

炭素量としてカウントされていない森林の付着枯死材

千葉幸弘 (森林総研)

要旨: 枯死した後も樹幹に付着したままのリターである「付着枯死材」は、森林生態系における物質循環やCO₂収支の評価において無視できない炭素量である。付着枯死材はほとんどが枯枝だが、樹幹に付着した状態での現存量や林分構造等との関係についてはほとんど知られていない。本研究では主な針葉樹と広葉樹の付着枯死量についてデータを収集し、樹冠動態における枝の枯死過程や林分構造との関連性について考察した。針葉樹、広葉樹ともに個体あたりの付着枯枝量は個体サイズ(生枝重や個体重など)に依存しており、胸高直径による付着枯死量の推定式を得た。空中に滞留する付着枯枝の現存量は、針葉樹林で10~15ton/ha、広葉樹林では3~6ton/ha程度であった。

キーワード: 付着枯枝、現存量、広葉樹林、針葉樹林、炭素貯留

I はじめに

森林の現存量や炭素循環の動態を解明するためには、各炭素プール間の移動量(フラックス)を明らかにしなければならない。しかし、葉、枝、幹、根のように生きているバイオマスについては比較的データが整いつつあるのに対して、枯死材に関する測定値とその解析は決して十分ではない。通常のリター観測では林床への落下物が計測されるが、実際には枯死後も幹等に付着したまま林床に落下しない枯死材も相当量存在する(1)。本研究では、従来行われてきた現存量調査等において計測されてきた枯死材に関するデータを収集・整理して、針葉樹林および広葉樹林における実態を明らかにするとともに、個体サイズや林分現存量との関係を分析する。

II 材料と方法

樹幹に付着したまま落下せずに枯死している枝を本報告では「付着枯死材」と呼ぶ。これまでの現存量に関する報告の中から、付着枯死材を計測した報告を収集した。針葉樹林については、スギ、ヒノキ、トウヒ、ハイマツに関するデータが得られた(1,2,3,4,5)。広葉樹林については、落葉広葉樹二次林(構成樹種: ミズナラ、イタヤカエデ、シナノキ)での計測データが得られた(2)。小見山(2)の報告は伐倒調査を実施した個体ごとに枯死量が整理されており、個体サイズと付着枯死量の関係についてこれらを用いて解析した。

III 結果と考察

1. 個体サイズ依存性 葉、枝、幹、根のような各器官の重量は個体サイズとの間に明瞭な依存関係が認められる。枯枝は、過去に生存していた枝の履歴を包含するものであるから、生枝と同様に個体サ

イズ依存性が認められるはずである。しかし、枯枝は枯死した後の分解・脱落過程も包含するため、生枝ほど明瞭な依存関係は成り立たないであろう。

図-1および図-2に、個体ごとの付着枯枝量と個体サイズ(ここでは実用的な便宜を考慮して胸高直径DBHを用いた)との相関関係を示した。付着枯枝量 W_{DB} [kg tree⁻¹]とDBH[cm]の関係は以下のとおりであった:

針葉樹

$$W_{DB} = 8.04 \times 10^{-3} DBH^{2.19} \quad (r^2 = 0.88)$$

落葉広葉樹

$$W_{DB} = 6.36 \times 10^{-4} DBH^{2.70} \quad (r^2 = 0.83)$$

ただし r^2 は決定係数である。双方のデータ数にもよるが、上記回帰式のべき指数はほとんど同程度であった。なお落葉広葉樹林では、DBH<10cmの個体で付着枯枝量が安定しない傾向があるが、これらは広葉樹二次林の被圧木であり、周辺木との位置関係によって枯枝の付着状態が大きく異なるためと考えられた。

2. 生枝と枯枝の関係 生枝が枯死することによって枯枝が生産される以上、生枝と枯枝とはある程度密接な関係が推定される。しかしながら、枝が枯死した後に樹幹に付着したままの滞留時間は、材の分解速度や枝そのもののサイズによって異なるために、実測される付着枯枝量は必ずしも生枝と明瞭な相関関係を示さないであろう。

図-3および図-4に林分単位での生枝および付着枯枝の現存量の相関関係を示した。これらは針葉樹および広葉樹ごとに分けて、それぞれに数種類の樹種が含まれているため、相関関係が低い傾向は否めない。一般的な傾向として、針葉樹では付

着枯枝が生枝の現存量のほぼ半分程度であるのに対して、広葉樹では生枝の数%程度と極端に少なかった。

広葉樹の方が付着枯枝量が少ない理由として考えられるのは、樹形の違いである。頂芽優勢の針葉樹では、幹から分岐する枝は比較的細いことが多い。一方、広葉樹に多い仮軸分枝するタイプの樹種では、個々の枝の優位性がほとんどないので、生育条件が良ければ結果的に大枝になる可能性が高く、特に大きな個体ほど大きな枝が残存することが多い。つまり針葉樹では比較的小さい枝を多く分岐させて、不要となった枝を次々に枯死させて枝更新の回転を速くしているのに対して、広葉樹では大きい枝を

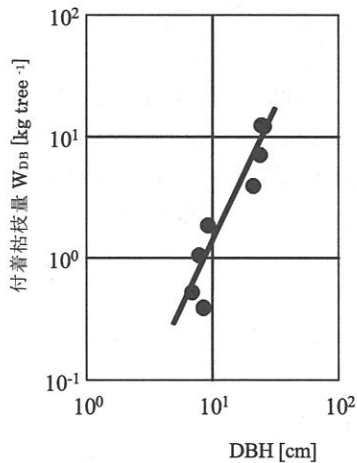


図-1. 針葉樹個体の付着枯枝量と DBH の関係 スギ、ヒノキ、トウヒより

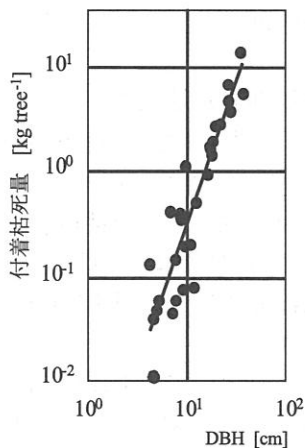


図-2. 落葉広葉樹個体の付着枯枝量と DBH の関係
岐阜県荘川村のデータより(2)

生かして生育空間の確保を図るため、枯枝として残存する可能性が低いと考えられる。逆に言えば、広葉樹は枝が太いために、その内部に大量の枯死材を封入していると解釈することもできる。

引用文献

- (1) 千葉幸弘 (1982) ヒノキ人工林の生枝量・枯枝量の測定と垂直分布. 45p., 名大農卒論.
- (2) 小見山章 (1994) 落葉広葉樹林の資源量推定方法に関する研究. 科研費報告
- (3) 齊藤秀樹 (1982) 綿向山にあるヒノキ林の10年間の物質生産. 日生態会誌 32: 87-98.
- (4) 齊藤秀樹・山本俊明 (1980) 冷温帯下部にあるヨーロッパトウヒ見本林の生産量. 京都府大演報 24: 34-48.
- (5) 齊藤秀樹・古野東州 (1982) 尾鷲及び上北山にあるヒノキ林の物質生産. 日林誌 64: 209-219.

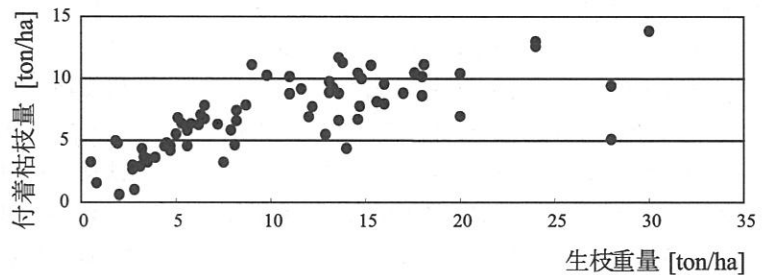


図-3. 針葉樹林における生枝と付着枯枝の現存量 (スギ、ヒノキ、トウヒ人工林のデータより)

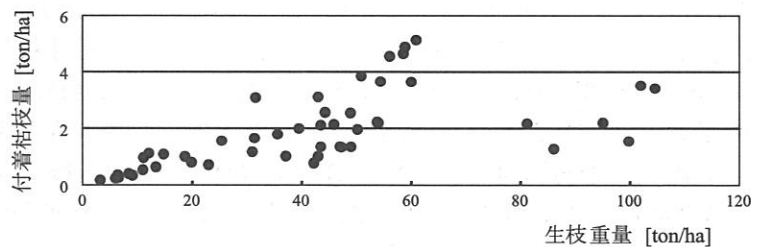


図-4. 広葉樹林における生枝と付着枯枝の現存量
ツバキ、ブナ、コジイ、コナラ、ドロノキ人工林のデータより