

## 小規模生態系における物質収支 (XIII)

## 一年間養分吸収量一

林業試験場九州支場 中村 松三  
九州大学農学部 須崎 民雄

## 1. はじめに

筆者らは九大宮崎演習林大藪川森林理水試験地に分布する各種林分の物質循環機構を明らかにしてきた<sup>1,2,3)</sup>。今回は、年間養分吸収量を推定したので報告する。

## 2. 調査方法

チッ素およびカルシウムの年間吸収量は、以下の手法によって求めた樹種毎の各部分の生産量に、それぞれのチッ素とカルシウムの含有率を乗じ、樹種毎に得られた吸収量を合計して推定した。

幹、枝の生産量は樹幹解析によって得られた連年生長量と $D^2H$ との相対生長関係から推定した(表1)。サワグルミ、シオジの枝の生産量は中尾が明らかにした広葉樹の枝についての相対生長関係<sup>4)</sup>を用いて推定した。アカマツ、スギ、ヒノキについては枝の生産量を測定していないため、幹の生産量の30%を枝の生産量とした。葉の生産量は、落葉広葉樹の場合は葉量と $D^2H$ 、常緑広葉樹の場合は新葉量と $D^2H$ 、との相対生長関係から求めた(表1)。アカマツの葉の生産量は着生年数を二年と仮定し、葉量の1/2を計上した。ヒノキについては年間落葉量に相当する量を葉の生産量とした。根の生産量は、根量に幹の生長率(根も同じ生長率と仮定)を乗じて求めた。

## 3. 結果と考察

## 1) 生産量

生産量は有機物量に換算して表示した。有機物生産量は有機物現存量と正の相関関係にあった(図1)。これは林分の規模が大きければ大きいほど、そこで生産される有機物量は多くなるということを示している。各林分の有機物生産量を見ると、いずれの林分でも、林分内のプロット間でその生産量にかなりの違いが認められる(図2)。これは同一林分であっても、局所地形、方位、斜面上での位置などによって有機物現存量

がそれぞれ異なっていたためである。

## 2) チッ素吸収量

全般的にみて落葉広葉樹の林分が常緑広葉樹の林分よりチッ素を多く吸収している傾向にあった(図2)。サワグルミ林のP2、ブナ林のP3、P4は $100\text{kg}/\text{ha}\cdot\text{yr}$ 以上のチッ素を吸収していた。サワグルミ林のP1、ブナ林のP5のチッ素吸収量は約 $60\text{kg}/\text{ha}\cdot\text{yr}$ で、ツガ林、アカマツ林、スギ林、ヒノキ林とはほぼ同レベルのチッ素を吸収していた。この両プロットは養分吸収量に第一義的に利いてくる有機物生産量が $6\text{t}/\text{ha}\cdot\text{yr}$ 前後で、最も少ないクラスにあったことから考えると、前述の常緑針葉樹の各林分(生産量は約 $10\sim 20\text{t}/\text{ha}\cdot\text{yr}$ )より、相対的にチッ素の吸収が大きいたことが窺える。林木に吸収されたチッ素の約85%以上は、いずれの林分においても同化器官である葉に存在していた。葉の生産量は落葉広葉樹の林分で $1.8\sim 4.6\text{t}/\text{ha}\cdot\text{yr}$ 、常緑針葉樹の林分で $2.4\sim 4.2\text{t}/\text{ha}\cdot\text{yr}$ であり、両者に大きな違いはなかった(図2)。サワグルミ林、ブナ林のチッ素吸収量がツガ林、アカマツ林、スギ林、ヒノキ林より大きい傾向にあったのは、両グループの樹種構成の違い、すなわち落葉広葉、常緑針葉のチッ素含有率の違いによって引き起こされたものと言える。落葉広葉樹の葉のチッ素含有率は常緑広葉樹のそれより高い傾向にあることが一般的に知られている<sup>5)</sup>。

## 3) カルシウム吸収量

サワグルミ林は明らかに他の林分より多くのカルシウムを吸収していた(図2)。その吸収量はP2で $133\text{kg}/\text{ha}\cdot\text{yr}$ 、P1でも $76\text{kg}/\text{ha}\cdot\text{yr}$ であった。ブナ林のP3の吸収量は $100\text{kg}/\text{ha}\cdot\text{yr}$ で、サワグルミ林と同様に多くのカルシウムを吸収していた。しかし同じブナ林のP4は約 $40\text{kg}/\text{ha}\cdot\text{yr}$ で、ツガ林、アカマツ林の吸収量とほとんど変わらなかった。P4の有機物生産量は $12\text{t}/\text{ha}\cdot\text{yr}$ で、P3の $14\text{t}/\text{ha}\cdot\text{yr}$ とはほぼ同レベルにあったにもかかわらず、そのカルシウム吸収量はP3の40%程度であった。これは、両プロットの樹

種の違い、樹種の違いに基づく葉のカルシウム含有率の違いによって引き起こされている。すなわち、P3はイタヤカエデ、ヒメシャラ、ミズメ、ミズキなどからなるプロットで、これらの葉のカルシウム含有率は1%以上であったのに対し、P4はほぼブナのみで、その含有率は0.67%と前者に比べ低かったことに由来している。

サワグルミ林の土壌は多量の置換性カルシウムを集積している<sup>6)</sup>。サワグルミ林において認められた多量のカルシウム吸収は、おそらく土壌における潤沢なカルシウム集積を反映したものである。またP3はブナ林の中でも斜面下部にあり、サワグルミ林の分布域に近接している。P3で認められたカルシウムの多量な吸収も、幾分その影響を受けている可能性があると思われる。

4. おわりに

樹体による土壌養分の吸収量を試験地内の各林分に

表1 相対生長関係式(幹, 枝, 葉の年間生産量とD<sup>2</sup>Hの関係); Y = a(D<sup>2</sup>H)<sup>b</sup>

樹種	Y = ΔWs		Y = ΔWb		Y = ΔWL	
	a	b	a	b	a	b
サワグルミ	0.00005	1.1806			0.00016	1.0845
シオジ	0.00009	1.1514			0.00010	1.2002
落葉広葉樹	0.00080	0.8961	0.00094*	0.9229*	0.00222	0.8351
常緑広葉樹*	0.00271	0.7855	0.00091	0.9229	0.00146	0.9173
モミ*	0.00032	1.0420	0.00578	0.7049	0.00097	0.7358
ツガ*	0.00045	0.9867	0.00018	1.0488	0.00097	0.9006
アカマツ	0.000006	1.4050				
スギ	0.00036	1.0006			0.00032	0.9757
ヒノキ	0.00230	0.8421				

\*: 中尾(1985)による。

ついて求めた。今回の吸収量は樹体の生産面からみた値にすぎない。物質循環の面からみた吸収量は、リターフォールによる還元量との関連で論じて初めて意味をもってくる。次回は、土壌、樹体、Ao層をむすぶ3つの経路をつなぎ、あらためて今回の吸収量の意味を考えることとする。

引用文献

- (1) 中村松三・須崎民雄: 94 回日林論, 227~228, 1983
- (2) 中村松三・須崎民雄: 95 回日林論, 265~266, 1984
- (3) 中村松三・須崎民雄: 日林九支研論, 36, 163~164, 1983
- (4) 中尾登志雄: 宮大演報 11, 1~165, 1985
- (5) 堤 利夫・川原輝彦・四手井綱英: 日林誌, 50(3), 66~74, 1968
- (6) 中村松三・須崎民雄: 日林九支研論, 35, 123~124, 1982

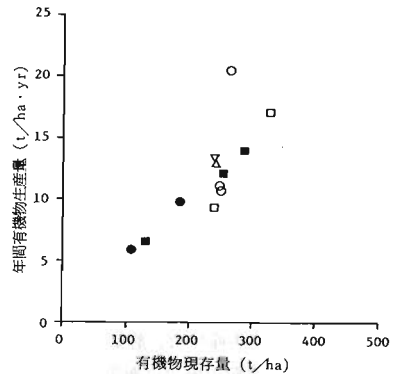


図1. 年間有機物生産量と有機物現存量の関係

- サワグルミ林
- シオジ林
- △ スギ林
- ブナ林
- アカマツ林
- ▽ ヒノキ林

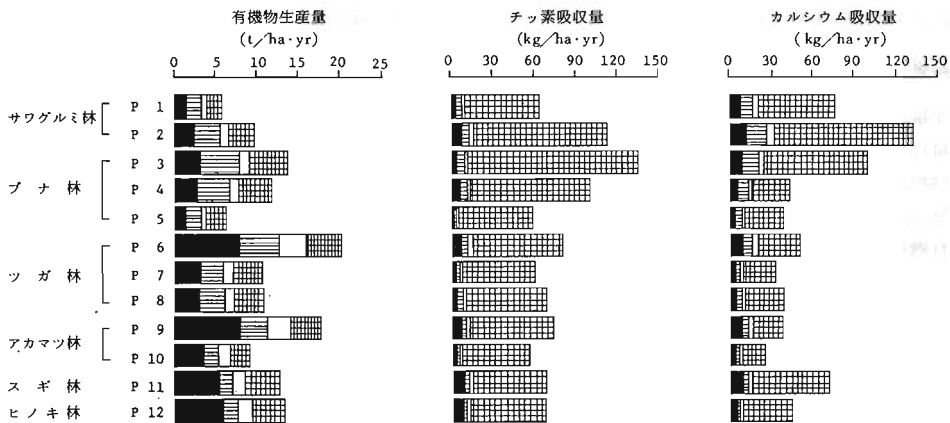


図2. 各林分における有機物生産量とチッ素, カルシウム吸収量

- 幹
- ▨ 枝
- 根
- ▩ 葉