



自然の力を引き出す
谷津活用の
手引き

目次 Contents

はじめに	4
------	---

第1章 谷津の概要

1.1 なぜ谷津に注目するのか？	5
1.2 谷津の成り立ち	7
1.3 人の営みと谷津	8
コラム 1 谷津とは何か	6
コラム 2 耕作放棄地と荒廃農地	10

第2章 谷津が発揮する機能

2.1 治水機能を活かす	11
2.2 水質浄化機能を活かす	16
2.3 湿地からのメタン発生を抑える	24
2.4 生物多様性保全に活かす	27
コラム 3 レガシー窒素と谷津	23
コラム 4 谷津の水生生物を環境 DNA で把握する	35

第3章 谷津の活用計画

3.1 グリーンインフラマップの活用	37
3.2 多面的機能の評価	41
コラム 5 ランドスケープアプローチと流域管理	39

コラム 6 シナジーの高い谷津管理 ー多様な機能を同時に高めるためにー 44

第 4 章 谷津の活用実践

4.1 谷津を活かすための社会的な基盤 46

4.2 行政・企業・市民団体の役割と連携 50

4.3 資金の確保 54

4.4 実践事例

①企業活動との連動～八ツ堀のしみず谷津 56

②農業との両立～小篠塚の谷津 58

おわりに 59

引用文献 60

はじめに

谷津（やつ）は、台地と低地の縁にできる小さな谷です。かつては、谷底での湧き水を利用し、田んぼやため池としても利用され、人の生活を支える重要な場所でした。ところが、都市化や土地利用の変化により、その多くが放棄されたり、開発によって失われたりしています。

近年では気候変動による豪雨災害や水不足、地域の自然の減少など、私たちの暮らしを取り巻く環境が大きく変わっています。そうした中で、谷津がもつ「水をためる」、「浄化する」、「生きものを育む」といった力が、注目されるようになりました。これらは、自然のしくみを活かして社会の課題を解決する「グリーンインフラ」としての機能でもあります。

谷津あるいは谷戸と呼ばれる地形は、第1章2節で説明するように、台地と低地が存在することで成立する地形です。そのため、日本では平らな台地が広がる関東平野などで特徴的な地形です。

しかし、河川の源流部や谷間に耕作放棄地が多いこと、またそのような場所が治水・水質管理・生物多様性保全の面で重要であることは、山間部など、関東以外の地域でも共通しています。そのため、この手引きで紹介する内容の少なくとも一部は、関東平野以外の地域でも参考になるはずです。私たちは関東を想定して作成したこの冊子が「呼び水」となり、各地で地域の自然をグリーンインフラとして活用する取り組みが進むことを期待しています。

この手引きは、印旛沼流域を主なフィールドとして実施された研究プロジェクト（環境研究総合推進費 2-2302 「気候変動適応と緩和に貢献する NbS—流域スケールでの研究—」）の成果を中心に、谷津をグリーンインフラとして活用し、地域の環境とくらしをより良くするための実践の道しるべとしてまとめたものです。地域で活動する市民団体、環境や地域貢献に取り組む企業、そして地域づくりを支える行政の担当者などにご活用いただくことを想定しています。専門知識のない方でも読めるように、できるだけ平易な言葉で「何をすればよいか」が分かるように構成しています。また、より詳しく学びたい方に向けたコラムも入れました。

この手引きでは、まず谷津の成り立ちや特徴を紹介し（第1章）、次に谷津がもつ水質浄化や治水、生物多様性保全などの機能をどのように活かせるか（第2章）を示します。その上で、地域のグリーンインフラとして谷津を位置づけるための計画づくり（第3章）、そして実際に活用・管理していくための連携や事例（第4章）を紹介します。

谷津は、地域の未来を支える「インフラ」です。この手引きが、さまざまな立場の人々が協力しながら谷津を守り、活かし、次の世代へつなぐための一助となれば幸いです。

第1章 谷津の概要

1.1 なぜ谷津に注目するのか？

私たちの身のまわりには、樹林や河川、ため池など、さまざまな自然環境があります。その中で、なぜ谷津（やつ）に注目するのでしょうか。

かつて谷津は、谷底での稲作、斜面林での燃料の採取など、人々の暮らしと密接に結びついていました。湧き水を利用した田んぼやため池では、多様な生きものが暮らしていました。しかし都市化や土地利用の変化によって、その多くで手入れが停止したり、開発によって失われたりしています。

谷津に注目する理由のひとつは、水循環の要（かなめ）としての位置づけです。次節で述べるように、谷津は台地で降った雨が地下を通して湧き出す場所であり、その湧き水が河川や湖沼の水源です。谷津は、台地と低地をつなぐ「結節点」であり、台地の環境を反映すると同時に、その状態が下流域の水環境にも影響を及ぼします。

また、谷津は現代の大型機械を使う農業には適しにくい地形ですが、治水、水質管理、生物多様性保全の観点から極めて重要な場所です。小さな谷に水がたまり、ゆっくり流れることで、土砂や栄養塩が自然に浄化され、多様な生物がすみかを得ます。自然が持つこうした多機能な働きは、人工的な施設では容易に代替できません。

一方で、谷津は小規模で地形が閉じているため、容易に埋め立てが可能であるという脆弱さもあります。実際、関東平野でも多くの谷津が残土処分や宅地造成のために失われてきました。中には、ごみの不法投棄によって環境が損なわれた事例もみられます。谷津のもつ機能や価値を十分に評価しないまま不可逆な土地改変を行うことは、地域社会にとって大きな損失になりかねません。

谷津はこれまで、人とのかかわりの中で姿を変えてきた場所です。谷津をどう活かすかを考えることは、次の時代の自然とのつきあい方を考えることにもつながります。

では、そもそも谷津とはどのような地形で、どのように形成されてきたのでしょうか。次節では、その成り立ちを見ていきます。



図1. 谷津の風景。千葉県富里市。

コラム1 谷津とは何か

「谷津（やつ）」という言葉には、地域や分野によってさまざまな使われ方があります。もともとは「谷」そのものを指す地形用語であり、関東地方では、台地と台地のあいだに入り込んだ小さな谷地形を「谷津」または「谷戸（やと）」と呼んできました。

地形学の分野では、谷津は一般に、台地が開析されてできた小規模な谷地形を指し、両側の斜面とその谷底部をあわせた単位として

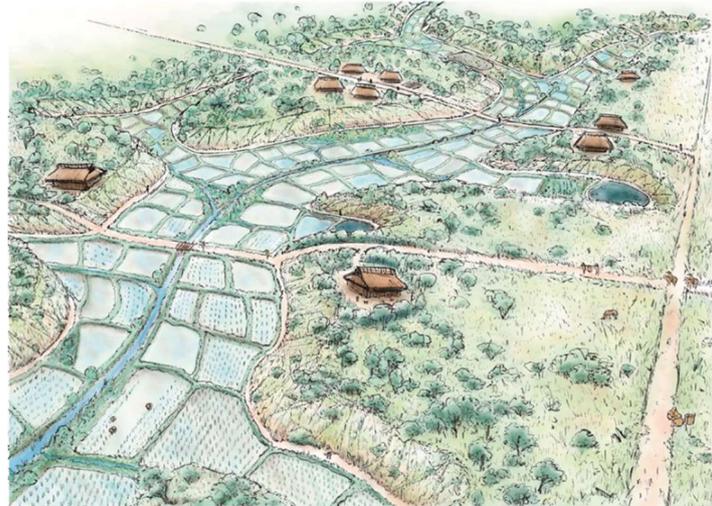


図2 本書で扱う谷津のイメージ。文献¹より転載。

扱います。谷底の部分に作られた水田だけを指す場合には「谷津田（やつだ）」と呼ぶこともあります。本書でもこの考え方を採用し、斜面と谷底部をあわせた空間全体を「谷津」として扱います。

ただし、谷津の環境を支えているのは、さらに広い範囲を含む水の循環です。谷底部の湧水は、台地上で降った雨が地下を通過して浸透・流下することで生じます。そのため、谷津の保全や再生を考えるときには、谷底だけでなく、その背後にある台地上の土地利用や雨水の浸透環境を含めて考えることが重要です。

1.2 谷津の成り立ち

関東平野の地形は、おおまかに「台地」と「低地」の二つの層からできています。標高 30～50 メートルほどの高さに広がる平らな台地の部分と、河川や湿地が広がる低地の部分が、まるで段差のある床面のようにになっているのが特徴です。

このうち、台地が平らで広がっているのは、もともとその場所が海の底だったためです。およそ 13 万年前、今よりも海面が高かった時期（最終間氷期）には、現在の台地の多くが浅い海や海岸の砂泥地でした。その後、地盤がゆるやかに隆起し、さらに富士山や浅間山などからの噴出物が厚く積もって、現在のような関東ローム層をもつ平らな台地が形成されました。

一方、低地は縄文海進とよばれる海面上昇の時期（約 8,000 年前）に海の底だった場所です。海が引いたあと、そこに川が流れ込み、氾濫をくり返す中で土砂が堆積してできたのが現在の低地です。

谷津は、台地に降った雨が低地に流れる過程で、土砂を削って作った谷地形です。現在でも大雨が降った時に谷津の奥の斜面が崩壊し、谷の地形が延びることがあります。また、台地に降った雨は地表を流れるだけでなく、台地の地中にしみ込み、地下水となって谷津の斜面下部で湧き出します。谷津は、台地から低地への水の通り道なのです。

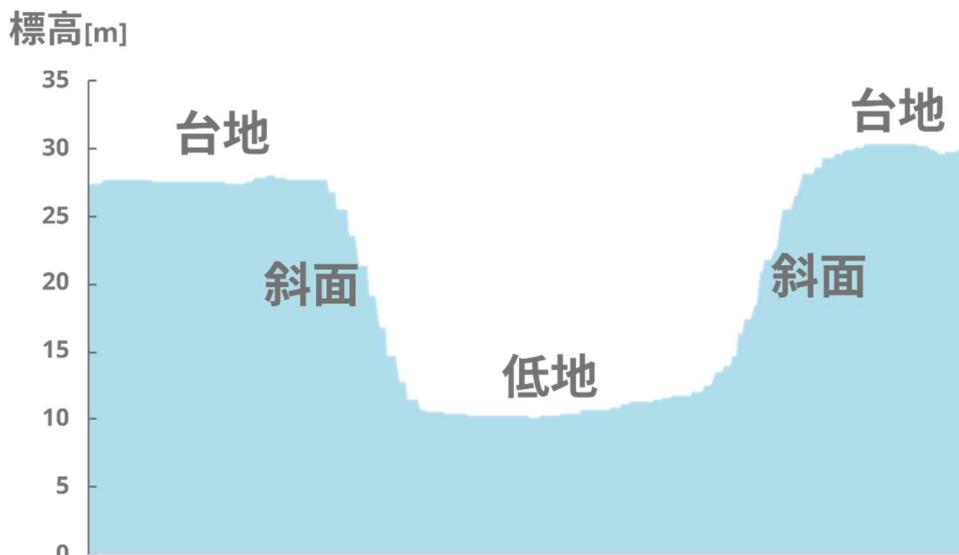


図 3 谷津の地質断面図。千葉県印西市竜腹寺の例。地理院地図 (<https://maps.gsi.go.jp>)²で作成。

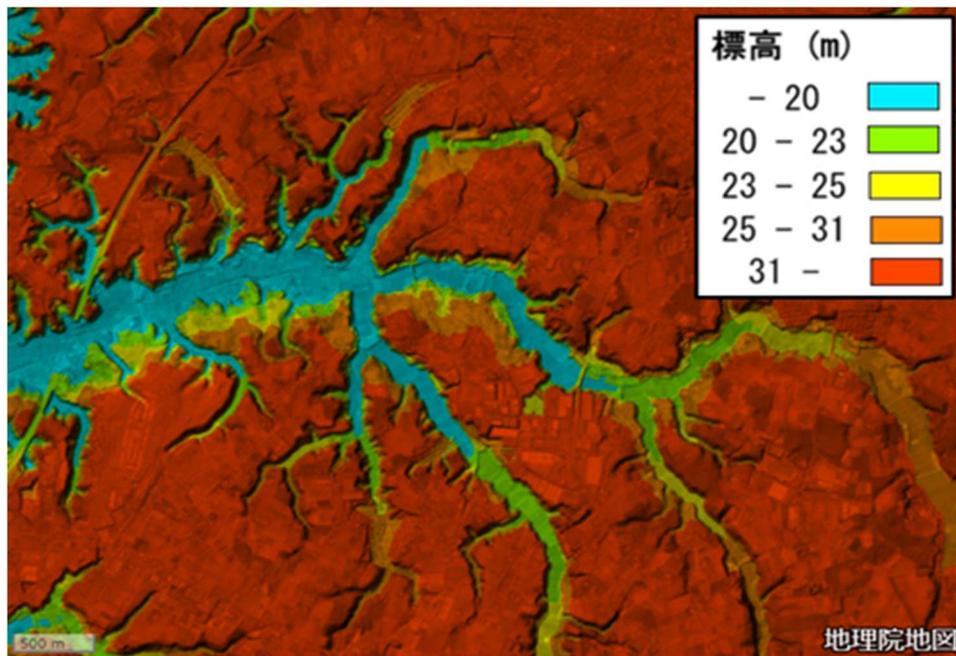


図4 枝分かれして台地に切れ込む谷津の様子。地理院地図 (<https://maps.gsi.go.jp>)²。

1.3 人の営みと谷津

谷津は、関東地方において、もっとも早く水田が拓かれた場所のひとつと考えられています。そのことは、奈良時代に編まれた『常陸国風土記』にある「夜刀（やと）ノ神」の神話にも見ることができます。この物語では、谷津にすむ神に対して谷津の奥の水源を侵さない約束をした人々が、田を開墾したストーリーが描かれています。湧き水が得られ、河川の氾濫による水害の心配が少ない谷津は、稲作にとって理想的な環境だったのでしょうか。

戦後直後に撮影された空中写真をみると、印旛沼流域にあったおよそ1,000か所の谷津のほとんどで、谷底部がすべて水田として利用されていたことがわかります。谷津は、地域の暮らしと食を支える農地として重要な役割を果たしていました。

しかし、1960年代頃から状況は大きく変わります。河川の治水事業や印旛沼の干拓事業が進み、それまで湿地や氾濫原で耕作が難しかった平野部に新しい農地が広がっていきました。排水路やポンプの整備、洪水の抑制が進むことで、広い平地は大型機械を使った近代的な稲作に適した環境となったのです。稲作の効率化においては、用水を確保することとともに、どれだけ排水を行って乾田化できるかが重要でした。

1980年代になると、谷津の水田でも一部の場所では人工的な排水路が設けられましたが、谷津はもともと狭く傾斜があるため、水田一枚ごとの面積は小さく、生産効率は平野の水田に比べて低いものでした。こうした地形的な制約に加え、産業構造の変化や農家の高齢化、野生動物に

よる獣害の増加なども重なり、谷津はとくに耕作が放棄されやすい場所となりました。多くの場合、谷津の奥まった狭い区画から順に耕作放棄されていきました。印旛沼流域では、戦後直後におよそ1,000か所あった谷津のうち、現在ではその約半数が埋め立てられています。残された谷津のうち、およそ8割では水田としての利用がすでに行われていません。

今後の谷津は、かつての生産の場から、地域の環境を守り、未来を育む場へと新たな役割を担おうとしています。次章では、こうした谷津のもつ機能をどのように活かしていけるかを考えていきます。

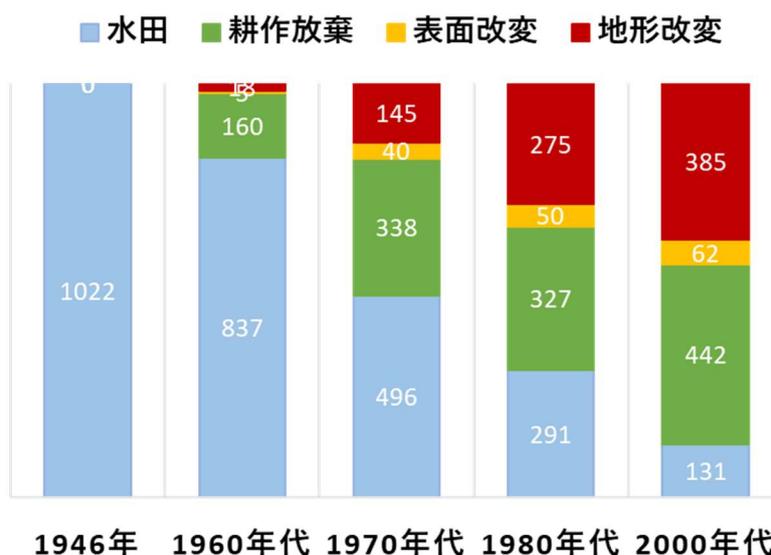


図5 谷津の谷底部における土地利用の変遷。空中写真の読み取りに基づき、印旛沼流域全体で集計。地形改変とは主に谷津の埋立を意味する。



図6 耕作放棄され、樹林化が進行した谷津の様子。

コラム2 耕作放棄地と荒廃農地

「耕作放棄地」とは、かつて田畑として使われていた土地のうち、1年以上作付けを行わず、今後も再び耕作する予定がない土地のことをいいます。農林業センサスでは農家の申告をもとに把握されるもので、統計上の用語です。

これに似た言葉に「荒廃農地」があります。こちらは、市町村や農業委員会が現地調査によって確認するもので、「すでに耕作が行われず、通常の作業では作物を育てられない状態になった土地」を指します。つまり、耕作放棄地は農家の判断に基づくものであり、荒廃農地は第三者の調査によって確認されたものであると言えます。

日本の耕作放棄地は1980年代半ばまでは約13万ヘクタールでほぼ横ばいでしたが、その後急増し、2015年には約42万ヘクタールに達しました。耕作放棄地が増える背景には、農業従事者の高齢化や労働力不足に加え、農産物価格の低迷などの社会的要因があります。中山間地では、傾斜地や湿田など自然条件の厳しさも影響しています³。

耕作放棄地の増加は、雑草の繁茂や病害虫の発生、鳥獣被害の拡大、不法投棄など、地域の環境や暮らしにも影響を及ぼします⁴。また、農地がもつ洪水緩和や地下水の涵養、土砂崩れ防止といった多面的な機能の低下も指摘されています⁵。

一方で、近年の研究では、耕作が行われなくなっても、土地が一定の自然状態を保つことで洪水緩和機能が維持される場合もあることがわかってきました⁶。今後は、耕作放棄地を単に「農業をあきらめた場所」とみなすのではなく、人と土地の新しい関係を築き、多面的な機能を活かす方向が求められています。

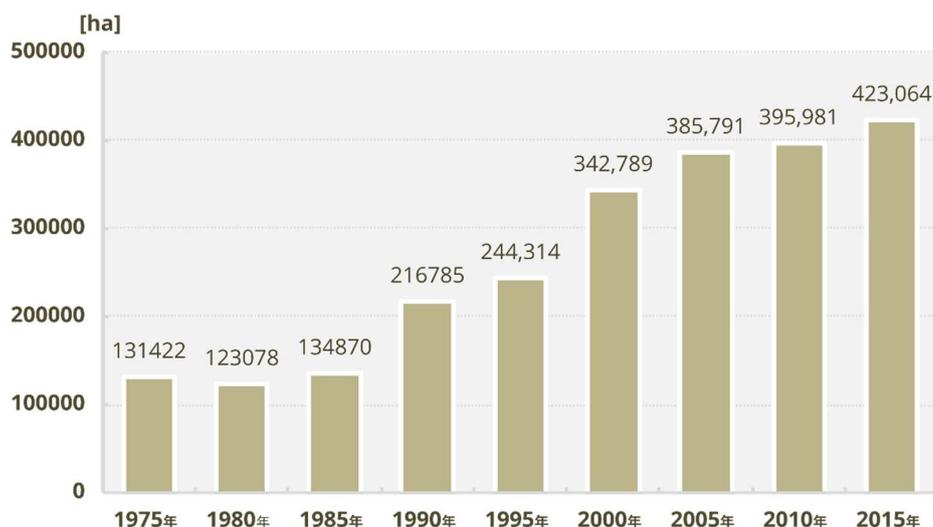


図7 1975年から2015年までの日本における耕作放棄地面積の推移。農林業センサス累年統計—農業編—（明治37年～令和2年）を元に作成。

2章 谷津が発揮する機能

近年の研究や現場の観察から、耕作放棄された谷津であっても、多くの機能が発揮されていることがわかってきました。一方で、人による適切な手入れを行うことで、これらの機能をさらに高めることも可能です。この章では、谷津がもつ代表的な環境機能を中心に、それらの働きをどう維持し、さらに向上させるかを紹介します。

2.1 治水機能を活かす

谷津は、もともと小さな流域の中で水をため、ゆっくり流す性質をもっています。台地から低地に水が移動する“中間の場所”として、洪水時の水を一時的に受け止める役割を果たしてきました。近年では、気候変動による短時間豪雨の増加や、都市化による流出量の増大が進んでおり、谷津のもつ治水機能を見直すことが求められています。

1) 谷津の治水機能

谷津は、主に以下のような仕組みで洪水のリスクを下げます。

- ・ 台地面での浸透と緩流：台地に降った雨は、土壌にしみ込みながら地下水となってゆっくり流れ出します。そのため、短時間に水が集中しにくく、下流に届く水のピークを抑える効果があります。
- ・ 谷底での貯留と氾濫の緩和：谷津の谷底部は、地形的にくぼんだ場所であり、降雨時には水が一時的に広がって滞留します。これにより、下流への急激な流出が抑えられます。
- ・ 植生や地形による流れの減速：湿地の草本や水田の畦畔、地形の凹凸が水流を分散させ、流れを遅らせます。これにより、雨水が一度に下流へ集中することを防ぎます。
- ・ 土地利用によるリスク低減：谷津が水田や湿地として利用され続けることで、住宅や道路などが密集することを防ぎ、潜在的な浸水リスクを抑えています。

このように、谷津は「自然の遊水地」「自然の調整池」として機能し、台地から流れてくる水を受け止め、地域全体の治水に寄与しています。



図8 台地・谷津・河川の水循環と水害リスクの関係（一部の図は Chat GPT で作成）。

2) 治水機能を低下させる要因

近年では、谷津の地形や水の流れが改変され、こうした機能が十分に発揮されなくなっています。主な要因として以下が挙げられます。

- ・ 圃場整備による排水の強化：伝統的な水田では小さな畦や水路が複雑に入り組み、自然に水が滞留していました。しかし、圃場整備により均質な乾田と深い排水路がつくられ、雨水がすぐに流れ出すようになった結果、下流の負担が増大しています。
- ・ 耕作放棄による貯留機能の低下：営農の縮小により畦畔が崩れたり、排水路が機能し続けたまま放棄されたりして、貯留機能が低下しています。
- ・ 台地面の不浸透化：都市化による舗装で雨水が地中にしみ込みにくくなり、台地上の都市域では局所的な浸水（内水氾濫）が起きます。また河川では、雨水がまとまって流れ込むことで排水が追いつかず、低地の浸水（外水氾濫）が起きます。



図9 深い人工排水路（農地排水路）の例。

3) 治水機能を向上させる手法

谷津の治水機能は、適切な手入れと小さな工夫によって大きく高めることができます。ここでは、その考え方を説明します。ただし谷津はほとんどの場合は私有地・農地であり、実際に何らかの措置を行うためには、地権者の意図や法律・条令と十分に調整する必要があります（第4章で詳述）。

① コンクリート水路の除去

放棄水田に設けられたコンクリート水路を撤去し、自然の地形に近づけることで、雨水の滞留を促し貯留効果を高めることができます。ただし、排水能力の低下による上流側の浸水リスクを事前に確認することが必要です。また再び農地に戻す可能性を考えると、次に説明する小規模な構造物の導入の方が現実的な場合が多いです。

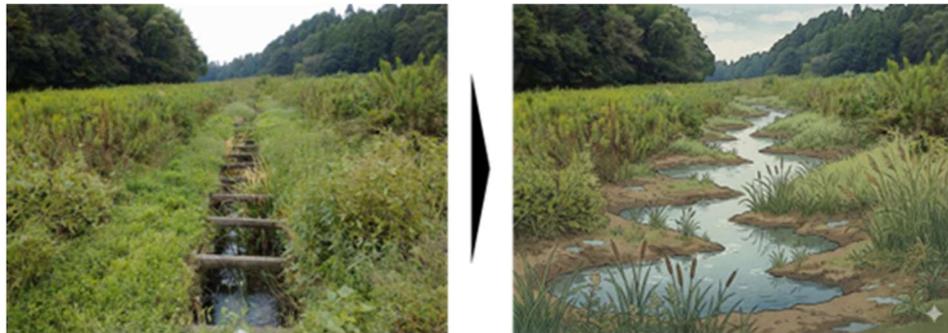


図 10 コンクリート水路の撤去のイメージ図（右の将来像は Google Gemini で作成）。

② 小規模な貯留構造物の導入

谷津を横断する農道や道路を堰に見立て流出口を改良して大洪水時の貯留効果を高めることができます。小規模谷津であれば「土のう堤」などの簡易な構造物を設けることでも洪水時に水を一時的にためることができ、地域協働で設置・管理できます。ただし、決壊等の恐れがないような構造にすることが重要です。



図 11 小規模な貯留構造導入のイメージ図（Google Gemini で作成）。

③ 湿地環境や伝統的水田の再生

乾燥化した放棄地では再び湛水条件を整え、在来の湿地植生を回復させることで、治水と生態系保全の両立が可能になります。畦畔が細かく残る伝統的水田は、洪水時に水を広くためる空間としても機能します。



図 12 昔（1961年）の水田と現代（2016年）の水田の空中写真の比較．千葉県富里市立沢付近．地理院地図（<https://maps.gsi.go.jp>）¹ の空中写真を背景に年代を記入した．

④ 台地での浸透の促進

台地面では、透水性舗装や雨水浸透柵、レインガーデン（雨庭、雨水浸透機能を高めた庭など）、バイオスウェル（植栽を用いた浸透帯）などを導入し、雨水の地下への浸透を促進する工夫が効果的です。これにより、谷津や河川下流へ水が短時間に流入することを軽減できます。

⑤ 流域ネットワークとしての治水

谷津単体でなく、周辺のため池や小河川と連携した「分散型の貯留システム」として管理することで、流域全体の治水力を高めることができます。

4) 治水機能の評価

谷津の治水機能を効果的に活かすには、科学的な裏づけが欠かせません。そのためには次にあげる取り組みが有効です。

① 現地モニタリングの活用

雨量・水位・流量を継続的に観測し、どの谷津でどの程度の貯留効果があるかを把握します。最近では、小型センサー（IoT 距離センサーやトレイルカメラ）などにより低コストでの多地点同時観測が可能になっています。

② 数値モデル解析による評価

水理モデルを活用して、谷津の再生や排水調整による洪水緩和効果を数値で示すことができます。RRI モデル（降雨流出から洪水氾濫までを流域一体で解析する降雨流出氾濫モデル、https://www.pwri.go.jp/icharm/research/rri/index_j.html）はその代表例であり、谷津の水路網を流域一帯とした降雨流出氾濫に関する解析も可能です。

③ 戦略的な湿地再生計画の立案

数値モデルを活用することで、湿地再生の優先度を定量的に比較できます。水路寸法や土地利用をモデルに入力し、排水能力を操作することで再生後の貯留効果を再現します。さらに降雨を入力して最大浸水深や推定被害額を算定し、現況との差分を算出することで、湿地化による被害軽減効果を定量評価できます。

④ 多点観測による流域ポテンシャルの評価

流量の多点観測とモデルを組み合わせることで、流域ごとの浸透能力を合理的に推定できます。例えば SCE-UA 法などの最適化手法を用いることで、従来は不明確であった浸透パラメータを精緻化し、整備優先度の高いエリアを特定できます。

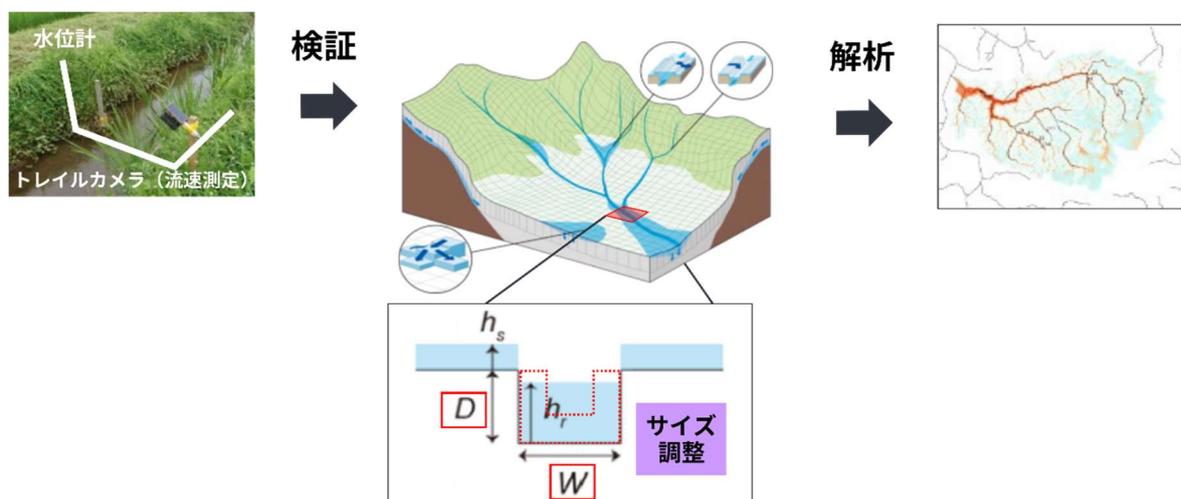


図 13 観測とモデル化のイメージ。

5) 機能の可視化と合意形成

大雨時に谷底面を一時的に水で満たす利用は、治水にとって有効です。そのためには、下流域の洪水リスク低減という公益的な機能を科学的に示すとともに、形成される景観を可視化し、補償制度などとあわせて地域で理解を深めることが大切です。

景観や空間変化の共有

治水対策によって地域の景観や利用形態がどう変わるかを可視化し、地域の合意形成につなげます。3次元地形データなどを活用したシミュレーションはその一助になります。

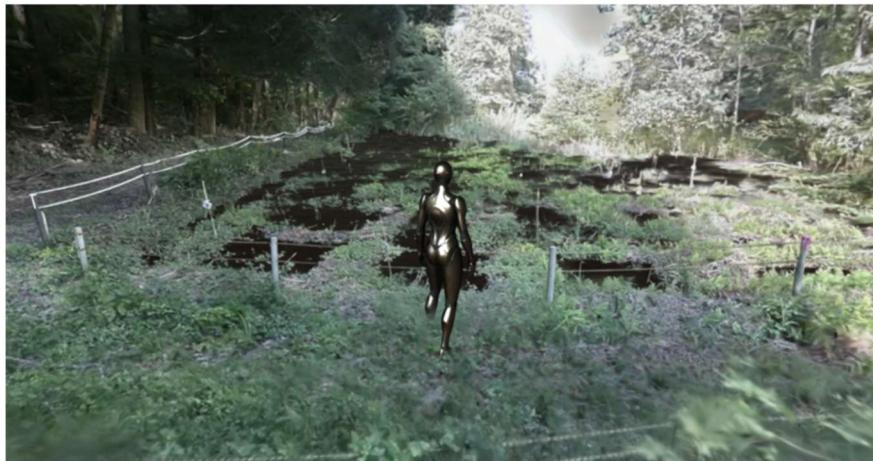


図 14 三次元シミュレーションのイメージ。これは写真ではなく、点データから現地を再現したもの。この技術を使うことにより、谷津を再生した状況をより具体的にイメージできる。

まとめ

谷津は、自然の地形と植生の働きによって、もともと洪水をやわらげる力をもつ場所です。しかし、圃場整備や都市化により、その機能の多くが失われてきました。小さな谷津の水路や湿地を見直し、再び“水をためる”しくみを地域の中で活かすことは、今後の流域治水にとって欠かせません。科学的なデータをもとに地域の合意を築き、谷津を「自然が支える防災インフラ」として再生していくことが、持続的で安全な地域づくりにつながります。

2.2 水質浄化機能を活かす

湖や内湾などの水が停滞しやすい水域は、富栄養化（窒素やリンなどの栄養分が自然の状態よりも増えすぎる）が問題となりやすい場所です。窒素やリンは湖沼や内湾の生きものにとって必要ですが、多すぎるとアオコや赤潮の発生の原因となります。工場や家庭からの排水への対策が進んだことで、かつてに比べると水質は改善してきています。しかし、農地や市街地から雨

とともに流れ出す栄養塩などの影響は今も残っており、思うように水質が回復しない地域もあります。こうした中で、谷津のように湧水や雨水が集まって湿地が発達する場所は、自然の力を活かして水をきれいにする「自然の浄化装置」として注目されています。人の手を適度に加え、谷津がもつ本来の浄化機能を活かすことが、持続的な水環境の改善につながります。

ここでいう「水質浄化」とは、谷津を通じて下流の湖沼や内湾などへ流れ込む窒素やリンといった栄養塩の量を減らすことを指します。谷津は、その地形と湿地の働きによって、こうした栄養塩の流出を抑える役割を果たしています。

1) 谷津の集水機能と浄化機能

まず、地形による集水機能があります。谷津は水が集まってくる台地に刻まれた谷（詳しくは、1.2 で説明）であり、台地上に農地がある場合、作物に吸収されなかった窒素などが地下水に溶解し、谷津の湧水として地表に現れます。こうして、谷津は農地の排水が自然に集まる「出口」となります。たとえば、印旛沼流域では、周囲に農地の多い谷津の湧水で窒素濃度が高いことが報告されており⁷、このことは谷津が農地からの栄養塩を受けとめる場になっていることを示しています。

次に、湿地による浄化機能です。谷津の谷底部に湿地が広がっている場合、そこでは水がいったん滞留し、さまざまな自然の作用によって栄養塩が除去されます。その中でも、水の中に溶けている窒素を微生物の働きによって窒素ガスにかえて大気中に放出し、水から窒素を減らす作用（脱窒作用）は自然がもつ水質浄化機能の重要なプロセスの一つです。

このように、谷津はその地形と湿地の両方の特性によって、農地などから流れ出る栄養塩を受けとめ、下流へ届く前に減らす働きをしています（図 15）。もともとある地域の地形と生態系のしくみそのものが浄化に関わっていることが、谷津の特徴といえます。

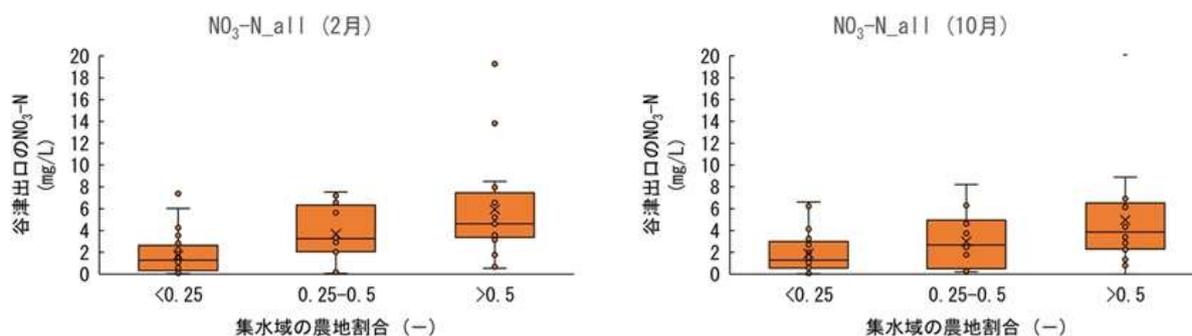


図 15 湧水の硝酸体窒素 (NO₃-N) 濃度と集水域の農地割合との関係。

2) 水質浄化機能の喪失と回復の可能性

かつて多くの谷津では、湧き水の得られる谷底部は水田として利用されていました。湧き水に含まれる栄養塩は、谷底の水田を経由する過程で、稲の養分として利用されたり、水から窒素を減らす作用（脱窒作用）によって削減されたりしていたと考えられます。農業生産性をあげるため、農道や農業用の用排水路などを整備する圃場整備により、水田に供給された水は素早く排水されるようになりました。

しかし、谷津田は、大型機械の導入が難しいことや、耕作者が高齢化したことなどにより耕作放棄されて利用されなくなった場所も多くなっています。利用されなくなった谷津は、耕作放棄が進み、中には埋め立てや改変が行われた場所もあります。耕作放棄地において、かつての農業排水路がそのまま残り、湧水が谷底や水田の跡地を経由せず、直接谷津の下流へと流れ出た結果、乾燥した土地になった場所もあります。このような場所では、農業排水路が谷津の自然浄化機能を損なう「負の遺産」となっている場合があります。こうして、湿地や水田が形成されなくなった谷津では水質浄化機能が失われました。

水質浄化機能の失われた谷津の中で、地形的な埋め立てや改変が行われずに耕作放棄地となっている場所では水質浄化機能を回復できる可能性があります。谷津での排水経路を見直し、谷底や水田跡地に水を引き入れ、水が一時的に滞留できる湿地環境を回復することで再び水質浄化機能を取り戻せる可能性があります（**図 16**）。



図 16 耕作放棄地に水を引き入れている様子。

3) 水質浄化機能を取り戻す手法

ここでは、水質浄化機能を取り戻すことによる利点を中心に記載しますが、そのための費用や制度的なハードルについては4章に詳しく示します。谷津の水質浄化機能を取り戻すには、地形や湧水の流れをうまく生かしながら、自然のプロセスを引き出す工夫が大切です。次にあげる取り組みが効果的です。

① 復田する

かつて水田だった谷底部を再び農地として活用する方法です。谷津の湧水を活かして復田すれば、ゆるやかな水の流れの中で、稲が栄養塩を吸収し、水の中に溶けている窒素を微生物の働きによって窒素ガスにかえて大気中に放出するなど、自然の浄化機能が発揮されます。さらに、肥料の使用を抑えた環境配慮型の農法（減肥栽培など）を組み合わせれば、栄養塩の流出を抑えつつ「水質浄化型の農地」として機能させることができます。この方法は、谷津の水管理や景観維持にもつながります（第4章4.4実践事例「農業との両立～小篠塚の谷津」参照）。

② 湿地化する（作物を栽培しないが、湛水する）

耕作放棄された谷底の水田跡に湧水を引き込み、畔（あぜ）の補修や排水路の閉鎖・塞き上げにより水がたまりやすい状態にします。こうすることで、水がいったん滞留し、植物吸収や微生物活動による栄養塩の除去が進みます。水がゆっくりと流れる湿地では脱窒反応が活発に起こり、窒素除去効果が高まることが知られています⁸。この方法は、農業利用を前提としない場所でも、農地の「粗放的管理」として、比較的容易に実施できます。実際に湿地化すると水に溶けている窒素が削減されます（図18⁹）。



図17 耕作放棄地を湿地化した状況の写真。千葉県富里市大谷津。

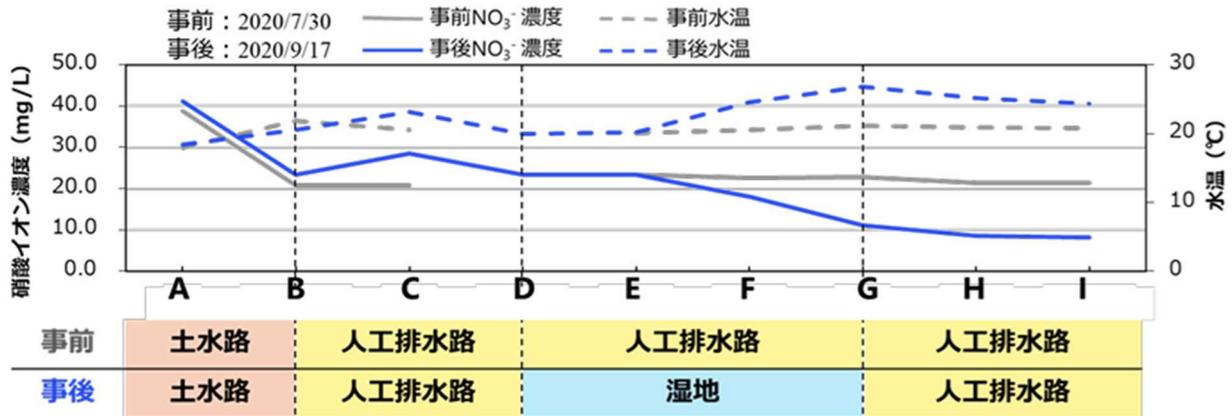


図 18 人工排水路から排水されていた湧水起源の水を、湿地面に引き込む生態系管理の効果⁹。事前（灰色）と事後（青色）の、各地点の硝酸イオン濃度（実践）と水温（点線）を示す。

4) 水質の浄化機能をさらに高める方法

① 水の貯留量・滞留時間を増やす工夫をする

谷津では、畔を少し高くしたり、流出口を狭くしたりすることで、雨の時にも水をためやすくすることができます。水がとどまる時間を長くすることで、湿地内での栄養塩除去が促進されます。ただし、水深を深くしすぎると生物多様性への悪影響やメタン発生量の増加などの問題につながるため、後述するように、バランスを考慮することが大切です¹⁰。

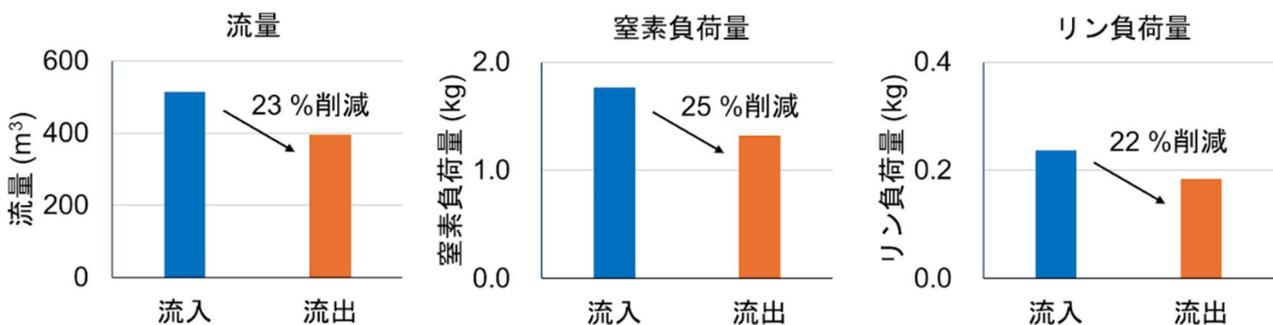


図 19 降雨時の湿地による栄養塩削減の事例（2022年9月測定）。

② 日あたりを良くする

窒素をガスとして大気中に放出する「脱窒作用」は、植物の生育による有機物の供給や水温の上昇により促進されます。そのため、湿地に日光がよく当たるようにすることが有効です。斜面林の木を間伐したり、湿地の植物の草丈を調整（草刈り）したりして、光環境を整えるとよいでしょう。光と水のバランスを見ながら行うことが大切です。

③ 植物を刈り取り、利用する

湿地の植物は、窒素やリンを吸収して成長します。しかし、成長した植物が枯れて湿地内にとどまると、分解の過程で栄養塩が再び水中に戻ってしまいます。そこで、定期的に植物や枯草を刈り取って系外に持ち出すことで、栄養塩を確実に除去することができます。ヨシ、スゲ、ヤナギなどの植物は、刈り取って利用できるため、地域資源としての活用も期待できます。

5) 湿地化した耕作放棄地の水質浄化機能評価

谷津の水質浄化機能を活かすには、現地の水質や水の流れを定期的に観測し、どの程度の浄化が行われているかを客観的に把握することが大切です。ここでは、専門的な調査から市民団体による身近な観察までを含めた、評価の基本的な考え方を紹介します。

① 測る項目を明確にする

谷津の水質浄化機能を評価するうえで、まず大切なのは「何を測るか」をはっきりさせることです。主な観測対象は、窒素やリンなどの栄養塩と、水の流量です。

栄養塩の濃度：

窒素では硝酸態窒素 (NO_3^- -N) やアンモニア態窒素 (NH_4^+ -N)、リンではリン酸態リン (PO_4^{3-} -P) が代表的な指標です。これらは湖や内湾の富栄養化を引き起こす主な要因です。

流量（流れる水の量）：

濃度だけでは、どれだけの栄養塩が流出しているかを正確に評価できません。濃度に流量を掛け合わせて求める「流出量（フラックス）」が、谷津の浄化効果を数量で示すうえで重要な指標になります。この「濃度×流量＝負荷量」の考え方は、流域水質研究で広く用いられており、谷津の浄化効果を定量的に示す基本的な方法です¹¹。濃度と流量の2つを同時に観測することで、谷津がどのくらいの栄養塩を減らしているかを科学的に示すことができます。

② 状況に応じた最適な方法で測定する

測定の方法は、調査の目的や予算、実施主体によって異なります。

専門的な調査の場合：

行政や専門機関が行う場合は、水質分析用の試料を定期的に採水し、実験室で分析します。流量は、水位計（圧力式・電磁式など）を設置して水位を継続的に記録し、あらかじめ測った水路断面の形状や流速データから換算します（換算方法等は、日本産業規格（JIS）参照）。流量観測を行うと、濃度変化と合わせて栄養塩の流出量を定量的に評価できるようになります。

市民団体・学校などによる調査の場合：

より手軽に調べる方法として、市販の水質簡易測定キット（例えば、共立理化学研究所社製の[®]パックテストや柴田科学簡易水質検査キットシンプルパックなど）が広く使われています。硝

酸やリン酸の濃度などを現場において数分で測定でき、環境学習やモニタリング活動にも向いています。また、水の透視度をペットボトルや透視度計で測ったり、水温やにおい、色、水の濁り具合（多い、少ない）を記録したりするだけでも、水環境の変化を把握する手がかりになります。

※安全への配慮

雨天や増水時は流れが速くなり、転倒や水没の危険があります。こうした時期の観測は避け、必要な場合は専門家に委託した方が確実です。研究機関では自動採水機等を用いて降雨時のデータを安全に取得している例もあります。



図 20 水質簡易測定キットによる水質調査の様子。

③ 谷津の水質浄化機能を把握する

谷津がどの程度の栄養塩を減らしているかを具体的に把握するためには、谷津の上流部（湧水点や湿地に流入する水）の栄養塩の濃度を測定し、谷底の水田や湿地を通過した後の下流（出口や湿地から流出する水）で同じ項目を測定します。ただし、湧水点や流出箇所が複数ある場合には評価が難しい場合もあり、湿地への流入水と湿地からの流出水が明確な場所で有効な方法と言えます。このような比較を季節などの違いに応じて繰り返すと、谷津の浄化機能がどのような条件で高まるか、または低下するかを把握できます。

④ 継続的に観測し、結果を共有する

谷津の浄化機能は、季節や水量、植物の生長などによって変化します。そのため、一度だけの測定では全体像をつかめません。春と秋など、年に2回程度でも定期的に観測を続けることで、谷津の変化を長期的に記録することができます。

観測結果は、地域の他の谷津と比較したり、行政や研究機関と共有したりすることで、流域全体の傾向を把握する手がかりになります。データを地図やグラフに整理すれば、地域の学習資料や保全計画の基礎資料としても活用できます。このように、行政の精密なデータと市民団体の継

継続的な観察を組み合わせることで、谷津の浄化機能をより正確に、かつ地域に根ざした形で評価することができます。

コラム3 レガシー窒素と谷津

作物を育てるための畑では、窒素を含む肥料が欠かせません。窒素は植物の生長を促す大切な栄養ですが、作物が吸収できる量には限りがあります。吸収されなかった窒素は、雨水とともに地中へしみ込み、やがて地下水に溶け込みます。このようにして地下へ運ばれた窒素は、すぐには川や湖に出ていかず、地下水の中に長い時間とどまります。

このように過去に使われた肥料由来の窒素が地下に蓄積されたものを、「レガシー窒素 (legacy nitrogen)」と呼びます。地下水はゆっくりと移動するため、数年から十数年もの時間をかけて谷津の湧水として地表に現れます。つまり、今すぐ肥料の使用量を減らしても、過去に使われた窒素が時間差で湧き出すため、水質の改善にはどうしても時間がかかるのです。

たとえば、千葉県佐倉市の谷津で行われた調査では、雨が地表からしみ込んで地下水となり、再び湧水として出てくるまでにおよそ10年かかることがわかっています¹²。このような「タイムラグ」は、流域に蓄積されたレガシー窒素が今も少しずつ流れ出していることを示しています。

そのため、農地が多い地域では、レガシー窒素を前提にした長期的な管理が必要です。肥料の適正な使用とともに、谷津や湿地を保全して浄化の場を確保することが、時間をかけて水質を回復させるための大切な取り組みとなります。

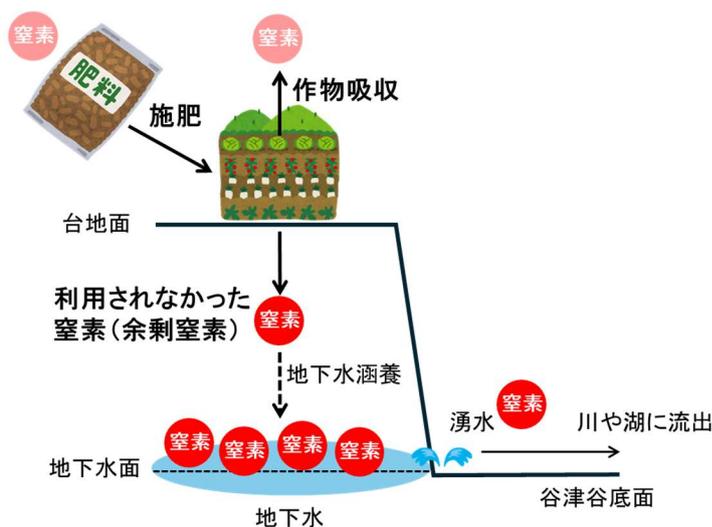


図 21 施肥された窒素のゆくえ。赤丸の窒素がレガシー窒素を示しており、土壌や地下水に長期間留まる。

2.3 湿地からのメタン発生を抑える

湿地は、雨水をためて水害のリスクやわらげ、水をきれいにし、多様な生きもののすみかとなる大切な場所です。しかし、こうした湿地の土の中では、酸素が少ない環境ができやすく、微生物の働きによってメタン（CH₄）という温室効果ガスが発生することがあります。メタンは地球温暖化への影響が大きく、二酸化炭素（CO₂）の約 25 倍の温室効果を持つといわれています。湿地の良い働きを生かしながら、このメタンの発生をなるべく抑えることは、気候変動対策のうえでも重要な課題です。

1) メタン発生に注目する理由

湿地は、洪水調節や水質浄化、生物多様性の保全など、多くの面で社会を支える重要な環境です。加えて、湿地の泥の中には長い時間をかけて有機物がたまり、炭素を貯蔵する場所（カーボンストック）としての役割もあります。

一方で、湿地では酸素が少ないため、有機物の分解の過程でメタンが発生しやすいという特性があります。世界全体で見ると、湿地からのメタン放出は自然由来の温室効果ガス排出の約 3 割を占めるといわれており¹³、地球温暖化の行方にも影響を与える存在です。

その一方で、湿地は長期的に見れば大気中の二酸化炭素を吸収し、炭素を貯める働きを持っています。たとえ再生直後の湿地で一時的にメタン排出が増えたとしても、数十年単位では炭素吸収の効果が上回る人が多いことが分かっています¹⁴。このように、湿地は短期的には温室効果ガスの発生源（source）となり、長期的には吸収源（sink）に転じることがあります。その転換にかかる時間を「スイッチオーバータイム」と呼び^{15,16}、湿地再生を考えるうえでの重要な視点となっています。

2) メタンが発生し大気へ放出される仕組み

湿地の土壌は水分が多く、酸素が届きにくいいため、嫌氣的（けんきてき）な環境になりやすい特徴があります。その中では、微生物が酸素の代わりに別の物質を使って有機物を分解し、その最終段階でメタンが生成されます。この現象を「メタン生成（メタノジェネシス）」と呼びます。

生成されたメタンは、次の 3 つの経路で空気中に出ていきます¹⁷。

- ① **拡散**：水や泥の中から、濃度差によってゆっくりと放出される経路です。
- ② **気泡放出（きほうほうしゅつ）**：底の泥にたまったメタンが気泡として浮上し、水面から一気に放出されます。短時間で多く出ることがあります。

③ **植物体放出**：ヨシやガマなどの湿地植物の根や茎にある通気組織を通して、地下のメタンが空気中に運ばれます。植生の種類や密度によって放出量は変化します¹⁸。

一方、メタンは一部が水中や植物表面にすむメタン酸化菌によって分解され、二酸化炭素に変わります。つまり、湿地では「メタンをつくる微生物」と「メタンを分解する微生物」の両方が働いており、そのバランスによって最終的な排出量が決まります。

3) メタン発生を抑制する手法

湿地のメタン発生は、管理の工夫によってある程度抑えることができます。重要なのは、湿地の機能（治水・水質浄化・生物多様性）を損なわずに、「発生を減らす」と「酸化を助ける」ことを両立させることです。

① 流域での肥料管理

湿地への栄養塩（窒素やリン）の流入が多いと、藻類や植物が過剰に増え、底に有機物がたまります。これがメタン生成の材料となるため、流域全体で肥料の使用量を適正化し富栄養化を防ぐことや¹⁹、水の流動性を高めることで、藻類の増殖を抑制することが根本的な対策になります。

② 水位の調整

深い湿地では酸素が届きにくく、メタンが発生しやすくなります。一方で、浅い湿地では水底まで酸素が行き渡りやすく、有機物が分解しやすいため、メタンが減ります²⁰。ただし、ある程度の深さがある湿地でも、季節的に干出するような大きな水位変動があると、底質の嫌気化が抑制でき、メタン発生の抑制効果が期待できます。湿地を利用する生物の季節性などを考慮した、効果的な水位低下を検討することは有効です。

③ 植物の密度管理

ヨシなどの抽水植物は、地下のメタンを茎や根を通じて大気中に運ぶ通り道になります。そのため、群落が密生しすぎた場合には、刈り取りや間引きを行い、適度な密度を維持することがメタン放出の抑制につながります²¹。

④ 沈水植物や浮葉植物の活用

水の透明度が高い湿地では、沈水植物の表面にメタン酸化菌が多くすみつき、メタンを分解してくれます²²。また、ハスやヒシなどの浮葉植物が適度に水面を覆うことで、夏の強い日差しをやわらげ、メタン酸化菌が活動しやすい環境がつけられ²³、メタンガスの発生を抑制できる可能性があります。

⑤ 新しい技術の活用

近年では、底泥に電極を設置して酸化環境をつくり、メタンの分解を促す技術（微生物燃料電池の応用）も試みられています²⁴。小規模な湿地での実験的な導入が進んでおり、メタンだけでなくリンの溶出抑制にも効果があるとされています。ただし費用対効果の向上や機能の安定性に課題があり、研究が望まれる手法です。

このように、「ためすぎず、よどませすぎず、植物を整える」ことが、メタン発生を抑えながら湿地の機能を守る基本的な考え方です。

表 1 湿地からのメタン放出を抑制する管理手法候補。

メタン発生抑制方法	管理手法	メタン放出抑制メカニズムと根拠となる文献番号	管理の指標	メタン放出抑制のための管理指標への働きかけ（↑ or ↓）	管理時の留意点
メタンの発生量を抑制する方法	①流域の農地の施肥管理	湿地への栄養塩流入を減らし、湿地内の有機物量を減らす ¹⁹	湿地水中の植物プランクトン量	↓	豊かな生き物のために貧栄養化しすぎないように
	②水位の適正管理	底泥表層の酸化層を維持し、有機物分解を促す ²⁰	水位や底泥表面の強熱減量	↓	浅くしすぎて湖沼の生き物がいなくならないように
	③抽水植物の適正管理	泥深く根を張る植物の通気組織からのメタン放出を減らす ²¹	ヨシ帯の面積・密度	↓	減らしすぎて窒素除去や生き物の生育・生息に支障がないように
メタン酸化速度を高める方法	④沈水植物を増やす	植物体表面にメタン酸化菌が多く高い活性を維持する ²²	沈水植物バイオマス	↑	水の透明度を高く保ち、濁らないように
	⑤浮葉植物帯の保全	メタン酸化の光阻害を生じにくくする ²³	浮葉植物帯の面積	↑	水が滞留するほど高密度になりすぎないように
	⑥微生物燃料電池の設置	底泥表層のメタン酸化能を維持する ²⁴	底泥間隙水中の溶存メタン濃度	↓	できる限り自然素材を使うように

4) メタン発生の評価

メタンの発生量は、温室効果ガスの中でも測定がやや難しい項目です。ただし、いくつかの観測や工夫によって、おおまかな傾向や対策効果を知ることは可能です。

- ① **気泡の観察**：水面で出る気泡の量や位置を観察することで、メタンの発生が多い場所を見つけることができます。ガスを採取して分析すれば、成分の割合を確かめることもできます。
- ② **水中の溶存酸素（DO）の測定**：メタンは酸素が少ない環境で発生するため、DO を測ることで、発生しやすい条件を間接的に推測できます。簡易センサーでも測定が可能です。
- ③ **水位・水温・植生の記録**：メタンの発生は水温や植生と関係が深いいため、これらの条件を季節ごとに記録しておくことで、変化の傾向をつかむことができます。

④ **専門的な調査との連携**：行政や研究機関が行う温室効果ガス観測（チャンバー法など）と、市民団体や学校の観察データを組み合わせることで、地域の湿地全体の傾向をより正確に把握できます。

2.4 生物多様性保全に活かす

谷津では、稲作のため水路や田面など様々な特徴を持つ水域がつくられてきました。これらの水域は特に湿地に暮らす生き物にとって欠かせない生息・生育場所でした。これらの生き物の特徴に注目し、谷津や谷津田の生物多様性を保全・再生する方法を詳しく見ていきます。

1) 谷津の生物多様性保全機能

谷津では、谷底部分の低湿地を取り囲む段丘崖に雑木林が形成され、その台地面は畑地などに利用されます。谷底部分の低湿地では、湧き水を利用して水田がつくられてきました。こうした水田を谷津田と呼びます。特に湧き水の量が多い谷津に形成された谷津田は湿田（排水不良で一年を通して田面が湿潤な水田）となることが多いようです。

このような湿田では、伝統的な田植え時期である6月中旬までに上陸する両生類（例えばアカガエル類、ヒキガエル類、サンショウウオ属）や羽化する水生昆虫（例えばアキアカネなど、北方系起源の湿地性生物種が生育・生息することができます²⁵。また谷津の最上流部に農業用ため池がつくられることがあり、多種のトンボ類や水鳥類の生息場所となります。

また谷津源頭部の湧き水を水田に引き込むために、土水路が設けられます。こうした湧き水の流れる土水路はサナエトンボ科やオニヤンマ、カワトンボ科の幼虫、サワガニ、ツチガエル類、ホトケドジョウ、ヘイケボタルなどの生息場所となります。谷津田では、湧き水の水温を水稻栽培に適した温度に高めたり、水田の水位を調節したりするための水路（承水路）が田内に設けられることがあります。こうした水路は、アカハライモリの繁殖場所となったり、水田の落水時における水生動物の避難場所になったりします。農業用ため池や土水路、承水路は様々な流速や水深、面積、湛水期間を有しており、それぞれ水田とは異なる生物のすみかとなります。そのため、谷津環境は特に生物多様性の高い景観の一つといえるでしょう。

2) 生物多様性に対する脅威

1960年代以降に特に進展した圃場整備事業によって、平野部では大規模で機械耕作が可能な水田地帯が作られました。対照的に、小面積で機械耕作が困難な谷津田では、休耕や耕作放棄が急速に進行しました。ただし詳細にみると、谷津田においても、コンクリート製の深い排水路や

暗渠パイプ（地下の排水管）が設置されている例も少なくありません。このような谷津における水田整備は、湿田を好む生物や谷津田の周辺水域に暮らしていた生物に対して負の影響を与えることがいくつかの研究で示されています^{26, 27, 28}。

3) 生物多様性を保全・回復する手法

では、谷津の生物多様性を保全する、あるいは生物多様性を回復するにはどのような方法があるのでしょうか。

① 伝統的な谷津田を維持する

谷津の中には、水田耕作が継続的に行われている（谷津田で水稻を栽培している）場所もまだ存在します。圃場整備事業の進んだ谷津田では、農業用の水路や排水路および畦畔がコンクリート化されていたり、田面と農業用排水路との間に落差があったりする場合もありますが、伝統的な谷池や土水路、承水路などが水田耕作のために現在も利用されている谷津田もわずかに残っています（図 1）。このような谷津環境を保全していくことが生物多様性の保全にとってまず大事になってくるでしょう。



図 22 現在も承水路を活用して水稻を栽培している谷津田（千葉県印西市）。

② 耕作放棄された谷津田を維持する

「耕作放棄」は一般的にネガティブな印象を持つ言葉のため、耕作放棄水田は生物多様性の低い環境と捉えられがちです。しかしながら、希少種を含む生物多様性保全の場としての役割も担っています²⁹。湧水のたまりやすい場所、土水路や谷池が残されている場所では、湿生の動植物の生育・生息場所となりますし（図 2）、陸化した場所では、オサムシ類やゴミムシ類、シテムシ類などの地表徘徊性昆虫にとって好ましい生息環境となることもあります。耕作放棄地のある

谷が埋め立てられたり、建物やソーラー発電施設になったりすると、これらの生物が暮らせなくなります。

また耕作放棄水田には、耕作中の水田とは異なる種組成の群集が成立することが多いため、生物多様性保全の観点からは、水田生態系の中に耕作放棄水田を保全していくことも重要な意味を持ちます。



図 23 多様な水生動物が生息する耕作放棄水田（千葉県佐倉市 写真左）。上流の湧き水が溜まって浅い湿地が創出されており、コオイムシ（写真右上）やトウキョウダルマガエル幼生（写真右下）などの希少種を含む水生動物が数多く生息していた。

③ 耕作放棄された谷津田で自然再生を行う

湧き水の豊富な耕作放棄水田であっても、例えばコンクリート水路が通っている場合、かつての谷津田部分に湧き水が溜まらず、乾燥化が進むことがあります。豊富な湧き水という好条件をうまく利用した湿地づくり（耕作放棄水田を活かした「自然再生」）を行うことで、湿生の動植物にとって好ましい生育・生息環境を創出できる可能性があるのです^{9,30,31}。具体的には、以下のような自然再生の個別手法が挙げられます。これらの手法はすべて、草刈り機やスコップ、鍬などを使えば、基本的に人力で実施できます。

個別手法 1 かつての谷津田の形状を生かし、土水路の泥上げを行って湧き水の流れを保つ

- 手入れ内容：湧水の湧出箇所を調べ、スコップや鍬などを用いて泥上げを行い、水流を維持します。
- 期待される効果：湧水のある緩やかな流れを好むアカハライモリ、ホトケドジョウ、スナヤツメ類、オニヤンマ幼虫、カワトンボ類幼虫、ヘイケボタル、カワニナ、サワガニなどの生息場所。



図 24 スコップと鍬で耕作放棄水田に湿地を作っている様子。

個別手法 2 かつての谷津田の形状を生かし、畦畔を作って（湿地を掘って）水が溜まりやすくする

- 手入れ内容：かつて谷津田だった場所は、水をためやすい地形・地質であるため、湿地の創出に向いています。スコップや鍬などを用いた畦畔のかさ上げを行います（数十センチ程度）。また、畔から水が漏れていたら泥や土で埋めます。メニュー1の泥が使えるので、併せて行うと効率がよいです。落ち葉や泥の堆積物をスコップや鍬で掘り上げます。畔の高さや掘り上げの深さによってできる湿地の深さが変わります。圃場整備事業によってコンクリート水路が通っている場合は、堰板などを活用して水路の水を谷津全体に溢れさせて湿地を作ることができます。
- 期待される効果：アカガエル類やヒキガエル類、アオガエル類、トノサマガエル類などの産卵場所。アカハライモリやホトケドジョウなどの生息場所。ゲンゴロウ類やガムシ類など多種の水生コウチュウ目の秋期の生息場所および越冬場所。

個別手法 3 復田し、伝統的な栽培管理で水稻を育てる

- 手入れ内容：メニュー1と2を合わせ、湧水を用水として水稻を育てます。対象地域の伝統的な栽培管理や水稻の種類がわかっているならば、それを踏まえてみるのも選択肢の一つです。メニュー2とも重複する点が多いですが、作付期は水稻を育てるために数センチ程度の浅い水管理となります。また、メニュー2に比べて代掻きや田植え、田面の除草、落水、稲刈りなど、農事暦に伴う人為的な攪乱が多くなります。
- 期待される効果：一時的な止水域を繁殖場所として好むドジョウ、フナ類、ナマズ、アマガエル類、トンボ目幼虫（アキアカネ等）、水生コウチュウ類、水生カメムシ類など。

個別手法4 乾燥の進んだ耕作放棄水田を掘削して湿地を作る

- 手入れ内容：乾燥化した耕作放棄水田であっても、ある程度スコップや鍬を使って地下水面まで掘削してやることで、地下水および天水により湿地を創出することができます。対象地の地下水面の状況によっては、30 cm 掘り下げるだけで周年湛水された湿地を作り出すこともできますし、水位変動に伴い、ある一定期間だけ水の溜まる季節湿地を作り出すこともできます。地下水面の低いところでは、50~60 cm 以上掘り下げることがあります。これらの止水湿地を人力で作りに出すには、小さい湿地をたくさん作る、少数の大きい湿地を作るなど、各地の活動に合わせて様々な選択肢が存在します。また、湿地の中に様々な深さを創出するといった工夫により、湿地を利用する水生動物の多様性を高めることができます。
- 期待される効果：それぞれ恒久的な湿地では、メニュー1と同様の、季節的な湿地では、メニュー3と同様の水生動物の生息場所。

個別手法5 谷津田—排水路—河川の落差を解消し、谷津田を魚類や甲殻類の生息場所とする

- 手入れ内容：水田魚道や落差のない迂回水路によって各水域間の落差を改善します。木製魚道やコルゲート管（蛇腹状のプラスチック製の管）魚道の設置、排水路を堰上げて落差を解消する、河川と農業水路の樋門（主に河川や湖沼などの堤防を横断して設けられるゲート付きの水路）を階段式魚道にするなどの選択肢が考えられます。
- 期待される効果：水田の田面や谷津の土水路を繁殖場所とする魚類、モクズガニ等の甲殻類。

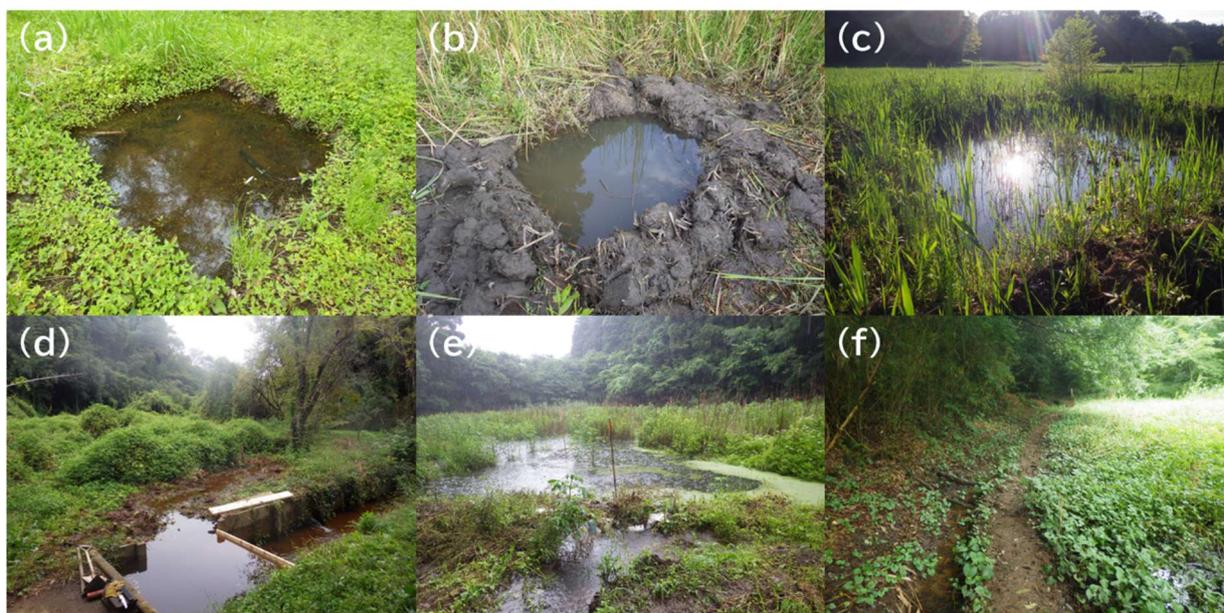


図 25 耕作放棄水田に創出した様々な湿地。(a) 1.5 m²の季節的に湛水される湿地。30 cm 程度掘り下げただけで自然に水が溜まった。(b) 1 m²の周年湛水湿地。(a)と同じく 30 cm 程度掘り下げただけだが、地下水面が高いため、周年水が溜まる。(c) 5 m²の周年湛水湿地。30 cm 程

度掘り下げ、谷津の湧水を引き込み、湿地化している。(d) コンクリート製の排水路の堰上げによる湿地化。柵渠を一部外し、木製の堰板を使って湿地化している。(e) (d) によって湛水された湿地。耕作放棄水田の畔をかさ上げし、コンクリート製排水路の堰上げによって湛水した。(f) 泥上げを行った土水路。

ただし、上記のメニューにはいくつか留意すべき点も挙げられます。まず、②とも関連しますが、自然再生を行う前の耕作放棄水田が特定の生物種にとって替えの利かない生育・生息環境となっている場合があります。そのため、自然再生を行う前に対象となる耕作放棄水田の生物相をしっかりと調べておく必要があります。そして自然再生を行う際には、既存の湿地環境を生かすことや、対象となる谷津全体ではなく一部の範囲で実施したほうが安心です。

湿地を新たに創出する際には、その水管理や水深、形状を多様にできるとよいでしょう。生物種によって好む湿地環境は異なります。また、水生コウチュウ目やカメムシ目では季節や目的に合わせて一時的に水のある湿地と周年水のある水域を使い分け、普段は河川で暮らしていて、繁殖期になると河川から水路を伝って谷津田に入り、産卵するような魚類もいます。周年水を張った状態にする、あるいは天水や地下水面の高さによって季節的に水のある湿地をつくる、谷津田1枚分程度の大面積の湿地を1か所つくる、数平米の大きさの湿地をたくさんつくる、土水路や周辺河川と湿地を繋げる、独立した止水域をつくるなど、考えられるメニューは多岐に渡ります。ただし、周年水のある止水湿地を作る場合にはアメリカザリガニやウシガエル、水域間の落差を解消する場合にはカダヤシといった侵略的外来種（地域の自然環境に大きな影響を与え、生物多様性を脅かすおそれのある生物種）の温床とならないよう、定期的なモニタリングを続けることが必要です。



図 26 自然再生前後での耕作放棄水田の様子（千葉県富里市、八ツ堀のしみず谷津）。

4) 生物多様性のモニタリング

まず、自然再生の前後で対象生物あるいは生物群集に起こった変化を調べ、こういった種が新たに増加、あるいは減少したのかを明らかにします。次に周辺の既存の環境と比較した際、自然再生によって創出された環境に生息する生物の特徴はどのようなものかを調べます。このような生物の生息・生育状況に関するモニタリングを定期的に行うことで、生物多様性の保全に関する自然再生の効果を把握することができるのです。

八ツ堀のしみず谷津（4.4 参照）を例にとると、湿地の創出前後で水生動物の分類群数（種類数）は 11 種類から 22 種類に増加しました。特にマツモムシやコシマゲンゴロウなど、開放的な止水域を好む種が湿地創出後に出現しました（表 2）。

表 2 八ツ堀のしみず谷津で湿地再生前後に出現した水生動物のリスト。

大分類	科	和名	湿地再生前 2021年6月24日	湿地再生後 2022年5月18日
巻貝類	サカマキガイ科	サカマキガイ	○	○
	カワニナ科	カワニナ	○	○
ミミズ類	—	水生ミミズ類（貧毛綱） sp.		○
甲殻類	ミズムシ科	ミズムシ		○
	—	ヨコエビ類sp.	○	○
	アメリカザリガニ科	アメリカザリガニ	○	○
	サワガニ科	サワガニ	○	○
昆虫類	アオイトトンボ科	オオアオイトトンボ幼虫		○
	ヤンマ科	カトリヤンマ幼虫		
	オニヤンマ科	オニヤンマ幼虫	○	○
	トンボ科	アカネ属sp.幼虫		
		シオカラトンボ属spp.幼虫	○	○
	オナシカワゲラ科	オナシカワゲラ科sp.幼虫		○
	マツモムシ科	マツモムシ幼虫		○
	ミズムシ科	コミズムシ属sp.成虫		
		コミズムシ属sp.幼虫		
	ゲンゴロウ科	ヒメゲンゴロウ属spp.成虫	○	○
		コシマゲンゴロウ成虫		○
	ガムシ科	キベリヒラタガムシ成虫	○	○
	ガガンボ科	ヒゲナガガガンボ属sp.幼虫		
	カ科	カ科sp.幼虫		
	ホソカ科	ホソカ科sp.幼虫		
ユスリカ科	ユスリカ科sp.幼虫	○	○	
ミズアブ科	ミズアブ科sp.幼虫			
アブ科	アブ科sp.幼虫	○		
魚類	ドジョウ科	ドジョウ		
両生類	アマガエル科	ニホンアマガエル成体		○
		ニホンアマガエル幼生		○
	アオガエル科	シュレーゲルアオガエル成体		○
		シュレーゲルアオガエル幼生		○
	ヒキガエル科	アズマヒキガエル幼体		○
		アズマヒキガエル幼生		○
分類群数			11	22

次に、新しくできた湿地と既存の湧水湿地や土水路において水生動物群集を比較したところ、それぞれの水環境ごとに群集が異なることが示されました。例えば自然再生を行う前から存在した湧水によって形成された浅い止水湿地では、オオヒメゲンゴロウやキベリヒラタガムシといっ

た水温の冷たく、浅い湿地を好む種が、土水路ではオニヤンマ幼虫やカワニナ、サワガニなど、水温が冷たくて緩やかな流れのある水域を好む種がそれぞれ特徴的でした。これらの水生動物は自然再生で創出した新規の湿地にはほとんどみられませんでした。つまり、既存の湧水湿地や土水路を残しつつ自然再生を実施したことで、新たな水生動物の生息場所と元々耕作放棄していた時から生息していた水生動物の生息場所を保全・創出できることが示されたのです。

自然再生に対する生物多様性の効果をモニタリングする際、特に自然再生の実施直後に集中して行う場合が多いです。その場合に顕著だった効果を元に「この自然再生は生物多様性保全に効果的だった」と判断することは危険です。例えば、耕作放棄された谷津田に初夏期に止水性の湿地を作った場合を考えてみます。湿地を作って水を張った直後には、新しくできた湿地を好む水生昆虫やカエル類がたくさん集まり、繁殖します。しかし、このままずっと水を張り続けると、翌年の初夏期にはこれらの水生動物がいなくなる、あるいは繁殖しなくなることがあるのです。

また、③でも述べましたが、湿地創出直後にみられなかったアメリカザリガニなどの侵略的外来種がこうした湿地を好み、自然再生からの時間経過とともに増加してくることがあります。そのため、ある程度、長期的なスパンでモニタリングを継続していくことが望ましいでしょう。また、これらのモニタリング結果を生かし、生物多様性の保全を目指した湿地管理に順応的に反映させていくことがとても大切です。

おわりに

谷津の生物多様性を保全するためには、他の治水や水質浄化に効果的な手入れのメニューと相性が良いこともあります。また、人力で特別な技量も必要なく、比較的簡単に進めることのできる手入れのメニューもあります。ほんの少しの手入れでも、生き物にとってとても貴重なすみかになることがあるので、いろいろな立場の方々と楽しみながら前向きに取り組んでいくことをおすすめします。

一方で、限界もあります。DNA の解析には専門的な知識や機器が必要で、費用がかかることがあります。得られる情報は「その生物の DNA が存在した」という事実にとどまり、生息数や健康状態、正確な位置まではわかりません。さらに、データベースに登録されていない種類は検出できず、実験や分析の手法によって結果に偏りが生じることもあります。そのため、結果を解釈するときには慎重さが求められます。

こうした特長と限界を理解し、目的に応じてうまく活用することが大切です。調査を行う際は、可能であれば環境 DNA 解析の専門家や地域の生物に詳しい人と相談しながら計画を立てると良いでしょう。難しい場合でも、日本語での入門書やウェブ上の解説が多くありますので、参考にすることができます。

新しい技術が次々と登場する中で、環境 DNA 解析は生物多様性の把握に新しい可能性を開いています。しかし一方で、現地で生きものを自分の目で探し、見つける喜びは、これからも変わらず大切な営みです。科学の力と自然とのふれあい、その両方をうまくつなげていくことが、これからの谷津の調査や保全にもきっと役立つでしょう。

第3章 谷津の活用計画

第2章では、谷津がもつさまざまな機能を紹介しました。こうした取り組みは、一つひとつの谷津で行っても十分に効果があります。しかし、谷津は流域内に多数存在し、それぞれに特徴の違い（湧水の多さ、集水域の土地利用など）があります。これらを考慮し、流域全体の空間構造の中で「どこをどう活かすか」を考えることが大切です。

難しいのは、生態系の機能の間にトレードオフ（「あちらを立てればこちらが立たず」の関係）が存在する場合があります。すなわち、特定の機能を高めると、別の機能が低下するような場合もあり得ます。たとえば、水が長時間留まりゆっくり流れる条件は、窒素の除去には有利ですが、特定の生物には暮らしにくい環境になるような場合があります。

このようなトレードオフへの向き合い方としては、次の2点が重要です。

- ① 価値的命題と客観的命題を分ける。「どの機能を高めたいか」「目標像をどこに置くか」という命題には価値観が関わります。そのため自然科学的な知見で決めることはできず、決定には合意形成が必要です。一方、「どのような管理をすれば、どのような結果が生じる可能性が高いか」という命題は客観的・科学的に答えることができます。谷津のような多機能な生態系の管理では、まず客観的なアプローチからどのような選択肢があるかを提示し、丁寧なコミュニケーションと合意形成の過程で目標を設定し、それを実現する方法を、科学的知見を活用して決めるという手順が重要です。
- ② 同時実現できる方法を探る。一件、トレードオフがある複数の機能も、新しい技術の活用、時間的な変動の視点の導入などにより、両立できる場合があります（シナジー効果）。このような方策を検討することは重要です。

この章では、空間的な活用計画をたてるための基礎となる考え方として、まず流域スケールで谷津の機能を客観的・科学的に見える化する「グリーンインフラマップ」の考え方を紹介します。あわせて、シナジー効も考慮した計画や管理の手法についても説明します。

3.1 グリーンインフラマップの活用

谷津を地域の資源として活かしていくには、個々の場所だけでなく、流域全体を見渡した空間計画が大切です。ここでは、そのために役立つ地図（マップ）の考え方と、現在利用できるデータの例、そして今後の展望を紹介します。

1) 空間計画の必要性

水害や水質の悪化、生物のすみかの減少などの問題は、どれも一つの場所だけで解決できるものではありません。これらは、流域全体で水や栄養塩、生きものがつながっているため、地域をひとつの「水で繋がるまとまり」として考えることが大切です。

自然を守り活用する上での基本単位は「流域」です。流域は、英語では watershed や catchment と呼ばれ、雨が降ってからひとつの川や湖（たとえば印旛沼）に流れ込むまでの範囲を指します。つまり、印旛沼流域といえば、雨が印旛沼に流れ込む台地や谷津、低地、河川、水面などをすべて含んだ空間を意味します。自然活用の計画をたてる際には、流域全体の状態を良くすることを目標とし、そのうえで効果が大きい場所を優先的に取り組む考えが重要です。

第2章で紹介したような、治水・水質浄化・生物多様性保全などの取り組みの効果は、「どの場所で取り組むか」によって大きく変わります。たとえば、水害が多い地域の上流部で水をためると、下流の被害を減らす効果が高まります。肥料を多く使う農地に囲まれた谷津を湿地化すれば、栄養塩を吸収して水質浄化が進みます。

このように、「どの谷津で、どのような機能を強めるか」を考えるには、谷津を取り巻く台地と低地の関係を把握する必要があります。特に、谷津の湧水が台地のどの部分からの浸透水によって支えられているのかを知ることは、保全計画を立てる上でとても重要です。そのためには、地図やデータを使って、谷津の位置や周辺の土地利用、水の流れ方を空間的に可視化することが欠かせません。

2) 使用できるデータ

印旛沼流域では、こうした自然の機能を地図として「見える化」する取り組みが進められています。研究プロジェクトの成果として整備された「里山グリーンインフラマップ」

(<https://gisatoyama.com/aboutmap/>) では、次のような情報を閲覧・利用できます。

- ・谷津の分布と土地利用の変遷
- ・地下水面の推定値にもとづく台地と谷津の水のつながり
- ・雨水浸透に適した場所（浸透ポテンシャルマップ）
- ・湧水に依存する生物（ホトケドジョウなど）の生息ポテンシャル分布

これらのデータの多くは、地図上で確認できるだけでなく、無料でダウンロードして利用することもできます。自治体や市民団体、企業などが自分たちの活動エリアを重ね合わせることで、より効果的な保全や再生の計画づくりが可能になります。

また、全国的にも以下のような有用なマップが整備されています。

- ・環境省「生物多様性『見える化』マップ」 <https://www.biodiversitymap.env.go.jp/>

地域の生態系や自然資源の分布を可視化し、自治体の計画づくりや企業の環境配慮に活用できます。

- ・総合地球環境学研究所「J-ADRES 自然の恵みと災いからとらえる土地利用総合評価」

<https://j-adres.chikyu.ac.jp/>

水害リスクや生態系サービスなどを統合的に評価できるデータベースで、詳細データ※は流域スケールでの計画立案に役立ちます。（※利用にあたっては秘密保持などの契約が必要）

3) データの充実に向けて

今後は、行政・研究機関・市民団体・企業が連携して、地域の課題や関心に応じたマップの充実に図ることが必要です。たとえば、

- ・生物の分布データを追加して、重要種の生息ポテンシャルマップを高精度化する
- ・企業や自治体のCSR活動で得られた水質・植生データをオープンデータ化して共有する
- ・市民活動を行っている場所や、市民目線で重要視したい場所を地図化して共有する

といった取り組みが考えられます。

谷津の価値は、地域の多くの人に関わり、観察し、記録することでより明らかになっていきます。マップはそのための「共通の言葉」であり、流域の知恵をつなぐプラットフォームです。データの整備と共有を進めることが、谷津を未来に引き継ぐための第一歩になります。

コラム5 ランドスケープアプローチと流域管理

私たちが暮らす地域の環境は、市町村などの行政区分の中だけで完結しているわけではありません。山の森は川を通して海につながり、上流の土地利用は下流の水質や生態系に影響します。こうした空間的なつながりをふまえて、人と自然の関係を総合的にとらえる考え方が「ランドスケープアプローチ（Landscape Approach）」です。

<ランドスケープアプローチとは>

ランドスケープアプローチは、自然資源の保全、生産、居住、文化といった多様な価値を一体的に扱い、複数の主体が協働して地域の将来像を描く考え方です。「保全か開発か」という二者択一ではなく、人の営みと自然のしくみを調和させるデザインをめざします。

このアプローチは、生物多様性条約（CBD）や国際自然保護連合（IUCN）、国連食糧農業機関（FAO）など、国際的にも広く採用されています。また、SDGs（持続可能な開発目標）を地域で実現するための実践的な枠組みとしても位置づけられています。

<流域という「自然の単位」で考える>

ランドスケープアプローチを具体化するうえで重要なのが、流域（watershed / catchment）という単位です。しかし、流域という自然の区分は、市町村などの行政境界とは必ずしも一致しません。このため、流域スケールでの連携は、技術的な課題であると同時に社会的な課題でもあります。上流・中流・下流の地域が互いに情報を共有し、目的を合わせて行動する協働体制が不可欠です。

<世界で進む「流域型の取り組み」>

海外では、こうした流域を単位とした取り組みが進んでいます。イギリスでは政府主導の「Catchment-Based Approach (CaBA)」が整備され、多くの流域において行政、企業、市民団体、研究者などが連携してランドスケープ管理を行っています。

その中では、河川上流で水をためたり、湿地を再生したりして洪水を抑える「Natural Flood Management（自然を活かした治水管理）」が広く導入されています。これは、谷津が本来もつ治水機能を生かす取り組みとよく似ており、人工構造物だけに頼らない自然共生型の流域管理として注目されています。

<企業・自治体にとっての意味>

ランドスケープアプローチは、単なる環境保全の概念ではなく、経営や地域づくりの新しい視点でもあります。企業にとっては、自社の事業活動やサプライチェーンが地域の自然資本にどのように依存し、影響を与えているかを可視化し、それを経営戦略に反映させる「自然資本経営」の基盤となります。自治体にとっては、治水・防災・農業・観光・生物多様性などを分野横断的に調整し、空間単位で統合する枠組みとして有効です。

近年では、国際的なイニシアチブである TNFD（自然関連財務情報開示タスクフォース）でも、ランドスケープアプローチと共通する視点が重視されています。TNFD が提唱する「LEAP（Locate、Evaluate、Assess、Prepare）」の最初のステップは、企業の拠点や原材料調達先がどのランドスケープ（流域・生態系）に位置しているかを特定することから始まります。つまり、企業が自然との関わりを理解し、リスクと機会を評価する上でも、空間的・流域的な視点が不可欠なのです。

<風景を単位とした協働へ>

谷津のような小さな谷を単位に見直すことは、地域の「風景＝ランドスケープ」を再設計することでもあります。流域全体をひとつの風景としてとらえ、そこに関わる多様な主体がそれぞれの立場で役割を担いながら、共通の未来像を描いていく。それが、持続可能な地域づくりにおける新しい空間計画のかたちです。

3.2 多面的機能の評価

谷津やため池は、水をためる・きれいにする・生きものを育むなど、さまざまな機能をあわせもっています。こうした機能は、場所の状態や管理の仕方によって大きく変わります。それぞれの状態で、どのような機能がどれだけ発揮されるのかを理解し、目的に対応した管理を進めることが重要です。

1) 放棄水田の多面的機能を測る

研究事例を紹介します。霞ヶ浦（茨城県）に流入する河川である小野川と清明川の流域において、耕作放棄された水田やため池を対象に、6つの生態系機能を評価しました³²。

- ・水質浄化機能
- ・貯水機能（洪水時の一時貯留）
- ・温室効果ガス抑制機能
- ・イトトンボ類の多様性
- ・在来魚類の多様性
- ・外来魚の侵入のしにくさ

これらの機能を比べた結果、水質浄化機能・貯水機能・イトトンボ類の多様性が高い場所は、同じ場所で重なることがわかりました。それらの場所は、水がためられ、ゆっくりと流れる放棄水田やため池でした。一方で、水がすぐに流れ出してしまう場所、特にコンクリートの排水路がある場所では、これら3つの機能がすべて低くなっていました。

複数の機能を同時に高められる状態を「シナジー効果」と呼びます。つまり、ゆっくりと水が流れ、ためられるような放棄水田を維持・再生することで、水質・治水・生物多様性の3つの機能をまとめて向上させることができるということです。

2) トレードオフ（機能のせめぎあい）

ただし、すべての機能を同時に高められるわけではありません。同じ地域の中で、シナジー効果が高かったため池では、外来魚が侵入しやすいという別の課題が見つかりました。このように、一方の機能を高めると別の機能が損なわれる関係を「トレードオフ」といいます。この地域では、6つの機能を同時に高めるために、

- ・水がゆっくり流れ、ためられるような環境をつくる（シナジーの促進）
- ・外来魚の侵入を防ぐ、または駆除する（トレードオフの緩和）

という両方の対策が必要であることがわかりました。

こうした関係性を整理すると、「どの機能を優先し、どの課題を補うか」を計画的に検討できます。行政や企業が環境整備を進める際にも、機能間の関係を理解して施策を組み合わせることが、より効果的な流域管理につながります。

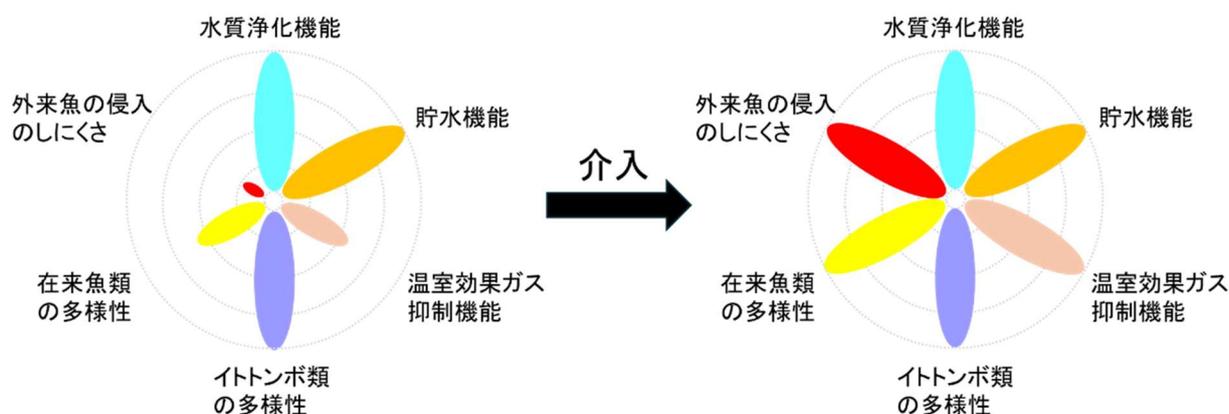


図 29 放棄水田の多機能性の例。左の水田では水質浄化・貯水・イトトンボの多機能性が高いが、外来魚の侵入リスクが大きい。機能間の関係を整理し、介入策を検討することで、多機能性を高めることができる。

3) 機能ごとの特徴と管理の方向

評価の結果、温室効果ガス抑制機能と在来魚類の多様性については、他の機能との明確なシナジーやトレードオフは見られませんでした。

- ・ 温室効果ガス抑制機能では、水中の溶存酸素が少ないほどメタンの発生が増えることが確認されました。水位や植生を管理し、酸素の届きやすい環境を保つことで、メタン発生を抑え、抑制機能を高められる可能性があります。
- ・ 在来魚類の多様性は、湿地の植生の種類と多様性に左右されました。さまざまな水草や抽水植物が共存する放棄水田ほど、在来魚が多く確認されました。そのため、単一の植生にならないように多様な環境を維持することが、生物多様性の保全に役立ちます。

このように、機能ごとの特徴を理解し、優先すべき課題に応じて管理方法を選ぶことで、放棄水田の多面的な価値を高めることができます。

4) 地図で可視化し、流域単位で活用する

機能の評価結果を地図上にまとめると、流域のどの場所でどの機能が低いのか、どこにどんな対策が必要なのかが一目でわかります。一つ一つの放棄水田をパイグラフで示し、色で対策内容を示すことで、流域全体の多機能性を「見える化」することができます。

このような「介入策マップ」は、行政の環境施策や企業の地域貢献活動の計画づくりに役立ちます。たとえば、

- ・ 治水と水質浄化の両方を高めたい場合 → 水が滞留しやすい谷津を優先的に整備する
- ・ 生物多様性の保全を重視する場合 → 多様な植生がある湿地を維持・管理する
- ・ 外来魚の影響が大きい地域 → 駆除活動や侵入防止策を重点的に行う

といった具合に、機能ごとに異なる管理戦略を地図で整理し、優先順位を明確にできます。



図 30 介入策マップの一例。1つの円グラフが1つの放棄水田を示し、対策の方向を色で示すことで、流域全体での多機能性向上の優先箇所を把握できる。

また、こうした地図を住民や企業、研究者と共有することで、流域単位の協働の基盤をつくることもできます。データの更新を重ねながら、流域全体で谷津やため池のネットワークを活かすことが、将来の持続可能な土地利用につながります。

まとめ

放棄水田やため池は、一見すると使われなくなった土地に見えますが、水をため、浄化し、生きものを育む潜在力を秘めています。それぞれの場所がもつ機能を調べ、関係性（シナジーとトレードオフ）を理解することで、限られた資源をより効果的に活かすことができます。地図を使って多面的な機能を見る化し、行政、企業、市民が共通の基盤の上で協働することが、谷津の新しい活用計画の出発点となります。

コラム6 シナジーの高い谷津管理 —多様な機能を同時に高めるために—

谷津の環境を整える目的はさまざまです。洪水をやわらげたい、水をきれいにしたい、生きもののすみかを守りたい——。これらの目標は一見ばらばらに見えますが、谷津のしくみを生かした管理を行えば、複数の機能を同時に高めることも考えられます。

2章で紹介した知見からも、治水・水質浄化・メタン発生の抑制・生物多様性保全を同時実現できる可能性が見えてきます。

<台地の管理：上流から谷津を支える>

谷津を健全に保つためには、谷津そのものだけでなく、台地上の土地利用にも目を向けることが大切です。台地に降った雨が地下にしみ込み、湧水として谷津に現れるからです。そのため、台地の緑地を保全したり、道路や駐車場などの舗装面に雨庭やバイオスウェルを設けたりすることが効果的です。これにより、

- ・雨水が地下にゆっくり浸透し、湧水の安定供給につながる（＝生物多様性保全）
- ・一時的な流出を抑えて下流の水害リスクを減らす（＝治水）

といった二重の効果が期待できます。

<谷津の管理：水をため、ゆっくり流す>

谷津の底部では、大雨のときに水を一時的にためられる構造を保つことが大切です。しっかりした土手を整備し、出口となる水路をやや狭くしたり高めに設けたりすると、雨がやんでからゆっくりと水が流れ出すようになります。

このような構造は、

- ・洪水のピークを抑える（＝治水）
- ・降雨時の濁水や栄養塩の急流出を防ぐ（＝水質保全）

という効果を同時にもたらします。

また、湧水が浅く広がるような浅い湿地の形成も重要です。浅い湿地では溶存酸素濃度が高く、メタンの発生が少ないことが知られています。さらに、アカハライモリ、アズマヒキガエル、ホトケドジョウ、ヒメセマルガムシ、オオヒメゲンゴロウ、サワガニなど、湧水を好む生きものの生息地としても価値があります。

<水位の変動性を活かす>

常に同じ水位を保つのではなく、季節や天候によって水位が変化する湿地も多様な生きものを育む場になります。たとえば、時おり干出するような湿地や、サギ類が採餌できるほどの浅い場

所では、アメリカザリガニのような外来種が増えにくく、水生昆虫や水生植物の多様性が保ちやすくなります。

また、通常の水田では水が抜かれる時期（秋～春、中干しの時期）に、谷津の一部で浅く水を残す区画を設けると、飛翔能力のある水生昆虫やある程度の移動能力のあるカエル類などの水生動物の避難場所となり、生物多様性保全に役立ちます。このような水位変動のある湿地管理は、メタン発生抑制とも両立できます。

<トレードオフへの配慮>

ただし、すべての機能が常に両立できるわけではありません。たとえば、水質浄化を進める「脱窒」は、酸素の少ない（嫌氣的な）環境で進むため、同時にメタンが発生しやすくなるという側面があります。

また、ある程度安定した水環境はメダカ類やホトケドジョウなどの魚類やアカハライモリの生息場、アカガエル類やヒキガエル類の繁殖場となる一方で、アメリカザリガニなども増えやすくなります。多種のゲンゴロウ類やガムシ類、アマガエル類、ドジョウにとっては、季節的な水位変化のある環境の方が生息・繁殖場所として好ましいでしょう。今後は、こうした機能どうしのバランスを細かく検討し、

- ・水深や水位変動の範囲
- ・底質にたまる落ち葉などの有機物の量

といった条件を調整することで、トレードオフを小さくしながら多面的な機能を保つ方法を探っていくことが課題です。

第4章 谷津の活用実践

谷津を守り、活かしていくためには、自然のしくみを理解するだけでなく、それを社会のしくみと結びつけることが欠かせません。この章では、谷津の活用を実践するうえでの社会的な課題と、その解決に向けた仕組みづくりの方向を考えます。

4.1 谷津を活かすための社会的な基盤

谷津はその多くが私有地であり、田畑や山林、水路は、複数の法律や地域慣行のもとで成り立っています。また、地権者、農家、土地改良区、行政、市民団体、企業など、さまざまな主体が関わる場でもあります。そのため、法制度を踏まえつつ、お互いの信頼と合意をもとに協働できるしくみづくりが重要です。

この節では、谷津の土地を活用する際に知っておくべき基本的な考え方を整理し、どのような関係で土地に関わるのが望ましいかを紹介します。制度や手続きは地域によって異なるため、具体的な判断が必要な場合は、必ず市町村の行政窓口や農業委員会に相談するようにしましょう。

1) 土地利用とかかわり方の基本的な整理

谷津の耕作放棄水田を活用する方法は、「何のために使うか（利用目的）」と「どのように関わるか（関係の形）」という2つの視点で整理すると分かりやすくなります。

まず、利用目的としては、

- ・再び稲作を行う「耕作再開型」
- ・作付けを行わず湿地として管理する「湿地管理型」

の2通りが考えられます。

次に、土地へのかかわり方は、

- ・地権者と契約を結び、正式に借りる（または購入する）方法
- ・契約を結ばず、農家の手伝いや地域協力として関わる方法

の2つに大別できます。

これらを組み合わせると、谷津の活用の基本形は次のように整理できます。

	正式に借りる・購入する (契約・許可あり)	手伝い・協力として関わる (契約なし)
① 稲作を再開（水田として利用）	<ul style="list-style-type: none"> ・農地法3条の許可を得て賃貸借契約を結ぶ。 ・農地中間管理機構（農地バンク）を活用して借り受ける方法もある。 ・法人やNPOが関わる場合は、農地所有適格法人制度や協定を利用する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・たとえ地権者が現場に足を運ばなくとも耕作主体はあくまで地権者であり、作業をさせていただく人は「手伝い」である。 ・収穫物は原則として地権者に帰属する。
② 湿地として管理（作付けを行わない）	<ul style="list-style-type: none"> ・恒久的な湿地として整備する場合は、農地法4・5条に基づく「転用許可」が必要。 ・ただし、農地としての形状・機能を保ち、将来の耕作再開を前提とした一時的な湿地化であれば、転用許可は不要。この場合でも、事前に地権者および農業委員会に相談・了承を得ておくべきである。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地権者の了解を得て、休耕地の環境管理や湛水・草刈りを行う。 ・将来の耕作再開を前提とした一時的な湿地化として位置付け、農地としての形状・機能を損なわない範囲で利用する。 ・農地法上の許可は不要だが、活動の目的・期間・責任範囲を明記した協定書を交わしておく安全。

2) 湿地化しても「農地としての形状・機能を維持する」ことが大切

休耕地を湿地のように管理する場合でも、農地としての形状や機能を失わない範囲で行うことが重要です。

- ・畦や排水路を残し、農地の区画や構造を保つこと
- ・地形の掘削や排水施設の撤去など、原形を失わせる改変を避けること
- ・湛水しても浅い水深を保ち、いつでも耕作再開が可能な状態を維持すること

このように管理すれば、農地法上は「転用」ではなく、休耕地の保全管理として扱われ、許可を要しないケースが多いとされています。ただし、判断は地域によって異なるため、必ず農業委員会に確認しましょう。

3) 恒久的な湿地整備は転用許可が必要

湧水をためて恒久的な湿地や池を造成し、農地としての利用に戻さない場合は、農地法上の「転用」に該当します。この場合は、農地法4条（自ら転用）または5条（権利移転を伴う転用）の許可を受ける必要があります。

環境保全や教育・研究などを目的とする場合は、地元自治体の環境施策や補助金制度と連携させながら、行政と協議のうえで正式な手続きを進めましょう。

4) 正式に借りる・購入する場合の留意点

谷津の土地を正式に借りる、あるいは購入して所有する場合には、法制度上の手続きと、地域社会の慣行の双方に配慮が必要です。

- ・ 農地を借りる場合（農地法3条）： 農地の貸借は、農業委員会の許可が必要です。許可を受けない貸借契約は法的に無効となります。借り手が農業者でない場合（NPO・企業など）は、農地バンクを介して「一時利用」や「協定型利用」として扱う方法が安全です。
- ・ 農地を購入する場合（農地法5条）： 売買によって農地を取得する場合も、農業委員会の許可が必要です。農業を主たる事業としない団体は原則として許可を得られません。恒久的に非農地化する場合は、転用許可を経てからの取得となります。

借用・購入いずれの場合も、境界や地目、共有地・里道の有無、土地改良区の区域かどうかを事前に調べておくことが重要です。また、市街地周辺では農地ではない利用を続けることで「宅地並み課税」の対象となることがあるため、税金や維持費の負担も確認しておきましょう。

手続きの流れや必要書類は自治体によって異なります。早い段階で市町村の農業委員会や農政担当課に相談し、指導を受けることがトラブルを防ぐ最善策です。

5) 正式な貸借や購入の手続きをとらない利用（農家の手伝いとしての利用）

契約を結ばず、地権者の了解のもとで活用させていただく選択肢もあります。貸借や購入の手続きをとらずに行う草刈りや湿地化の作業は、「地権者の代わりに農地の環境維持を行っている」という位置づけ（農家の手伝いという位置づけ）になります。そのため、活動はあくまでも所有者の意思を尊重し、許可される活動内容を見極めながら行うことが重要です。活動内容・期間・安全管理・事故時の対応を記した覚書を交わすことも有効です。

6) 多面的機能支払交付金の協働活動として位置付ける方法

谷津の管理活動を、地域ぐるみで継続的に進める方法のひとつが、「農地の多面的機能支払交付金制度」の活用です。この制度は、農道や水路、ため池、畦などの維持管理を地域全体で行う場合に、国と自治体が支援する仕組みです。本来は農家を中心とした活動ですが、近年では企業や市民団体、学校なども協働パートナーとして参加できるようになっています。谷津の保全では、次のような活動がこの制度の「共同活動」として認められる場合があります。

- ・ 休耕田の草刈りや畦の補修、水路の清掃
- ・ 湧水を活かして水を張り、雑草の繁茂を防ぐ作業
- ・ 浅い湛水による環境管理やビオトープ的活用
- ・ 周辺の斜面林の整備や景観保全活動

これらは「農地としての形を保ちながら環境を良好に維持する活動」として扱われ、交付金の対象となることがあります。ただし、恒久的な湿地造成や農地の転用にあたる場合は対象外です。

制度を利用するには、地域の活動組織に加わるか、既存組織と協定を結んで協働します。費用や役割を共有し、地域全体で谷津を支える仕組みをつくることができます。ただし、活動内容や対象の可否は地域によって異なるため、市町村の農政担当課に事前相談することが大切です。

7) 農地の活用に共通する留意点

農地は、たとえ耕作が行われていなくても、家の歴史や集落の記憶と深く結びついた大切な資産です。畦や水路、田の形、土の質、水の流れ方といったものは、先人たちが長い年月をかけて築き、受け継いできた財産でもあります。そのため、谷津の土地に関わるときは、制度上問題がない行為であっても、地権者や地域にとっては抵抗や不安を感じる場合があることを心に留めておく必要があります。

農地は、個人の所有物であると同時に、地域全体で守られてきた共有の基盤でもあります。排水路や畦の一部を改修する、機材を持ち込む、立ち入りの頻度を増やすといった行為も、場合によっては他の地権者や土地改良区、水利関係者の理解が欠かせません。活動を始める前には、必ず地権者や関係者の意向を確認し、どの範囲で何を行うのかを話し合っておくことが大切です。

また、地権者にとっては、田の畦や水路、湧水の出る場所などが先祖から受け継いだ土地の形そのものであり、それを壊したり形を変えたりすることは、文化的にも心理的にも大きな意味を持つことがあります。こうした背景を理解し、「お借りして使わせていただく」という気持ちで関わる姿勢が、信頼関係を築く第一歩です。

法制度上は許される行為でも、地域の感覚や信頼関係を損なえば、長期的な活動の継続は難しくなります。外部から関わる団体や企業は、専門家や行政、地域住民との対話を重ねながら、土地の文化と暮らしに寄り添う形で進めることが求められます。

なお、農業委員会は農地利用の適正化を担う組織であり、相談や手続きの窓口として地域の事情にも詳しい存在です。事前に相談することで、法的なリスクを回避し、地域の理解を得ながら進めることができます。

4.2 行政・企業・市民団体の役割と連携

谷津は、多くの場合、私有地と公有地が入り組み、農地や林、水路などがつながった場所です。そこには、地権者、農家、行政、企業、市民団体など、さまざまな立場の人が関わっています。それぞれがもつ知識や経験、立場の違いを活かしながら協力することが、谷津を未来につなぐうえで欠かせません。

この節では、行政・企業・市民団体のそれぞれの役割と、どのように連携を進めていけるかを考えてみましょう。

1) なぜ連携が必要なのか

谷津は「小さな自然」でありながら、治水や水質浄化、生物多様性保全など、社会を支える多くの機能をもっています。しかし、これらの機能を長く維持していくためには、草刈りや水管理など、現場での地道な作業が欠かせません。

行政、企業、市民団体などの主体の分担と協働によって、谷津の力は最大限に発揮されます。一方で、関係者が多いほど調整も複雑になります。「誰が何をするのか」を明確にし、同じ目的を共有しながら歩調を合わせることで、協働を成功させる鍵になります。

2) 行政の役割 — つなぎ役としての行政

行政は、法律や制度のもとで地域を支える仕組みを整える立場にあります。谷津のように複数の法令や土地利用が関わる場所では、行政の調整力が特に重要です。

具体的には、次のような役割が考えられます。

- ・農地法や都市計画法など、土地利用に関する制度の調整と助言
- ・湿地や耕作放棄地の環境管理に関する相談窓口の整備
- ・多面的機能支払交付金や環境保全型農業直接支払などの制度活用支援
- ・公園や緑地計画、流域治水計画との連携
- ・市民や企業の活動を認定・登録し、継続的に支援する仕組みづくり など

さらに、企業との協働による環境活動を、単なる CSR（環境保全活動やボランティアを通じた社会貢献）にとどめず、地域振興や産業振興と結びつける支援も重要です。たとえば、地域産材や農産物のブランド化、エコツーリズムや体験型教育との連携など、谷津を活かした活動が地域経済の循環につながるよう後押しすることが、行政の大切な役割です。

また、谷津や里山などの自然環境をグリーンインフラとして活用する方針を行政が明確に示すことも欠かせません。この方針が共有されることで、企業は「地域の将来像が行政と一致している」と安心して活動に参加でき、長期的な投資や協働の基盤が整います。行政がグリーンインフラ政策を通じて「自然と地域を結ぶ方向性」を明示することは、企業・市民団体の活動を支える土台にもなります。

これに加え、谷津の課題は一つの部局では対応しきれません。環境や農地管理の担当だけでなく、都市計画、下水管理、防災、産業振興、観光、地域プロモーションなど、複数部局の横断的な連携が不可欠です。庁内での情報共有や連携会議を通じて、縦割りを越えた対応を進めることが、実効性ある支援につながります。

行政がすべてを実施するのではなく、地域の活動を「支える側」として関わるのが、これからの時代に求められる姿勢です。また、谷津の情報を地図やデータで「見える化」し、市民や企業が活用できる形で公開することも、協働を促す有効な手段です。たとえば、湧水分布図や土地利用履歴、観測データなどを地域の共有財産として蓄積すれば、活動の基盤が強化されます。

3) 企業の役割 — 地域のパートナーとして

近年、企業が地域の自然環境に関わる機会が増えています。CSRに加え、CSV（Creating Shared Value：共通価値の創造）の考え方が広がりつつあります。これは、「社会課題の解決を通じて企業価値を高める」という考え方であり、谷津を活かした活動はまさにその実践の場となり得ます。たとえば、地域の環境活動を通じて、企業のブランド価値や社員の満足度を高めることができます。

企業が谷津と関わる方法は多様です。

- ・社員参加型のボランティア活動（草刈りや畔の補修作業など）
- ・IoT センサーなどを使った水位・水質のモニタリング支援
- ・自社の敷地や調整池を活用した水循環の改善
- ・企業基金やふるさと納税を通じた活動支援や助成
- ・教育 CSR として、地元学校との環境学習や体験プログラムを共催 など

また、社員が地域の自然環境活動に参加することは、福利厚生や人材育成の機会にもなります。自然の中で体を動かし、地域の人々と交流する経験は、職場では得がたい学びとリフレッシュの効果をもたらします。こうした体験を通じて、社員が地域の一員としての意識を育むことは、企業にとっても長期的な財産となります。

企業にとっても、こうした活動は地域との信頼関係を築き、自社の社会的価値を高めることにつながります。大切なのは、「一時的なボランティア」ではなく、地域と長く関わる姿勢です。そのためには、地権者や行政、市民団体と定期的に情報交換を行い、目的や責任を共有することが望まれます。小さな活動でも、継続と信頼の積み重ねが大きな成果を生みます。

4) 市民団体・NPOの役割 — 現場に寄り添う担い手

市民団体やNPOは、現場に最も近い存在です。谷津での草刈りや湿地の管理、水質調査や生物調査など、日々の活動を通じて谷津の状態をよく知る「地域の目と手」としての役割を果たしています。

また、地域の子どもたちへの環境教育や、来訪者への案内活動を通じて、谷津の価値を伝える役割も担っています。行政や企業が制度や資金を提供する一方で、現場の感覚や実態を伝えるのは市民団体の強みです。科学的なデータの収集に加え、「現場の経験から見えること」を共有することが、協働をより実りあるものにします。

さらに、市民団体は「自然を守る」だけではなく、自然を活かして地域の暮らしや風景をつくる主体としての役割を担うことが期待されています。谷津の保全活動は、単に動植物を守るだけでなく、地域の防災や景観、教育、観光など、まちづくり全体とつながる取り組みです。自然をまちづくりの資源として位置づけ、地域の課題解決に結びつける視点をもつことが、今後ますます重要になります。

そのためには、行政に対して「～してほしい」と要望する立場から一歩進み、「一緒にやっ払いこう」という対等なパートナーとして関わる姿勢が大切です。行政が制度や予算を担い、市民団体が現場での知見や人のネットワークを生かす——その両者が補い合うことで、より持続的で地域に根ざした活動が可能になります。この「してくれ」ではなく「しよう」の姿勢こそが、地域における協働の文化を育てる出発点です。

一方で、活動を継続するには、無理のない体制づくりも欠かせません。活動目的や責任の範囲を明確にし、必要に応じて覚書や協定書を交わすことで、安心して長く取り組むことができます。また、活動の成果を写真やデータとして記録し、定期的に行政や地域と共有することで、信頼関係を築きながら、地域の中での役割をさらに高めていくことができます。

5) 連携のしかたと仕組みづくり

谷津をめぐる協働では、「誰が主体か」よりも「誰がどの部分を支えるか」という視点が大切です。行政、企業、市民団体、研究者などの主体がそれぞれの得意分野を活かしながら連携することで、谷津の保全活動はより安定して続けられます。

しかし、そこに欠かせないのが農業者との連携です。谷津はもともと田んぼや畑と一体で成り立ってきた場所であり、現在の地権者の多くも農家です。農地としての機能を保ちつつ湿地や水路を活かしていくには、農家の理解と協力が不可欠です。

農業者の視点を抜きにした保全活動は、長続きしません。農業の営みと環境の再生が両立できるように、「農」を軸とした協働を意識することが大切です。草刈りや水路掃除など、もともと地域で行っていた活動に参加させていただいたり、農作業の合間に昔の状況や自然と付き合う上での知恵を教えていただいたりすることは、信頼関係づくりの第一歩になります。

連携を進めるための工夫として、次のような仕組みが考えられます。

- ・地権者、行政、企業、市民団体などで構成する谷津協議会や連絡会の設置
- ・共同活動協定（覚書）による役割分担と責任範囲の明確化
- ・グリーンインフラマップや観測データを共有するオープンデータの活用
- ・学校や大学との連携による研究・教育・人材育成
- ・定期的な意見交換会や現地見学会による対話の継続 など

さらに、こうした多様な主体をつなぐ中間支援組織の存在が欠かせません。活動を調整し、情報を整理・発信し、専門家や行政、企業、市民を結びつけるハブとしての役割を果たします。このような組織が、現場と行政、研究と実践のあいだをつなぎ、流域全体の視点で支援を行うことが、今後の谷津管理の鍵となるでしょう。

同時に、協働を進めるうえでは、「多様性を前提にする姿勢」が欠かせません。環境への向き合い方は、企業も農家も市民団体もそれぞれに異なります。また企業もいろいろ、農家もいろいろであり、安易に「環境に熱心」「そうでない」といったレッテルを貼ることは適切ではありません。それぞれの立場から自然と関わる多様なあり方を認め合い、互いの違いから学び合う、互いの良さを活かし合う姿勢が、信頼に基づく協働を育てていきます。

最初から大きな仕組みをつくる必要はありません。草刈りや観察会など、小さな活動をきっかけに顔の見える関係を築き、少しずつ協働の輪を広げていくことが、最も確実な方法でしょう。農家、企業、市民、行政、専門家一立場は違っても、「同じ谷津を見つめる仲間」としてつながることが、地域の自然を未来へ引き継ぐ力になります。

まとめ

立場の異なる主体が、互いを尊重し、それぞれの強みを活かし合うことで、谷津の多面的な価値を未来へ引き継ぐことができます。連携の出発点は、顔を合わせ、話をする事。台地に降った雨水が谷津を介して川や海へ流れていくように、小さな協力がやがて大きな信頼へと育ちます。谷津を舞台に、行政・企業・市民がともに学び、支え合いながら、「地域の自然を共に育てる文化」をつくっていくことが、これからの時代に求められています。

4.3 資金の確保と運用

谷津を守り、活かしていくためには、人の力と同じくらい、「お金の流れ」も大切です。資金といっても、大きな予算や補助金だけではありません。地域の人びとが少しずつ持ち寄る会費、企業の協力、自治体の支援など、さまざまな形で「谷津を支える仕組み」をつくることができます。ここでは、谷津のような農地・湿地を中心とした場所で実際に活用できる資金の確保と運用の考え方を紹介します。

1) なぜ資金が必要なのか

谷津の管理には、草刈りや水路の補修、測定機器の設置や保険の加入など、さまざまな経費がかかります。活動の初期はボランティアや行政の協力で成り立っていても、長く続けるには、安定した資金の流れが欠かせません。資金があれば、安全対策やデータの蓄積、道具の更新など、活動の質を高めることができます。

「どのようにお金を集め、どのように使うか」を地域で話し合うことは、谷津をみんなで支える仕組みを考えることにもつながります。

2) 農地・湿地に活用できる主な制度

谷津のように、農地や湿地を含む私有地が多い場所では、農政分野の支援制度が最も身近で現実的です。代表的なものには、次のような制度があります。

- ・ 農地の多面的機能支払交付金：農道や水路、ため池、畦などの維持管理を地域ぐるみで行う活動に対して、国と自治体が支援する制度です。休耕田の草刈りや畦の補修、水路の清掃など、谷津で行われる多くの活動がこの「共同活動」として認められる場合があります。近年は、企業や市民団体も協働パートナーとして参加できるようになっています。

- ・ 環境保全型農業直接支払制度：化学肥料や農薬の使用を減らし、湧水や湿地を活かした田んぼづくりなど、環境に配慮した農法を行う場合に支援を受けられます。谷津田の復田や湿地農法など、農業と自然再生を両立させたい取り組みに適しています。
- ・ 自然再生・生物多様性保全関連の助成：環境省や自治体では、湿地の再生や生物のモニタリング活動を支援する補助制度があります。自治体や大学、NPO が連携して提案することで採択されるケースもあります。調査や整備の一部を支援してもらい、地域の活動の立ち上げを後押しすることができます。

これらはいずれも、「農地や水辺を守りながら地域を維持する」という目的を持つ制度であり、谷津の特性と相性が良いものです。利用にあたっては、市町村の農政担当課や農業委員会、環境担当課などに早めに相談し、地域の実情に合った制度を選ぶことが大切です。

3) 自治体・企業との協働による支援

行政や企業との連携によって、資金を補うこともできます。

- ・ 行政との協働：自治体が実施する「環境保全活動支援事業」や「地域づくり交付金」などに、谷津の保全活動を位置づけることで、補助対象となる場合があります。地域の計画やビジョン（自治体の総合計画など）の中で谷津の位置づけを明らかにすることが、行政にとっての支援の第一歩です。
- ・ 企業との協働：企業にとって谷津での活動は、社会貢献（CSR）や共通価値の創造（CSV）としての意味をもちます。社員が参加するボランティア活動、企業基金や協賛金による支援、IoT センサーなどの機材提供など、さまざまな形があります。社員にとっても、地域の自然と関わることは福利厚生や人材育成の機会になります。企業の支援を受ける際は、活動の目的や成果を明確にし、企業と地域の双方にとっての価値を共有することが大切です。
- ・ 条件付きで活用できる制度：「企業版ふるさと納税」や「ふるさと納税型の寄付事業」なども、谷津再生の一部に活用できる場合があります。ただし、これらは自治体の地方創生事業として正式に位置づけられていることが前提です。谷津の保全を市町村の環境・地域づくり計画に盛り込み、公共的な位置づけを明確にすることで、こうした支援の扉が開かれます。

4) 地域でお金を回すしくみをつくる

補助金や助成金に頼るだけでなく、地域内でお金が循環するしくみをつくることも大切です。たとえば、

- ・ 谷津の資源を活かした商品や体験の提供（谷津米、植物を活用したクラフト、エコツアーなど）

- ・ 学校や市民団体と連携した環境学習プログラムの実施
- ・ クラウドファンディングや寄付サイトを通じた資金募集
- ・ 会費制や「谷津サポーター制度」の設立

こうした取り組みは、金額そのものよりも、「地域の人自分ごととして関わるきっかけ」になることが大切です。谷津の魅力や成果を共有しながら、「支援するメリット」を感じられる場を増やすことが、持続的な活動につながります。

5) 資金の使い方と運用の工夫

資金を確保したあとは、どう使うかが重要です。たとえば、道具や設備の更新、担い手の育成、観測データの整備など、次の活動を育てるために使うと効果的です。活動費・安全費・将来投資のバランスを考え、支出計画を立てておく心安心です。

また、資金源をひとつに絞らず、複数を組み合わせることが安定につながります。行政の補助金を基盤に、企業協賛、クラウドファンディング、地域会費などを組み合わせて運営すると、リスクを分散できます。会計や収支を公開し、定期的に報告することも信頼づくりの基本です。透明性が高い活動ほど、新しい協力者が生まれやすくなります。

6) 支援を「文化」に育てる

谷津を支える仕組みは、補助金がなくても続いていくことが理想です。そのためには、資金の確保や寄付が「特別なこと」ではなく、「地域の日常」に根づくことが大切です。たとえば、地域イベントでの募金、企業の売上の一部を寄付する仕組み、学校での環境学習の中での支援活動など、身近にできる方法を積み重ねていきましょう。

お金の支援を通じて、地域の人々が谷津を思い、関わり続ける—そんな「支える文化」が育てば、谷津はきっと長く息づき続けます。資金は、単なる数字ではなく、谷津を未来へつなぐ“想いの循環”です。

4.4 実践事例

① 企業活動との連動～八ツ堀のしみず谷津

千葉県富里市の「八ツ堀のしみず谷津」では、民間企業の清水建設が中心となり、地域のNPO 団体や研究機関、行政と連携して耕作放棄された谷津の自然再生が進められています。もともと NPO 富里のホタルやおしどりの里を育む会などの市民団体が耕作放棄された富里市内の谷津において復田や湿地再生に取り組んでおり、そこに東邦大学、国立環境研究所といった研究機

関が関わって谷津の多面的機能の評価が進められていました。さらにそこに認定特定非営利活動法人アースウォッチ・ジャパンの仲介により、清水建設の CSV 活動（企業が社会と共有の価値を創造していく活動）の一環として関係団体との連携が進められました³³。

八ツ堀のしみず谷津（以下、しみず谷津）では、2021年6月より耕作放棄された状態から畔や水路の整備、斜面林の管理、湿地の創出、復田などがすべて手作業で進められてきました。月に一度、関係者が集う活動日が設定されており、その日にしみず谷津の整備作業が行われます。季節によっては自然観察会や米作りなども実施されます（図1）。また、清水建設の最新のデジタル技術を導入し、遠隔カメラによるしみず谷津の環境や生物のモニタリング、活動の記録、気象ステーションの設置による気象データの連続観測などが進められています。そして、植物や水生動物を中心に生物多様性に関するモニタリングも継続的に行われています。

これらの継続的な活動が様々なイベントの実施や環境学習の機会の創出、新たな関係団体との連携にも繋がっており、第4回グリーンインフラ大賞や土木学会環境賞を受賞するなど、社会的にも高く評価されています。また、しみず谷津は自然共生サイト（民間の取組等によって生物多様性の保全が図られている区域）にも登録され、絶滅危惧種や湧水環境に依存した種を含む生物多様性保全の場として、全国から注目されています。



図 31 しみず谷津の活動日に実施した生物観察会の様子。土水路の水生動物をたも網によって採集した。

② 農業との両立～小篠塚の谷津

佐倉市の「里山れんこん」さんでは、谷津から湧き出す湧水を利用して、無施肥・無農薬でレンコンを栽培しています。もともとは耕作放棄されていた荒地を、ハス田（レンコンを栽培する田んぼ）として復田しました。山際からハス田へじんわりと湧き出す湧水には、台地の上の畑に由来する窒素（コラム参照：レガシー窒素）が多く含まれています。しかし、ハス田を通過した出口の水は、窒素分が非常に少ないことがわかりました¹²。レンコンによる窒素の吸収もありますが、浅く温かなハス田内をゆっくり水が流れることで、窒素のほとんどが脱窒（土壌微生物によって窒素ガスに変えられ大気に放出される作用）によって除去されていることがわかりました。

さらに、興味深いことに、このハス田には、絶滅危惧種であるミナミメダカとホトケドジョウに加えて、ヒガシシマドジョウ、キタドジョウ、ドジョウ等が生息していることもわかりました。周辺の水田域では、数が少なくなっている貴重な魚です。「里山れんこん」さんのハス田は、湿地の本来の生態系機能を最大限に活かし、有機栽培でレンコンを育てる場だけでなく、水質浄化や生物多様性の維持にも貢献する、多岐にわたる役割を果たしています。ただし、アメリカザリガニやカミツキガメの生息も確認されており、こうした外来種の駆除や侵入防止も合わせて行う必要があります。

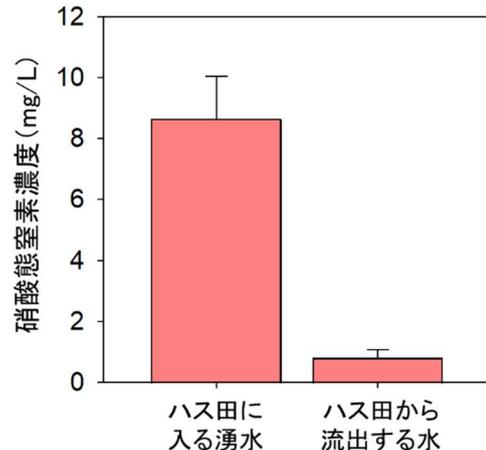


図 32 耕作放棄水田を活用して作られたハス田。山際から湧水が湧き出します。夏に見られたハス田に入る湧水とハス田から流出する水に含まれる硝酸態窒素濃度の違い。ハス田内を水がゆっくり通過しながら、窒素が除去されていることがわかります。

おわりに

谷津には、長い時間をかけて私たちの先祖が自然の力を活用しながら代々育んできた歴史がたくさん詰まっています。谷津を不可逆な形で土地改変することは一瞬ですが、その一方で谷津の歴史をたどることは二度とできなくなります。この手引きを手にとっていただいた方に谷津の持つ様々な機能や可能性を実感いただき、新たな時代のニーズにも対応しながら谷津の活用を進め、次世代へ繋いでいく方法を一緒に考えていただければ幸いです。また、この手引きに示したいろいろな技を、ぜひ皆様のフィールドでも実践してみてください。何か谷津の活用で相談したいことがあれば、私たちにお声かけください。いっしょに考えていきましょう。

最後に、この手引きをまとめるにあたり、関連する調査研究や活動を支援してくださった多くの方々に感謝申し上げます。

谷津の未来が明るいものになるように願っています。

著者一同

<引用文献>

1. 里山グリーンインフラ勉強会 (2020) 北総地域における里山グリーンインフラの手引き【谷津編】.
2. 国土地理院 (2026) 地理院地図. <https://maps.gsi.go.jp> .
3. 農林水産省 (2024) 荒廃農地の現状と対策.
<https://www.maff.go.jp/j/nousin/tikei/houkiti/attach/pdf/index-35.pdf> . 2025 年 7 月 31 日確認.
4. 栗原伸一・柴田浩文,・丸山敦史 (2020) 耕作放棄地の発生要因 千葉県 2015 年農林業センサス個票を用いた階層ベイズ・トービット回帰による接近. 農業経営研究 58(2): 71-76.
5. 農林水産省 (2020) 農業・農村の多面的機能.
https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/nougyo_kinou/pdf/index-99.pdf . 2025 年 7 月 31 日確認.
6. Osawa, T., Nishida, T., Oka, T. (2025) Evaluating the impact of agricultural abandonment on flood mitigation functions. Scientific Reports 15: 19997.
7. 赤松良久・二瓶泰雄・長谷川定・林薫・湯浅岳史・上原浩・小倉久子 (2010) 印旛沼流入河川における窒素汚染の実態とその要因. 河川技術論文集 16: 311-316
8. 田淵俊雄・黒田久雄・篠田鎮嗣 (2005) 湛水流下過程における硝酸性窒素濃度の低下—湛水土壌系の硝酸性窒素除去試験と解析 1—. 土壌の物理性 99: 65-72.
9. Kato, H., Kohzu, A., Nishihiro, J. (2025) Relationship between nitrogen removal and habitat provisioning functions of small wetlands originated from abandoned paddy fields: multisite comparison and experimental verification. Landscape and Ecological Engineering 21: 163–174.
10. Seitzinger, S., Harrison, J.A., Böhlke, J.K., Bouwman, A.F., Lowrance, R., Peterson, B., Tobias, C.R., van Drecht, G. (2006) Denitrification across landscapes and waterscapes: a synthesis. Ecological Applications 16: 2064-2090.
11. 古米弘明 (2012) 非特定汚染源からの流出負荷量の推計手法に関する研究. 平成 23 年度環境省環境研究総合推進費成果報告書 (RFb-11T1). 社団法人日本水環境学会, 東京.
12. Matsuzaki, S.S., Kohzu, A., Watanabe, M., Kondo, I.N., Tatsuta, A. (2023) Use of legacy nitrogen as a resource: unfertilized lotus fields contribute to water quality improvement and biodiversity conservation. Nature-Based Solutions 4:100080.
13. Rosentreter, J.A., Al-Haj, A.N., Fulweiler, R.W., Williamson, P. (2021) Methane and nitrous

oxide emissions complicate coastal blue carbon assessments. *Global Biogeochemical Cycles* 35: e2020GB006858.

14. Taillardat, P., Thompson, B.S., Gameau, M., Trottier, K., Friess, D.A. (2020) Climate change mitigation potential of wetlands and the cost-effectiveness of their restoration. *Interface Focus* 10: 20190129
15. Günther, A., Barthelmes, A., Huth, V., Joosten, H., Jurasinski, G., Koebisch, F., Couwenberg, J. (2020) Prompt rewetting of drained peatlands reduces climate warming despite methane emissions. *Nature Communications* 11: 1644.
16. Malerba, M.E. et al. (2022) Methane and nitrous oxide emissions complicate the climate benefits of teal and blue carbon wetlands. *One Earth* 5: 1336–1341.
17. Cui, S., Liu, P., Guo, H., Nielsen, C.K., Pullens, J.W.M., Chen, Q., Pugliese, L., Wu., S. (2024) Wetland hydrological dynamics and methane emissions. *Communications Earth & Environment* 5: 1–17.
18. Ge, M. et al. (2024) Plant-mediated CH₄ exchange in wetlands: A review of mechanisms and measurement methods with implications for modelling. *Science of the Total Environment* 914: 169662.
19. Beaulieu, J.J., DelSontro, T., Downing, J.A. (2019) Eutrophication will increase methane emissions from lakes and impoundments during the 21st century. *Nature Communications* 10: 1375.
20. Yang, T., He, Q., Jiang, J., Sheng, L., Jiang, H., He, C. (2022) Impact of water table on methane emission dynamics in terrestrial wetlands and implications on strategies for wetland management and restoration. *Wetlands* 42: 120.
21. van den Berg, M. (2019) The role of *Phragmites australis* in carbon, water and energy fluxes from a fen in southwest Germany. PhD thesis, University of Hohenheim.
https://opus.uni-hohenheim.de/frontdoor.php?source_opus=1602&la=de
22. Yoshida, N., Iguchi, H., Yurimoto, H., Murakami, A., Sakai, Y. (2014) Aquatic plant surface as a niche for methanotrophs. *Frontiers in Microbiology* 5: 1-9.
23. Thottathil, S.D., Reis, P.C.J., del Giorgio, P.A., Prairie, Y.T. (2018) The extent and regulation of summer methane oxidation in northern lakes. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences* 123: 3216–323 .
24. Lu, X., Li, X., Qi, H., Chen, C., Jin, W. (2025) Enhanced pollution control using sediment microbial fuel cells for ecological remediation. *Bioresource Technology* 418: 131970.

25. 守山弘 (1997) 水田を守るとはどういうことか. 農文協, 東京.
26. Fujihara, M., Hara, K., Short, K.M. (2005) Changes in landscape structure of “yatsu” valleys: a typical Japanese urban fringe landscape. *Landscape and Urban Planning* 70: 261-270.
27. Kidera, N., Kadoya, T., Yamano, H., Takamura, N., Ogano, D., Wakabayashi, T., Takezawa, M., Hasegawa, M. (2018) Hydrological effects of paddy improvement and abandonment on amphibian populations; long-term trends of the Japanese brown frog, *Rana japonica*. *Biological Conservation* 219: 96-104.
28. Kim, J.Y., Hirano, Y., Kato, H., Noda, A., Im, R.Y., Nishihiro, J. (2020) Land-cover changes and distribution of wetland species in small valley habitats that developed in a Late Pleistocene middle terrace region. *Wetlands Ecology and Management* 28: 217-228.
29. 池上佑里・西廣淳・鷺谷いづみ (2011) 茨城県北浦流域における谷津奥部の水田耕作放棄地の植生. *保全生態学研究* 16: 1-15.
30. 西廣淳・大槻順朗・高津文人ほか (2020) 「里山グリーンインフラ」による気候変動適応: 印旛沼流域における谷津の耕作放棄地の多面的活用の可能性. *応用生態工学* 22: 175-185.
31. 田和康太・松島野枝・西廣淳 (印刷中) 耕作放棄が進む谷津の多様な湿地環境における水生動物群集の越冬状況. *湿地研究*.
32. Matsuzaki, S.S., Kohzu, A., Watanabe, M., Nakanishi, K., Tsuchiya, K., Kondo, N.I., Sueyoshi, M. (2025) Spatial variation of multifunctionality among abandoned rice paddies and irrigation ponds: potential roles of hydrological and environmental factors. *Restoration Ecology* 33: e70161.
33. 橋本純・定月歩今・渡部陽介・西廣淳・田和康太・平野佑奈・松島野枝・加藤大輝・伊藤雪穂 (2022) 八ツ堀のしみず谷津: 産学官民連携での湿地グリーンインフラ共創農林水産省. *アーバンインフラ・テクノロジー推進会議第 34 回技術研究発表会発表論文 E01*.

作成（五十音順）：

大槻 順朗 山梨大学（2.1）

高津 文人 国立環境研究所（2.3）

今藤 夏子 国立環境研究所（コラム 4）

◎田和 康太 国立環境研究所（2.4, 4.4①, コラム 2, 6）

土屋 健司 国立環境研究所（2.3）

西廣 淳 国立環境研究所（1.1, 1.2, 1.3, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3, コラム 1, 5, 6）

平野 佑奈 国立環境研究所（2.1）

松崎 慎一郎 国立環境研究所（3.2, 4.4②, コラム 3）

横山 智子 千葉県環境研究センター（2.2）

（◎ 主著者）

本資料は、環境省・（独）環境再生保全機構の環境研究総合推進費（JPMEERF20232002）「気候変動適応と緩和に貢献する NbS—流域スケールでの研究—（代表：西廣淳）」により作成しました。本資料の内容・図版等を許可なく編集・加工して利用することを禁止します。

引用の際の記載方法

田和康太・大槻順朗・高津文人・今藤夏子・土屋健司・平野佑奈・松崎慎一郎・横山智子・西廣淳。「自然の力を引き出す 谷津活用の手引き」。URLOO 最終確認日 ○年○月○日。

※文書は PDF ファイルとして里山グリーンインフラネットワークのライブラリページ

（ <https://gisatoyama.com/library/> ）で公開します。引用の際は PDF ファイルに直接リンクする URL をご記載ください。

※内容を更新する可能性がありますので、引用する際には確認日も記載してください。

本資料についてお問い合わせ先

西廣 淳（国立環境研究所） nishihiro.jun@nies.go.jp

初版公表 2026 年 3 月 10 日