

# 谷津田の自然管理の手法から 生物多様性を学ぶ

房総野生生物研究所

いすみ市／自然と共生する里づくり協議会(環境部会)

---

手塚 幸夫 YUKIO TEZUKA

# 房総野生生物研究所という民間の小さな研究所で

## 調査してきたこと

- ① **ゲンジボタル**の終齢幼虫の上陸と成虫の発生時期
- ② **ミヤコタナゴ**類とイシガイ類の生息環境に関する調査
- ③ 谷津田と両生類の生息分布について
- ④ 野生哺乳類分布と里山の自然環境の変遷について



## 調査研究～保護活動の延長線上で

ゲンジボタル・ヘイケボタル、ミヤコタナゴ、カエルやサンショウウオの保護を訴えて、農家に要求だけ、すなわち自然保護や農薬散布の禁止を求めるだけでは、実際に地域を変えるには至らないと強く感じ・・・

**有機稲作による米作りを始め、そして四半世紀(25年)を迎えた。**

ホタル、タナゴ、サンショウウオ、カエル、水生昆虫などの生息には・・・

☞ 水田とそれを取り囲む水辺、とりわけ**水路と水溜りの状態と形状**が重要であることを再認識

# ゲンジボタルの生息環境

図鑑などに描かれるゲンジボタルの生活史を示す図は……  
土水路が中心にあって周囲に多様なミニ環境が配置されている

苔が生えるような林床や草地

→ 産卵場所として

巻貝が生息する水路や川

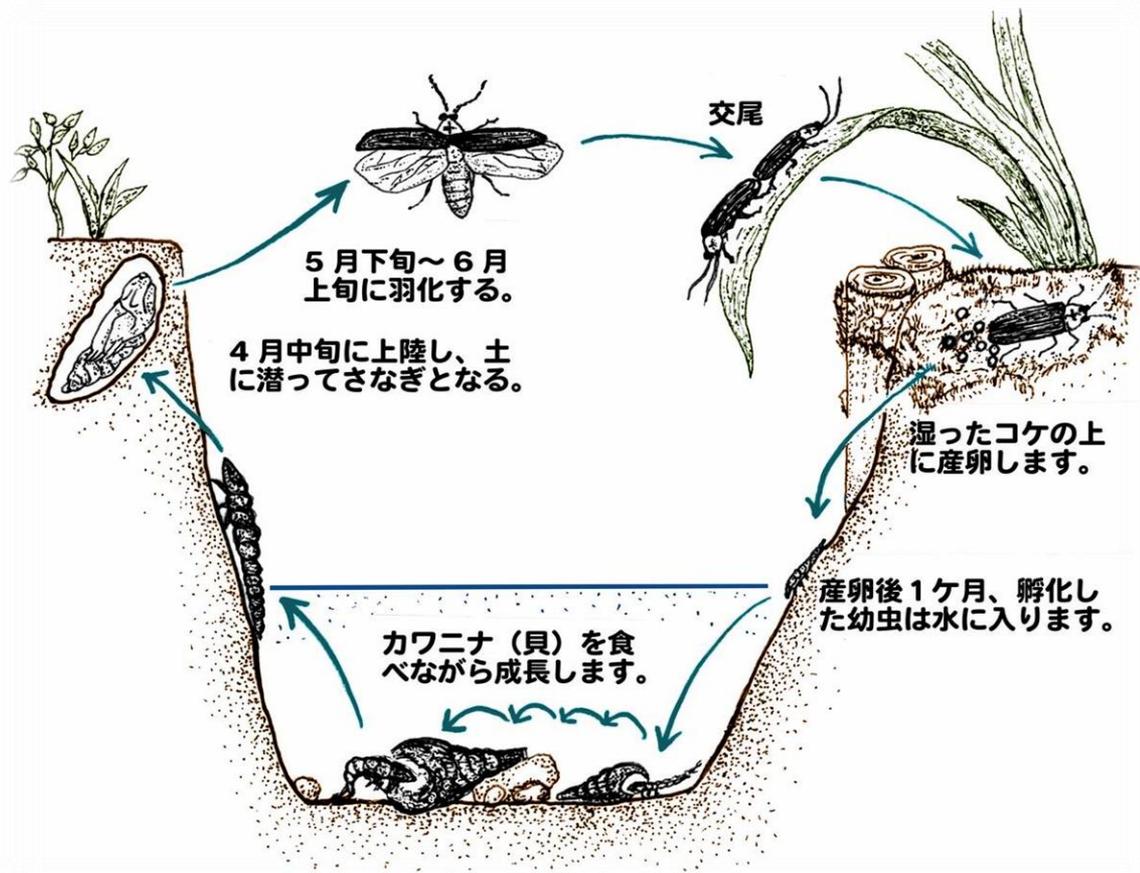
→ 餌を得る場所として

適度に柔らかく湿った土壌

→ 土繭(つちまゆ)を作る

人工の光がない暗い場所

→ 飛翔発光のために



ところが、コンクリート護岸水路でも  
ゲンジボタルが多数発生する水路がある



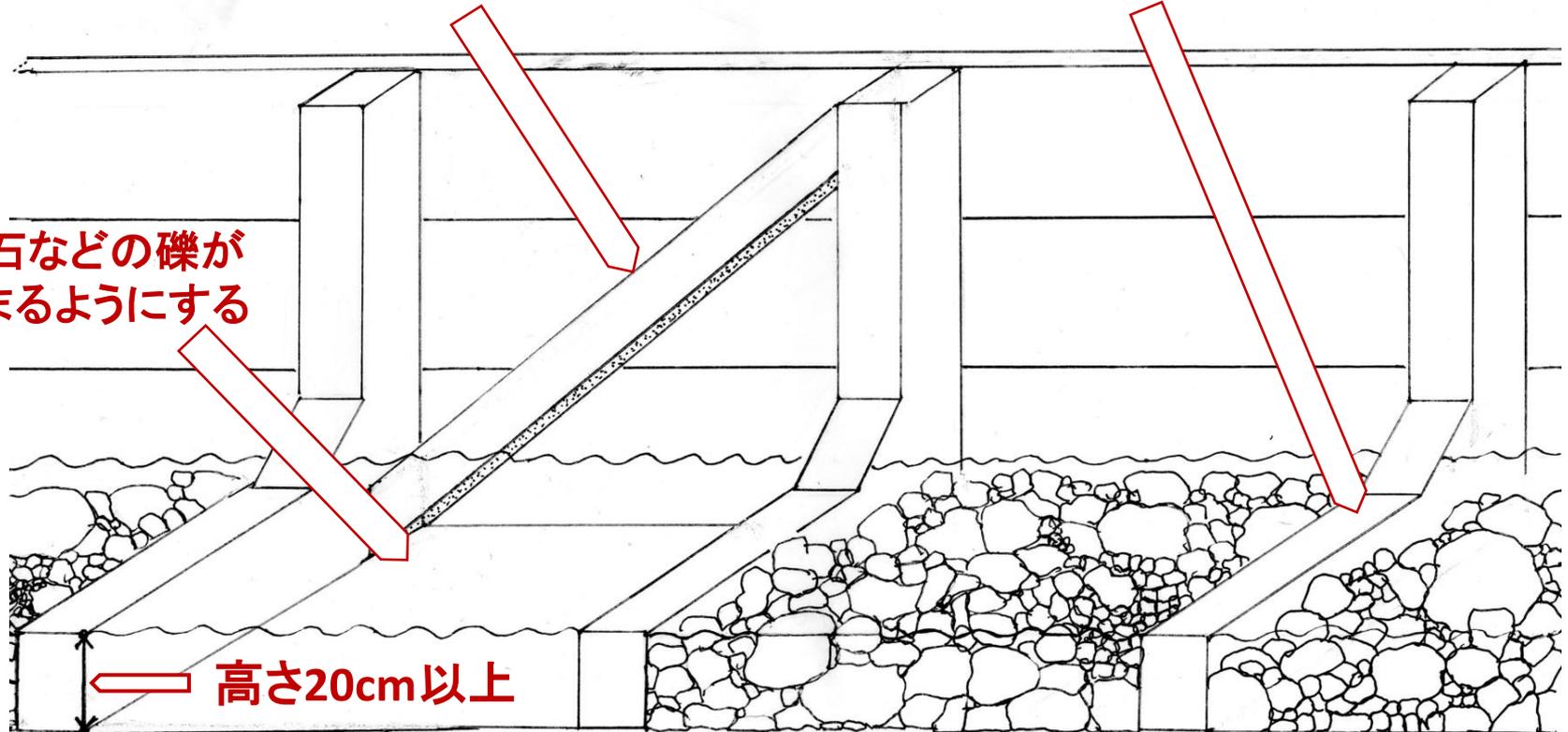
# 共通しているのは「B型柵渠」という工法の水路

少し工夫するだけで／少し発想を変えるだけで  
コンクリート護岸水路でも生物多様性を高める方法がある

小動物が登攀できる  
脱出用スロープ

高さ20cm以上の  
ハードル型堤防

小石などの礫が  
たまるようにする



底面はコンクリートで固めない

# ミヤコタナゴが生息する水辺

国指定天然記念物／国内希少野生動植物種／絶滅危惧ⅠA類

自然分布しているのはいすみ市とその周辺のみ

ミヤコタナゴ



産卵

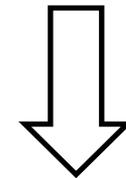


マツカサガイ



幼生が

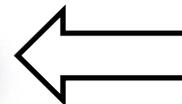
付着



ヨシノボリ



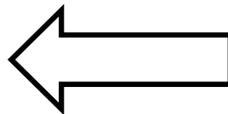
捕食



スジエビ



水生昆虫



藻類

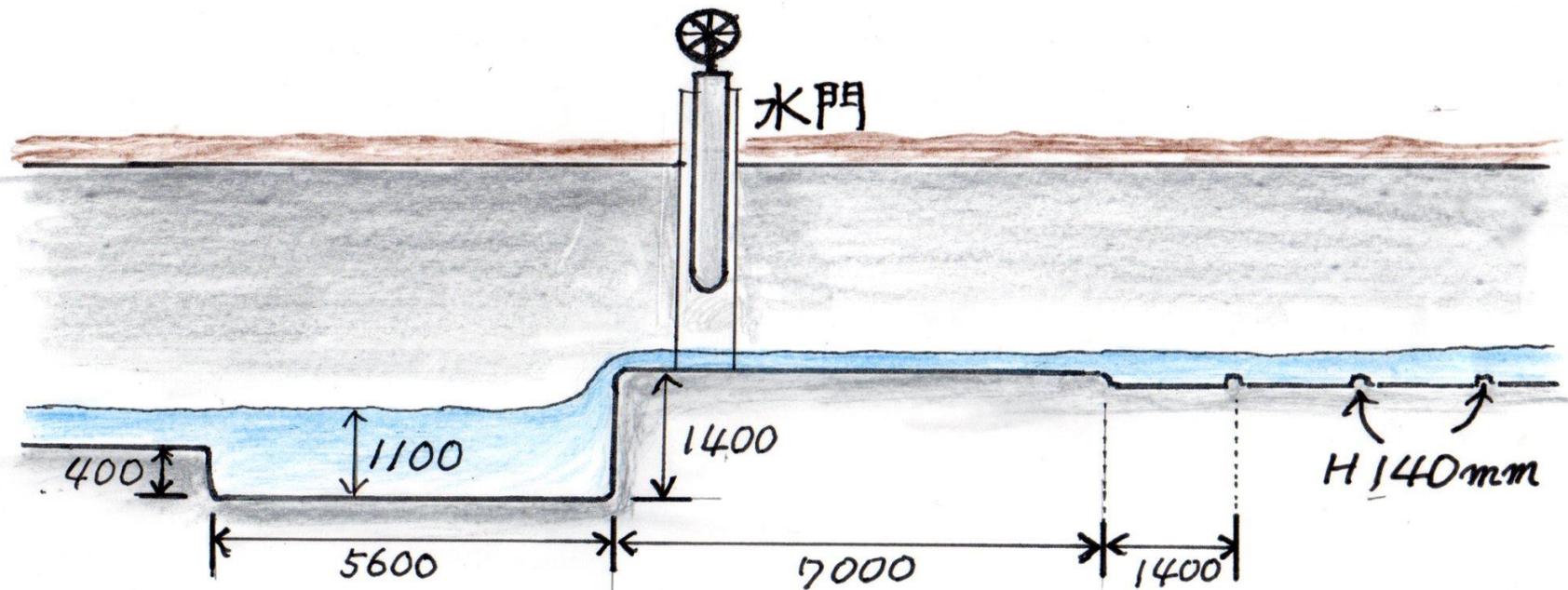
藻類 → 水生昆虫 → スジエビ → ヨシノボリ → マツカサガイ  
1つが欠けるだけで生息できなくなる

水路の調査を進めていく中で  
タナゴ類を含め多様な淡水魚が生息する水路に出会う



# タナゴ類3種, 淡水ハゼ類3種など 多様な淡水魚が確認されている水路

ヨシノボリ・ボウズハゼ・ウキゴリなどのハゼ類3種  
そして、タナゴ類3種の生息が確認されている

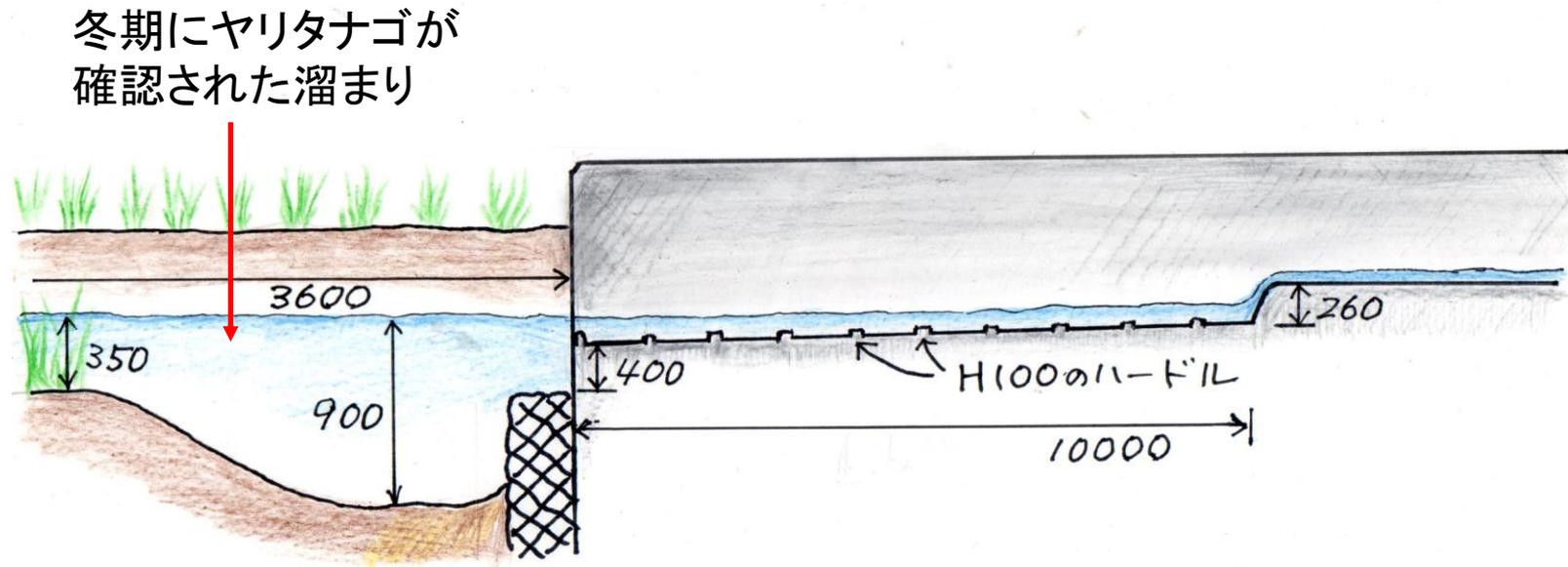


深みや水門部分以外はB型柵渠の水路である

# 共通する基本構造が見えてくる

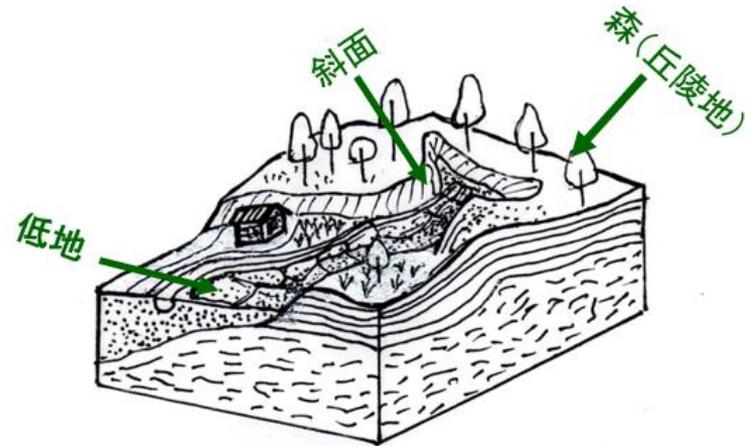
例えば、ヤリタナゴ、シマドジョウ類などが生息し越冬する水路

数百匹のヤリタナゴの集団が確認された水路

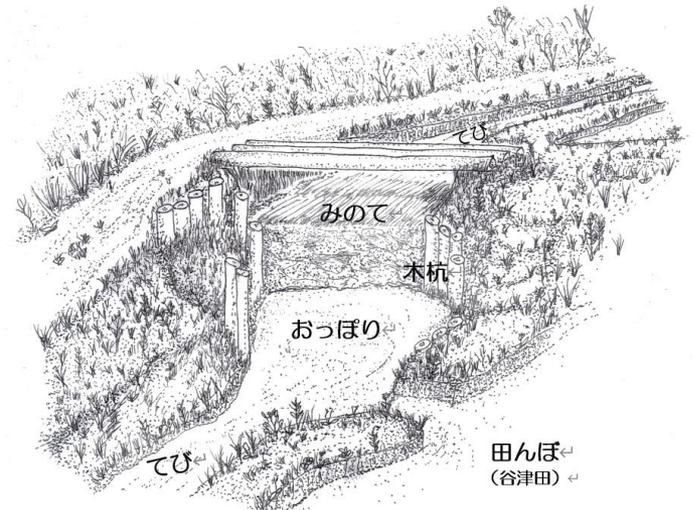


- \* 夏期～秋期はここから100～200mほど上流域に分布
- \* 12月には上流域から姿を消し、下流へと移動したと考えられる
- \* 1～3月は下記の溜まりで確認されている

# 谷津(谷戸)に見られる 伝統的な水路の形状と類似する点が多い

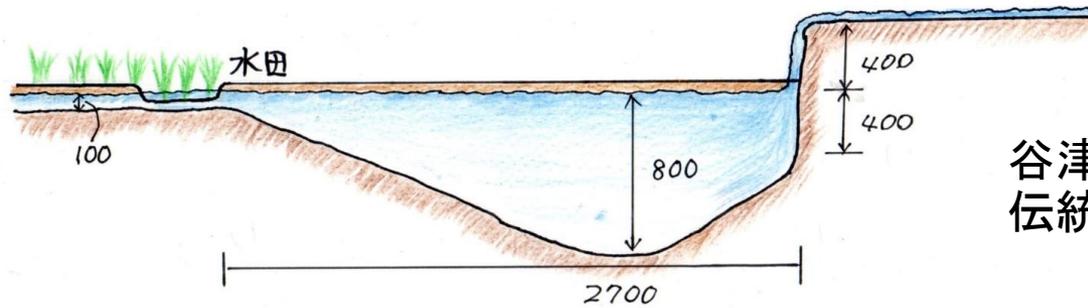


谷津：丘陵地・台地にできたV字型の切れ込み



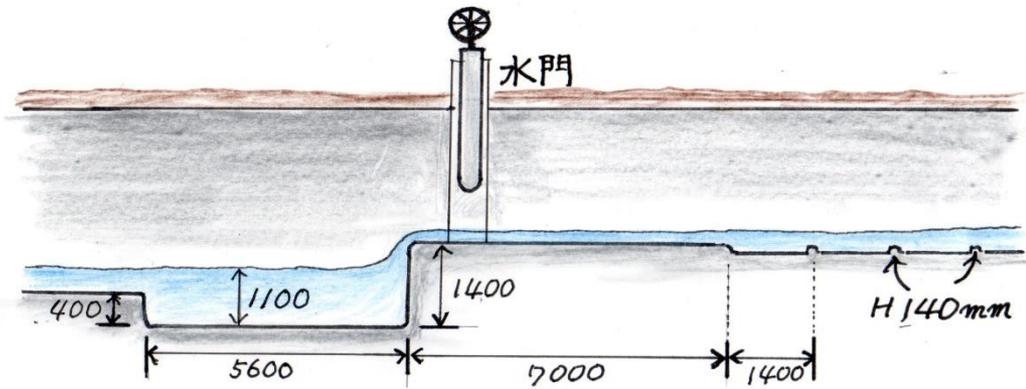
谷津で見られる典型的な水路の形状

# 房総の谷津に見られる伝統的な水路の形状と調査で出会ったコンクリート水路を重ね合わせてみると

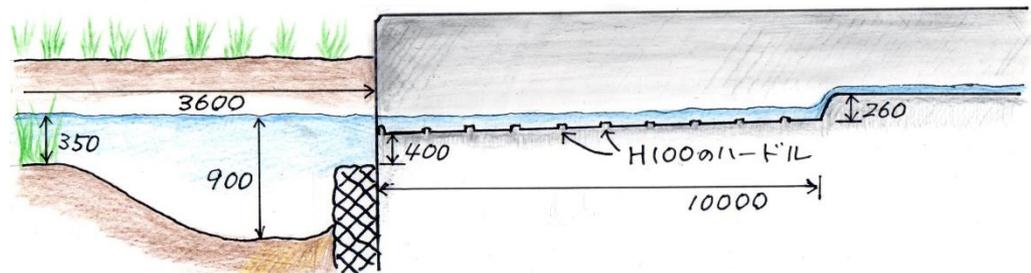


谷津で見られる  
伝統的な水路の模式図

タナゴ類3種、淡水ハゼ類  
3種など多様な淡水魚が  
確認された水路



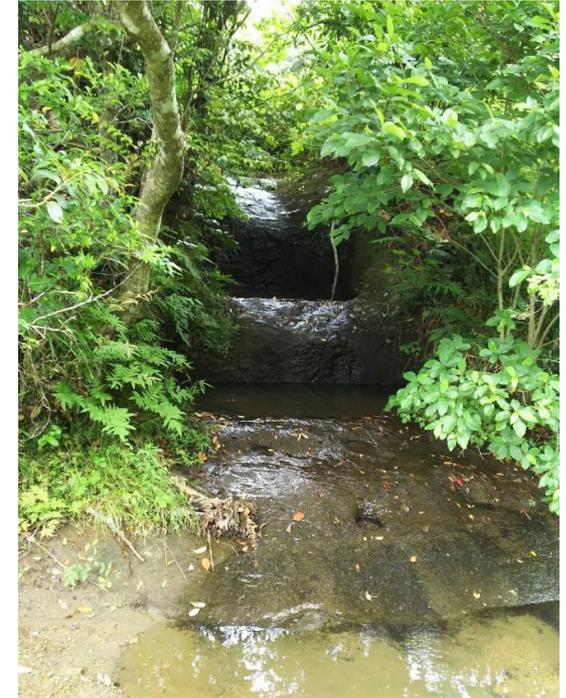
ヤリタナゴ、シマドジョウ類  
などが、数多く生息し、越  
冬する水路



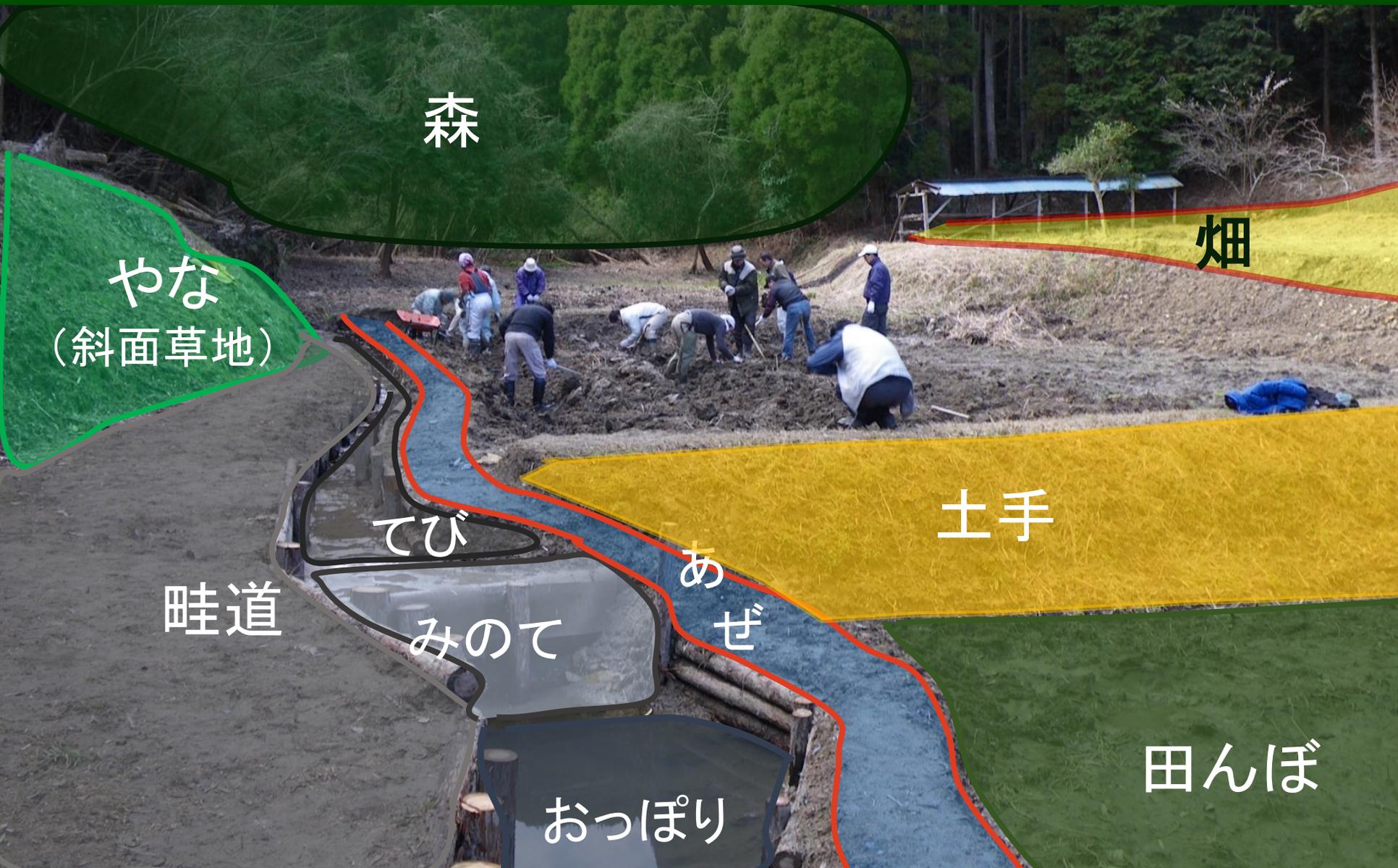
コンクリート水路でも生物多様性を高めることができる形状が見えてくる

さらに 50年前、100年前の谷津田と水路の関係を調べていく

杭木を目印にして過去の谷津の姿を再現すると  
水辺の生物多様性を高めるための自然管理をしてきた歴史が見えてくる



長期間放置されていた谷津の農地の再生作業(2007-2008年)  
いろいろなミニ環境をジグソーパズルをはめ込むようにして構成する



森

やな  
(斜面草地)

畑

土手

田んぼ

てび

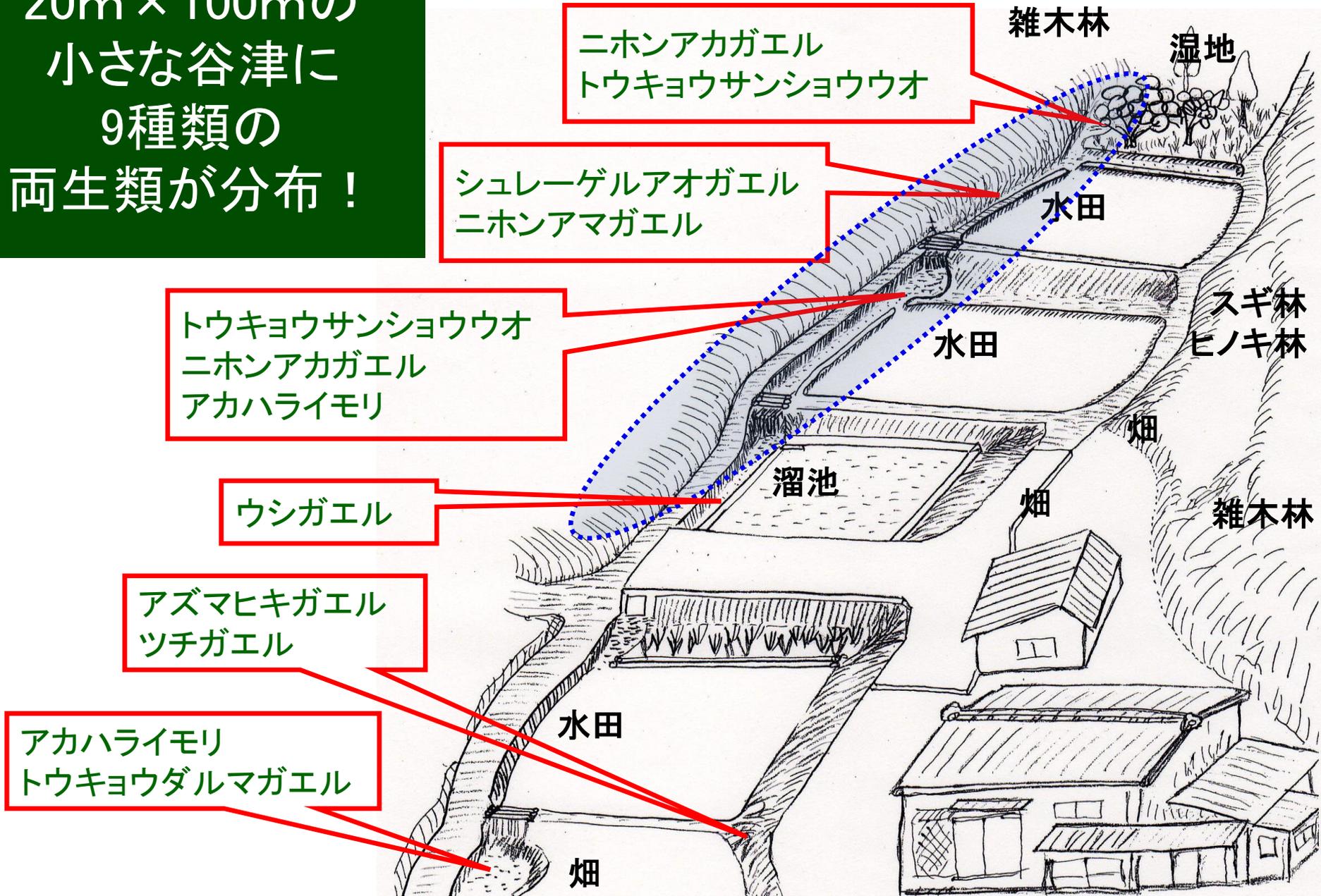
あ  
ぜ

畦道

みのて

おっぽり

20m × 100mの  
小さな谷津に  
9種類の  
両生類が分布！

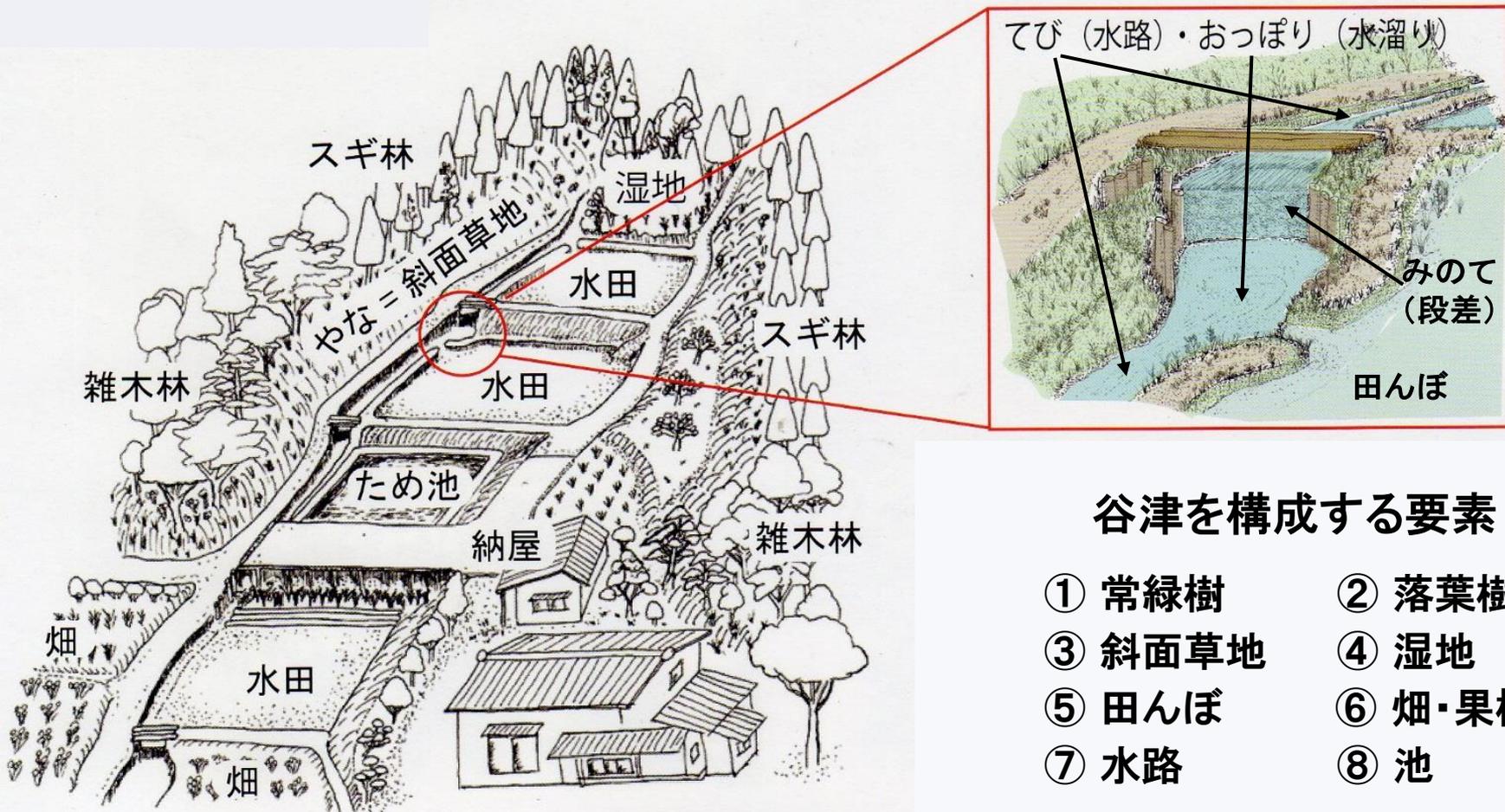


# 谷津は里山の生物多様性の起点となる空間

## 水辺を中心としたミニ環境モザイク

低地部は、谷津田を中心とした巧みな水管理

丘陵部や斜面は、森と草地の組み合わせが作る植生の多様性



(作図：手塚幸夫)

## 谷津を構成する要素

- |        |        |
|--------|--------|
| ① 常緑樹  | ② 落葉樹  |
| ③ 斜面草地 | ④ 湿地   |
| ⑤ 田んぼ  | ⑥ 畑・果樹 |
| ⑦ 水路   | ⑧ 池    |

# 里山の伝統的な自然管理の手法を知る・再現する

生物多様性の保全は、人間の手が及んでいない原生の自然環境の保護とともに人間の手が加わることで維持されてきた「二次的自然」=里山の保全も重要であるとし

SATOYAMAイニシアティブを世界に向けて発信



里山の「ミニ環境のモザイク構造」によって高められた生物多様性が、

里山の「多様な恵みをもたらす」「生物生産を最大限にまで引き上げる」

伝統的な里山の自然管理から学ぶことが多い！

第三次生物多様性国家戦略  
2007年11月

生物多様性ちば県戦略  
2008年3月

SATOYAMAイニシアティブ

COP10名古屋  
2010年10月

いすみ生物多様性戦略  
2015年2月

持続可能な開発目標 (SDGs)  
2015年9月

2030年！？

# 学校給食米の全量有機米化 (2015年春にスタート → 2017年秋に実現)

## 給食、全て有機米に 全国初、いすみ市が実現

いすみ市は27日、全13市立小中学校の給食で使用するご飯について、全量が無農薬無化学肥料の有機米に改めた。今後、継続して実施する。市は環境保全型農業を推進し、給食のご飯は有機米で賄うとの目標を掲げていた。こうした試みは全国初という。

市は2013年、「自然と共生する里づくり」の一環で有機米の生産を働き掛けた。当初参加した農家は3人、面積は約0・2ヘクタール、収穫量は約0・24トンだったが、毎年、作付面積を増やしていき、今年はそれぞれ23人、約14ヘクタール、約50トンと拡大。全小中学校の計約2300人分の使用量となる約42トンを賄うことが可能になった。

市は15年、農家の所得向上を狙い、有機米を「いすみっこ」と名付けてブランド化。食の安全と環境に配慮し、学校給食でも一部の日で提供していた。

この日は有機米の全量使用開始を記念し、地元の古屋谷営農組合（岩瀬幸雄組合長）で有機米作りを体験していた夷隅小で、生産者らと一緒に食事をするイベントが開かれた。児童は艶やかな白米を「いただきます」と頬張った。

岩瀬組合長は「稲の管理が大変だが、安心して安全なご飯を小中学生に食べてもらえてうれしい」と顔をほころばせた。太田洋市長は「自然に近い食べ物で生活することが大事。5年かけて提供することができた。生産者が丹精込めて作った素晴らしい米」と呼び掛けた。

菟田夢叶さん（11）は「もちもちしている」と満足顔。祖父母が農業をしている藤平凌君（11）も「毎日の給食が楽しみ。農家を継いで、おいしい米をみんなに食べてもらいたい」と声を弾ませていた。

2017年10月27日 千葉日報オンライン



有機米のご飯を頬張る児童 = 27日、いすみ市の市立夷隅小学校

有機学校給食と重ねて学ぶ  
有機米を食べることの意味と意義  
生物多様性を育む農業  
有機農業を支える生物多様性  
里山での暮らしの昔と今  
農林漁業の昔と今  
田んぼとさまざまな生き物たち



## 教育ファームと名づけられた授業

対象：小学5年生

講師：いすみ市農林課（鮫田）

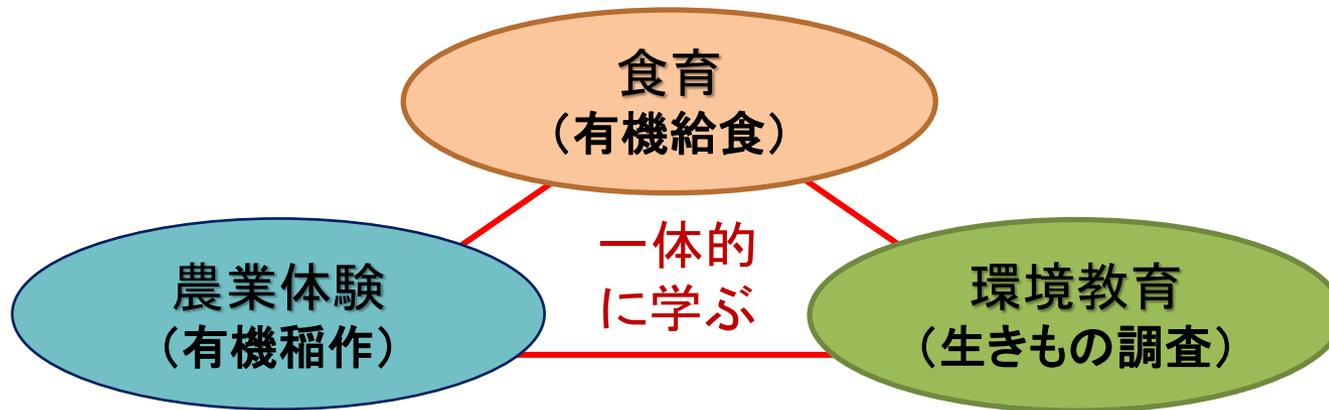
房総野生生物研究所（手塚）

稲作指導：地元有機米生産農家

『教育ファーム』2016年から始まる  
持続可能な地域の農業を考えるための生物多様性教育を！！

# 有機稲作体験と田んぼの生きもの調査を軸にすえた 教育ファームの授業

有機稲作(有機農業)の意味と意義を知ることがテーマではあるが同時に、里山で営まれてきた「伝統的な暮らし」、里山の「生物多様性」、里山～谷津の「農地・林地の自然管理手法」について考えるプログラムになっている！



田んぼの生きもの調査のまとめの授業では

総合的**生物多様性管理(IBM)**の考え方にも触れていく

里山における**自然管理の巧みさ**は  
生物の多様性を高めることで  
生物の生産力を最大まで引き上げるとともに  
害虫の数を低いレベルで抑えてきたことを知る



# テキスト名は『田んぼと里山と生物多様性』

小学5年・総合的な学習の時間(15項目・30時間)

## いすみの 田んぼと里山と せいぶつたようせい 生物多様性



「いすみの田んぼと里山と生物多様性」編集委員会 編・著

### もくじ

1. みんなの未来を支えるお米「いすみっこ」 … 2
2. 里山ってどんなところ? … 4
3. 里山の生物と生物多様性 … 6
4. お米作りの一年 … 8
5. 田植えをしよう … 10
6. 田んぼの生きもの調べⅠ：調査編 … 12
7. 田んぼの生きもの調べⅡ：まとめ編 … 14
8. 稲刈りをしよう … 16
9. 脱こくと選別 - 農業機械はどう変わったのか … 18
10. 田んぼの変化と里山の生きものたち … 20
11. 田んぼの意外なはたらき … 22
12. 食料自給率と地産地消 … 24  
コラム：「フード・マイレージについて」 … 25
13. 生物の繁殖戦略 … 26
14. 里山の暮らしについて考える … 28  
コラム：「ミヤコタナゴとともに暮らすことのできる未来のために」 … 29
15. 川で結ばれる里山と里海 … 30

ダウンロード可能  
冊子は無料配布

[https://isumistyle.sakura.ne.jp/form-cgi/formhtml.cgi?form=text\\_jp\\_dl/](https://isumistyle.sakura.ne.jp/form-cgi/formhtml.cgi?form=text_jp_dl/)  
メールで申込み [mmt.y-h.mm@nifty.com](mailto:mmt.y-h.mm@nifty.com) (送料のみ負担)

# テキスト『田んぼと里山と生物多様性』より

## 10. 田んぼの変化と里山の生きものたち

### 1. 冬の田んぼと水べ～生物たちの冬ごし～

生物がいなくなってしまうように見える冬の山、でもあっちにもこっちにも生物たちはかくっていました。

カエルは湿地の枯れ葉や枯れ木の下、湿った土中などにもぐって冬を過ごします。アメリカザリガニやタニシなどは泥の中、水分が多い泥なら冬ごしします。

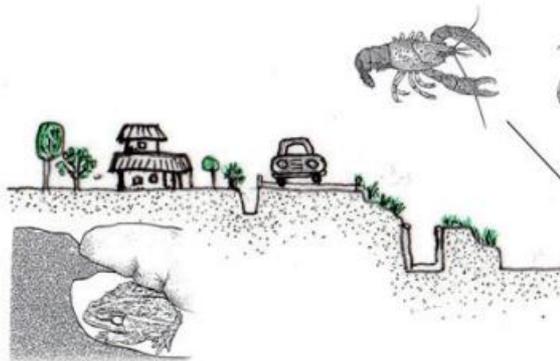


図1：里山の断

### 2. 田んぼの昔と今

① 50年ほどの間に田んぼとそのまわりの環境が大きく変わりました。

メダカやタナゴは水の中、深いところを探して水底の枯れ葉や泥の中にかくれます。ゲンジボタルの

### 2. 田んぼの食物連鎖

① 生物たちの間のつながりは、食べる（食べられる）ことが基本になっています。

このような生物たちの、「食べる—食べられる」というつながりをまとめていくと、右の図のように生きものたちは鎖状につながっていることがわかります。

このようにつながっていく関係を「食物連鎖」と呼んでいます。

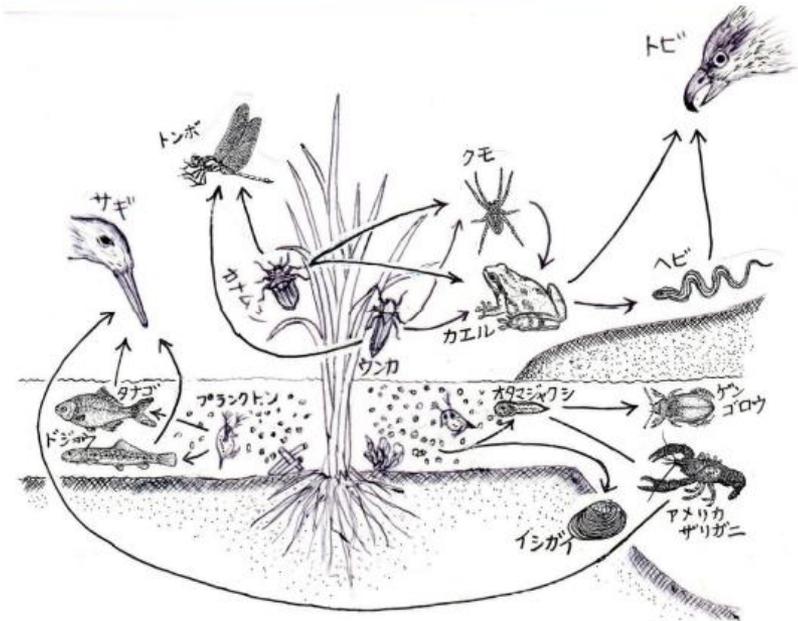


図2：田んぼの食物連鎖図

### 【やってみよう】

右上の図を見て、田んぼの食物連鎖を説明しましょう。

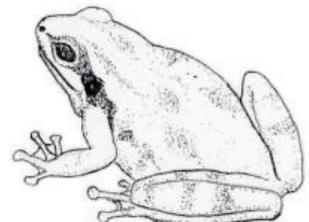
### ②カエルは田んぼの守り神

田んぼとのそのまわりにいるカエルは、アマガエル、シュレーゲルアオガエル、ニホンアカガエル、トウキョウダルマガエル、ヒキガエルなどです。

稲の葉っぱや茎に害をあたえたり、イネの実から

特に、春から秋にかけてさかんに虫を食べます。

小さな虫であれば、1匹のカエルが食べる数は数百匹にもなると



# カエルの昆虫捕食量を考える

## アマガルの子ガエルがこんなにも食べる！？

《前提》 変態直後の子ガエルの体重は・・・ 0.5g  
子ガエルが1シーズン(→秋まで)に食べる昆虫の量は 7～8g

《設定》 ショウジョウバエ1匹の重さは 0.01g とされるので  
→ 食べた7～8g という量は、700～800匹分になる！  
小型のカメムシ1匹の重さは 0.1g とされるので  
→ 食べた7～8g という量は、70～80匹分になる！

《捕食量》 もし水田にアマガエルが1000匹いたとすると  
→ ショウジョウバエのサイズで 70～80万匹食べる  
→ 小型カメムシのサイズでも 7～8万匹食べる

《実は・・・》 アマガエルは小さい、さらに、これは子ガエル！  
→ 親ガエルの場合はもっと食べるだろう！  
→ トウキョウダルマガエルはもっと食べるだろう  
👉 両生類全体で数百万匹食べる・・・現実的な数字といえるかも！

子どもたちは、生きもの調査と捕食量の計算を通して、農薬を使わなくても害虫を低いレベルで抑える生物多様性による害虫の防除(総合的生物多様性管理)という考え方を理解する

# 水辺の調査 や 教育ファームの授業を通して 何をどう伝えていくのか？ 誰と何をしていきたいのか？

## ■ 伝えたいこと（子供たちに）

有機農業と生物多様性は親和性が高い

- 田んぼの生きもの調査を通して、生物多様性を育む農業について考えるとともに
- **生物多様性に支えられている農業(有機農業)**についても考えたい

谷津田～里山の伝統的な自然管理の手法の巧みさ

- 空間の特性と生産性を引き出すためのミニ環境モザイク構造を知る
- 農林漁業を基盤とした**里山での伝統的な暮らしと知恵・文化**

## ■ 取り組みたいこと（将来に向けて皆さんと一緒に）

有機農業の推進と学校給食への有機米導入

- 有機農業の推進は、持続可能な農業について地域全体で考えることの第一歩
- 食育・農業体験と環境教育(生きもの調査)を軸に据えた授業

生物多様性地域戦略の策定

- 農林漁業の自然循環機能に着目し持続可能な社会作りについて考える
- あらゆる生きものにとっての生物多様性という視点