

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

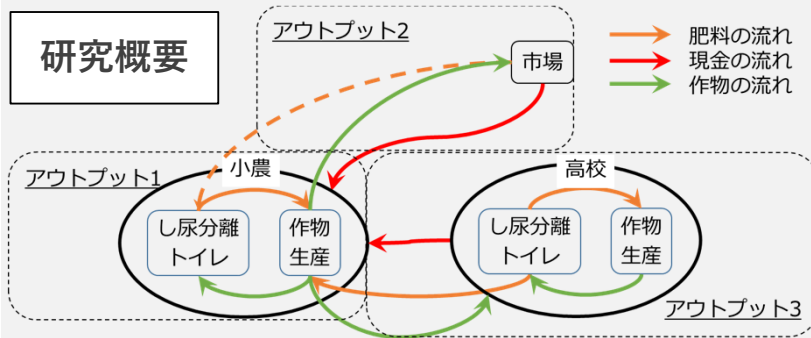
「未利用資源の活用によるムジンバ県の小農の農業収入向上支援」  
(JICA草の根技術協力事業)

- 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学  
マラウイ農業省研究局・Tiyeni・Penjani Malawi・JICA  
**他の参画メンバー**  
小林広英・吉野章・矢谷優季 (地球環境学学)  
原田英典 (ASAFAS)・若松文貴 (URA)

## 研究概要



### アウトプット1：小農が未利用資源を使って作物を生産

- 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し、作物を生産する技術を習得
- 掘っただけのトイレから衛生的な処理が可能なトイレへ移行

### アウトプット2：小農が市場で作物を販売

- 作った作物の販売ではなく、販売できる作物を作る
- 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

### アウトプット3：小農と寄宿舎付き高校が連携

- 寄宿舎付き高校の寄宿料は、基本的に安価で、食費は慢性的に不足
- 校内での作物生産、肥料の販売による状況改善
- し尿分離トイレを将来世代に知ってもらう



詳細はHPで！



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

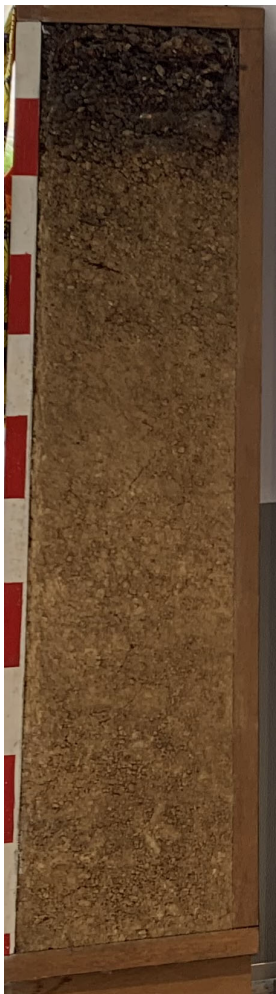
現地見学会を開催し、トイレや肥料を用いた作物生産の様子を実際に見てもらおう

## ●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



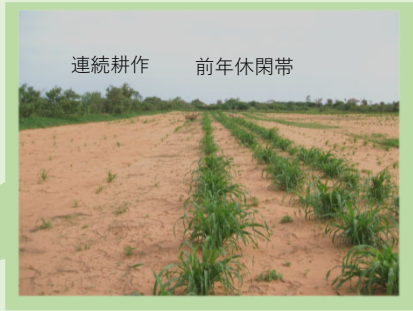
し尿分離トイレの内部と床下の様子。大使用の穴が二つと小便用の穴が一つ。使用時にし尿が分離される。使用後、灰を便槽に落とし、発酵を進める。便槽の一つが満杯になってから、別の便槽を利用する。



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。

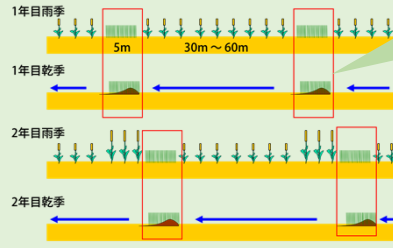
# これまでの研究

- 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「耕地内休閒システム」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）

## 耕地内休閒システムの開発



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

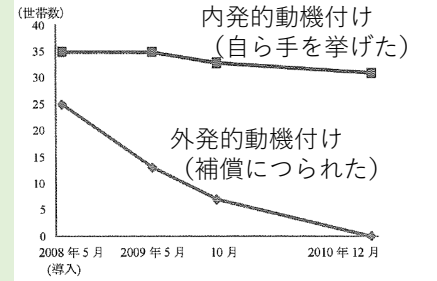


図3 調査地における「耕地内休閒システム」実践世帯数の推移 (佐々木ら 2012)

私の主な調査地 (過去と現在)

技術の受容には、動機付けが大きな影響

# 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



斜面に耕地が広がる (マラウイ)

適切な利用法を学ぶ



**衛生 Sanitation**  
 UDDT (し尿分離型ドライトイレ) のような未利用資源の使い方を開発する  
 関心を持った小農や寄居者付き高枝を組織する

必要な資材は自ら購入

主体的に販売



波及効果



環境負荷の小さい食料の増産

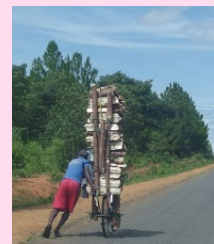


衛生状態の改善

# 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？

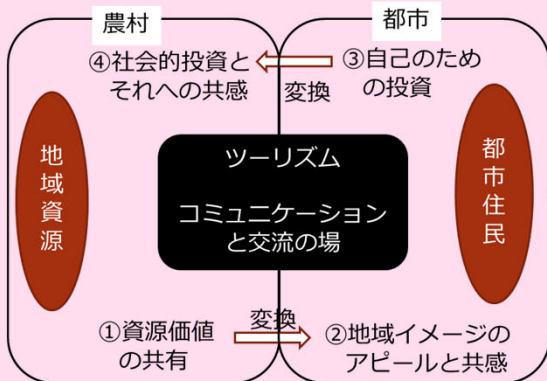
- 今後の日本の農村のあり方として、農村と都市の関係に着目し、創造農村を提唱 (佐々木ら 2014)
  - ✓ この構図は、途上国と先進国の関係に通じる部分もあるのでは？
- あえて、内陸かつ資源小国の途上国の可能性に注目したい
  - ✓ 地政学的に従来の発展のパスにのりにくい
  - ✓ 地産地消が現在ものこっていないだろうか？ (周回遅れの先頭?)



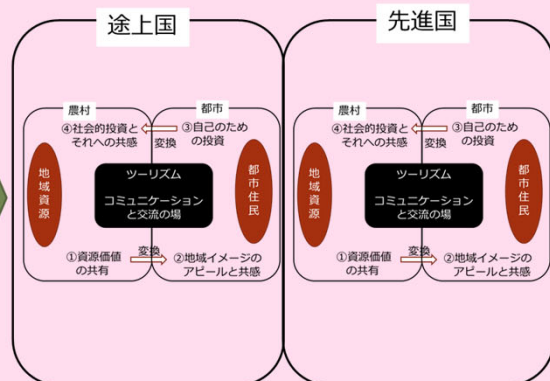
農村から都市へ運ばれる薪炭材



市場に有料トイレを設置し、回収した尿を農家に販売するビジネスも！



佐々木ら (2014)



私のアイデア