

ライシメーターにおける養分流動について

- (1) 無植栽・無施肥状態における土壌別の養分の溶脱と集積 -

熊本県林業研究指導所 古閑清隆

1. はじめに

造林地によって、生育が異なり、造林地によって、土壌中の養分が異なる事は、これまで多数報告されている。このことから、土壌の違いによって、肥料の種類および施肥量を変えるべき事は以前から言われている。しかし、その処理反応はまちまちである事が多く、特に土壌母材による反応の異なりが大きいと見られている。

そこで、土壌母材別に養分の動きを調べるため、ライシメーターに花崗岩質土、安山岩質土、黒色土の土壌母材を充填し、第一段階として、無植栽、無施肥の状態での降雨による浸透水を調査した。

2. 試験の概要と方法

使用したライシメーターは熊本県林業研究指導所内のもので、熊本市内の立田山南西斜面にあり、周囲には雑木林がある。標高は110m、年平均気温16.1℃、年降水量は1908mm、過去10年間では1160~2763mmである。

ライシメーターはコンクリート製で、表面は水平面の1m×1mの正方形、深さは1mである。ライシメーター10基の内、9基に花崗岩質土(4基)、安山岩質土(3基)、黒色土(2基)を充填し、降雨による浸透水をポットに貯水した。なお、1基は降雨水を集水している。充填土壌は採取地のB層土で、昭和54年に充填されている。

浸透水量調査は、浸透水採取日にポットの目盛にて測定した。なお、降雨の集水量については、所内の自記雨量計より降雨量を求め、ライシメーターの集水機能と比較した。

浸透水養分濃度測定

窒素：硝酸態窒素、アンモニア態窒素はイオンメーターにより測定した。

リン酸：全リン酸については、過塩素酸による分解処理後、モリブデンブルー法(HCI系)で比色定量した。可給態リン酸については、50%硫酸・10%モリブデン酸混液を加え、モリブデンブルー法(H₂SO₄系)で比色定量した。

カリウム・カルシウム・マグネシウム：試水に、

1000ppmのストロンチウムを加え、原子吸光法により定量した。

3. 結果と考察

(1) 浸透水量調査

昭和57年4月~昭和58年3月までの降水量は本所(立田山)で、2170mmであった。一方、ライシメーターによる降雨集水量は2960ℓであった。この差はライシメーターの壁壁厚約20cmの構造に原因があった。壁厚上の降雨が両方向に流水すると、1.379m³の集水となる。採取日毎の降雨量と集水量の相関関係は、 $r = 0.9915$ 、集水量ℓ = $-2.289 + 1.389 \times$ 降雨量mmであった。充填土壌表面が1m×1mであることから、土壌浸透水量は2960mmの降雨によるものとして考察した。土壌母材別の浸透水量は花崗岩質土が最も多く、降雨量の90%が流出した。安山岩質土は72%、黒色土は74%であった。この減量の原因については、黒色土において、一方が15cm下がって詰っているにもかかわらず、浸透水量に多差が無い事から、表面流水差とは見られず、地表面蒸散によるものと考え、降雨水はほとんど一度ライシメーターに流入したと推定した。

(2) 浸透水養分調査

月別の養分濃度および流出量は図-1、図-2のとおりである。又、昭和57年4月~昭和58年3月までのha当り年間量は表-1のとおりである。

降雨水、浸透水に含まれる窒素はほとんどが硝酸態であり、アンモニア態の濃度は最高でも0.03ppmで、年間量でha当り195gの降雨含有があったにすぎない。硝酸態はそれに比べ多く、年間平均濃度で1.17ppm年間量でha当り34.5kgあった。

降雨水のリン酸は不可給態が多く、土壌浸透水では可給態が多い。特に花崗岩質土からのリン酸流出は多い。

カリウム、カルシウムは降雨水にもかなり含まれており、マグネシウムは少ない。

各養分の濃度、流出量は、土壌母材毎に特徴があり同一母材では同一の傾向がある。

表-1に示した1年間の降雨水による養分流入と、

浸透水による養分流出を見ると、土壌母材によって、流入した量より多く流出するものと少なく流出するものがある。例えば、窒素量で見ると、降雨による流入は 34.5 Kg/ha であって、花崗岩質土では 20.3 Kg/ha の流出、安山岩質土では 25.9 Kg/ha 、黒色土では 175.8 Kg/ha 流出している。単純差引で、花崗岩質土には 14.2 Kg/ha 集積し、黒色土では 141.3 Kg/ha 溶脱した事になる。1 m 厚の黒色土が有する窒素量は ha 当り、容積重 50 g/100cc 、含有率 $0.5 \sim 1.0\%$ とすると、 $25 \sim 50 \text{ t}$ あり、この溶脱作用速度で進むと $176 \sim 353$ 年で窒素はゼロになる事になる。同様に、カルシウムについて、含有量を $0.4 \text{ me} \sim 2.5 \text{ me/100g}$ とすると $1 \sim 9$ 年でゼロになる。この様な集積および溶脱作用は永久的なものとは考えられない。土壌に応じた養分保持能力があるものと考えられる。

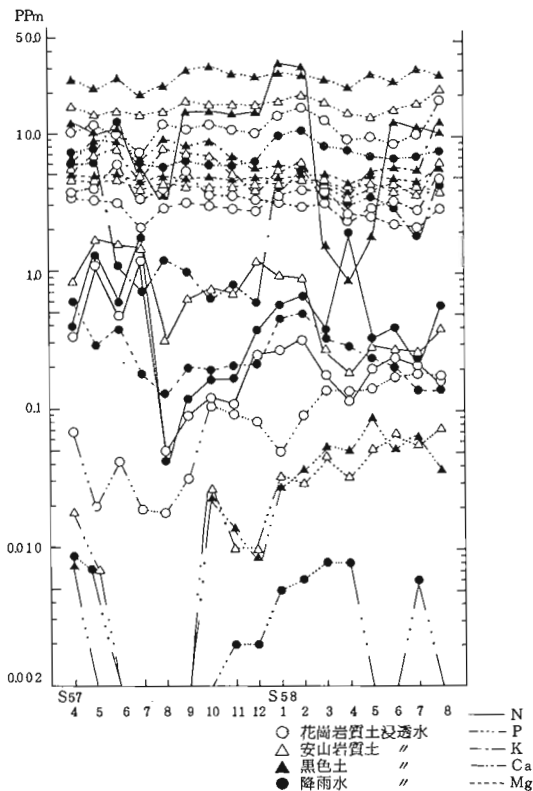
今回の結果は、充填土壌の風化程度による一現象であるかも知れない。土壌の物理・化学性と溶脱との関

係、植栽後、施肥後の変動についても今後検討したい。

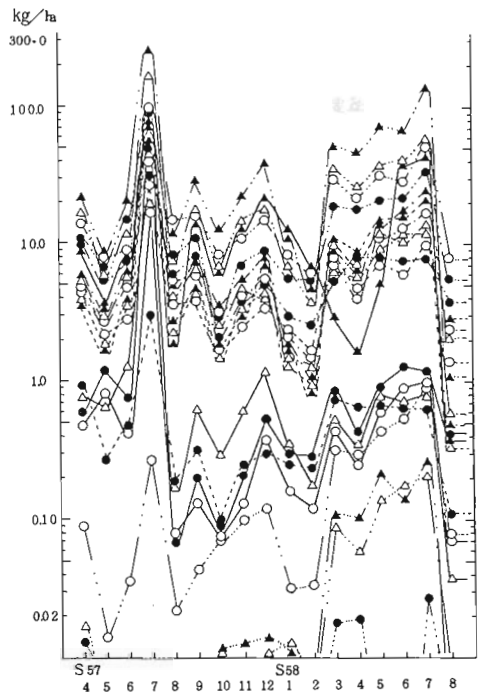
表一 年間養分量と集積・溶脱量

	降雨水	花崗岩質土 浸透水	安山岩質土 浸透水	黒色土 浸透水	花崗岩質土	安山岩質土	黒色土
N	34.5 Kg/ha	20.3 Kg/ha	25.9 Kg/ha	175.8 Kg/ha	$+14.2$	$+86$	-141.3
P	0.0	1.2	0.2	0.2	—	—	—
K	115.5	99.9	112.3	136.9	$+15.6$	$+32$	-21.4
Ca	194.4	238.4	303.3	488.7	-44.0	-108.9	-294.3
Mg	7.1	6.79	9.32	100.3	-60.8	-86.1	-9.32

※ P は可給態磷酸 (S57年4月～58年3月分)



図一 浸透水の月別養分濃度の変化



図二 月別養分流出量