

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（地球環境学堂）
原田英典・若松文貴（アジア・アフリカ地域研究研究科）

研究概要

適切な利用法を学ぶ

環境
未利用資源を活用して作物を生産する
UDDTの使用法や作物の栽培方法をトレーニングする

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宿舎付き高校を組織する

ELSaN
Environment, Livelihood and Sanitation Nexus
環境・暮らし・衛生を三位一体で改善するのが目標です

必要な資材は自ら購入

主体的に販売

暮らし
Livelihood
未利用資源を使って生産した作物を販売する
市場調査や販売促進の方法をトレーニングする

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



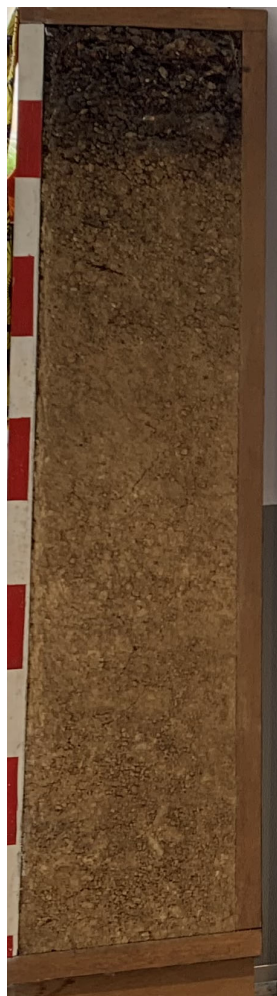
<https://www.ges.kyoto-u.ac.jp/elsan>

●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。大使用の穴が二つと小使用の穴が一つ。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。

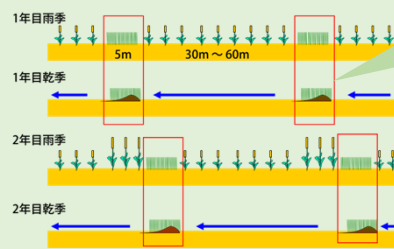
これまでの研究

- ・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

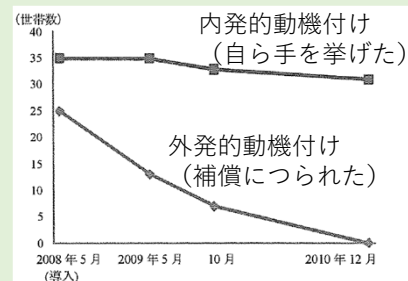
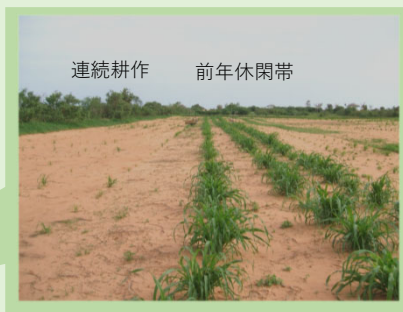


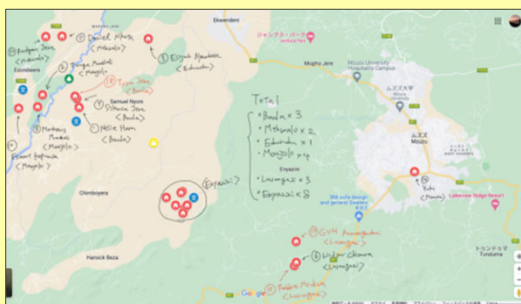
図3 調査地における「耕地内休閒システム」実践世帯数の推移 (佐々木ら 2012)

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

これまでにトイレを建設した世帯数：22



環境負荷の小さい食料の増産



衛生状態の改善

波及効果

し尿分離トイレという
新技術の導入と受容過程の検証



堆肥中の大腸菌群数を計測し、安全性を確認

便由来堆肥と尿には、化学肥料と同程度の増産効果

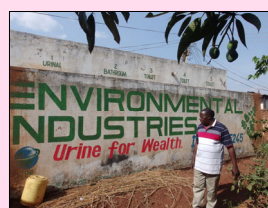


斜面に耕地が広がる
(マラウイ)

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？

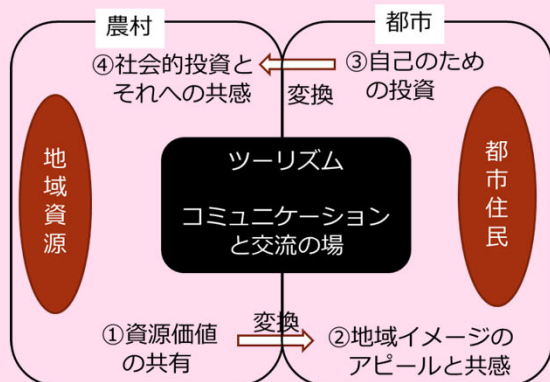
- ・今後の日本の農村のあり方として、農村と都市の関係に着目し、創造農村を提唱 (佐々木ら 2014)
- ✓この構図は、途上国と先進国の関係に通じる部分もあるのでは？
- ・あえて、内陸かつ資源小国の途上国の可能性に注目したい
- ✓地政学的に従来の発展のパスにのりにくい
- ✓地産地消が現在ものこっていないだろうか？ (周回遅れの先頭？)



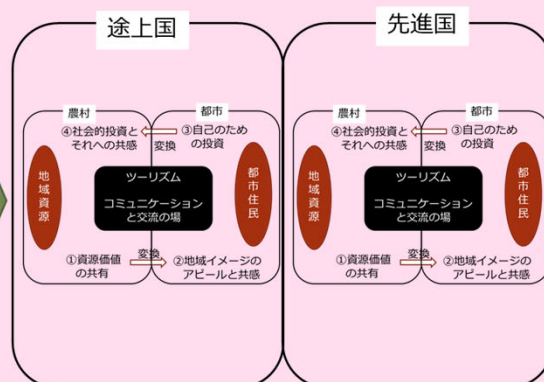
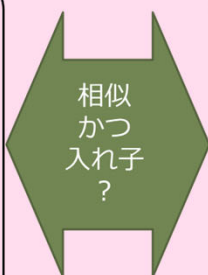
市場に有料トイレを設置し、回収した尿を農家に販売するビジネスも！



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