

気候変動適応と生態系管理： 国立環境研究所の研究から

西廣 淳（国立環境研究所 気候変動適応センター）



気候変動と生物多様性・生態系の関係

気候変動適応と 生物多様性・生態系の関係

3つの視点

- ①気候変動が生物多様性に与える悪影響を低減するための自然生態系分野の適応策
- ②他分野の適応策が行われることによる生物多様性への影響の回避
- ③気候変動に適応する際の戦略の一部としての生態系の活用
= EbA (Ecosystem based Adaptation)



生物多様性分野における
気候変動への適応

EbAと関連概念

EbA：生態系を活用した気候変動適応

Eco-DRR：生態系を活用した防災・減災

NbS：自然を基盤とした解決策

EbA

気候変動による災害
以外の問題に対する
自然を活用した
適応策

気候変動に伴って
高まる災害リスクへの
自然を活用した対策

Eco-DRR

気候変動と関係の
ない災害に対する
自然に根ざした対策

NbS





EbAのメリット

- ①複数の課題の同時解決につながる
- ②気象条件の変動性・予測不確実性に対して頑健である
- ③低コストで導入できる場合が多い
- ④生物多様性保全と両立しやすい

例

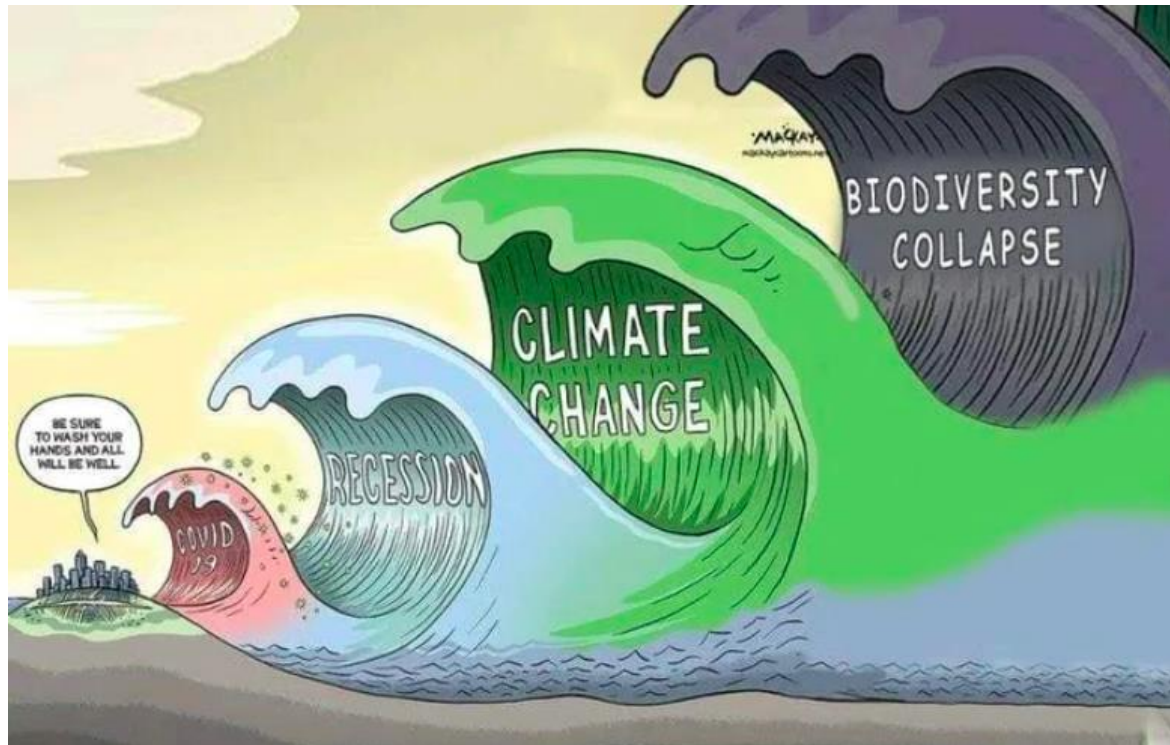
農地と河川の間
に
湿地を造成する



	水環境・水資源	栄養塩を吸着した土砂の河川への流出の抑制により、水質悪化リスク低減が期待できる。
	自然災害	氾濫水の一時貯留（遊水地機能）や内水の一時貯留（調整池機能）により、河川水位の抑制が期待できる。
	自然生態系	氾濫原を生育・生息地とする動植物の保全、極端気象時の避難場所が確保され、個体群保全効果が期待できる。
	農林水産業	水産有用魚の繁殖場所の保全が期待できる。クモなどの益虫の提供機能が期待できる（ただし害虫の発生にも要注意。）

「生物多様性保全と両立する策」の重要性

- 生物多様性条約、生物多様性国家戦略・地域戦略との整合性
- OECM の認定 ⇒ 新たな保全の枠組み
cf. 「30 by 30」に向け、自然保護区以外の生物多様性・生態系機能上重要な場所の積極的な評価
- ESG投資は「気候」と「生物多様性」へ ⇒ 民間資金活用
cf. ダスグプタレビュー、ポストコロナ金融とTNFD



流域治水とEbA

流域治水の 主要なアプローチ

- ①雨水を河川に
ゆっくり戻す
- ②地下への雨水
浸透量を増やす
- ③河川の水を
ゆっくり流す
- ④氾濫原と河川を
つなげる



それぞれに

- 生態系活用の選択肢
- 生物多様性保全との両立を可能にする選択肢

国土交通省ウェブページより

<https://www.mlit.go.jp/river/kasen/suisin/index.html>

流域での貯留と生物多様性

印旛沼流域での研究

(環境研究総合推進費2-2001)



2019年10月豪雨での水害



画像：毎日新聞ニュースより

水害リスクは、下流では高く、上流では低い
(過去の河川拡幅・直線化を反映)

河川上流域の土地利用



耕作放棄水田
(湿地)

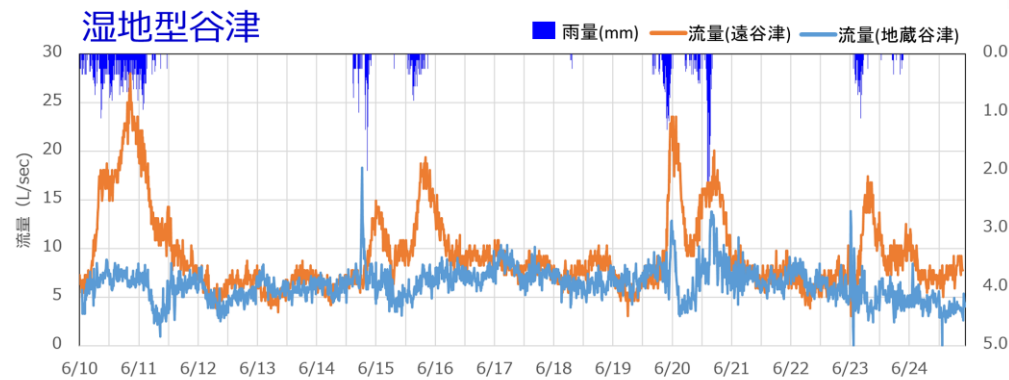
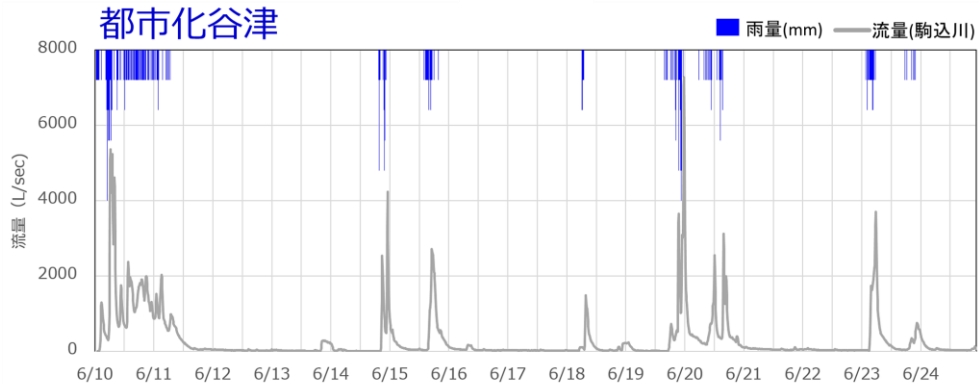
宅地

Google Earth

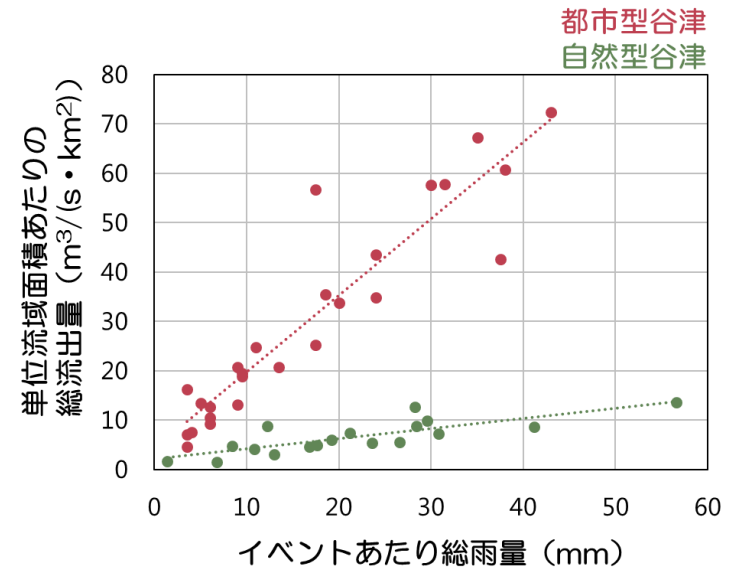
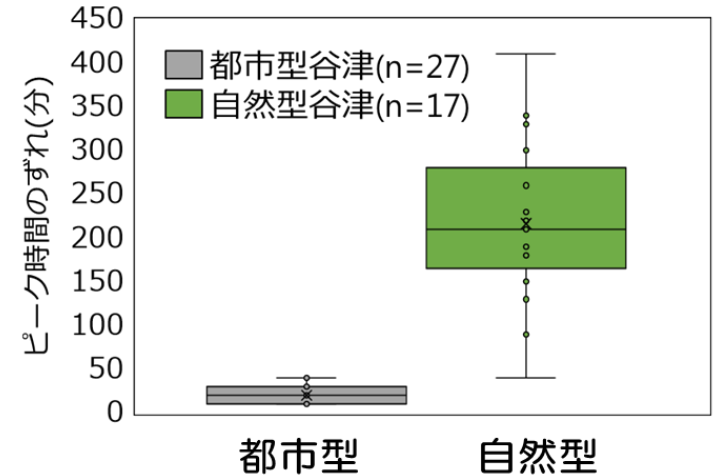
422 m

降雨流出特性の比較

一次水路が湿地：
10倍以上の流出遅延機能と
7割程度の流出抑制機能



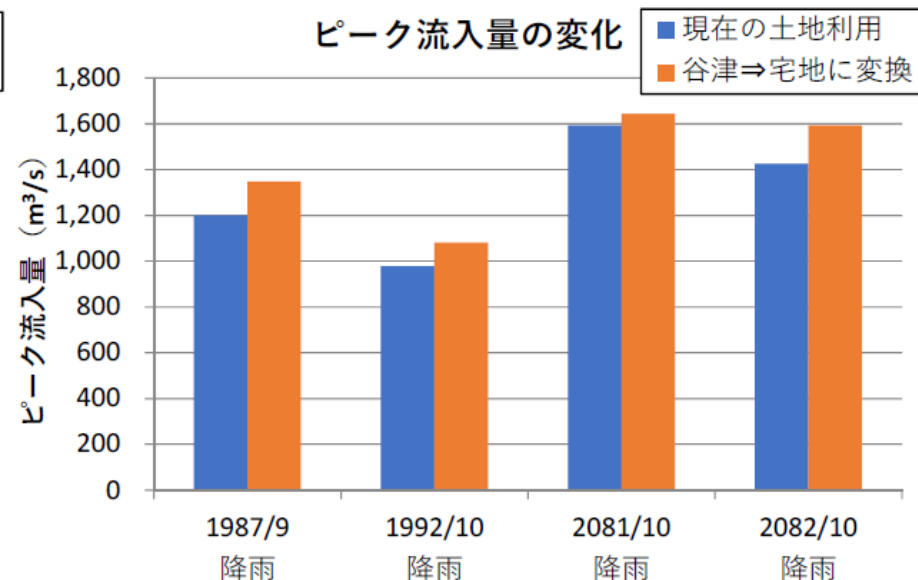
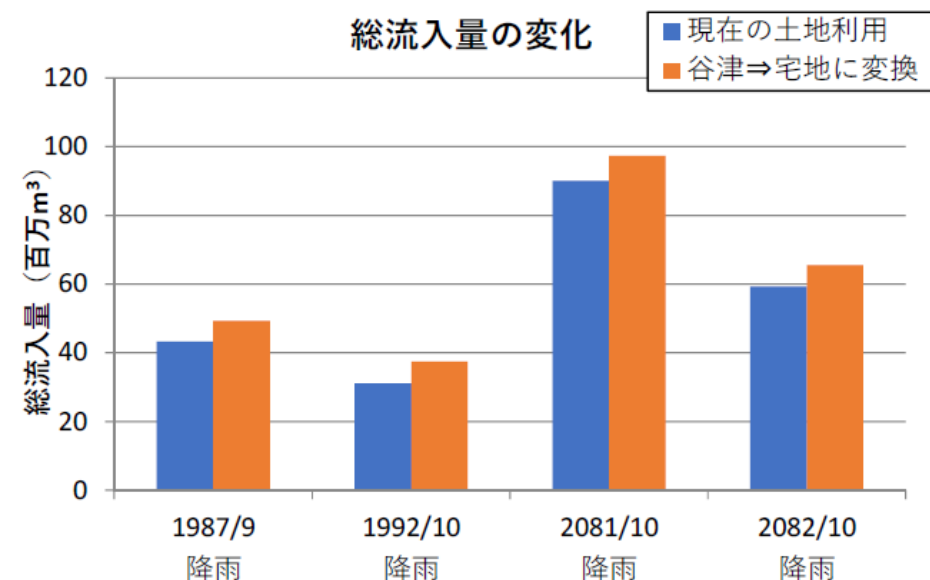
降水と流出のピーク時間のずれ



洪水流出モデルによる評価

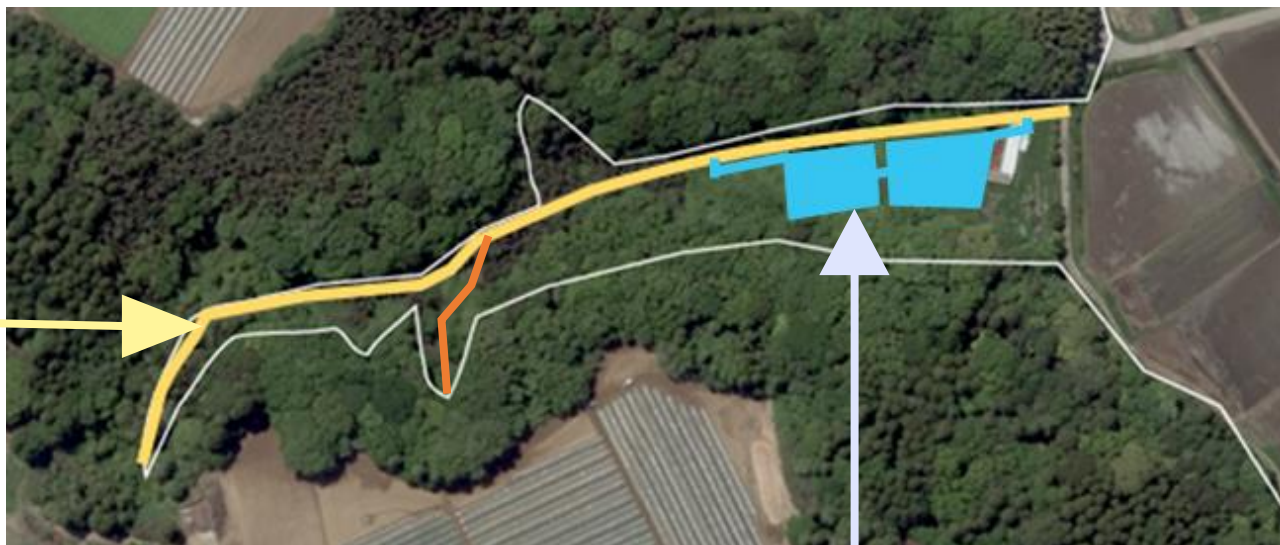
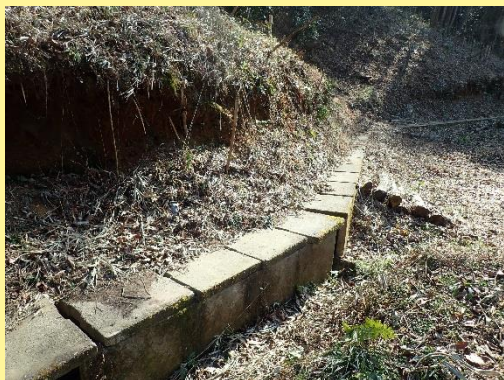
印旛沼への総流入量・ピーク流量 過去と未来の気象条件で計算
谷津を宅地に開発するシナリオ vs. 谷津を保全するシナリオで比較

⇒ 総流入量で8~20%、ピーク流入量で3~12% 増加



生態系管理で高まるコベネフィット

過去に設定された人工排水路

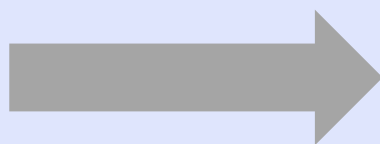


生態系管理（湿地再生）

セイタカアワダチソウとモウソウチクが繁茂



2019年（事前）



畔を補修し
田んぼ型池を作成



排水路を堰上げ、湿地面に水を導入



2020年（事後）

合同事業

- おしどりの里を育む会
- NPO富里のホテル
- 研究チーム

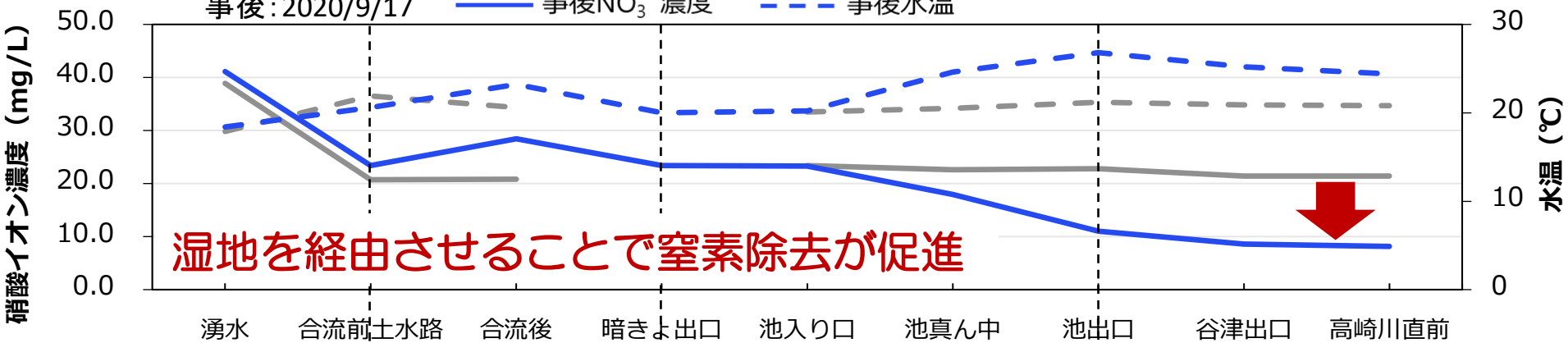
生態系管理で高まるコベネフィット



湧水 合流前土水路 合流後水路 暗渠出口 池入口 池の中央 池出口 谷津出口 高崎川直前

事前: 2020/7/30
 事後: 2020/9/17

— 事前NO₃⁻濃度 - - - 事前水温
 — 事後NO₃⁻濃度 - - - 事後水温

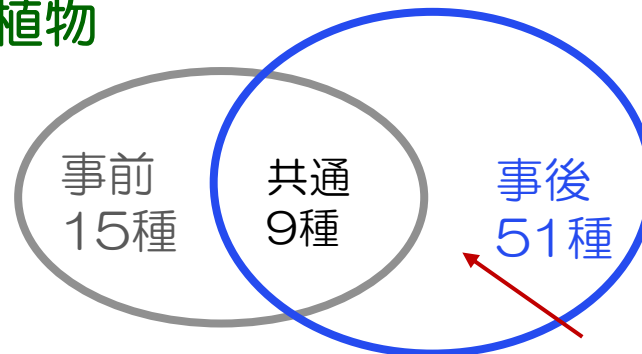


湿地を經由させることで窒素除去が促進

事前	土水路	人工排水路	人工排水路	人工排水路
事後	土水路	人工排水路	湿地	人工排水路

生態系管理で高まるコベネフィット

植物



確認されたRL種
 ウスゲ
 チョウジタデ
 シソクサ
 イチョウウキゴケ
 シャジクモ
 ミルフラスコモ※
 ニッポンフラスコモ※
 ※環境省RL絶滅危惧Ⅰ類

水生昆虫

RL種

コオイムシ (環境省NT)
 コガムシ (千葉 NT)
 合計14科27分類群

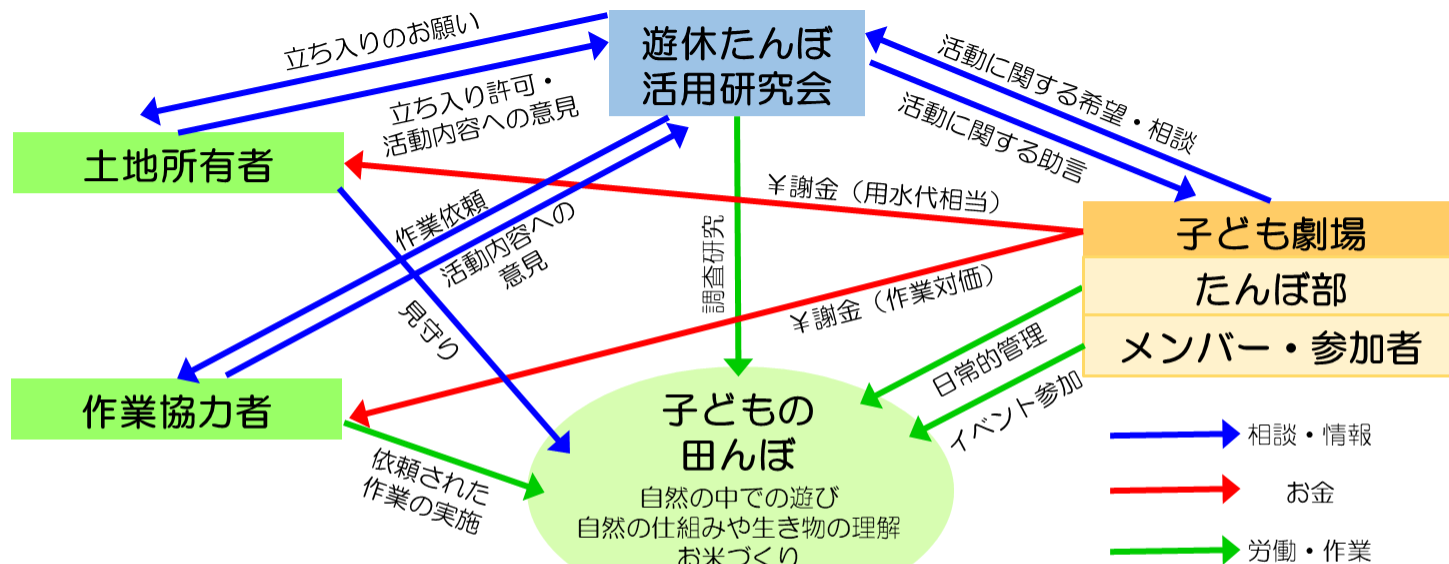
科	和名	科	和名
子実科	アメリカザリガニ	ゲンゴロウ	子ゲンゴロウ
コガムシ科	コガムシ科の属		ヒメゲンゴロウ
ヤシマ	アオモントシボ		ハイロゲンゴロウ
	アオモントシボ属幼虫		コシマゲンゴロウ
	ヤシマ属		コシマゲンゴロウ幼虫
	ヤシマ科の属		トギバヤシマガムシ
トンボ	シオカラトンボ	ガムシ	ヤマトガムシ
	シオカラトンボ属幼虫		ゴマツガムシ
	ウサギトンボ属幼虫		マダガムシ
コオイムシ	コオイムシ		キイロヒラタガムシ
	コオイムシ幼虫		コガムシ
ミズムシ	コミズムシ属		コガムシ幼虫
	コミズムシ属幼虫		ヒメガムシ
	ヤシマ科の属		ヒメガムシ幼虫
	ヤシマ科の属幼虫		ヒメガムシ幼虫
ヤシマ科	ヤシマ科	ユスリカ	ユスリカ科幼虫
	ヤシマ科幼虫	ミズアブ	ミズアブ科幼虫
	コガムシ科	アマガエル	アマガエル科
	コガムシ科幼虫	アマガエル	アマガエル
コガムシ科	コガムシ科	アマガエル	アマガエル科
	コガムシ科幼虫		



生態系管理の仕組み

耕作放棄水田の生態系管理：NGOや企業によりいくつかの谷津で開始

子育て団体による利活用の例



所有者へのメリット

農地の樹林化が防止され、容易に水田に戻せる状態で維持される。

公共へのメリット

生物多様性保全／水質浄化／治水

地域へのメリット

ふるさとの風景の維持、伝統の継承

利用者へのメリット

子どもの健全な成長、
大人の心身の健康、
沢山の体験と少々の食べ物



遊水地の生態系管理

管理上の主要な課題の一つ：**植物の繁茂の抑制**

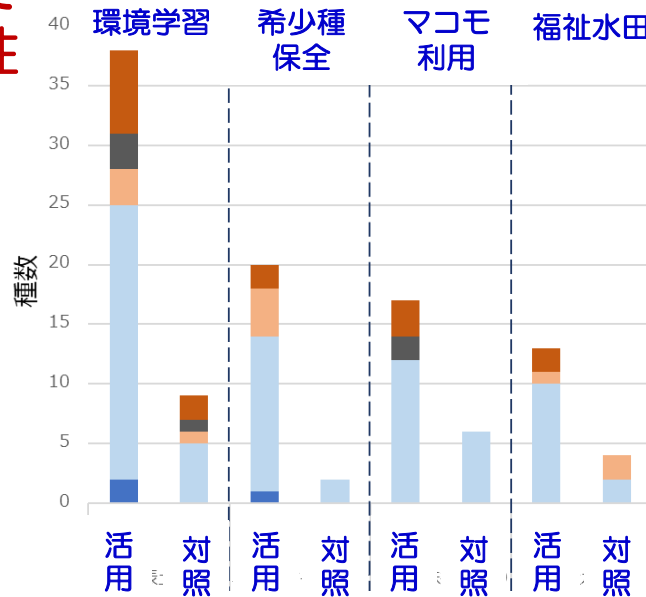


麻機遊水地（静岡県）利活用と植物多様性

多様な主体による
多様な目的での
遊水地の利活用

活動内容	主目的	主体							攪乱様式	
		自然保護団体	福祉団体	特別支援学校	企業	研究者	行政	市民(個人)	生じる攪乱	攪乱方法
植物・表土の移植	環境教育	○		★		○			植生攪乱+ 土壌攪乱	手作業
ミズアオイの保全	生物多様性保全	★				○				
マコモ掘り取り	他工区への移設						★	手作業		
福祉水田づくり	社会福祉		★	★	○	○				
治水池の造成	治水機能の維持						★	機械		
カサグ刈り取り	産業・工芸利用、文化保存						★	★	植生攪乱	手作業
マコモ刈り取り	産業・工芸利用							★		
火入れ	治水機能の維持	○	○			★	○			火
ヨシ刈り取り	治水機能の維持(火入れ準備)	○	○			★	○			機械

利活用の結果として
守られる生物多様性



利活用の例（福祉水田）

開田前

カサスゲ、
サデクサ、
クサヨシ、
ゴキヅル、
ヘクソカズラ

ヨシ、
ヒメガマ

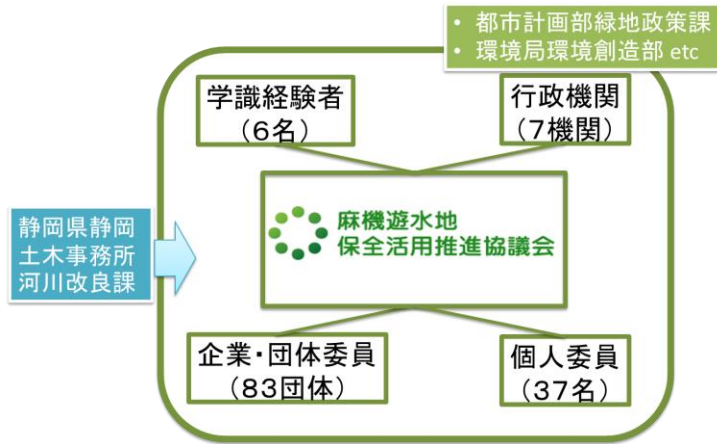
福祉水田耕作後

イグサ、イヌビエ、イボクサ、ウキゴケ、
ウスゲチョウジタデ、オオイヌタデ、キカシグサ、
クサネム、ケイヌビエ、コウガイゼキショウ、
コゴメガヤツリ、コセンダングサ、コナギ、サデクサ、
シャジクモ、タカサブロウ、タケトアゼナ、タコノアシ、
タマガヤツリ、チョウジタデ、ハリコウガイゼキショウ、
ヒデリコ、ホソバノウナギツカミ、ホソバヒメミソハギ、
ミズハコベ、ミズマツバ、ミゾハコベ、ミルfrasコモ、
ヤナギタデ、ヤノネグサ

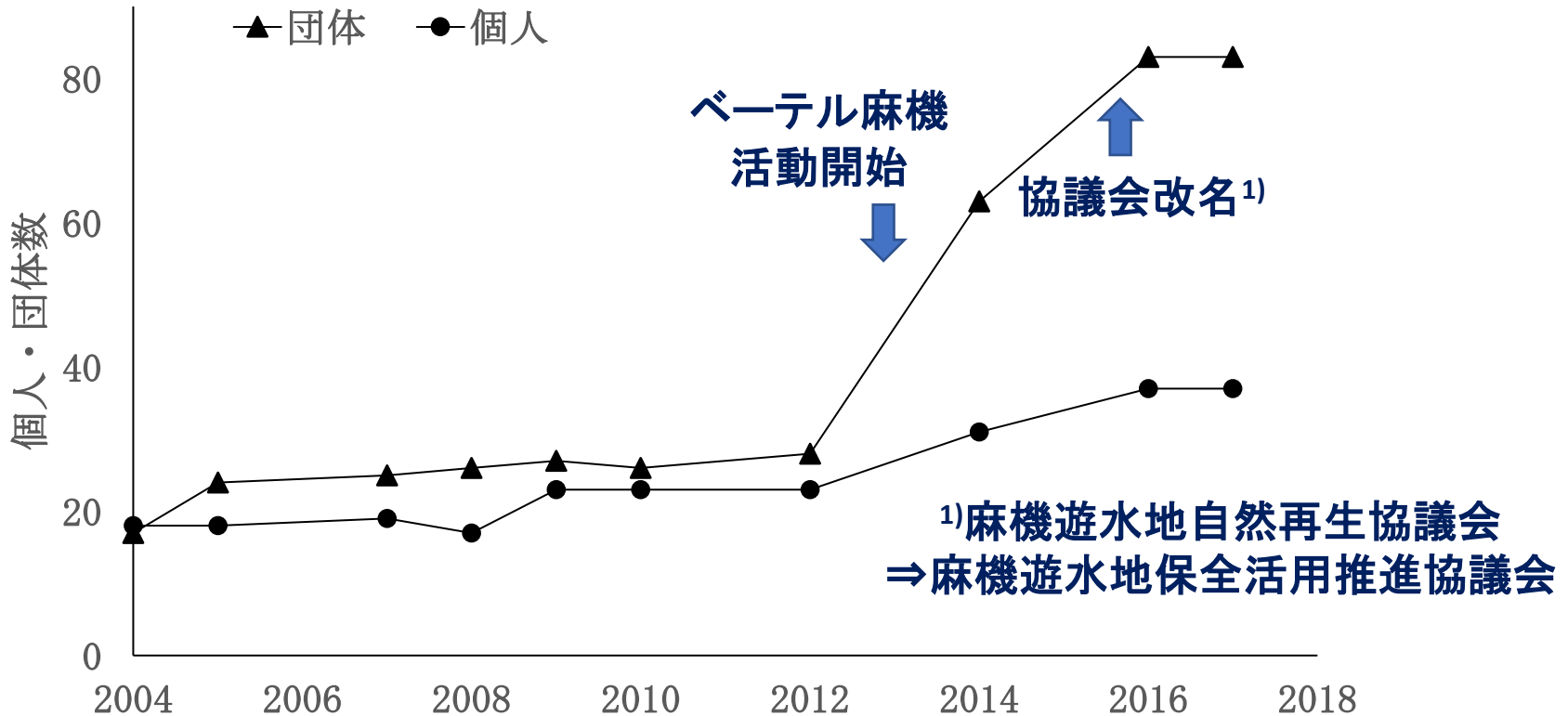
福祉水田での植物相調査：多様な湿地性攪乱依存植物
RDB種5種（シャジクモ、ミルfrasコモ、タコノアシ、
ミズマツバ、ウスゲチョウジタデ）を含む35種

生産した米は地元企業が買い取り。

自然再生協議会での連携



生物多様性保全を**目的**とした活動から、健康、福祉、教育、地域活性化など、多様な目的をもった主体の活動の**結果**としての**保全**へ。



気候変動適応と生態系管理

- 気候変動適応にも寄与する生態系機能（治水、水質浄化、ハビタット提供）は生態系管理によって高まる。
- 河川流域の湿地生態系管理の技術的ポイントの一つは、「適度な攪乱の維持」である（少なくとも低層湿地の場合）。
- 多様な主体との連携は、生態系管理のコスト軽減、新たな生態系サービスの創出、管理の持続性の確保につながる可能性がある。
- 分野・部局横断的な取り組みをサポートする制度・体制、資金メカニズムが重要であり、課題が多い。