

令和 5 年 4 月 5 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(S)

研究期間：2017～2021

課題番号：17H06171

研究課題名（和文）「ミニマム・ロスの農業」実現を目指して

研究課題名（英文）Establishment of "Minimum-loss" agriculture

研究代表者

舟川 晋也 (Funakawa, Shinya)

京都大学・地球環境学堂・教授

研究者番号：20244577

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 148,500,000円

研究成果の概要（和文）：世界各地の自然生態系および在来農法における物質動態を詳細に解析した結果、農耕地からの窒素等の資源流亡を抑制するためには、気候・土壌条件に合致した適切な有機資源の利用が重要であることが明らかとなった。土壌への有機炭素の投入は、直接的にはこれが有機・無機複合体として土壌中に窒素・リン等の資源を集積するとともに、間接的には物理的・化学的・生物的反応を通してこれら資源の土壌中への一時的貯留を促進する。鉱物学的特性、化学性、微生物特性を含めた土壌特性を認識した上で、サイトスペシフィックな肥培管理法を開発することが必要である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

窒素汚染や生物多様性の減少など近代農業と環境の相克が顕在化してきた今日、農業技術開発の主たる方向性を、「多収・経済性」から「持続性の担保・環境負荷の抑制」へ転換しなければならない。そのための基本的考え方として、本研究では「ミニマム・ロスの農業」を提唱した。学術的には土壌-植物-微生物の生態学的関係性を農業生産に適切に応用することで環境負荷を削減しようとするものであり、社会的には「人類が生き残るために生態系や環境に許容される農業の外縁とは何か？」問うものである。

研究成果の概要（英文）：As a result of a detailed analysis of nutrient dynamics in natural ecosystems and conventional farming systems in different regions of the world, it was found that the appropriate use of organic resources that match the climate and soil conditions is necessary in order to control the loss of resources such as nitrogen leaching from agricultural lands. The input of organic matter into the soil directly accumulates resources such as nitrogen and phosphorus in the soil as organo-mineral complexes, and indirectly, through physical, chemical, and biological reactions, these resources are accumulated as temporary storage. It is necessary to develop site-specific management by recognizing soil properties, including mineralogical, chemical, and microbial properties of soils.

研究分野：環境農学

キーワード：環境調和型農業 生態系 在来農法 土壌微生物

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近代農業は、主として外部からのエネルギー投入（化学肥料や農業機械）によって、多収と経済性を第一義的に目指して推進されてきた。その結果食糧生産は確かにめざましく増大したが、同時に土壌侵食や土壌有機物減耗といった土地劣化に起因する「農業生産の持続性の危機」、あるいは硝酸汚染の増大や炭酸ガス放出を通じた気候変動への影響など「農業起源の環境問題」が急速に顕在化した。これらの問題を回避・解決するためには、関連する技術開発の主たる方向性を、「多収・経済性」から「持続性の担保・環境負荷の抑制」へ転換しなければならない。本研究では、そのような転換を可能とする基本的考え方として「ミニマム・ロスの農業」を構想した。

2. 研究の目的

上記に述べた近代農業の悪弊は、その多くが農耕地からの溶存成分や土壌粒子の過剰な損失（流出）によって発生することに着目したい。具体的な経路として、1) 下層土からの溶存成分の流出、2) 土壌表層からのガス成分としての放出、3) 土壌侵食を通じた土壌粒子・有機物の物理的損失、の3点が挙げられる。すなわちこれら3経路による物質等の移動・流出を抑制することが、「ミニマム・ロスの農業」実現のための方策となる。このような枠組みのもと、本研究では、ミニマム・ロスの文脈で規範となり得る自然生態系、および比較的長期間にわたって持続性を担保されてきた伝統的農耕における生態学的・農耕技術的プロセスを広く探索・解明し、これらを近代農業の文脈で適用可能な技術要素として再構築した上で、提示することを目的とした。

3. 研究の方法

申請者がこれまで世界各地で行ってきた自然生態系および農耕地生態系における研究成果に基づき、後述の研究課題を設定する。気候・土壌の異なる熱帯を中心とする世界各地に調査地を設定し、相手国研究機関・共同研究者のサポートのもと国際共同研究を実施する。なお課題1・2については、森林・耕地両生態系にて、課題3～5については耕地生態系のみで実施する。

課題1：生態系の資源獲得戦略（対窒素・リン）から見た植物/微生物共生成立過程と窒素フラックス規定要因の解明。自然生態系の養分獲得戦略および在来農耕における適応に関わる仮説の検証とその結果生じる物質動態の比較を目的として、森林生態系・農耕地生態系の双方において調査を実施し、物質動態を実測する。

課題2：植物/微生物共生等によるエネルギー変換・生化学反応の解明。上記課題1と調査地点を共有しながら、植物と共生する微生物（特に菌根菌と窒素固定菌）の群集構造解析を行う。

課題3：在来作物品種の養分要求特性の解明。特にアジア・アフリカで共通して広く栽培されているイネ、トウモロコシ、キャッサバ、バナナに着目し、現地で栽培されている在来品種の養分要求特性に関して調査を行う。

課題4：水収支等水文過程の詳細実測および在来農耕における降雨特性・土壌特性に対する適応としての異なる表土管理の評価。傾斜畑作地において、小スケールの閉鎖型土壌侵食測定プロットを設置し土壌侵食量を測定するとともに、マイクロログシステム（気象測定システムを改変）を用いて、10分間隔の詳細な水収支を求める。その際、現地で採用されている表土管理を尊重し複数の表土管理区を設定した実験を行う。

課題5：在来農耕／多品種同時栽培の再評価。在来品種の養分要求特性を探究する課題3、在来農耕における表土管理を土壌の鉱物的・物理的特性および気象関連要素との関連から理解する課題4の成果も用いて、在来農耕を総合的に再評価する。

4. 研究成果

課題1：生態系の資源獲得戦略（対窒素・リン）から見た植物/微生物共生成立過程と窒素フラックス規定要因の解明

1) サブサハラ・アフリカ農耕地土壌における窒素フラックスの実測および窒素施肥による土壌の積極的炭素隔離機能の発現。タンザニア南部高原の異なる土壌を持つ2圃場（砂質なアルフィソールとアンディソール）において、施肥窒素量の違いや窒素肥料と植物残渣の混合施用が、土壌-植物系における窒素の分配や作物収穫量に与える影響、さらにはアンモニア揮散、硝酸流出、亜酸化窒素の放出といった異なる経路による窒素損失に及ぼす影響について、2年間の現地圃場試験に基づき検討した。その結果、窒素肥料の投入効果が漸減し、環境負荷（硝酸流出・亜酸化窒素放出）が指数関数的に増大しはじめる施肥量が特定された（図1）。これは、アフリカ耕地における窒素動態の各要素（アンモニア揮散、脱窒、硝酸流出、作物吸収等）を圃場で実測した稀少なデータであるとともに、施肥窒素の環境負荷発生閾値を示した成果として極めて示唆的であり貴重である。農業生産と環境負荷低減を両立させるために、この閾値を引き上げる技術的革新が求められるが、それは育種、肥培管理技術、空間的管理（精密農業）等さまざまなアプローチから複合的になされるべきものであろう。さらに本取得データとモデル・シミュレーションを用いて、窒素施肥によるバイオマス生産増が土壌炭素蓄積増に及ぼす効果を検討したところ、従来炭素蓄積には不向きであると考えられていた砂質土壌においても、適切な窒素施肥と残渣還元によって土壌による大きな炭素隔離効果が得られることが予測された（図2）。このよう

に適切な施肥と作物残渣管理を通し、炭素蓄積と連動して土壌への窒素・リンの保持を増大させることが可能であることが示された。環境的な観点からの暫定的な結論としては、50~100 kg N/haの化学肥料と作物残渣の同時施用が推奨される。

2) 生態系の物質動態を制御する土壌の有機金属複合体の形成に関する研究。端的に言えば、窒素動態を制御する環境因子は土壌の酸化還元状況であり、リン動態では土壌の有機金属複合体が重要である。いずれも土壌有機物が大きく関与するため、土壌有機物量の規定要因の解明は土壌中の窒素・リン動態を考える上で重要である。本研究では土壌有機物含量が低い熱帯土壌(インドネシア、タイ、タンザニア、カメルーン)においても、非晶質酸化物成分(Al_o, Fe_o)が土壌有機物含量を規定するとの結論を得た(図3)。

3) 熱帯各地における有機物・窒素動態の実測。カメルーン東部のオキシソルにおいて、耕作放棄地の植生遷移過程における土壌有機物集積過程で、初期の草本植生が重要な役割を果たすことを、炭素安定同位体比を用いた測定によって明らかにした。実際に同地域では、休閑5~10年の若齢休閑林において土壌有機物含量が最大値となることがわかっている。これは、従来単に劣化植生とみられていた湿潤地における草本植生の意義を再評価する重要な成果であり、熱帯林の保全・修復という観点から、また地域住民の農業生産基盤を持続的に維持するという観点から有用な知見である。またカメルーン森林のオキシソルでは同地域やインドネシアのアルティソルと比べてより大きな窒素フラックスが確認されており、これは森林開墾後3年程度は耕地においても継承されていた(窒素リッチな生態系の形成)。このような土壌による窒素動態の違いはベトナムとマレーシアのオキシソル・アルティソルでも観測されており、粘土質なオキシソルでは、マメ科植生が卓越しやすいことと連動し、アルティソルと比べて豊富な塩基・リンが生態系中での活発な窒素動態・硝化活性をもたらすという結論が得られた。現在南米大陸を代表としてオキシソルの大規模開発が進んでいるが、このような窒素開放型の生態系における窒素流亡抑制は喫緊の環境課題である。

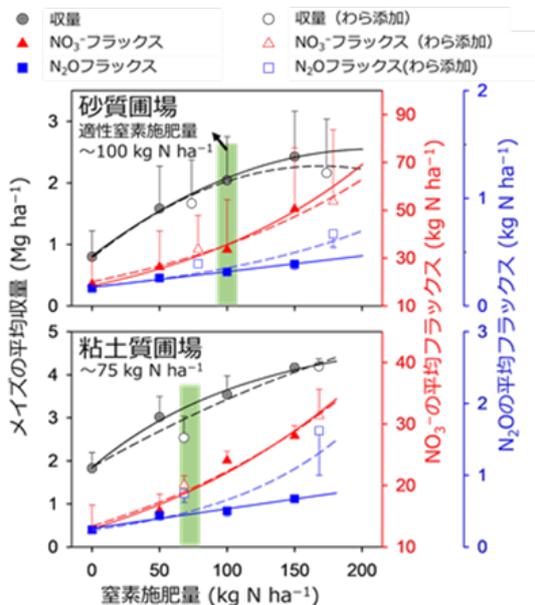


図1. 肥料投入効果と環境負荷の実測結果

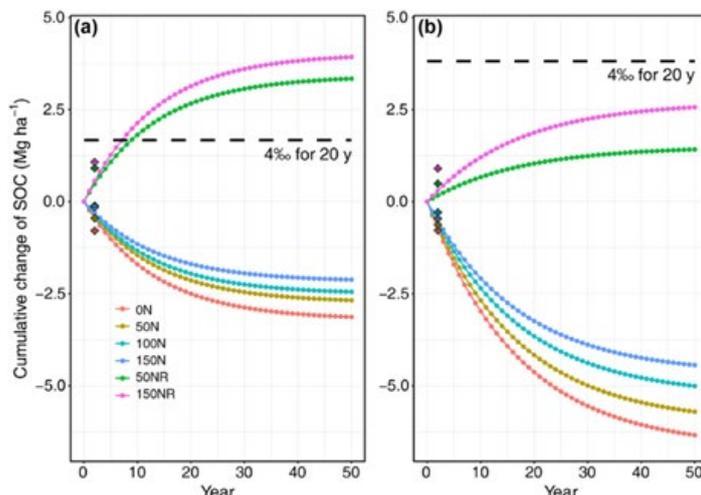


図2. 異なる窒素施肥レベルにおける今後50年間の土壌炭素蓄積量の推移 ((a)砂質土壌、(b)粘土質土壌)

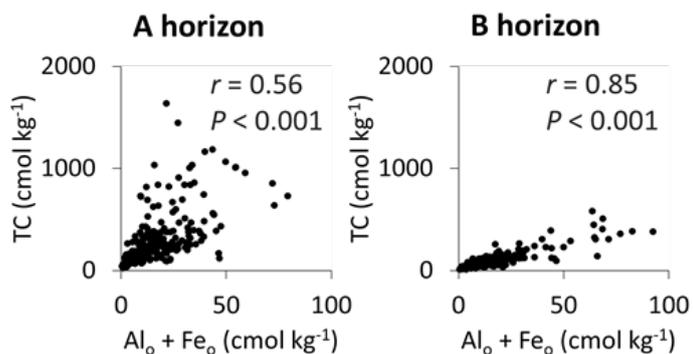
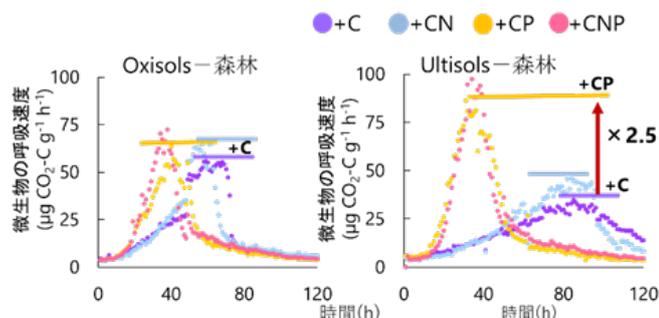


図3 土壌中のAl・Fe非晶質酸化物量と有機炭素量の関係

課題2：植物/微生物共生等によるエネルギー変換・生化学反応の解明

1) 天然林のスギ人工林化が土壌微生物群集組成およびプライミング効果に及ぼす影響。日本の2地域において、天然林と隣接スギ人工林の土壌微生物群集組成およびプライミング効果を比較した。土壌理化学性ととも、細菌16S rRNAと真菌類ITS領域を対象とした定量PCRとアンプリコンシーケンスによる分析およびプライミング効果の比較を行った結果、1) 天然林のスギ人工林化によって、微生物群集組成は変化するがプライミング効果は変化しないこと、2) プライミング効果にはpHの影響が大きいことが示唆された。またベトナムのオキシソルおよびアルティソルの天然林とアカシア植林において微生物群集組成を調べたところ、自然林根圏と比べて、アカシア植林地根圏ではECM菌の存在量と多様性が減少していた。このような糸状菌群集構造の変化は、将来的にアカシア・プランテーションの生産持続性を脅かす可能性がある。

2) 森林生態系における窒素制限とリン制限。本基質添加に対する微生物応答に基づいて生態系における窒素制限・リン制限を検討した。調査対象は、ベトナム中部のオキシソルおよびアルティソルのそれぞれ天然林とアカシア林である。土壌の有効態リンはいずれも低く、また採取したすべての生葉の窒素:リン比は植物種に関わらず16を超えており、リン制限が示された。一方微生物応答については、アルティソルの天然林では強いリン制限であったが、オキシソルの天然林ではリン制限は見られなかった(図4)。またカメルーンのオキシソルにおいて行った同様の微生物応答の実験でも、天然林土壌ではリン制限がほとんど見られなかったことから、貧栄養土壌とされているオキシソルにおいて、特に土壌微生物はリン獲得の有効な手段を有していることが示唆された。



オキシソル-天然林: 制限なし→土壌から無機態窒素や有効態リン以外の窒素とリンを利用
アルティソル-天然林(UI-Fr): +CP/+Cが2.5倍→強いリン制限

図4. 基質添加後の微生物呼吸の推移

3) 土壌への炭素・窒素基質添加に伴うプライミング効果および窒素有機化の促進。表層の土壌において、作物残渣の質(茎葉と根)と窒素肥料の添加が、土壌有機物の分解におけるプライミング効果に与える影響について解析した結果、分解しにくい根残渣が、茎葉残渣よりもより強いプライミング効果を持つことが示された。また窒素肥料の施用は、根残渣によるプライミング効果を弱めたが、茎葉残渣によるプライミング効果には影響を与えなかった。以上より、根残渣によるプライミング効果は微生物が窒素を得るための働きによること、茎葉残渣によるプライミング効果は微生物の残渣分解に伴う共代謝が主要なメカニズムであることと推定された。また一部の熱帯土壌において、これまでほとんど報告されてこなかったリンマイニングが観察されており、土壌微生物による難溶性リンの有効利用機作として興味深い結果といえる。

課題3および課題5: 在来作物品種の養分要求特性の解明および在来農耕/多品種同時栽培の再評価

1) タンザニア北部におけるバナナ栽培における養分動態解析。キリマンジャロ山腹・山麓部では、熱帯地域としては例外的に肥沃な火山性土(アンディソル)が分布し、バナナとコーヒーや一年生作物を混作する小規模農業が百年以上にわたり営まれている。農民はウシ等の家畜を舎飼いし、作物残渣をエサとする一方で、家畜フンを有機肥料として畑地へ施用する一種の有機農法となっている。本研究では、バナナ栽培区(BN)、トウモロコシ栽培区(MZ)、牧草栽培区(GR)における物質収支を実測し、それぞれの養分要求特性ならびに

表1. 異なる土地利用区における土壌炭素・養分収支

	C	N	P	K	Ca	Mg
	(Mg ha ⁻¹ yr ⁻¹)	(kg ha ⁻¹ yr ⁻¹)				
BN	7.2 (56%)	-16 (-3%)	54 (65%)	-241 (-51%)	80 (49%)	30 (31%)
MZ	-1.7 (-38%)	81 (39%)	7 (26%)	-30 (-19%)	19 (35%)	11 (34%)
GR	-0.4 (-16%)	-211 (*)	-16 (*)	-86 (*)	-36 (*)	-22 (*)

括弧内は、各栽培地における土壌への各元素投入量に対する収支の相対値を示す
*土壌への投入がないことを示す

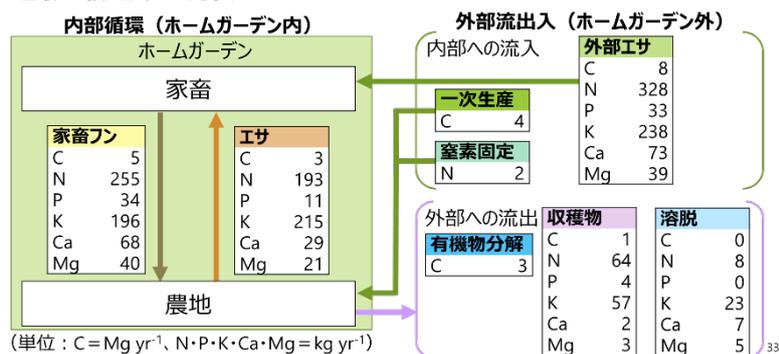


図5. ホームガーデンシステム全体における炭素・養分フロー

物質収支に基づく持続性の評価を行った。その結果、表1に示したように、農民が主食とし資源(家畜糞)投入に努めるBNでは炭素・リン等が蓄積傾向にある一方、バナナのカリウム要求が大きくこれが不足しがちなこと(実際には火山由来鉱物の風化によって補われていると考えられる)、MZでは有機物収支がマイナスとなっていることがわかる。またホームガーデン全体で見ると(図5)、炭素・無機養分の供給が外部からの家畜エサとしての移入に依存していること、窒素の流亡損失が極めて小さいこと(循環量の数%程度)が特筆される。有機農業において投入資源(有機物)の給源をどこに求めるかが重要であるとともに、窒素流亡の削減には有機資源として系内に保持させるのが有効であることが示されたといえる。このエッセンスは、同様に火山性土壌の分布が広い我が国の農耕地にも適用可能なものであろう。

2) 資源循環における土壌鉱物の重要性。上記1)の結果は変異荷電性の強いアンディソルで得られたものであるが、土壌の鉱物性・理化学性に注目して、タンザニア北西部カゲラ県のアルティソルとの比較検討を行った。図6上段アンディソル(火山性母材由来の変異荷電に富む)にお

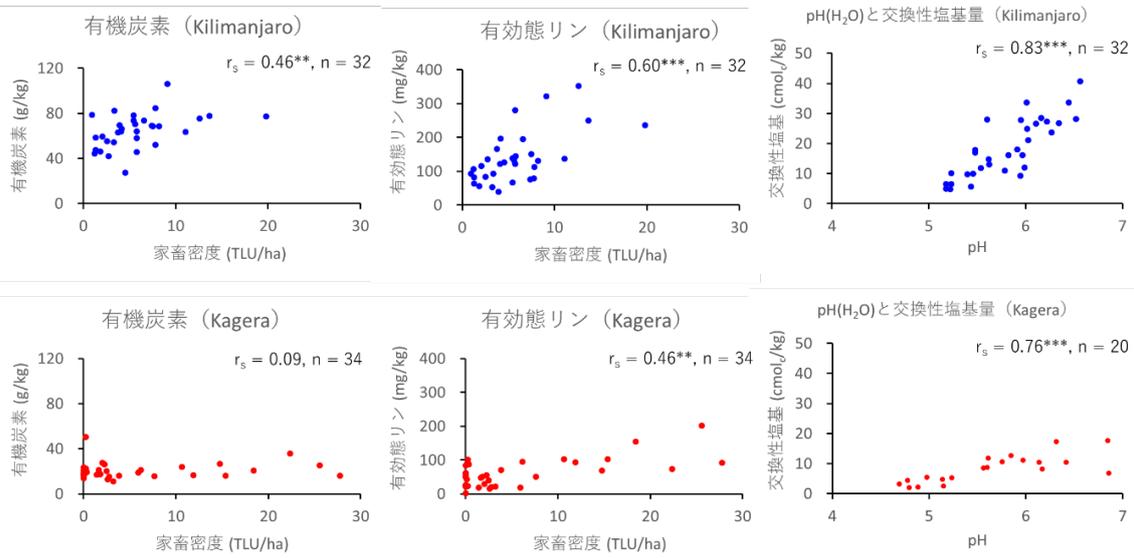


図 6. 家畜使用密度が表層土壌の理化学性に与える影響（上段アンディソル、下段アルティソル）

いては、家畜飼養密度および投入糞量の増大に伴い土壌中に有機炭素および有効態リンが蓄積されるのに対し、下段タンザニア北西部のアルティソル（層状珪酸塩鉱物の負荷電が卓越）では、有機炭素・有効態リンの蓄積は顕著には見られない。またアンディソルの変異荷電は、図 6 右図のように中性領域での交換性塩基保持量にも寄与することがわかる。このような土壌理化学性の違いは、有機物としての土壌中への保持や pH 緩衝能の違いを通して、土壌中でのリンや窒素の動態へも影響を与えるものと考えられる。これまでの他地域での物質動態の実測とあわせて考えると、アンディソルはオキシソルと類似し、比較的豊富なリンおよび塩基に駆動されるオープンな窒素動態を示すものと予想される。現在アルティソルでの比較研究を実施中である。

課題 4：水収支等水文過程の詳細実測および在来農耕における降雨特性・土壌特性に対する適応としての異なる表土管理の評価

1) 東南アジアのアルティソル耕地における土壌侵食発生過程の解析。本課題では、ラオス北部およびベトナム中部の中山間地に小スケールの土壌侵食測定プロットを設定し、表面流去水量、侵食土壌量を測定するとともに、10 分間隔で降水量、土壌水分量、表面流去水量をモニタリングし、表面流去水および土壌侵食の発生条件を検討した。その結果両地域に共通して、1) 雨季初期にはしばしば土壌が水飽和されておらず降雨速度が土壌への水の浸透速度を上回る際に表面流去が発生すること、2) 雨季中期以降には土壌は常に圃場容水量レベルにあり表面流去水量が発生しやすいくこと、3) 雨季後期にはクラスト形成のため常に表面流去水が発生しやすいくこと、4) 植物資材による土壌表面被覆は、表面流去や土壌侵食の発生を抑制するために有効なことなどが示された。現実的な土壌侵食抑制策として、表面被覆、アカシア等樹木の混植、農耕カレンダーの再考（キャッサバ等作物の植栽時期を前倒しして雨季中期以降の強降雨に備える）などの有効性が示された。一例ではあるがこれらの管理を通して、表面流去や土壌侵食を通じた資源流亡を抑制することができる。なお現在表面流去・土壌侵食による土壌養分損失と、イネ、トウモロコシ、キャッサバの養分吸収の包括的解析を行っている。

2) カメルーンのエキシソルにおける表面流去発生過程との比較解析：前科研で報告したカメルーン東部のエキシソル圃場ではクラスト形成が認められず、土壌構造の安定性の高さが示されている。また降雨中の水収支を解析した結果でも、降雨水が下層土まで速やかに浸透しており、これらエキシソル圃場における降雨水動態は、前述の東南アジア・アルティソルにおける降雨水の挙動と全く異なる。さらに計測された降雨強度がカメルーンと比べて東南アジアの調査地はかなり大きいこと、一般的に東南アジアの畑作圃場には急斜面に開かれたものが多いことなど、土壌侵食管理は東南アジア山間地でより困難であろうという点が示されている。

当初に予見していなかった新たな展開等によって得られた研究成果

課題 1-3)および課題 2-2)で得られた結果より、従来貧栄養土壌として捉えられていたエキシソルに発達したカメルーン・ベトナムの森林生態系において、微生物応答がリン制限を示さなかった点、エキシソルとアルティソルで成立した森林における窒素動態を比べたときエキシソルでより大きな窒素フラックスが観察された点から、エキシソル上の生態系では窒素を優先した資源獲得戦略が、アルティソル上ではリンを優先した資源獲得戦略が、微生物あるいは微生物/植物共生系によって選ばれているという魅力的な仮説が得られる。この仮説を検証していくことで、今後生態学や進化生態学に新たな視点を与えると期待できる。また特に土壌微生物は、エキシソルのような低リン環境下においてもリン獲得の有効な手段を有していることが示唆された。このような微生物の働きを農業生態系に応用できれば、特に強風化土壌における環境低負荷型農業の発展に資することができると思われる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計64件（うち査読付論文 61件 / うち国際共著 38件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Watanabe Shinichi, Shibata Makoto, Kosugi Yoshiko, Marryanna Lion, Fukushima Keitaro, Hartono Arief, Funakawa Shinya	4. 巻 5
2. 論文標題 Investigating drivers of active nitrification in organic horizons of tropical forest soils	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Soil Ecology Letters	6. 最初と最後の頁 220167 ~ 220167
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s42832-022-0167-x	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 該当する

1. 著者名 Watanabe Tetsuhiro, Ueda Shiori, Nakao Atsushi, Ze Antoine Mvondo, Dahlgren Randy A., Funakawa Shinya	4. 巻 430
2. 論文標題 Disentangling the pedogenic factors controlling active Al and Fe concentrations in soils of the Cameroon volcanic line	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Geoderma	6. 最初と最後の頁 116289 ~ 116289
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.geoderma.2022.116289	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 該当する

1. 著者名 Zheng Jinsen, Canarini Alberto, Fujii Kazumichi, Mmari William N., Kilasara Method M., Funakawa Shinya	4. 巻 29
2. 論文標題 Cropland intensification mediates the radiative balance of greenhouse gas emissions and soil carbon sequestration in maize systems of ^{Saharan} Africa	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Global Change Biology	6. 最初と最後の頁 1514 ~ 1529
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/gcb.16550	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 該当する

1. 著者名 Lyu Han, Watanabe Tetsuhiro, Ota Yoriko, Hartono Arief, Anda Markus, Dahlgren Randy A., Funakawa Shinya	4. 巻 425
2. 論文標題 Climatic controls on soil clay mineral distributions in humid volcanic regions of Sumatra and Java, Indonesia	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Geoderma	6. 最初と最後の頁 116058 ~ 116058
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.geoderma.2022.116058	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 該当する

1. 著者名 Le Dinh Huy, Shibata Makoto, Kohmoto Yuko, Nguyen Ho Lam, Funakawa Shinya	4. 巻 211
2. 論文標題 Analysis of the processes that generate surface runoff and soil erosion using a short-term water budget on a mountainous sloping cropland in central Vietnam	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 CATENA	6. 最初と最後の頁 106032 ~ 106032
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.catena.2022.106032	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 該当する

1. 著者名 Yamamoto Saki, Okazaki Shin, Monica Nakei D., Ohkama-Ohtsu Naoko, Tanaka Haruo, Sugihara Soh	4. 巻 12
2. 論文標題 Rhizobium Inoculation Improved the Rhizosphere P Dynamics and P Uptake Capacity of Pigeon Pea Plants Grown in Strongly Weathered Soil Only under P Fertilized Conditions	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Agronomy	6. 最初と最後の頁 3149 ~ 3149
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/agronomy12123149	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 Seki Mayuko, Sugihara Soh, Miyazaki Hidetoshi, Jegadeesan Muniandi, Kannan Pandian, Tanaka Haruo	4. 巻 124
2. 論文標題 Soil nitrogen dynamics and sorghum productivity as affected by biochar in the dry tropics	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nutrient Cycling in Agroecosystems	6. 最初と最後の頁 423 ~ 435
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10705-022-10248-8	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 該当する

1. 著者名 Seki Mayuko, Sugihara Soh, Miyazaki Hidetoshi, Jegadeesan Muniandi, Kannan Pandian, Bertrand Isabelle, Tanaka Haruo	4. 巻 33
2. 論文標題 Impact of biochar and manure application on in situ carbon dioxide flux, microbial activity, and carbon budget in degraded cropland soil of southern India	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Land Degradation & Development	6. 最初と最後の頁 1626 ~ 1636
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ldr.4234	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 該当する

1. 著者名 Aduhene-Chinbuah Jeannette, Sugihara Soh, Komatsuzaki Masakazu, Nishizawa Tomoyasu, Tanaka Haruo	4. 巻 12
2. 論文標題 No Tillage Increases SOM in Labile Fraction but Not Stable Fraction of Andosols from a Long-Term Experiment in Japan	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Agronomy	6. 最初と最後の頁 479 ~ 479
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/agronomy12020479	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 Sawada Kozue, Watanabe Shinichi, Nguyen Ho Lam, Sugihara Soh, Seki Mayuko, Kobayashi Hana, Toyota Koki, Funakawa Shinya	4. 巻 12
2. 論文標題 Comparison of the Structure and Diversity of Root-Associated and Soil Microbial Communities Between Acacia Plantations and Native Tropical Mountain Forests	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Frontiers in Microbiology	6. 最初と最後の頁 735121 ~ 735121
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fmicb.2021.735121	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 Ashida K., Watanabe T., Urayama S., Hartono A., Kilasara M., Mvondo Ze A. D., Nakao A., Sugihara S., Funakawa S.	4. 巻 155
2. 論文標題 Quantitative relationship between organic carbon and geochemical properties in tropical surface and subsurface soils	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biogeochemistry	6. 最初と最後の頁 77 ~ 95
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10533-021-00813-8	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 該当する

1. 著者名 Fujii Kazumichi, Funakawa Shinya, Hayakawa Chie, Kosaki Takashi	4. 巻 498
2. 論文標題 Effects of clearcutting and girdling on soil respiration and fluxes of dissolved organic carbon and nitrogen in a Japanese cedar plantation	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Forest Ecology and Management	6. 最初と最後の頁 119520 ~ 119520
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.foreco.2021.119520	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 Kohmoto Yuko, Watanabe Tetsuhiro, Sipaseuth Nivong, Funakawa Shinya	4. 巻 67
2. 論文標題 Analysis of surface runoff water and sediment generations using a short-term water budget in the steeply sloping agricultural land of northern Laos	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Soil Science and Plant Nutrition	6. 最初と最後の頁 359 ~ 370
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00380768.2021.1925959	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 該当する

1. 著者名 Ma Qian, Watanabe Tetsuhiro, Zheng Jinsen, Funakawa Shinya	4. 巻 21
2. 論文標題 Interactive effects of crop residue quality and nitrogen fertilization on soil organic carbon priming in agricultural soils	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Soils and Sediments	6. 最初と最後の頁 83 ~ 95
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11368-020-02797-8	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 Iskandar Wahyu, Watanabe Tetsuhiro, Marwanto Setiari, Sabiham Supiandi, Funakawa Shinya	4. 巻 66
2. 論文標題 Landform affects the distribution of mineral nutrients in the tropical peats: a case study in a peatland of Siak, Indonesia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Soil Science and Plant Nutrition	6. 最初と最後の頁 602 ~ 614
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00380768.2020.1783965	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 Nishigaki Tomohiro, Sugihara Soh, Kilasara Method, Funakawa Shinya	4. 巻 37
2. 論文標題 Carbon dioxide flux and soil carbon stock as affected by crop residue management and soil texture in semi arid maize croplands in Tanzania	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Soil Use and Management	6. 最初と最後の頁 83 ~ 94
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/sum.12680	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 該当する

1. 著者名 Lyu Han、Watanabe Tetsuhiro、Kilasara Method、Hartono Arief、Funakawa Shinya	4. 巻 761
2. 論文標題 Soil organic carbon pools controlled by climate and geochemistry in tropical volcanic regions	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Science of The Total Environment	6. 最初と最後の頁 143277 (1~12)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.scitotenv.2020.143277	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 Lyu Han、Watanabe Tetsuhiro、Zhong Ruohan、Kilasara Method、Hartono Arief、Funakawa Shinya	4. 巻 769
2. 論文標題 Factors controlling sizes and stabilities of subsoil organic carbon pools in tropical volcanic soils	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Science of The Total Environment	6. 最初と最後の頁 144842 (1~11)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.scitotenv.2020.144842	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 該当する

1. 著者名 Ma Qian、Zheng Jinsen、Watanabe Tetsuhiro、Funakawa Shinya	4. 巻 67
2. 論文標題 Microbial immobilization of ammonium and nitrate fertilizers induced by starch and cellulose in an agricultural soil	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Soil Science and Plant Nutrition	6. 最初と最後の頁 89~96
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00380768.2020.1843072	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 Sawada Kozue、Inagaki Yoshiyuki、Sugihara Soh、Funakawa Shinya、Ritz Karl、Toyota Koki	4. 巻 167
2. 論文標題 Impacts of conversion from natural forest to cedar plantation on the structure and diversity of root-associated and soil microbial communities	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Applied Soil Ecology	6. 最初と最後の頁 104027 (1~13)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apsoil.2021.104027	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 Ichinose, Y., Higuchi, H., Kubo, R., Nishigaki, T., Kilasara, M., Shinjo, H., Funakawa, S.	4. 巻 181
2. 論文標題 Adaptation of farmland management strategies to maintain livelihood by the Chagga people in the Kilimanjaro Highlands	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Agricultural Systems	6. 最初と最後の頁 1-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.agsy.2020.102829	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 該当する

1. 著者名 Ichinose Yuri, Nishigaki Tomohiro, Kilasara Method, Funakawa Shinya	4. 巻 94
2. 論文標題 Central roles of livestock and land-use in soil fertility of traditional homegardens on Mount Kilimanjaro	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Agroforestry Systems	6. 最初と最後の頁 1~14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10457-019-00357-9	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 該当する

1. 著者名 Sugihara, S., Shibata, M., MvondoZe, A.D., Tanaka, H., Kosaki, T., Funakawa, S.	4. 巻 9:9835
2. 論文標題 Forest understories controlled the soil organic carbon stock during the fallow period in African tropical forest: a 13C analysis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-46406-2	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 Sawada, K., Funakawa, S., Kosaki, T.	4. 巻 65
2. 論文標題 Immediate and subsequent effects of drying and rewetting on microbial biomass in a paddy soil	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Soil Science and Plant Nutrition	6. 最初と最後の頁 710-718
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00380768.2018.1534217	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 Marwanto, S., Sabiham, S., Funakawa, S.	4. 巻 186
2. 論文標題 Importance of CO2 production in subsoil layers of drained tropical peatland under mature oil palm plantation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Soil & Tillage Research	6. 最初と最後の頁 206-213
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.still.2018.10.021	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 該当する

1. 著者名 Zheng, J., Qu, Y., Kilasara, M.M., Nmari, W.N. Funakawa, S.	4. 巻 275
2. 論文標題 Soil-atmosphere exchange of nitrous oxide in two Tanzanian croplands: effects of nitrogen and stover management	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Agricultural and Forest Meteorology	6. 最初と最後の頁 24-36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.agrformet.2019.05.009	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 該当する

1. 著者名 Zheng, J., Qu, Y., Kilasara, M.M., Nmari, W.N., Funakawa, S.	4. 巻 194
2. 論文標題 Nitrate leaching from the critical root zone of maize in two tropical highlands of Tanzania: Effects of fertilizer-nitrogen rate and straw incorporation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Soil & Tillage Research	6. 最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.still.2019.104295	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 該当する

1. 著者名 矢内純太, 野口夏海, 宮丸直子, 中尾淳	4. 巻 90
2. 論文標題 沖縄県のサトウキビ畑土壌における可給態ケイ酸の定量とその規定要因の解析	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本土壌肥科学雑誌	6. 最初と最後の頁 13-21
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 Seki, M., Sugihara, S., Miyazaki, H., Araki, R., Jegadeesan, M., Ishiyama, S., Tanaka, U., Tanaka, H.	4. 巻 9
2. 論文標題 Effect of Traditional Cultivation Management on CO2 Flux in the Dry Tropical Cropland of South India	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Agronomy	6. 最初と最後の頁 347, 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/agronomy9070347	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 該当する

1. 著者名 Imai, K., Sugihara, S., Wasaki, J., Tanaka, H.	4. 巻 9
2. 論文標題 Effects of white lupin and groundnut fractionated rhizosphere soil P of different P-limited soil types of Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Agronomy	6. 最初と最後の頁 68, 1-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/agronomy9020068	査読の有無 無
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 Nishigaki, T., Sugihara, S., Kobayashi, K., Hashimoto, Y., Kilasara, M., Tanaka, H., Watanabe, T., Funakawa, S.	4. 巻 64
2. 論文標題 Fractionation of phosphorus in soils with different geological and soil physicochemical properties in southern Tanzania	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Soil Science and Plant Nutrition	6. 最初と最後の頁 291-299
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00380768.2018.1436406	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 該当する

1. 著者名 Marwanto, S, Watanabe, T., Wahyu, I., Supiandi, S., Funakawa, S.	4. 巻 64
2. 論文標題 Effects of seasonal rainfall and water table movement on the soil solution composition of tropical peatland	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Soil Science and Plant Nutrition	6. 最初と最後の頁 386-395
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00380768.2018.1436940	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 該当する

1. 著者名 Zheng, J., Mmari, W.N., Nishigaki, T., Kilasara, M., Funakawa, S.	4. 巻 112
2. 論文標題 Nitrogen availability to maize as affected by fertilizer application and soil type in the Tanzanian highlands	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nutrient Cycling in Agroecosystems	6. 最初と最後の頁 197-213
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10705-018-9939-1	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 該当する

1. 著者名 Mahinda, A., Funakawa, S., Shinjo, H., Kilasara, M.	4. 巻 64
2. 論文標題 Interactive effects of in-situ rainwater harvesting techniques and fertilizer sources on mitigation of soil moisture stress for sorghum (<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench) in dryland areas of Tanzania	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Soil Science and Plant Nutrition	6. 最初と最後の頁 710-718
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00380768.2018.1525573	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 該当する

1. 著者名 Sugihara, S., Fujimori, Y., Shibata, M., Sawada, K., Tanaka, H., Mvondo Ze, A., Araki, S., Kosaki, T., Funakawa, S.	4. 巻 64
2. 論文標題 Effects of 3-year cultivation on the soil nutrient status in a tropical forest and savanna of Central Africa, as determined by the microbial responses to substrate addition	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Soil Science and Plant Nutrition	6. 最初と最後の頁 728-735
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00380768.2018.1517585	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 該当する

1. 著者名 Sawada, K., Funakawa, S., Kosaki, T.	4. 巻 65
2. 論文標題 Immediate and subsequent effects of drying and rewetting on microbial biomass in a paddy soil	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Soil Science and Plant Nutrition	6. 最初と最後の頁 710-718
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00380768.2018.1534217	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 Marwanto, S., Sabiham, S., Funakawa, S.	4. 巻 186
2. 論文標題 Importance of CO2 production in subsoil layers of drained tropical peatland under mature oil palm plantation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Soil & Tillage Research	6. 最初と最後の頁 206-213
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.still.2018.10.021	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 該当する

1. 著者名 舟川晋也、矢内純太	4. 巻 94
2. 論文標題 ゼロ・エミッションの農業	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 農業および園芸	6. 最初と最後の頁 21-24
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 無
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 Nakao Atsushi, Sugihara Soh, Maejima Yuji, Tsukada Hirofumi, Funakawa Shinya	4. 巻 285
2. 論文標題 Ferralsols in the Cameroon plateaus, with a focus on the mineralogical control on their cation exchange capacities	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Geoderma	6. 最初と最後の頁 206 ~ 216
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.geoderma.2016.10.003	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 該当する

1. 著者名 Watanabe Tetsuhiro, Hasenaka Yosuke, Hartono Arief, Sabiham Supiandi, Nakao Atsushi, Funakawa Shinya	4. 巻 81
2. 論文標題 Parent Materials and Climate Control Secondary Mineral Distributions in Soils of Kalimantan, Indonesia	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Soil Science Society of America Journal	6. 最初と最後の頁 124 ~ 137
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2136/sssaj2016.08.0263	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 該当する

1. 著者名 Nishigaki Tomohiro, Sugihara Soh, Kilasara Method, Funakawa Shinya	4. 巻 63
2. 論文標題 Soil nitrogen dynamics under different quality and application methods of crop residues in maize croplands with contrasting soil textures in Tanzania	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Soil Science and Plant Nutrition	6. 最初と最後の頁 288 ~ 299
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00380768.2017.1332454	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 該当する

1. 著者名 Shibata Makoto, Sugihara Soh, Mvondo-Ze Antoine David, Araki Shigeru, Funakawa Shinya	4. 巻 63
2. 論文標題 Nitrogen flux patterns through Oxisols and Ultisols in tropical forests of Cameroon, Central Africa	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Soil Science and Plant Nutrition	6. 最初と最後の頁 306 ~ 317
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00380768.2017.1341285	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 該当する

1. 著者名 Sawada Kozue, Funakawa Shinya, Kosaki Takashi	4. 巻 120
2. 論文標題 Effect of repeated drying-rewetting cycles on microbial biomass carbon in soils with different climatic histories	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Applied Soil Ecology	6. 最初と最後の頁 1 ~ 7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.apsoil.2017.07.023	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 Sugihara Soh, Shibata Makoto, Mvondo-Ze Antoine D, Araki Shigeru, Kosaki Takashi, Funakawa Shinya	4. 巻 63
2. 論文標題 Soil phosphorus of stable fraction differentially associate with carbon in the tropical forest and savanna of eastern Cameroon	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Soil Science and Plant Nutrition	6. 最初と最後の頁 616 ~ 627
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00380768.2017.1403841	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 該当する

1. 著者名 Shibata Makoto, Sugihara Soh, Mvondo- Ze Antoine David, Araki Shigeru, Funakawa Shinya	4. 巻 257
2. 論文標題 Effect of original vegetation on nutrient loss patterns from Oxisol cropland in forests and adjacent savannas of Cameroon	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Agriculture, Ecosystems and Environment	6. 最初と最後の頁 132 ~ 143
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.agee.2018.01.031	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 該当する

1. 著者名 Zheng Jinsen, Kilasara Method M., Mmari William N., Funakawa Shinya	4. 巻 54
2. 論文標題 Ammonia volatilization following urea application at maize fields in the East African highlands with different soil properties	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Biology and Fertility of Soils	6. 最初と最後の頁 411 ~ 422
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00374-018-1270-0	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 該当する

1. 著者名 Lyu Han, Watanabe Tetsuhiro, Kilasara Method, Funakawa Shinya	4. 巻 166
2. 論文標題 Effects of climate on distribution of soil secondary minerals in volcanic regions of Tanzania	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 CATENA	6. 最初と最後の頁 209 ~ 219
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.catena.2018.04.005	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 該当する

〔学会発表〕 計111件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 40件)

1. 発表者名 Wang, Z., Shibata, M., Zheng, J., Fukushima, K., Du, J., Funakawa, S.
2. 発表標題 Effects of spatial variations on soil nitrogen dynamics in Chamaecyparis obtusa (Japanese cypress) forests through 15N tracing method
3. 学会等名 Kyoto University International Symposium 2022 on Education and Research in Global Environmental Studies in Asia (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Bui, N. T., Shibata, M., Matsubara, K., Match, T., Fukushima, K., Funakawa, S.
2. 発表標題 Fate of nitrogen from methane fermentation waste fluid in paddy soils with contrasting soil texture
3. 学会等名 Kyoto University International Symposium 2022 on Education and Research in Global Environmental Studies in Asia (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Karima, A., Shibata, M., Inoue, T., Funakawa, S.
2. 発表標題 Drone use and spatial interpolation of soil geochemical properties at different horizon and land covers in northern Kyoto Prefecture
3. 学会等名 Kyoto University International Symposium 2022 on Education and Research in Global Environmental Studies in Asia (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Wahyuningsih, G. I., Shibata, M., Funakawa, S.
2. 発表標題 Rice husk biochar application as a mitigation strategy for nitrous oxide and methane emission in sandy paddy soil
3. 学会等名 9th International Conference on Sustainable Agriculture and Environment (ICSAE-IX) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Fuchigami, K., Sugihara, S., Miyazaki, H., Seki, M., Jegadeesan, M., Kannan, P., Sawada, K., Shibata, M., Toyoda, K., Tanaka, H., Kosaki, T.
2. 発表標題 Land Use Affects the Microbial Community Composition but Not Carbon Use Efficiency in the Dry Tropical Alkaline Soil of South India
3. 学会等名 8th International Symposium on Soil Organic Matter (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kitagawa, N., Watanabe, T., Sawada, K., Kunito, T., Funakawa, S.
2. 発表標題 Sorption to clay minerals reduces alanine mineralization in volcanic soils
3. 学会等名 8th International Symposium on Soil Organic Matter (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Sugihara, S., Kobayashi, H., Sawada, K., Tanaka, H., Toyota, K., Murase, J., Shibata, M., Massawe, B., Shitindi, M., Bertland, I., Kosaki, T.
2. 発表標題 Exploring the Link between Bacterial and Fungal Communities and Carbon Use Efficiency in Dry Tropical Cropland and Forest Soils of Tanzania: A DNA-SIP Study
3. 学会等名 8th International Symposium on Soil Organic Matter (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yanai, J., Nishimura, G., Saito, H., Nakao, A., Tanaka, S., Haraguchi, T., Tayasu, I., and Funakawa, S.
2. 発表標題 Determination of the amount and dynamics of fractionated organic matter and elucidation of their controlling factors in Malaysian paddy soils
3. 学会等名 15th Conference of East and Southeast Asia Federation of Soil Science Societies (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yasuno H, Sugihara S, Tanaka H.
2. 発表標題 Effect of long-term land management on in-situ SOM accumulation characteristics in Andosols, Japan, by using ¹³ C/ ¹⁵ N-labeled residue
3. 学会等名 8th International Symposium on Soil Organic Matter (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Sugihara S, Nonomura E, Seki M, Miyazaki H, Jegadeesan M, Kannan P, Tanaka H.
2. 発表標題 Low OC stabilization capacity of mineral-associated organic matter in tropical-alkaline soils of southern India
3. 学会等名 8th International Symposium on Soil Organic Matter (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Aduhene-Chinbuah, J. Sugihara, S. Komatsuzaki, M. Nishizawa, T. Tanaka, H.
2. 発表標題 No-tillage increased SOM in labile fraction but not in stable fraction of Andosols in Japan from a long-term experiment
3. 学会等名 22nd World Congress of Soil Science (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yamamoto, S. Okazaki, S. Monica, N.D. Ohkama-Ohtsu, N. Tanaka, H. Sugihara, S.
2. 発表標題 Rhizobium inoculation improved the rhizosphere soil P dynamics and plant P uptake in strongly weathered soil under P fertilized condition
3. 学会等名 22nd World Congress of Soil Science (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Johari Mengi, 柴田誠, 小林 洋平, 一ノ瀬 侑理, 舟川晋也
2. 発表標題 Effect of livestock dung application on soil fertility of Acrisols and Andosols in the highlands of Tanzania
3. 学会等名 日本土壤肥料学会関西支部大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 藁科拓実、柴田誠、舟川晋也
2. 発表標題 丹後半島上世屋集落の棚田において一筆の圃場内における土壌水の養分濃度の変動
3. 学会等名 日本土壌肥料学会関西支部大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Han Lyu, 渡邊哲弘, Ruohan Zhong, 舟川晋也
2. 発表標題 Understanding Stabilization Mechanism of Soil Organic Matter by Molecular Composition Analysis
3. 学会等名 日本土壌肥料学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ruohan Zhong, Han Lyu, 渡邊哲弘, Monika Kumari, M.L. Jat, 舟川晋也
2. 発表標題 Effects of geochemical properties on organic carbon stabilization in soils of Indo-Gangetic Plain
3. 学会等名 日本土壌肥料学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Zixiao Wang, 柴田誠, Jinsen Zheng, Jiajie Du, 舟川晋也
2. 発表標題 Effects of spatial variations on soil nitrogen dynamics in Japanese Cypress forest through 15N tracing method
3. 学会等名 日本土壌肥料学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 北川夏子, 渡邊哲弘, 沢田こずえ, 國頭恭, 舟川晋也
2. 発表標題 火山灰性土壌における粘土鉱物への吸着によるアラニン無機化の抑制
3. 学会等名 日本土壌肥料学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 沢田こずえ, 國頭恭, 渡邊哲弘, 北川夏子, Han Lyu, Lam Nguyen Ho, 豊田剛己, 舟川晋也
2. 発表標題 熱帯林土壌におけるリンマイニングによる正のプライミング効果
3. 学会等名 日本土壌肥料学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 城野沙織, 柴田誠, 渡辺伸一, Lam Nguen Ho, 舟川晋也
2. 発表標題 ベトナム中部高原の強酸性熱帯林土壌において土壌型の違いが窒素循環に与える影響
3. 学会等名 日本土壌肥料学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 柴田誠, 川勝来夢, 舟川晋也
2. 発表標題 東京都檜原村山間地域の傾斜畑におけるダイズ在来品種栽培の窒素収支
3. 学会等名 日本土壌肥料学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 古谷壮弘, 真常仁志
2. 発表標題 京都府丹後半島の造成農地において堆肥施用が土壤理化学性へ与える影響
3. 学会等名 日本ペドロロジー学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Du, J., Zheng, J., Shibata, M., Wang, Z., Watanabe, T., Funakawa, S.
2. 発表標題 Dissimilatory nitrate reduction processes along a forest hillslope
3. 学会等名 European Geosciences Union General Assembly 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 一ノ瀬侑理, 西垣智弘, 柴田誠, Method Kilasara, 舟川晋也
2. 発表標題 炭素・養分動態に基づくキリマンジャロ小規模農業の持続性評価
3. 学会等名 日本土壤肥料学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 安野秀瑛, 杉原創, 関真由子, 柴田誠, 伴琢也, 田中治夫
2. 発表標題 石炭灰の施用による酸度矯正がプライミング効果に与える影響の解明～沖縄県の赤黄色土を用いた事例～
3. 学会等名 日本土壤肥料学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yao Yao, 柴田誠, 松原圭佑, 間藤徹, 舟川晋也
2. 発表標題 Comparison of nitrogen balance in paddy fields with the application of chemical fertilizer and methane-fermentation waste fluid
3. 学会等名 日本土壤肥料学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 沢田こずえ、稲垣善之、國頭恭、杉原創、豊田剛己、舟川晋也
2. 発表標題 菌根タイプの異なる日本森林土壌における無機態窒素と微生物群集組成の比較
3. 学会等名 日本土壤肥料学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 柴田誠, 岡田千裕, 渡辺伸一, Nguyen Lam Ho, 渡邊哲弘, 舟川晋也
2. 発表標題 OxisolsとUltisolsが分布するベトナム中部高原の森林生態系における窒素・リン制限の評価ー葉のN:P比および基質添加に対する微生物応答を用いて
3. 学会等名 日本土壤肥料学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 舟川晋也, 西垣智弘, 河本裕子, Le Dinh Huy, 柴田誠
2. 発表標題 熱帯傾斜畑作地における土壌侵食発生条件に関わる比較研究
3. 学会等名 日本土壤肥料学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 塚本大祐, 真常仁志, Chisambi Cornelius, Chavula Isaac
2. 発表標題 マラウイ北部において土壌保全技術DBFTがトウモロコシ生産と土壌に与える影響
3. 学会等名 日本土壌肥料学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 柴田誠, Napakod Sangsompaisarn, 渡辺伸一, 舟川晋也
2. 発表標題 北タイ山間地の焼畑農業下における土壌窒素の形態変化速度は休閑年数や土性が規定する
3. 学会等名 日本土壌肥料学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 岡田千裕, 渡辺伸一, Nguyen Lam Ho, 渡邊哲弘, 舟川晋也
2. 発表標題 ベトナム中部高地の森林生態系における生物学的過程への窒素・リン制限—土壌学の観点
3. 学会等名 日本生態学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 矢内純太, 伊藤咲笑, 宮丸直子, 吉田晃一, 酒井悠貴, 杉原創, 中尾淳
2. 発表標題 沖縄県におけるサトウキビ畑土壌の形態別ケイ酸含量の広域評価とサトウキビが利用するケイ酸の給源解明
3. 学会等名 日本土壌肥料学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中尾淳, 正井路子, Timbas Nicola, Simplicio Medina, 舟川晋也, 矢内純太
2. 発表標題 フィリピン国・イサログ山周辺での土壌生成の標高依存性
3. 学会等名 日本土壌肥料学会関西支部講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 舟川晋也
2. 発表標題 近代農業の限界と再生
3. 学会等名 第32回環境工学連合講演会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 舟川晋也、矢内純太
2. 発表標題 ゼロ・エミッションの農業
3. 学会等名 日本農学会（招待講演）
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Shinya Funakawa (Ed)	4. 発行年 2017年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 392
3. 書名 Soils, Ecosystem Processes, and Agricultural Development: Tropical Asia and Sub-Saharan Africa	

〔産業財産権〕

〔その他〕

陸域生態系管理論
<http://www2.ges.kyoto-u.ac.jp/lab/terrestrial-ecosystems-management/>
 舟川 晋也
 京都大学 教育研究活動データベース 舟川 晋也
<http://kyouindb.iimc.kyoto-u.ac.jp/j/eF1hS>
 京都大学 農学研究科 土壌学分野 / 地球環境学堂 陸域生態系管理論分野 Webサイト
<http://www.soils.kais.kyoto-u.ac.jp/>

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	矢内 純太 (Yanai Junta) (00273491)	京都府立大学・生命環境科学研究科・教授 (24302)	
研究分担者	杉原 創 (Sugihara Soh) (30594238)	東京農工大学・(連合)農学研究科(研究院)・准教授 (12605)	
研究分担者	柴田 誠 (Shibata Makoto) (40799607)	京都大学・地球環境学堂・助教 (14301)	
研究分担者	渡邊 哲弘 (Watanabe Tetsuhiro) (60456902)	京都大学・地球環境学堂・准教授 (14301)	
研究分担者	真常 仁志 (Shinjo Hitoshi) (70359826)	京都大学・地球環境学堂・准教授 (14301)	

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	沢田 こずえ (Sawada Kozue) (60795285)	東京農工大学・その他の研究科・特別研究員 (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