

# Climate Change and Agricultural Production (with special reference to soil and environment)

帯広畜産大学名誉教授  
筒木 潔

# 1. 目的

- 土壌は陸上の全ての生物の存立基盤として、また人間の食料の生産基盤として不可欠な存在である。近年の環境変動および気候温暖化は、土壌の劣化をもたらし、地球上の生物と人間の生存に脅威を及ぼしている。環境を守り、土壌の有機物を増やすことによって、このような環境変動と気候変動の進行に歯止めをかける同時に農業生産の増進に貢献しようという運動がFAOによって提唱されている。このような運動の意義をよく理解し、取組みを進めるためには、指導者が土壌の性質の基礎についてよく理解することが必要である。

# 1. 目的（続き）

- この研修では、環境変動が土壌に及ぼす影響、土壌の物理的、化学的、生物学的性質の基礎、土壌を調査し分析する方法、土壌教育の一環としての土壌標本の作製法、土壌中における炭素と窒素の循環に気候変動と人為が及ぼす影響などについて教授し、ミャンマーにおける土壌環境の保全と農業生産の増進に貢献できる人材を育成することを目的とした。

## 2. 旅程

- 2月23日帯広発、羽田空港泊。
- 2月24日羽田空港発、バンコク 経由、ネピドー 着。
- 2月24日～3月10日 Yezin 農業大学に滞在し研修を実施。研修内容については次項を参照。
- 3月10日ネピドー発、バンコク 経由、機内泊。
- 3月11日成田空港着。羽田空港発、帯広着。

### 3. 研修内容 1) 概要

- 2月25日（月）から3月8日（金）にかけて下記の内容の講義・実習・演習を行った。受講生は、コーディネータ3名を含めて、YAUの教員および大学院生からなる16名であった。なお、受講登録は無いが、他の専門家による研修が終了した後を受講してくれた教員や、土壌断面調査のみに参加した教員もいた。
- 研修のテキスト等はあらかじめ私のホームページにアップロードした。研修によって得られた知見については、今後ホームページに追加していく予定である。

# [http://timetraveler.html.xdomain.jp/lecfile.html#lec\\_23](http://timetraveler.html.xdomain.jp/lecfile.html#lec_23)

## Lectures at Yezin Agricultural University, Myanmar

Menu of the lectures in Yezin Agricultural University, Myanmar. [pdf](#)

0-1) Time schedule of the lectures and practice of Soil Science by Kiyoshi Tsutsuki. [pdf](#)

0-2) Self-introduction and greeting by Kiyoshi Tsutsuki. [pdf](#)

1-1) Origin of Soil and Human Culture. (Part 1) [pdf](#)

1-2) Origin of Soil and Human Culture. (Part 2) [pdf](#)

1-3) Origin of Soil and Human Culture. (Handout) [pdf](#)

2-1) Use of Soil in Human Life. [pdf](#)

2-2) Use of Soil in Human Life. (Handout) [pdf](#)

3-1) Environment and Soil. (Part 1) [pdf](#)

3-2) Environment and Soil. (Part 2) [pdf](#)

3-3) Environment and Soil. (Handout) [pdf](#)

## 2) 研修指導内容 (1)

- 土壌の起源と人類文明 (2/25)
- 環境と土壌の関わり (2/25)
- 人間生活における土の利用 (2/25)
- 土壌の危機 (2/26)
- 土壌劣化 (2/26)
- 植物の生育と土壌 (2/26)
- 植物の生育と根圏 (2/26)

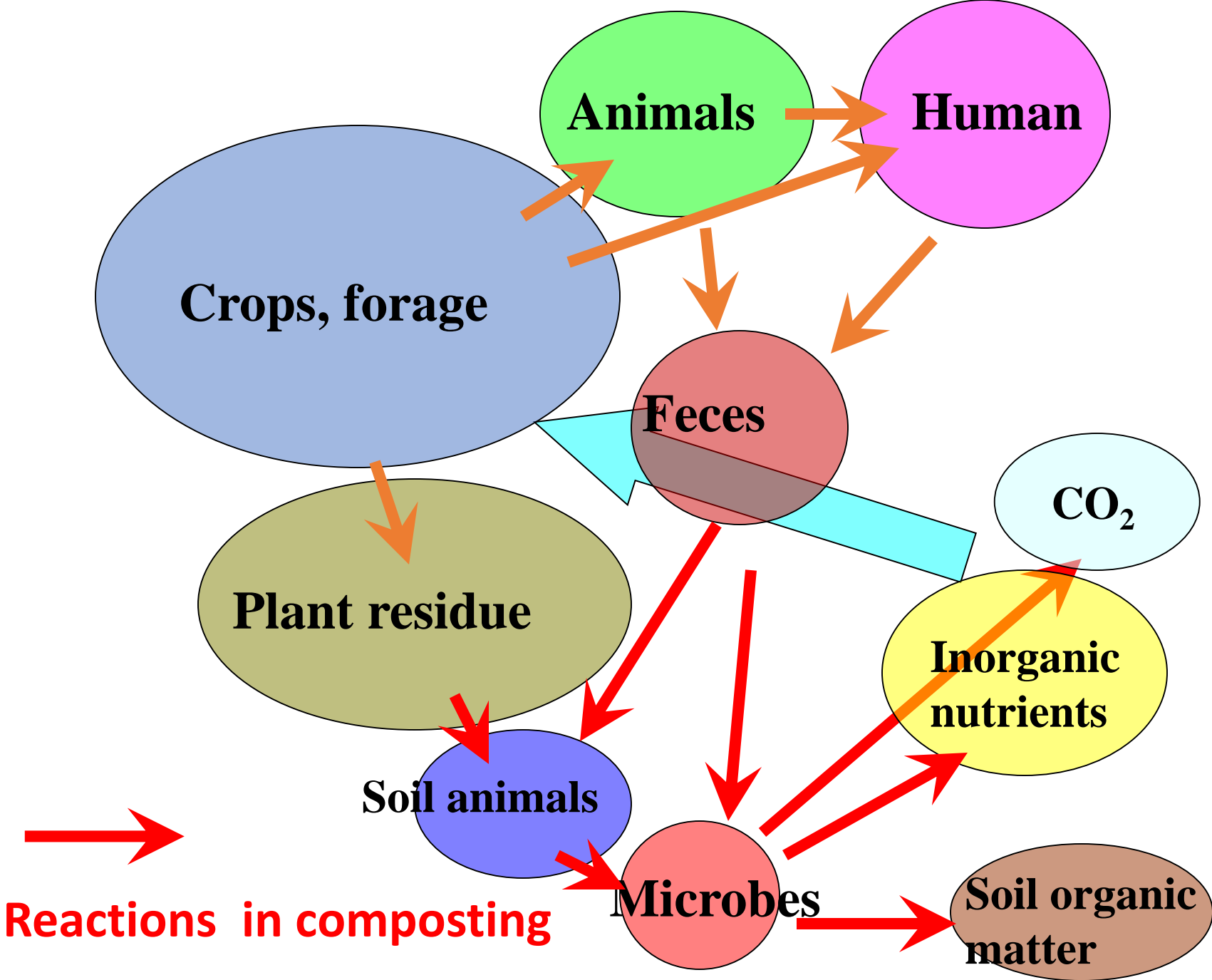
## 2) 研修指導内容 (2)

- 土壌の物理性 (2/27)
- 土壌の化学性 (2/27)
- 土壌酸性 (2/27)
- 土壌生物 (2/27)



## 2) 研修指導内容 (3)

- 土壌有機物 (2/28)
- 堆肥と厩肥 (2/28)
- 緑肥の農業利用 (2/28)



## 2) 研修指導内容 (4)

- 土壌断面の観察と記載講義(3/1)  
圃場での土壌断面観察記載実習 (3/1)



YAU試験圃場の土壌断面 (3月1日)



YAU試験圃場土壌断面の観察と記載。土性の判定。（3月1日）

## 2) 研修指導内容 (5)

- 基礎的な土壌分析法 講義(3/4)
- 土壌分析試験キット「みどりくん」による簡易土壌分析とpHメーターによる土壌pH(H<sub>2</sub>O)の測定 (3/4 – 3/5)

## 2) 研修指導内容 (6)

- 土壌モノリスの作製法講義 (3/1)
- 土壌ミニモノリスの作製実習 (3/4-3/5)
- 土壌診断の方法 (3/5)



土壤ミニモノリス（断面標本）の作製実習。  
（3月4日）





ほぼ完成した土壌ミニモノリス（断面標本）  
（3月6日）

## 2) 研修指導内容 (7)

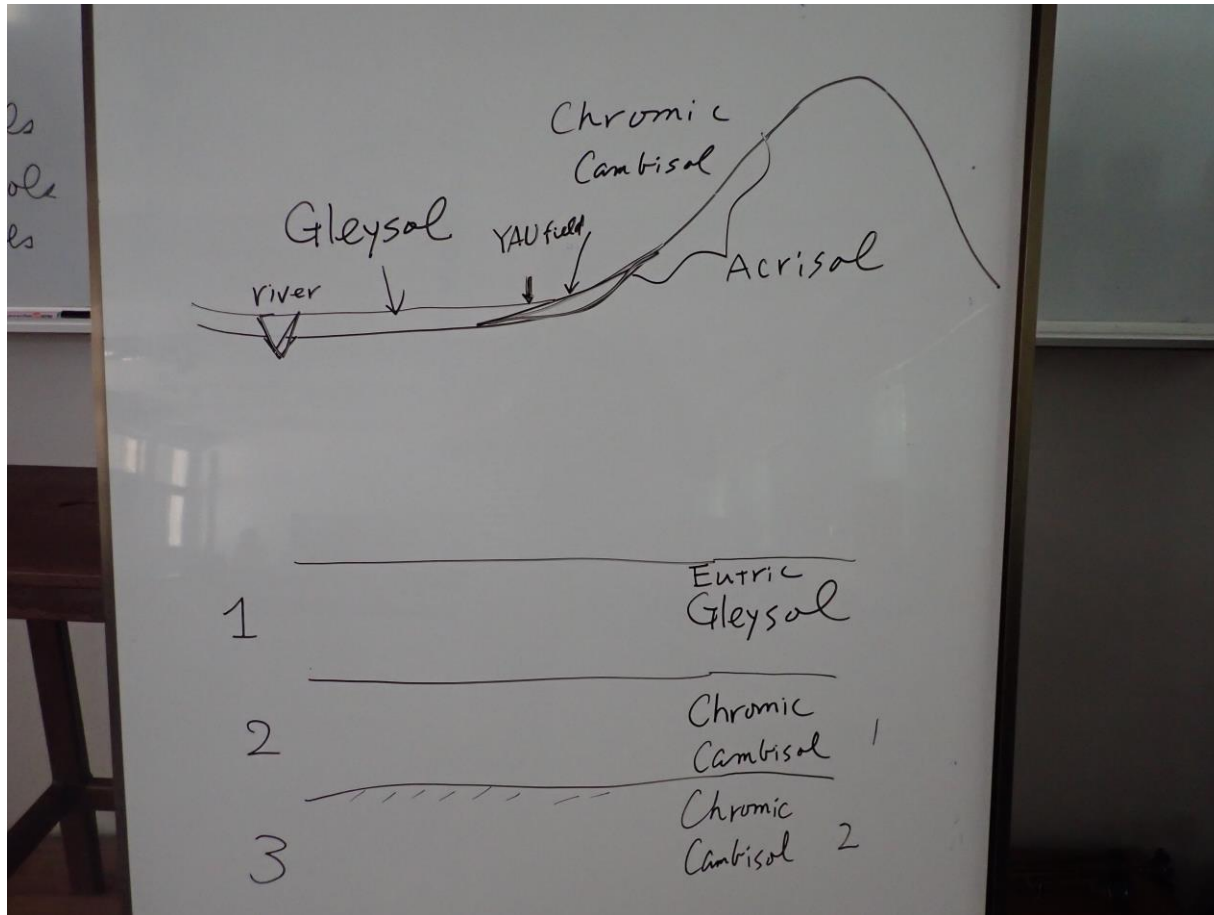
- 圃場試験の設計および実施法（馬鈴薯栽培試験の紹介）(3/5)
- ポット試験の設計および実施法（二十日大根栽培試験の紹介）(3/5)
- 研修生によるポット試験・圃場試験の提案とディスカッション (3/6)
  - 4 グループおよび筒木が提案



ポット試験・圃場試験の提案とディスカッション (3/6)

## 2) 研修指導内容 (8)

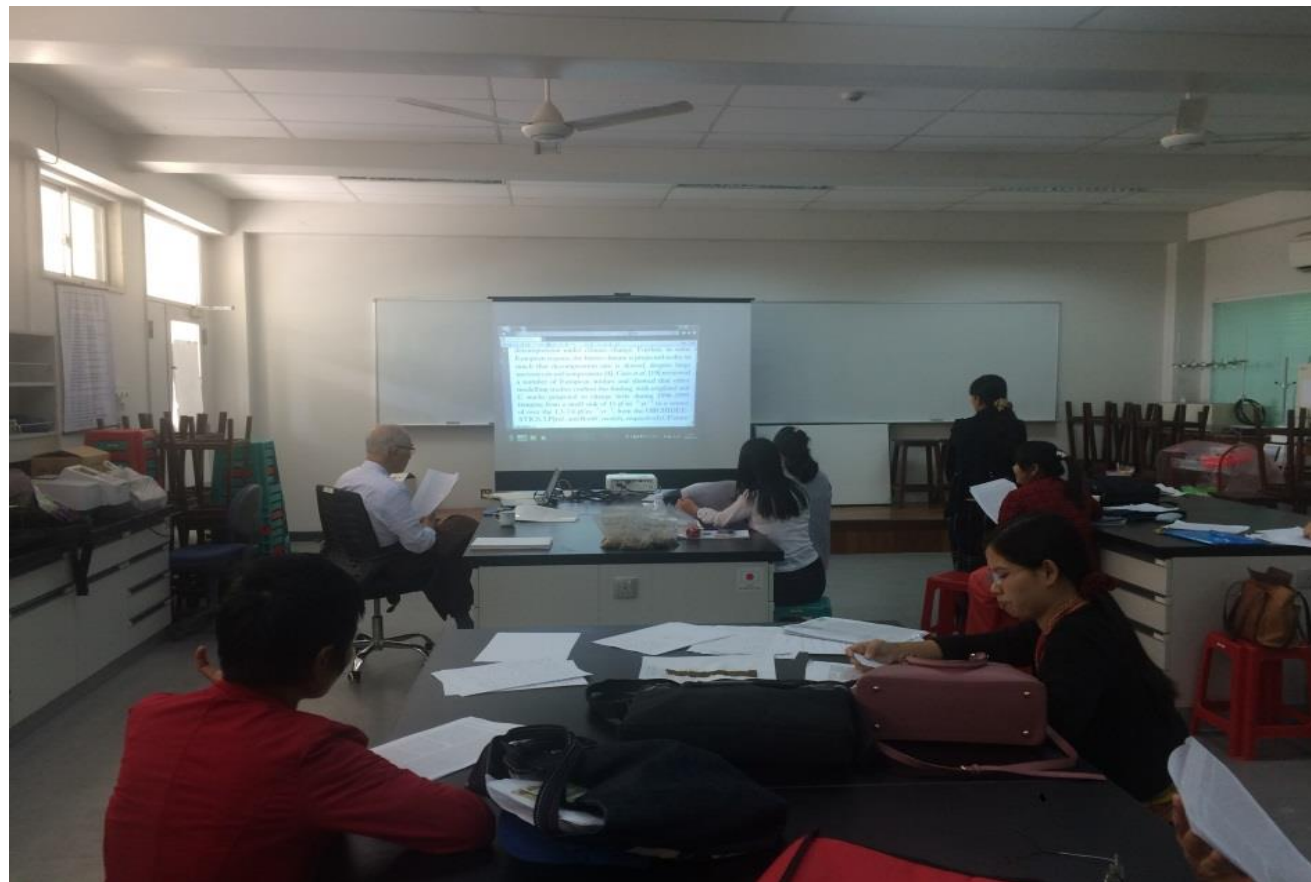
- 東南アジア湿潤亜熱帯地域の土壌 (3/6)
- ミャンマーの平野、段丘、山地に分布する土壌 (3/6)
- ミャンマー地域のFAO土壌図の紹介 (3/6)
- ミャンマーの主要な土壌(3/6)
- YAU試験圃場の土壌断面の生成メカニズムと分類に関する説明 (3/8)



YAU試験圃場の土壌断面の生成メカニズムと分類に関する説明 (3/8)

## 2) 研修指導内容 (9)

- 文献紹介と読み合わせ(1) “Put more carbon to soils to meet Paris climate pledges” by Cornelia Rumpel et. al (2018) (3/6-3/7)
- 文献紹介と読み合わせ(2) “Soils and climate change” by Pete Smith (2012) (3/7-3/8)
- 文献紹介(3) Matching policy and science: “Rationale for the ‘4 per 1000 – soil for food security and climate’ initiative” by Soussanna, J.-F., Soil & Tillage Research (2017).各研修生による自習を奨励。



文献の輪読中。（3月8日）

## 2) 研修指導内容 (10)

- 地球規模の炭素循環と気候変動・環境変動の関わり (3/7)
- 地球規模の窒素循環と気候変動・環境変動の関わり (3/8)
- 総合討論、意見、要望等の聴取 (3/8)
- 閉講式と閉講の挨拶 (3/8)



### 3) 現地見学

- 週末の3月1日から3月2日にかけては、豊田剛己博士に同行しKyaukse のゴマ栽培農家およびYAU Kyaukse campusを見学、調査した。
- また3月9日には吉村淳博士に同行し、YezinのDepartment of Agricultural Research 内のSeed Bank 研究施設を見学し、その後Tatkon からネピドーにかけての道路沿いの農家圃場と作物を観察した。
- 滞在期間を通じて、自由時間にYAUの試験圃場や林学部キャンパス内を歩き、さまざまな圃場試験や植生を観察した。



Kyaukse のゴマ栽培農家の圃場を見学。  
Vertisol土壌。(3月2日)



チックピー（ひよこ豆）を収穫する農民たち。  
Tatkon付近にて(3月9日)。

## 4. 所感

- 受講生は熱心に講義を聴取し、実習・演習に参加してくれた。土壌断面調査、簡易土壌分析、土壌ミニ標本の作製などの実習はほとんどの受講生にとっては初めての経験であり、興味をもって参加してくれた。文献も土壌炭素の隔離に関する最新のものを紹介し、読み合わせを行った。

## 4. 所感（続き）

- ただし、研修の実施時期がYAUの学期末に相当したため、試験の実施などで研修に部分的に出席できない教員もいた。また、大学院生向けの単位認定を伴う特別講義が研修時間と重なって実施されることが数回あり、その場合は私の研修時間を変更したり、講義の進行を速めるなどによって対応した。やむを得ないことと思うので、研修日程に余裕をもたせる必要があると感じた。

## 5. 今後

- 次回のYAUでの研修実施を吉村淳博士から非公式に依頼されたので、講義内容を充実・調整してまた研修を行いたいと思う。