マラウイにおける実践研究（ELSaN: Environment, Livelihood and Sanitation Nexus）

「未利用資源の活用によるムジンバ県の小農の農業収入向上支援」（JICA草の根技術協力事業）

- 未利用資源の手始めとして、人間のし尿を利用
- し尿分離トイレにより衛生的にし尿を処理し、肥料をつくる
- 肥料・食料・衛生の地産地消によって、「結果として」環境保全を！

参画機関
京都大学大学院地球環境学堂
マラウイ農業省研究局・Tiyeni・Penjani Malawi・JICA
参画メンバー
小林広英・吉野章・矢谷優季・奥野隼（地球環境学）
原田英典（アジア・アフリカ地域研究）喜安奏太（農学）

研究概要

1：小農が衛生的に処理したし尿から肥料をつくる
- 化学肥料が高騰し、購入できない小農が増えている
- し尿などの未利用資源を同定する
- 掘っただけのトイレから衛生的な処理が可能なトイレ（Urine Diverted Dry Toilet, UDDT）へ移行
- 地元の高校や地域とも連携し、普及を進める

2：小農がし尿からつくった肥料で作物を生産する
- し尿由来肥料の利用により、化学肥料の利用量を削減し、環境負荷低減
- 作った作物の販売ではなく、販売できる作物を作る

3：小農がつくった作物を販売する
- 小農自身が市場調査を実施し、作る作物を決める
- 仲買人など売り手主導の販売形態からの脱却

https://www.ges.kyoto-u.ac.jp/elsan

●日本の土壌
- 南丹市芦生にある京大の研究林で採取
- 表面から順に
  - 落葉が積もった層
  - 落葉が分解して有機物がたまった層
  - 土壌生成による褐色の粘土がみられる層。レキもあり

●マラウイの土壌
- 高温下で生成した赤い鉄酸化物の色を反映
- 日本に比べて暑く、雨もそこそこ降るので、有機物が分解されやすく、黒い有機物の層が発達しにくい

し尿分離トイレ（UDDT）とは？

し尿分離トイレの前景と後景

し尿分離トイレの内部と床下の様子。大便用の穴が二つと小便用の穴が一つ。使用時にし尿が分離される。使用後、灰を便槽に落とし、発酵を進める。便槽の一つが満杯になってから、別の便槽を利用する。

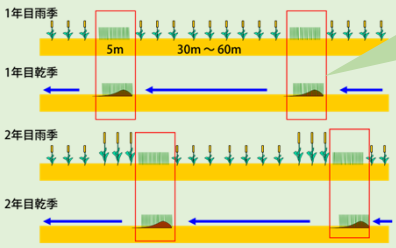
満杯になった便槽を閉めて半年後、完成した堆肥を取り出す。手で触る気になれるほどの状態になる。

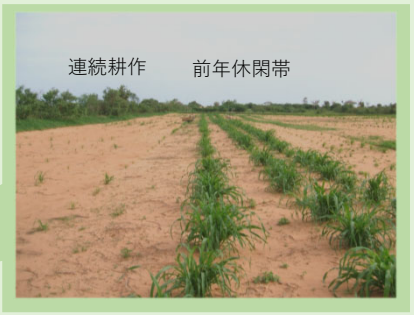
これまでの研究

- 農学、特に土壌学を専門とし、主に中東やアフリカで砂漠化の研究に従事
- 砂漠化の実態解明と、その対処技術「耕地内休閑システム」の開発
- さらに、開発した技術の普及過程も追跡
- 技術が人々に受容される過程に関心を抱く

アフリカ・サヘル地域で頻発する砂嵐（ニジェール）

耕地内休閑システムの開発





砂漠化を防止しつつ、収量を大幅にアップできる省力的な技術を開発

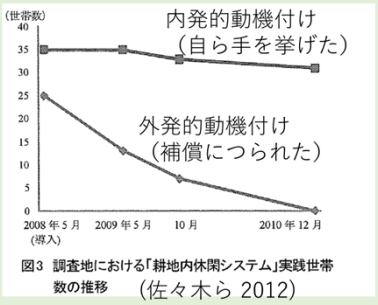
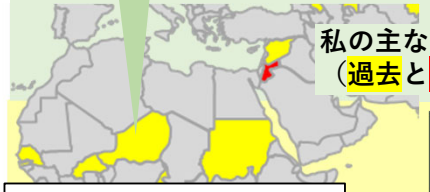


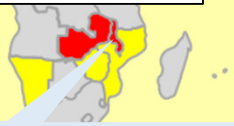
図3 調査地における「耕地内休閑システム」実践世帯数の推移 （佐々木ら 2012）

技術の受容には、動機付けが大きな影響

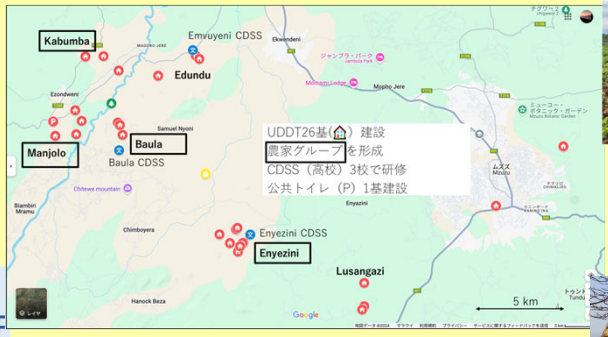


私の主な調査地（過去と現在）

本研究での挑戦



し尿分離トイレという新技術の導入と受容過程の検証



収穫物を持ち寄ったり、農作業を請け負って、活動資金にするグループも

村に公共トイレを設置

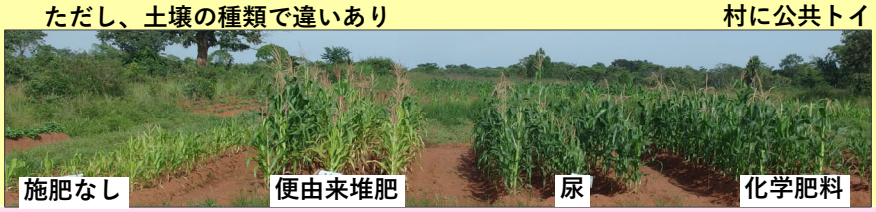
波及効果

環境負荷の小さい食料の増産

衛生状態の改善

斜面に耕地が広がる（マラウイ）

便由来堆肥と尿には、化学肥料と同程度の増産効果
ただし、土壌の種類で違いあり



この3年で学んだこと
- ✓ 「外部者が教育する」はおこがましい
- ✓ カギは、ともに活動できる「内部者」を見つけられるか？

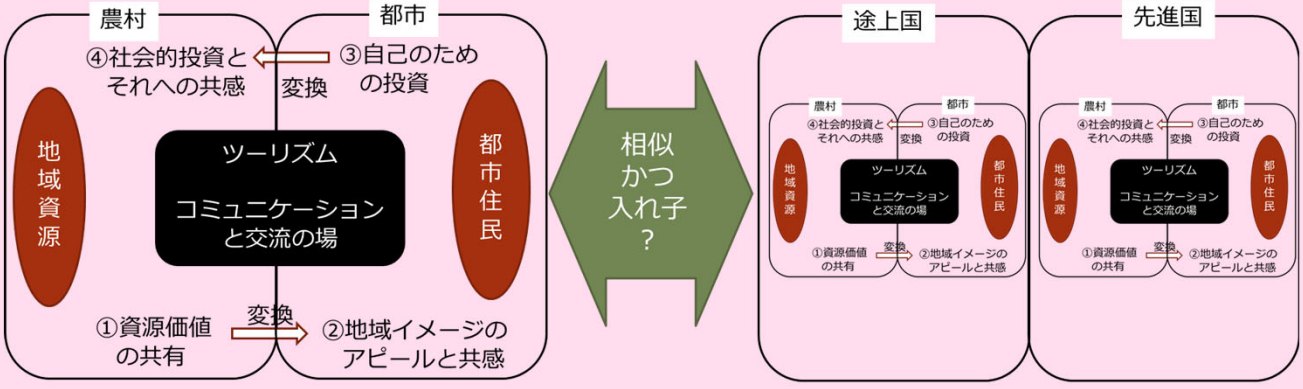
アフリカからなにを学ぶのか？

環境を自律的に保全できるようになるには、何が必要か？

- 今後の日本の農村のあり方として、農村と都市の関係に着目し、創造農村を提唱（佐々木ら 2014）
  - ✓この構図は、途上国と先進国の関係に通じる部分もあるのでは？
- あえて、内陸かつ資源小国の途上国の可能性に注目したい
  - ✓ 地政学的に従来の発展のパスにのりにくい
  - ✓ 地産地消が現在ものこっていないだろうか？（周回遅れの先頭？）

都市の市場でゴミを分別し、生ゴミから堆肥を作成し、農家へ販売する若者も！

日本の農村で見直される茅葺きの価値



佐々木ら（2014）　　私のアイデア