

除去法によるマツノサイセンチュウの個体数推定

林業試験場九州支場 清 原 友 也

1. はじめに

土壌から線虫を抽出する場合、Baermann¹⁾ 考案による湿式ロート法がよく用いられる。マツ材からのマツノサイセンチュウの抽出にも本法が常用されているが、その場合、1回(24時間)だけの抽出数をもって試料内の材線虫数とみなしていることが多い。しかし、マツ材からの材線虫の抽出効率はまだほとんど判っていないので1回だけの抽出数では試料内の材線虫個体数を推定できず、実個体数より過少評価される危険が大きい。

そこで、従来の抽出数に理論的な裏づけを与える意味もかねて、この実験では除去法にしたがってマツ材から材線虫を抽出し、試料内の材線虫個体数を推定することを試みた。また試料の性質や水温によって抽出効率がどのように変わるかも検討した。実験上で貴重な助言をいただいた当支場昆虫研究室、森本桂氏、吉田成章氏、数値計算でご教示を受けた同経営研究室、森田栄一氏の各位に感謝の意を表する。

2. 材料と実験方法

マツノサイセンチュウがかなり高い密度で生息しているクロマツ自然枯死木(6年生、根元直径6cm、樹高3cm)から材線虫抽出の試料をつくった。主幹から図-2に示すような試料を作り、つぎの要領で材線虫を抽出した。抽出法は上述のバールマン法に準じたが、この実験では直径12cmのポリ製ロートを使用し、直径9cm、高さ4cmのポリ製円筒に布地(ブロード100)をはった簡易なふるいをつくり、この中に上記試料を並べて10℃と25℃の室温で分離した。なお、抽出使用の水はあらかじめ10℃と25℃に調整したものを各々使った。

分離を始めてから24時間後に材線虫がゆう出したロート内の水を全部下部からぬきとり、新たに水を加えて24時間後に再びぬきとるというように前後3回くり返した。すなわち、同一試料から同一条件で24時間毎に

材線虫を3回除去した。抽出した材線虫の計数は稀釈法によったが、稀釈液から5回サンプルをとり全数を推定した。試料は図-2に示すように、繊維方向に対し横断と縦断の段階を変えたもの(A~G)および直径12mmのドリルでぬきとったもの(H)を使ったが、どの試料も総体積2cm³、重量5gとした。

3. 結果と考察

除去法の常用基本式として次式が用いられる。

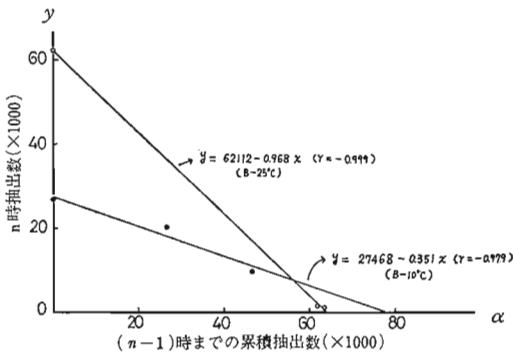
$$C_n = (N - S_{n-1})P \dots (1)$$

いま、ある材片から抽出される材線虫の数が材片に残っている材線虫数に比例すると仮定すれば、(1)式の関係が成り立つ。ここで、 N_n は第 n 回目の抽出数、 S_{n-1} は $(n-1)$ 回までの累積抽出数、 N は推定しようとする個体数、 P は抽出率である。ここで、図-2のB試料についての実測値を10℃と25℃について示すと表-1のとおりである。

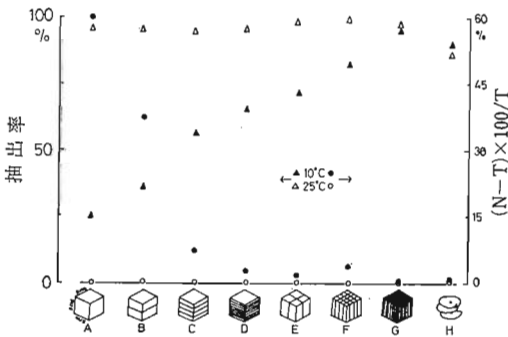
表-1 除去法による材線虫抽出成績

試料	n	1回	2回	3回	計
B-10℃	C_n	26,638	20,055	9,979	56,672
	S_{n-1}		026,638	46,693	73,331
B-25℃	C_n	62,122	1,536	811	64,469
	S_{n-1}		062,122	63,658	125,780

表-1の実測値について C_n (y軸)を S_{n-1} (x軸)に対してプロットし、回帰直線を求めると図-1に示す結果が得られた。図-1から明らかなように、10℃、25℃とも C_n と S_{n-1} の間に高い負の相関が認められる。10℃では実測値が回帰線からややはずれているが、25℃では実測値が理論値に近似しており、除去法によって高い精度の個体数の推定ができることがわかる。回帰直線がx軸を切る点が N の推定値となり、



図一 除去法によるマツノザイセンチュウ個体数の推定



図二 試料の形状および温度と抽出効率の関係

10℃で78256頭、25℃で64165頭である。勾配は抽出率を示し、25℃では96.7%と高い抽出率を示すが、10℃では低く35.1%である。これは温度による林線虫の活動性の違いに起因しているものと思われる。図二に試料の形状および温度の違いによる材線虫抽出率および誤差率を示した。誤差率は $(N-T) \times 100/N$ で求めた (N …推定値, T …実測値の和)。25℃では試料の

形状に関係なく高い抽出率を示し、試料Hを除けば95%以上の高率で材線虫が抽出されることがわかる。また誤差率もすべて0.4%以下の低い値を示し、推定値と実測値がきわめて近似した値をとった。一方、10℃の方では試料の形状による抽出率の違いが現われている。すなわち、マツ材を縦方向（繊維方向）にでも横方向にでも細くきざむほど材線虫の抽出効率がよくなる傾向が伺える。しかし、横方向よりも縦方向に細分した方がより効率がよくなっている点が注目される。

以上の結果から除去法によって材中の材線虫個体数をうまく推定できることがわかったが、従来の25℃で一昼夜抽出する方法は結果的には適切な方法であったといえる。この実験では、各供試材片を更に可能な限り細くきざみ、いわゆる取りつくし法で全材線虫数を調べなかったので、除去法から得られた推定値と全材線虫数との関係を把握することができなかった。なおここでの成績は枯死したマツ1本だけからの試料についてのものであり、マツの側の状態や材線虫の年齢構成等の違いならびに抽出条件の違いによって抽出率は種々の値を示すものと思われる。従っていろいろの場合について検討する必要がある。

これまでの種々の実験から、マツの発病とマツノザイセンチュウ密度の間には密接な関連がみられるので材線虫個体数でいろいろの現象を考察しなければならない場合が多いであろうが、その際、除去法によって材線虫数を推定するのが有効と思われる。

参考文献

- 1) BAERMANN, G. Eine einfache methode Zur Auffindung von Ankylostomum— (Nematoden) —Larven in Erdproben. Methode geneesk. Lab. Weltev. 41~47. 1917