

林地における無機態窒素の変動

林業試験場九州支場 佐伯岩雄
脇孝介

置換性の NH_4-N および NO_3-N が森林土壌中に存在することはすでに指摘されているが、その存在の意味については、必ずしも詳細に検討されているとはいえない。土壌中の無機態の窒素は土壌生物の作用によって、有機態の窒素が無機化したものが大部分であり、その量は立地条件や樹種の違いだけでなく、季節によっても変動するものと予想される。また NH_4-N および NO_3-N は植物によっては重要な養分であり、たえず吸収利用されているので、土壌生物による無機化量と植物による吸収量の両者の大きさに左右されている。そこでまず樹種の違いが無機態窒素量におよぼす影響を調べることにした。なお林地の土壌条件は微

視的に考えると、かなり変動があるので分析試料の採取法についても検討した。

1. 樹種の違いと土壌中の無機態窒素

1) 試料調整および分析法：各林分について $10 \times 10 m^2$ あたり 25 点の試料を採取することとした。土壌は A 層を除き、深さ 0~5 cm から約 100 cc ずつ採取しこれを混合した。試料は 2 mm の円孔篩にかけ、50 g 当り 100 cc の $N-KCl$ を加え往復振とう機で 2 時間振とう後濾過し、コンウェイ法により NH_4-N およびデバルタ合金を用い NO_3-N を定量した。使用した土壌試料の諸性質は表一の通りである。

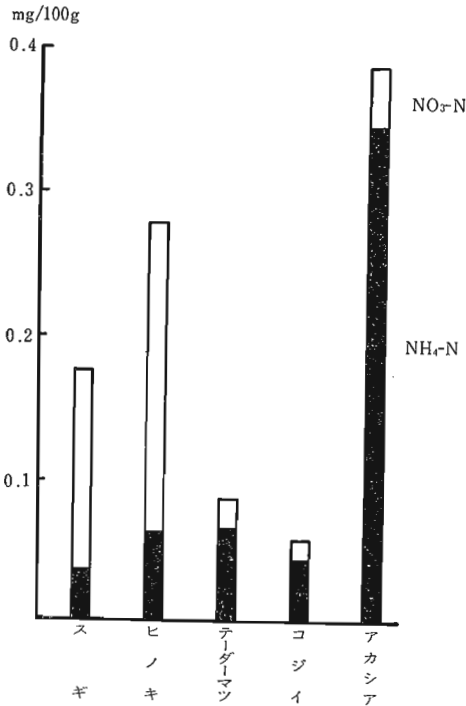
表一 試料採取地の林分概況と土壌

調査林分	林令	胸高直径 cm	樹高 m	ha 当り 本数	傾斜	土壌 水分 %	pH	EX (me)		C%	N%	C/N	備考
								Ca	Mg				
スギ林	15	9	8	7,000	5	44	4.9	4.1	0.3	7.7	0.54	14	人工林
ヒノキ林	15	6	4	7,000	5	62	4.9	2.2	0.4	7.7	0.56	14	"
テーダーマツ林	10	10	7	3,000	18	32	4.8	1.8	0.6	4.5	0.29	15	"
コジイ林	22	9	10	4,500	18	48	4.5	0.9	0.2	8.5	0.46	19	萌芽林
アカシア林	10	12	8	3,000	18	32	4.6	2.2	0.4	7.0	0.50	15	人工林

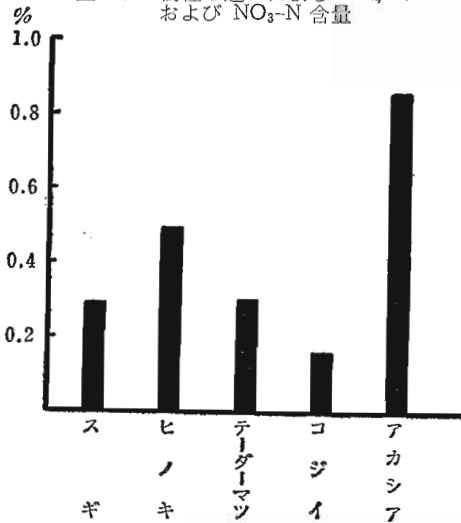
2) 樹種の違いによる NH_4-N および NO_3-N 量分析の結果は図一に示すように、アカシア林土壌で無機態窒素の多いことが目立っている。根瘤植物は菌根菌による N の固定をするだけでなく土壌中の置換態窒素の増加にまで役立っていることが興味深い。またスギ林土壌はヒノキ林土壌より置換性 Ca が多いのに無機態窒素は少ないことや、マツ林は養分が少ないといわれながら、テーダーマツ林土壌はコジイ林土壌より無機態窒素が多いことは注目される。一方スギ、ヒノキ林土壌では NH_4-N にくらべ NO_3-N が多く、他の 3 林分の土壌では NH_4-N が多い。特にアカシア林土壌では NH_4-N が圧倒的に多く、硝化作用の低いことが注目される。

3) 無機態窒素の全窒素に対する割合

無機化しやすい窒素の全窒素に対する割合は土壌腐植の性質に左右されるが、一般には全窒素の多い方が無機化される量も多いとされている。両者の割合をしめたのが図二で、すべて 1% 以下をしめし、アカシア林土壌以外は 0.5% より少なかった。ただテーダーマツ、コジイ林土壌の無機態窒素はスギ、ヒノキ林にくらべると、かなり低いが、全窒素に対する無機態窒素の比では差があまりない。またテーダーマツ林土壌はむしろスギ林土壌のそれよりも極く僅かに高かった。



図一 樹種の違いによる NH₄-N および NO₃-N 含量

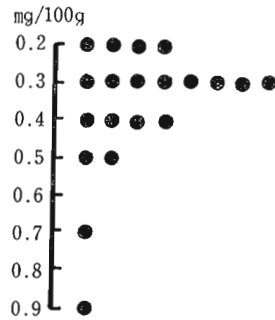


図二 無機態窒素の全窒素に対する割合

2. 分析値の変動ならびに採土壌

試料採取：分析値がある場所の代表値としてどの程度満足できるかをしらべるために10m×10mの相交わる対角線上で21点の採取点を設け、各点から前記の方法によって分析試料を採取し NH₄-N の分析を行った。

分析結果：分析値のバラツキは図一3にしめす通りである。この値について分散 S², 平均値 \bar{x} , 変動係数 c% を求め、標本数を 2, 5, 10...100 としたときの



図一3 分析値のバラツキ

抽出誤差率 E% を求めた。その結果は表一2 の通りである。NH₄-N は乾土 100g の中に 0.2~0.9mg の範囲に含まれており、平均 0.36mg/100g, 変動係数 49% となった。このバラツキの原因は地表面の凸凹より、樹体近くの採取点に原因があった。すなわち図一3 の 0.7 および 0.9mg の 2 点がそれに該当する。残りの 19 点についての c% および \bar{x} は低くなる。この外無作為に 5 点抽出の試料では 19 点の試料の場合にくらべて、c% は変わらないが \bar{x} は大きくなる。また 3 者の抽出誤差率では 19 点の試料の結果がもっとも低い。したがって抽出誤差率を 15% におさえるためには 20~25 点の試料を採取することが望ましい。また上記の 21 点の試料を混合したときの値は 0.28mg/100g となり、19 点の試料を別々に分析した値よりやや低い値であったが標準偏差から考えると満足できる値であろう。

表一2 分析値のバラツキ

試料数	S ²	\bar{x}	c %	抽出誤差率 %							
				標本数							
				2	5	10	20	30	50	80	100
21	0.0313	0.3619	49	140	56	34	23	18	14	11	10
5	0.0151	0.3540	35	105	40	24	16	13	10	8	7
19	0.0094	0.3136	31	94	35	22	14	11	9	7	6