

ミミズは土の健康診断に有効か (1)

東北農業試験場 畑地利用部

上席研究官 中 村 好 男

ミミズのいる土は良いか、ミミズがいると土は良くなるか。良いとは。ミミズは土の性質や肥沃度を判定する生物として有効か。どの種類が有効か。いずれも明確な回答はまだ先のことであろうが、これまでの資料から検討してみる。

1. 土の質 (あるいは土の健康度) の尺度としてのミミズ

ミミズなど土に棲む土壌動物は、土壌微生物とともに土壌生物として、土壌圏の固相 (土) の有機物を構成する。多種多様な土壌動物は土壌圏の機能 (生産・分解・調整) に対する寄与の内容にもとづき2大別される:

土壌環境形成動物群

(土の物理・化学性を整える)

土壌生物調整動物群 (土の生物性を調える)

ミミズは古くから“自然の鋤”と称され、土壌環境形成動物群の代表であり、最近では生物調整としての大きな役割も解明されている。ミミズは土壌動物のなかで体が大きく、重量があり、さらに次の条件を具えることから、土の質の尺度として有望視されている:

1) 多様な生態型 (表1参照) をもち、厳しい環

境とされる耕地でも生息すること。

2) 土の3性質 (化学・物理・生物性) 改善への寄与が大きいこと。

3) 計測 (土からの分離や仕分けなど) が煩雑でないこと。

4) 現場で計測あるいは推定が可能なこと。

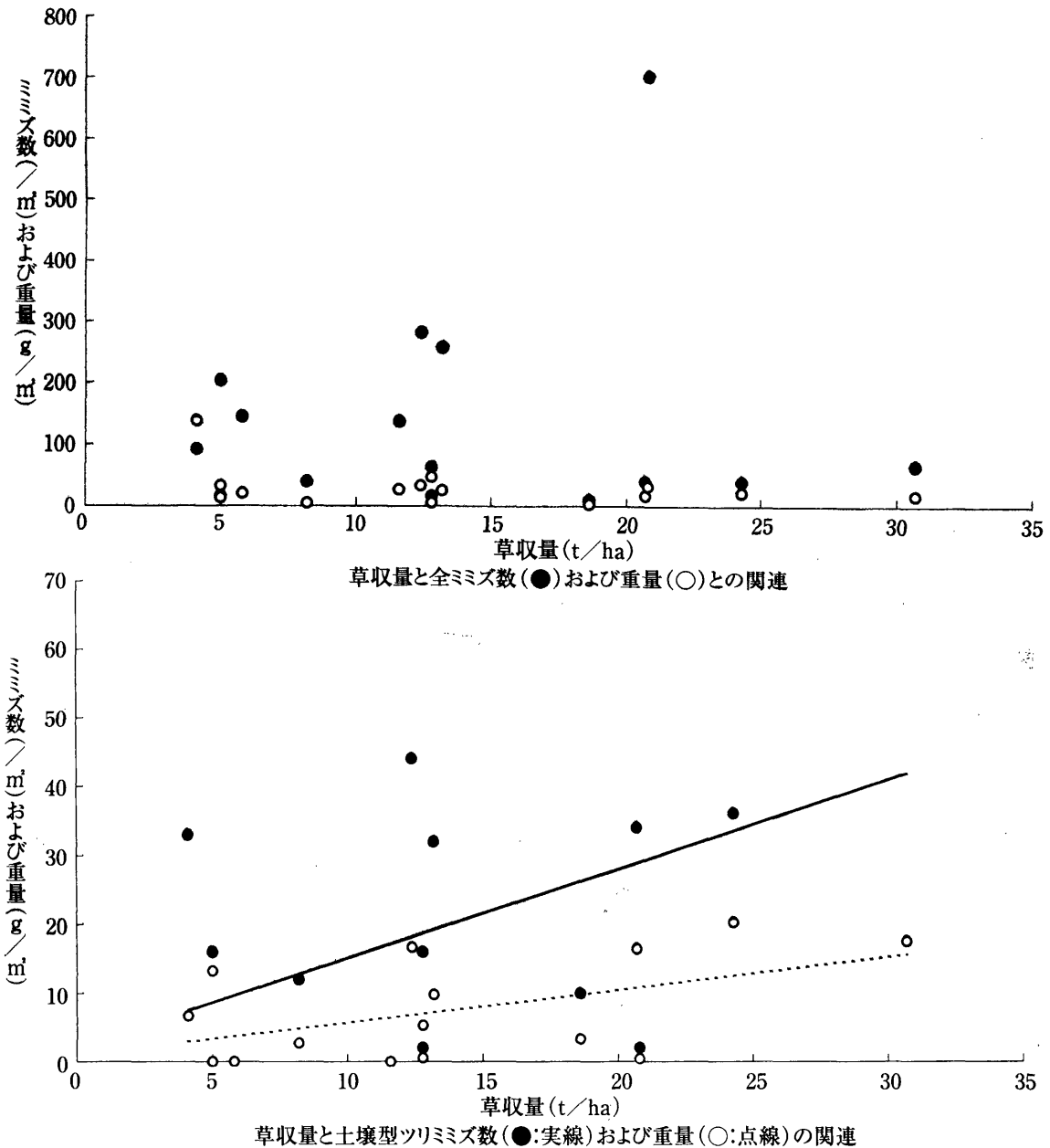
なお土の質の善し悪しは、たんに短期的な収量の高低ではなく、土の健康度を表す。つまり健康な土とは、農業 (経営) が短期的収益を追求するのではなく、永続的な食料生産という社会的要請に応えるものであるから、〈無機有機成分が程良く、土壌圏の機能の正常な土〉である。ミミズの存在は土の健康を保証する。

一般的に土壌動物の種類組成や密度は、林地→草地→耕地の順に組成が貧弱で、密度が低いとされるが、ミミズの密度は草地で高い。わが国のミミズ (小型類のヒメミミズ類を除く大型陸生類) は棲み場から4生態型 (表1) に分かれる。ふつうツリミミズとフトミミズ類が混生し、草地はツリミミズ類が、畑地はフトミミズ類の密度が高いようである。

本 号 の 内 容

§ ミミズは土の健康診断に有効か (1)	1
東北農業試験場 畑地利用部 上席研究官 中 村 好 男	
§ ケイ素の生物学—5—	6
京都大学名誉教授 高 橋 英 一	
§ 和歌山県のウメ産地の現状と衰弱させない 施肥のあり方を考える (1)	9
和歌山県立南部高等学校 教 諭 谷 口 充	

図 2 草生産量とミミズ数及び重量との関連 (北海道開発局1966より作図)



あった (図 2 下)。ポット実験で、大豆 (図 1) や大麦に効果を示したわが国に優勢なフトミミズ類は、野外では効果が低いのであろうか。草に対して効果が低いのかもしれない。

3. ミミズの畑作物への効果実験

図 3 は 枠 (10m², 黒ボク土) にフトミミズを移入 (100個体/10m²) し、毎年大豆 (夏作) と大麦 (冬作) を栽培した 5 年後の生育状況である。ミミズ移入枠はミミズが棲息しやすいように作物残さで被覆し、無肥料とした。作物の生育はミミズ移入枠が良く、大麦の収量は耕起化成枠の 160%、

耕起稲藁堆肥枠の 170% であった。

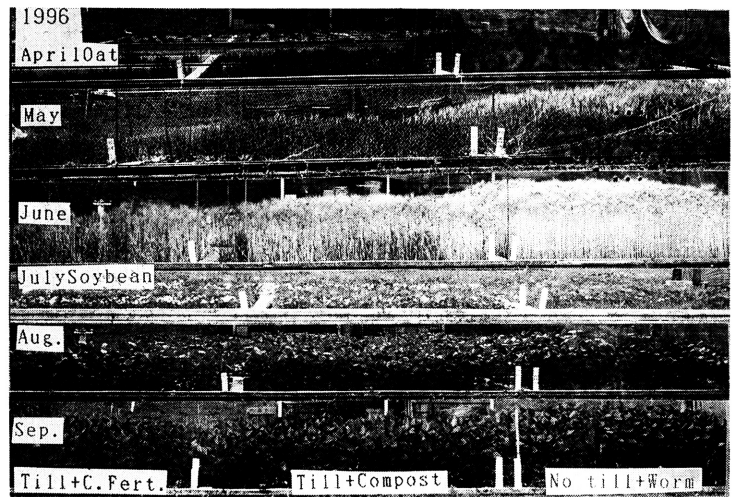
図 4 は三種類 (褐色森林土, 灰色低地土, 黒ボク土) の土の枠 (10m²) に、耕起の有無と異なる肥料形態を 5 年間処理し、ミミズ数と団粒重量を計測した結果である。麦と大豆茎葉は完熟堆肥化して表面散布し、さらにその上に各材料で被覆した。

土壌の性質は、開始時に比べ、耕起区 (化成肥料および稲藁堆肥) の三土壌とも pH 値と P・K・Mg 含量が低下し、Ca 含量・気相率・EC 値が上昇した。とくに Mg 含量低下が褐色森林土と

黒ボク土で著しかった。無耕起区は三土壤間、作物間および土壤層位間で変化の様相が異なっていた。麦区で増加（上昇）したのは、pH 値が黒ボク土、全窒素含量が3土壤の0~5cm層、K・Mg含量が褐色森林土と黒ボク土、Ca含量・液層・気相率・EC値が三土壤で、とくにCa含量が黒ボク土で増した。大豆区では麦区と似た変化であったが、変異幅が少なかった。

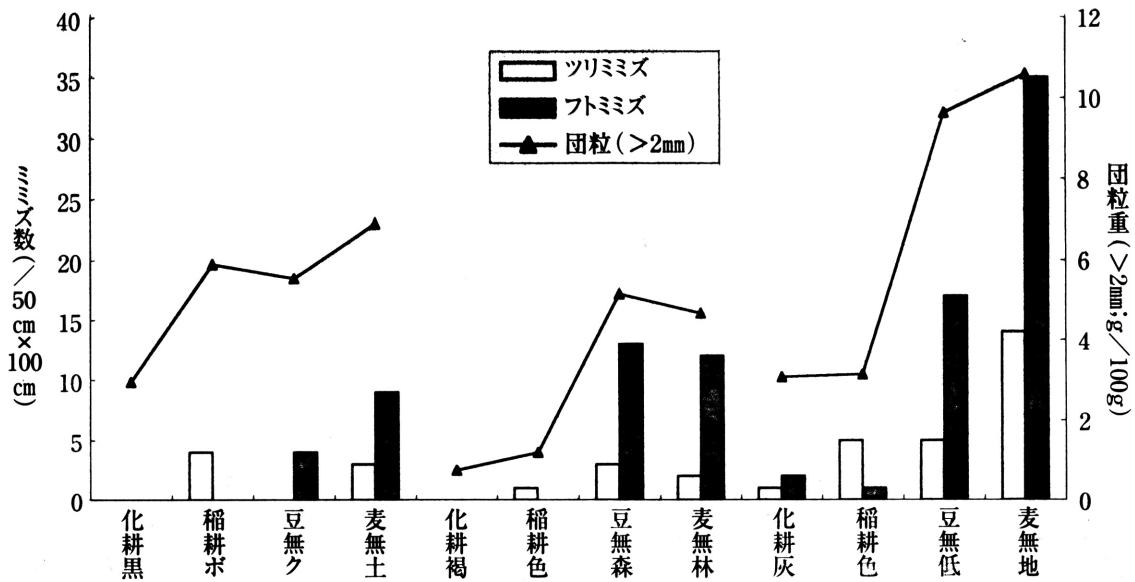
ミミズ数（とくにフトミミズ類）と団粒重量とも化成肥料／耕起区で少なく、無耕起条件で多い。とくに灰色低地土で耕起の有無の差異が著しかった。人工的に移入しなかったミミズが、土詰時から棲息していたの

図3 ミミズ移入5年後の大麦（上3段）～大豆（下3段）の生育様相



化成肥料のみ 稲藁堆肥のみ ミミズ移入
(100頭/10m²)

図4 肥料形態と耕起有無がミミズ数と団粒量に与える効果（粹，5年目）

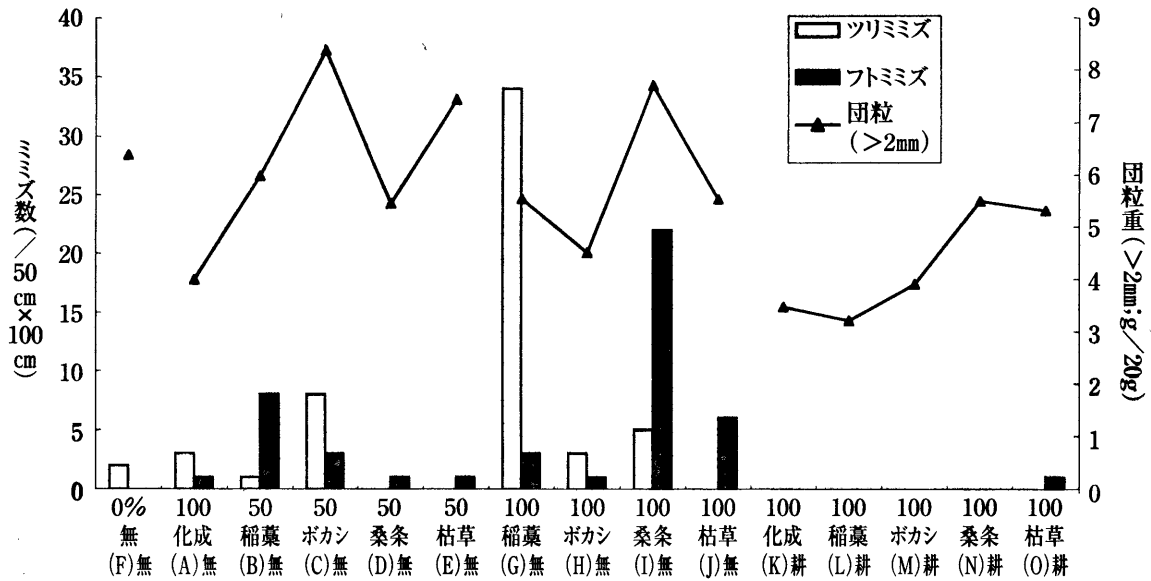


か、粹外から侵入したのか不明である。ミミズ（ツリミミズとフトミミズ類を含めた）数と団粒重量間には正の相関 ($r=0.83$) が認められた（この団粒のすべてがミミズ由来とは考えにくい）。ところが作物収量とは、夏作のスイートコーンがやや正 ($r=0.37$)、冬作のキャベツが負 ($r=0.39$) であった。

図5は畑（黒ボク土）に、耕起の有無と異なる

肥料形態を7年間処理し、ミミズ数と団粒重量を計測した結果である。ミミズ数は耕起の有無で大きく異なり、耕起では枯草単一区のみに少数のフトミミズ類が、無耕起では全区から採集された。とくに稲藁堆肥単一区は、堆肥とともに移入したと考えられるツリミミズ類のシマミミズが多く、桑条堆肥単一区はフトミミズ類が多かった。ミミズ数と団粒重量間の相関はわずかに正 ($r=0.48$)

図5 肥料形態と起耕有無がミミズ数と団粒量に与える効果 (圃場, 7年目)



無耕起 (F: 無施肥; A: + 化肥; B: + 稻堆 + 化肥; C: + ボカシ + 化肥; D: + 桑条堆肥 + 化肥; E: + 枯草堆肥 + 化肥; G: + 稻堆; H: + ボカシ; I: + 桑条堆肥; J: + 枯草堆肥); 耕起 (K: + 化肥; L: + 稻堆 + 化肥; M: + ボカシ + 化肥; N: + 桑条堆肥 + 化肥; O: + 枯草堆肥 + 化肥)

であった。ところが大豆茎重とミミズ数間には高い正の相関 ($r=0.84$) であった。

以上のごとく明確ではないが、ミミズ数増加 → 土壌性質変化 (たとえば 団粒量増加) → 作物収量増加, という傾向はつかめた。やはりポットでの

明確な効果を, 野外で再現することは難しい。ミミズ効果は作物・土壌型あるいは移入種類で異なり, むしろ減収することもあるという。検討には栽培期間が短く, 肥料成分への反応性の高い野菜を用いるなどの工夫も必要であろう。

(7月号へ続く)