

第110回愛知学院大学モーニングセミナー

土壌は命の礎

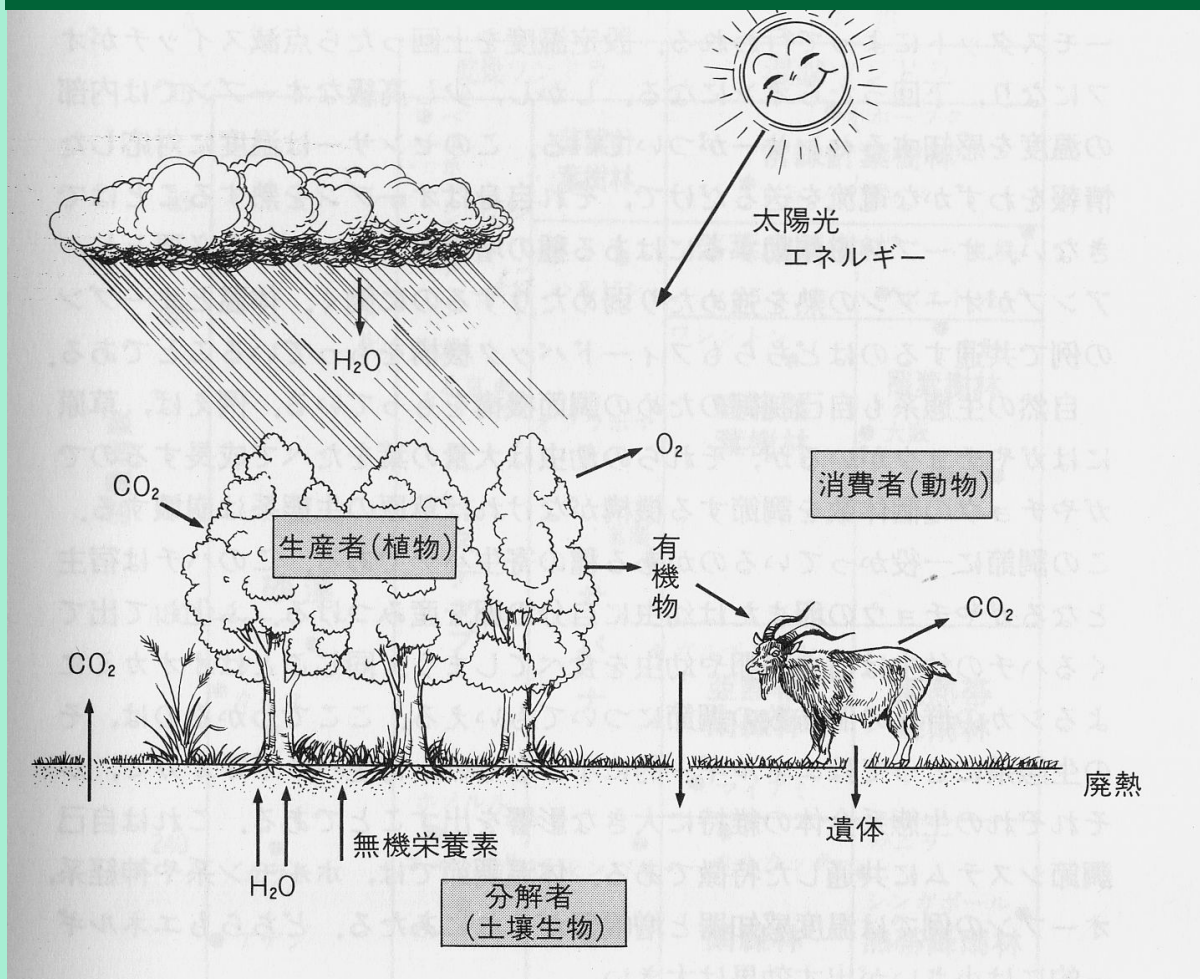
～国際土壤年に考える～



名城大学農学部
磯井 俊行

2015年5月12日

土壌は命の礎



田辺和裕
生物と環境
東京教学社
1995

開放系としての自然生態系 自然の生態系においてはエネルギーの流れと物質の流れがある。物質は生態系の中で循環するが、エネルギーの流れは一方向である。太陽光として入ってきたエネルギーは生物によってさまざまな形で利用されて、最終的には生物が利用できない廃熱として系外に出ていく。

རང་བཞིན་སྐྱོན་སྐྱོབ་ལུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་

PRINCIPLES OF ORGANIC FARMING

ལུས་ལམས་སྐྱི་གཞི་ཅན་

སྐྱོན་སྐྱོབ་ལུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ མི་སྐྱོན་སྐྱོབ་ལུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལུས་ལམས་སྐྱོན་སྐྱོབ་ལུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལྟུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལྟུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་

Principle of HEALTH

Must improve the health of soil, plants, animals, human beings and environment as a whole.

སྐྱོན་སྐྱོབ་ལུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་

རང་བཞིན་སྐྱོན་སྐྱོབ་ལུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལྟུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལྟུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལྟུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལྟུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་

Principle of ECOLOGY

Must be carried out in line with ecological cycles and systems. It must not lead to any ecological imbalances.



བདེན་ཚུལ་སྐྱི་གཞི་ཅན་

ཕན་ཐོག་ལུ་ བཅའ་མར་གཏོགས་མེ་ ལུས་ལམས་སྐྱོན་སྐྱོབ་ལུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལྟུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལྟུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལྟུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་

Principle of FAIRNESS

Benefits must be equally shared amongst all stakeholders: animals, farmers, workers, processors, distributors, traders and consumers.

བདག་འཇོན་སྐྱི་གཞི་ཅན་

རང་བཞིན་སྐྱོན་སྐྱོབ་ལུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལྟུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལྟུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལྟུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་ ལྟུ་གྲུ་གཞི་ཚུ་ལྟུ་

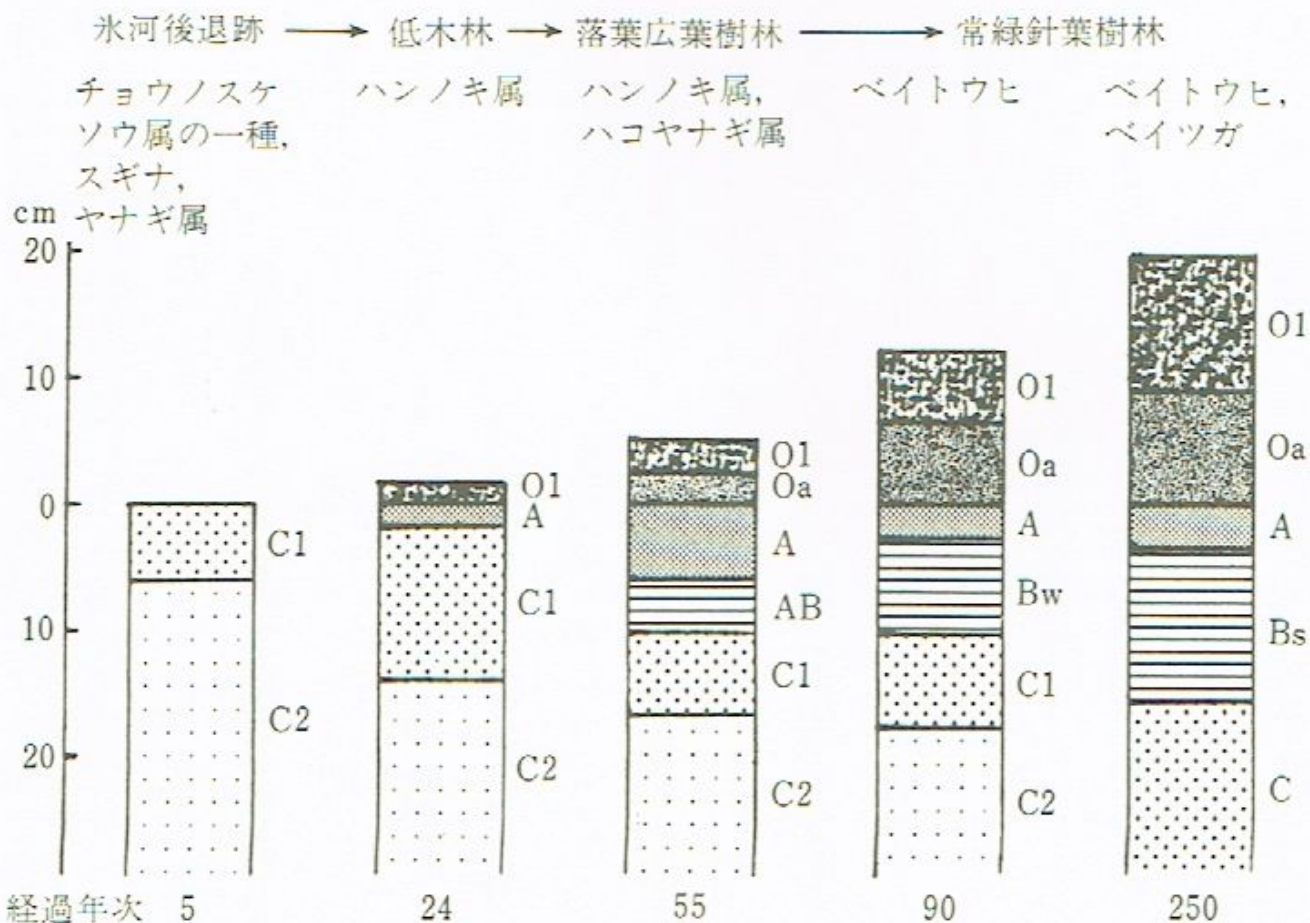
Principle of CARE

Must be carried out in a responsible manner that protects the health and well being of current and future generations and the environment.

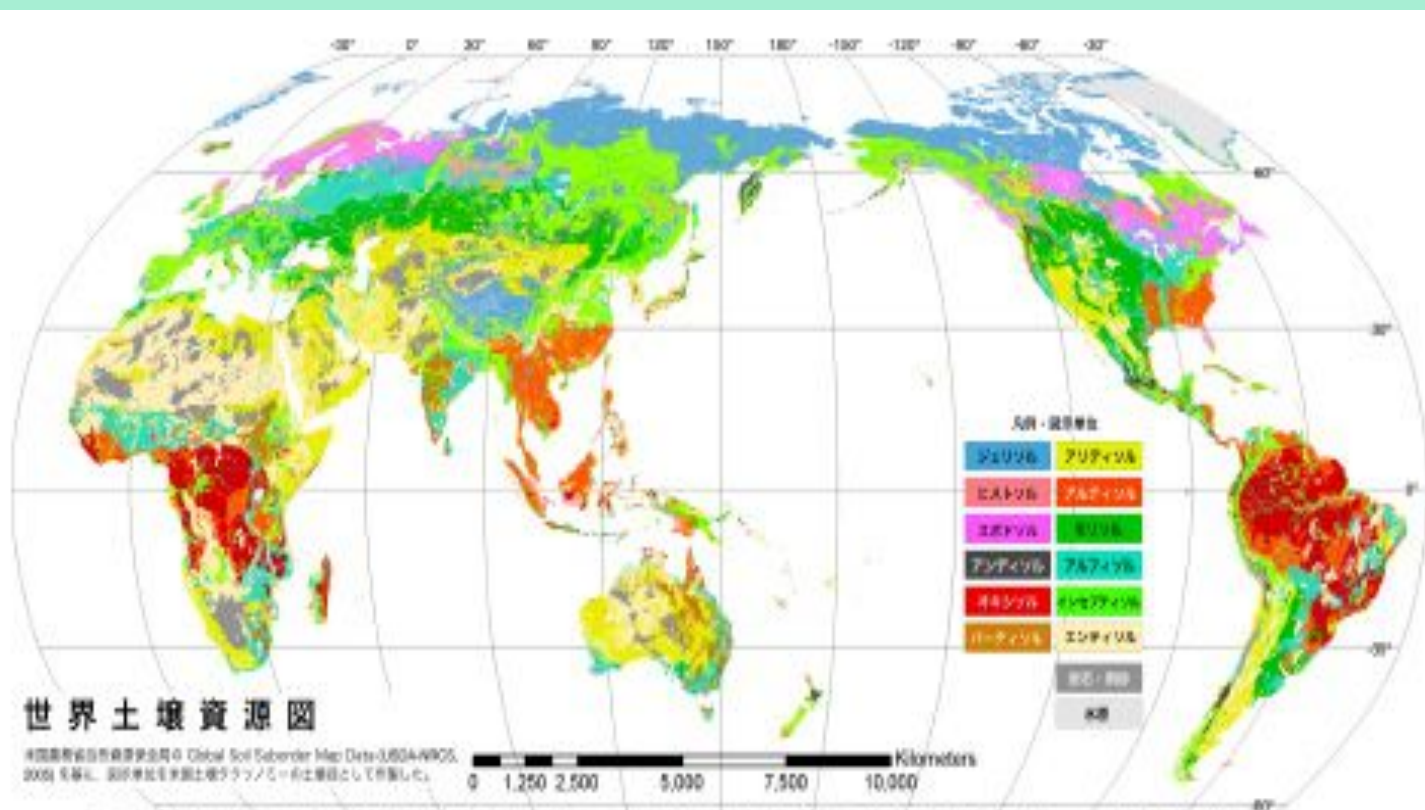
土壌

- 「醸」 … 時間をかけて作り上げる酒の発酵
- 「嬢」 … 手塩にかけて育てられた娘
- 「壤」 … 長時間かけてできた肥えた土
一般に数千年から数十万年

氷河後退後 → 低木林 → 落葉広葉樹林 → 常緑針葉樹林



アラスカ、グレーシャー・ベイの一時遷移の進行に伴う土壌断面の発達
(Ugolini, 1987より改変)



世界土壌資源図

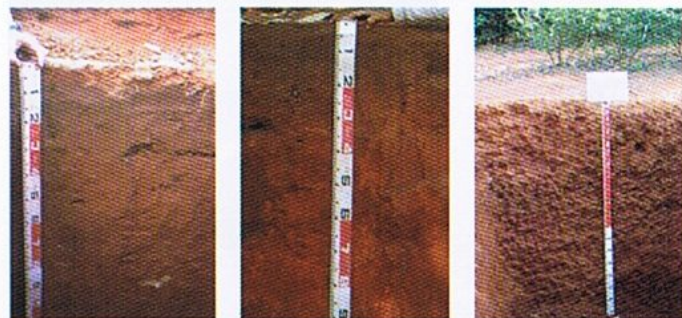
国際農畜生産発展基金の Global Soil Science Map Data (GSSA-WRCS, 2002) を基に、国別単位を世界土壌ラッソノミーの土壌図として作成した。

表 全国土壌タクソノミーの土壌目の分布割合と世界土壌資源図基準 WRB (1998) の割合と並び日本の統一土壌分類体系 (第二次案) (2002) の土壌大群との対比*

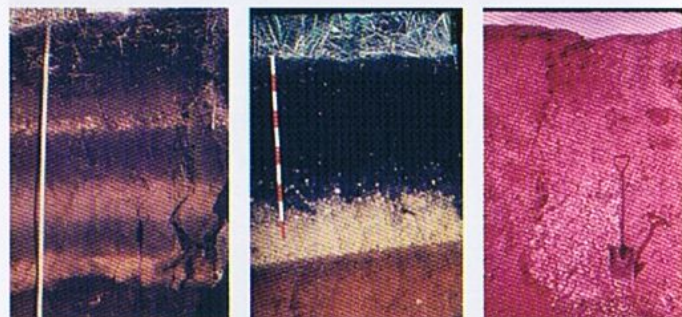
| 土壌目名 | 分布割合 | WRB (1998) 割合と並び | 日本の統一土壌分類体系 (2002) 土壌大群名 |
|----------|-------|---|--------------------------|
| ジェリソル | 8.1% | クリソソル | — |
| ヒストソル | 1.2% | ヒストソル | 赤褐色土大群 |
| エボソル | 3.8% | ボタソル | ポドソル性土大群 |
| アンディソル | 0.8% | アンディソル | 寒帯土大群 |
| オキシソル | 7.8% | アソソソル, フェラソソル | — |
| ヴァーティソル | 2.4% | ヴァーティソル | — |
| アソソソル | 11.8% | ソロンチャック, ヴァソソル (ソロンチャック, ヴァソソル, カルソソル) | — |
| アルフィソル | 8.1% | アリソル, アタリソル (アラソソル, ニアソソル) | 赤褐色土大群 |
| モソソル | 7.0% | チェルノーゼム, カスタノゼム, フェエオゼム (アラソソル, ソロンチャック) | 暗褐色土大群 |
| アルフィソル | 18.1% | アルベスソソル, ヌビソソル, リキソソル (アラソソル, ソロンチャック, ヴァソソル, カルソソル, ニアソソル) | 暗褐色土大群 |
| インセアフィソル | 15.2% | アンソソソル, カンソソル (グラソソル) | 沖積土大群, 停滯水成土大群, 褐色森林土大群 |
| エンディソル | 17.8% | レプトソソル, フルビソソル, アレソソル, レゴソソル (グラソソル) | 氷原土大群, 停滯水成土大群 |

*: 注: (2002) による対比割合もよむ。 ④: 国内での割合は世界土壌図に対比されるものではない。

図3-4 世界のさまざまな土の断面写真 (続き)



⑯南タンザニア 暗赤色土(オキシソル)(舟川)
⑰タンザニア 赤色土(オキシソル)(矢内)
⑱台湾 赤色土(オキシソル)(舟川)

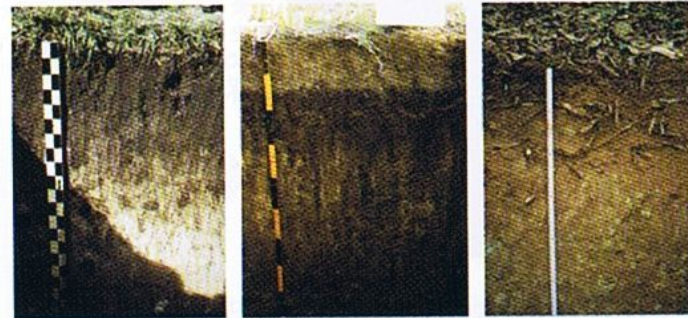


⑳日本・長者が原 積層黒ボク土(アンディソル)
㉑日本・栃木 黒ボク土(アンディソル)
㉒マレーシア 赤色土(オキシソル)



㉓南タイ 木質泥炭(ヒストソル)
㉔日本・鳥取 典型的な水田土壌の断面(インセプトソル)
㉕台湾 停滞水グライ土(アルティソル)(舟川)

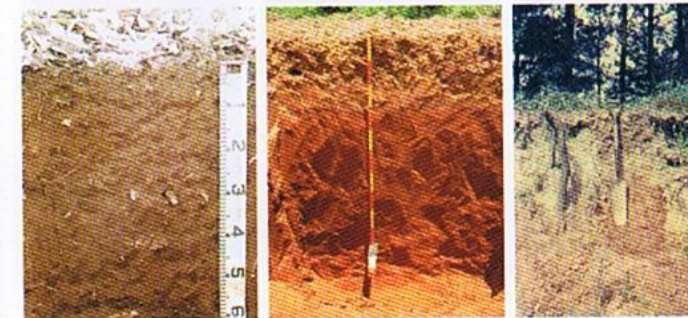
図3-4 (続き)



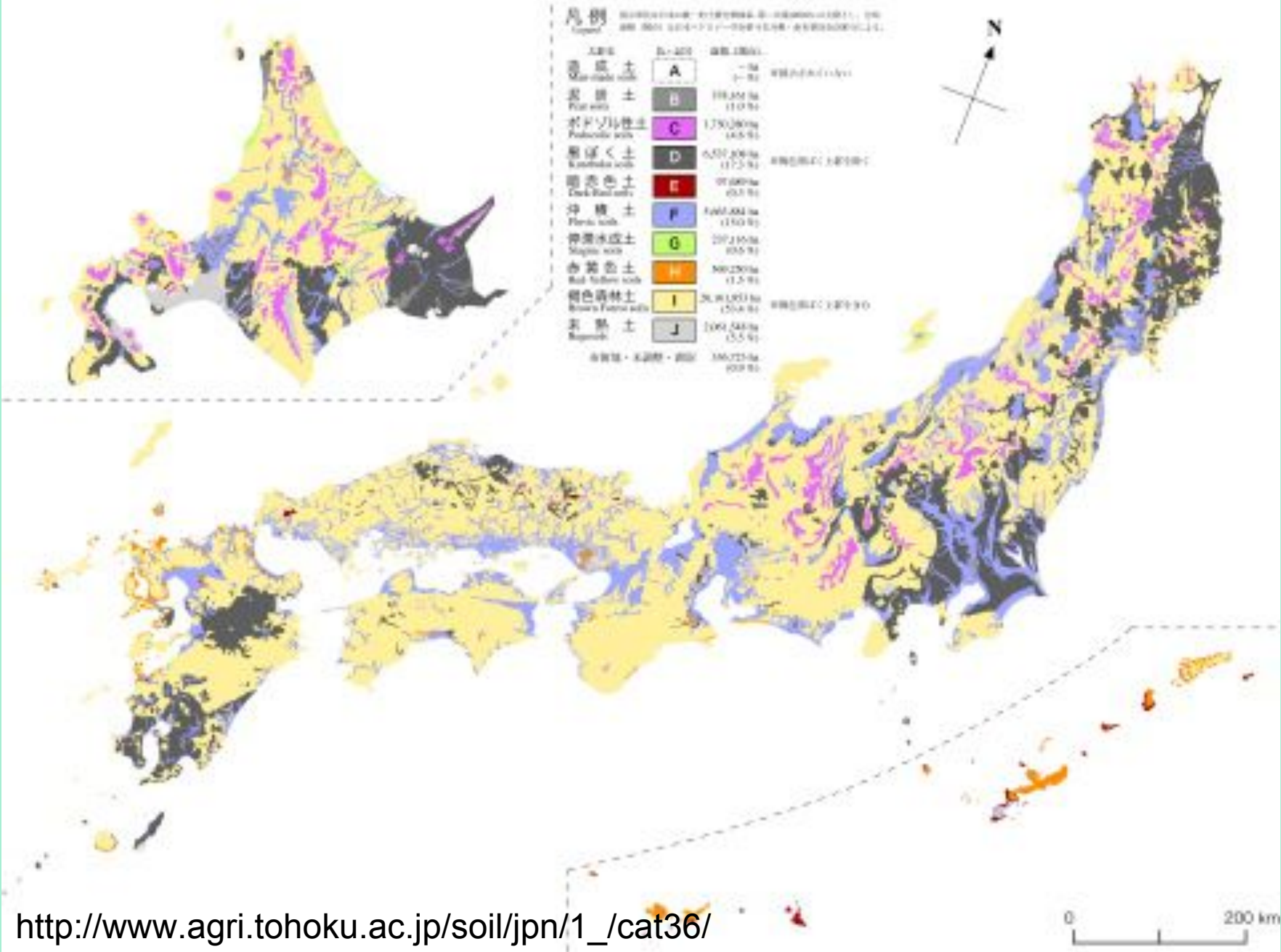
⑨ウクライナ チェルノゼム(モリスル)
⑩カザフスタン北部 アルカリ土壌(アルフィソル)(舟川)
⑦日本・京都北部 褐色森林土(インセプトソル)(矢内)



⑫日本・明石 段丘上の赤色土(アルティソル)下層のトラ班
⑪北カザフスタン 栗色土(モリスル)(舟川)
⑩中国・遼寧省 黒色土(モリスル)(矢内)



⑮タンザニア 赤色土(アルティソル)(舟川)
⑭タイ東北部 赤色土(アルティソル)(矢内)
⑬アメリカ東南部 赤色土(アルティソル)



化学肥料の施用が収量増加をもたらした

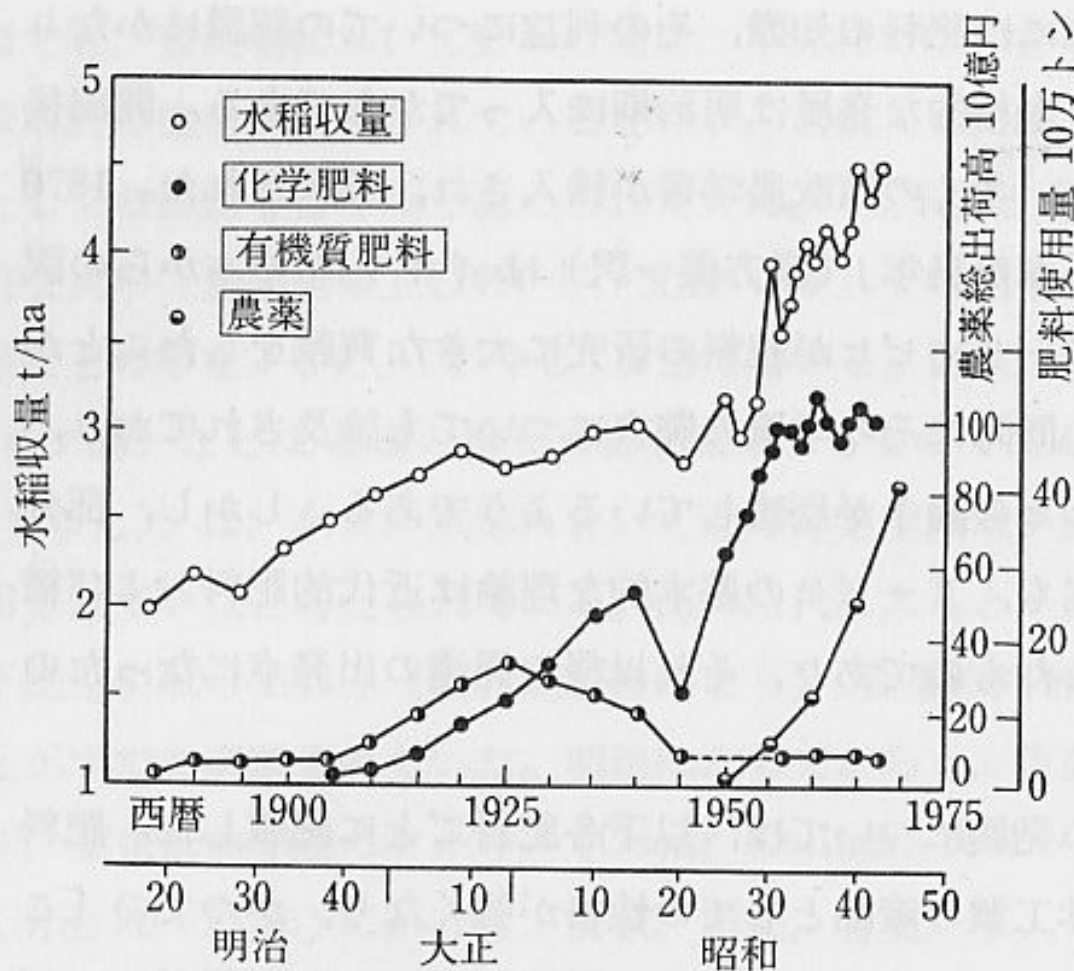


図 1.1 農薬・化学肥料の消費と水稲 ha 当たり収量
(松中, 1975)

養分の過剰な畑が増えている

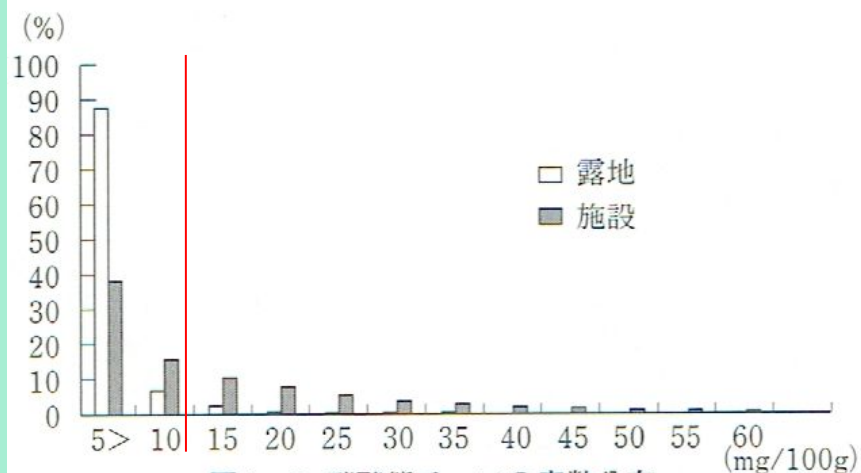


図1-3 硝酸態チッソの度数分布

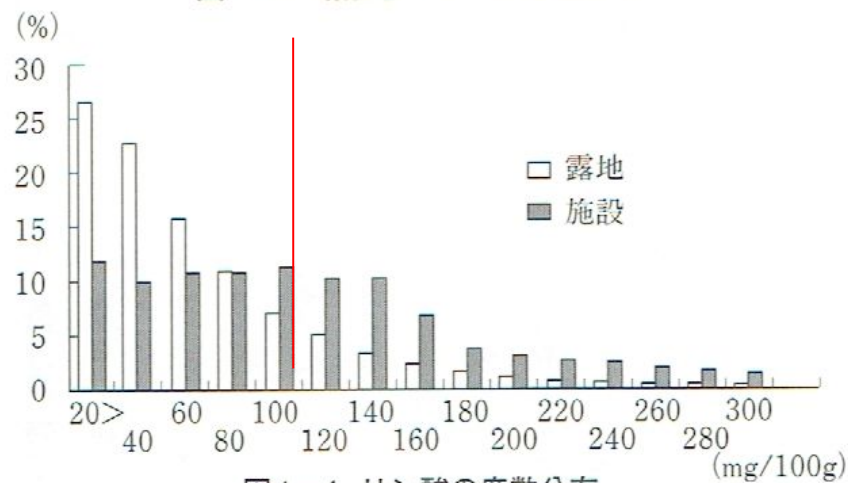


図1-4 リン酸の度数分布

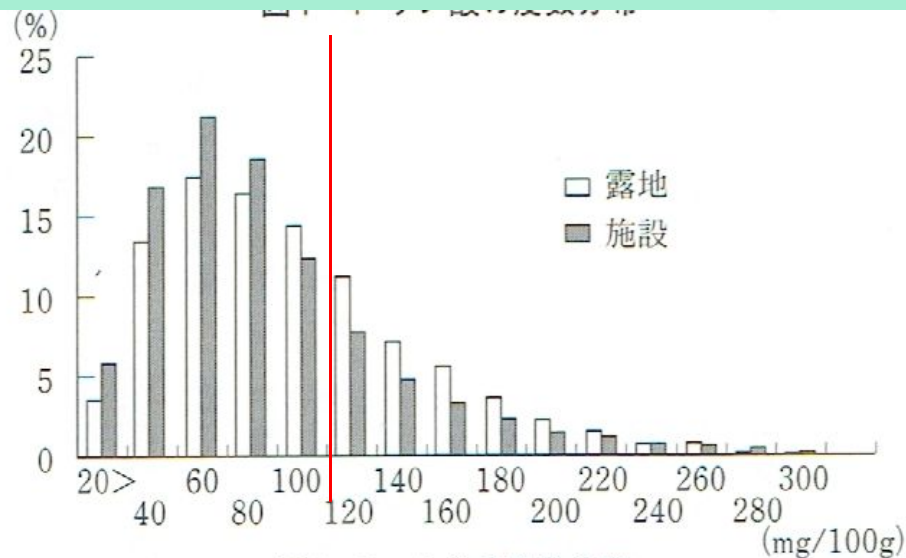


図1-5 カリの度数分布

図1-3, 4, 5の注)

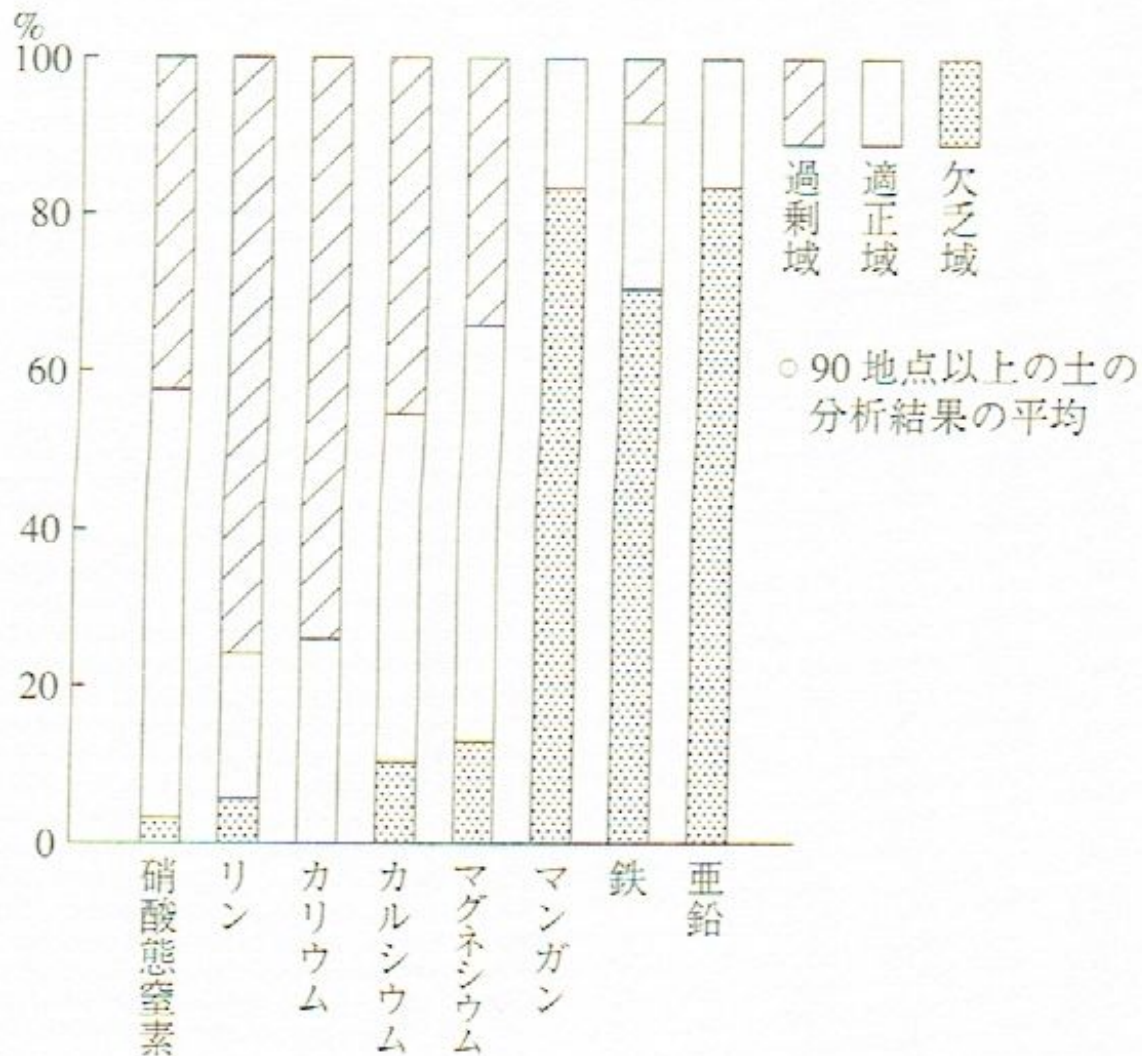
たとえば図1-3では左から2番めの棒グラフは5mg/100g以上10mg/100g未満のものがどの程度(%)あるかを示している

露地：露地野菜土壌(11,244点)

施設：施設トマト土壌(7,646点)

神奈川県土壌診断結果の2001年から2006年まで6年間のまとめ (藤原)

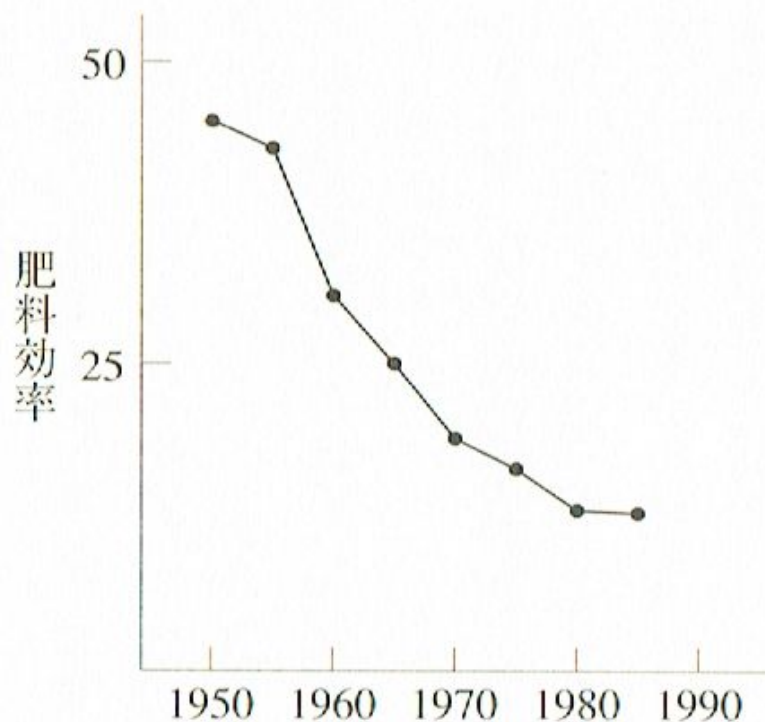
畑の養分バランスが崩れている



岩田進午
「健康な土」
「病んだ土」
新日本出版社
2004

図 イチゴ畑の養分バランス(中島、1995)

肥料効率が低下している



図IV③ 世界における肥料効率の変遷（藤沼善亮、1991年を図化）

- 肥料効率＝穀物生産量÷肥料使用量
- 1950年と1985年の穀物生産量はそれぞれ、6億2100万トンと16億7400万トン、一方そのときの肥料使用量は1400万トンと1億3100万トン。肥料の使用効果が年とともに低下していくことが読み取れる。