

まき付床での連作・輪作及び 土壌消毒と苗木の生長

主任専門研究員 草葉敏郎

要旨

苗木の連作による生長低下の防止方法を検討するために、まきつけ床においてスギとアカマツの連作・輪作をしてNCSによる土壌消毒を行い、次の結果を得た。

- 1 スギ・アカマツ共に輪作の効果は認められず、特にスギの後作としてのアカマツ輪作は不良であった。
- 2 NCSによる土壌消毒効果はスギ・アカマツ共に大きく、ネグサレセンチュウの生息密度との関連が深い。
- 3 NCSによる生長促進効果は、連年処理により継続される。
- 4 まきつけ床ではNCSによる土壌消毒と堆肥の十分な施用が必要である。

1 はじめに

苗畑で毎年同じ管理・施肥によって育苗しているにもかかわらず、苗畑開設当初に比べて苗木の成績が悪くなっていくという現象がよく見られる。その原因としては、土壌中の有害な微生物などの増加、微量要素欠乏などの肥料分の不足、土壌中への有害物質の蓄積などが言われており、これらの原因が単独で、あるいはいくつか合わさって作用しているのではないかと考えられている。農作物では、これらの対策として数種類の作物の輪作、土壌消毒、有機質肥料等の施用による微量要素の補給などがなされている。

本試験は、まきつけ床を対象として、スギ・アカマツの連作と輪作、床土の消毒の有無と苗木の生長との関係を調査し、優良苗木の安定生産の資料にしようとするものである。

なお、土壌線虫の分離計測については、当場の作山主任専門研究員に調査をお願いした。厚くお礼申し上げます。

2 試験方法

岩手県岩手郡滝沢村の県林業試験場苗畑で試験を実施した。土壌は岩手山からの火山灰を母材とする黒ボク土でpH 5.6、磷酸吸収係数 1,600程度で、気象は年平均気温9.1℃、年平均降水量1,490mmである。

試験区分は、連作・輪作と土壌消毒を組合わせて8区分とした。(表-1)

土壌消毒は、カーバム剤NCSを1㎡当り40cc程度注入し、ポリシートで7日間被覆し、その後7日間ガス抜きを行った。スギ・アカマツの種子を試験区分別に4月末にまきつけ、秋の生長休止期

に生長量を測定した。なお、本報告は昭和50年から57年までの試験結果であり、昭和56年・57年には連作・輪作別に土壤消毒の持続効果等について検討し、ネグサレセンチュウの生息密度については、苗木の根(生重)1g当りの頭数を昭和53年・55年・56年・57年に調査した。

3 結果および考察

昭和50年から55年までの処理区分毎の苗木高と苗重は表-2のとおりである。

苗木の生長量は、各試験処理の影響の外に、毎年の気象条件や使用した種子の産地によっても左右されると考えられるので、年度間の生長比較を容易にするために、試験年度毎にスギ・アカマツ別に全試験区の平均値を100とした指数に変換し図-1～図-4に示した。

(1) 土壤消毒の効果

まきつけ床消毒の有無による苗木の生長量の差は、試験開始後3年目頃から現われており、その後は年々両区の差は広がる傾向にある。また、土壤消毒の効果は、スギ・アカマツ共に認められ、特にスギに対する処理効果が大きい。この傾向は、苗木高よりも苗木重において一層明らかである。

連作・輪作と土壤消毒の関係を樹種別に見ると、スギでは連作・輪作の別なく土壤消毒区の生長が優れている。アカマツのまきつけにおいては、消毒区では連作・輪作ともにほぼ同程度の生長であるが、未消毒区では、スギの後作としての輪作区の生長量が試験4年目まで劣っていた。

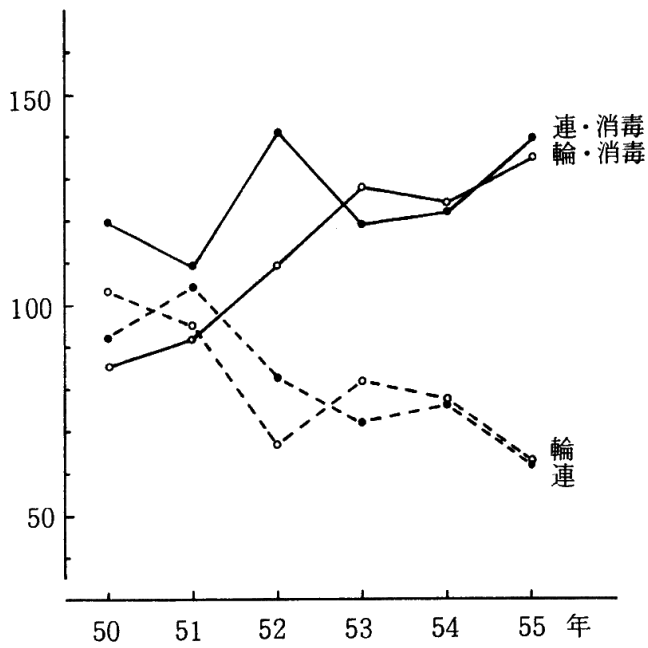
表-1 試験区分

樹種	作付別	土壤消毒
スギ	連作	あり
		なし
	輪作	あり
		なし
アカマツ	連作	あり
		なし
	輪作	あり
		なし

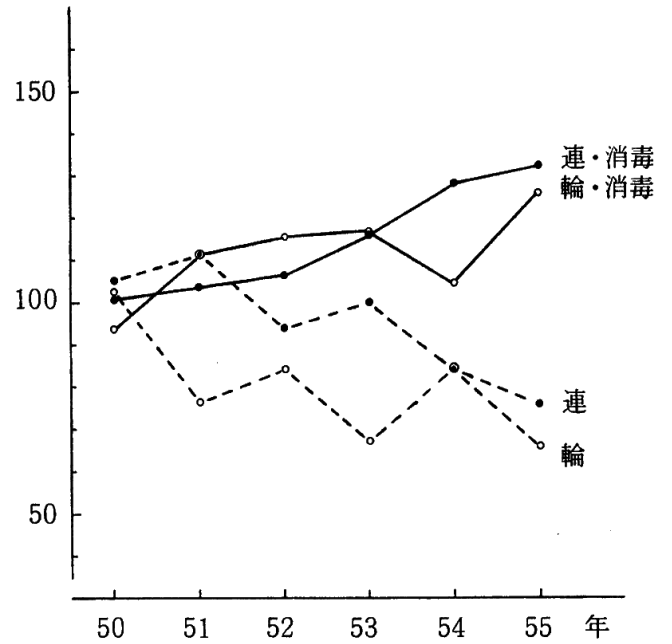
(輪作はスギとアカマツの交互まきつけ)

表-2 年度別の苗木高と苗木重

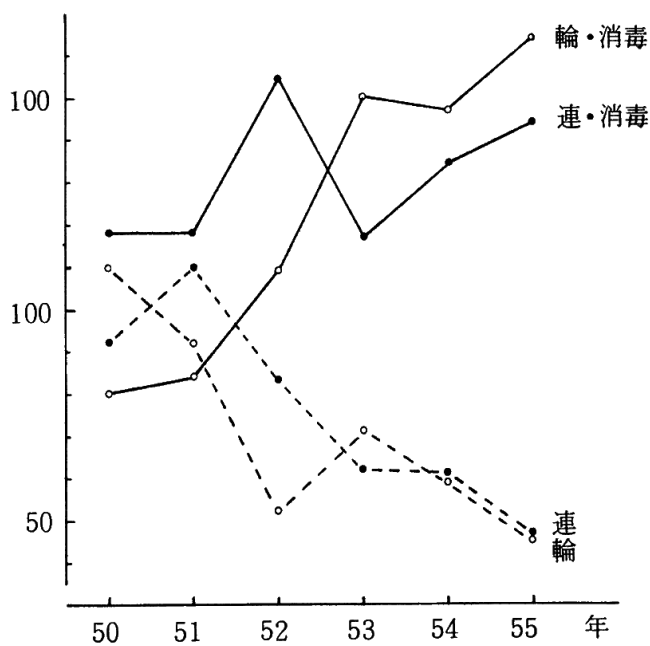
			50年		51年		52年		53年		54年		55年	
			苗木高 <i>cm</i>	苗木重 <i>g</i>	苗木高 <i>cm</i>	苗木重 <i>g</i>	苗木高 <i>cm</i>	苗木重 <i>g</i>	苗木高 <i>cm</i>	苗木重 <i>g</i>	苗木高 <i>cm</i>	苗木重 <i>g</i>	苗木高 <i>cm</i>	苗木重 <i>g</i>
ス	連作	消毒あり	12.4	2.5	6.9	1.2	12.7	2.3	9.8	1.4	6.9	0.9	8.5	1.3
		〃なし	9.6	1.9	6.5	1.1	7.4	1.2	6.0	0.8	4.3	0.4	3.8	0.4
ギ	輪作	消毒あり	8.8	1.7	5.8	0.9	10.0	1.6	10.6	1.8	6.9	0.9	8.3	1.5
		〃なし	10.7	2.3	6.0	1.0	6.1	0.8	6.8	0.9	4.4	0.4	3.9	0.4
ア カ マ ツ	連作	消毒あり	10.5	3.1	11.1	2.9	9.7	2.2	8.9	2.3	7.4	1.2	10.9	1.8
		〃なし	11.1	2.8	12.0	3.0	8.6	1.7	7.7	2.4	4.9	0.7	6.3	0.9
マ ツ	輪作	消毒あり	9.8	2.5	12.1	3.0	10.5	2.2	9.0	2.2	6.0	1.1	10.4	1.7
		〃なし	10.7	3.0	8.2	2.0	7.7	1.5	5.2	1.3	4.8	0.7	5.4	0.7



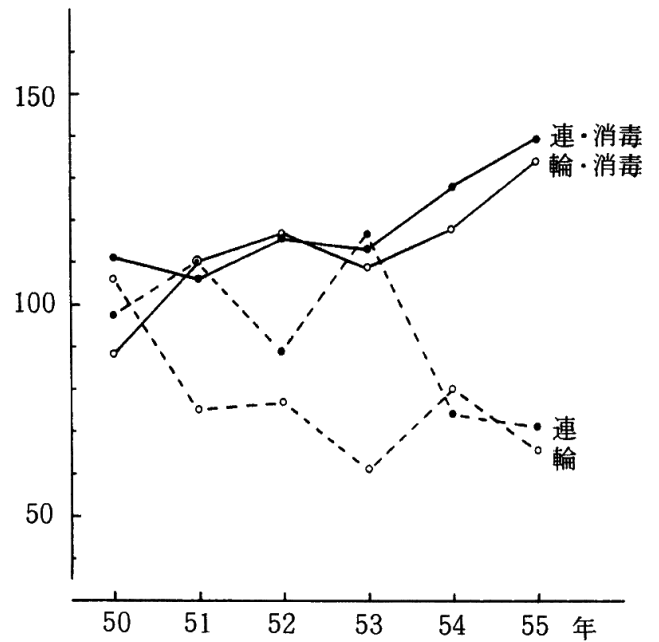
図一 1 スギの連年生長比較 (苗高)



図一 2 アカマツの連年生長比較 (苗高)



図一 3 スギの連年生長比較 (苗重)



図一 4 アカマツの連年生長比較 (苗重)

(2) 輪作の効果

スギの場合は、土壤消毒区・未消毒区ともに輪作と連作の間に明らかな生長差は無く、アカマツとの輪作の効果は認められなかった。アカマツでは、未消毒区において連作よりも輪作で生長量が小さく、スギとの輪作はマイナスの効果となった。

(3) 土壤線虫密度と苗木の生長

岩手県内の苗畑では、ネグサレセンチュウによる被害が多く、防除薬剤としては、カーバム剤NCS

の効果が大きいことが確認されている。そこで、本試験において生長促進効果のあったNCSによる土壤消毒の有無とネグサレセンチュウの生息密度、苗木の生長量との関係について検討する。昭和53年と56年を平均した樹種別、連作輪作別、土壤消毒別の苗高とネグサレセンチュウの生息密度は図-5のとおりである。ネグサレセンチュウは、調査した2か年ともに樹種・連作輪作の別なく土壤消毒区ではほとんど検出されず、ほぼ完全に防除されている。未消毒区では両樹種ともにネグサレセンチュウが検出され、アカマツよりもスギで多くなっている。

連作・輪作別では、スギ連作区のセンチウ密度が最も高く、輪作区のスギ、アカマツの順となり、アカマツ連作区は低い値となっている。

苗木の生長量とネグサレセンチュウの密度との関係を比較すると、スギ・アカマツともに、センチウ密度の高い区で苗高が小さく、ネグサレセンチュウの生息密度が苗木の生長に大きく影響している結果となった。

(4) 土壤消毒処理の中断・再開と苗木の生長

連年消毒床において消毒を中止し、連年未消毒床を新たに消毒し、NCSによる土壤消毒効果の持続性及び新規消毒の効果を調査した。苗木の生長量とネグサレセンチュウの生息密度は表-3のとおりである。

これによると、前年まで土壤消毒していた区の消毒を中止すると、生長量は連作・輪作ともに低下している。前年の生長量と比較すると、スギはアカマツよりも生長減少の割合が大きい。なお、これら試験区で次年に土壤消毒を再開すると生長量の増加が見られる。

前年まで土壤消毒していない区では、新たに消毒すると生長量は増加し、前年比で150～200%と大巾な消毒効果が認められた。しかし、この場合でも翌年消毒を中止すると生長量は減退し、スギの連作でこの傾向が大きいようである。

これらの試験区でのネグサレセンチュウの生息密度は、連年未消毒床を新たに消毒し、翌年消毒を中止したスギ連作区以外は、消毒区・未消毒区共に非常に小さい値となっている。この場合は、苗木の生長量とネグサレセンチュウの密度との間には図-5のような反比例の関係は見られないが、土壤消毒区は未消毒区に比べて生長量の大きいことが確認された。

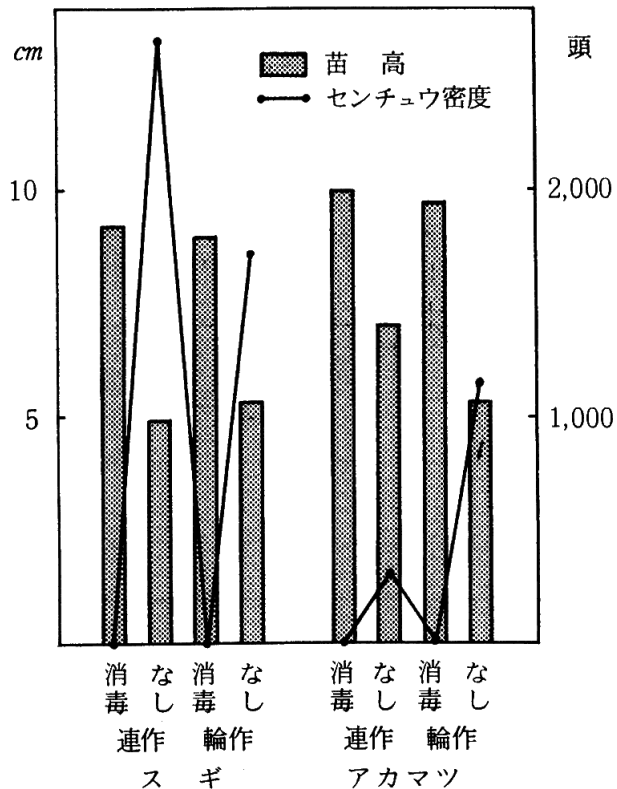


図-5 苗高生長とネグサレセンチュウ密度

表一 3 土壌消毒の中止・新規消毒と苗木の生長

(連年消毒床の場合)

		前年まで消毒(55年)		消毒中止(56年)		消毒再開(57年)	
		苗高	ネグサレセンチュウ	苗高	ネグサレセンチュウ	苗高	ネグサレセンチュウ
スギ	連作	108	0	65 (60%)	6	131 (202%)	0
	輪作	142	0	92 (65)	0	107 (116)	0
アカマツ	連作	133	0	103 (77)	0	107 (104)	0
	輪作	103	0	78 (76)	2	108 (138)	0

(連年未消毒床の場合)

		前年まで未消毒(55年)		新たに消毒(56年)		消毒中止(57年)	
		苗高	ネグサレセンチュウ	苗高	ネグサレセンチュウ	苗高	ネグサレセンチュウ
スギ	連作	64	1,600	118 (184%)	9	77 (65%)	530
	輪作	69	1,600	115 (167)	11	109 (95)	19
アカマツ	連作	63	0	96 (152)	0	95 (99)	0
	輪作	74	300	150 (203)	2	99 (66)	2

苗高の数値は平均値を100とした指数 ()は前年比

4 おわりに

林業の苗畑では作目が少なく、連作は避けにくい状況にある。そこで、まきつけ床において連作による生長量の低下をできるだけ防止する方法について検討を行った。

その結果、県内で多く生産されているスギとアカマツの輪作では生長低下を防止する効果は認められず、むしろ、スギの後作としてのアカマツ輪作は、アカマツの連作よりも生長量が劣る傾向となった。

NCSで土壌消毒すると、スギ・アカマツともに生長量が大きく、特にスギにおいて顕著であった。これは苗木の根中のネグサレセンチュウの生息密度とも関係が深かった。また、土壌消毒の生長促進効果は、消毒を中止すれば低下し、再度消毒すれば向上した。

これらの結果から、まきつけ床において安定生産を継続するためには、床土の土壌消毒を毎年実施するのが有効であることが解った。

なお、堆肥の連年施用による生長促進効果は、別の実施している堆肥施用試験で認められており、優良な幼苗を生産するためには、まきつけ床の土壌消毒と堆肥の十分な施用が必要である。

5 文 献

- 1) 岩手県林業試験場成果報告 第3号. P 1～11, (1971). 作山健：本県の林業苗畑における土
じょう線虫の被害実態と防除
- 2) 岩手県林業試験場成果報告 第7号. P 1～4, (1975). 草葉敏郎：堆肥の連年施用効果
- 3) 作物の連作障害：P 49～78, 農山村文化協会、(1977). 平野暁