

2024/2/9

推進費2G-2201オンラインシンポジウム  
「地域の適応策推進に向けて研究成果を活かすために」



# 流域治水とEco-DRR

## 行政署と無関係な上流下流のつながり

Basin management and  
Ecosystem Based Disaster Risk Reduction

東京都立大学  
都市環境科学研究所  
大澤 剛士  
<[arosawa@tmu.ac.jp](mailto:arosawa@tmu.ac.jp)>



## 冒頭メッセージ

農地が持つ防災・減災効果は気候変動下の  
防災インフラとして重要と考えられます

その重要性は、農地が少ない  
市街地にとっても同じです

多くが市街地に居住する我々は、  
その利益を見直すべきかもしれません

## 冒頭メッセージ

気候変動がもたらす影響の一つに  
自然災害の増加があります。

この適応策として、生態系を活用した適応策が  
注目されています。

- ◊ 前説
- ◊ 流域治水とは？
- ◊ 農地が持つ防災効果の影響範囲
- ◊ 解決すべき課題

# 自己紹介

- 大澤 剛士 (Osawa Takeshi)
- 東京都立大学 都市環境科学研究所 准教授
- 専門は生物多様性情報学、保全科学
- 巨大データを使った広域的な生態学研究が  
主な研究テーマ

SLIDESMANIA.COM

## 前説



持続的とは言えない自然資源の過剰利用  
→これを何とかしたい！



# 自己紹介

農地調査

無人島調査（小笠原）



草原調査



本職は生物学者です。  
いわゆる生き物好きです。

## 前説

水害被害額（億円）



SLIDESMANIA.COM

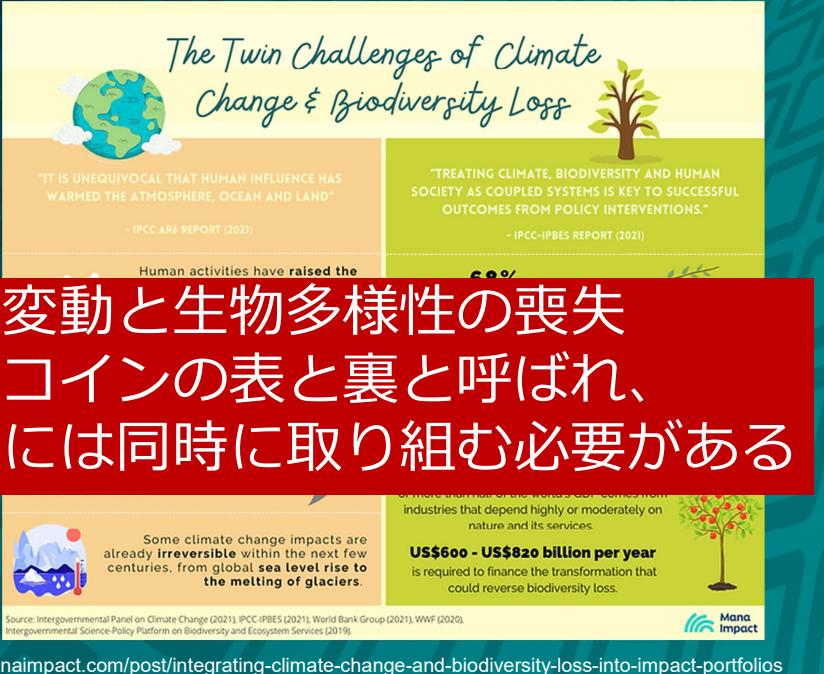


（国交省資料をもとに作成）

[https://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo03\\_hh\\_001133.html](https://www.mlit.go.jp/report/press/mizukokudo03_hh_001133.html)

気候変動に伴う災害の増加  
→これも何とかしたい！

# 前説



## Ecosystem Based Disaster Risk Reduction (Eco-DRR)

「生態系を活かした防災、減災」



<https://www.env.go.jp/content/900489548.pdf>

# 前説



気候変動に伴う災害の増加  
生物多様性の保全、持続的な利用  
全てを解決できる魔法の解はないだろうか？

## Ecosystem Based Disaster Risk Reduction (Eco-DRR)

もし、もし  
自然環境を保全することで  
気候変動に伴う自然災害の増加に  
対処できるのなら？

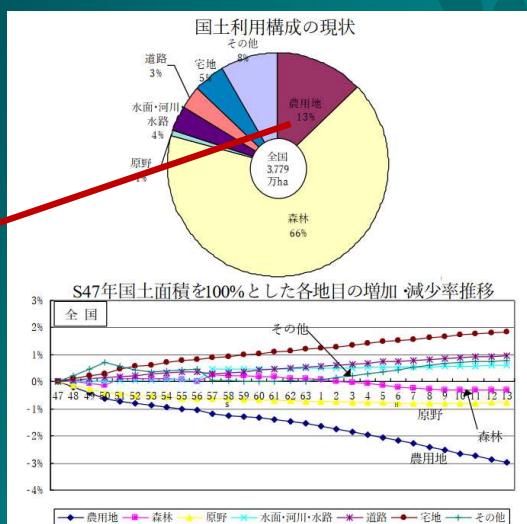
この複雑な課題をクリアできる  
魔法の解になるかも！



ダ烏獸ギ画

## 大面積を占める農地に注目

農用地13%  
森林に次ぐ大面積



## 農地に注目した Eco-DRRの考え方

## 農地が持つ多面的機能

農林水産省

English キッズサイト サイトマップ 文字サイズ

標準

大きく

逆引き事典から探す 組織別から探す キーワードから探す Google 提供

会見・報道・広報

政策情報

統計情報

申請・お問い合わせ

農林水産省について

ホーム > 農村振興 > 農業・農村の多面的機能

### 農業・農村の有する多面的機能

農業・農村は、私たちが生きていくのに必要な米や野菜などの生産の場としての役割を果たしています。

しかし、それだけではありません。農村で農業が継続して行われることにより、私たちの生活に色々な『めぐみ』をもたらしています。このめぐみを「農業・農村の有する多面的機能」と呼んでいます。

例えば、水田は雨水を一時的に貯留し、洪水や土砂崩れを防いだり、多様な生きものを育み、また、美しい農村の風景は、私たちの心を和ませてくれるなど大きな役割を果たしており、そのめぐみは、都市住民を含めて国民全体に及んでいます。

こうしためぐみは、お金で買うことのできないものであり、農業・農村の持つ様々なめぐみを思い、支えていくことが必要であり、農林水産省では、食料自給率の向上と農業・農村の有する多面的機能の維持・発揮のため、多面的機能支払交付金、中央間地域等直接支払交付金等の施策を行ってあります。

# 農地が持つ多面的機能

## 洪水防止機能 ～洪水を防ぐ働き～

田畠は、雨水を一時的に貯めることでき、洪水を防止・軽減する働きがあります。  
(畠での耕作は、表面の土壤の隙間率を高め、保水容量を増大させる。)  
これらは、田畠での農作業を継続することにより発揮される機能です。

**田** 田は、大雨のときに雨水を一時的に貯留し、その後ゆっくりと川に流すことができる。



あざに囲まれていて、水を貯めることができる。

**畠** 耕作されている畠では、土の粒子が集まり、団粒構造を作っていて、一時的に、その小さな隙間に水を貯めることができる。



大きな隙間では水が漏れる

土の中

耕作している土

耕作していない土

## 含む防災・減災

[https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/nougyo\\_kinou/](https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/nougyo_kinou/)



明らかになってきたこと

Key word

もと湿地水田

水田開発される前から湿地だった場所  
基本的に氾濫原湿地

# 水田という主要農業形態



- ・日本の平地の多くを占める典型的土地利用
- ・北海道から沖縄まで全国各地に存在

(Natsuhsara 2013; Washitani 2007)

## 水田が持つ防災機能



もともと湿地だった場所に立地する水田は  
洪水発生を抑制する

Osawa, Nishida, Oka(2020) High tolerance land use against flood disasters: How paddy fields as previously natural wetland inhibit the occurrence of floods.  
*Ecological Indicators* 106306

# 水田が持つ減災機能



もともと湿地だった場所に立地する水田は市街地への浸水を減らし、被害を緩和する

Osawa T, Nishida T, Oka T (2021)  
Potential of mitigating floodwater damage to residential areas using paddy fields in water storage zones.  
*International Journal of Disaster Risk Reduction* 62: 102410.

SLIDESMANIA.COM

## 社会基盤に組み込む



増加する自然災害に対する  
適応的な防災対策の概念

# 水田の生物多様性への貢献



もともと湿地だった場所に立地する水田は  
湿地ハビタットとしての質が高い

Osawa, Nishida, Oka(2020) Paddy fields located in water storage zones could take over the wetland plant community.  
*Scientific Reports* 14806.

SLIDESMANIA.COM

- ◊ 前説
- ◊ 流域治水とは？
- ◊ 農地が持つ防災効果の影響範囲
- ◊ 解決すべき課題

SLIDESMANIA.COM

# 流域治水とは？

国土交通省

YouTube 本文へ 文字サイズ変更 標準 拡大 検索  
Google 検索

ホーム 国土交通省について 報道・広報 政策・法令・予算 白書・オープンデータ お問い合わせ・申

国土交通省 > 防災・住まい > 水管理・国土保全 > 河川 > 流域治水の推進

## 流域治水の推進

～これからは流域のみんなで～

近年、平成30年7月豪雨や、令和元年東日本台風（台風第19号）など、全国各地で豪雨等による被害や土砂災害が発生するなど、人命や社会経済への甚大な被害が生じています。

これらを踏まえ、国土交通大臣から社会資本整備審議会会長に対して、「気候変動を踏まえた水害対策のあり方について」が諮問され、令和2年7月に答申がとりまとめられました。

この答申を踏まえ、気候変動に伴い頻発・激甚化する水害・土砂災害等に対し、防災・減災が主流となる社会を目指し、「流域治水」の考え方に基づいて、堤防整備・ダム建設・再生などの対策をより一層加速するとともに、集水域から氾濫域にわたる流域のあらゆる関係者で水害対策を推進します。

令和元年東日本台風により甚大な被害の発生した7水系（阿武隈川、鳴瀬川水系吉田川、久慈川、那珂川、荒川水系入間川、多摩川、千曲川を含む信濃川）においては、再度

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

# 流域治水とは？

## 基本的な考え方

【氾濫域も含めて一つの流域として捉える】

①氾濫をできるだけ防ぐ、減らす対策、  
②被害対象を減少させるための対策、  
③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

広域的、多層的に複数の対策を流域の関係者が皆で講じる

# 流域治水とは？

これまで

「過去の降雨実績に基づく治水計画」

これから

「気候変動による降雨量の増加などを考慮した治水計画」へ

気候変動による影響を前提として治水計画を立てる

[https://www.mlit.go.jp/river/kasen/suisin/pdf/02\\_kangaekata.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/kasen/suisin/pdf/02_kangaekata.pdf)

# 流域治水とは？



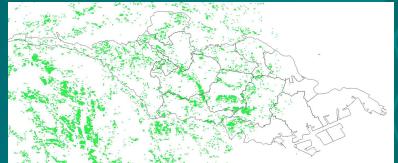
[https://www.mlit.go.jp/river/kasen/suisin/pdf/02\\_kangaekata.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/kasen/suisin/pdf/02_kangaekata.pdf)

農地Eco-DRRは一つの  
重要なピースになる



ダ鳥獣画

## 流域治水とは？



地理院地図

多くの場合、下流域は市街化され  
農業、森林帯は上流域に広がっている

- ◊ 前説
- ◊ 流域治水とは？
- ◊ 農地が持つ防災効果の影響範囲
- ◊ 解決すべき課題

# 流域スケールでの防災機能の評価



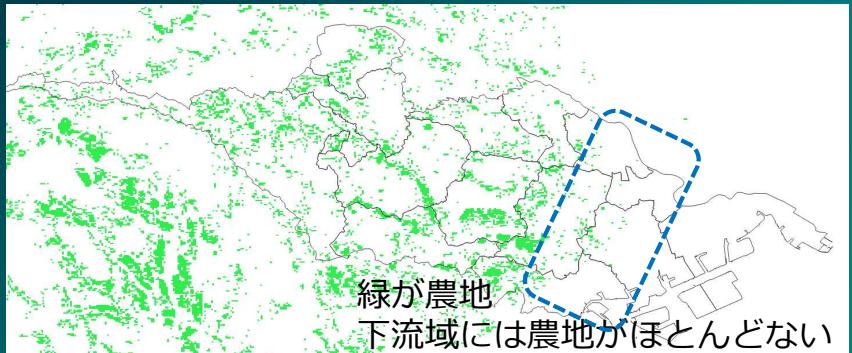
元・湿地水田の防災効果は流域全体に及ぶ

Osawa T (2022) Evaluating the effectiveness of basin management using agricultural land for ecosystem-based disaster risk reduction. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 103445

SLIDESMANIA.COM

## 流域レベルでの防災機能

- 流域（集水域）  
雨水が集まる地形で決まる一定範囲（河川管理範囲でもある）



防災に貢献しうる農地の分布は空間的に一律ではない！

## 流域レベルでの防災機能

- 流域（集水域）

雨水が集まる地形で決まる一定範囲（河川管理範囲でもある）



実際の水の動きは市町村で閉じない  
理屈として、上流の降雨は下流に影響する

## 流域レベルでの防災機能

Q. 上流域の市町村が持つ農地は下流域の防災に貢献するのか？

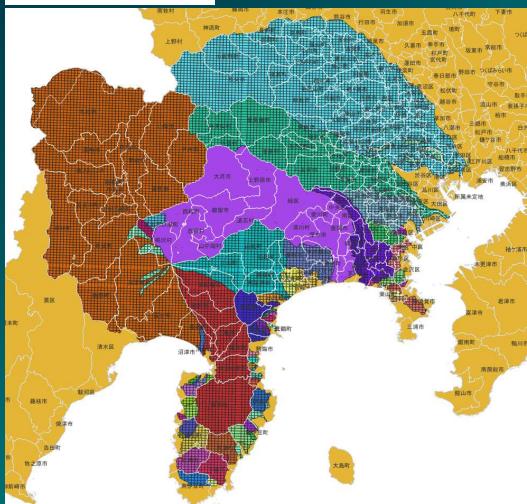
流域全体での土地利用計画に影響  
市町村をまたぎ、流域全体で取り組む  
まさに“流域治水”へ向けた疑問

SLIDESMANIA.COM

# 流域レベルでの防災機能

e-Stat  
政府統計の総合窓口

国土数値情報ダウンロードサイト



東京横浜圏を含む  
64流域（集水域）211市町村

市街地から農村地域まで  
明確な傾度が存在

市町村単位の水害データ  
もと湿地の空間分布も整備

# 流域レベルでの防災機能

○ 統計モデル（水害頻度を予測できる数式）の構築

市区町村単位（211市区町村）の洪水発生回数  
～もと湿地農地 + 水が溜まりやすい市街地

先に紹介した研究で用いた手法

流域単位（64流域）の洪水発生回数  
～もと湿地農地 + 水が溜まりやすい市街地

今回新たに実施した流域単位の評価

# 流域レベルでの防災機能

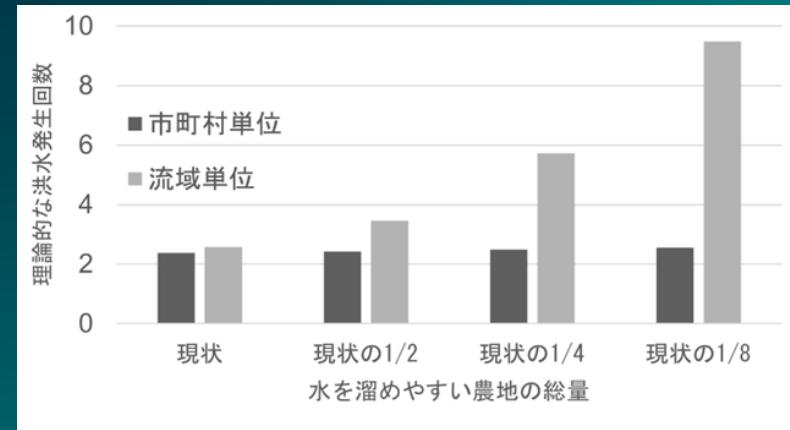
○ 統計モデルを用いたシミュレーション（値の代入）

理論上（値を代入）、もと湿地水田を  
半分、1/4、1/8に減らした場合の  
洪水回数を推定



ダ鳥獣戯画

# 流域レベルでの防災機能



農地を1/8にすると、流域では  
理論上毎年水害が発生することに！

# 流域レベルでの防災機能

(かなり強引ではあるものの)

シミュレーションの結果、もと湿地農地の防災効果は流域全体に及び、その影響は市区町村単位よりも大きいことが示唆

農地が少ない市街化された市区町村も農地が多い市区町村がもたらす効果に恩恵を受けている可能性

## 負担と受益の不一致



- ・一次産業等
- ・豪雨時は治水に貢献（保険的）
- ⇒結果的に強制的に負担している



- ・三次産業等
- ・豪雨時は農地治水の恩恵を受ける
- ⇒結果的にタダ乗りになっている

治水への貢献という観点からは負担者と受益者が不一致

- ◊ 前説
- ◊ 流域治水とは？
- ◊ 農地が持つ防災効果の影響範囲
- ◊ 解決すべき課題

## Take Home Message

農地を利活用した防災・減災は定量評価が進んでいます

これを後押しする政策も存在しています

ただし、社会として超えるべき課題も明らかになってきました

今後も、これらの課題解決に向けた研究を進めていきます