

伐採時における成分流出量

— 小型ライシメーターによる測定 —

林業試験場九州支場 川 添 強
堀 田 庸

1. はじめに

森林皆伐直後に渓流水中の各成分濃度が急激に上昇することが渓流水の水質調査により判明した¹⁾。これは皆伐により土壌成分の流亡が生じることに起因していると推定された。林業を営む上で避けられない「林木の伐採」により、林地より流亡する土壌成分量や流亡が生じる機構を明らかにすることは地力維持や環境保全の上から重要である。ここでは、植栽の有無や伐採などにより、土壌より流亡する成分がどのように異なるかを小型のライシメーターを用いて調査したので報告する。

2. 材料および方法

塩ビ製小型ライシメーター（径25×高さ34cm）に半風乾後に篩別（5mm）した武雄営林署管内広葉樹林土壌（BD）あるいは熊本営林署管内スギ林土壌（B&D）の表土（深さ15cm）を1ポット当り7.5Kgを充てんした。両土壌を11ポットづつ準備し、9ポットにヒノキ1-1苗を5本宛1980年7月に植栽した。2ポットは無植である。植栽区の3ポットを1981年10月に地際より刈取り伐採区とした。流出した水は一連続降雨毎に採取し分析に供した。分析項目および分析方法は渓流水の水質調査¹⁾と同一である。供試土壌の化学性を表-1に示す。

表-1. 供試土壌の化学性

供試土壌	pH		Y ₁	C%	N%	C/N
	H ₂ O	KCl				
褐色森林土	4.5	3.9	19.5	13.1	0.91	14.4
黒色土	4.5	4.1	9.2	19.1	1.27	15.0

3. 結果と考察

約2年間の各成分の流出経過を図-1, 2に、また流出水量と各成分の流出量を表-2に示す。

1) 流出水量：両土壌とも前期（刈取前1980年7月～81年9月以下同じ）の水量は無植栽区は植栽区より10%前後も少なく、後期（刈取後1981年10月～82年9月以下同じ）はその差が30%以上に広がった。このように水量が無植栽区より植栽区が多いのは長友²⁾らの報告でも明らかなように植栽区の苗木の生育にとも

なった集水面積（樹冠面積）が増加したためであろう。伐採区の水量は当然ながら前期は植栽区と、後期は無植栽区とはほぼ同じであった。

2) 無機態N：褐色森林土、黒色土とも流出された無機態Nの形態はほとんどがNO₃-NでありNH₄-Nは試験当初に少量流出されたのみである。両土壌の無機態Nの流出はいずれの区も試験開始後2ヶ月間に急激に増加する傾向を示したが、処理間で大きさがいは見られない。その後は無植栽区はゆるやかに増加する傾向を示すのに他の2区はほとんど水平的に推移した。伐採区は刈取後5ヶ月目の翌年2月頃から再び増加を始め、7月にはさらに急激な増加がみられた。この急激な増加は無植栽区でもみられたが植栽区の増加は僅かであった。後期の無機態Nの流出量は褐色森林土の無植栽区で919、植栽区で301、伐採区で801mg、黒色土ではそれぞれ733、191、556mgとなり、伐採区は植栽区に対比すると褐色森林土では2.7倍、黒色土では2.9倍の流出量を示した。

3) K, CaおよびMg成分：Kの流出は両土壌の各区とも無機態N同様に試験当初2ヶ月間は急激に増加した。その後の植栽区、伐採区の流出は無機態Nと異なりゆるやかな増加をつけ、82年7月には急激に増加した。後期の流出量は褐色森林土の無植栽区147、植栽区69、伐採区136mg、黒色土ではそれぞれ82,40,47mgとなり、伐採区は植栽区に対比すると褐色森林土では2倍の流出量を示したが、黒色土の流出量の差は小さかった。CaおよびMgの流出はKと同様のパターンを示した。後期の植栽区と伐採区の流出量は褐色森林土はCaは316, 505mg, Mgは99, 138mg、黒色土ではそれぞれCaは356, 646mg, Mgは64, 122mgとなり、伐採区のCaおよびMgは両土壌とも顕著な増加を示した。

以上のように、各成分の流出は両土壌とも苗木を植栽すると植栽しない場合より数十%も少なく、その苗木を10月に刈取るとおよそ半年後から急速に増加を始め、森林皆伐後の渓流の急激な水質変化の現象をほぼ確めることはできた。また植栽区と伐採区の無機態Nの流出量を単位面積当りに試算すると、褐色森林土は61と163Kg/ha、黒色土は39と113Kg/haとなり、伐採の影響は70～100Kg/haに達していた。これは苗木

を植栽すると浸透水や土壌溶液中の成分が減る報告もあり^{3,4,5)}ここでみられた無機態N流出の減少はヒノキの養分吸収によるものと推測される。刈取りによる成分流出の増加は苗木の養分吸収がないこと、土壌が裸地化して無機化が進むことや一部は苗根から溶出することなどが推測される。

引用文献

- 1) 川添 強ほか：87回日林論 367～368, 1976
- 2) 長友忠行ほか：日林九支研論 33, 81～82, 1980
- 3) 稲川悟一ほか：静大農研報 15, 87～105, 1965
- 4) 堀田 庸ほか：84回日林講, 125～127, 1973
- 5) 長友忠行ほか：日林九支研論 34, 157～158, 1981

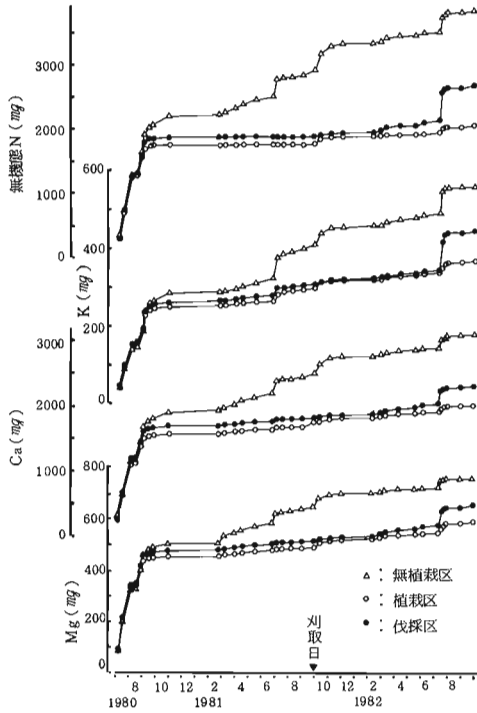


図-1. 褐色森林土における各成分の流出経過(積算値)

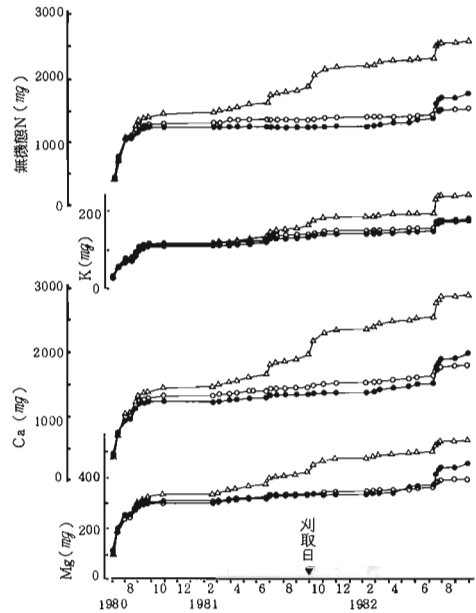


図-2. 黒色土における各成分の流出経過(積算値)
(凡例は図-1に同じ)

表-2. 流出水量と各成分の流出総量

供試土壌	試験区	流出水量(L)			無機態N(mg)			K(mg)			Ca(mg)			Mg(mg)		
		1980.7	81.10	計	80.7	81.10	計	80.7	81.10	計	80.7	81.10	計	80.7	81.10	計
褐色森林土	無植栽区	90.4	83.5	173.9	2,928	919	3,847	411	147	558	2,535	607	3,142	649	109	758
		(92)	(64)	(76)	(105)	(305)	(185)	(137)	(213)	(152)	(146)	(192)	(153)	(131)	(110)	(128)
	植栽区	98.7	131.2	229.9	2,779	301	2,080	299	69	368	1,738	316	2,054	494	99	593
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	
	刈取区	100.4	83.6	184.0	1,899	801	2,700	309	136	445	1,850	505	2,355	518	138	656
		(102)	(64)	(80)	(68)	(266)	(130)	(103)	(197)	(121)	(106)	(160)	(115)	(105)	(139)	(111)
黒色土	無植栽区	90.8	85.8	176.6	1,873	733	2,606	165	82	247	1,979	939	2,918	417	127	544
		(88)	(68)	(77)	(138)	(384)	(169)	(115)	(205)	(134)	(135)	(264)	(160)	(127)	(198)	(139)
	植栽区	103.0	125.3	228.3	1,354	191	1,545	144	40	184	1,468	356	1,824	328	64	392
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	
	刈取区	92.5	88.6	181.1	1,231	556	1,787	138	47	185	1,368	646	2,014	330	122	452
		(90)	(71)	(79)	(91)	(291)	(116)	(96)	(118)	(101)	(93)	(181)	(110)	(101)	(191)	(115)

刈取は1981年10月1日、()内の数字は植栽区を100とした場合(%)