

## 地盤の富栄養化物質に関する輸送モデル実験

広島工業大学大学院 学生会員

河野 孝之

日本道路(株)

高下 沢

前田道路(株)

岡村 圭

フジタ道路(株)

仁井 裕二郎

広島工業大学

寺内 かえで

広島工業大学 フェロー会員 二神 種弘

広島県土地改良事業団体連合会 正会員 宇都宮 卓朗

## 1. はじめに

そもそもわが国はその国土の6割が急峻な山地であり、低地もその半分が洪積台地で、これに沖積低地が樹枝状に深く入りこんでいる。そのため国土のほとんどのところに山腹急斜面か崖地がみられ、このことが斜面崩壊が随所に発生する原因となっている。加えて降水量が多く、人口が稠密で土地利用の著しく進んでいることから、土砂災害が多く、自然災害によく伴われるのである。すなわち、土砂災害は地震災害や水害とともに、わが国にとって本質的な災害である。

日本は国外に比べ多くの土砂災害についての研究が行われているが、そのほとんどが力学的か植生学的観点から行われたものである。それらが地盤災害を引き起こす主要因となっているのは間違いないが、さらなる要因として、地盤の富栄養化も地盤劣化を促進し、土砂災害を誘発しているのではないかとと思われる。<sup>1)</sup>

そこで本研究は、地盤の富栄養化と地盤災害の関係を調べるために、地盤の富栄養化物質の輸送に関する鉛直方向モデル実験を行った。

## 2. 地盤の生態系

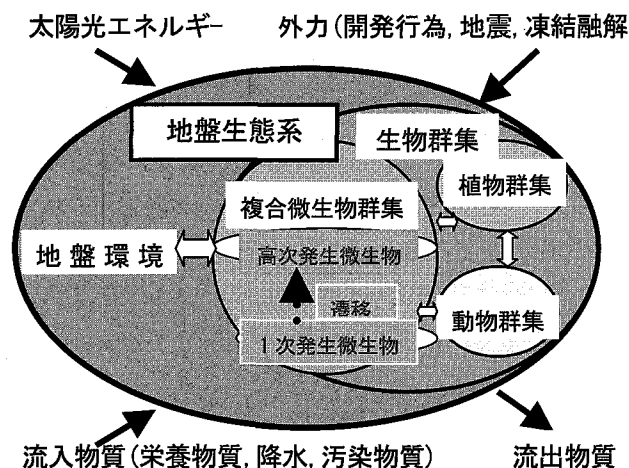


図-1 地盤生態系

地盤の生態系は、図-1に示すように生物群集と地盤環境からなり、それらが相互に密接に影響し合っている1つの複雑系を構成している。生物群集は、植物群集、

動物群集および微生物群集からなり、相互に影響しあっている。

微生物は、微生物の作り出す酵素等によって、周囲のさまざまな物質を、化学的に変化させる多様で力強い能力を持っている。地球上にあるもので、微生物によって何らかの変化を受けない物質を見出すことは難しい。動植物の遺体はもちろん、岩石も微生物によって分解が促進されて土になる。微生物は、多様で、高温・低温・高圧・高塩・強酸・強アルカリのような種々の厳しい環境でも生育できるものもいる。

微生物は、消化吸収をはじめ、さまざまな所で動植物の成育をささえる働きをするとともに、動植物をも含む地球表層全体を変化させるという壮大ともいえる大きな働きをもっている。また地上のさまざまな生物たちの生活をささえるエネルギーの流れや元素の循環においても微生物は極めて重要な役割を担っている。地盤生態系でも、菌類、細菌、藻類、原生動物等の多種多様な微生物が活躍している。

## 3. 富栄養化物質鉛直方向輸送モデル実験

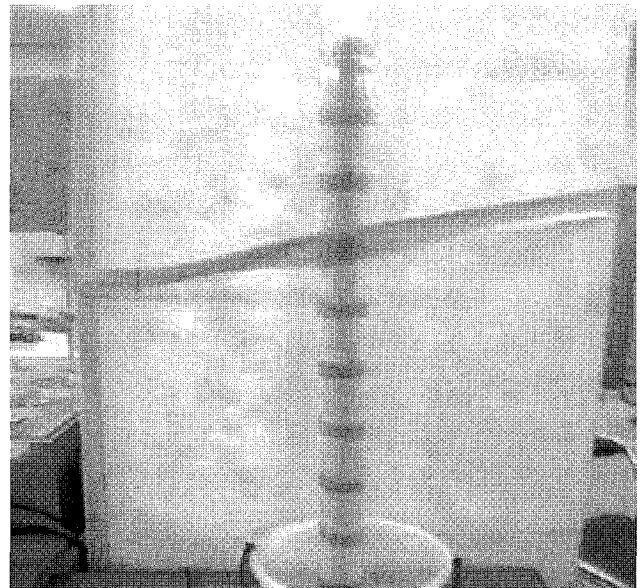


図-2 実験装置

## 1) 実験装置

実験装置を図-2に示す。

### (1) 使用土

広島市内山地斜面の地下 10m の有機物をほとんど含まないまき土を使用した。ちなみにこの土の全炭素量 (TC) は 0.04% で全窒素量 (TN) は 0.03% であった。

これらの土は土壌用硬度計平面型 (品番 MF32-YHE) の硬度計を使用し硬度 0.5 でパイプに入れた。

### (2) 使用パイプ

アクリル製の直径 0.05m、長さ 0.05m~0.15m に切断したパイプを使用し、テープでとめて組み上げて高さ 1m にした。

## 2) 実験方法

12 時間おきに計 5 回、アセトアニリド ( $\text{CH}_3\text{CONHC}_6\text{H}_5$  = 135.16、C=71.1%、N=10.4% である。) の 0.3% の水溶液 400ml を土カラム (図-2) の上から注いだ。地盤の富栄養化物質の輸送挙動を調べるため、注いでから 1 日後、C-N アナライザーを用いて炭素 (C) と窒素 (N) を測定した。

## 3) 実験結果

実験結果を図-3、4 に示す。

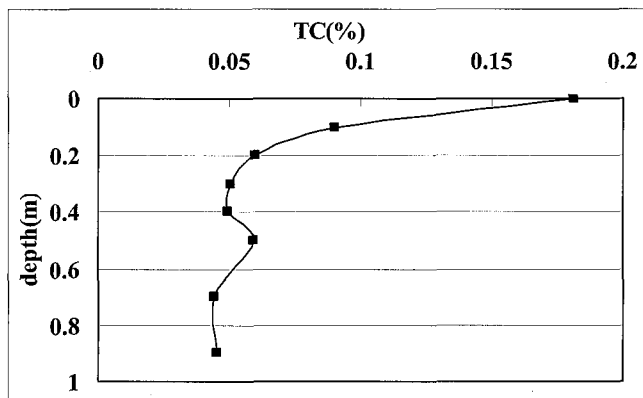


図-3 全炭素量 (TC)

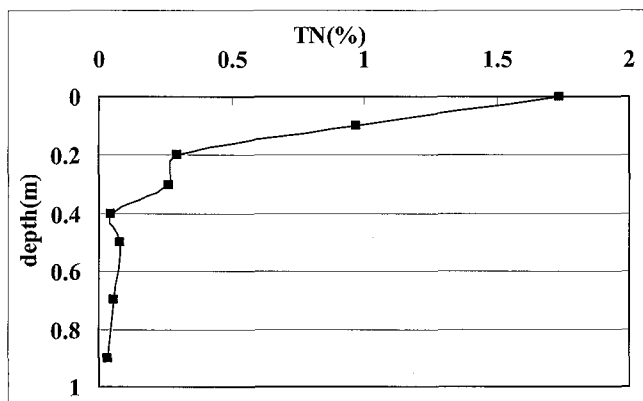


図-4 全窒素量 (TN)

## 4) 現場調査との比較

実験結果の妥当性を調べるために、参考までに呉市下蒲刈町みかん畑での現場調査結果 (図-5、6) との比較をした。

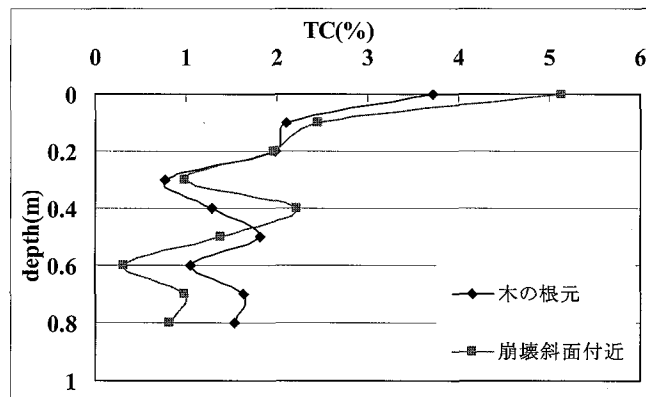


図-5 全炭素量 (TC)

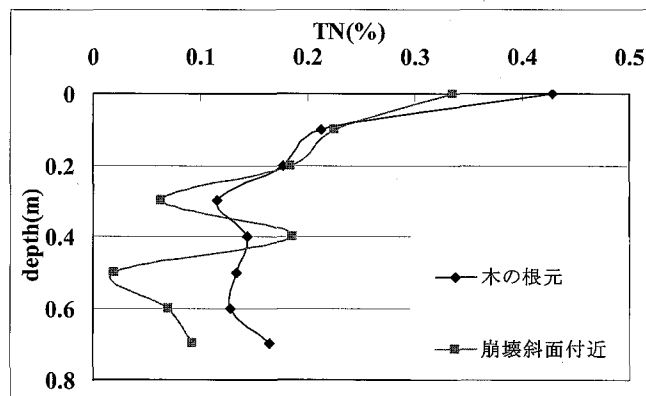


図-6 全窒素量 (TN)

## 4. 結語

現場調査において、深さ 1m 地点以上の測定をすることが理想であるが、今回の実験において、もしくはこれまでの傾向として深さ 1m 地点では炭素および窒素の量が少なく、値は低い値を示していた。C-N アナライザーを用いて測定するとき、土の試料が 0.02g と微量なためにある程度の誤差はあるが、富栄養化物質鉛直方向輸送モデル実験 (図-3、4) も現場調査結果 (図-5、6) は同じように 0.3m の地点から TC、TN はあまり変化がないことがわかる。よって深さ 1m 地点までの深さの測定が困難な現場、もしくは実験を迅速に行うためにも、今回の地盤の富栄養化物質に関する鉛直方向輸送モデル実験から有機物の堆積によって炭素および窒素の値の変動が見られる、深さ 0.3m の地点まで測定するだけでもよいということが分かった。

参考文献：1) 高橋博、大八木規夫、大滝俊夫、安江朝光：斜面災害の予知と防災、白亜書房、pp.1-5、1986。