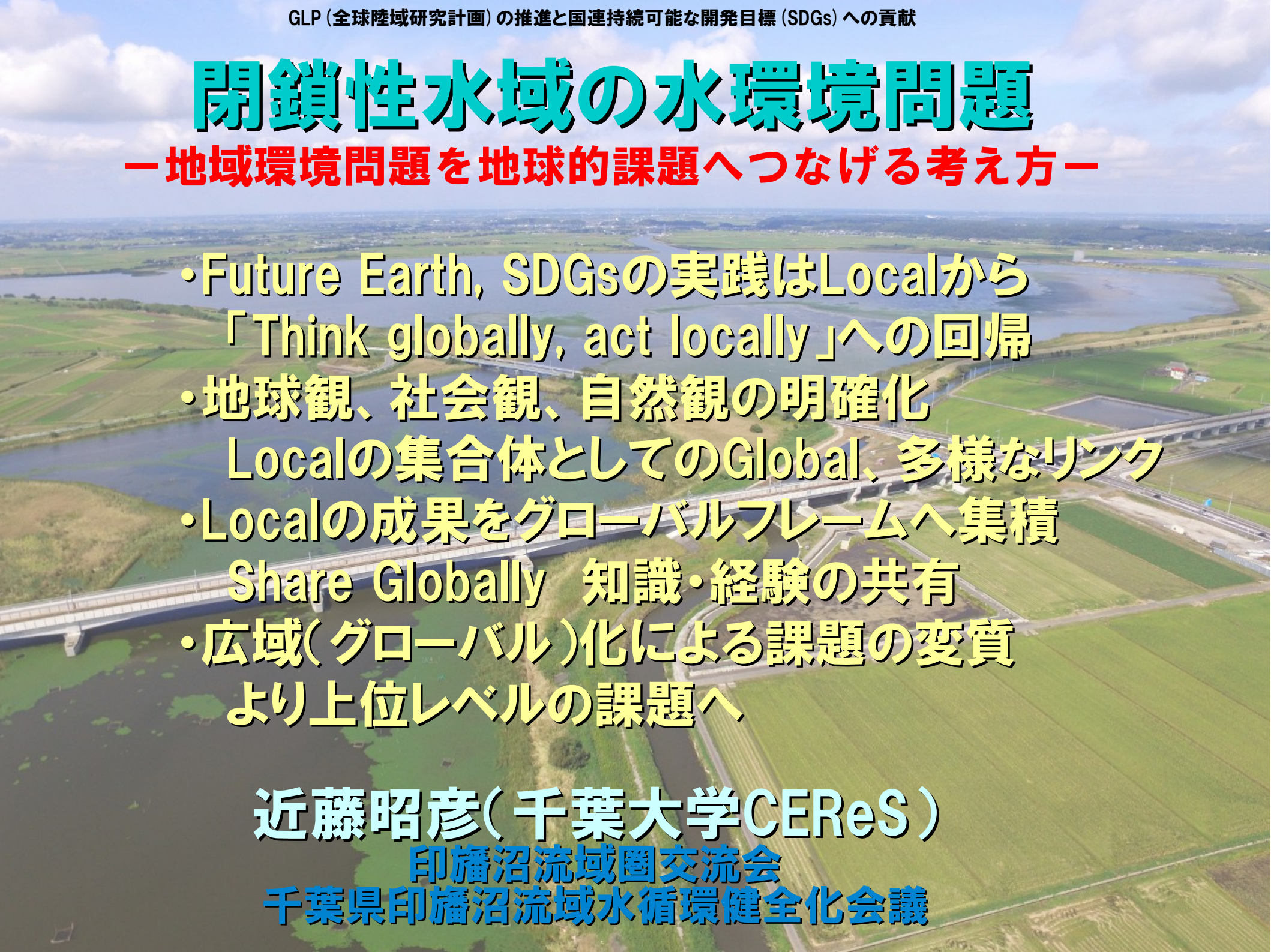
GLP（全球陸域研究計画）の推進と国連持続可能な開発目標（SDGs）への貢献

閉鎖性水域の水環境問題

－地域環境問題を地球的課題へつなげる考え方－

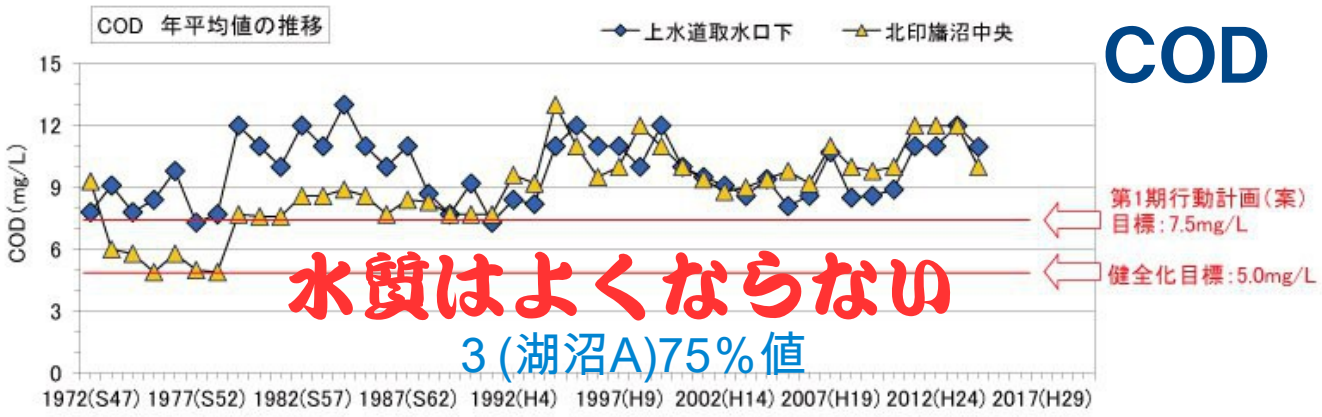


- Future Earth, SDGsの実践はLocalから
  「Think globally, act locally」への回帰
- 地球観、社会観、自然観の明確化
  Localの集合体としてのGlobal、多様なリンク
- Localの成果をグローバルフレームへ集積
  Share Globally　知識・経験の共有
- 広域（グローバル）化による課題の変質
  より上位レベルの課題へ

近藤昭彦（千葉大学CEReS）

印旛沼流域圏交流会
千葉県印旛沼流域水循環健全化会議

●直近の問題は　水質悪化、富栄養化問題



COD

水質はよくならない

3 (湖沼A)75％値

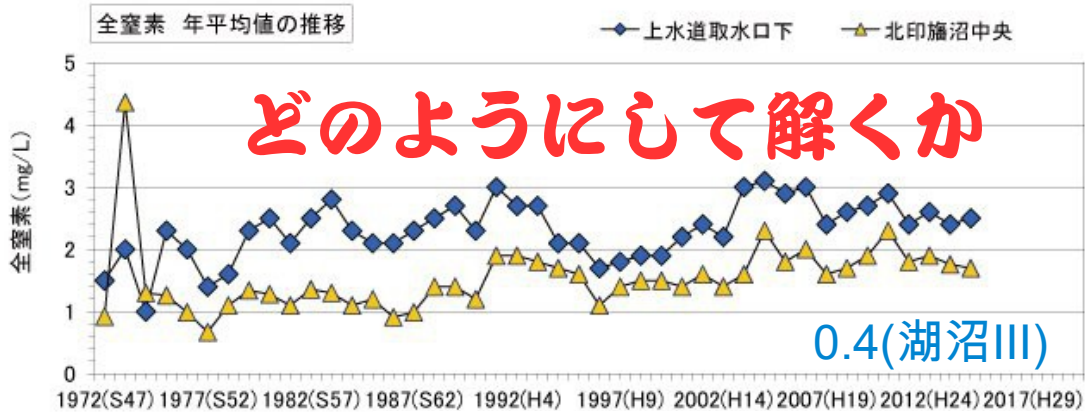
都市近郊の湖沼のダム化

共通の歴史、個別性

行政による対策

第7期湖沼水質保全計画

⇒科学の成果が未到達



全窒素

どのようにして解くか

0.4(湖沼III)

全リン

Solution-oriented science の課題

0.03(湖沼III)

●問題、課題は Local にある

●問題と人間がつながる Local

●学際⇒超学際の場

印旛沼：閉鎖性水域の水環境問題

- **都市近郊の閉鎖性水域**
  - 共通の歴史、異なる地域性
  - 諸科学の対象
    - 印旛沼
    - 手賀沼
    - 霞ヶ浦
    - 琵琶湖
    - ・・・

①個々の水域に対応
②比較研究
③上位の課題へ移行

Global フレームへ位置づけ

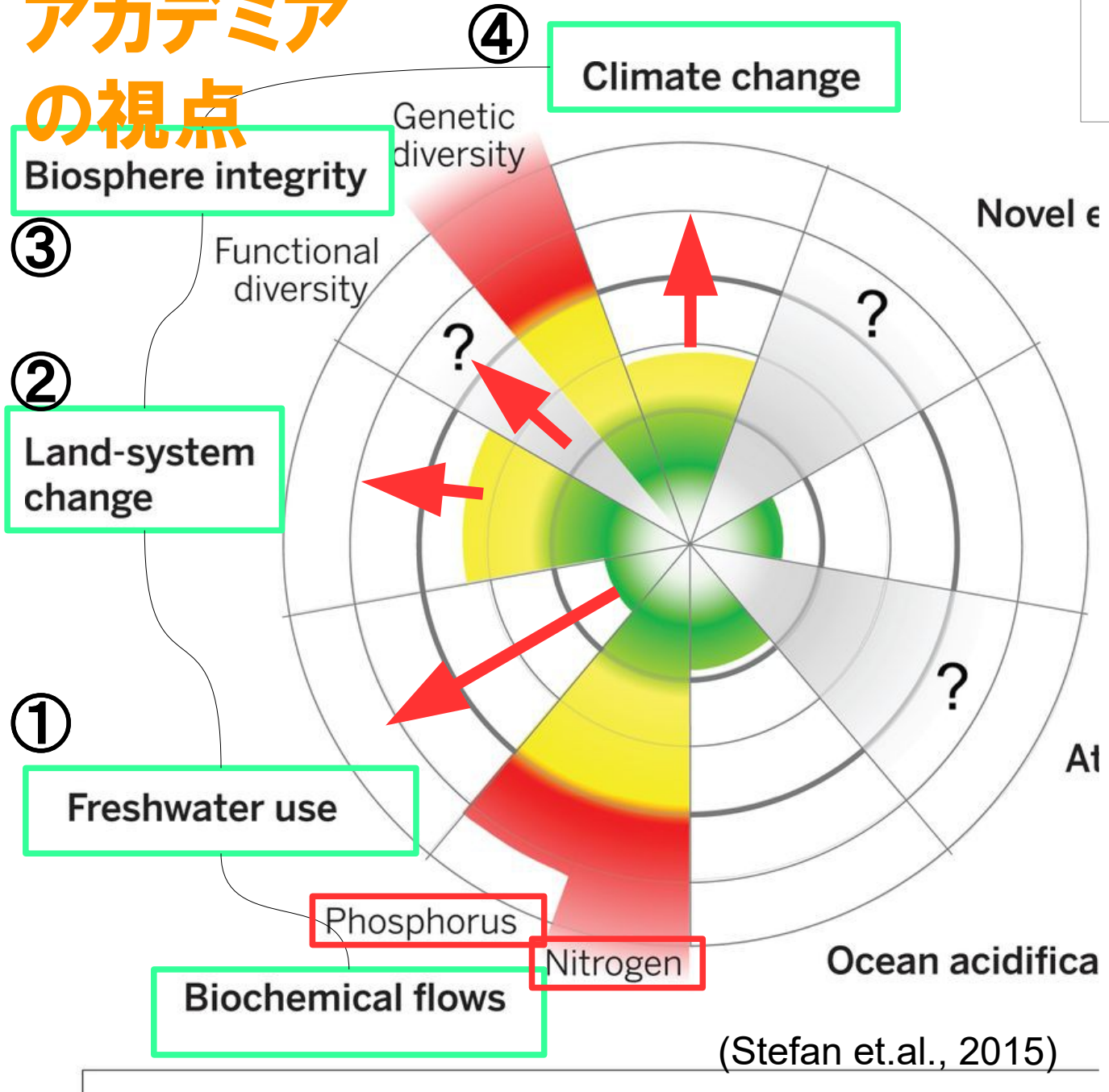
- **行政との協働**
  - 湖沼水質保全計画

科学の成果の社会実装

- **市民との協働**
  - 各水域に活動母体

超学際実現の場

アカデミアの視点



(Stefan et.al., 2015)

制御変数の連関

窒素⇔淡水利用⇔土地システム変化⇔生物多様性⇔気候変動

地域研究の特徴

- 学際、超学際へ

個別の課題から上位の課題へ

- 対象は流域
  地域研究の集積
- フレームに配置
  上位課題へ変質

①淡水の利用　Freshwater use

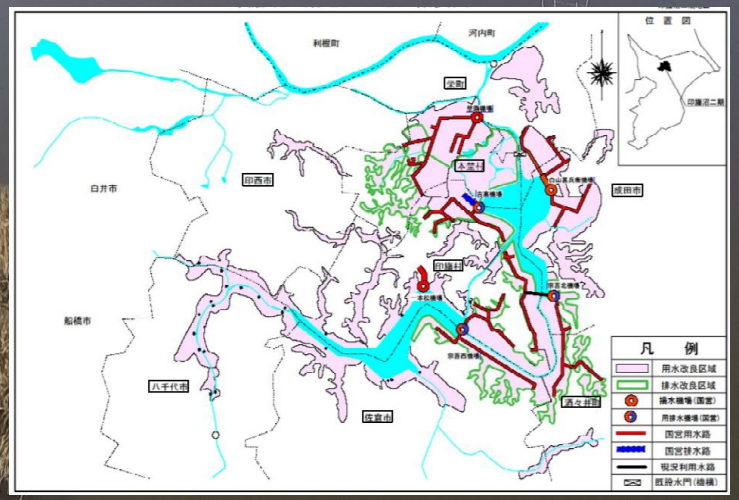
印旛沼流域圏における関係性

水道

県営水道給水範囲

農業

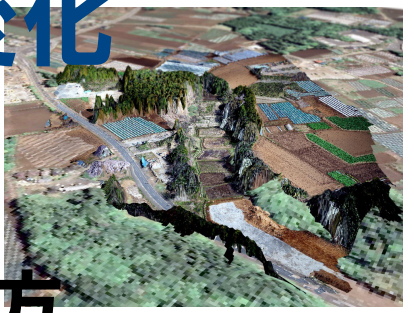
国営灌漑排水事業印旛沼二期地区



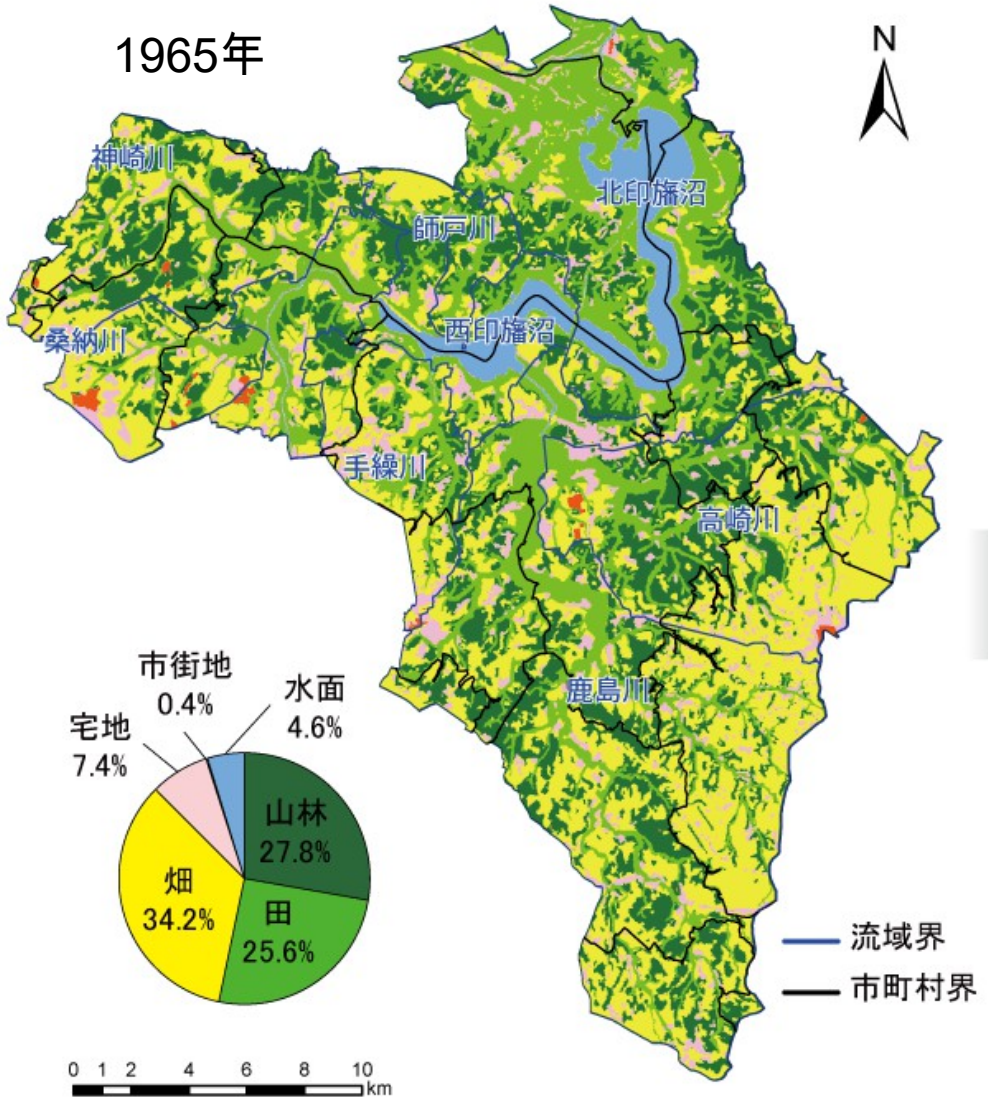
工業

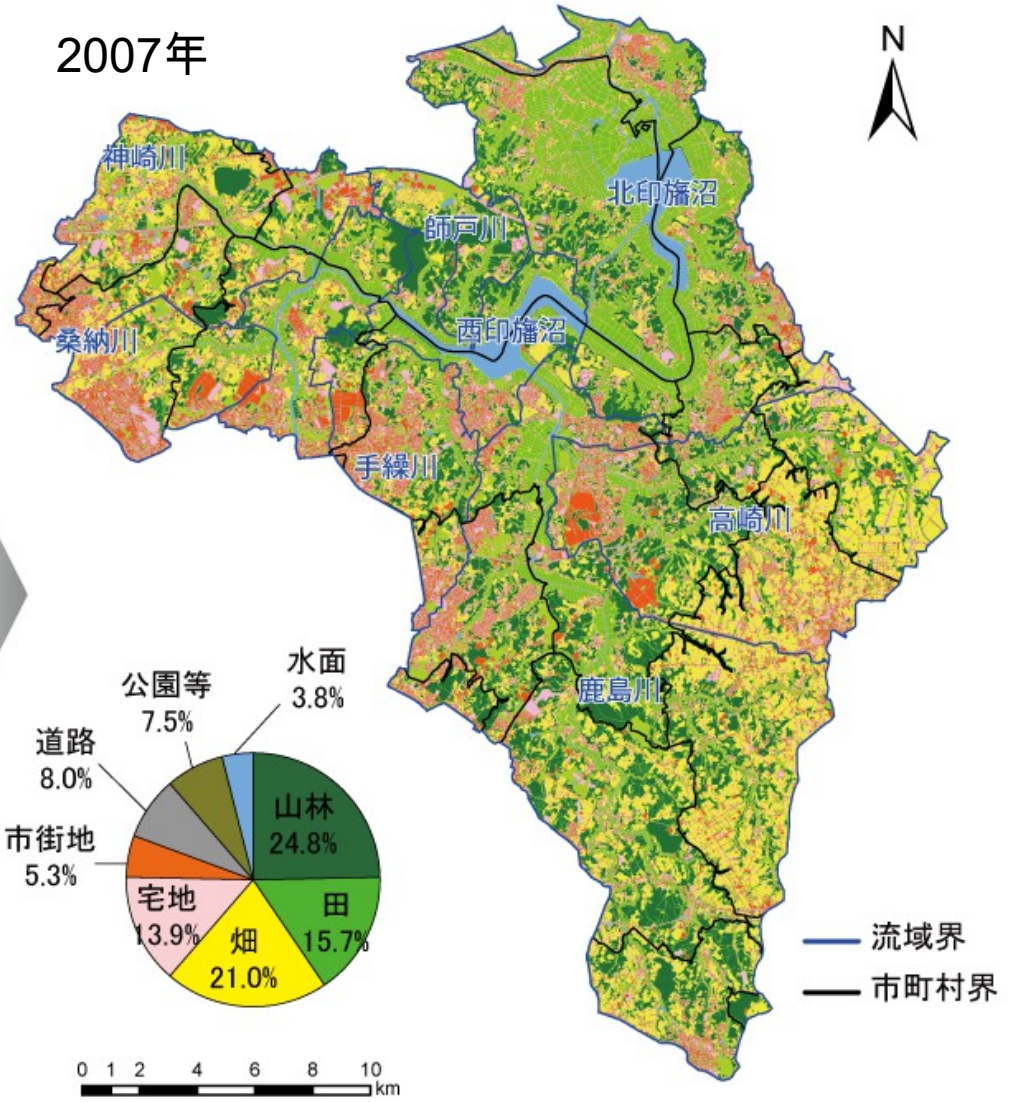
工業用水ネットワーク

②Land-system change 土地の機能と変化



土地利用・土地被覆変化(LUCC)マッピング
⇒A)環境評価モデルの境界条件
⇒B)土地利用の機能を介した水・物質循環のあり方

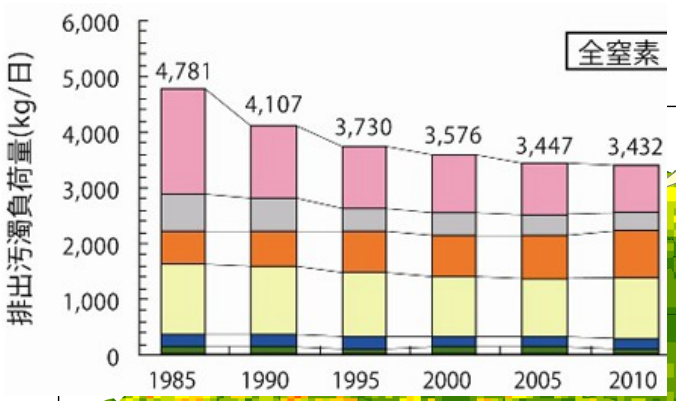




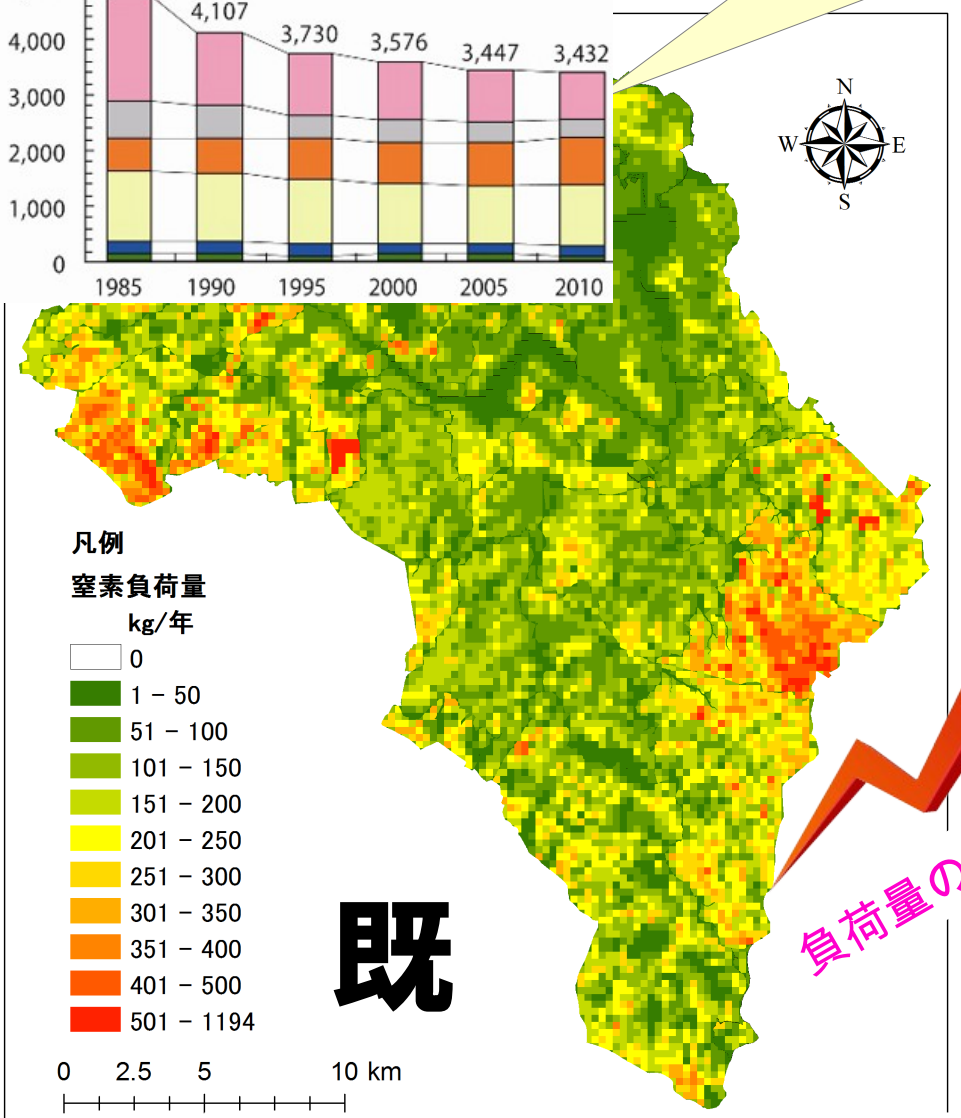
(千葉県印旛沼流域水循環健全化会議)

A) 原単位ー単位面積あたりの窒素負荷量(kg/year)

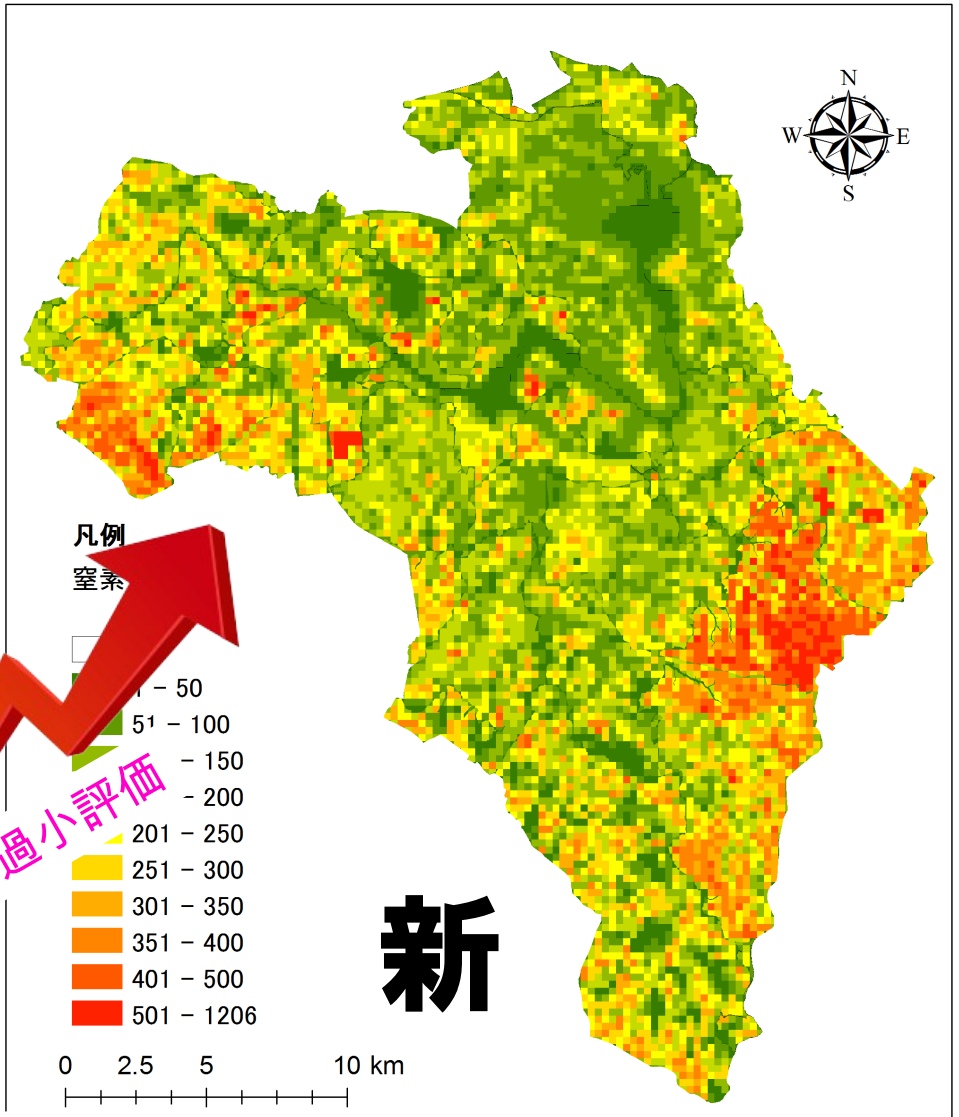
最新の原単位の考慮により、印旛沼への窒素負荷量は増加



負荷量は経年的に低下？



負荷量の過小評価



研究課題:負荷量原単位の改訂⇒科学の成果の実装

B) 窒素循環ー現場では何が起きているのか

- 台地と谷津の形成史
- 沖積層の構造
- 地下水流動系
- 谷津の土地利用と水循環の変化
- ・・・

窒素はどのくらい負荷されて
どのように移行していくか

地下水はどのように流出し、
地表を流下するか？

脱窒の場はどこか？
そこに水は到達するか？

谷津の谷底の下にある
沖積層の構造は？

農学
理学
工学
・・・

学際

●学際から超学際へ

窒素の起源と公共用水域への接続

- 台地−低地系の水・物質循環

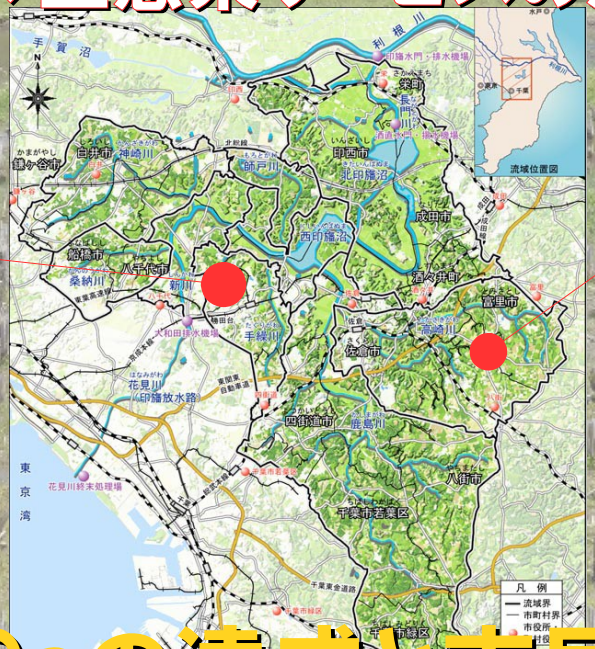
誰が苦しい調査を行うのか

- 現在の市民は専門家、科学者と協働

佐倉畦田谷津

水循環と脱窒の場

⇒生態系サービスの活用

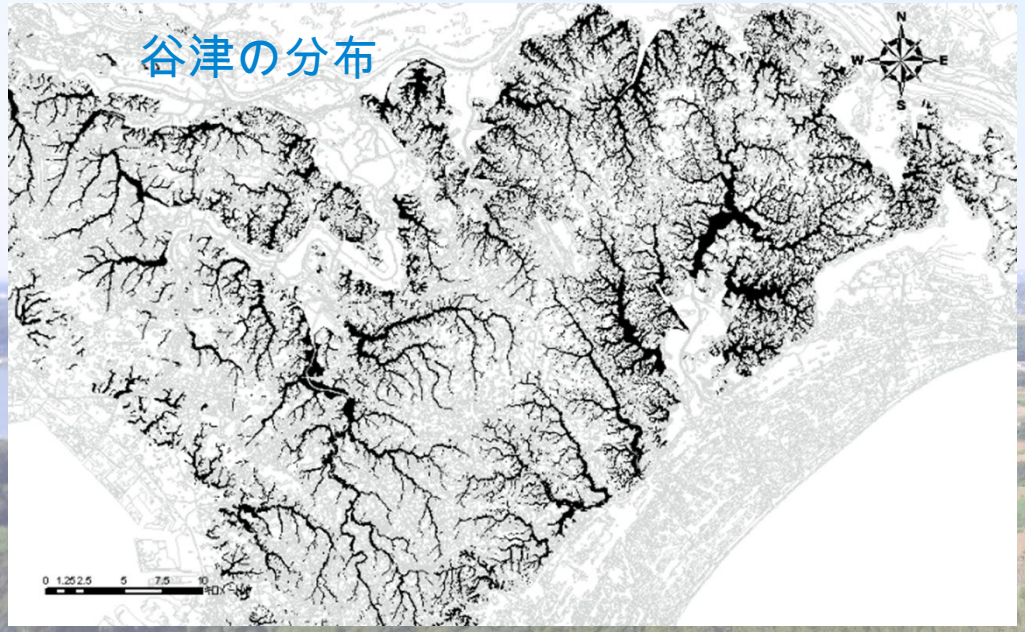


富里天神谷津

SDGsの達成と市民科学

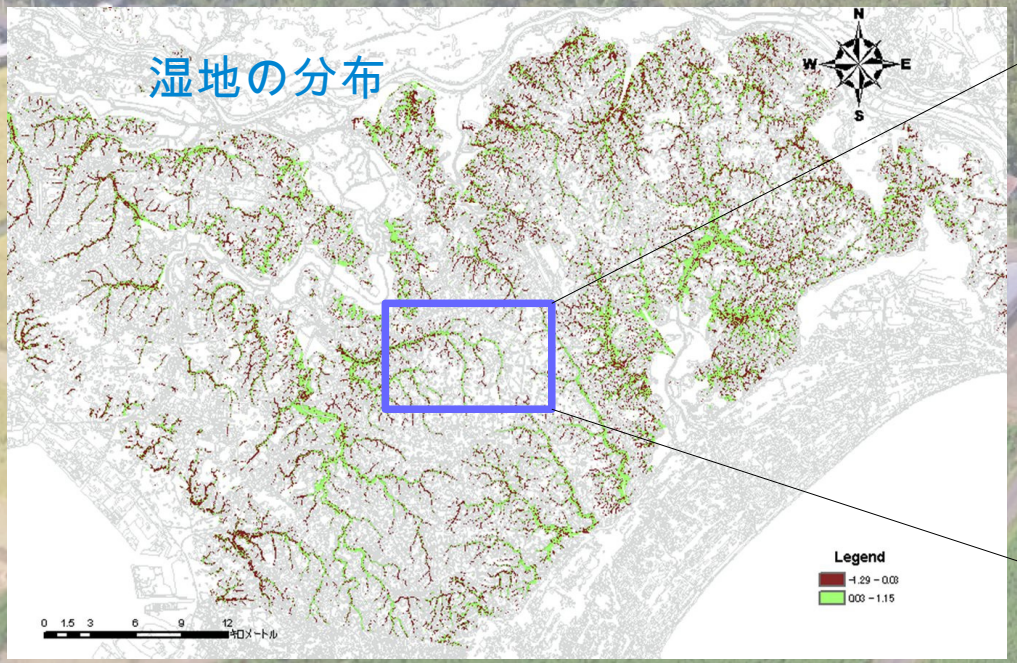
どこに、どんな機能を持ったLUCがあるのか

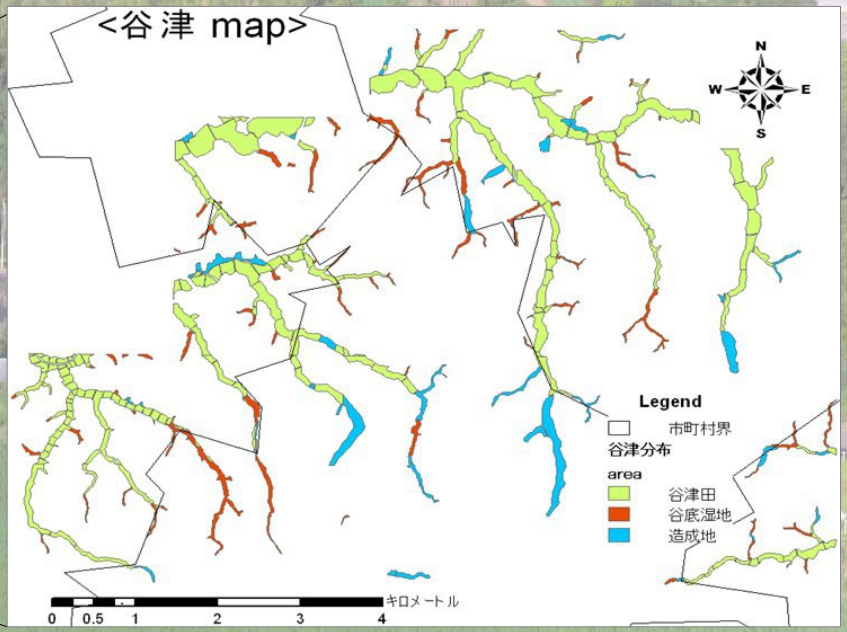
脱窒のメカニズム研究、小流域研究の広域への拡張



- 土地条件図による谷底抽出
- リモートセンシングによる湿地の抽出
- 脱窒域の分布、ネットワーク
- 脱窒の機能は流域全体でどのように発揮されるか

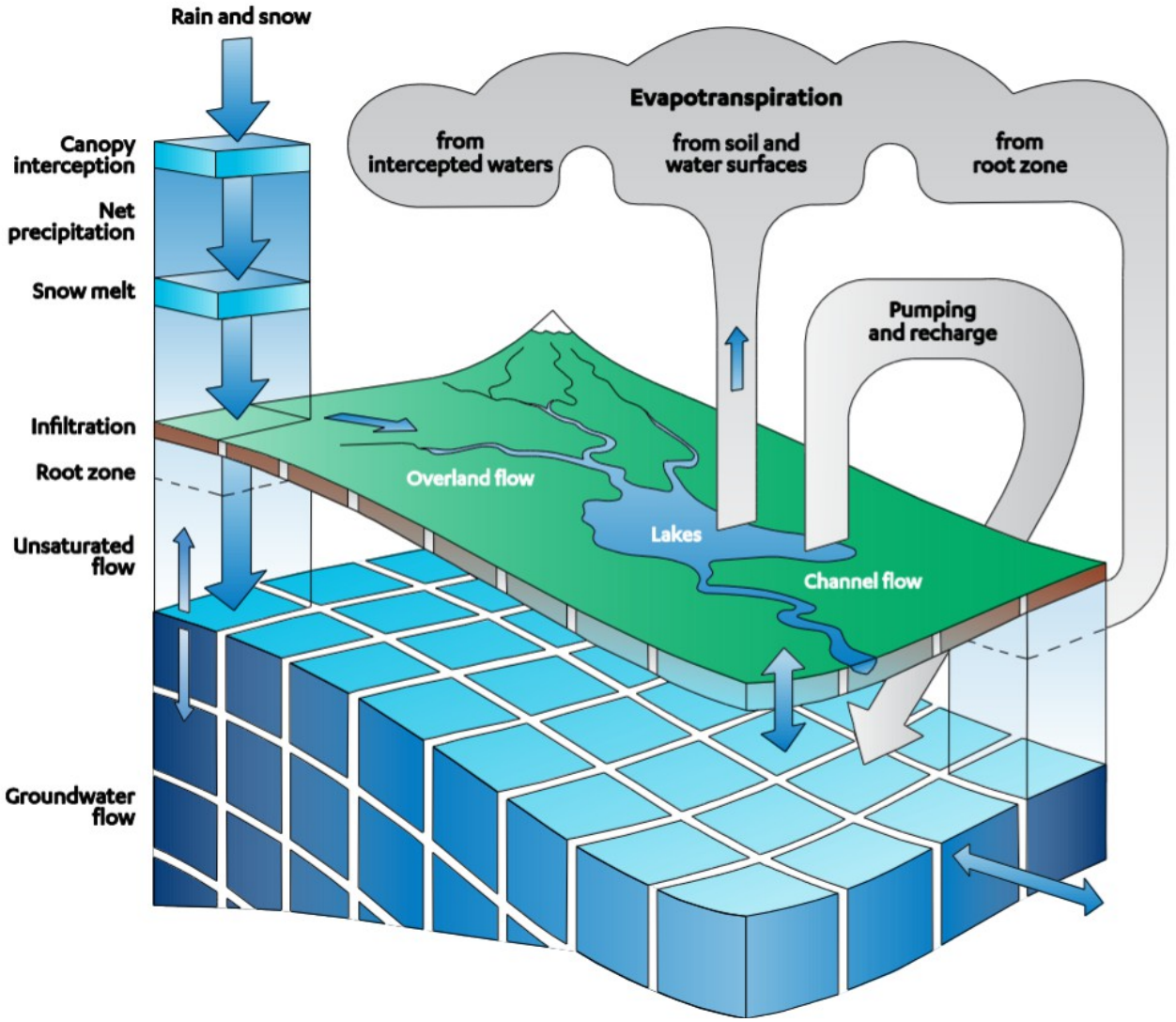
⇒マッピングからモデル





モデルによる理解ーモデルは何を明らかにするのかー

解こうとしている問題により、モデルの活用方法が異なる



(C) MIKE-SHE　モデルのイメージ

広域分布型モデル

- 現象の素過程を再現しているか
- パラメタリゼーションは何を捨てているのか
- グリッド間で何が起きているのか
- メカニズムと定量性は両立しているか
- 世界はマクロな実体かミクロの集積か？

モデルの目的

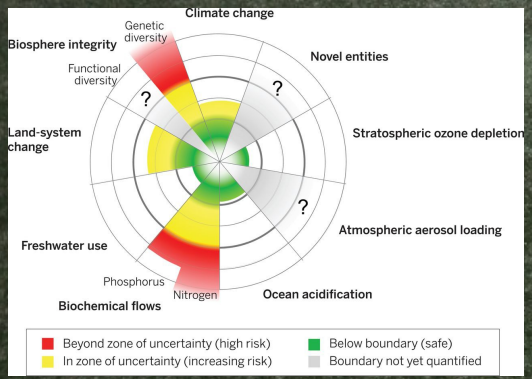
- 現場の要請
- 研究の論理

③Biosphere integrity

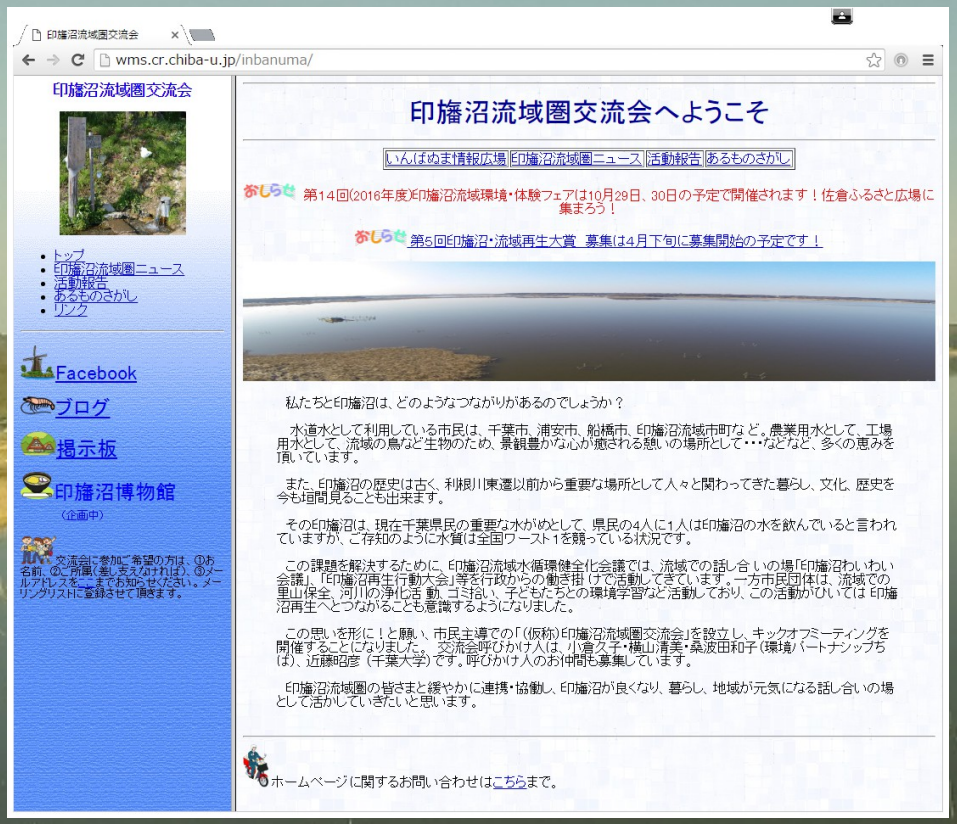
ナガエツルノゲイトウ
オオバナミズキンバイ
アオコ
オニビシ
・・・

④Climatic change

近年のCODの高止まり
内部生産
・・・



超学際による目的達成―印旛沼流域圏交流会の例―



印旛沼流域における水循環健全化を通じた地域づくりに市民が関与するため、流域の市民やNPO等の団体、行政、大学等が緩くつながるための仕組みとして発足。

●窒素負荷量をどのようにして減らすか

●市民の理解⇒超学際へ

目的の達成の共有

ローカルとグローバル：課題の変質

ひとつの閉鎖性水域の水環境問題⇒事例研究
グローバルフレームに事例を集積（Share Globally）
⇒比較研究（Commonize, Learning）
⇒より上位の課題へ移行

世界湖沼会議2018

●事例研究と普遍的な成果

地域が集まって世界（グローバル）になる

●課題の変質

都市的世界と農村的世界・・・対立、共生？
近代文明のあり方・・・維持、再考？

研究のフレームワーク

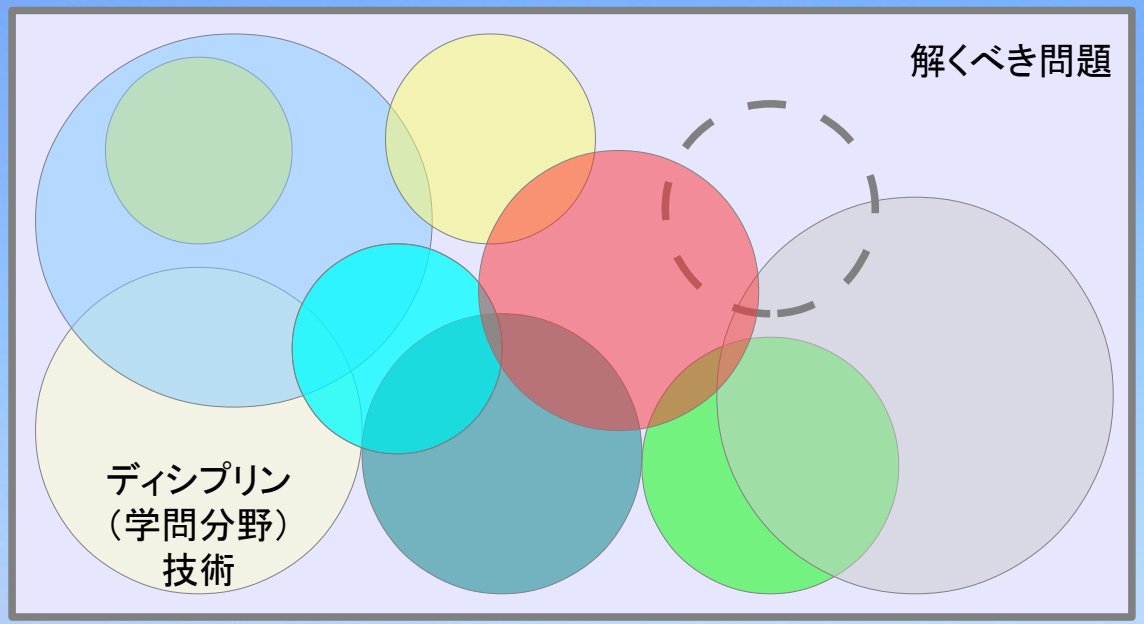
●流域を単位とする研究サブグループ
水循環･物質循環、 土地利用変化
水利用、 生態系、･･･

●現実の課題への対応と、未来への提言
湖沼水質保全計画の実質化
地域計画、国土計画

●比較研究
印旛沼、手賀沼、霞ヶ浦、琵琶湖、...

●上位レベルの課題への接近
都市と農村の関係、しあわせ研究、･･･

GLP（全球陸域研究計画）の推進と国連持続可能な開発目標（SDGs）への貢献



鳥越皓之著「環境社会学」 科学の守備範囲の模式図をベースに作成

SDGsへの貢献

目的の達成を共有した協働のフレームの中で役割を果たすこと

⇒フューチャー・アース研究で実現