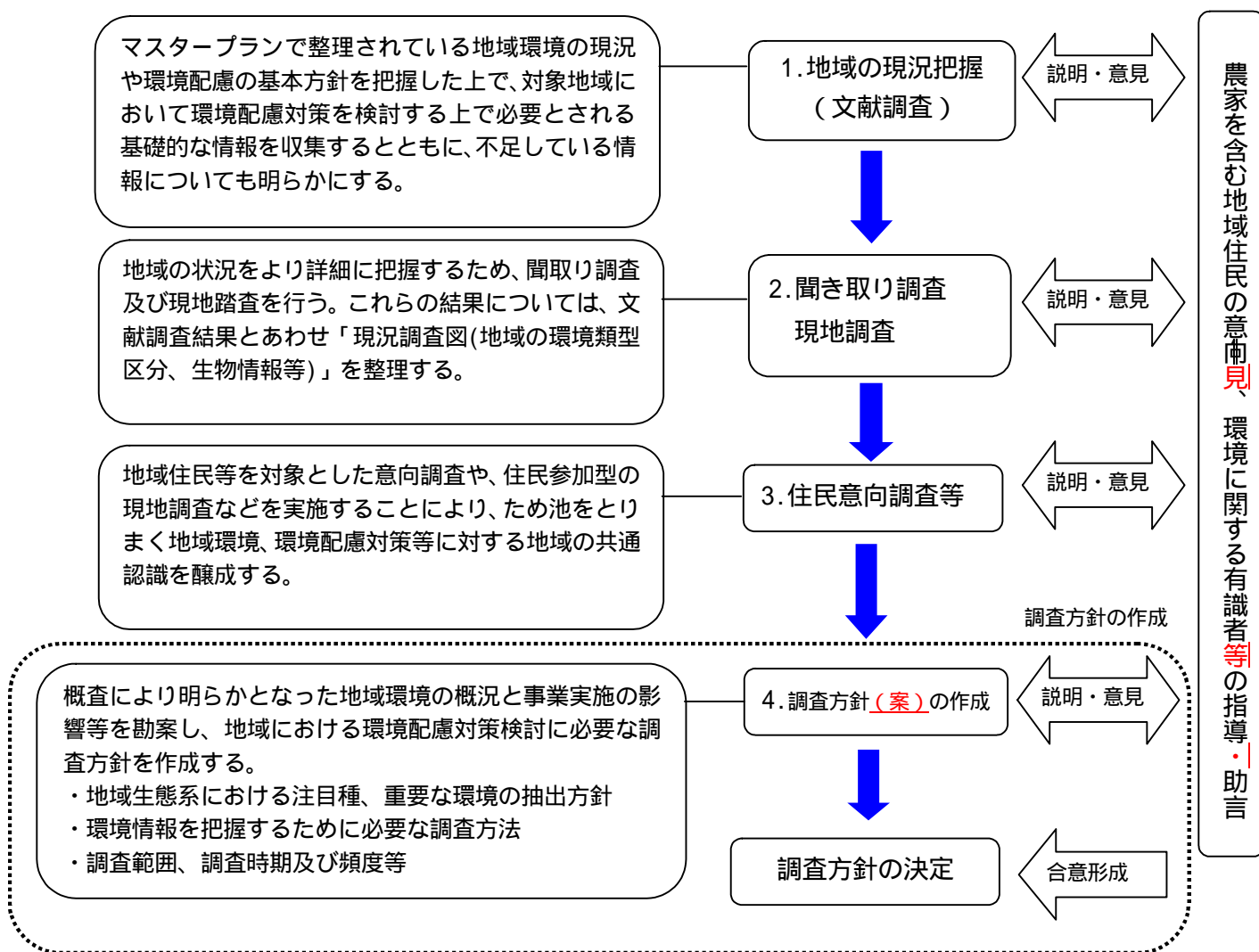
調査方針とは、概査で整理した地域環境の概況のうち、事業実施により想定される影響についてより詳細に把握する必要のある項目を抽出し、これらに係る調査方法等について定めたるものである。

調査方針は、環境配慮対策に係る一連の検討作業の基本方向を定めるものであり、地域の特性に応じた効率的な調査を実施する上でも重要であるため、農家を含む地域住民等の意見意向及び有識者等の指導・助言等をふまえ踏まえ、十分な検討を行い作成するに検討した上で定める必要がある。

【解説】

1. 環境配慮対策の検討のために把握すべき情報は、地域により特性がある。
また、ため池を生物の生息・生育環境としてのため池は、ため池自体が有している環境要素に加えて、周辺の水田や水路、雑木林等との連続性が重要な環境要素となり、生息する生物種は、ため池を生活の拠点として、季節により移動や繁殖をしながら生息・生育する種が多いことなど、収集すべき環境情報が多岐にわたる。
2. このため、地域の特性や事業の内容に応じた環境配慮対策を適切に実施できるように、調査項目の重点化(絞り込み)を検討するなど、効率的かつ効果的な手段を選択することが重要である。
3. 調査方針等は、地域環境の特性やため池整備に係る環境配慮対策を想定しつつ、
 - (1) 地域の生態系において注目すべき生物種の選定
 - (2) 重要な環境要素(生息・生育環境の特性、ネットワーク構造等)の抽出
 - (3) 事業の実施がこれらに及ぼす影響程度の把握などの環境情報を把握するために必要な調査項目、調査方法(調査範囲、調査手法、調査時期及び頻度)について、基本的な考え方を位置づけるものである。
4. また、調査方針は、マスタ・プランで目指している地域環境の姿や環境配慮の方針、概査で把握した地域環境に係る情報を基本としつつ、有識者等専門家の指導・助言等をふまえて踏まえて合意形成を図った上で作成し、必要に応じて環境に係る情報協議会における意見交換をふまえて決定する必要がある。

概査～調査方針作成のフロー図



2.4 精査

精査では、調査方針に基づき、地域の生態系を保全する上で注目すべき生物種、~~や主要な~~重要となる環境要素等についての把握と、事業実施が及ぼす影響の程度を明らかにするため、調査方針に基づいた詳細な調査を実施するものでありも、計画策定に必要な情報を把握するものである。

精査の結果が、環境配慮計画及び設計に大きく影響することから、有識者等の指導・助言をふまえたを中心とした調査を実施するなど必要な水準を確保することが必要である。

【解説】

1. 精査は、環境との調和への配慮対策を検討するために必要となる環境面の情報について、重点的かつ詳細に調査し、事業実施が地域環境へ及ぼす影響の程度を明らかにするもので、精査の結果が、環境配慮計画及び設計に大きく影響することから、有識者等の指導・助言をふまえた~~専門家を中心とした~~調査を実施するなど必要な水準を確保することが必要である。
2. また、ため池に係る環境調査の場合には、ため池自体が有している環境要素(地形、植生など)に加えて、周辺環境との連続性という特徴面から対象となる環境要素に幅があり、これらを利用する生物種についても、水路等に比べて多岐にわたる場合が多い。
3. このため、地域の生態系を指標(希少性、上位性、典型性等)する種、事業の実施が生息に大きく影響を及ぼす種、地域において馴染みがある種などの観点から、注目すべき生物種と主要な環境要素をいくつか抽出し、重点的かつ詳細に調査を実施するなど、多くの調査項目(要素)の中から、ポイントを絞った精度の高い調査を実施することが、適切な配慮計画検討のためには有効な手段といえる。
4. 注目種の生息・生育状況(分布、移動性、定着性等)と主要な生息・生育環境との関連状況などを詳細に調査し、調査地域における生態系の特性を明らかにするとともに、ため池の維持管理や営農などの人為的攪乱と地域生態系との関わり、事業の実施が及ぼす環境の程度等を検討し、計画へ反映させるものとする。

精査のフロー図

