

小規模生態系における物質収支 (VI)

— 落葉層におけるN, Ca集積量 —

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

筆者らは前報¹⁾において九州大学宮崎地方演習林大敷川森林理水試験地の植生を、サワグルミを優占種とする地域(以下、サワグルミ林)、特定優占種を欠く落葉広葉樹の地域(落葉混交林)、モミ・ツガを優占種とする地域(モミ・ツガ林)、アカマツを優占種とする地域(アカマツ林)の4地域に区分し、それぞれの地域の土壌環境について、特に無機養分の集積量を中心に考察した。今回は落葉層におけるN, Caの集積量について調査したので報告する。なおこの試験地に近接するスギ林(39年生)、ヒノキ林(39年生)についても同様の調査を実施したので合わせて報告する。

2. 調査方法

理水試験地内の落葉層調査は1981年9月29~30日、スギ林、ヒノキ林については12月17日に実施した。測定にあたっては1地点に集中することを避けるため、サワグルミ林2地点、落葉混交林5地点、モミ・ツガ林5地点、アカマツ林2地点を選定し、同一林分に属する地点間で合計20点の50×50cmの調査区をおくこととした。なおこのうちの5点をL, F, H層を区分するための点、またN, Ca分析用試料を採集する点とした。スギ林、ヒノキ林についてはそれぞれ1地点、調査区5点とし、このうちの3点を前述の分析等の試料とした。

各地点の受光空域の算出は鈴木ら²⁾の正弦図形法によった。その場合の12方位の遮閉角は地形図よりそれらの地形断面図を作図して求めた。

3. 結果と考察

理水試験地内の落葉層は大部分がL層とF層から構成されていた。明らかなH層が認められたのはアカマツ林1地点と、最も尾根部に位置するモミ・ツガ林の1地点であったが、鈹質土壌との分離がうまくできなかったため測定は行なわなかった。

落葉層量は気候、立地などの環境要因の違いによって大きく左右される。丸山ら³⁾は環境傾度として標高をとり、標高が高くなるにつれ集積量が増大すること

を、また堤ら⁴⁾は乾湿度指数をとり、乾湿度指数が大きくなる(湿性→乾性)につれ集積量が増大することを報告している。各林分の落葉層量(1/ha)を図-1に示すが、理水試験地内でもサワグルミ林からアカマツ林へ移行するにつれ落葉層量の増大が認められ、その値はサワグルミ林2.5±1.5、落葉混交林8.8±3.4、モミ・ツガ林9.5±3.4、アカマツ林19.9±3.5であった。なおスギ林とヒノキ林はそれぞれ10.9±4.5、13.1±0.9であった。各林分の分布環境を表わすものとして標高とそれらの受光空域を表-1に示す。受光空域は林分の露出を意味し、乾湿度指数と互いに関連しあっており、受光空域が増大するにつれ乾湿度指数が増大するという堤らの報告⁴⁾がある。ここでの受光空域はサワグルミ林から落葉混交林、モミ・ツガ林、アカマツ林へと移行するにつれ増大する傾向にあり、平均値でそれぞれ34, 48, 57, 70%であった。一方標高では、その差約300mの範囲内であって、各林分の分布の標高域が互いに交錯しあっていたので、前述の集積量の増大は標高傾度に沿ったものではなく、湿性から乾性へ、すなわち沢部から尾根部への水分傾度に沿った増大ではないかと考える。

落葉層中のN, Ca含有率を図-2に示す。L, F層をとおして、N含有率はサワグルミ林1.06~1.92、落葉混交林0.84~1.54、モミ・ツガ林0.68~1.81、アカマツ林0.98~1.50、スギ林0.72~1.26、ヒノキ林0.40~1.08の範囲にあった。サワグルミ林からアカマツ林までN含有率の変化に一定の傾向は認められなかった。Ca含有率はサワグルミ林0.98~2.58、落葉混交林0.54~1.30、モミ・ツガ林0.46~0.94、アカマツ林0.35~0.64と沢部より尾根部へ向うにしたがって明らかな減少傾向にあった。なおスギ林では0.81~1.23、ヒノキ林では0.24~0.43であった。前述したCa含有率の減少傾向は前報¹⁾で報告した土

表-1. 各林分の分布標高域と受光空域

林分	標高(m)	受光空域(%)	平均
サワグルミ林	1,020~1,150	34 34	34
落葉混交林	1,020~1,290	39 49 62 43 49	48
モミ・ツガ林	1,090~1,230	45 61 57 61 62	57
アカマツ林	1,140~1,300	56 83	70

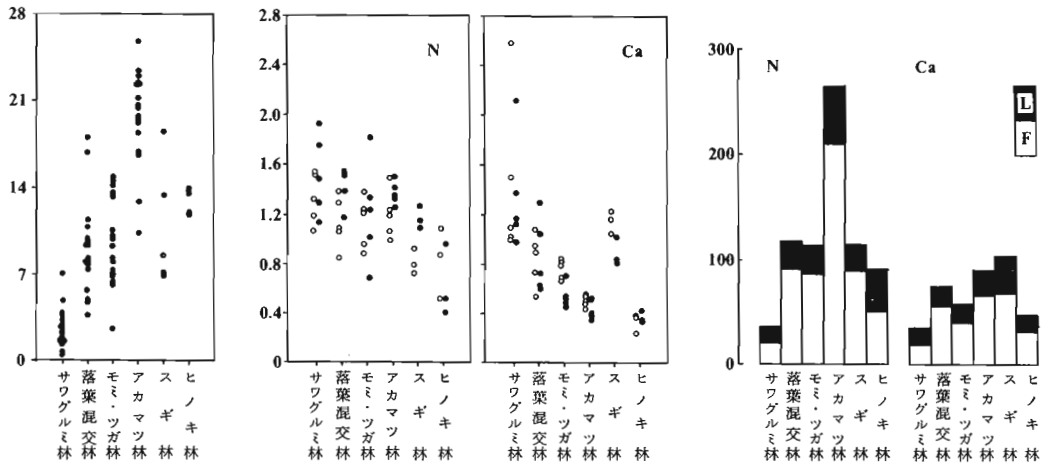


図-1. 落葉層量 (t/ha) 図-2. 落葉層におけるN, Ca含有率 (%) 図-3. 落葉層におけるN, Ca集積量 (kg/ha) (○: L層 ●: F層)

壤中の置換性Ca集積量の推移と類似した傾向にあり、土壌-樹体-落葉層-土壌の循環系の中で互いに深い関連性を有することを示唆している。

落葉層におけるN, Ca集積量 (kg/ha) を図-3に示す。N, Ca集積量はそれぞれサワグルミ林 37, 36, 落葉混交林 118, 76, モミ・ツガ林 113, 58, アカマツ林 265, 91, スギ林 115, 105, ヒノキ林 92, 48であった。尾根部に分布するアカマツ林は沢部に分布するサワグルミ林と較べてNで約7倍, Caで約2.5倍の集積を有している。N集積量は落葉層量の大小自体がN集積量の大小を決めており、落葉層中のN含有率はその集積に影響を与えていない。一方Caの場合には、落葉層量の少ない立地ではCa含有率が高く、逆に多い立地では低いということから、Ca集積量としては互いに相殺され、その較差はNの場合より小さくなっている。堤⁵⁾は落葉層におけるN, Ca集積量も乾湿度指数の増大とともに増大すると報告しているが、落葉層量で認められたような明確な傾向は認められず、Nでは落葉混交林とモミ・ツガ林の差がなく、Caではその関係が逆転していた。これらの両林分間に、N, Ca集積量に差が生じるような立地上の開きが存在しないのか、あるいは供給されてくる落葉中の含有率に何らかの違いが存在するのか、今後検討しなければならないと考える。

落葉層および鉍質土壌(0~50cm)に含有されるN, Ca全集積量に占める落葉層の比率を表-2に示す。Nはサワグルミ林で0.5%, アカマツ林で3.6%で尾根部へ移行するとともにその比率は増加しているが、全般的にみてその比率は小さい。Caはサワグルミ林で5.6%であるのに対し、落葉混交林, モミ・ツガ林, アカマツ林で50%前後とかなり高い比率を示している。

表-2. 落葉層と土壌におけるN, Caの量的関係

林分	土壌(A)* (kg/ha)	落葉層(B) (kg/ha)	B/(A+B) (%)	
N	サワグルミ林	7,500	37	0.5
	落葉混交林	7,300	118	1.6
	モミ・ツガ林	6,700	113	1.7
	アカマツ林	7,000	265	3.6
Ca	サワグルミ林	611	36	5.6
	落葉混交林	71	76	51.7
	モミ・ツガ林	67	58	46.4
	アカマツ林	79	91	53.5

* N:全チッ素 Ca:置換性カルシウム

これらの林分では鉍質土壌に集積されているCa量とは同等量のCaを落葉層中に集積させていることとなり、物質循環の観点からこれらの林分の落葉層は非常に重要な意味を持つことが推察される。今後は還元量、分解率をも明らかにした上で、循環系内での落葉層の位置づけを行なわなければならないと考える。

引用文献

- (1) 中村松三, 須崎民雄: 日林九支研論集 35, 123~124, 1982
- (2) 鈴木時夫, 一宮順治: 日生態誌 18(6), 263~271, 1968
- (3) 丸山幸平, 内見規, 計良秀実: 新大農演報 10, 19~40, 1977
- (4) 堤利夫, 片桐成夫: 日林誌 56(12), 434~440, 1974
- (5) 堤利夫: ペドロジスト 20(1), 57~64, 1976