

一般社団法人 日本経済調査協議会
研究会資料 (H.24. 10.27)

一農学者から見た土づくりの本質

一 機能的構造的創造性に特化して 一

一般財団法人 日本土壌協会・会長
東京大学名誉教授

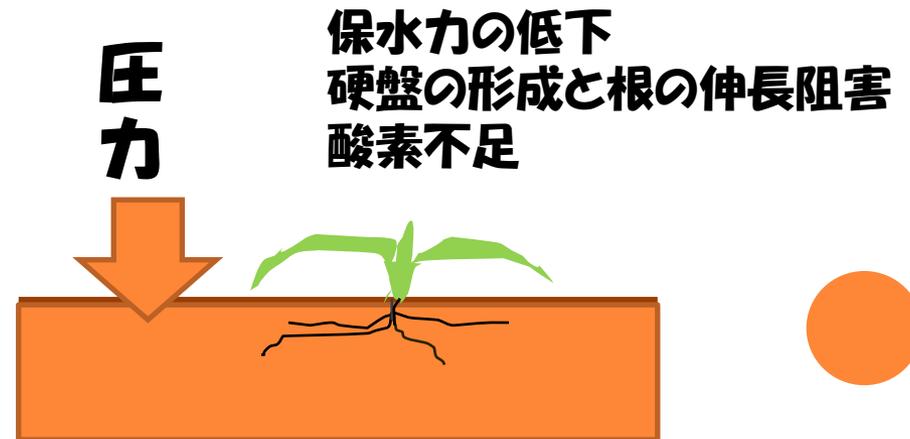
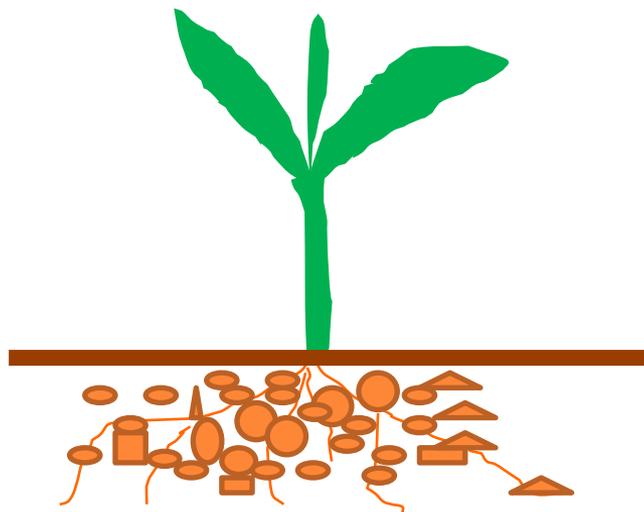
松本 聡

土づくりとは何か

一言でいうならば…

「**機能性**を有した**構造体**を土壌の中に
定常的に、安定的に作らせること」

土壌や岩石に植物が正常に生育していること自体不思議な事象である。➡培地に構造性があることに他ならない。



土の中で作られる構造体(1)

土壌生物の関与なしに作られる構造体

構造体の名称	主に現れる地目	主に現れる土層	主たる機能	次元と形状(下図)
柱状構造	水田(干拓地)	下層土	排水促進	2 (1)
角塊状構造	水田(干拓地)	下層土	排水促進 ・根伸長促進	2~3 (2)
亜角塊状構造	水田・稀に	下層土	排水促進 ・根の伸長促進	2~3 (3)
塊状構造	畑・水田	下層土・稀に 表層土	排水・根の伸長 促進	2~3 (4)
団粒構造	畑・水田	表層土	通気性・根の 伸長促進	3 (5)

水に接触すると、スレーキングしやすい



土の中で作られる構造体(2)

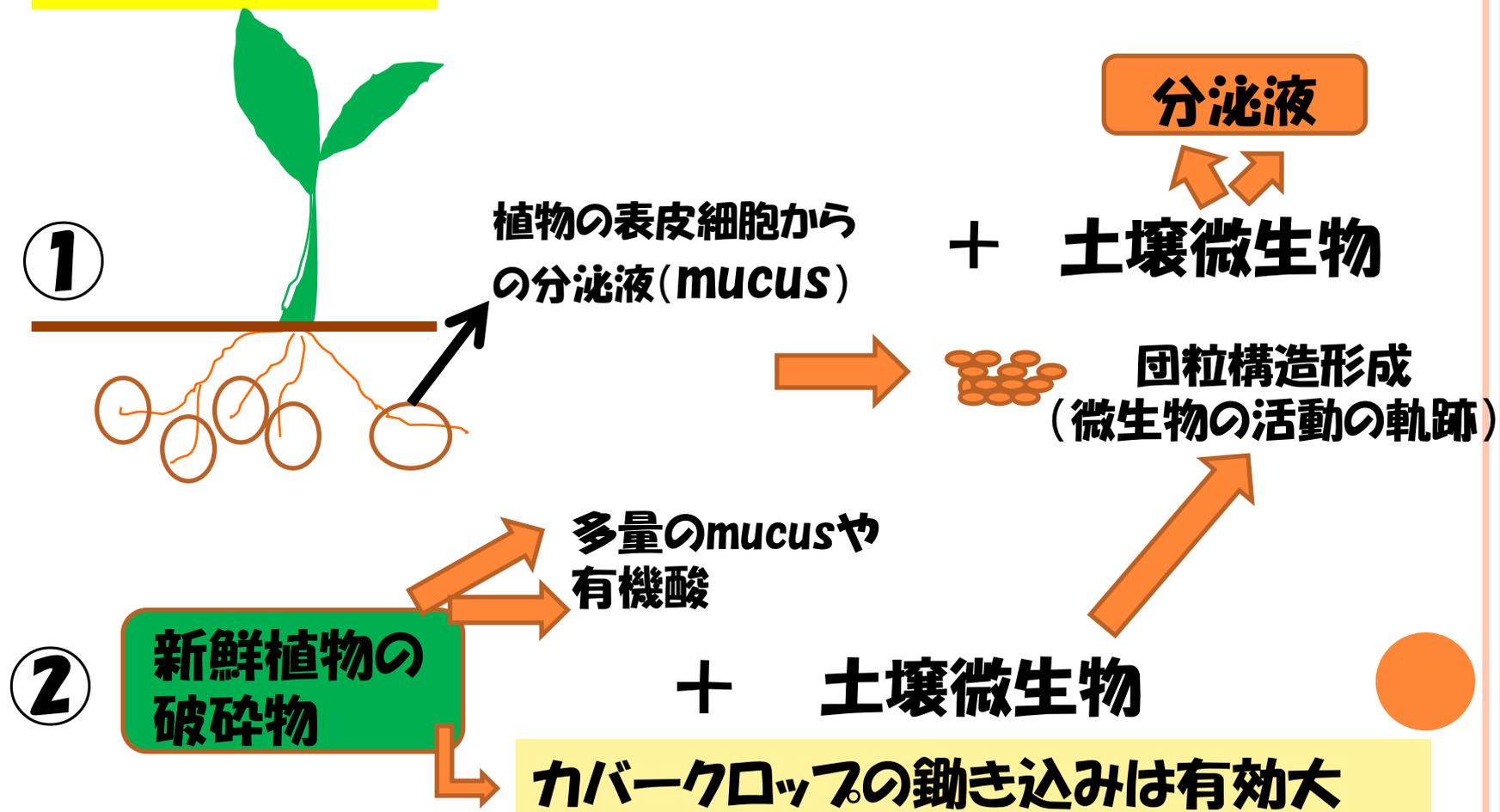
土壌生物の関与があって創られる構造体

(団粒構造のみで、耐水性団粒)

主として関与する生物名	ターゲットとする食材	土壌環境への寄与度	作物環境への寄与度
ミミズ	植物繊維(稲わら、落葉)、原生動物	+++ (土壌を軟らかくする)	+(モグラを圃場に呼び込む)
オケラ、トビムシ、ダニ、ダンゴムシ等	普及した植物繊維、腐葉土等	+++ (土壌の軟化、保水性付与)	++ (栄養塩類の供給不足)
土壌微生物	mucus(植物粘液)などの糖タンパク質	+++ (生物多様性、炭素貯留等高次な機能)	+++ (安定収量、品質高揚)

土壤微生物が創る団粒形成のメカニズムと 高次な機能発現機構

形成メカニズム

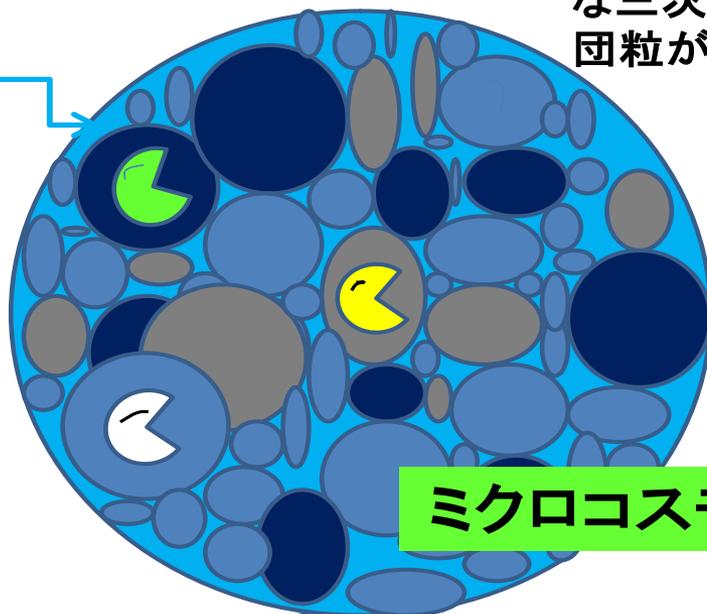


高次な機能発現

1. 集合体として見た場合の特徴

不均一な集合体、複雑な三次元構造、耐水性団粒が土壌団粒の特徴

毛管で支えられた
土壌水



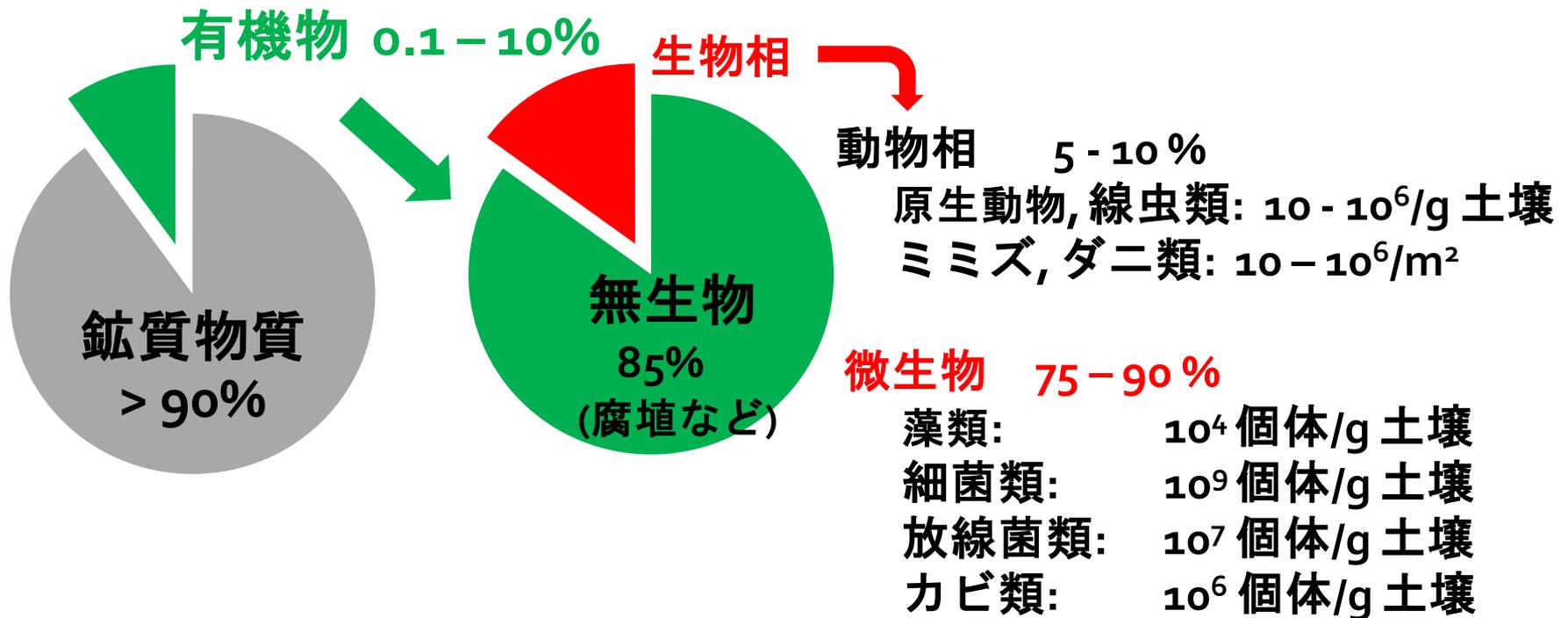
- 酸化的な部位
- 弱還元的な部位
- 還元的な部位

- ☾ 好気性微生物
- ☾ 通気性微生物
- ☾ 嫌気性微生物

高次な機能発現

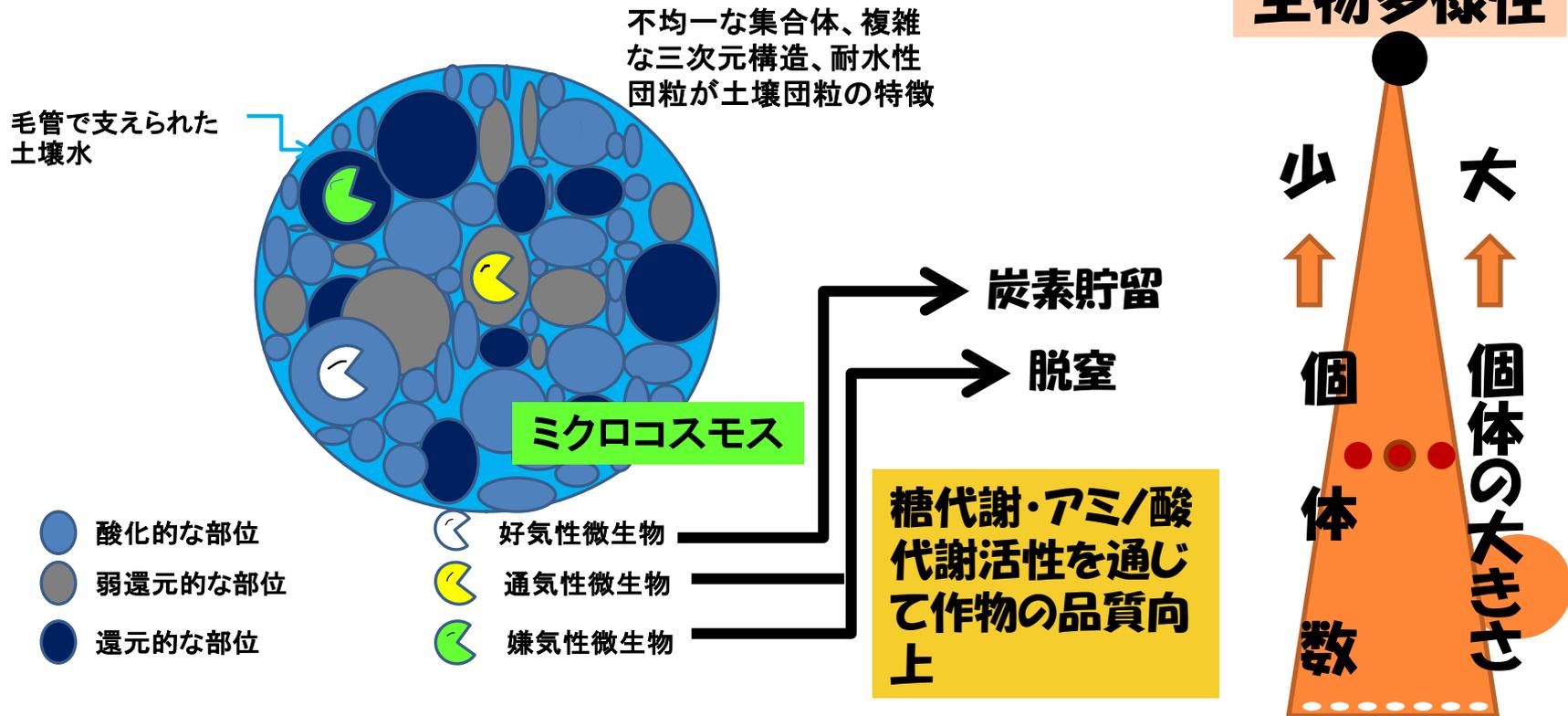
2. 微生物の個体数からみた特徴 (Faegi et al, 1977)

微生物由来の団粒構造には、重量比で少なくとも1%の微生物が生息している！



高次な発現機構

3. 土壌環境・作物生育環境調節からみた特徴



現行の**完熟堆肥**施用を 土づくりの本質に照らして評価する

検 証 項 目	評 価
化学肥料施用の低減に繋がっているか	○
団粒構造の生成に繋がっているか	△
積極的な炭素貯留に繋がっているか	△
生物多様性を促進するのに効果的か	△
作物の味覚・品質向上に繋がっているか	△
持続的生産性を維持するために有効か	○

◎ 有効 ○ ある程度有効 △ どちらとも言えない × 効果なし



化学肥料と農薬で、遺伝子組み換え作物を栽培

An aerial photograph showing a wide, muddy river flowing through a valley. The river is a prominent, light brown color, contrasting sharply with the surrounding green and brown landscape. The river's path is somewhat irregular, following the contours of the valley. The surrounding land appears to be a mix of agricultural fields and natural terrain, with some areas showing signs of erosion or soil loss. The sky is blue with scattered white clouds. The overall scene conveys a sense of environmental impact and the consequences of land use changes.

激しい土壌侵食が起きていることを示す開発農地の中央部を流下するサンフランシスコ河の濁流



雨期になると、タンパク含量の高いカチンガの若芽が吹き、格好の家畜の飼料となる。



ケニア原産のカチンガの大灌木地帯が一方で広がる

カチンガは乾季には落葉するので、乾季には家畜を原生林から追い出し、囲い飼にする。その時の飼料は雨季に採草地で栽培した牧草のサイレージを用いる（雨季の期間は家畜はカチンガ原生林の中で放牧、大量の家畜糞とカチンガの枝葉が土壌に入る）。



**カチンガ林内の土壌断面：
土が黒いだけでなく、微生物由
来の団粒構造が明確に多数認め
られる。**



the Father of Soil Conservation :

Hugh Hammond Bennett

(1881-1960)



第二次世界大戦後間もなく、日本政府は食糧増産のための畑地開発に乗り出したが、土壌侵食が激しく、大いに苦慮した。そこで、土壌保全の基礎を研修させるために、US. Soil Conservation Bureau に5人の若い技術者を派遣した。研修終了後、局長が帰国する彼らに饒(はなむけ)の言葉として送ったメッセージ。

Nothing, in my opinion, will contribute to the welfare of the State, than the proper management of the lands.

