

# 気候変動と「田んぼシステム」

国立環境研究所 気候変動適応センター  
西廣 淳

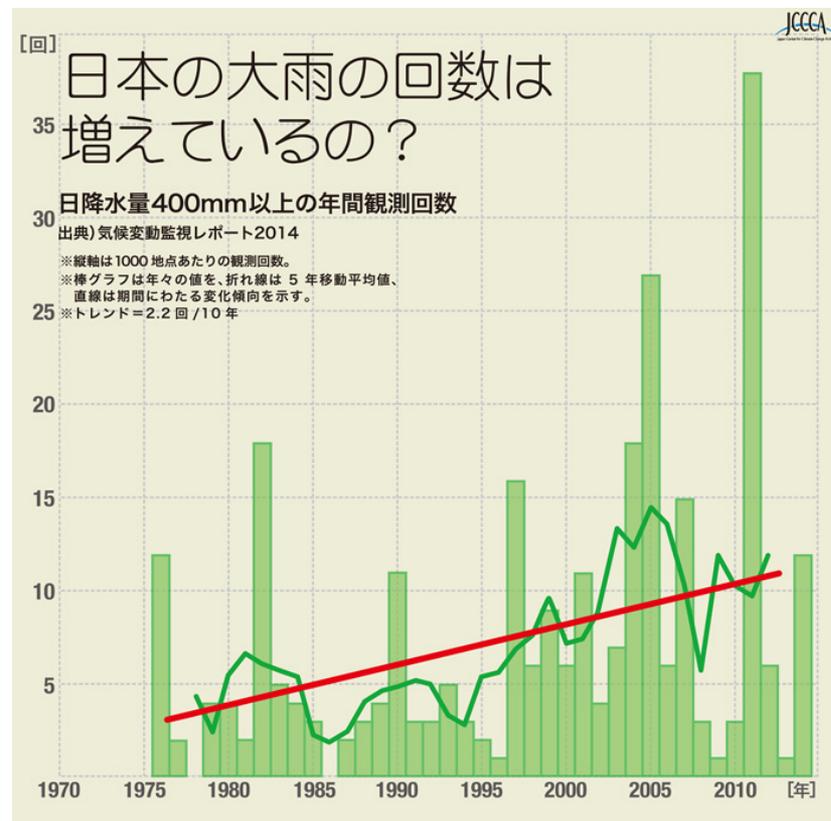
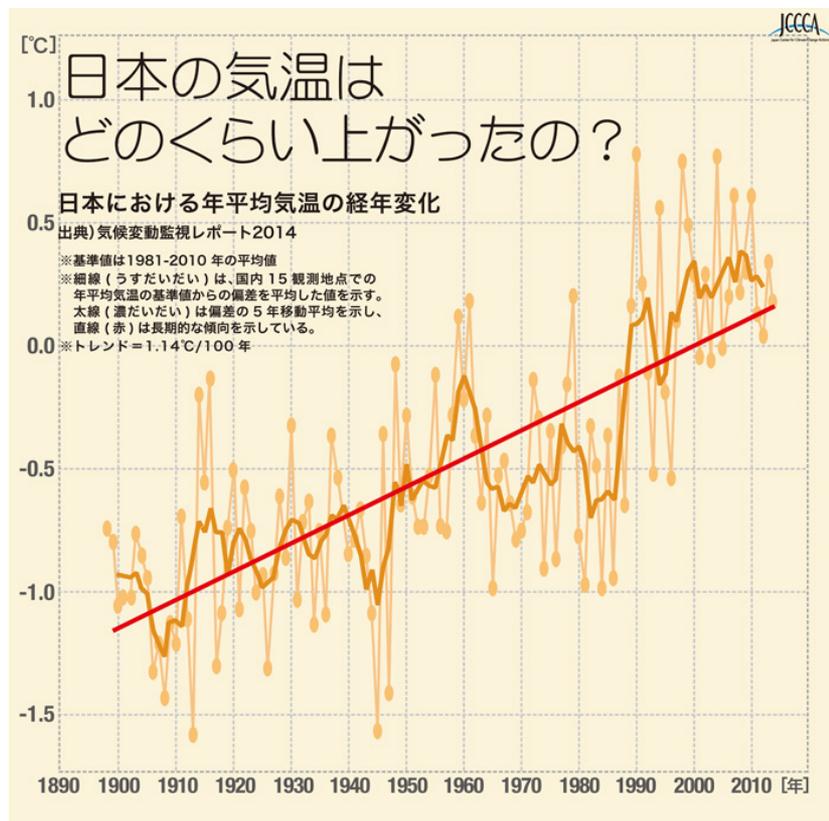


2021/12/12 ラムサール・ネットワーク日本、IUCN日本委員会  
「田んぼの生物・文化多様性2030プロジェクトキックオフ集会」

# 気候変動の進行

## 現在～未来の気候の変化 2つの側面

1. 気温上昇、海面上昇など「一方向への変化」
2. 豪雨／渇水の増加など「変動性の増加」



# 気候変動への対応



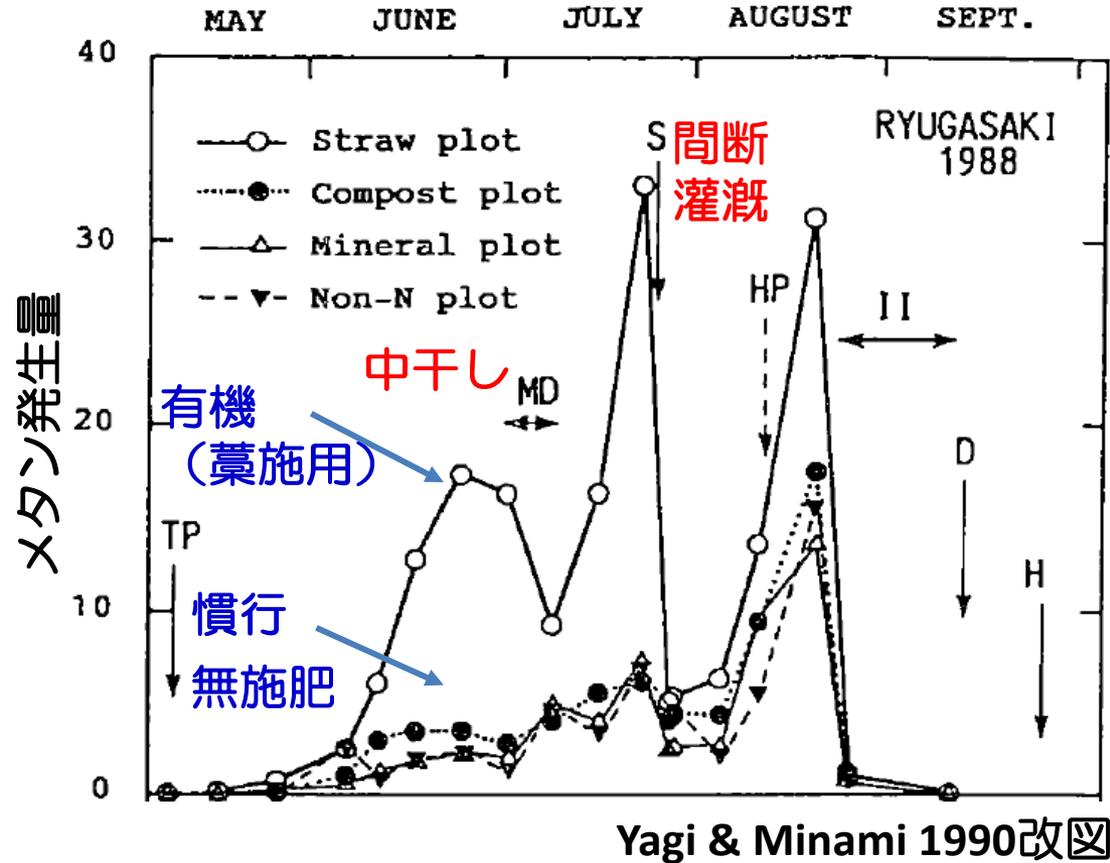
**緩和**：温室効果ガスの排出を削減し、気候変動の進行を**緩和**する。

**適応**：①現在・将来の環境に**適応**した社会にする。  
②さまざまな環境変化に対して柔軟に**適応**できる社会にする。

# 田んぼと気候変動「緩和策」との関係

温室効果ガスの発生源としての田んぼ

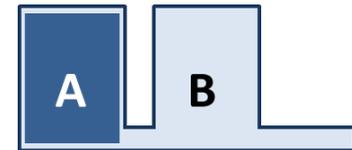
メタンの生成：「嫌気条件＋豊富な有機物」で盛んに。



中干し期間の延長や間断灌漑はメタン抑制に効果。

一方、中干しの長期化は水田生物（両生類など）に悪影響。

湛水範囲を交互に切り替えるなどの工夫で両立できるのでは？（要検証）



ただし間断灌漑は亜酸化窒素（ $N_2O$ ）の発生は増加（Kritee & al. 2018）。

# 田んぼと気候変動「緩和策」との関係

## 「2050年カーボンニュートラル宣言」

⇒ 二酸化炭素の固定の促進に向けた取り組みの推進

田んぼの周辺・水源域の森林整備とセットで進めることによる脱炭素への貢献

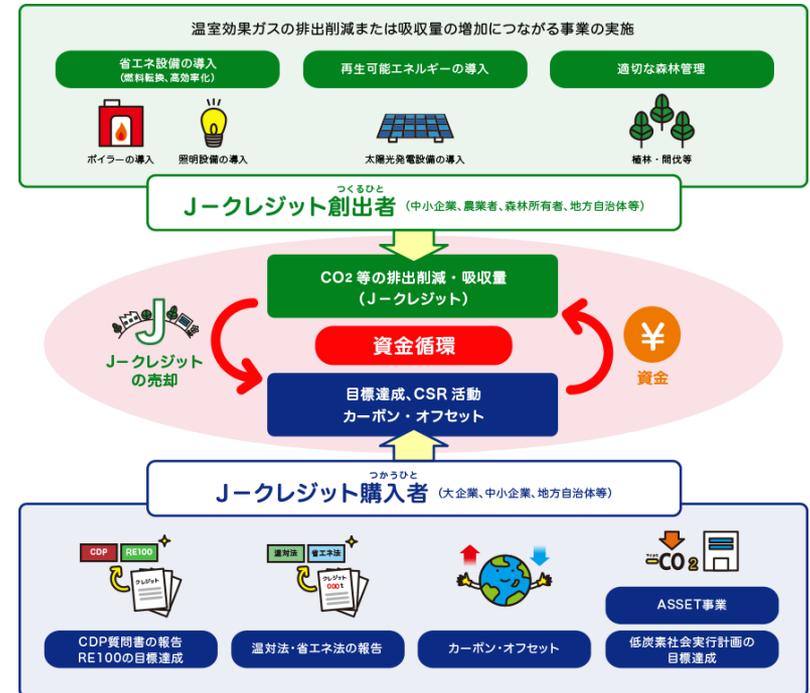
## 例：バイオ炭（Biochar）の活用

竹・木・草などを、高温かつ燃焼しない条件（酸素不足条件）で、処理したもの。



2020年9月～「バイオ炭の農地施用」をJ-クレジットに組み込む方法論が策定。

## J-クレジット制度



<https://japancredit.go.jp/about/outline/> より

⇒ 効果的な施肥 + 脱炭素貢献 + 水源保全 + 生物多様性保全

# 気候変動への適応策

**適応**：①現在・将来の環境に**適応**した社会にする。  
②さまざまな環境変化に対して柔軟に**適応**できる社会にする。

気候変動適応策の現状：  
適応が求められる課題を7分野に分けて対策を検討。



自然災害



水環境・水資源



自然生態系



農林水産業



暑熱・健康



産業・経済活動



国民生活

気候変動適応法（2018年）  
適応情報



**A-PLAT**

気候変動適応情報プラットフォーム  
CLIMATE CHANGE ADAPTATION INFORMATION PLATFORM

<https://adaptation-platform.nies.go.jp/>



## 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



国土交通省ウェブページより

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

## 田んぼの機能

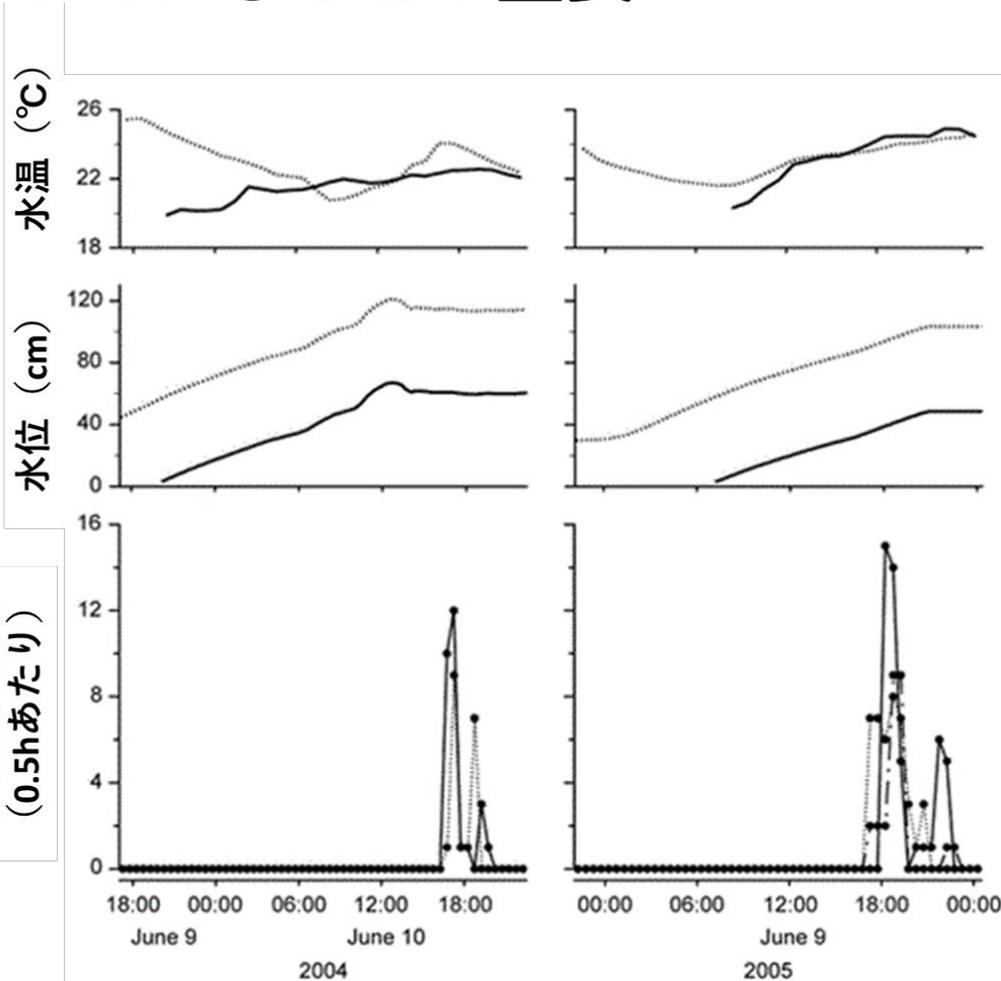
- 雨水の河川への到達を遅延させる [調整池機能]
- 河川からの氾濫を一時的に貯留する [調節地（遊水地）機能]



# 自然環境分野の適応策と田んぼ

気候変動を考慮した水田の生物多様性保全

水温・水深・水質などの**特性が異なる水域が相互に連結**していることが重要



アユモドキが産卵する水路および水位-産卵の関係。実践は河川の本川、点線は河川とつながる水田水路での観測。Abe *et al.* 2007 より改図。



# 生物多様性保全の動向

**30 by 30** 「2030年までに、地球上の陸と海の少なくとも30%を保護する」という目標。2021年G7で合意。生物多様性条約ポスト2020目標（2022年春のCOPで策定予定）にも反映される可能性。

**OECM** (Other effective area-based Conservation Measures) 自然保護区以外で、効果的に保全されている地域。「**自然共生エリア**」。非意図的に保全が実現されている場所も含む。環境保全型の水田・里地里山も候補。

2021年G7サミットで約束

**2030年**までに**国土の30%**以上を  
**自然環境エリア**として**保全**

参考資料

中央環境審議会 自然環境部会  
(第44回) 配布資料・議事要旨  
(環境省ウェブページ掲載資料)

— 30 by 30 —

- 保護地域（国立公園等）の更なる**拡充**・管理
- 保護地域**以外**の場所で生物多様性保全に貢献する場所（OECM）の**認定**（社寺林、企業有林、企業緑地、里地里山等）

今後の取組



陸域：20.5%  
海域：13.3%

陸域：30%  
海域：30%



# 農業分野の適応策

## 気候変動の進行を前提とした農業

- 現在、日本で提案・推進されている主要な適応策  
⇒ 高温耐性品種の導入・普及  
(「一方向への変化」には効果的、しかし「変動性の増加」には弱い?)
- 品種の多様性、農法の多様性、水源の多様性など、  
「変動性の増加」に対して頑健な方策も重要

# 気候変動への適応と「田んぼシステム」

## 田んぼに期待できる気候変動適応への貢献



自然災害

流出の遅延、遊水地的機能を  
活用した水害リスク軽減



水環境・水資源

水田・溜池を活用した水質  
浄化、水資源保全



自然生態系

多様な水域を活用した  
生物の避難場所確保



農林水産業

温暖化・変動性の増大  
に対応した食糧生産、  
食料安全保障



暑熱・健康

水田を吹く風を暑熱緩和  
に活用した市街地計画

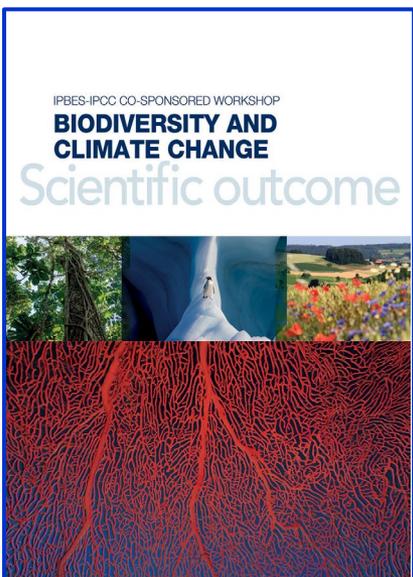


コメの生産以外は耕作していない水田でも担いうる機能：  
畔・水路・溜池・・・「田んぼシステム」が重要

# 「適応策」と「緩和策」の対立の問題

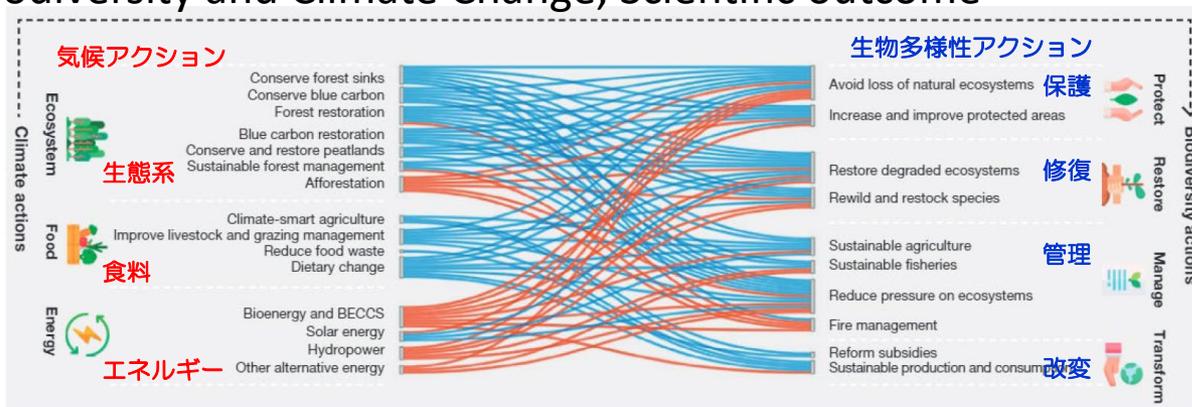
## 耕作放棄水田からソーラー発電施設への転換、谷の埋立

印旛沼流域の谷津の例



IPBES-IPCC合同レポート

Biodiversity and Climate Change, Scientific outcome



赤色線：生物多様性・自然資源保全に悪影響を及ぼす気候変動対策

# 「適応策」の間の対立の問題

## 例：ため池特措法に基づくため池の廃止

(防災重点農業用ため池に係る防災工事等の推進に関する特別措置法 令和2年)

概要：堤が決壊したときに住宅等に影響が及ぶ溜池を「防災重点農業用ため池」に指定。利用していれば改修、利用していなければ廃止される場合が多い。

国の予算で工事。10年間の特措法。防災分野での気候変動適応策としても位置づけられる。

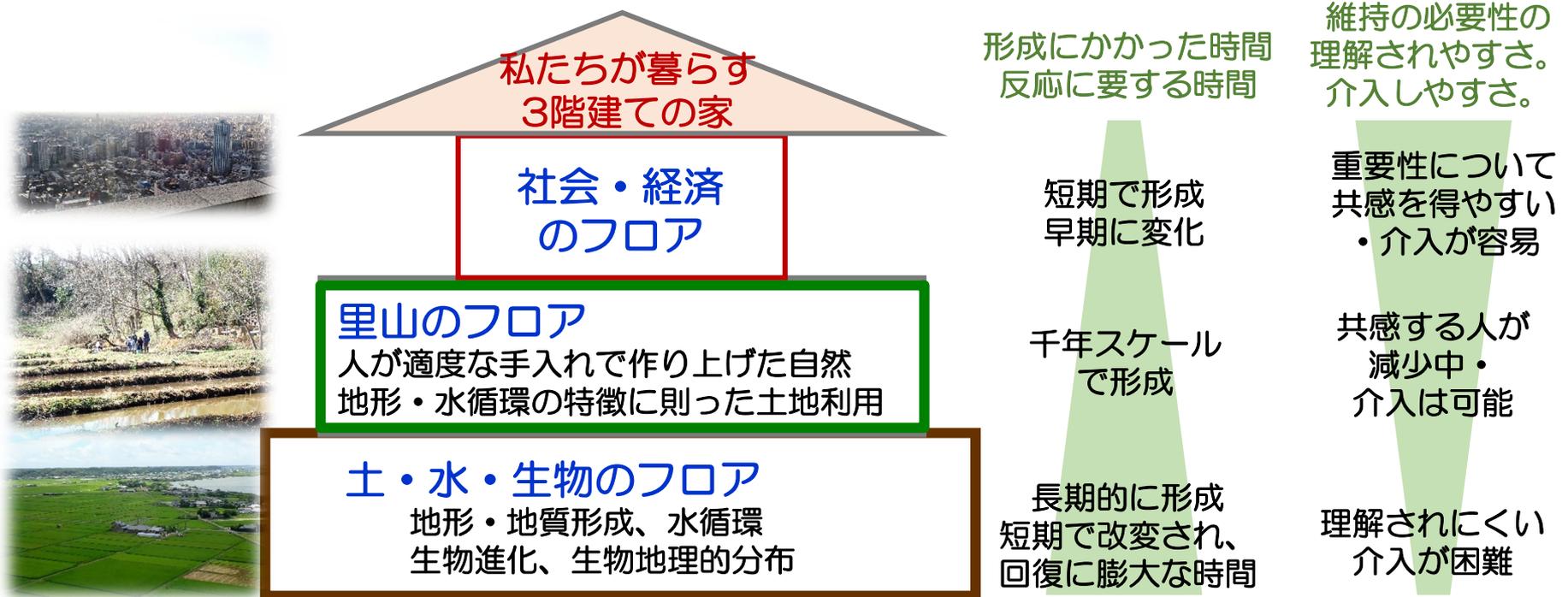
## 問題点・疑問点

- ①自然環境分野での適応策（生物多様性の保全）との矛盾の可能性。  
水資源分野での適応策（水源の多様性確保）との矛盾の可能性。
- ②流域スケールで考えれば堤体さえ維持されていれば、「使われていない溜池」も防災上の機能が期待できる。流域での治水との矛盾の可能性。

# 気候変動・人口減少時代のパラダイム

「単一機能追求型インフラの集合体」から「自然に根差した多機能・総合型の社会基盤形成」へ。社会的な転換が必要。

## NbS (Nature-based Solutions) あるいはグリーンインフラ

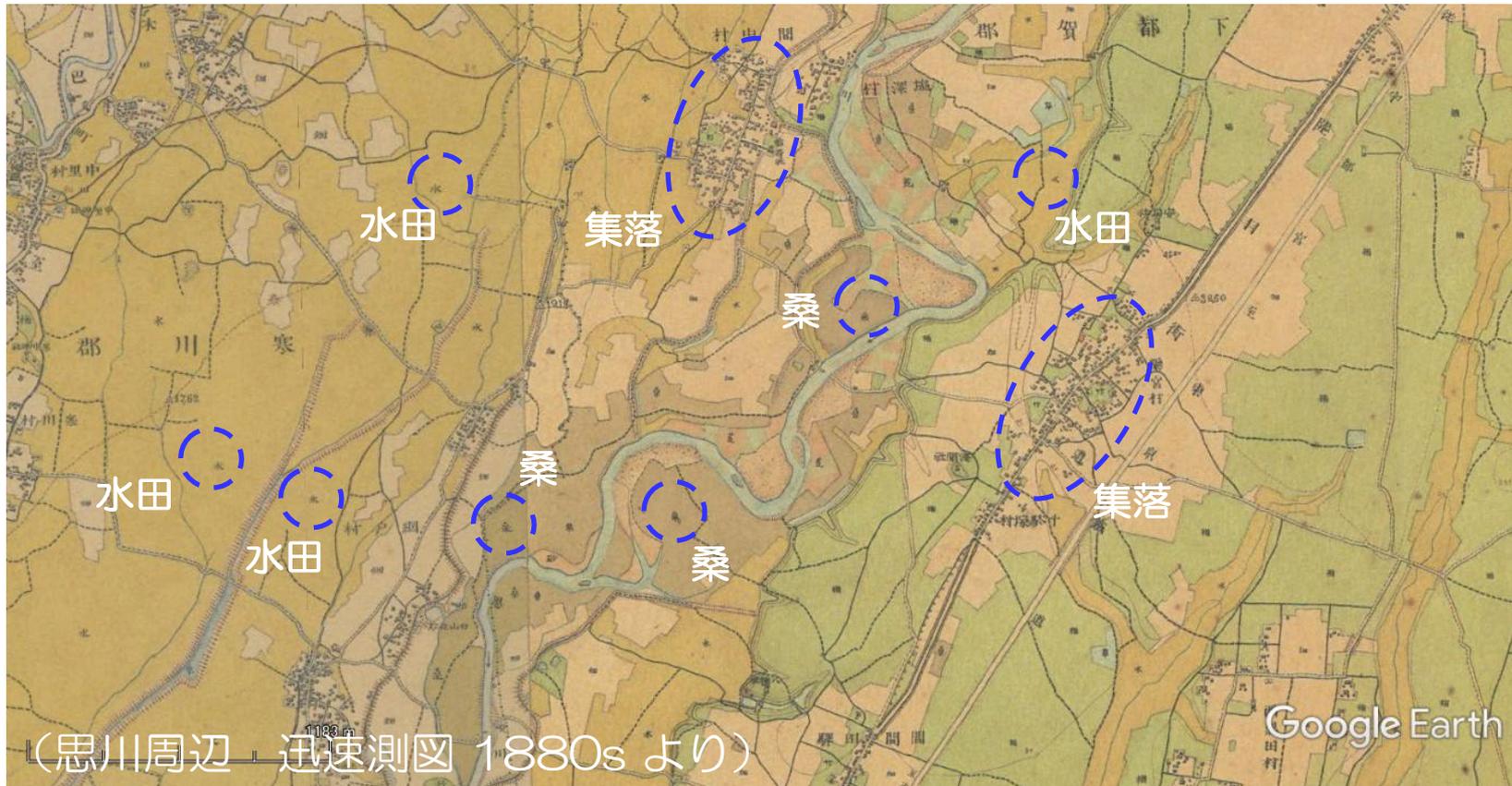


**Nature-based な選択・グリーンインフラの活用**  
下の階を壊さず、深く学んで活かす社会的選択。

# グリーンインフラ活用の歴史

## 関東平野の河川氾濫原

- 台地上・自然堤防上での居住・畑作
- 河道に隣接する自然堤防で桑畑
- 後背湿地での稲作
- 霞堤遊水地・流作場での稲作



# まとめ

- 気候変動と人口減少が進みつつある現在、  
「自然に根差した社会」への転換が求められています。  
水害リスクが深刻でコメを主食にする日本では、  
「田んぼからの社会変革」が考えられます。
- 伝統技術と未来技術を駆使し、多様な田んぼシステム  
（生産重視型水田～環境配慮型水田～粗放管理型休耕田）  
の機能を効果的に活用する工夫が重要です。

