

# 遠いアフリカでの砂漠化対処に取り組むワケ

— 地域の人々に親和性ある実践可能な対処技術を目指して —

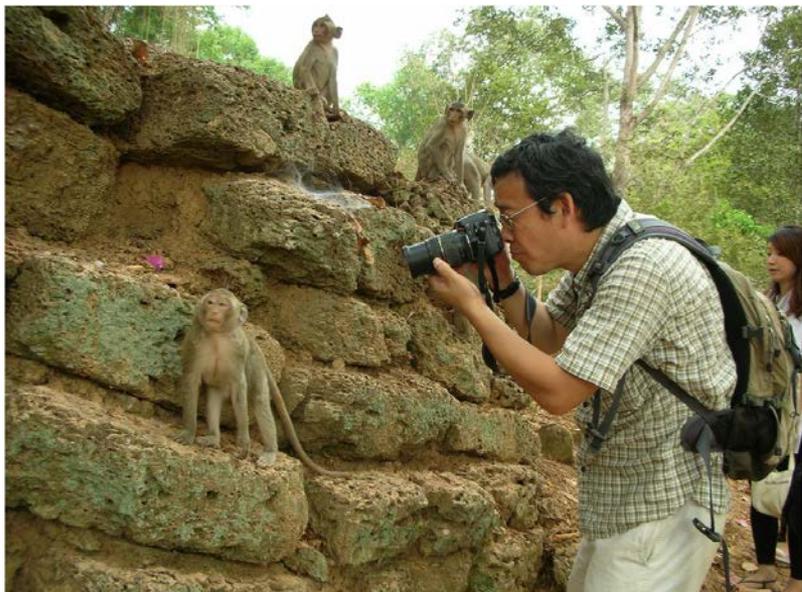


総合地球環境学研究所

田中 樹

研究プロジェクト「砂漠化をめぐる風と土と人」

# 自己紹介



氏名: 田中 樹 (TANAKA Ueru)

出身地: 北海道 1960年産

専門分野: 土壌学、境界農学、地域開発論

経歴: ジョモケニヤッタ農工大学 (ケニア、1983-1987)

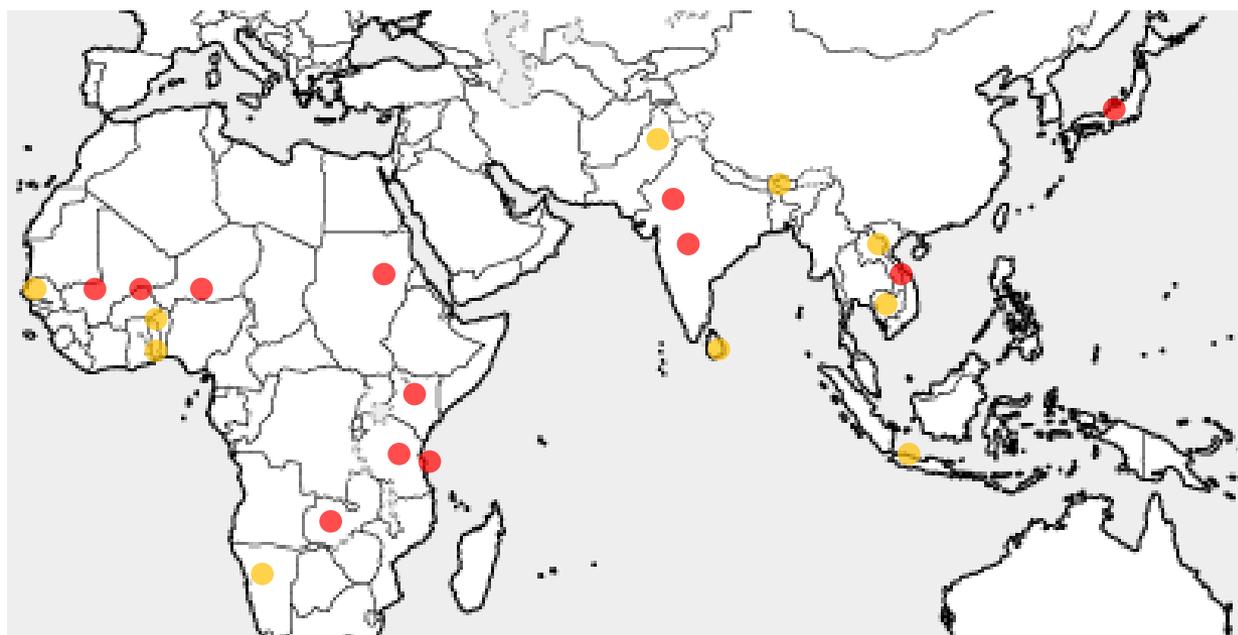
京都大学・農学部 (1990-2001)

京都大学・地球環境学堂 (2002-2011)

総合地球環境学研究所 (2011-)

ベトナム国・フエ大学・名誉教授 (2012-)

活動地域: 西アフリカ、東部アフリカ、南部アフリカ、  
インド、ベトナム



● フィールド調査を行なった地域  
(ブルキナファソ、マリ、ニジェール、スーダン、  
ザンビア、タンザニア、ザンジバル、ケニア、  
インド、ベトナム、日本)

● 予備調査で訪れた地域  
(ベナン、トーゴ、ナミビア、セネガル、  
パキスタン、スリランカ、フータン、ラオス、  
カンボジア)

## 連絡先

総合地球環境学研究所

「砂漠化をめぐる風と人と土」プロジェクト

[tanaka.ueru@chikyu.ac.jp](mailto:tanaka.ueru@chikyu.ac.jp)

# 本日の話題



- **砂漠化について** – 西アフリカ・サヘル地域を事例として –
- **風を味方にする** – 「何もしない」で風食抑制と収量向上 –
- **地域の人々をつくる** – 砂漠化地域の資源と知恵を活かす –
- **雑談で終わりましょう** – 地球環境や私たちのこと –

## 伝えたいこと

- 誰のための研究か: 「取り残される地域や人々」への目線
- 「人」が真ん中: 「日常的な生業活動を通じての砂漠化対処や環境保全」という考え方
- 人々をつくる: 実学としての「地球環境学」、学問的な厳密性よりも経験則の緻密化

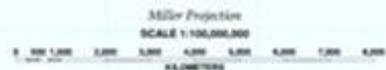
# 砂漠化：地球規模での関心事

## Desertification Vulnerability

### 砂漠化対処条約 (UNCCD, 1994) の砂漠化の定義

砂漠化：乾燥地、半乾燥地、乾燥亜湿潤地における種々の要素  
－気候変動や人間活動－に起因する土地の荒廃

プロセス：**人間活動や居住形態から派生**する風食・水食、土壌の  
物理的・化学的・生物学的あるいは経済的性状の劣化、  
そして長期にわたる自然植生の喪失、が含まれる



## REPORT CARD

# UN CONVENTION TO COMBAT DESERTIFICATION

### MAIN ASSIGNMENT

REVERSE DESERTIFICATION  
AND LAND DEGRADATION

**F**

砂漠化と土地劣化の解消

### OTHER ASSIGNMENTS

DEVELOP INDICATORS

*It took until 2009 for nations to agree on a set of metrics by which to measure progress.*

**D**

(進捗を測る)指標の開発

BUILD SCIENCE CORPS

*Countries have lagged in training scientists on this issue, particularly in developing nations.*

**F**

担い手人材(科学者)の養成

PROVIDE FUNDING FOR DEVELOPING NATIONS

*The United Nations Global Environment Facility fund has given less than \$400 million for efforts to preserve land and build scientific and technical capacity in poorer nations that are most affected by land degradation.*

**E**

途上国への資金提供

# 砂漠化問題の本質と着目点

## 砂漠化の原因



日常の暮らしを支える生業活動

## 難しさ

- 原因(日常的な生業活動)を維持しながらの対処
- 労働力や資金、土地資源の不足
- 不確実な降雨
- 土地資源に依存する生業

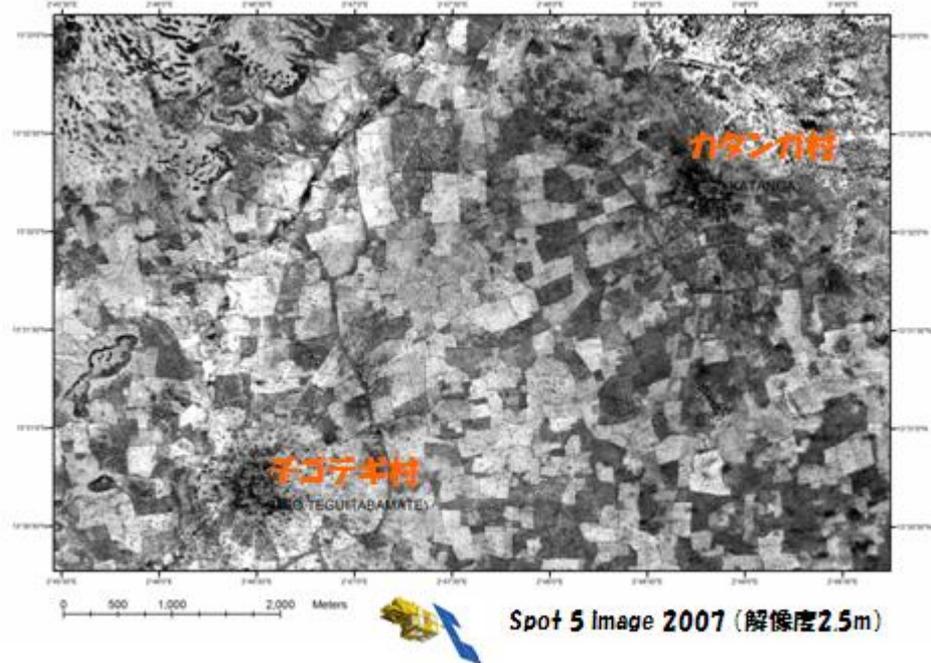
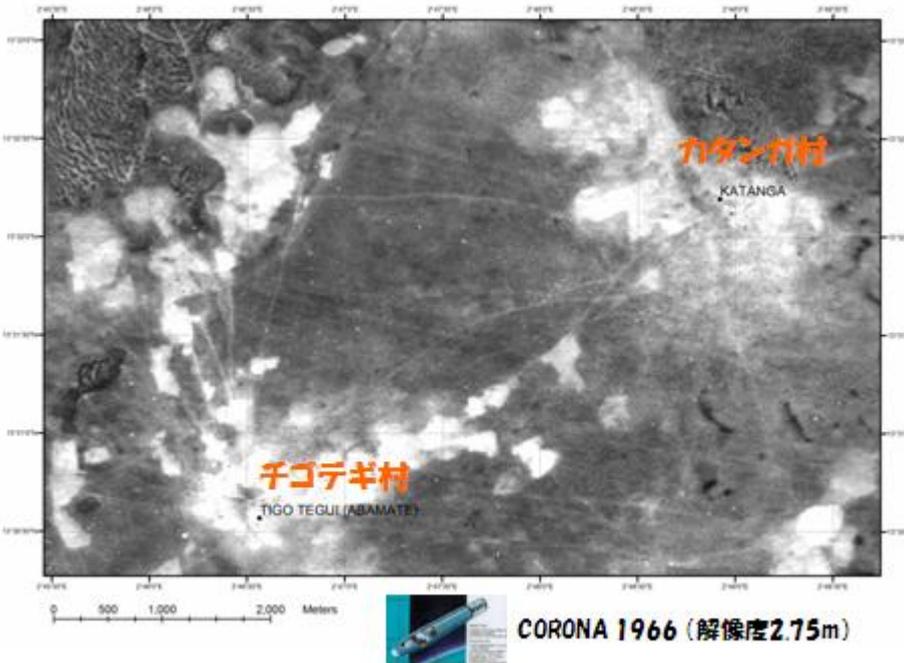
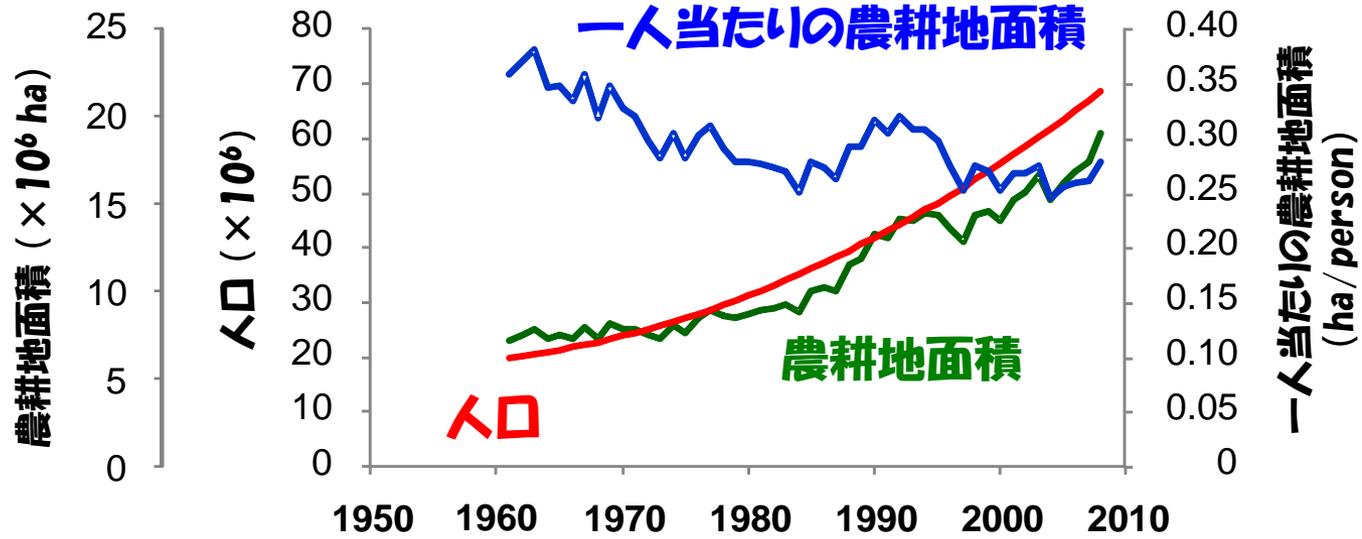
砂漠化  
貧困と資源・環境劣化の連鎖

↑ ここがポイント

## 砂漠化対処に求められること

人々の暮らし(ニーズ)を充足させ、結果として(間接的に)資源・生態環境の修復や劣化の予防ができること

# 人間活動の増加と土地資源への圧力(西アフリカ・サヘル地域)



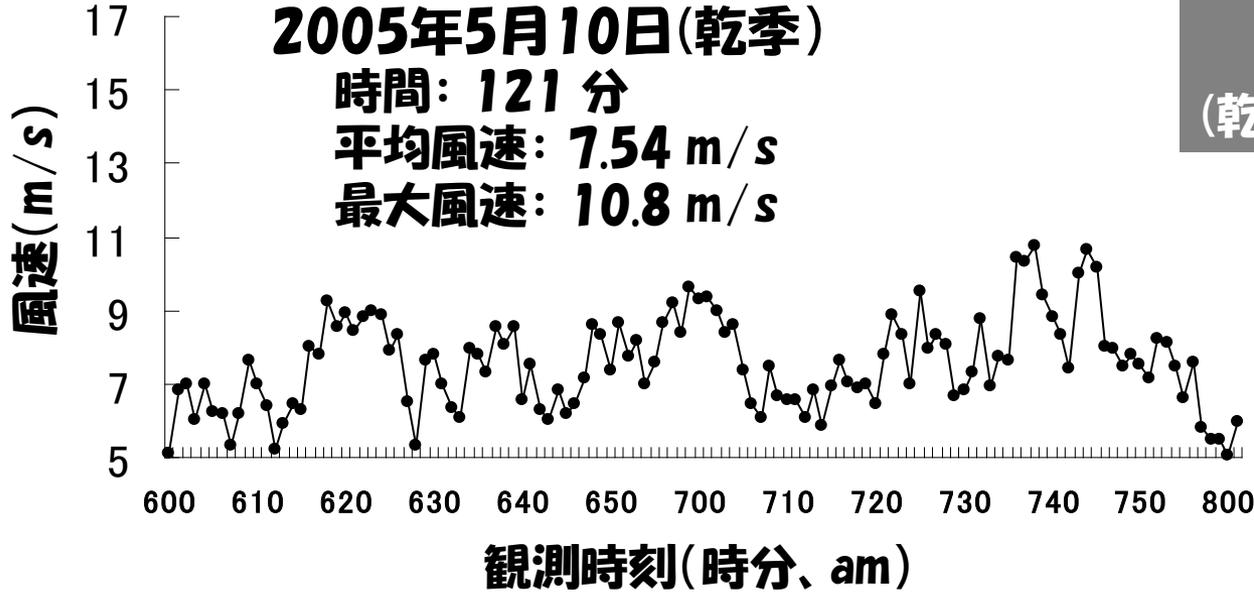
# サヘル地域に吹く風

**2005年5月10日(乾季)**

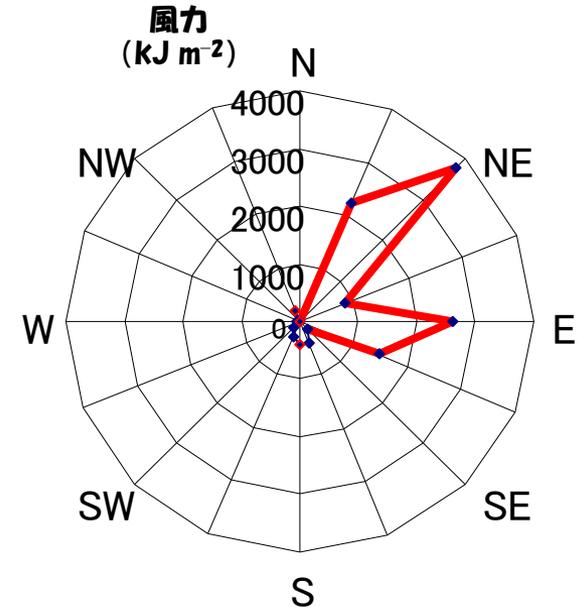
時間: 121分

平均風速: 7.54 m/s

最大風速: 10.8 m/s



**ハルマッタン**  
(乾季に吹く東からの季節風)

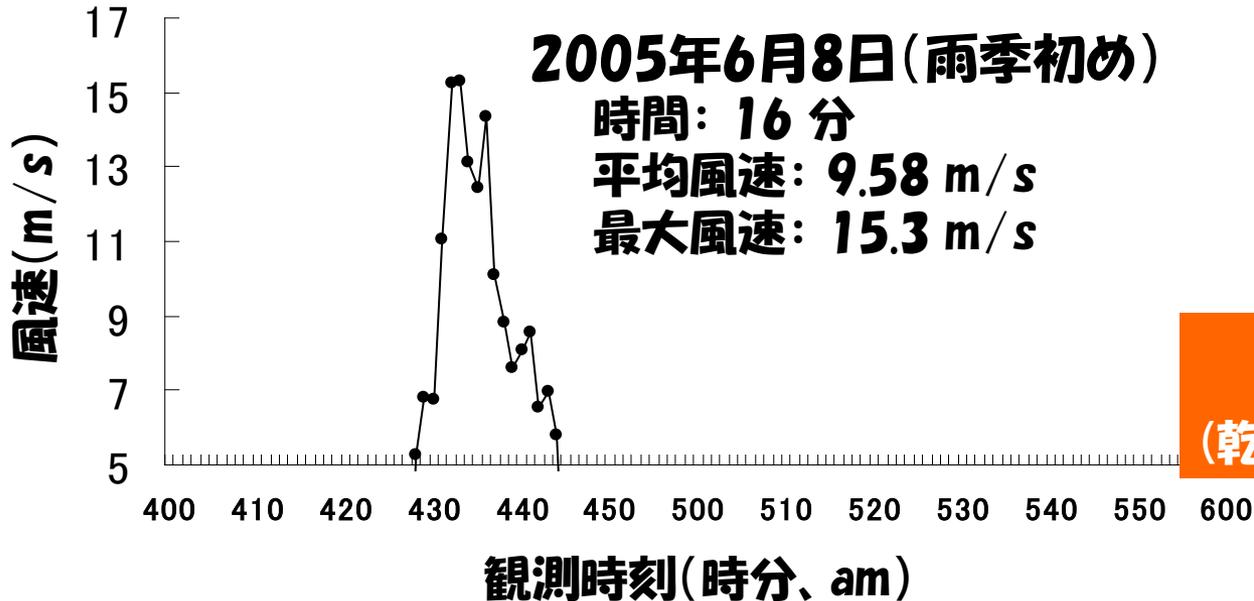


**2005年6月8日(雨季初め)**

時間: 16分

平均風速: 9.58 m/s

最大風速: 15.3 m/s



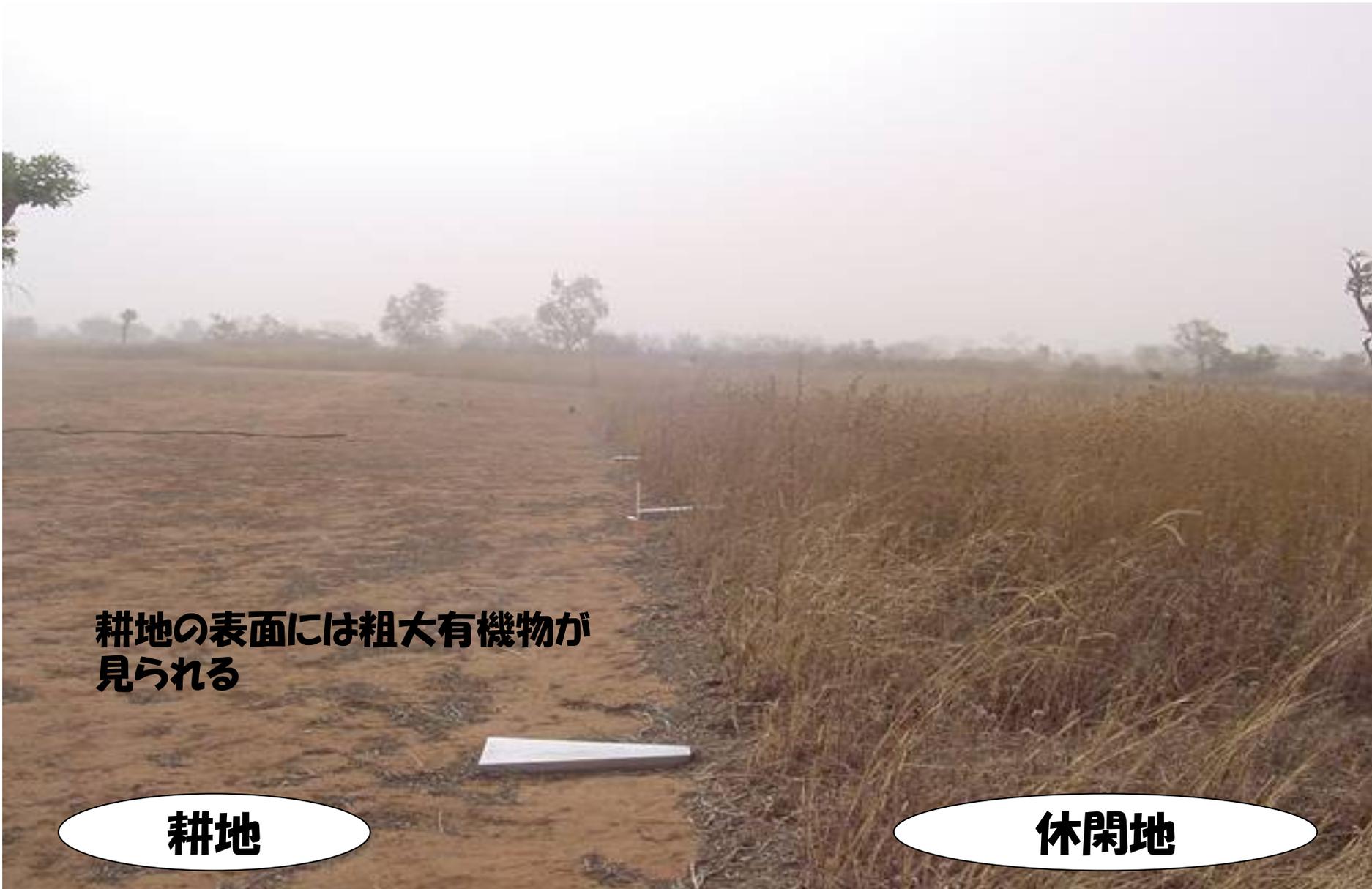
**砂嵐**  
(乾季終わりから雨季初めの嵐)

# 乾季の始め頃

耕地の表面には粗大有機物が見られる

耕地

休閑地



# 風食への対処といえは「植林」？



- 農作業との競合（播種や除草の時期と）
- 労力や時間がかかること
- 長い年月がかかること

# 「砂漠化対処」関連技術の膨大な蓄積

テラス、帯状耕作、等高線畝、等高線溝、半月溝、土堤、石堤(石列)、草列、土のう、防風林、防風垣、植生被覆(マルチ)、草方格、砂丘固定(各種)、不耕起、最少耕起、深耕、穴耕(サイ、ピット)、種々の農具、集水溝、集水堤、マイクロキャッチメント、ため池、粘土客土、ゼオライト、保水ポリマー、間作、アグロフォレストリー、種子団子、植樹・植林、緑肥、堆肥・厩肥、家畜糞散布(パルカージュ、コラリング)、土地囲い、かんがい(各種)、地下ダム、マイクロレジット、改良かまど、住民参加アプローチ(各種)、長大なグリーンベルト、干ばつ早期予測 ……



## 人々の暮らしや生態環境との適合性や親和性はあるか？

- **内省**: 私たちの側の「地域理解」や「技術観」の再検証
- **技術の再検証**: 対処技術と対象地域の「資源・生態環境との適合性」の評価
- **外部者関与の検証**: 人々の「外部依存」や「支援慣れ」について
- **「実施可能性」の検証**:
  - 地域の人々が対応できる「労力」、「経費」、「域内の資材」で賄えるか
  - 日常の生業活動のなかで無理なく継続的に行えるかどうか
- **住民ニーズ**: 「暮らしや生業」> 「砂漠化対処や環境保全」

# ヒントは身近なところに

有機物が...

← 吹き寄せられた有機物

風にとばされた。  
これは問題だね。  
「風を弱めよう」。

吹き寄せられた表土

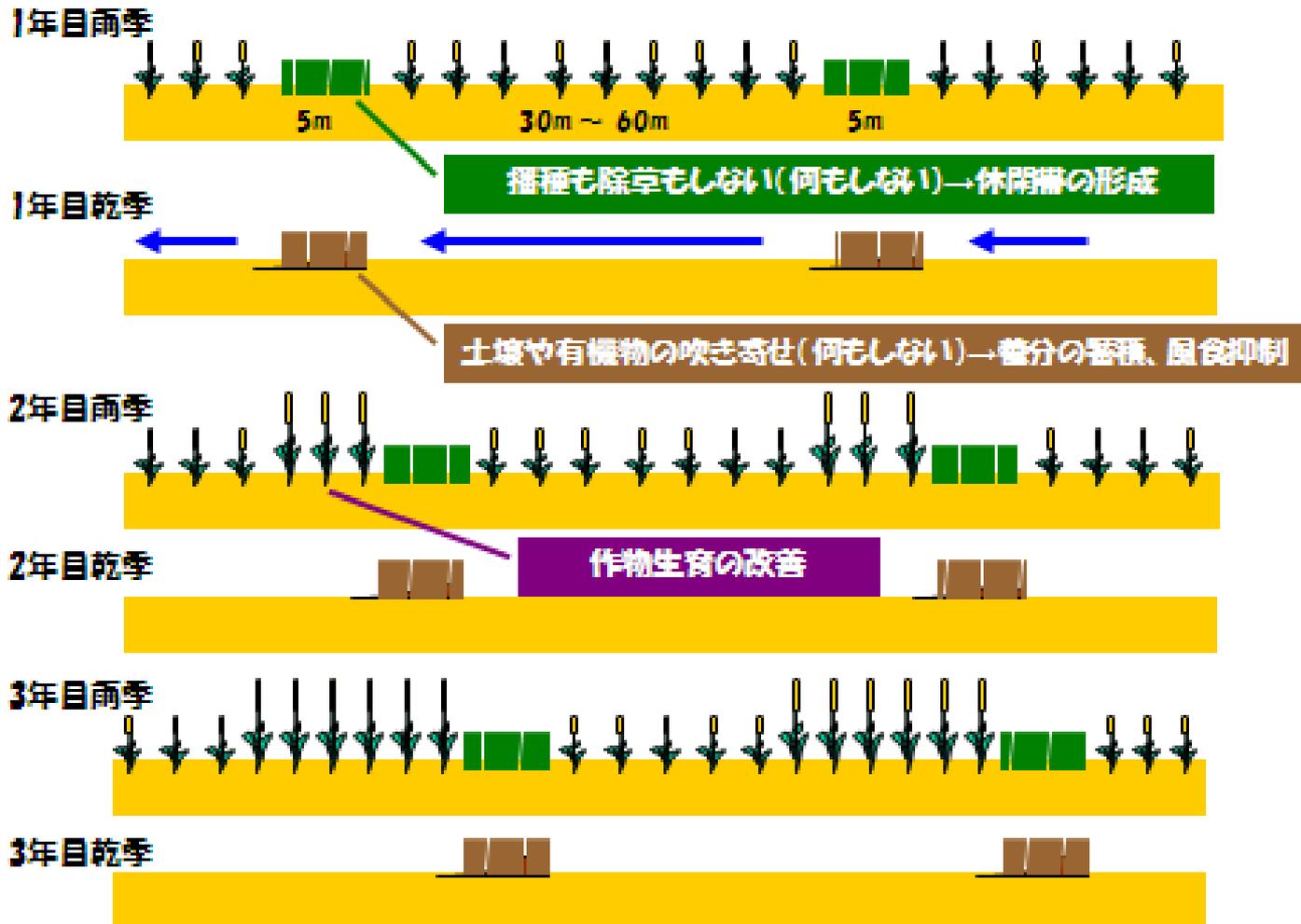
草を使った「吹き寄せ」  
を活用できないか

「問題発掘・解決型」の発想

「ポテンシャルを活かそう」  
とする発想

# 耕地内休閒システム

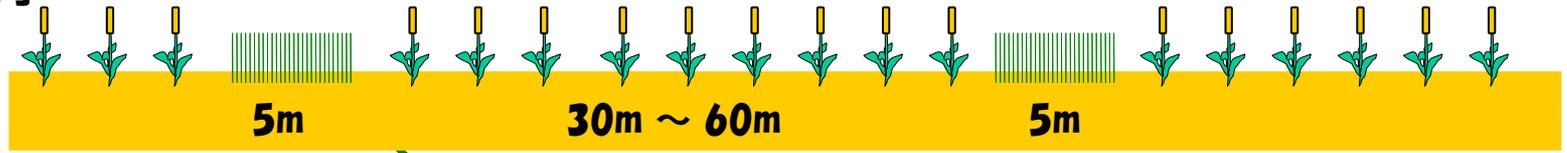
「何もしない」で風食の抑制と収量の向上を同時成立させる技術



\* この技術は、田中(地球研)、伊々崎(使途大学東京)、真常(京都大)、飛田(JIRCAS)により開発・実証されたものです

# 効果(1):「何もしない」で風食の抑制

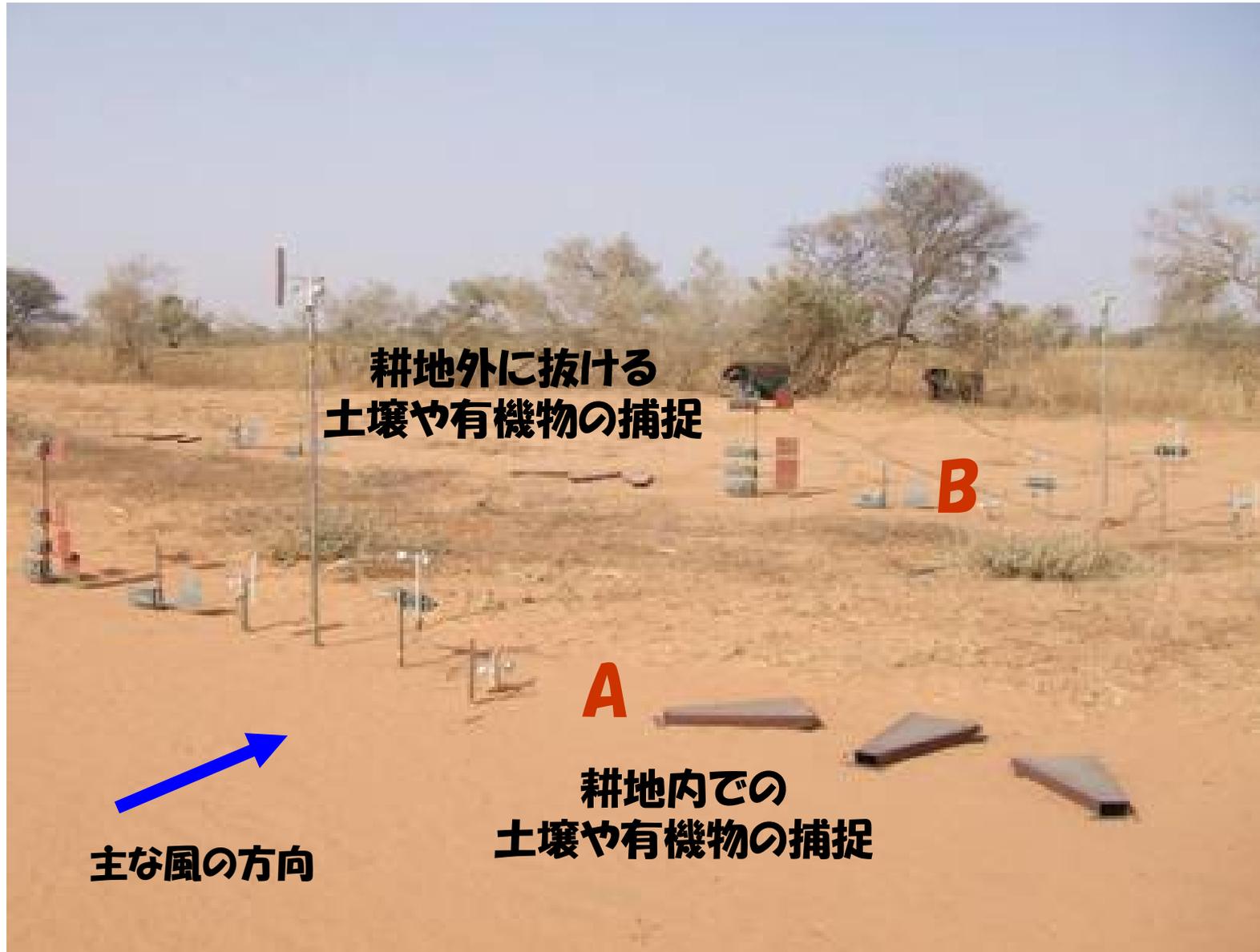
1年目雨季



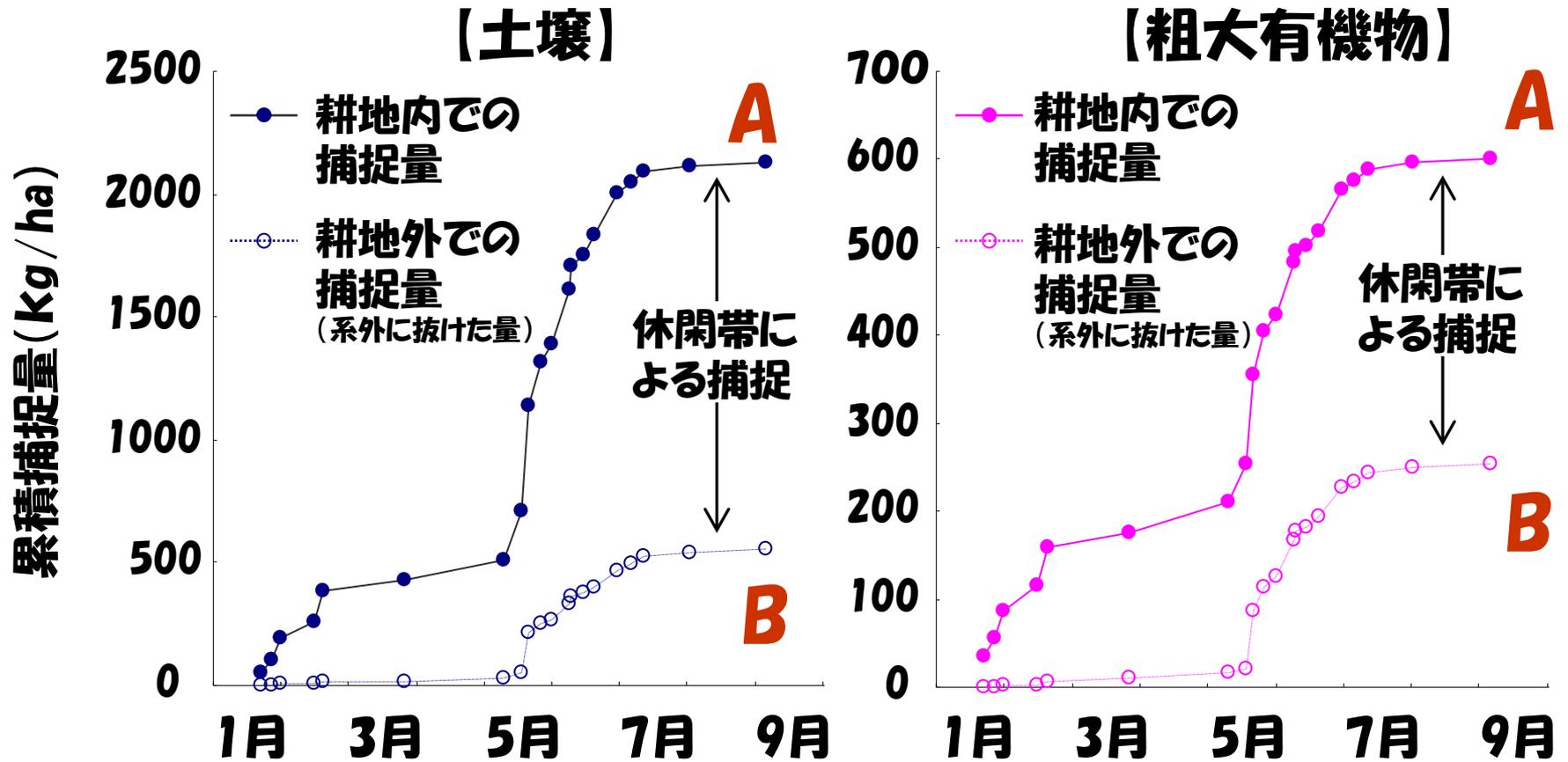
1年目乾季



# 風食の抑制(フィールド実証試験)



# 風食の抑制(実証された効果)

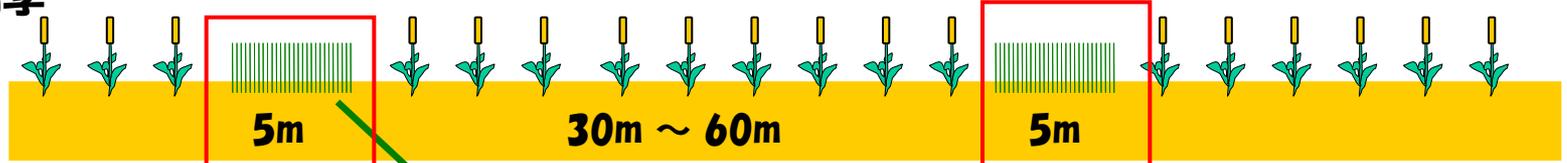


## 休閑帯による風食抑制効果

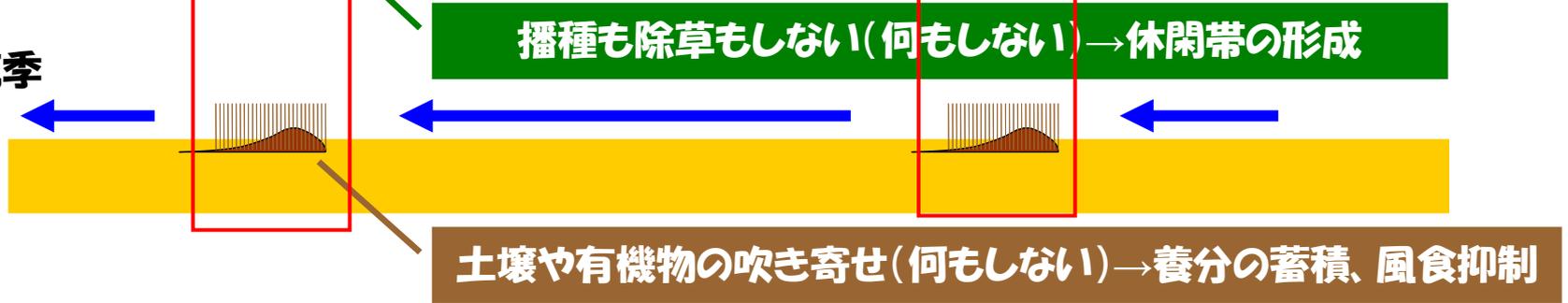
休閑帯による年間の風食の抑制は、**土壌で74%、粗大有機物で58%**

# 効果(2):「何もしない」で作物生育の改善

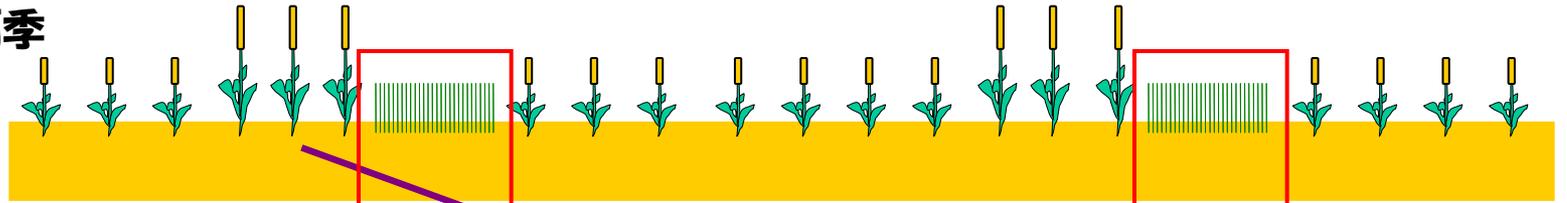
1年目雨季



1年目乾季



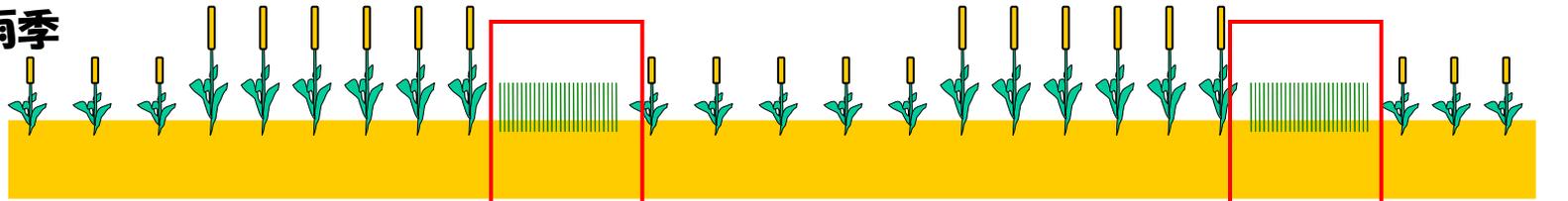
2年目雨季



2年目乾季



3年目雨季



3年目乾季

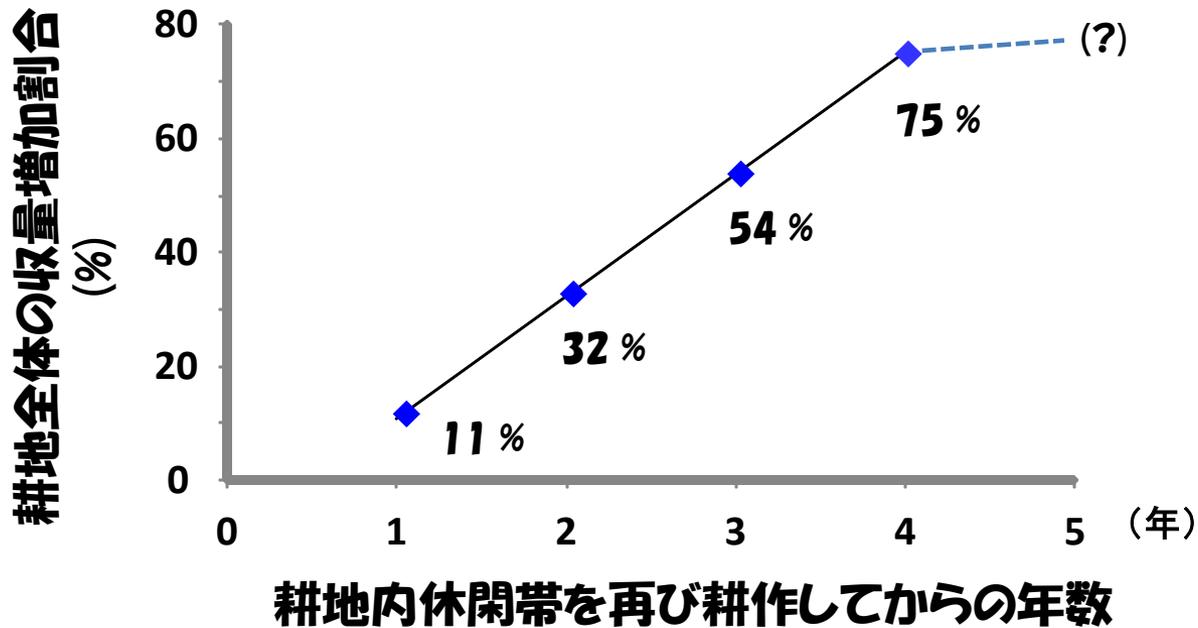
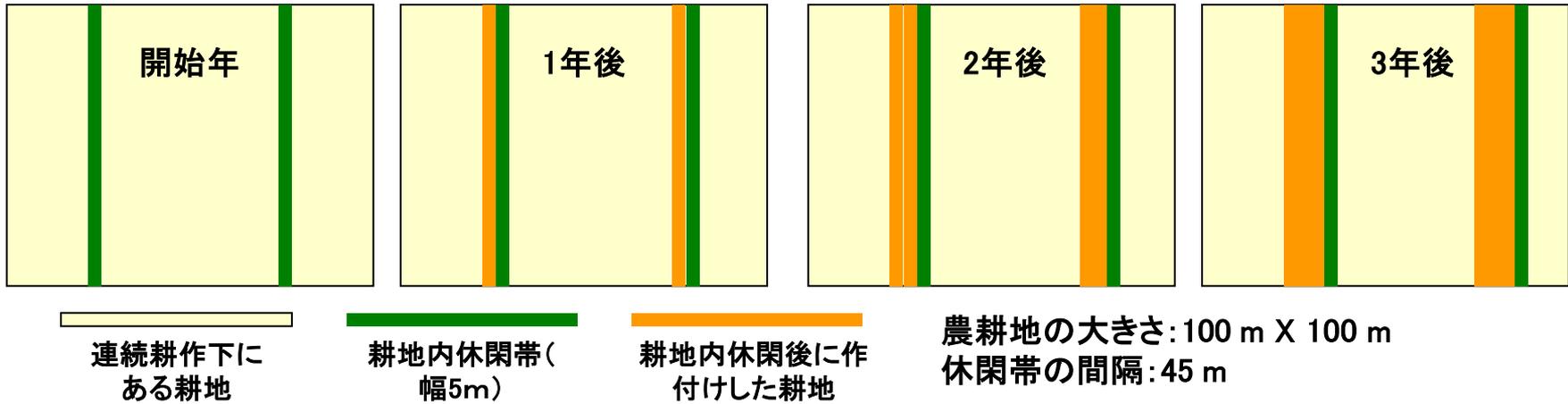


# 作物生育の改善

前年度に休閑帯を設けた  
場所のミレットの生育

連続耕作している  
場所のミレットの生育

# 増収の効果



# 衛星が捉えた「耕地内休閒システム」



100 m

Image © 2010 DigitalGlobe

©2010 Google

© 2010 Google

13° 29' 21.50" N 2° 48' 22.91" E 標高 241 m

高度 887 m

画像取得日: 2010年1月15日

# 耕地内休閒システムの普及状況(2010年4月~2013年3月)

(JICA草の根パートナー事業、地球・人間環境フォーラムとの協働事業)

## 普及状況(集計)

州: 5  
 県: 23  
 村落: 82  
 世帯: 439



### ティラベリ州

年度	県名	村落	世帯
2010	ナマロ	9	77
	シミリ	5	55
	サイ	1	26
2011	ハムダライ	2	20

### ドゥソ州

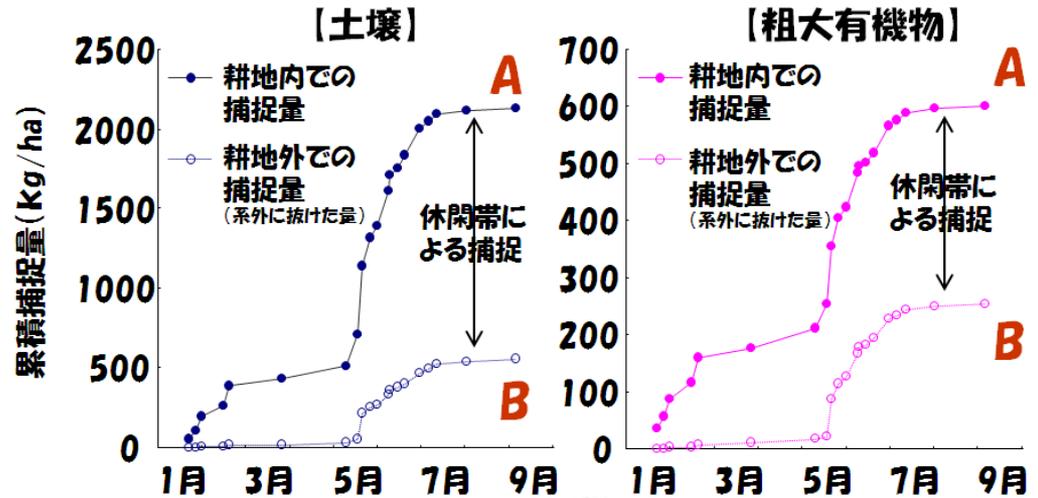
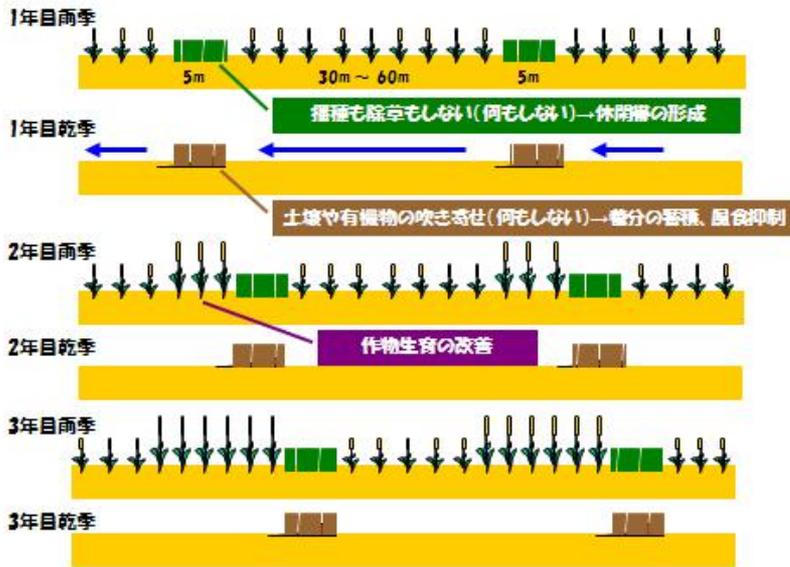
年度	県名	村落	世帯
2010	コイゴロ	14	40
2011	ロガ	6	60
	ファウエル	2	20
	ソコルベ	2	20

### マラティ州

年度	県名	村落	世帯
2011	テッサウア	3	54
	アギエ2	2	3
	他8県	19	47
<b>ザンテール州</b>			
2011	5県	10	17

# 成功したように見える「耕地内休閒システム」

- 作物収量の向上と風食の抑制を同時に果たす技術
- 「何もしない」：労力や資材、経費の投入を必要としない



前年度に休閒帯を設けた場所のミレットの生育

連続耕作している場所のミレットの生育



ティラベリ州			ドゥソ州			マラティ州					
年度	カントン名	世帯	年度	カントン名	世帯	年度	地名	世帯			
2010	ナマロ	9	77	2010	コイゴロ	14	40	2011	テッサクア	3	54
	シマリ	5	55	2011	ロバ	6	60		アキエ	2	3
	サイ	1	26		ファルケル	2	20		他	19	47
2011	ハムタライ	2	20		ソコバ	2	20		ザンテール州		
								2011	5区	10	17

※ 住民間の伝達状況は推計中

「耕地内休閒システム」の実践状況を  
追跡調査してみると...

ガルジェ地区

国際半乾燥熱帯作物  
研究所・ニアメー支所  
(ICRISAT Niamey)



ウインテガウテ地区

フィナレ地区

● 村長(トライアル参加者)

● 実践している世帯

● 実践していない世帯

コマ地区

舗装道路

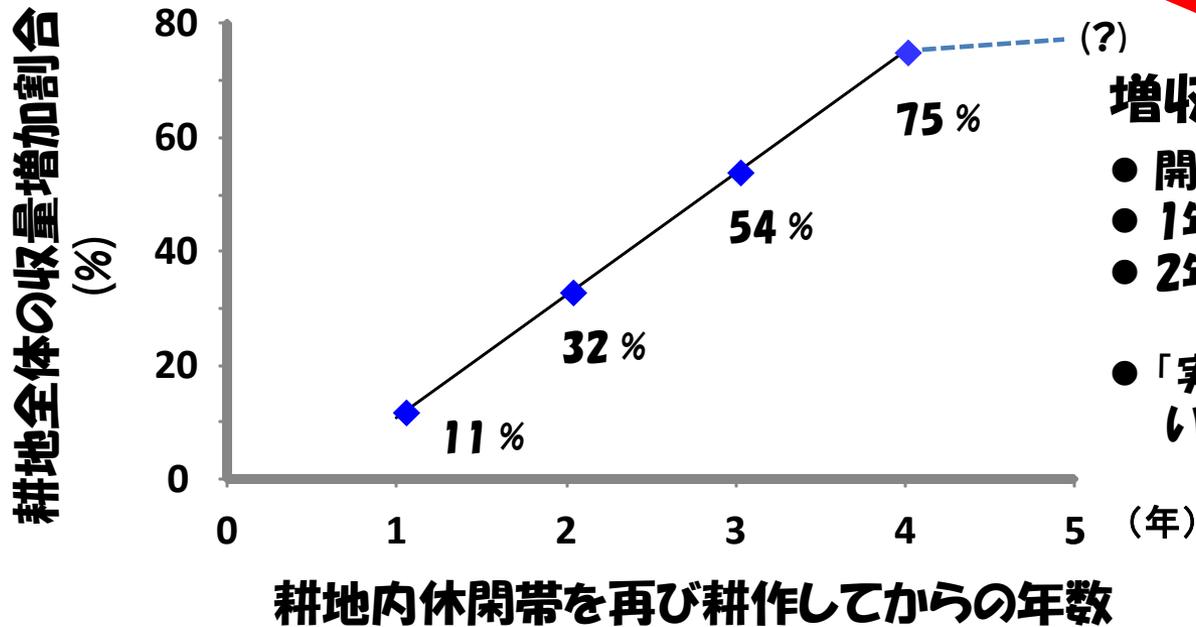
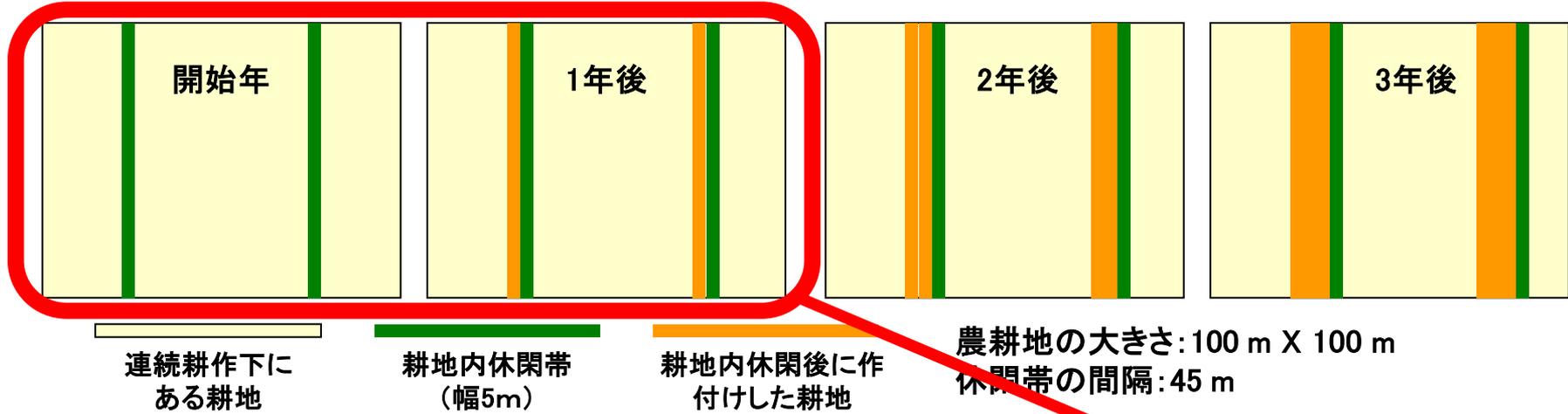


1km



サドレ地域・フィナレ村での  
技術の普及状況

# 「耕地内休閒システム」の弱点



## 増収効果のあらわれ

- 開始年の減収(10%)
  - 1年後に収支がトントン
  - 2年目以降に増収
- ↓
- 「実践できない」人々がいるだろう

# 地域の人々をつくる

地域の資源と人々の知恵と私たちの経験をつなげる



**これがその一つです**



# アンドロポゴンの草列 (地域のポテンシャルの再発見と活用)

(\*この複合技術は、田中・清水(地球研)とフリキナファソ/ヤニジェールの農民有志により実証が進められています)



## ● 地域資源: アンドロポゴン (*Andropogon gayanus* Kunth)

- 現地に自生する多年生イネ科草本 (在来資源)
- 穀物倉などの材料 (生活資材、収入源)
- 競争的な採集 (手に入れられない人々の存在)



## ● 人々の知恵: ザイ (植え穴)

- フリキナファソ北部の在来技術
- 農閑期、簡単な道具、家畜糞

## ● 私たちの経験: 等高線状に植栽

- 水に運ばれる土壌の捕捉 (水食抑制)
- 家畜糞を施肥 (野生の草本の栽培化)

## ● 実感できる直接的な効果

- 1~2ヵ月分の食料に相当 (生計向上)
- 誰でも栽培できる (弱者の参加)



# 雑談でおわいましょう

「地球環境学」を考える：遠い世界の出来事かな？



# 「地球環境学」を考える:遠い世界の出来事かな？

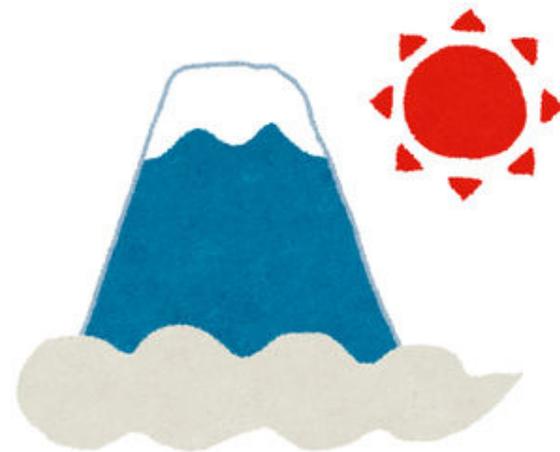
「地球」環境学？



広域的な地域のスケール？



国のスケール？



コミュニティかな？



それとも、家族？



いえいえ、環境とは  
「私とその周り」



でも振り返るといろいろな人たちとつながってる

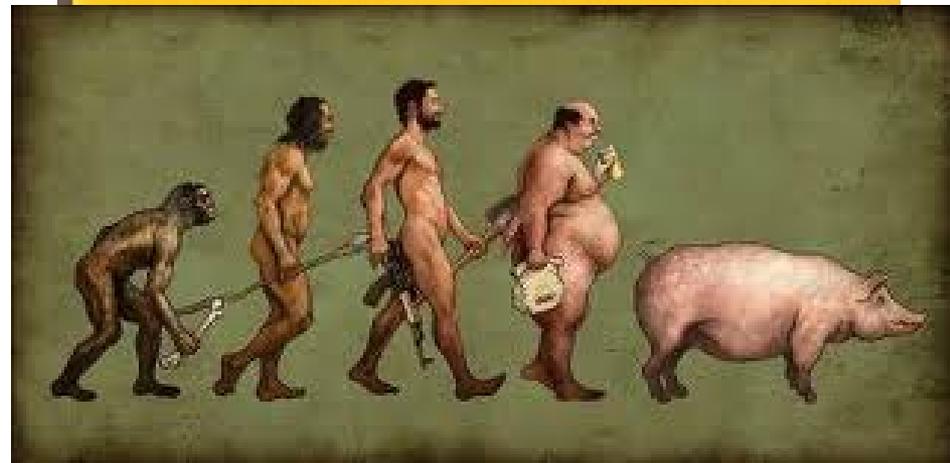
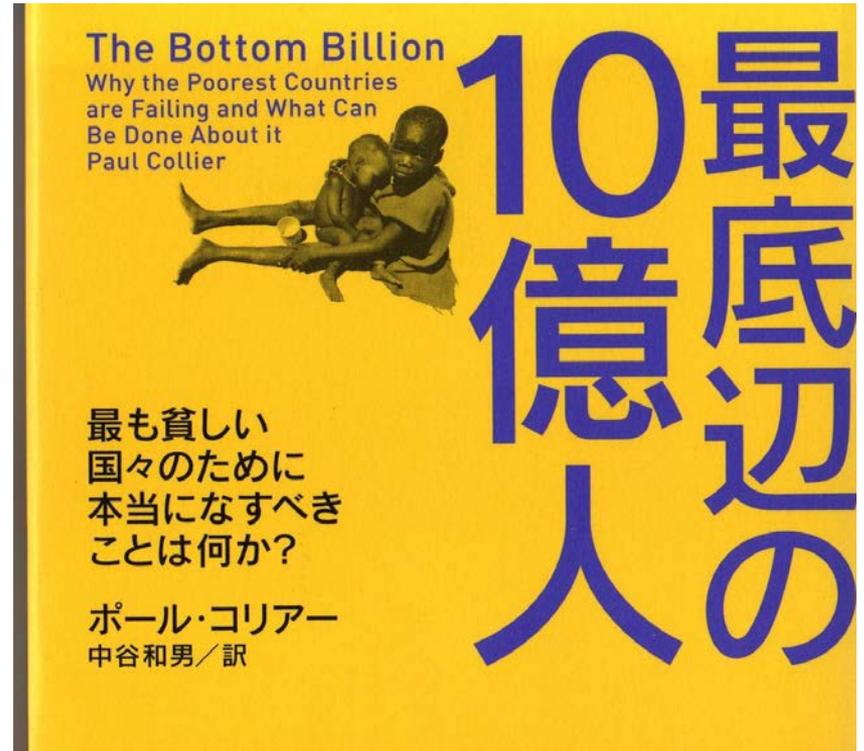
# そして、地球環境学が目指すものは？

かんきょう: 環境、Environment、Milieu(x) / Environnement

風

人

土



# ご静聴ありがとうございました



お問い合わせは、地球研・田中まで：  
[tanaka.ueru@chikyu.ac.jp](mailto:tanaka.ueru@chikyu.ac.jp)