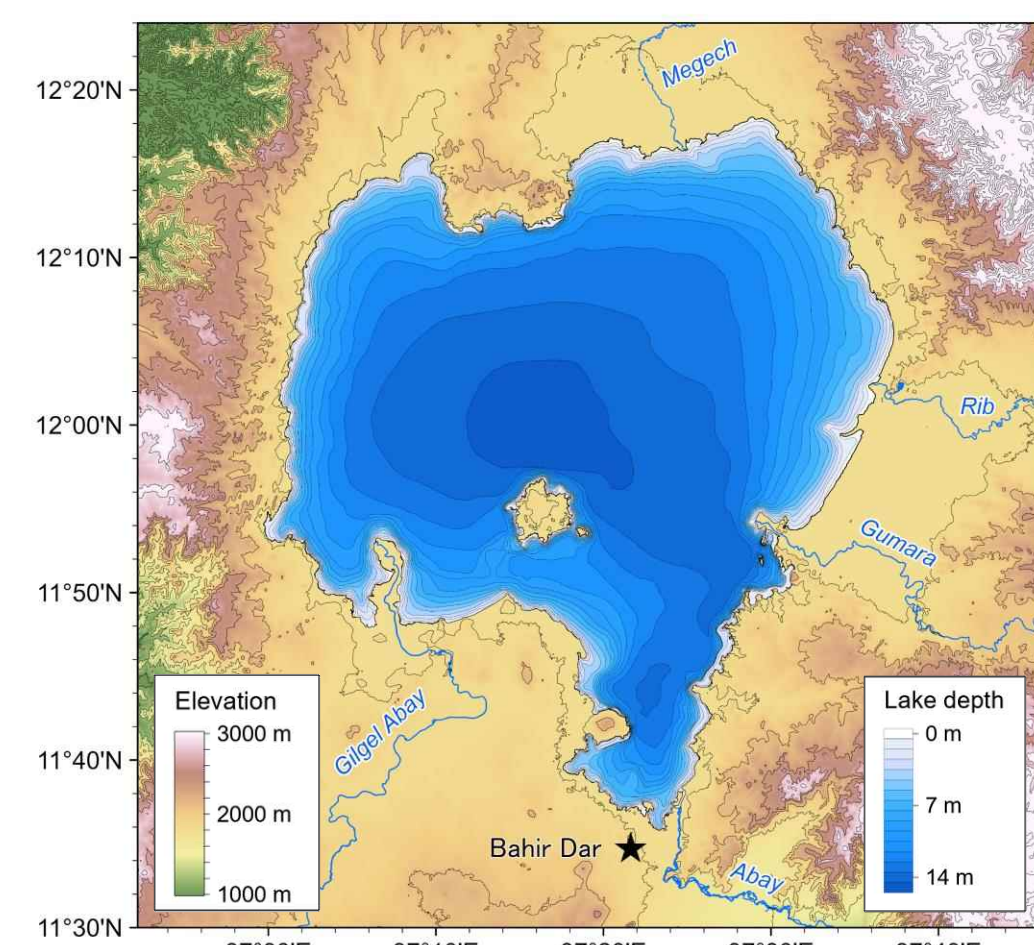


湖沼における水草管理モデルの開発 ーエチオピア・タナ湖を例としてー

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター 蔡 吉・焦 春萌・石川 可奈子

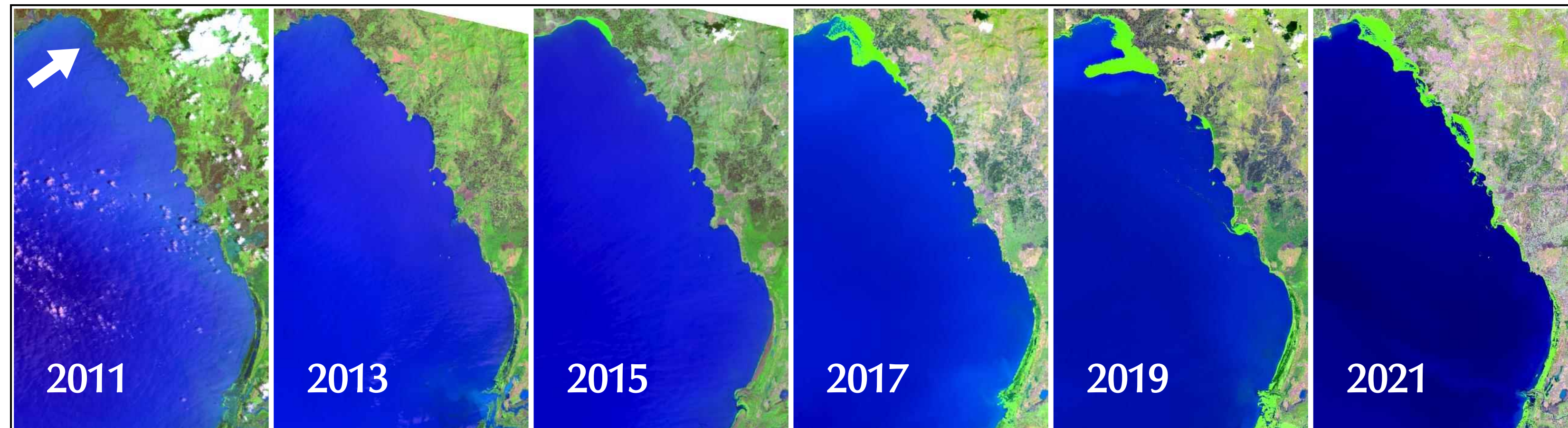
タナ湖 - 青ナイルの源流

- ▶ タナ湖はエチオピア最大の淡水湖であり、農業と漁業の中心地として約300万人の生活を支えている。また、青ナイル(Abay)を通じてスダンとエジプトの水を供給するなど、国際的にも重要な役割も果たしている。
- ▶ 森林破壊による土壌侵食や人口増加に伴う生活排水などの原因により、タナ湖が富栄養化し、外来種のホテイアオイが過剰繁茂して環境問題を引き起こしている。



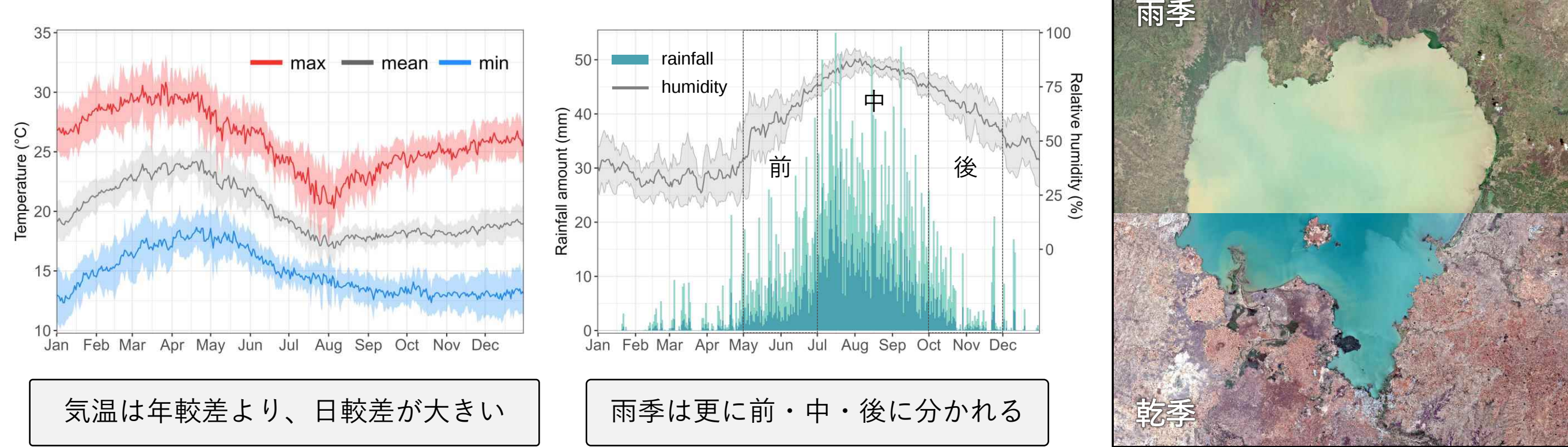
ホテイアオイ - 世界の侵略的外来種ワースト100

- ▶ 南米原産のホテイアオイは、2011年にタナ湖の北東部に侵入し、その後、繁茂エリアが湖岸に沿って迅速に拡大し、今では湖岸線の1/3が水草に覆われている。



タナ湖の環境特徴

- ▶ タナ湖は熱帯に位置しているが、標高が高いため、年間平均気温は22°C前後で安定しており、ホテイアオイにとって生息しやすい環境になっている。また、一年が乾季と雨季に分かれる。
- ▶ タナ湖に流入する河川は40本以上も及ぶ。土壌侵食の結果、雨季には大量な土砂がタナ湖に流れ込む。



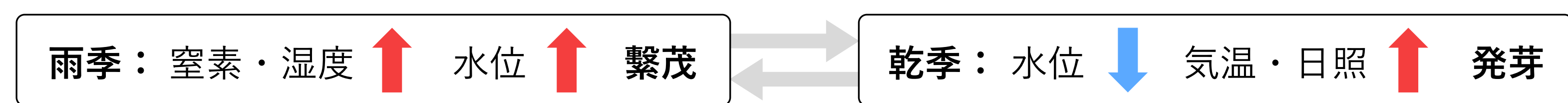
ホテイアオイの群集動態

- ▶ 科学的な水草管理方法を開発するために、ホテイアオイの現存量を把握し、さらに環境要因との関連性を解明する必要がある。
- ▶ ホテイアオイの群集動態は明白な時空間的分布を示している。
 - 1. 北東の隅から発生し、湖岸に沿って東へと広がっている
 - 2. 雨季で成長し乾季で死滅する。増加傾向が緩やかになっている



持続的水草管理に向けた対策

- ▶ タナ湖におけるホテイアオイの生活史は、複数の環境要因に影響される。



- ▶ 現状、刈取った水草を陸地に運搬し、焼却や有効利用など適切な処理を行うことが、ホテイアオイの過剰繁茂を軽減できる有効な手段と考えられる。また、群集動態の観点から、乾季に追加の刈取りをで行うことも重要である。
- ▶ 水草が大量発生した根本的な原因は湖沼の富栄養化である。外部栄養負荷を減らす長期的な取組と、継続的な水草管理を組み合わせることが、タナ湖の健全性を取り戻し、ホテイアオイを根絶するための解決策と考えられる。

SATREPS-EARTHは収穫された水草を栄養源やバイオ燃料として利用する可能性についても検討しており、持続可能な開発目標の解決に貢献することを目指しています。



SATREPS-EARTH 研究課題とは？

Eco-engineering for Agricultural Revitalization Towards improvement of Human nutrition: Water Hyacinth to Energy and Agricultural Crops (EARTH)

タナ湖における水草の繁茂・管理状況



生物学的特徴

- ✓ 繁殖力が強い
- ✓ 適応性が高い
- ✓ 伝播しやすい
- ✓ 種の寿命が長い

生態系・人間社会への悪影響

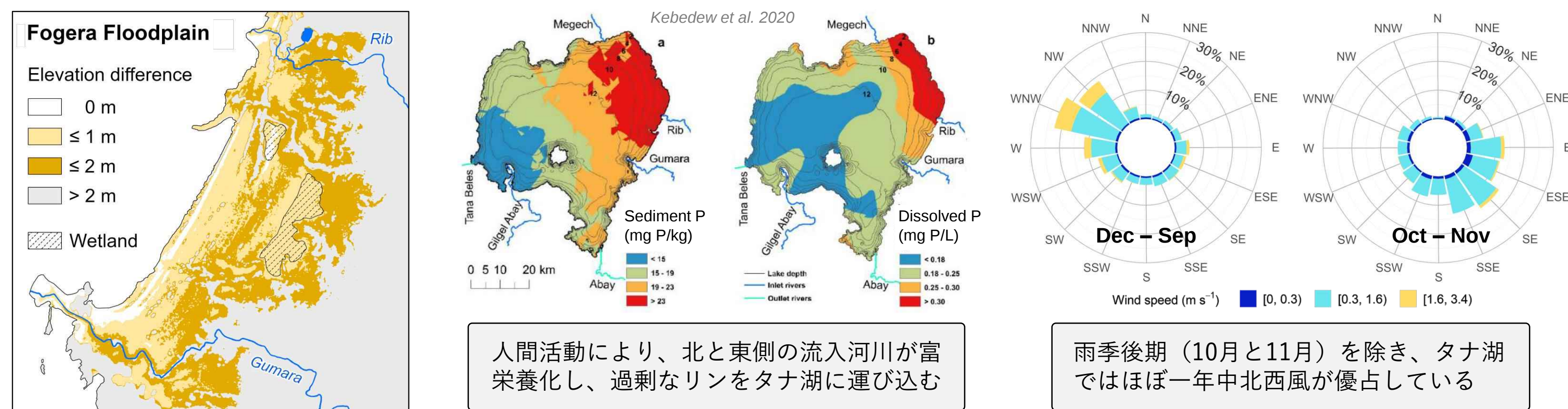
- ・ 生物多様性を低下させる
- ・ 船舶の航行を阻害する
- ・ 農業活動を妨げる
- ・ 家畜の餌資源を減少させる

- ▶ タナ湖の沿岸域は農地として利用されるため、地方政府は毎年膨大な人力を投入し、侵入したホテイアオイを駆除している。しかし、有効な管理手段が乏しく、水草の繁茂は深刻なままである。



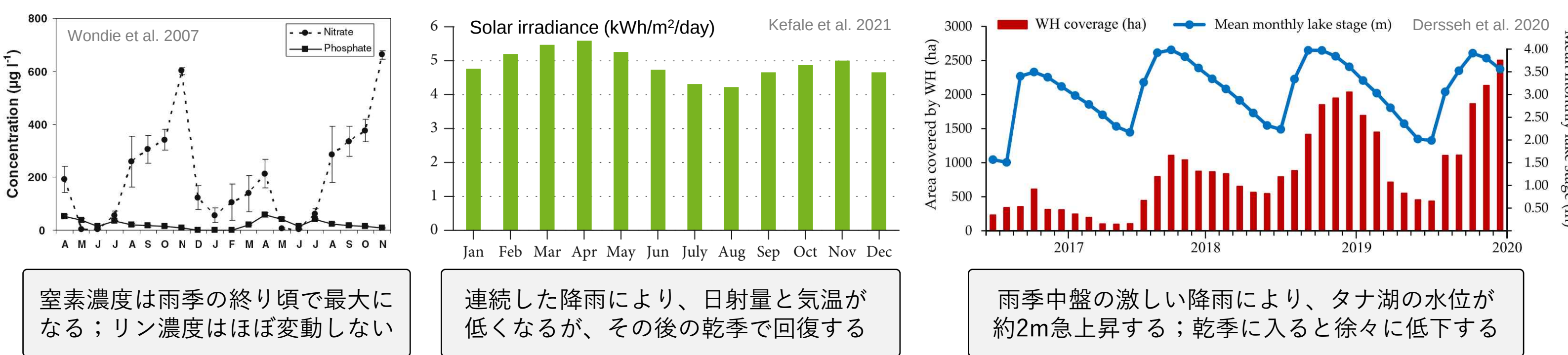
1. なぜホテイアオイは北東-東に分布するのか？

- A) 平坦な沿岸地形により、幅広い浅水域が形成され、水草が大量に繁茂できる環境となる。
- B) 上流の人間活動により河川が富栄養化し、湖水と底泥のリン濃度が局所的に高くなる。
- C) 散らばった水草は沖まで流されるが、北西風の影響により分布が最終的に制限される。



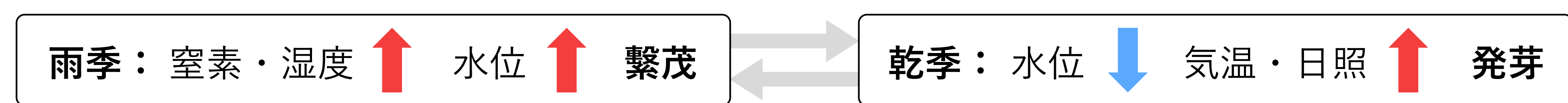
2. なぜ降雨とともに、ホテイアオイの面積が増減するのか？

- A) 雨季では、相対湿度と湖水中の窒素濃度が増加し、急速な水草成長に必要な条件が提供される。また、降雨と河川流入に伴う水位上昇により、氾濫原の面積が広がり、ホテイアオイの走出枝によるマット形成が促進される。
- B) 乾季では、ホテイアオイの生息地が減少し、さらに養分不足や乾燥などにより水草が枯死する。一方、水位の下降をきっかけに、底泥中の種子が空気に晒される。日射量と気温が回復するため、種子の発芽が促進され、次の過剰繁茂に繋がる。



持続的水草管理に向けた対策

- ▶ タナ湖におけるホテイアオイの生活史は、複数の環境要因に影響される。



- ▶ 現状、刈取った水草を陸地に運搬し、焼却や有効利用など適切な処理を行うことが、ホテイアオイの過剰繁茂を軽減できる有効な手段と考えられる。また、群集動態の観点から、乾季に追加の刈取りをで行うことも重要である。
- ▶ 水草が大量発生した根本的な原因は湖沼の富栄養化である。外部栄養負荷を減らす長期的な取組と、継続的な水草管理を組み合わせることが、タナ湖の健全性を取り戻し、ホテイアオイを根絶するための解決策と考えられる。

SATREPS-EARTHは収穫された水草を栄養源やバイオ燃料として利用する可能性についても検討しており、持続可能な開発目標の解決に貢献することを目指しています。



SATREPS-EARTH 研究課題とは？

Eco-engineering for Agricultural Revitalization Towards improvement of Human nutrition: Water Hyacinth to Energy and Agricultural Crops (EARTH)

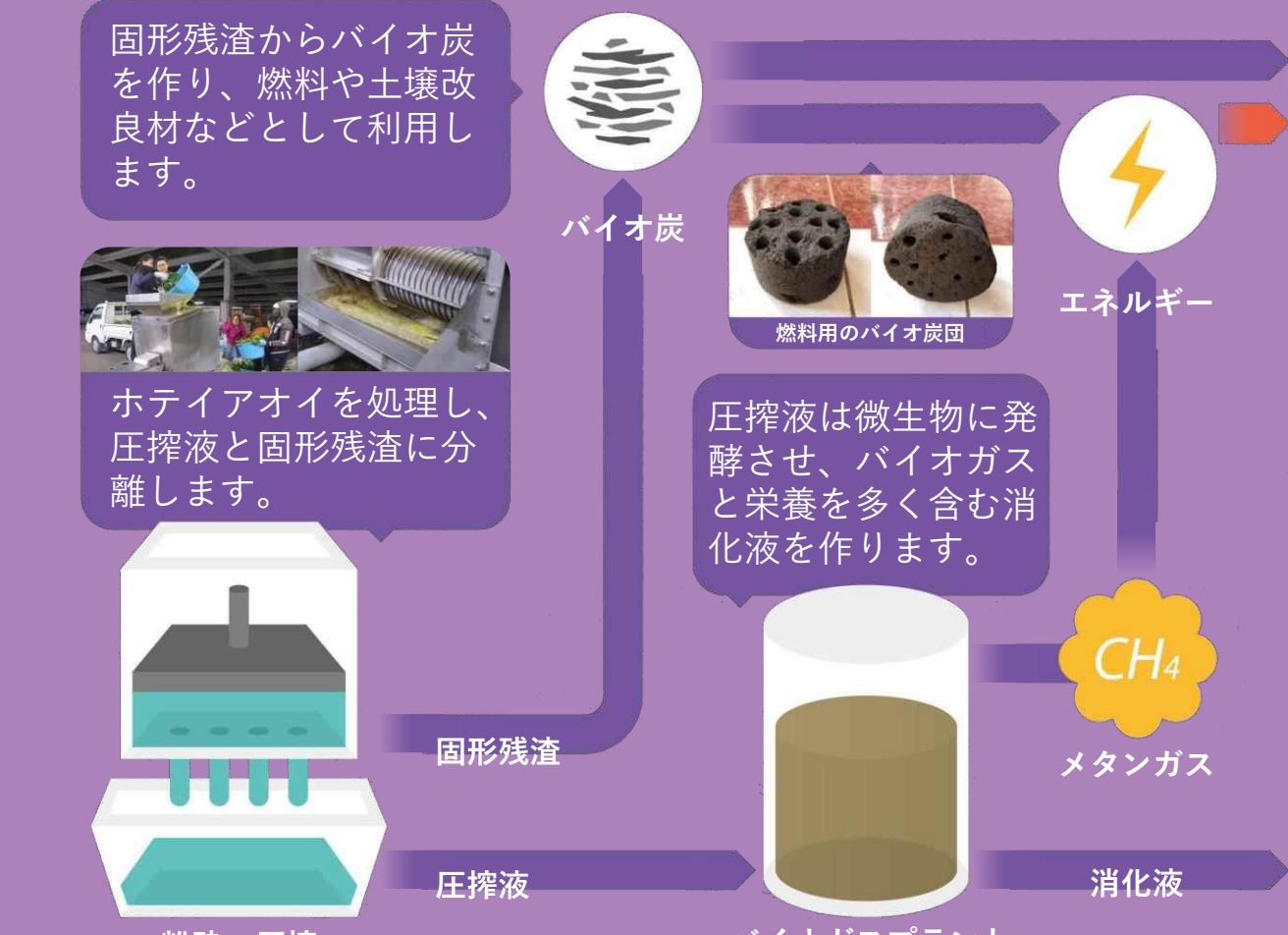
1 ホテイアオイ管理モデルの構築



3 有価物生産システムの開発



2 栄養塩・エネルギー回収技術の開発



4 ビジネスモデル提案・社会実装化

