

スギ林の養分吸収量に関する研究

中 島 幸 雄*

Studies on the amount of the nutrient elements absorbed by
some forests of *Cryptomeria japonica*.

Yukio NAKAJIMA

Abstract: The author measured the amount of nutrient elements absorbed by some forests of *Cryptomeria japonica* in Ehime and Tokushima Prefecture.

The results obtained are as follows:

1 The amount of the nutriment absorbed by a dense forest seems to have relation not to the age but to the present growth of the forest.

2 Each element absorbed per year amounts to as follows:

N 36~59kg/ha, P₂O₅ 7~15kg/ha, K₂O 24~50kg/ha, CaO 66~150kg/ha.

3 The better the growth of the forest is, the more nitrogen is absorbed.

4 Potassium and calcium seem to be absorbed more by well growing forest than poorly.

This tendency, however, is not so evident as nitrogen.

5 The amount of phosphorus absorbed seems to have no relation to the growth.

6 Some part of nutriment which is absorbed by the forest will be returned to the forest soil again, and the percentage of returning to absorbing element is estimated as follows:

N 74%, P₂O₅ 82%, K₂O 67%, CaO 73%

要旨 若干のスギ壮令林につき養分吸収量を測定して次の如き結果を得た。

1. 閉鎖した森林の養分吸収量は、林令とは関係なく、その時の生長状況に関係があるように思われる。

2. N の吸収量は、年間 36~59kg/ha で、生長の旺盛なものほど吸収量も多い。

3. P₂O₅ の吸収量は、7~15kg/ha で、生長の良否との関係は見られない。

4. K₂O の吸収量は、24~50kg/ha である。

5. CaO の吸収量は、66~150kg/ha で、四者中最も多い。

6. K₂O も CaO も、生長のよいものに多いようであるが、N の場合ほど明らかではない。

7. 吸収養分の、林地への還元率は、N: 74%, P₂O₅: 82%, K₂O: 67%, CaO: 73%程度と推定される。

I ま え が き

近年、林地施肥が次第に多く実行されるようになってきたが、施肥の目的が、伐期の短縮または伐

* 造林学研究室教授

期における収穫量の増大におかれる以上は、造林初期の施肥のみでは不十分であって、更に壮令期における施肥が必要であると考えらる。造林時または幼令期における施肥に関しては、各方面において研究がなされており、施肥に対する基礎的問題も次第に解明されつつあるが、壮令林の施肥に関する研究はまだその数がはなはだ少なく、適正施肥量に関しても基準となるべきものがない。筆者は、この点を解明する手がかりを得るために、二、三のスギ林についてその養分吸収量を推定してみたので、その結果を報告する。

第1表 調査地概況

| 調査地 | 林令年 | 樹高m | 直径cm | 成立本数本/ha | 蓄積m ³ /ha | 備考 |
|-------|-----|------|------|----------|----------------------|---------------|
| 肱川 I | 15 | 7.0 | 7.1 | 3915 | 59 | 愛媛県喜多郡肱川村無施肥林 |
| 肱川 II | 17 | 11.3 | 13.0 | 1831 | 143 | 同 施肥林 |
| 柳沢 I | 20 | 14.4 | 18.2 | 1355 | 254 | 愛媛県大洲市柳沢無施肥林 |
| 柳沢 II | 25 | 16.7 | 23.9 | 1040 | 340 | 同 施肥林 |
| 佐野 I | 23 | 11.4 | 12.9 | 2380 | 174 | 徳島県三好郡池田町 |
| 佐野 II | 23 | 13.8 | 15.5 | 1460 | 185 | 同 佐野無施肥林 |

第2表 土壌の性質

| 調査地 | 層位 | 深さcm | C% | N% | C/N | 置換酸度Y ₁ | PH | 0.2N-HCl可溶分(%) | | |
|-------|----------------|-------|------|------|------|--------------------|-----|-------------------------------|------------------|-------|
| | | | | | | | | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO |
| 肱川 I | A ₁ | 0~5 | 2.99 | 0.24 | 12.5 | 0.3 | 6.1 | 0.001 | 0.036 | 0.334 |
| | A ₂ | 5~25 | 1.16 | 0.12 | 9.7 | 7.3 | 5.9 | + | 0.013 | 0.159 |
| | B ₁ | 25~60 | 0.45 | 0.05 | 9.0 | 8.3 | 5.9 | — | — | — |
| 肱川 II | A ₁ | 0~5 | 3.23 | 0.21 | 15.4 | 0.5 | 5.8 | 0.001 | 0.039 | 0.292 |
| | A ₂ | 5~30 | 1.89 | 0.13 | 14.5 | 2.2 | 6.0 | + | 0.020 | 0.210 |
| | B ₁ | 30~50 | 0.56 | 0.08 | 7.0 | 17.3 | 5.7 | — | — | — |
| 柳沢 I | A ₁ | 0~5 | 7.81 | 0.56 | 13.9 | 1.4 | 5.6 | 0.001 | 0.059 | 0.306 |
| | A ₂ | 5~25 | 5.70 | 0.36 | 15.8 | 14.0 | 5.3 | 0.001 | 0.030 | 0.055 |
| | B ₁ | 25~70 | 0.82 | 0.07 | 11.7 | 16.2 | 5.3 | — | — | — |
| 柳沢 II | A ₁ | 0~5 | 5.85 | 0.36 | 16.3 | 0.3 | 6.0 | 0.001 | 0.030 | 0.534 |
| | A ₂ | 5~25 | 3.19 | 0.19 | 16.8 | 0.3 | 6.0 | 0.001 | 0.018 | 0.357 |
| | B ₁ | 25~50 | 1.23 | 0.10 | 12.3 | 7.3 | 5.8 | — | — | — |
| 佐野 I | A ₁ | 0~15 | 3.94 | 0.32 | 12.3 | 26.6 | 4.4 | 0.001 | 0.017 | 0.011 |
| | A ₂ | 15~35 | 2.38 | 0.21 | 11.3 | 21.4 | 4.6 | 0.001 | 0.014 | 0.011 |
| | B ₁ | 35~50 | 1.30 | 0.15 | 8.6 | 19.7 | 4.6 | — | — | — |
| 佐野 II | A ₁ | 0~15 | 4.11 | 0.37 | 11.1 | 10.5 | 4.9 | 0.001 | 0.013 | 0.073 |
| | A ₂ | 15~35 | 2.54 | 0.23 | 11.0 | 19.1 | 4.9 | 0.001 | 0.007 | 0.021 |
| | B ₁ | 35~60 | 2.39 | 0.18 | 13.2 | 24.3 | 4.8 | — | — | — |

II 調査地の概況

調査地は、筆者が昭和35、36年度に林地肥培効果を研究するために調査した林分で、その林況、生育状況、肥培の効果などについてはすでに報告した²⁾³⁾⁴⁾。いまその概略を示せば第1表の通りで、林令や生立本数はまちまちであるが、いずれもほぼ閉鎖した森林である。生長は、調査した6林分の中では肱川Ⅰが最も悪く、柳沢Ⅰ・柳沢Ⅱは最も良好である。造林時に施肥をした柳沢Ⅱ・佐野Ⅱは、初期の生長は旺盛であったが現在はやや衰えてきているようである。

調査地の土壌の化学的性質は第2表の通りである。生長と同様に柳沢が最も良好で、有機物に富

第3表 スギ標準木の養分含有率(絶乾100分中)

| 調査地 | 器 官 | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | Ash |
|-------|-----|-------|-------------------------------|------------------|-------|-------|
| 肱 川 Ⅰ | 葉 | 0.832 | 0.423 | 0.973 | 1.487 | 5.146 |
| | 枝 | 0.191 | 0.054 | 0.145 | 0.773 | 1.912 |
| | 幹 | 0.141 | 0.030 | 0.106 | 0.375 | 0.875 |
| | 根 | 0.208 | 0.046 | 0.262 | 0.614 | 2.214 |
| 肱 川 Ⅱ | 葉 | 0.836 | 0.306 | 0.744 | 1.900 | 5.382 |
| | 枝 | 0.197 | 0.050 | 0.150 | 0.972 | 2.125 |
| | 幹 | 0.110 | 0.024 | 0.109 | 0.334 | 0.800 |
| | 根 | 0.211 | 0.040 | 0.253 | 0.590 | 2.082 |
| 柳 沢 Ⅰ | 葉 | 0.902 | 0.182 | 0.670 | 2.436 | 5.345 |
| | 枝 | 0.203 | 0.038 | 0.122 | 0.762 | 1.785 |
| | 幹 | 0.121 | 0.017 | 0.151 | 0.219 | 0.735 |
| | 根 | 0.196 | 0.027 | 0.207 | 0.394 | 1.460 |
| 柳 沢 Ⅱ | 葉 | 1.092 | 0.314 | 0.644 | 2.048 | 5.065 |
| | 枝 | 0.201 | 0.048 | 0.117 | 0.750 | 1.735 |
| | 幹 | 0.118 | 0.017 | 0.171 | 0.279 | 0.835 |
| | 根 | 0.308 | 0.046 | 0.196 | 0.398 | 1.650 |
| 佐 野 Ⅰ | 葉 | 1.440 | 0.240 | 0.870 | 1.550 | 5.185 |
| | 枝 | 0.225 | 0.035 | 0.120 | 0.605 | 1.360 |
| | 幹 | 0.107 | 0.020 | 0.100 | 0.290 | 0.710 |
| | 根 | 0.229 | 0.030 | 0.160 | 0.355 | 1.100 |
| 佐 野 Ⅱ | 葉 | 1.345 | 0.250 | 0.690 | 2.700 | 4.985 |
| | 枝 | 0.205 | 0.035 | 0.115 | 0.680 | 1.445 |
| | 幹 | 0.112 | 0.020 | 0.110 | 0.300 | 0.840 |
| | 根 | 0.205 | 0.030 | 0.110 | 0.280 | 0.890 |
| 平 均 | 葉 | 1.075 | 0.286 | 0.765 | 2.020 | 5.185 |
| | 枝 | 0.204 | 0.043 | 0.128 | 0.757 | 1.727 |
| | 幹 | 0.118 | 0.021 | 0.125 | 0.300 | 0.799 |
| | 根 | 0.226 | 0.037 | 0.198 | 0.439 | 1.566 |

み、酸度弱く、可給態の CaO, K₂O にも富んでいる。佐野は最も酸度強く、可給態 K₂O, CaO に乏しい。肱川は N が少ないようだ。

Ⅲ 調査結果並びに考察

上記各林分につき、毎木調査を行ない、平均胸高断面積および平均樹高を有する標準木各 2 本づつ

第 4 表 スギ林木の養分含有量

| 調査地 | 器官 | 1 本 当 たり (g) | | | | | 1ha 当 たり (kg) | | | | |
|--------------|----|--------------|-------|-------------------------------|------------------|-------|---------------|-------|-------------------------------|------------------|-------|
| | | 乾 物 (kg) | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | 乾 物 (t) | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO |
| 肱 川 I | 葉 | 3.8 | 31.6 | 16.1 | 37.0 | 56.5 | 14.9 | 123.7 | 63.0 | 144.9 | 221.2 |
| | 枝 | 1.1 | 2.1 | 0.6 | 1.6 | 8.5 | 4.3 | 8.2 | 2.3 | 6.3 | 33.3 |
| | 幹 | 6.3 | 8.9 | 1.9 | 6.7 | 23.6 | 24.7 | 34.8 | 7.4 | 26.2 | 92.4 |
| | 根 | 3.7 | 7.7 | 1.7 | 9.7 | 22.7 | 14.5 | 30.1 | 6.7 | 38.0 | 88.9 |
| | 合計 | 14.9 | 50.3 | 20.3 | 55.0 | 111.3 | 58.4 | 196.8 | 79.4 | 215.4 | 435.8 |
| 肱 川 II | 葉 | 10.1 | 84.4 | 30.9 | 75.1 | 191.9 | 18.5 | 154.5 | 56.6 | 137.5 | 351.4 |
| | 枝 | 3.6 | 7.1 | 1.8 | 5.4 | 35.0 | 6.6 | 13.0 | 3.3 | 9.9 | 64.1 |
| | 幹 | 30.5 | 33.4 | 7.3 | 33.0 | 101.9 | 55.7 | 61.2 | 13.4 | 60.4 | 186.6 |
| | 根 | 13.1 | 27.7 | 5.2 | 33.1 | 77.3 | 24.0 | 50.7 | 9.5 | 60.6 | 141.5 |
| | 合計 | 57.3 | 152.6 | 45.2 | 146.1 | 356.1 | 104.8 | 279.4 | 82.8 | 268.4 | 743.6 |
| 柳 沢 I | 葉 | 14.8 | 133.5 | 27.0 | 99.2 | 360.6 | 20.1 | 180.9 | 36.6 | 134.4 | 488.6 |
| | 枝 | 9.7 | 19.7 | 3.7 | 11.8 | 73.9 | 13.1 | 26.7 | 5.0 | 16.0 | 100.1 |
| | 幹 | 66.9 | 81.3 | 11.4 | 100.8 | 146.2 | 90.6 | 110.2 | 15.4 | 136.6 | 198.1 |
| | 根 | 24.4 | 47.8 | 6.5 | 50.8 | 96.3 | 33.1 | 64.8 | 8.8 | 68.8 | 130.5 |
| | 合計 | 115.8 | 282.3 | 48.6 | 262.6 | 677.0 | 156.9 | 382.6 | 65.8 | 355.8 | 917.3 |
| 柳 沢 II | 葉 | 14.0 | 152.9 | 43.9 | 89.9 | 286.7 | 14.6 | 159.0 | 45.7 | 93.5 | 298.2 |
| | 枝 | 15.7 | 31.6 | 7.6 | 18.3 | 117.9 | 16.3 | 32.9 | 7.9 | 19.0 | 122.6 |
| | 幹 | 117.8 | 139.2 | 20.1 | 197.0 | 317.3 | 122.5 | 144.8 | 20.9 | 204.9 | 330.0 |
| | 根 | 44.3 | 137.9 | 21.5 | 87.5 | 174.6 | 46.1 | 143.4 | 22.4 | 91.0 | 181.6 |
| | 合計 | 191.8 | 461.6 | 93.1 | 392.7 | 896.5 | 199.5 | 480.1 | 96.9 | 408.4 | 932.4 |
| 佐 野 I | 葉 | 4.5 | 65.2 | 10.8 | 38.8 | 69.8 | 10.7 | 155.2 | 25.7 | 92.3 | 166.1 |
| | 枝 | 3.0 | 6.6 | 1.0 | 3.4 | 17.1 | 7.1 | 15.7 | 2.4 | 8.1 | 40.7 |
| | 幹 | 28.1 | 30.1 | 5.6 | 28.0 | 80.6 | 66.9 | 71.6 | 13.3 | 66.6 | 191.8 |
| | 根 | 11.0 | 25.2 | 3.3 | 17.6 | 39.1 | 26.2 | 60.0 | 7.9 | 41.9 | 93.1 |
| | 合計 | 46.6 | 127.1 | 20.7 | 87.8 | 206.6 | 110.9 | 302.5 | 49.3 | 208.9 | 491.7 |
| 佐 野 II | 葉 | 7.1 | 95.5 | 17.8 | 49.0 | 188.2 | 10.4 | 139.4 | 25.9 | 71.5 | 274.8 |
| | 枝 | 4.9 | 10.2 | 1.7 | 5.6 | 33.3 | 7.2 | 14.9 | 2.5 | 8.2 | 48.6 |
| | 幹 | 50.3 | 55.9 | 10.1 | 52.8 | 151.3 | 73.4 | 81.6 | 14.7 | 77.1 | 220.9 |
| | 根 | 18.8 | 38.5 | 5.6 | 20.7 | 52.6 | 27.4 | 56.2 | 8.2 | 30.2 | 76.8 |
| | 合計 | 81.1 | 200.1 | 35.2 | 128.1 | 425.4 | 118.4 | 292.1 | 51.3 | 187.0 | 621.1 |

をえらんで伐倒し、現地で葉・枝・幹・根に分けて生産量を測定し、その一部を持ち帰って乾燥して乾物重量を求めると共に分析に供した。N はケルダール法、 K_2O と CaO は焰光光度計により、 P_2O_5 は光電比色計を用いて A・O・A・C 法⁵⁾ により定量した。

(1) 標準木の養分含有率

各林分の標準木の養分含有率は、第3表の通りである。

養分の含有率は、いずれも葉に最も高く、幹に最も低い。また、各成分中最も含有率の高いのは、各林分、各器官を通じて CaO である。葉以外の器官では、各林分を通じて養分含有率にはあまり大きな変動がなく、ほぼ一定した数値を示すのに対して、葉では林分間の変動が相当大きく見られるが、生長の良否と含有率の間には一定した傾向は認められず、むしろ地域性の方が関係が深いように見える。このことは、立地条件の違いと共に、ある程度は品種的な性質の違いによるのかも知れないが、これらの点に関しては調査していないので不明であって、今後の研究にまたねばならない。

(2) スギ林木の養分含有量

次に、各林分の林木1本当りおよび1ha当りの養分含有量を計算すると第4表のようになる。

こゝでは一応、葉と枝とを分けて示したが、苗木の場合と異なり、スギの成木につき葉と枝を厳密に区分することは技術上困難である。また葉と枝は幹や根とは異なって、毎年新しく形成される一方では、新陳代謝によって落葉枝となって林地に落下する結果、閉鎖した森林では常にほぼ一定した葉量を保有するものと考えられ、また落下した枝葉中の養分は長い年月の間に再び土壤養分となって林木に吸収されるものである。従って、幹・根とは別個に考える必要がある。そこで第4表より葉・枝のみを抜き出して合計してみると第5表のようになる。

第5表 枝葉の乾物量 (ton/ha) および養分含有量 (kg/ha)

| 調査地 | 乾物 | N | P_2O_5 | K_2O | CaO |
|-------|------|-------|----------|--------|-------|
| 肱川 I | 19.2 | 131.9 | 65.3 | 151.2 | 254.5 |
| 肱川 II | 25.1 | 167.5 | 59.9 | 147.4 | 415.5 |
| 柳沢 I | 33.2 | 207.6 | 41.6 | 150.4 | 588.7 |
| 柳沢 II | 31.0 | 193.0 | 53.8 | 103.1 | 411.5 |
| 佐野 I | 17.8 | 170.9 | 28.1 | 100.4 | 206.8 |
| 佐野 II | 17.6 | 154.3 | 28.4 | 79.7 | 323.4 |
| 平均 | 24.0 | 170.9 | 46.1 | 122.0 | 366.7 |

これによれば、閉鎖した森林の保有する枝葉の乾物量は、1ha当り18~33トンの間にあり、本調査例では林令や生立本数とはほとんど関係ないように思われる。これに含まれる養分量は、N 130~200 kg/ha で、生長の良い柳沢 I、II に最も多く、生長の最も劣る肱川 I は最少である。 P_2O_5 は 28~65 kg/ha で、生長の良否との関係は認められず、かえって生長の最も悪い肱川 II に最も多量に見出された。地域性との関係の方が密接のように見える。 K_2O は 80~150kg/ha で、生長との関係は認めがたい。 CaO は 200~590kg/ha で、いずれの場合も他の三者に比し最も多量に含まれ、概して生長の良い林に多いようである。

次に幹であるが、これは枝葉とは異なり、生長と共に増大しつづけ、しかも伐期に至るまで林地に

還元されることはない。従って、第4表に示した幹の乾物量およびそれに含まれる養分量は、現在までの総蓄積量を示すものであるから年と共に増大するし、また幹材積の多いものほど大きな数値を示すことになるので、これをもって直ちに各林分間の比較はできない。そこで、これを各林分の幹材積を基にして、幹 1m^3 中に含まれる量に換算してみると、第6表のようになる。 1m^3 当たりの乾物重量（容積重と同じ意味をもつ）は生長のよいものほど小さくなる傾向があるようだ。枝葉におけると同様に CaO が最も多量に含まれるが、 K_2O が N と同程度あるいはそれ以上に含まれていることは注目に値しよう。 P_2O_5 は極めて僅かにすぎない。

第6表 幹 1m^3 中に含まれる乾物量および養分量 (kg)

| 調査地 | 乾物 | N | P_2O_5 | K_2O | CaO |
|-------|-----|------|------------------------|----------------------|------|
| 肱川 I | 420 | 0.59 | 0.13 | 0.44 | 1.57 |
| 肱川 II | 390 | 0.43 | 0.07 | 0.42 | 1.30 |
| 柳沢 I | 357 | 0.43 | 0.06 | 0.54 | 0.78 |
| 柳沢 II | 360 | 0.43 | 0.06 | 0.60 | 0.97 |
| 佐野 I | 384 | 0.41 | 0.08 | 0.38 | 1.10 |
| 佐野 II | 397 | 0.41 | 0.08 | 0.42 | 1.19 |
| 平均 | 385 | 0.45 | 0.08 | 0.47 | 1.15 |

次に第4表によれば、根の乾物量は幹の乾物量の多いものほど多い。いま試みに幹と根の乾物重量比を計算してみると、次のようになる。

肱川 I 1.7, 肱川 II 2.3, 柳沢 I 2.7, 柳沢 II 2.7, 佐野 I 2.6, 佐野 II 2.7

すなわち、生長の特に悪い肱川 I は別として、他は林令や蓄積のちがいに拘らずほぼ同様の数値を示している。このことは通常の場合、幹の生長と根の生長がほぼ比例関係にあることを示すものといえよう。そこで、各林分の幹材積を基にして第4表から、幹材 1m^3 を生産するために幹および根に蓄積される養分量を計算すると第7表のようになる。

第7表 幹材 1m^3 を生産するのに幹および根に蓄積される養分量 (kg)

| 調査地 | N | P_2O_5 | K_2O | CaO |
|-------|------|------------------------|----------------------|------|
| 肱川 I | 1.10 | 0.24 | 1.09 | 3.07 |
| 肱川 II | 0.78 | 0.14 | 1.18 | 2.29 |
| 柳沢 I | 0.69 | 0.09 | 0.81 | 1.29 |
| 柳沢 II | 0.85 | 0.13 | 0.87 | 1.50 |
| 佐野 I | 0.75 | 0.12 | 0.62 | 1.64 |
| 佐野 II | 0.74 | 0.12 | 0.58 | 1.61 |
| 平均 | 0.82 | 0.14 | 0.86 | 1.90 |

(3) スギ林の年間養分吸収量の推定

閉鎖した森林の葉量は常にはほぼ一定値を保つと考え、また針葉樹の葉の平均着生年数は大凡5年と

いわれるので、いま一応スギ林の現有する枝葉の1/5が毎年変わるものと仮定して、第5表より1年間に生産される枝葉の量およびその養分含有量を計算した。なお、枝を葉と同一に取り扱うことには疑問があるが、前述のように、スギの場合は葉と枝を厳密に区分するのは困難であり、また枝の養分量は葉に比べてはるかに少ないので、葉といっしょにして取り扱っても実際にはあまり支障がないものと考えられる。

一方、各林分につき最近5年間の定期平均材積生長量を以て現在の材積生長量とし、第6表より1年間に幹に蓄積される養分量を計算した。

また、根も生長と共にその一部が枯死して林地に還元されるわけであるが、枝葉とは異なり調査が

第8表 スギ林 1ha 当たり1年間の乾物生産量 (ton) および養分吸収量 (kg)

| 調 査 地 | 器 官 | 乾 物 | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO |
|--------|-----|------|------|-------------------------------|------------------|-------|
| 肱 川 I | 葉 枝 | 3.8 | 26.4 | 13.1 | 30.2 | 50.9 |
| | 幹 | 3.7 | 5.2 | 1.1 | 3.9 | 13.9 |
| | 根 | 2.2 | 4.6 | 1.0 | 5.8 | 13.5 |
| | 合 計 | 9.7 | 36.2 | 15.2 | 39.9 | 78.3 |
| 肱 川 II | 葉 枝 | 5.0 | 33.5 | 12.0 | 29.5 | 83.1 |
| | 幹 | 5.9 | 6.5 | 1.4 | 6.4 | 19.7 |
| | 根 | 2.4 | 5.1 | 1.0 | 6.1 | 14.2 |
| | 合 計 | 13.3 | 45.1 | 14.4 | 42.0 | 117.0 |
| 柳 沢 I | 葉 枝 | 6.6 | 41.5 | 8.3 | 30.1 | 117.7 |
| | 幹 | 8.9 | 10.8 | 1.5 | 13.4 | 19.5 |
| | 根 | 3.3 | 6.5 | 0.9 | 6.8 | 13.0 |
| | 合 計 | 18.8 | 58.8 | 10.7 | 50.3 | 150.2 |
| 柳 沢 II | 葉 枝 | 6.2 | 38.6 | 10.8 | 20.6 | 82.3 |
| | 幹 | 5.5 | 6.5 | 0.9 | 9.4 | 15.3 |
| | 根 | 2.0 | 6.2 | 0.9 | 3.9 | 8.0 |
| | 合 計 | 13.7 | 51.3 | 12.6 | 33.9 | 105.6 |
| 佐 野 I | 葉 枝 | 3.6 | 34.2 | 5.6 | 20.1 | 41.4 |
| | 幹 | 5.9 | 6.3 | 1.2 | 5.9 | 17.1 |
| | 根 | 2.2 | 5.0 | 0.7 | 3.5 | 7.8 |
| | 合 計 | 11.7 | 45.8 | 7.5 | 29.5 | 66.3 |
| 佐 野 II | 葉 枝 | 3.7 | 30.9 | 5.7 | 15.9 | 64.7 |
| | 幹 | 5.6 | 6.3 | 1.1 | 6.2 | 16.8 |
| | 根 | 2.1 | 4.3 | 0.6 | 2.3 | 5.9 |
| | 合 計 | 11.4 | 41.5 | 7.4 | 24.4 | 87.4 |
| 平 均 | 葉 枝 | 4.8 | 34.2 | 9.3 | 24.4 | 73.4 |
| | 幹 | 5.9 | 6.9 | 1.2 | 7.5 | 17.1 |
| | 根 | 2.5 | 5.3 | 0.9 | 4.7 | 10.4 |
| | 合 計 | 13.2 | 46.4 | 11.4 | 36.6 | 100.9 |

困難なので、これに関する資料に乏しい。しかしながら、本調査の結果によれば、前述のように現有する幹と根の重量比はほぼ一定しているようなので、根が一方において生長すると共に他方において枯死しているとしても、両者の差額、すなわち根の増大量は、幹の生長量にほぼ比例すると考えてもよいであろう。従って、養分吸収量の推定に際しては、根の一年間の増大量を幹の生長量から算出し、それに含まれる養分を以て吸収量とした。

以上のようにして各林分の一年間の乾物生産量および養分吸収量を計算すると第8表のようになる。

これによると、年間に吸収する養分量は、林令とは無関係で、その時の生長状況と関係があるように思われる。Nの吸収量は36~59kg/haで、生長量の大きいものほど多い傾向にあり、Nの吸収が林木の生長そのものには最も大きな影響をもっていることを示すものといえよう。P₂O₅の吸収量は7~15kg/haで、比較的少量であり、生長の良否との間には特別の関係は見られない。K₂Oは24~50kg/haである。CaOは66~150kg/haで、四者中最も多量に吸収されるものである。K₂OもCaOも、生長のよいものに多い傾向があるようだが、この関係はNの場合ほど明らかではない。

次に、前述のように枝葉は落葉落枝となって林地に還元されるものであり、その量は年間の枝葉生産量に等しいと考えられる。ただし、落葉の組成は必ずしも生葉と同じではないが、本調査はいずれも11~12月の生育停止後のものであるから、養分の樹体内における移動も終り、比較的落葉の組成に近いものと考えられる。そこで、各養分の全吸収量に対する枝葉中の養分量の割合を以て、吸収養分の還元率とすることにして、第8表における6林分の平均値より各養分の還元率を計算すれば、それぞれ次のようになる。

N 74% P₂O₅ 82% K₂O 67% CaO 73%

いずれも吸収養分量の大部分を林地に還元しているわけであるが、K₂Oの還元率が他の成分に比べて比較的小さく、しかも比較的少量に吸収されるものであることは、林地施肥上注意すべきことであろう。

文 献

- (1) 中島幸雄：造林初期における連続施肥について 森林と肥培 No. 24, 1962
- (2) 中島幸雄, 阿部明士：林地施肥効果の永続性について 日林関西講11号 1961
- (3) 長谷川孝三編：林地肥培効果の評価に関する研究 農林漁業試験研究報告書 1961
- (4) 長谷川孝三編：林地肥培効果の評価に関する研究 農林漁業試験研究報告書 1962
- (5) 奥田 東：植物栄養生理実験書 1955