

令和 6 年 6 月 15 日現在

機関番号：12605

研究種目：国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(B)）

研究期間：2020～2023

課題番号：20KK0242

研究課題名（和文）ラオスにおける水環境汚濁の予防を目的とした統合的な参加型水環境管理システムの構築

研究課題名（英文）Development of participatory watershed management system for control of water environment pollution in LAO PDR

研究代表者

加藤 亮（KATO, Tasuku）

東京農工大学・（連合）農学研究科（研究院）・教授

研究者番号：10302332

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,900,000円

研究成果の概要（和文）：ラオス国ビエンチャン市の水田域において、作付け面積の減少に伴う水田の移転状況と水環境の変化を明らかにした。まず、InVESTのNDRを用い窒素の発生負荷の分布状況を明らかにした。また、水田面積の減少と共に、スプロールにより郊外に水田が移転している状況を確認した。そこで2000年代から現時点までの複数年度の土地利用図を入手し、リモートセンシング画像の解析を行った。結果として、現在までのところ水田農家の移転は面積を減らしながら都市中心部から東部に移っていることが判明した。さらに、農家へのインタビューを実施し、移転に関する社会経済的理由を調査し、灌漑設備の老朽化が原因の一つであることを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ラオス国はASEANの中では発展が遅れていたが、近年は急激に経済状況が変化し、都市部ではかつてないほどの土地利用変化が生じている。このような都市化の中で、水田農業が失われていき、結果として水環境、生態系サービスの悪化が進行することが懸念されている。本研究により、水田農業を保全しながら、持続的な発展に向けたロールモデルを作ることは、今後のアジアアフリカ諸国の、地域発展の経路をグリーン化することに貢献できる。

研究成果の概要（英文）：This study clarified the relocation of rice paddies and changes in the water environment in the rice paddies of Vientiane, Laos, in response to a decrease in paddy fields. First, the distribution of nitrogen load was clarified using InVEST's NDR. In addition, we confirmed that paddy fields have been relocated to the suburbs due to sprawl along with the decrease in paddy field area. Therefore, we obtained land use maps for several years from the 2000s to the present and analyzed remote sensing images. As a result, it was found that paddy farmers have been relocating from the urban center to the eastern part of the city, while reducing the area of paddy fields. In addition, we conducted interviews with farmers to investigate the socioeconomic reasons for their relocation, and found that one of the reasons was the aging of irrigation facilities.

研究分野：農業水利

キーワード：土地利用変化 水田農業 生態系サービス 水環境 リモートセンシング

1. 研究開始当初の背景

ラオス国はASEANの中でも経済的に遅れた国であるが、首都ビエンチャンは海外からの投資もあり急激な土地利用変化が見込まれている。一般的に、ASEANの課題は、2050年あたりまで人口増加が見込まれることであり (Fig.1)、必然的に産業廃棄物、生活排水といった

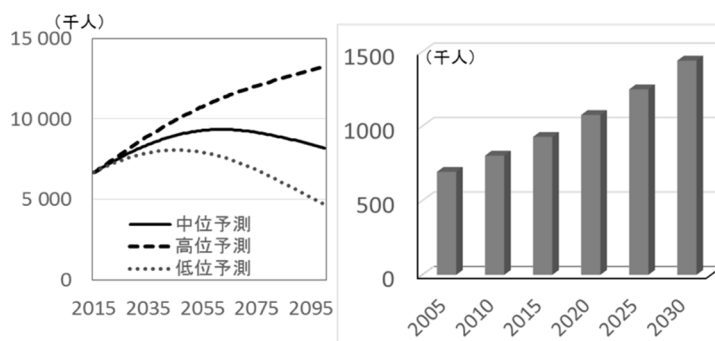


Fig.1 ラオス(左)とビエンチャン市(右)の人口予測

問題が生じることにある。ラオスはASEANの中でも経済面で遅れた国であり、国民一人当たりGDPも6,397ドル(UNDPデータベース)と隣国タイの3分の1程度である。一方、水資源は豊富にあることが知られており、日本と遜色ない降雨量(1800mm/y)がありながら、人口が少ないため一人当たりの水資源量は日本の14倍に匹敵する49,000m³/yが利用可能である。一方、実際の一人当たり水利用量(農業用水、工業用水、生活用水の合計値)は588m³/yと、日本の640m³/yよりも少ない(隣国タイは860m³/y)。これは、まだインフラの整備が遅れているからである。つまり、ラオスでは経済成長に伴い潜在的な水需要量が伸びれば、供給量が大幅に増え、汚濁負荷もあわせて増える可能性があることを示している。

このような状況下で、ビエンチャン市の土地利用はここ10年で大きく変化があるとされており、水田農家は都市化の進行とともに郊外へと移転しているのではないかと指摘が現地の行政機関からあった。現地の行政機関の土地利用変化の把握は、およそ5~10年間隔程度に行われており、実態としてどのような理由で、どの程度変化があるかを正確にはつかみ切れておらず、特に水田農家の現状把握が遅れていた。水田面積の減少は、地域の生態系サービスの減少を伴っており、特に貨幣経済のみに頼らない自給的な生活をする人々にとっては、急激な土地利用変化は食料調達手段の変更を余儀なくされるため、望ましくない状況である。このような背景から、ビエンチャン市の水田農業の現状分析に着手した。

2. 研究の目的

本研究では水田面積を含む土地利用の長期的変化の解析および農家聞き取り調査による土地利用変化における環境や農業生産の価値観の分析、水田での生態系サービス特に水質の変動モニタリングとその解析、土地利用計画への反映に向けたシナリオ分析を行い、ビエンチャン市の持続的な発展に資するための水田農業の現状と将来像について検討することとした。この研究を通じて、持続的な将来シナリオを構築しそのシナリオに基づいて、現在の土地利用マスタープランに反映することを最終的に検討する。

3. 研究の方法

研究の方法として、下記3点を実施した。

- 1) リモートセンシング解析によるビエンチャン市の土地利用変化の解析と水田面積の変化
- 2) インタビューによる農家レベルでの水田農業の持続性の評価と灌漑設備の管理状況
- 3) ビエンチャン市の都市化による水環境変化の評価に向けたモニタリング

1) では、まず土地利用変化の解析として、現地の政府が調査した1989年、2000年、2013年、2021年の土地利用図を入手した。この地図データを教師データとして、同時期のLandsat5およびLandsat8のリモートセンシングデータの土地利用解析を行った。一般に水田の特定は、畑地

や水域の両方の特性を持つため、分類を行う際に複数の時期のデータと水や植生を反映するインデックスを組み合わせる場合が多い。今回は水田を特定するアルゴリズムとして、稲作開始期(雨季,乾季共)に湛水しているエリアをLSWIを用いて特定し,そのエリアを収穫期にNDVIが高い地区を水田として分類するという手法を開発した。これにより,経年的に水田面積の変化を追跡することができるようになった。

2)では,水田農家へのインタビューを通じ,農家が移転を考慮する社会的な要因の特定を明らかにする。特に,灌漑設備の維持管理に関する農家の活動について調査し,水田農業の維持および継続の意欲への影響について検討した。また水田周辺の水環境について,住民等はどのように価値を感じているか,アンケート調査を実施した。これらの調査結果から,水田農業が継続しない/できない理由を特定するとともに,住環境の近辺から水田農業がなくなることによって水環境が失われていくことに対する価値観の変遷を検討した。

3)では,ピエンチャン市内を流れるマクヒアオ川の水質調査を実施し,都市域の下水が自然河川に流出している状況を明らかにし,水田農業が水質保全に貢献している実態を明らかにする。調査結果を通じ,都市域から水田地帯へと変遷する土地利用と共に,水環境の空間的な変化について明らかにする。

4. 研究成果

1) リモートセンシング解析によるピエンチャン市の土地利用変化の解析と水田面積の変化

水田面積の特定に対し,開発したアルゴリズムを用いて,水田面積を分類したところ2021年では水田の分類精度は82-91%,係数は0.86と十分な数値が得られた(Fig.2,Table 1)。

Table 1 土地利用分類精度

LULC 2021	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	Total	User (%)	Kappa
C_1	44	1	0	0	5	50	0.88	0
C_2	1	47	0	1	1	50	0.94	0
C_3	0	0	41	2	7	50	0.82	0
C_4	0	0	1	48	1	50	0.96	0
C_5	2	2	3	1	42	50	0.84	0
Total	47	50	45	52	56	250	0	0
Producer%	0.94	0.94	0.91	0.92	0.75	0	0.888	0
Kappa	0	0	0	0	0	0	0	0.86

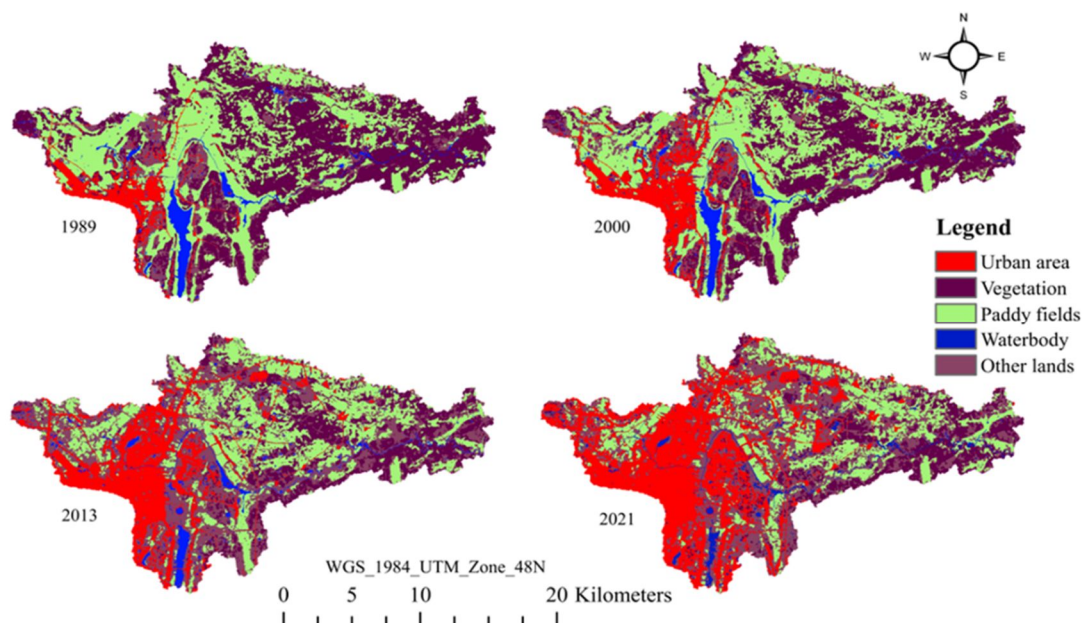


Fig.2 土地利用分類の結果

この結果から、1989年から2021年までの間で急激な都市化が進行していることがわかる。また水田面積が減少し、ビエンチャン市東部に残存していることが示されている。水田面積が残存しているところは、ビエンチャン市の中心部を流れるマクヒアオ川沿いの湿地帯、および北部を流れるナムグム川の沿岸である。これらは、水利施設が比較的良好な状況で残っているエリアで、乾季の水田灌漑が可能な地域が中心である。一方、都市化の進行は常に土地利用変化の圧力として存在するものの、水田域がそれに呼応して都市域へと変化していく理由として、水利施設の老朽化が一因として考えられる。ビエンチャン市は、平坦な地形のため長大な水路やダムをつくるのが難しく、灌漑は中小規模のポンプを通じて配水されることが多い。ただし、ポンプの寿命はダムよりも短く、更新や修理が頻繁に必要であり、その維持管理予算が十分でない場合、水田灌漑を継続することが困難である。以上から、水田から都市域への土地利用変化は灌漑設備に対する保全状況が左右すると考えられる。

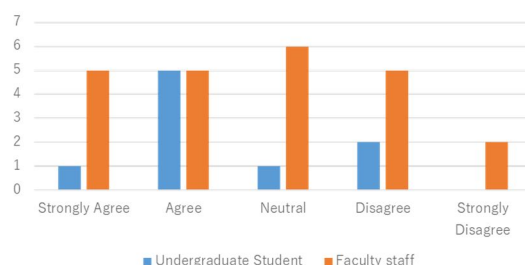
2) インタビューによる農家レベルでの水田農業の持続性の評価と灌漑設備の管理状況

2023年に2か所の農家集団に対しインタビュー調査を実施した。多くの農家は家族内の消費のために稲作を行っており、余剰分は市場に出すが大半は家庭内消費に回されるということであった。現金収入のために、家族内から少数が都市での出稼ぎや定職についている場合も多く、積極的に所有農地を販売したり、譲渡したりという動きはなかった。ただし、雨季作は灌漑設備が無くとも稲作はできるものの、乾季は灌漑設備が無いと稲作が成立しない。灌漑設備の老朽化や水配分の確実性が水田農家の継続意欲につながるものと考えられる。以上から、水田農地の転用や土地利用変化は、水田に付随する水利施設の更新や維持管理等に影響を受けるものと思われる。この点を考慮して、土地利用変化モデルの構築を現在している。

また、2021-22年にかけて、水環境に関する評価についてラオス国立大学の協力を得て、学生を含めアンケート調査を実施した。この調査から明らかとなったのは、ラオスの豊富な水環境に対する比較的高い評価ではあるが、年齢が高い場合は過去との比較から、水環境の悪化を懸念している割合が増えている。一つの要因として、身近な水辺である水田の減少も要因として考えられる。

Table 2 水環境アンケートの抜粋

現在の水環境は持続可能である



3) ビエンチャン市の都市化による水環境変化の評価に向けたモニタリング

ビエンチャン市内の、特に都市化が進んだエリアから農村地域周辺の水質調査を行った (Fig.3)。図の中心部にあたる赤い点は都市化が進行した箇所であり、そこを端とするマクヒアオ川がビエンチャン東部に向けて流れている。マクヒアオ川近辺には、若干水田が残っており、灌漑による希釈、浄化効果がのこされていることがわかる。

また、2021年の土地利用データをベースに2030年の土地利用を予測し、ビエンチャン市内での窒素負荷の発生量を InVEST モデルを用いて予測した (Fig.4)。このことが示すのは、都市化の進行に伴いマクヒアオ川の上流に過剰な汚濁負荷の窒素分が累積して残されていくことである。これより、ビエンチャン市の水環境の持続性については、大きな疑問が持たれ今後のマスタープランに対する、水環境保全の重要性、特に水田が持つ生態系サービスの健全な発揮が重要であることが示された。

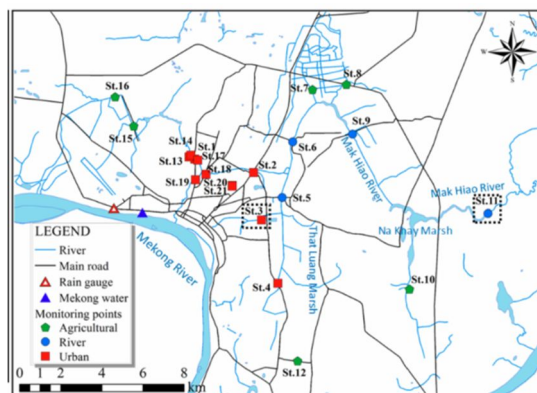


Fig.3 水質測定点

ピエンチャン市のマスタープラン策定において、土地利用変化のみならず、水利用を反映させる必要がある。特に、水田の灌漑設備に対する投資は、水田面積の保持につながり、ひいては水環境保全につながることを期待される。水環境保全については、水田における浄化機能が衰える場合、代替手段をマクヒアオ川近くに設置することで、現行の水環境保全機能を維持することには可能性がある。

ただし、それは低コストでメンテナンスの労力も少なく、農家を含めた住民で管理可能な方法論が期待されている。一例として、本研究では炭素繊維を用いた水質浄化設備を検討しており、浄化機能試験を継続して行っている。このような技術の展開を踏まえた、マスタープランの作成に向け現地のラオス国立大学と連携して今後も研究を進めていく。

n export 2030

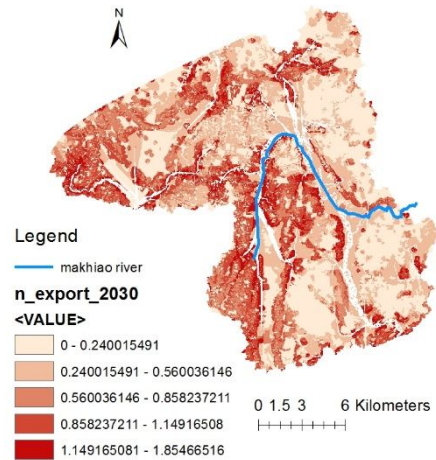


Fig.4 InVEST の NDR を用いた窒素負荷分布

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 9件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Omonov Aziz, Kato Tasuku, Khasanov Sayidjakhon, Fitriyah Atiqotun, Li Fadong, Musayev Sardorbek, Pulatov Bakhtiyor, Ismoilov Zukhriddin	4. 巻 35
2. 論文標題 Integrated approach to soil salinity assessment using SEM in Sirdarya province, Uzbekistan	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Remote Sensing Applications: Society and Environment	6. 最初と最後の頁 101214 ~ 101214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.rsase.2024.101214	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Koshi Yoshida, Keigo Noda, Task KATO, Keoduangchai Keokhamphui	4. 巻 14(1)
2. 論文標題 Impact Assessment of New Dam Construction in Nam Ngum Watershed on Electric Generation at Num Ngum 1 Dam	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Environmental and Rural Development	6. 最初と最後の頁 112-118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Fumi Okura, I Wayan Budiasa, Tasuku Kato	4. 巻 274
2. 論文標題 Exploring a Balinese irrigation water management system using agent-based modeling and game theory,	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Agricultural Water Management	6. 最初と最後の頁 107951
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.agwat.2022.107951	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Samuel Godson-Amamoo, Tasuku Kato, Keisuke Katsura	4. 巻 14(12)
2. 論文標題 Empirical Setting of the Water Stressed Baseline Increases the Uncertainty of the Crop Water Stress Index in a Humid Temperate Climate in Different Water Regimes	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Water	6. 最初と最後の頁 1833
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/w14121833	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Philip W. Gassman, Jaehak Jeong, Julien Boulange, Balaji Narasimhan, Tasuku Kato, Hiroaki Somura, Hirozumi Watanabe, Sadao Eguchi, Yuanlai Cui, Atsushi Sakaguchi, Le Hoang Tu, Rui Jiang, Min-Kyeong Kim, Jeffrey G. Arnold, Wei Ouyang	4. 巻 15/1
2. 論文標題 Simulation of rice paddy systems in SWAT: A review of previous applications and proposed SWAT+ rice paddy module	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Agricultural and Biological Engineering	6. 最初と最後の頁 1-24
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.25165/j.ijabe.20221501.7147	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 加藤亮, 乃田啓吾, 木村匡臣, 大倉英美, 堀切友紀子, 小山知昭	4. 巻 11
2. 論文標題 ラオス国首都近郊の水環境整備におけるグリーンインフラの実装可能性	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 水土の知 (農業農村工学会誌)	6. 最初と最後の頁 843-846
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Chanthavong Barkham, Phompila Chittana, Van Khoa Phung, Noda Keigo, Thongmanivong Sithong, Chanthavong Houngphet	4. 巻 22
2. 論文標題 A rapid assessment of burned areas in Nam Kading National Biodiversity Conservation Area (NBCA), Laos	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Remote Sensing Applications: Society and Environment	6. 最初と最後の頁 100490 ~ 100490
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.rsase.2021.100490	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Okiria Emmanuel, Zaki Muhamad Khoiru, Noda Keigo	4. 巻 13
2. 論文標題 A Review of Payment for Ecosystem Services (PES) in Agricultural Water: Are PES from the Operation of Agricultural Water Control Structures Ubiquitous?	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 12624 ~ 12624
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su132212624	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kawai H, Zaki M K, Noda K	4. 巻 724
2. 論文標題 Geographical and seasonal characteristics of APHRODITE and GSMaP in Lao P.D.R	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IOP Conference Series: Earth and Environmental Science	6. 最初と最後の頁 012045 ~ 012045
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1755-1315/724/1/012045	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計20件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 9件)

1. 発表者名 Iep Keovongsa, Tasuku Kato
2. 発表標題 Paddy field land diminution over three decades (1989-2021) in the Makhiao River Watershed, Vientiane Capital, Lao PDR
3. 学会等名 International Society of Paddy and Water Environment Engineering (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 KEOVONGSA Iep, KATO Tasuku
2. 発表標題 Paddy Rice Field Change Detection in Urban Watershed Area, Vientiane Capital, Lao PDR
3. 学会等名 第72回農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Iep Keovongsa, Tasuku Kato
2. 発表標題 Ecosystem Service Analysis for Water Environment in Urban Sprawling Stage in Vientiane Capital, Lao PDR
3. 学会等名 Water Security and Climate Change Conference (wsc2022) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Sengsamonesay Tounouth, Keoduangchai Keokhamphui, Masaomi Kimura, Koshi Yoshida, Keigo Noda
2. 発表標題 Potential assessment of Drainage Water from Paddy Fields for Dilution of Pollutants in the Mak Hiao River, Vientiane Capital, Lao PDR
3. 学会等名 International Society of Paddy and Water Environment Engineering (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yuki Katayama, China Sakai, Atsushi Okayama, Atsushi Yamamoto, Masaomi Kimura, Keigo Noda, Yutaka Matsuno
2. 発表標題 Water quality characteristics of wetlands and drainage rivers in Vientiane, Laos
3. 学会等名 International Society of Paddy and Water Environment Engineering (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 片山裕貴, 岡山貴史, 塚 千菜, 山本純之, 木村匡臣, 松野 裕, 乃田啓吾
2. 発表標題 ラオス・ビエンチャンの湿地・排水河川における水質特性
3. 学会等名 第80回農業農村工学会京都支部研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Masaomi Kimura, Keigo Noda, Yuki Katayama, Yohei Asada, Somphasith Douangsavanh, Keoduangchai Keokhamphui, Hiromasa Hamada, Yutaka Matsuno, Tasuku Kato
2. 発表標題 Assessing the nutrient load balance in the drainage system and natural wetland in urbanizing Vientiane, Laos
3. 学会等名 3rd Roorkee Water Conclave (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 I. Keovongsa, T. Kato
2. 発表標題 Ecosystem Service Analysis for Water Environment in Urban Sprawling Stage in Vientiane Capital, Lao PDR
3. 学会等名 Water Security and Climate Change Conference (wscc2022), Thailand (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 杉山智哉, 加藤亮
2. 発表標題 炭素繊維素材による農業排水への水質浄化効果検討
3. 学会等名 令和4年度農業農村工学会関東支部大会 (オンライン)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Atiqotun Fitriyah, Tasuku KATO, Fumi OKURA
2. 発表標題 K-means clustering of Sentinel-1 time series data analysis for paddy fields 1 mapping: Comparative study of Japan and Indonesia
3. 学会等名 第71回農業農村工学会大会 (金沢)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kunthea CHENG, Tasuku KATO, Hinako KIKKAWA, Fumi OKURA
2. 発表標題 Analysis of water balance in circulated irrigation scheme in Inbanuma, Chiba
3. 学会等名 第71回農業農村工学会大会 (金沢)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 杉山智哉, 加藤亮
2. 発表標題 炭素繊維素材による農業排水の水質浄化効果
3. 学会等名 第71回農業農村工学会大会 (金沢)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Godson-Amamoo, S., Kato, T., Katsura K.
2. 発表標題 The influence of canopy temperature reference baselines for two high yielding rice genotypes in computations of the crop water stress index in different water regimes.
3. 学会等名 PAWEES Annual meeting 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Aastha Lamichhane, Keigo Noda
2. 発表標題 Dam Operation Model as a part of Integrated Water Resource Management in Nam Ngum River Basin, Lao PDR
3. 学会等名 11th Assembly of International Association of Hydrological Sciences (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Aastha Lamichhane, Keigo Noda
2. 発表標題 Estimation of multipurpose scope of a large dam through reservoir operation model: Nam Ngum Reservoir, Lao PDR
3. 学会等名 PAWEES 2022 International conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 加藤亮, 口分田彩夏, 大倉芙美, 乃田啓吾
2. 発表標題 ラオス国ビエンチャン市への栄養塩類の生態系サービスモデルInVESTの適用
3. 学会等名 2021年度農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 清水岳博, 加藤亮, 山口晃司
2. 発表標題 炭素繊維素材による農業排水の水質浄化効果の検証
3. 学会等名 2021年度農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大倉芙美, 進藤惣治, 加藤亮
2. 発表標題 気候変動に適應する水配分計画立案の 支援ツール開発に向けて
3. 学会等名 2021年度農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Dhio Meydi Permana, Tasuku Kato, Fumi Okura
2. 発表標題 Neural Network Application for Predicting The Efficiency of Circulating Irrigation Pump System -Case Study in Inbanuma, Chiba, Japan-
3. 学会等名 2021年度農業農村工学会大会講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉川日向子, 加藤亮, フィトリヤ・アティコツン, 大倉芙美
2. 発表標題 印旛沼の循環灌漑における水田流出特性・電気伝導度のモニタリング
3. 学会等名 農農業農村工学会関東支部大会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Chittana Phompila, Vongphet Sihapanya, Bakham Chanthavong, Sithong Thongmanivong, Phung Van Khoa, Keigo Noda, Krishna Prasad Vadrevu	4. 発行年 2022年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 307
3. 書名 Agricultural Land Use/Cover Changes in the Vientiane, Laos. Remote Sensing of Agriculture and Land Cover/Land Use Changes in South and Southeast Asian Countries	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	大倉 芙美 (Okura Fumi) (10880297)	国立研究開発法人国際農林水産業研究センター・農村開発領域・任期付研究員 (82104)	
研究分担者	橋本 禪 (Hashimoto Shizuka) (20462492)	東京大学・大学院農学生命科学研究科(農学部)・准教授 (12601)	
研究分担者	乃田 啓吾 (Noda Keigo) (60646371)	東京大学・大学院農学生命科学研究科(農学部)・准教授 (13701)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	木村 匡臣 (Kimura Masaomi) (80725664)	近畿大学・農学部・准教授 (34419)	
研究分担者	堀切 友紀子 (Horikiri Yukiko) (90647645)	東京農工大学・学内共同利用施設等・准教授 (12605)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関