

アカマツの葉さび病菌の種類と生態

専門研究員 作 山 健

要 旨

本県におけるアカマツの葉さび病菌の種類とその生態について検討した。

1 葉さび病菌の種類は次の4種類である。

- (1) アカマツ——ツリガネニンジン——葉さび病
- (2) アカマツ——キハダ——葉さび病
- (3) アカマツ——キク——葉さび病
- (4) アカマツ——ボタンズル——葉さび病

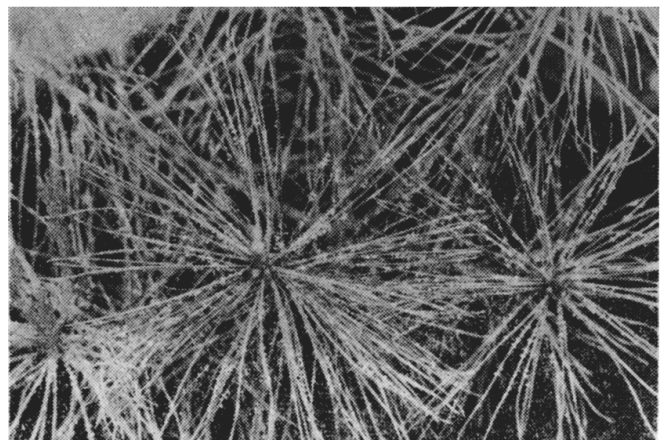
2 アカマツ——ツリガネニンジン——葉さび病の生態

- (1) 生活史を見ると柄子は7月中旬～12月上旬、さび胞子は5月上旬～6月下旬、夏胞子は5月下旬～10月下旬、冬胞子は6月上旬～10月下旬、小生子は6月～10月にかけてそれぞれ発生する。
- (2) アカマツへの感染は小生子によるもので、その時期は主として6月中旬～7月下旬である。
- (3) 小生子によるアカマツへの感染距離は3～5 m以内に多い傾向が見られた。
- (4) さび子のうの形成位置はアカマツ針葉の先端から $\frac{1}{2}$ 以内に多い
- (5) 防除法としては冬胞子、小生子の形成される前の6月上旬までにツリガネニンジンを下刈りすることが有効である。

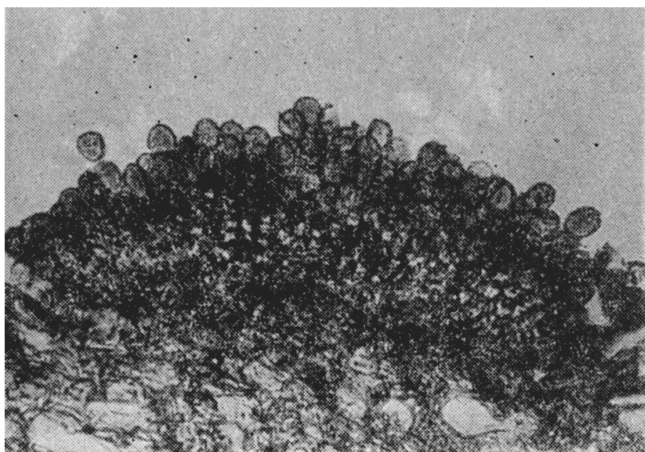
1 はじめに

近年、アカマツの人工造林が進むにつれて葉さび病(写真一1)の発生が多く見られる。特に本県のアカマツ地帯である北上山系に多く甚だしい場合には枯死に至るものも見られる。

葉さび病は図一1に示すようにアカマツの針葉にできたさび胞子が草本類や広葉樹の中間寄主植物に寄生することによって夏胞子(写真一2)と冬胞子(写真一3)を形成し、これが再びアカマツに感染する経過をたどっている。



写真一1 アカマツの葉さび病



写真一2 夏胞子堆と夏胞子

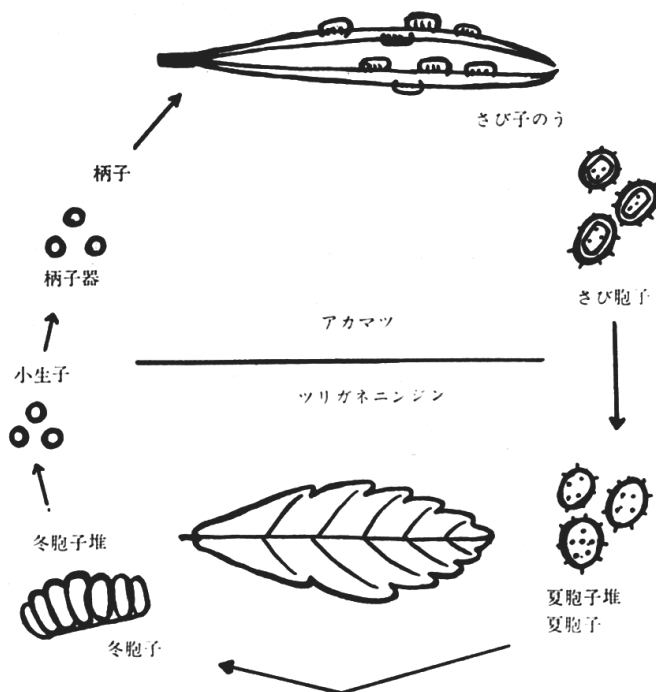


写真一3 冬胞子堆と冬胞子

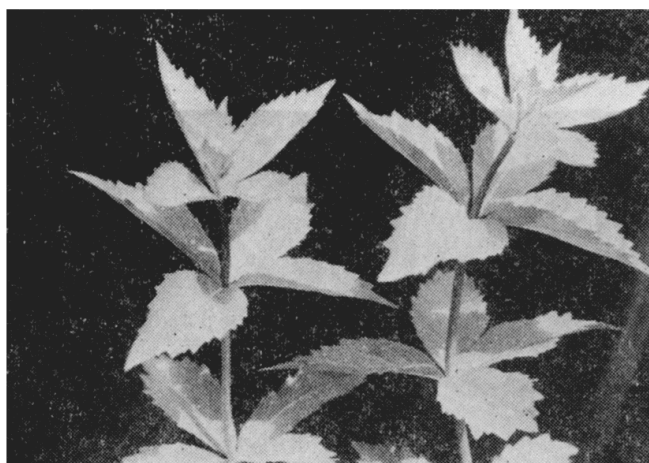
葉さび病による被害を防除するために必要な生態を明らかにする必要から、ここではこれらの胞子が本県においてはいつ発生するか、また、中間寄主植物にはどんな種類があるかなどについて野外観察および接種試験により調査したので報告する。

2 葉さび病菌の種類

葉さび病には数種類の病原菌があって、いずれもその生活を行なう上で図一1に示すように、アカマツ針葉に柄子とさび胞子、中間寄主植物の葉に夏胞子と冬胞子が形成され、小生子は冬胞子の発芽によって形成される。そしてある種の病原菌



図一1 アカマツの葉さび病の発生経過



写真一4 ツリガネニンジン

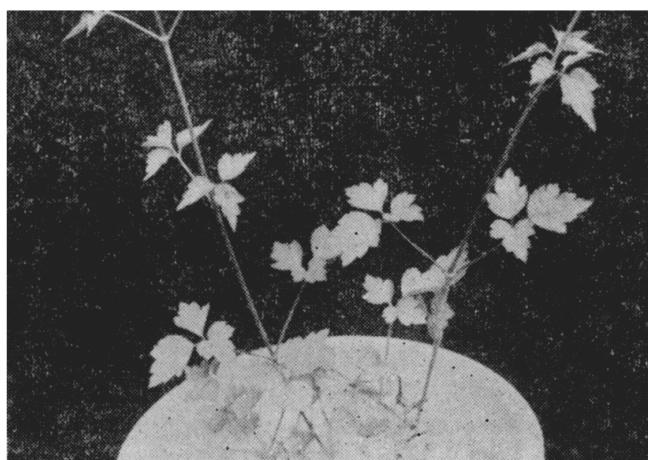


写真一5 キハダ

は特定の間寄主植物だけに夏胞子と冬胞子を形成するので、中間寄主植物の種類によって病原菌の種類は異なる。

これまでの実態調査および接種試験から本県において見られた葉さび病菌の種類は次の4種類である。

- 1 アカマツ——ツリガネニンジン——葉さび病
- 2 アカマツ——キハダ——葉さび病
- 3 アカマツ——ボタンズル——葉さび病



写真一6 ボタンズル

4 アカマツ——キク——葉さび病

ツリガネニンジン・キハダ・ボタンズルはそれぞれ写真—4・5・6に示すとおりである。キクにはいろいろな種類があるが中でもノコンギクとシラヤマギクが多い。ノコンギク・シラヤマギクは写真—7・8に示すとおりである。このうちツリガネニンジン・ボタンズル・ノコンギク・シラヤマギクは本県のアカマツ造林地にごくふつうに分布し繁茂しているのでこれら中間寄主植物の多い造林地では気象条件により葉さび病の大発生が懸念される。



写真—7 ノコンギク



写真—8 シラヤマギク

大発生の例として、本県では、昭和41年九戸郡九戸村において約30haのアカマツ幼齢林に発生し新聞紙上をにぎわした。種類は、アカマツ——キク——葉さび病と思われる。

長野県下では、アカマツ——キハダ——葉さび病が約30haのアカマツ幼齢林に発生し問題とな... (注3)。

3 アカマツ——ツリガネニンジン——葉さび病の生態

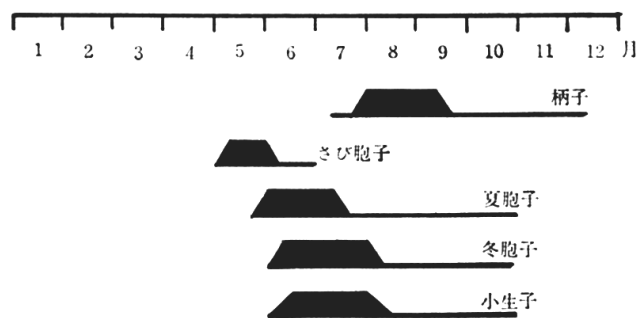
(1) 生活史

アカマツの葉さび病を形成させるまでの過程における柄子～小生子に至る5種の胞子の発生時期は当場構内の実験林内にアカマツとツリガネニンジンを混植して年間を通じて調査した。

5種の胞子の発生時期は図—2に示すとおりである。

柄子はアカマツ当年生針葉上の黄橙色の柄子器の中に7月中旬から12月上旬まで見られ、特に8月上旬から9月上旬にかけて多かった。

さび子のうは柄子器が形成された付近に4月中



図—2 盛岡付近におけるアカマツ—ツリガネニンジン—葉さび病菌の生活史

旬から見られ、5月上旬さび子のうが裂開してさび胞子の飛散が始まる。飛散は5月上旬から6月下旬まで見られ、そのうち最盛期は5月中旬から下旬にかけてである。さび胞子はツリガネニンジンの葉の裏に感染して10日ぐらいで夏胞子、19日ぐらいで冬胞子を形成する。夏胞子もツリガネニンジンの葉の裏に感染して10日ぐらいで夏胞子、14日ぐらいで冬胞子を形成する。

夏胞子は5月下旬から10月下旬まで見られ、特に6月上旬から7月上旬にかけて多く見られた。

冬胞子はツリガネニンジンの葉の裏に6月上旬から10月下旬まで見られ、特に6月中旬から7月下旬にかけて多く見られた。

また、小生子は6月から10月まで見られた。

(2) 感 染 時 期

5種の胞子のうち小生子がアカマツ針葉に感染して葉さび病を発生させるのであるが、この小生子がいつアカマツに感染するかを明らかにするため次の実験を行なった。

ア 小生子の形成時期

小生子は冬胞子の発芽によって形成されるもので冬胞子が発芽しなければ小生子は形成されない。そこで時期別に冬胞子の発芽試験を行なった結果は表—1に示すとおりである

この結果から冬胞子形成期間の6月から10月までは小生子が形成されていることがわかる。また冬胞子は6月中旬から7月下旬にかけて多いことから、小生子も6月中旬から7月下旬にかけて多いことが推定される

イ 小生子による接種試験

小生子の形成期間のうち6月から

表—1 採取時期を異にした冬胞子の発芽による小生子の形成 (昭和47年)

採取月日	小生子の形成量	小生子の発芽率
6. 12	+	+
6. 26	+	+
7. 12	+	+
7. 27	+	+
8. 7	+	+
8. 22	+	+
9. 4	+	+
9. 21	+	+
10. 6	+	+
10. 23	+	+

小生子の形成量 +: 多い
 小生子の発芽率 +: 多い
 +: 少ない

表—2 冬胞子・小生子によるアカマツへの接種試験結果

接種年月日	さび胞子形成程度
昭和45年 6. 23	+
7. 17	+
8. 11	+
9. 14	-
無接種	-
昭和46年 6. 21	+
7. 20	+
8. 20	-
9. 17	-
無接種	-

さび胞子形成程度 +: 多い
 +: 少ない
 -: なし

9月にかけて毎月1回、小生子をアカマツに接種して葉さび病の発生状態を調べた。その結果は表—2に示すとおりで、6月と7月に接種したアカマツに葉さび病の発生が多く、8月接種では少なく、9月接種では認められなかった。

ウ 野外における自然感染

冬胞子と小生子が形成されているツリガネニンジンの自生地にも6月初めより15日ごとにポットに植えたアカマツを10月下旬までセットし、自然感染させて葉さび病の発生状態を調査した。その結果は表—3に示すとおりで、7月前半および7月後半に発病が多く、6月前半・6月後半および8月前半から9月前半は少し発病が見られたが、9月後半から10月後半は発病が見られなかった。

以上のことから小生子によるアカマツへの感染時期は主として6月中下旬から7月下旬であることが判明した。

(3) 感染距離
小生子によるアカマツへの感染距離を明らかにするため、図-3に示すように冬孢子、小生子が多く形成されているツリガ

表-3 冬孢子・小生子によるアカマツへの感染時期 (昭和45年)

放置期間	さび孢子形成程度
6月1日～6月16日	+
6.16～7.1	+
7.1～7.16	++
7.16～8.1	++
8.1～8.15	+
8.15～9.1	+
9.1～9.16	+
9.16～10.1	-
10.1～10.16	-
10.16～10.31	-
全期間(6.1～10.31)	++
放置しない	-

さび孢子形成程度 ++: 多い
+: 少ない
-: なし

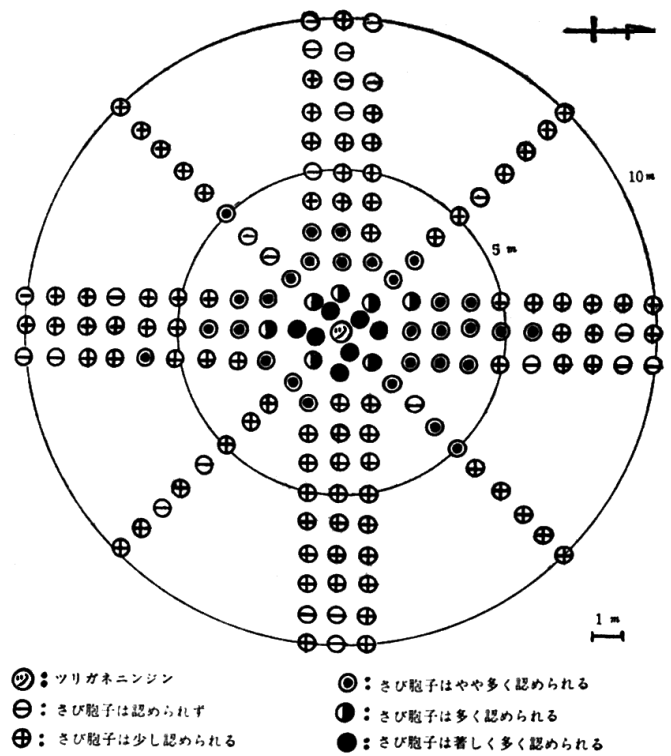


図-3 小生子によるアカマツへの感染距離

ネニンジンを中心として3年生アカマツを1m間隔に放射線状に植えて葉さび病の発生状態を調べた。その結果は図-3に示すようにツリガネニンジンに近いところほどアカマツの葉さび病の発生が多く、遠くなるにしたがい発生は少なかった。

平塚²⁾は小生子がアカマツに感染する最長距離は30～50mとっており、佐保¹⁾はストロブマツの葉さび病では5m以内に感染が多く、浜³⁾はアカマツキハダ葉さび病では約200m離れたところまで感染すると報告している。

本実験では10m離れたアカマツにも葉さび病の発生が見られ、特に3～5m以内に多かった。また北の方向に比較的葉さび病の発生が多かったのは小生子の感染時期である6～7月に主風の方南から北に向いていたためと思われる。風が強い時は小生子の感染距離はより長くなると思われる。

(4) 防除法

アカマツの葉さび病菌はいずれも中間寄主植物がなければ生活を行なうことはできないので、中間寄主植物を除去することは有効な防除法となる。

そこで中間寄主植物を切り取った後の冬孢子の発芽を見るため、冬孢子の形成されているツリガネニンジンを根元から切り取って、林内地面および林内地上高

表-4 保存条件を異にした冬孢子の発芽による小生子の形成 (昭和46年6月30日)

経過日数	区分		
	林内地面	林内2m	室内
当日	++	++	++
1日後	++	++	++
2"	+	+	++
3"	+	+	++
5"	+	+	+
8"	-	-	-
20"	-	-	-

小生子の形成 ++: 多い
+: 少ない
-: なし

さ2 mと風通しの良い室内に保存した場合の冬胞子の発芽による小生子の形成を調べた。その結果は表一4に示すように切り取り後、小生子の形成が見られたのは5日目まででその後は見られなかった。

このことから、ツリガネニンジンを通間寄主植物とする葉さび病では、冬胞子の多く形成される6月上旬までにツリガネニンジンを下刈り除去し、6月中旬～7月下旬にかけてはアカマツ幼齡林近く特に3～5 m以内のツリガネニンジンをしていねいに下刈りして小生子が発生しないようにすることはきわめて有効な防除法となる。

4 文 献

- 1) 東京大学農学部演習林報告 第64号, P59～148, (1968). 佐保春芳: 五葉松葉さび病に関する研究
- 2) 日本林学会誌 第42巻, 第4号, P151～156, (1960). 平塚直秀: マツの葉さび病
- 3) 林業試験場研究報告 第247号, P 1～13, (1972). 浜 武人: 長野県木曾谷に発生したアカマツ葉さび病