

第3章 技術の話

1 昔のため池の築造

昔のため池の堤体は、全体的に水の通しにくい粘土を締め固めて造られています。コンクリートがなかった時代には、洪水吐や取水施設は木や石で造られていました。

江戸時代には、ため池は「池普請」※によって築造されました。堤体の締め固めが悪いと漏水します。漏水する池を「かご池」といい、現場責任者は責任をとらねばなりません。堤防を堅固なものにするため「千本付き」「きねづき」「踏みしめ」など人の力を最大限利用しました。現在の人々が考える以上の人数、日数を費やしたと考えられます。池普請は農閑期（冬場の農作業のひまな時期）に行い、朝星

夜星で働き通し5月の田植えまでに完成させていました。作業中は黙っていると暑さ寒さが身に伝わるので、唄を歌いながら槌を振っていました。

「そろそろたよ コラーショーエ」

参考：一宮町史

※[池普請]

江戸時代の池普請は、藩が直接池の築造を指揮監督する「藩普請」と、藩にたよらず田主の人たちで築造する「自普請」に区分されていました。

ほとんどの池は自普請で、庄屋が村人と相談し、郡奉行から藩庁の許可を受け築造しました。

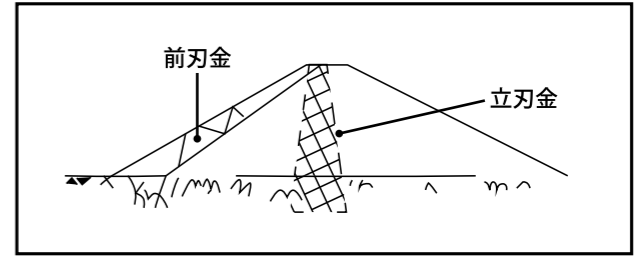
2 優れた技術により築造されたため池

いたぎ いけ 板木池 (淡路市佐野)

1866(慶応2)年に築造された板木池は、特徴のある工法を用いています。取水施設は5段の立樋が使用され、全て石造りで現在も使用されるほど頑丈です。

堤体を使用される刃金土は前法部と中心部に入れられ、天端で合致していました。このようなため池の構造は全国でも稀で、当時は東京大学、京都大学の教授や農林省の技師が視察に来たと言われています。他のため池が決壊するような水害時でも無事なことから、この工法が優れていると賞賛されるようになりました。

参考：兵庫のため池誌



特徴的な工法



●ため池データ

| | 板木池 |
|-----------------------|--------|
| 貯水量 (m ³) | 45,000 |
| 堤長 (m) | 70.0 |
| 堤高 (m) | 11.0 |
| 受益面積 (ha) | 12.5 |

3 大規模なため池の築造

だいじょういけ あいや 大城池 (洲本市鮎屋)

旧大野村は地形が台地なので100haあまりの土地は日照りが続くと用水が大変不足し、困り切っていました。このうち60haあまりは井戸水を用水源としていました。水をくみ上げるのに1反25人役(10アールあたり25人必要ということ)かかっていた。1912(大正元)年にため池を造る計画がもちあがりましたが、鮎屋川の水を取水する人たちに反対され、用水を迂回するための井堰とトンネルを造るのに2年を費やしました。

水の問題も解決し、1923(大正12)年に大城池の工事を始めました。延べ人数11万9900人、総工費25万1494円を使い、5年後に完成しました。

参考：わたしたちのまち洲本

●ため池データ

| | 大城池 |
|-----------------------|---------|
| 貯水量 (m ³) | 946,000 |
| 堤長 (m) | 170.0 |
| 堤高 (m) | 30.1 |
| 受益面積 (ha) | 832.1 |



築造の様子



完成を祝う式典

淡路で実際にため池の工事に使われていた道具です。昔は人の力で行っていました。

写真：淡路市北淡歴史民俗資料館 展示



たたき台
(堤体の表面をたたいて締め固める道具)



じょれん
(土を運ぶ道具)



み箕
(土を運ぶ道具)



かくつち角槌
(堤体をたたいて締め固める道具)

4 日本の近代土木遺産 上田池(南あわじ市神代)



上田池は、旧三原町内538haを灌漑するダムです。ダムができる以前は三原川から取水していましたが、水量が少なく、毎年かんばつ被害にあっていたことから、村を捨てるものが絶ちませんでした。

1915(大正4)年に村を救うためにため池を新設することが計画されましたが、第1次世界大戦による物価高騰やダム形式の検討で着工までに数カ年の歳月を要しました。当初、土の堤体で計画されていましたが、周辺で

材料が得られなかったことや36mに及ぶ堤高の池が下流の人々に不安感を与えるため、「重力式粗石モルタル形式」が採用されました。

その当時、上水用の千苜ダムや烏原ダムが県内で完成していましたが、農業用では全国最初となる工法でした。表面に間知石を積み、型枠がわりにして粗石モルタルを投入しました。工事途中で貯水量を増やすため堤高5.5m嵩上げをしたため、堤高は41.5mとなりました。土木学会の「日本の近代土木遺産～現存する重要な土木構造物2000選」にも選ばれた景観に優れた優雅なダムとなっています。

参考：兵庫のため池誌



●ため池データ

| | 上田池 |
|----------------------|-----------|
| 貯水量(m ³) | 1,442,000 |
| 堤長(m) | 131.0 |
| 堤高(m) | 41.5 |
| 受益面積(ha) | 142.5 |

6 大財上池(洲本市上内膳)のラビリンズ堰

平成16年に発生した台風23号は淡路島に甚大な被害を与え、181カ所ものため池が決壊しました。洲本市の大財上池は、川を堰き止めて築造されたため池であったため、急激な河川の水位上昇に堤体が耐えきれずに決壊し、下流市街地浸水の一因となりました。

復旧計画には、被災原因となった洪水を安全に流下させることに主眼を置き、洪水量が大き

く、用地上の制約があったことから、新工法となる「ラビリンズ堰」を採用しました。ラビリンズ堰は、ジグザクの平面形をしており、これまでの同規模の洪水吐よりも3倍程度の流下能力があります。平成19年に完了し、その後の度重なる洪水にも十分対応出来ており、ラビリンズ堰の性能が証明されています。



被災直後の大財上池



工事完成直後

5 現在のため池改修

現在のため池改修工事は、刃金土という粘土質の土をため池堤体の前面に張り、遮水しています。施工は重機によるものとなり、締め固めや作業の効率も良くなっています。また、洪水吐

は、豪雨による洪水を安全に流下できるように設計され、コンクリートで施工されます。近年は、ため池と水田が用水管で接続され、ため池から直接ほ場に配水できる場所も増えてきました。



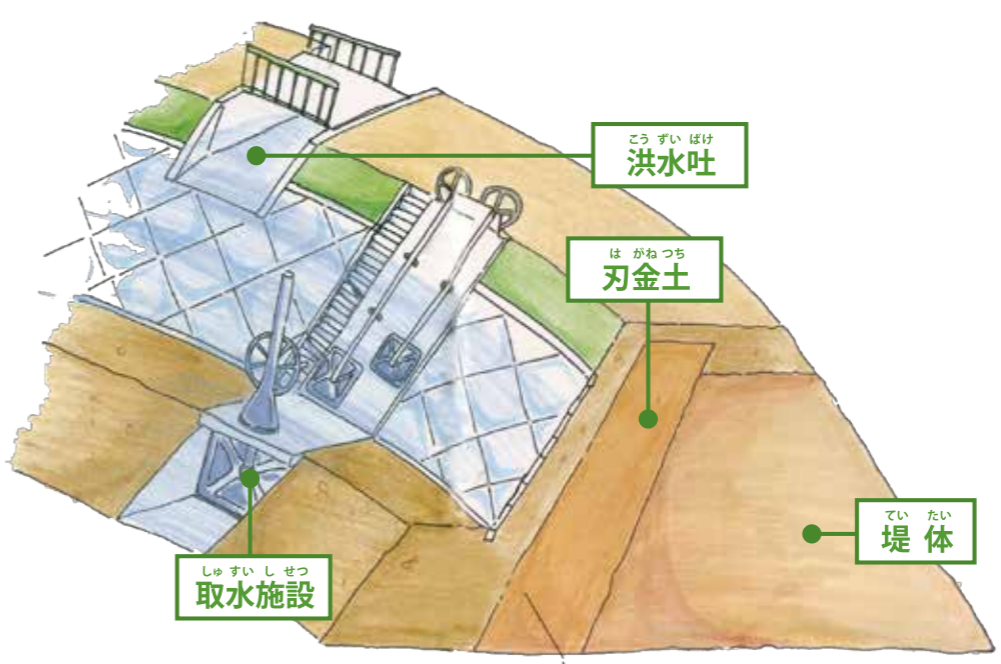
堤体の締め固め



取水施設



洪水吐



第4章 自然の話

1 ため池は里地里山の大切な止水域

ため池は、農業で使う水を溜めておくために人が造った人工の池です。人工の池ですが、長い年月のうちに、たくさんの種類の生き物がすみつき、まるで自然の湖沼のような、豊かな生態系ができています。

ため池には、水中や水面で暮らす「水生生物」が豊富にみられます。水生生物には、川や水路のような“流れる水(流水域)”にすむ種類と、池や田のような“流れのない水(止水域)”にすむ種類があります(両方にすむ種類もあります)。

ため池は、ほぼ一年中水がある止水域として、生き物にとって重要な場所です。ため池があ

ることで、地域の生き物の種類は、より豊かになります。



生き物の重要なすみかとなっているため池

2 いろいろなため池

第1章で述べてきたように淡路島には、様々な種類のため池が多数存在します。

山地や丘陵地の尾根に近い「谷池」では、栄養塩類の少ない貧栄養なため池がみられます。一方、標高の低いところや平野部の「皿池」では、富栄養な池が多くなっています。貧栄養

なため池と富栄養なため池ではそこにすむ生き物の種類が異なります。たとえば、ジュンサイやタヌキモの仲間は貧栄養な「谷池」でよくみられ、ヒシは富栄養な「皿池」でよくみられる水草です。

このようにため池の場所や形式によって、生息する生き物の種類が異なります。

3 ため池の生き物の3つの危機



外来種(アゾラ)におおわれたため池

外来生物



オオクチバス



ホテアオイ



ウシガエル

(1) 外来種が増えている

ため池では、外来生物の増加によって淡路島にもともといた在来の生き物が減っていくおそれがあります。在来の生き物に対し影響をおよぼす外来種のことを「侵略的外来種」と呼びます。植物では、ホテアオイ、キシノウブ、アゾラなど、

動物では、ウシガエル、ミシシippアカミガメ、オオクチバスなどが代表的な侵略的外来種です。泥流しなどの機会にこうした生き物を駆除することが望まれます。

(2) ため池が放棄され、消えてゆく

淡路島では、放棄されるため池が増えてきています。放棄ため池では、堤体の傷みから、徐々に水が抜けてしまうことが多いようです。浅くなると、繁茂した植物が枯れて積もりはじめ、やがて陸化していきます。こうなると、水域を必要と

する生き物はすめなくなります。放棄ため池は防災上も問題があります。少ない人手の中で、いかに安全に、そして豊かな水辺を維持していくかは大きな課題です。



(3) 改修工事でいきものが暮らしにくい環境にかわる

ため池を便利で安全なものにするために、ため池の改修が行われます。ため池を維持していくためには必要なことですが、このとき、生き物のすみかが奪われてしまうことがあります。水際がコンクリートでおおわれると、水草は生えられず、また、カメが産卵をできなくなります。



コンクリートでおおわれたため池

● どうすればいい?

ため池の利便性・安全性と生物の豊かさを両立させる方法を考えなければなりません。生き物に影響のすくない方法で工事をおこなうなど、設計や工法を見直すことが必要です。

このため、土取池(洲本市五色町鮎原)の改修工事では、工事前の植生を復元するために、掘削した堤体表面の土を再び貼り付けるなど、環境に配慮した工事を進めています。



堤体の植生を復元するための作業



4 ため池のいろいろな「生息環境(ハビタット)」

昆虫・甲殻類



タイコウチ



トラフトンボ



モクズガニ

魚類・両生類



トノサマガエル



コイ



シュレーゲルアオガエル



カスミサンショウウオ



ヨシノボリ

ていたい (堤体の水際部)

土の堤体であれば、水際に水草が繁茂していることがあります。流入側に比べて傾斜が急なので、「エコトーン」は狭く、水草は狭い範囲に带状に繁茂します。



狭いエコトーン(写真はキシウスズメノヒエの群生)
ガラガラ池(洲本市五色町鮎原)

ていたい うしろのり (堤体の後法)

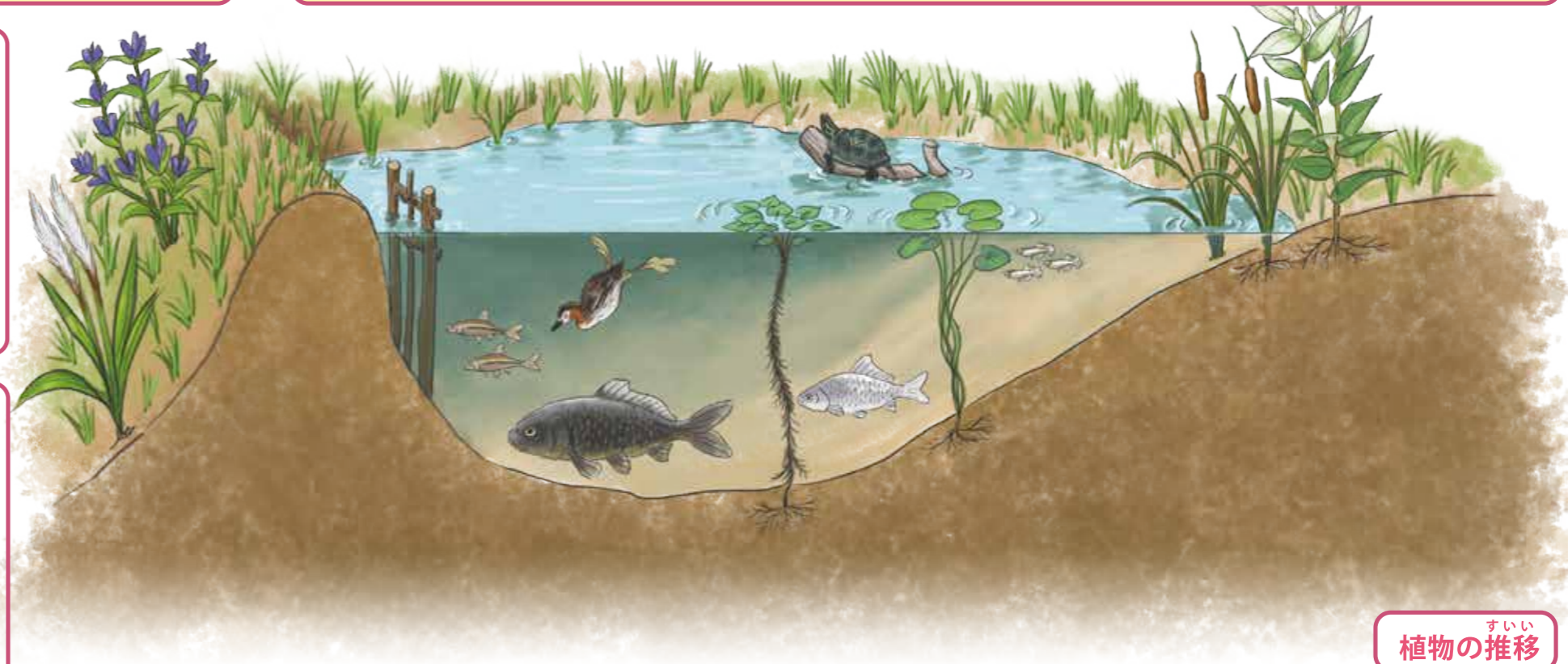
池の管理者によって、年に1回～2回くらいの草刈りが行われます。草刈りのおかげで、草原生の生き物の生息環境である「半自然草原」が成立しています。



リンドウ



チガヤ



すいい 植物の推移



ため池の特徴「エコトーン」

ため池の上流部は、池底の傾斜がゆるやかで、湿地帯～浅瀬～深みへと、ゆるやかに環境が置き換わっていきます。この環境の推移帯のことを『エコトーン』と呼びます。エコトーンでは、地面が高い側から順に湿生植物群落、抽水植物群落、浮葉植物群落、沈水植物群落が見られます。環境がゆるやかに変化し、それに適した生き物がすみます。



ゆるやかなエコトーン(写真はコウホネの群生)
太郎池(洲本市物部)



サンショウモ



ミズオオバコ



ヒメガマ



ハンゲショウ



ヒシ



コウホネ



ミソハギ