

# 地域社会の活性化につなげる 流域治水の推進

～グリーンインフラを活用したこれからの流域治水の取組み～

株式会社 建設技術研究所

## これまでの治水

- ▶ 主として河川管理者が、氾濫をできるだけ防ぐ・減らすことを目的として河川管理区域内で整備が行われてきた。
- ▶ 流域治水では、流域のあらゆる場所、あらゆる関係者による整備が進められる。
- ▶ 整備においては、自然地形を活用しつつ、浸水被害の軽減(いわゆる治水)だけでなく、水を活用した(すなわち広義の治水)の概念を導入し、地域社会の活性化につなげることが重要

## これからのインフラ



# グリーンインフラを活用したこれからの流域治水

## 支川の流出抑制に寄与する土地利用計画

- 【整備内容・付与する機能】
- 水田の遊水地利用
  - 耕作放棄地の自然遊水地利用
  - 蛇行河川化、橋梁・道路を活用した「もたせ化」
- 【適用技術】
- 水理解析技術(流出)
  - 効果実証実験および評価技術
  - 計画論との矛盾の解消

## 一次貯留機能を期待した里山の保全・整備

- 【整備内容・付与する機能】
- 谷津地形の保全
  - 里山農地の保全
  - 洪水・土砂流出の抑制
- 【適用技術】
- 水理解析技術(流出)
  - 効果実証実験および評価技術

## 地域活性・経済振興拠点整備

- 【整備内容・付与する機能】
- 遊水地の利活用
  - 発電拠点整備
  - 既存交通網との連携
- 【適用技術】
- グリーンエネルギー技術(バイオマス発電、太陽光発電等)
  - オペレーション技術(AI活用、施設自動操作、遠隔操作)

## 多機能遊水地整備

- 【整備内容・付与する機能】
- 地役権、多目的利用
  - 水面利用(農業・環境)
  - 多様な外力に対応
  - 河川未利用地の活用
  - 自然地形の治水活用
- 【適用技術】
- 水理解析技術(治水・水環境)
  - 可動式越流堤設計技術
  - オペレーション技術(AI活用、施設自動操作、遠隔操作)
  - 伐木処理技術(バイオマス発電)
  - 多機能評価技術
  - 本支川いずれでも効く配置方法

## 農業生産拠点整備

- 【整備内容・付与する機能】
- 地産地消費
  - 農業用水管理の最適化
  - スマート農業による生産性向上
- 【適用技術】
- 流況予測
  - AI等を活用した用水制御
  - 遠隔監視・操作による自動化、省力化、最適化

## 雨水浸透機能強化を 目指した土地利用計画

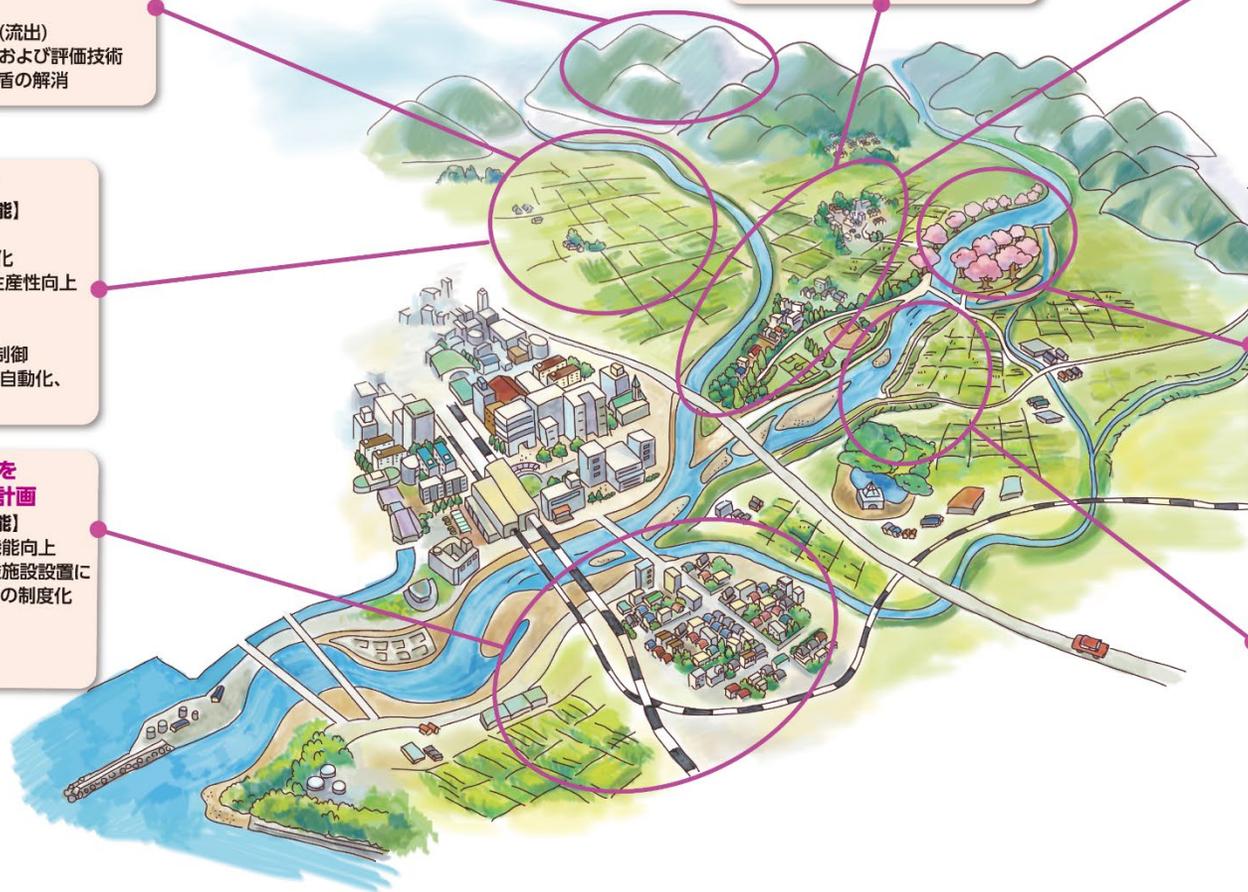
- 【整備内容・付与する機能】
- 水田・休遊地の貯留機能向上
  - 宅地・工場の雨水浸透施設設置に対する助成・努力義務の制度化
- 【適用技術】
- 効果計測(現地計測)
  - 評価技術

## 自然機能を活かした川づくり

- 【整備内容・付与する機能】
- 多自然川づくり
  - 維持管理容易な河道(土砂管理・樹木管理)
- 【適用技術】
- 効果評価技術(実測、水理解析技術:二次元・三次元)
  - 伐木処理技術(バイオマス、地域振興など)
  - 堆積土砂の有効活用技術

## 自然機能を活かした 氾濫抑制事業

- 【整備内容・付与する機能】
- 水害防備林の整備・保全
  - 自然微高地の保全
  - 露堤の保全・活用
  - 水制・導流堤 など
- 【適用技術】
- 効果評価技術(実測、水理解析技術:二次元・三次元)



# グリーンインフラを取り入れた流域治水の考え方

- ▶ 流域治水は、主に計画以上の出水に対して流域で治水対策を担保することで、被害最小化を図る考え方
- ▶ グリーンインフラは、流域治水での治水機能・効果を補完し、かつ平時を含めた自然の機能を活用し、環境・経済循環の機能・効果を高めようとする、持続可能なインフラ整備の考え方

## ポイント1:

治水効果(安全度の急激な低下を緩和する機能)

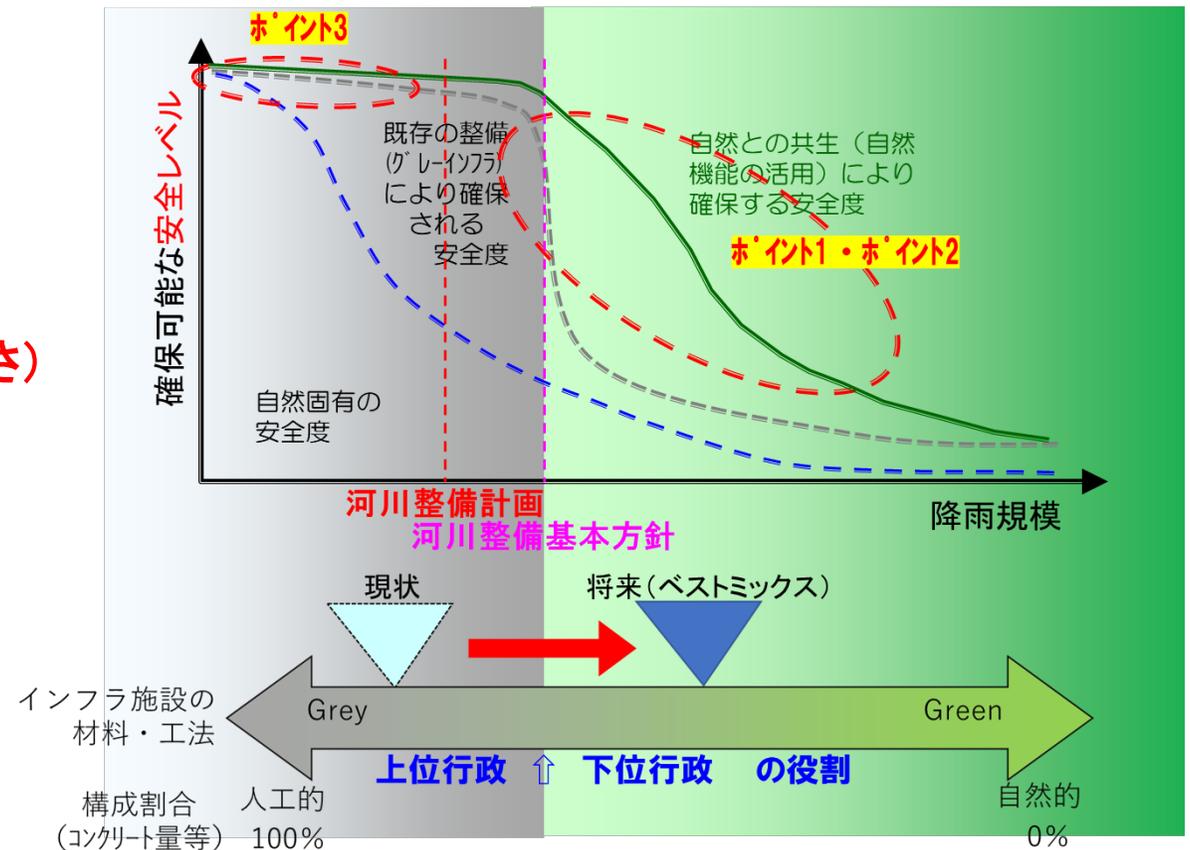
## ポイント2:

事後対応(出水後の修繕を前提としたインフラ)

## ポイント3:

環境・経済効果(平時を中心にした人間生活の豊かさ)

⇒ 持続可能性の高い社会の構築



# グリーンインフラを取り入れた流域治水のイメージ ～一次貯留機能を期待した里山の保全・整備の例～

平常時



出水時



[機能]

治水コスト縮減・生物多様性保全

[概説]

台地や丘陵地地形を活用した氾濫制御、少数家屋の移転を含む補償により被害/対策コストを最小化

# グリーンインフラの目指すところ

戦国時代～江戸時代の治水はグリーンインフラ？  
(洪水を力で抑え込むことの限界を支配者は知っていた！)

自然の力（グリーン）を利用し  
自身や資産を守る（インフラ整備）



## グリーン

- ①自然の営力を活用（人力最小限）
- ②多目的な利活用が可能
- ③心理的・経済的付加価値を伴う



# グリーンインフラの目指すところ

▶ グリーンインフラの目指すところは、「防災・減災」と「環境」、及び「地域振興」の三面両立と、「公」・「民」の連携による「共」の有効展開の実現

## グリーンインフラの目指すところ インフラ整備を含む多様な主体の関わりの変遷

### 封建社会

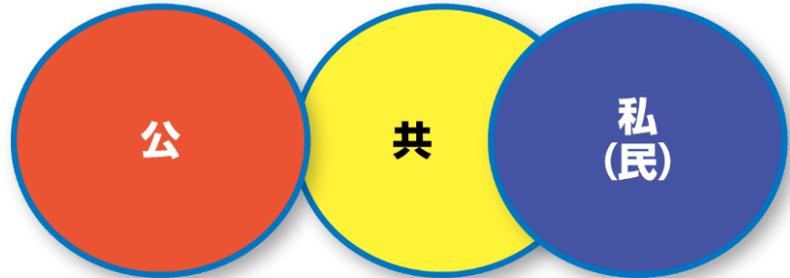
▶ 共(公と民が同じく責任を持つ役割)が存在



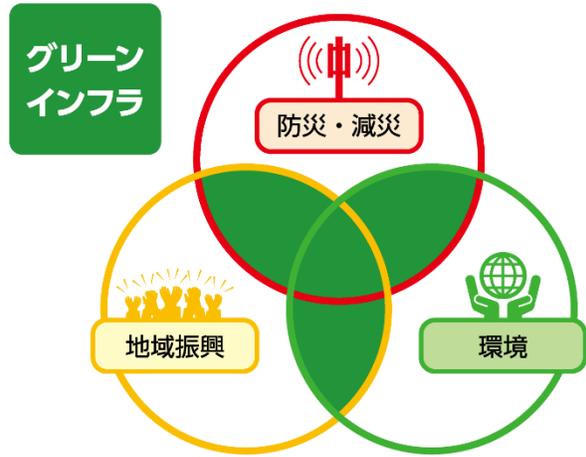
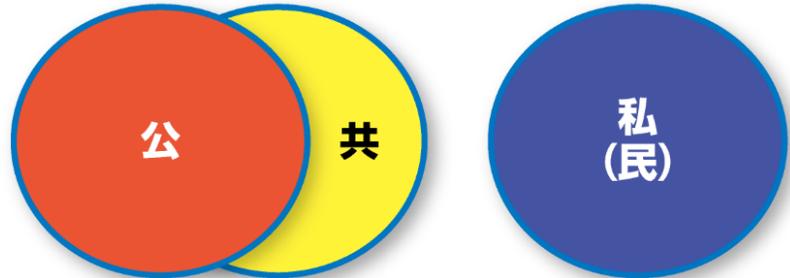
戻りも重要

### 現代社会

- ▶ 共の役割の多くを公が担う(公共の発生)
- ▶ これが当然という社会、川の負担増でも公実施が当然(民の責任回避)



刑法・河川法・水防法が「錦の御旗」



令和3年度土木学会全国大会特別講演(9/8)における涌井史郎氏講演より

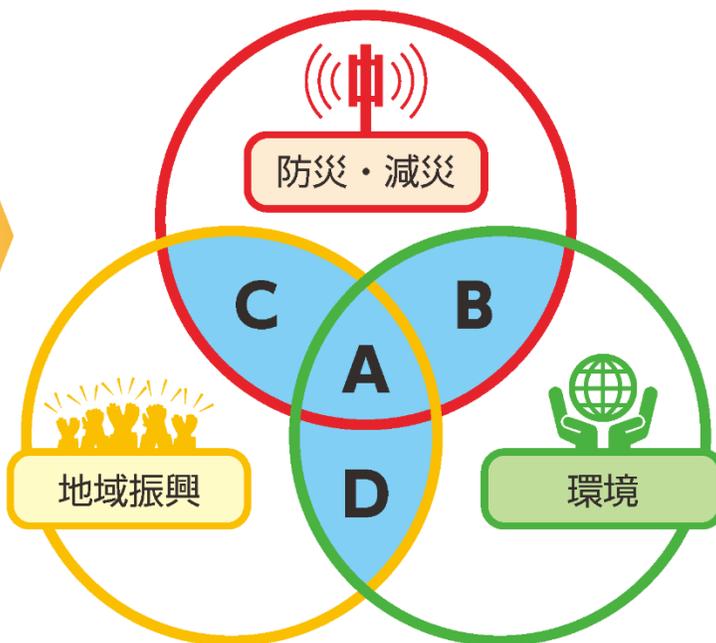
# CTIが考える流域治水とグリーンインフラの実装方法

▶ グリーンインフラは「防災(安心・安全)」「環境(豊かな自然)」「地域振興(にぎわい)」の各機能の組み合わせ

## 従来の考え方



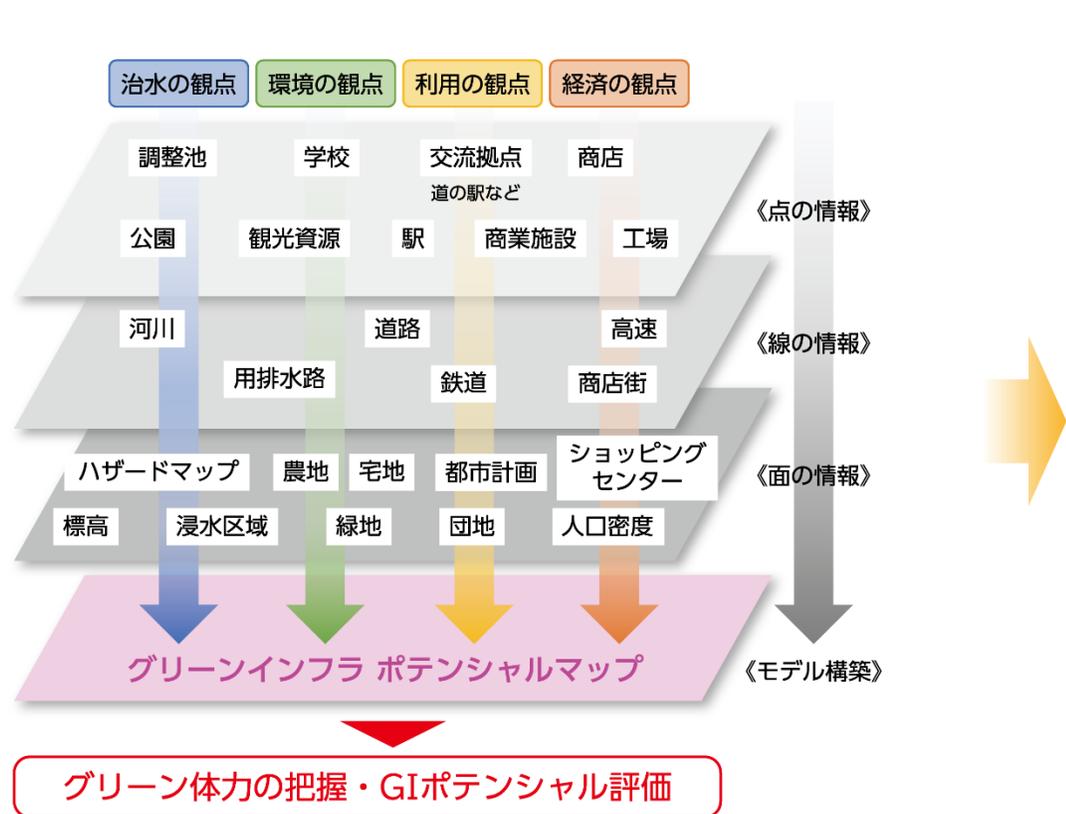
## GIの考え方



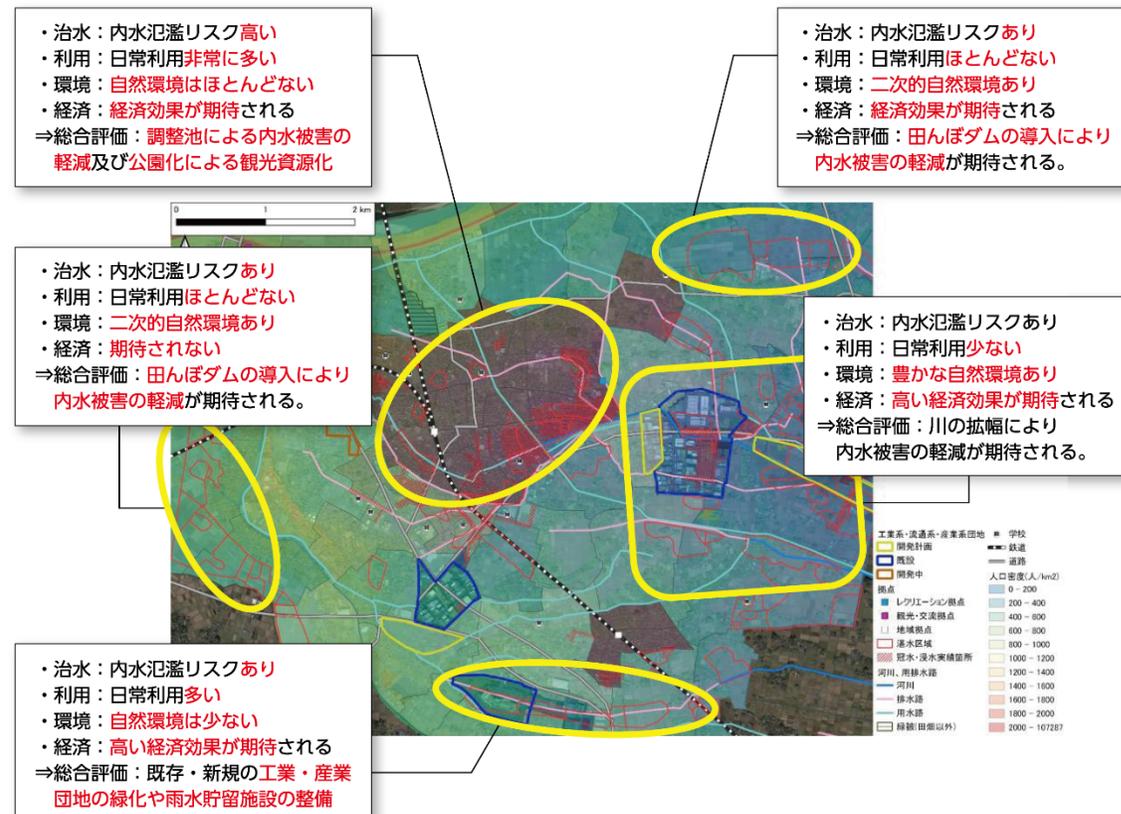
分類	GI			取組事例	取組分野
	防災 減災	環境	地域 振興		
A	●	●	●	・かわまちづくり	河川
A-B	●	●	○	・多自然川づくり	河川
A-B	●	●	○	・遊水地(調節池)、調整池の整備	河川
A-B	●	●	○	・水害防備林(河畔林)の整備	河川
A-B	●	●	○	・霞堤の整備	河川
A-C	●	○	●	・田んぼダム	農地
A-C	●	○	●	・ため池の活用	農地
A-C	●	○	●	・畑地の保水、浸透機能の強化	農地
A-B	●	●	○	・グリーンベルト保全	森林
A-B	●	●	○	・山間ビオトープ	森林
A	●	●	●	・都市緑地、防災公園の整備	都市
A	●	●	●	・雨庭	都市
A	●	●	●	・旧河川敷活用	都市
A-C	●	○	●	・立地適性化計画	都市
A-C	●	○	●	・輪中堤、二線堤(自然堤防)	都市
A-D	○	●	●	・ブランド米など	農地
A-D	○	●	●	・自然観察公園など	都市

# グリーンインフラの実装方法 手順1:ポテンシャルマップの作成

- ▶ 地盤データ上に、地域活性化拠点(点)、河川や道路(線)・土地利用等(面)のそれぞれの情報をレイヤー化してまとめ、それを重ねることによりポテンシャルマップを作成  
⇒どこで、どのような流域治水を行うことができるか検討可能



■ポテンシャルマップの作成構成例



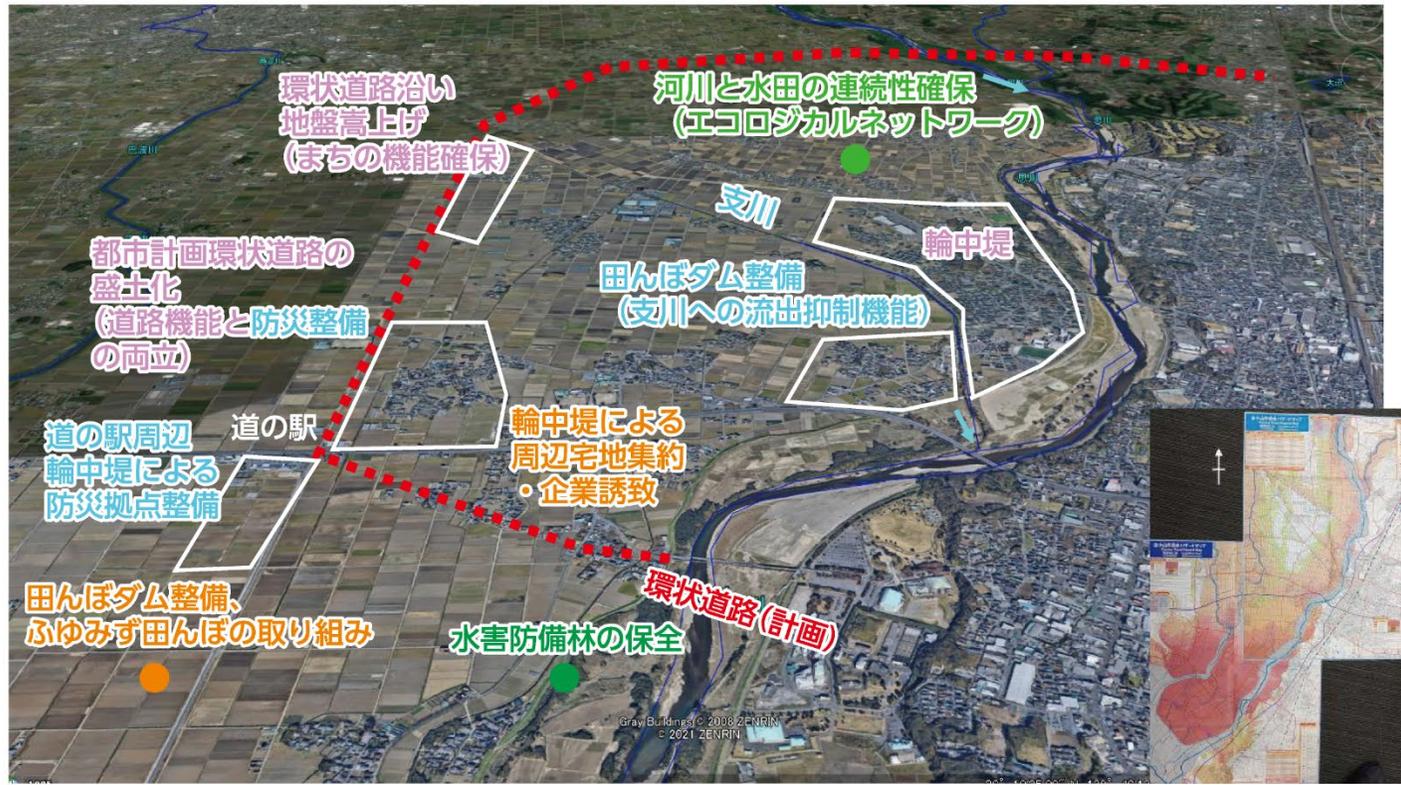
■ポテンシャルマップの作成例

# グリーンインフラの実装方法 手順2: 具体的メニューの検討

- ▶ 視覚的に整理したポテンシャルマップを基に行政職員や地域のご意見をワークショップ等で伺いながら検討
  - ⇒例えば、都市計画環状道路のかさ上げにより、氾濫の拡散抑制とライフラインの確保
  - ⇒ふゆみずたんぼの導入によるGIの機能(自然環境に配慮した)を追加した生産米の付加価値向上など



- ・流域治水やGIの勉強会実施
- ・町の諸計画の把握
- ・行政や地域のヒアリング
- ・地域の課題等の把握 など
- ・流域治水とGIの実装メニュー検討
- ・町の諸計画との整合性確認
- ・事業化(補助事業化)などの検討
- ・事業実施役割の検討 など
- ・都市計画等の既存計画への反映
- ・地域への波及効果の検討
- ・地域との協働実施事業の検討
- ・継続的な取り組み組織等の検討



■流域治水とGIを導入する検討のイメージ

■流域治水とGIの実装を想定した地域のイメージ図

# グリーンインフラを取り入れた効果の例

## ふゆみずたんぼ<sup>(※)</sup>の取り組み効果

- 冬期に水田に水をためて、渡り鳥の採餌場を確保
- 環境に配慮した農業をアピールすることにより生產品の付加価値向上
- 収益向上による営農者の保護・支援。



※ふゆみずたんぼとは…秋の収穫後から翌春までたんぼに水を張り、微生物やドジョウ、小魚など多様な生き物が育つ環境を作る。分解されたワラなどが肥料になり、泥が雑草を生えにくくし、カエルやクモが害虫を駆除するため、農薬や化学肥料を減らして米作りができる。

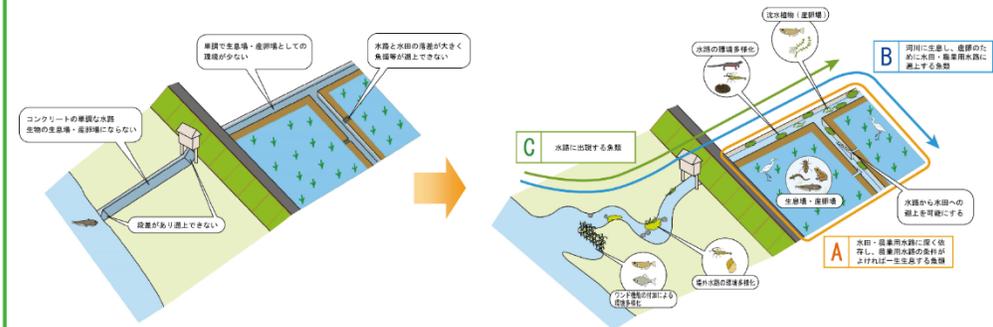
## 水害防備林の保全

- 主な機能として、出水時の流水エネルギーの緩和が可能となる。
- 出水時の農地への影響緩和と生物多様性保全に期待できる。
- 伐採等の人為管理がしやすく、密度等の調整もしやすい。



## 河川と水田の連続性確保

- 河川と水田を連続させる「エコロジカルネットワーク」を形成することにより、水田環境に依存している生物種の生息場の確保が出来る（水田で産卵・生育する魚類も多い）。
- この結果、流域全体として生物多様性保全に寄与することが出来る。
- 農薬の使用を抑えるようになり、環境に配慮した水稲としての付加価値の向上に期待ができる。



# グリーンインフラ実装による効果の評価と一層の推進に向けた取組

- ▶ グリーンインフラの一層の推進にはグリーンインフラの効果の見える化が必要
  - ⇒【提案】グリーンインフラの目標を細分化し取り組めるようにできる目標カードを設定し、関係者で共有認識を持って取り組みを進める。
  - ⇒グリーンインフラの取組みによりSDGsにも貢献

**目標1**  
河川の多機能化をすすめよう

**目標2**  
まちの災害防止をすすめよう

**目標3**  
里地里山の災害防止をすすめよう

**目標9**  
まちや里地等の賑わいを取り戻そう

**目標8**  
インフラ整備に多様な主体が関わろう

**目標8**  
インフラ整備により経済を循環させよう



**目標4**  
生物多様性の向上をめざそう

**目標5**  
人間生活の環境を向上させよう

**目標6**  
自然環境の機能活用を進めよう

グリーンインフラの取組みでSDGsにも貢献



■グリーンインフラの目標例(目標カード)

■グリーンインフラの導入とSDGsの達成の関連性の例