

マツタケ等現地適応化調査試験Ⅳ

竹内嘉江・小出博志*・増野和彦・松瀬収司

長野県特用林産振興会との共同研究として、上田市・塩尻市・松川町の試験地において、マツタケ及びイグチ科きのこに関わる子実体発生状況調査、気象観測を実施した。毎年変化する降水状況、気温・地温の推移状況により、子実体の発生が大きく影響を受けることが明らかになった。塩尻試験地における観測データから「マツタケの豊凶指数」を求めたところ、地温変化・降水量と子実体発生本数との間に高い相関関係が認められた。

キーワード：マツタケ、イグチ、低温刺激、地温再上昇、豊凶指数

1 緒言

マツタケ増産に関するアカマツ林施業の基本技術については、既に長野県版「まつたけ増産のてびき(改訂Ⅱ版)」として大綱が示されているが、これを具体的に県下主要産地で実践して調査を行い、各地域に適応するより詳細な技術を検討するとともに、試験地を地域におけるマツタケ山造成の普及啓発拠点として活用するものである。また、イグチ科の菌根菌についても林地を活用した栽培化を検討するものである。

なお、この試験は平成12年度から3年間、長野県特用林産振興会との共同研究として実施したものであるが、ここでは平成5年からのデータも含めて結果を考察した。

2 試験方法

2.1 試験地の設定

次の3箇所を試験地として、平成5年から継続して維持管理している。

表-1 試験地の概要

試験地	概要
上田試験地	上田市別所温泉森林公園内 上田市市有林 0.1ha 標高 760m 管理者：信州上小森林組合 マツタケ用
塩尻試験地	塩尻市洗馬上小曾部 私有林 0.5ha 標高 950m 管理者：萩原新 マツタケ・イグチ用
松川試験地	下伊那郡松川町生田 私有林 0.1ha 標高 740m 管理者：飯伊森林組合・塩倉千代治 マツタケ用

2.2 調査と施業の内容

2.2.1 上田試験地

マツタケ子実体発生調査を行い、発生個数と生重量を測定した。また、現存する6か所のシロについて、子実体の発生位置をマークした。試験地中央部のシロ先端部で、林内気温(地上10cm)と地温(地下10cm)の変化について気象観測(気温と地温の測定については以下同じ)を行った。試験地の植生調査の内容については、表-2に示した。

2.2.2 塩尻試験地

(1) マツタケ発生試験地では子実体発生調査(発生個数、生重量)を現存する28か所のシロについて行い、一部のシロについて発生位置をマークした。試験地中央部のシロ先端部で林内気温と地温の変化について気象観測を行った。降水量については、直線距離で20km離れた林業総合センターでの観測値を用いた。試験地の概要については表-5に示した。

(2) シロ試験地(2区、20×20m)では、下層植生の整理、イノシシ掘り起こし被害の防除試験、菌根菌を中心としたきのこ相調査を行った。試験地の植生調査、きのこ相の変化の内容については、表-3、図-2、3、4に示した。

(3) イグチ試験地については、尾根部2区の皆伐区(300m²)と間伐区(280m²)で、林内温度と地温の測定、きのこ相調査を行い、アマタケ孢子散布(孢子数10⁵~6個/ml、各300ml、1回/年)の効果測定を行った。

2.2.3 松川試験地

マツタケ子実体発生調査を行い、発生個数と生重量を測定した。また、現存する13か所のシロについて行い子実体の発生位置をマークした。試験地中央部のシロ先端部で、林内気温と地温の変化について気象観測を行った。試験地の植生調査の内容については、表-4に示した。

*元長野県林業総合センター特産部長

2.2.4 マツタケの豊凶指数

塩尻試験地における平成8～14年の7年間の観測データから、気象条件と子実体の発生状況との関係について解析した。

2.2.5 3試験地の気象データの比較

長野県の北部、中部、南部に位置する3試験地の気象データ(図-6, 7, 8)について比較した。

3 試験結果と考察

3試験地におけるマツタケ子実体の発生状況を表-6, 図-1に示した。

3.1 上田試験地

平成8～10年は発生本数が平均値77本を上回る豊作であったが、11～14年は不作であった。この試験地は他と比較して近年減少傾向が強く、発生シロ数も減少しており、アカマツも高齢であることからシロ成長過程の後期にあるものと考えられた。

3.2 塩尻試験地

(1)平成8～11年は発生本数が平均値135本を上回る豊作であったが、12～14年は不作であった。

この試験地における不作の原因としては、表-2に示すとおり平成8～14年の7年間の調査結果から、夏～秋期の雨量不足よりも、高温期を過ぎた後に一旦地温が19℃を下回った日以降に、残暑により再度地温が20℃以上に上昇することによる原基消滅が大きく影響しているものと考えられた。すなわち、以前から言われているように低温刺激を受けて成長し始めたマツタケの子実体原基が、地温再上昇により生育障害を受けて健全な子実体へと成長できずに発生量が減少する現象(衣川1963, 小林1981, 村田2001, 小川1978)であると考えられた。この試験地では、19℃の低温刺激から子実体初収穫までの日数は平均15.2日であった。

高温障害により発生本数が減少する現象は、菌床シイタケ栽培において20℃での培養終了後に27℃の高温下に培地を一定期間管理すると、発生する子実体個数が減少する生理現象(竹内2000)と同様であった。

(2)シロ試験地区内において、イノシシの掘り起こし被害を防除する目的で、ワラビの刈り取り、強い悪臭の孢子散布液にも利用されるn-ラク酸を散布(200倍水溶液を春～秋期に3回、各200ml)して経過を観察している。被害面積は減少しているが、効果の判定にはもう少し時間がかかるも

のと考えられた。

平行して行った動物園でのイノシシ生態観察試験では、(i)キバ擦り用の杭にn-ラク酸50倍水溶液を塗布、(ii)餌にn-ラク酸を少量混入して比較試験を実施したが忌避効果は認められなかった。シロ試験地W区における秋期3年間のきのこ相変化を図-2, 3, 4に示したが、プロット内のきのこ発生量(種数, 個体数)は漸減した。マツタケ, ケロウジ, カノシタについては、子実体発生位置の移動が把握できた。

(3)イグチ試験地では、低木層～亜高木層の植生調整をしてアマタケの孢子散布を連年的に行っていたが、子実体の発生、新しいシロの形成は認められず、不作の気象条件とも重なったが、アカマツの林齢・植生・きのこ相等の状態が適合していないものと考えられた。参考として、きのこ発生量の多かった平成11, 12年のきのこ相調査のデータを表-7, 8に示した。

3.3 松川試験地

平成8～14年の間で発生本数が平均値51本を下回り不作となったのは11と13年で、他の試験地と比較して、10年間で豊凶の差が小さく特徴的な発生状況であった。この試験地は、塩尻試験地と同様に現存シロ数が増加してきており、まだマツタケ山としては若い時代に属しているものと考えられた。

3.4 マツタケの豊凶指数

塩尻試験地における観測データから、マツタケ子実体発生本数と降水量・気温変化・地温変化との関係について解析したところ、次のような発生本数との相関係数が0.989と高い豊凶指数を見出すことができた。

$$\text{豊凶指数} = 7.8 \text{ 月降水量 (mm)} / \text{地温再上昇日数 (日)}$$

この相関関係は、F検定(危険率 $\alpha = 0.01$)の結果 $F_0 = 0.25 > F = 0.12$, $P = 0.059$ で高度に有意であると認められた。気象データは図-7, 9に、関係については表-9, 図-5に示した。この試験地における豊凶指数では、100以上で豊作、50以下で不作と判断された。

この試験地における分析では、7～8月の降水量との相関が高かったが、県内でもマツタケの発生時期の遅い、暖かい地域では、例えば8～9月との相関が高くなる可能性もあると考えられる。また、地温再上昇についても、ここでは19℃と20℃をボ

ーダーラインとして計算したが、塩尻市よりも寒い地域では例えば18℃と19℃となったり、暖かい地域では19.5℃と20.5℃となったりする可能性もあると考えられる。実際に塩尻試験地よりも標高の高い980mの県単課題の辰野町試験地では、夏期でも地温が20℃以上に上がることはほとんどなく、長期間調査して分析すると子実体原基の刺激温度は19℃よりも随分低いものとなると推察される。

10年間の5～10月の降水量と発生本数の関係を表-10に示したが、単月の降水量との間には高い相関関係は認められなかった。

塩尻試験地におけるこの結果は、衣川の地温19℃原基刺激説・20℃原基消滅説、村田のマツタケ簡易予測法を支持するものであった。これらのことから、マツタケの増産や不作回避のためには、夏期の雨量不足を補う何らかの処置と、原基刺激後の地温再上昇を防止する何らかの方法を見出すことが重要になるものと考えられた。また、雨水・沢水を利用したシロ付近における散水も、時期や量を誤ると逆に原基成長にとってマイナス効果をもたらすことになることが示唆された。シロの発達や子実体発生には、他の気象因子として梅雨期の雨量、夏期の高温期間、原基刺激の強弱、原基成長期の雨量、地温降下の状況等の影響が考えられるが、今後はこれらに関するデータの分析についても検討を進める。

3.5 3試験地の気象データの比較

図-6, 7, 8を参考にして林内気温の変化をみると、上田試験地で夏期の日較差が大きく、塩尻・松川試験地で夏期の日較差が小さい特徴がみられたが、これは林相に影響を受けているものと考えられた。秋期の日較差は松川試験地で大きい特徴が見られた。

夏期の地温は、標高950mの塩尻試験地で低い値となった。秋期の地温低下は、上田試験地で急激となり、塩尻試験地で緩やかとなった。また、地温の日較差は上田試験地で大きく、塩尻試験地で小さい特徴がみられた。

8月下旬の全県的な大雨による地温低下を比較すると、上田試験地で最も大きく、松川試験地で小さい特徴がみられたが、これは子実体原基への刺激の強さという点から、発生本数と生重に影響を与えていると推測される。3.4でも述べたが、高温期の途中でこのような地温低下の時期があると、子実体発生にはマイナスの影響を与えるもの

と考えられる。このような原基刺激の強弱については、さらにデータを蓄積して分析を進める。

4 結言

現在長野県のマツタケ生産量は、西日本地域の健全なアカマツ林面積が減少して生産量が漸減傾向にある中で、そのシェアを高めてきている(表-11)。このような状況の中で、マツタケ生産に関心を持つ県民も増えてきており、地元の放置されていた森林を整備してマツタケを増産しようとするグループも見られるようになってきている。

今回ここでは、マツタケの豊凶に関するメカニズムの一部について明らかにしたが、林相・植生やシロの年齢との関係等については、まだ不明な点も多い。さらに大きな課題としては、マツタケ発生林の延命、安定的な発生を得るための森林整備、未発生林の誘導施業、老齢発生林の次代更新等に関する技術開発があり、取り組んでいかなければならない。

厳しい林業経営の中にあり、健全なアカマツ林を保全してマツタケを生産していくことは、山村・中山間地において有意義なことであるとの認識から、現場の森林所有者や生産者とさらに密接に連携をとって継続して研究を進めていく。

5 謝辞

本試験の実施に際して、試験地管理及び諸調査では信州上小森林組合、塩尻市萩原新氏、飯伊森林組合、松川町塩倉千代治氏に多大なる協力を得ました。また、植生調査に関しては前林業総合センター勤務松原秀幸主査に、ご指導を受け多大なる協力を得ました。ここに厚く感謝します。

引用文献

- 衛藤慎也他(1999)甲山試験地における30年間のマツタケ発生に関する調査結果, 広島県林技セ研報31, 45~55.
- 衣川堅二郎(1963)マツタケ発生に関する生態学的研究—生長曲線とその解析—, 大阪府大紀要農学・生物学14, 27~60.
- 小林藤雄他(1981)マツタケの発生と林内環境に関する研究(Ⅲ), 京都府林試業報昭和56年度, 50~54.
- 小出博志他(1982)林地土壌におけるマツタケのシロ形成促進条件の解明に関する試験, 長野県林指研報昭和57年度, 186~219.

小出博志他 (1992) 人工による菌根性きのこ類のシロ造成法に関する試験, 長野県林総セ研報 6, 41~59.

村田義一他 (2001) 北海道のマツタケの豊凶予測 (簡易予測法), 北方林業 53, 52~55.

小川真 (1978) マツタケの生物学, 326pp, 築地書館, 東京.

竹内嘉江 (2000) 菌床シイタケ栽培における子実体原基の消長, 中森研 48, 135-136.

竹内嘉江 (2003) マツタケの豊凶指数-降水量と地温変化による豊凶の予測-, 中森研 51, 229-230.

竹内嘉江 (2003) マツタケの豊凶指数-降水量と地温変化による豊凶の予測-, 日本菌学会第 47 回大会講演要旨集, 63.

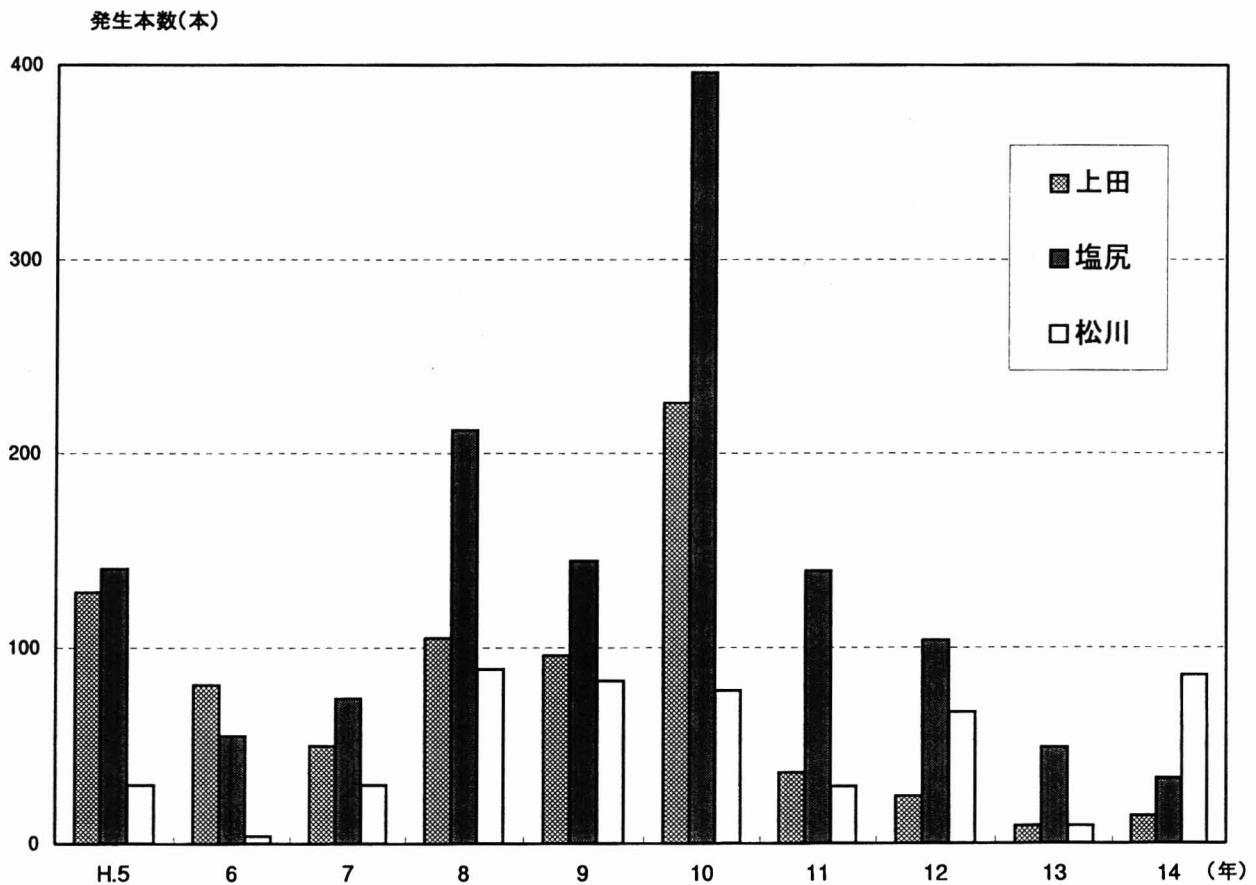


図-1 マツタケ子実体発生本数の推移

表-2 上田試験地植生調査

2002. 8. 20. 調査

区分	調査区	マツタケ発生地	隣接する非発生地
	出現種数	25	16
高木層	アカマツ	5-4 (Av. 21m, φ 40cm)	5-5 (Av. 20m, φ 38cm)
亜高木層	ソヨゴ	1-1	3-2
	ネズミサシ	1-1	+
	アカシデ		1-1
	ヤマウルシ		+
	ネジキ		1-1
	リョウブ		+
	アオハダ		+
低木層	ネジキ	3-3	1-1
	ソヨゴ	1-1	
	ツクバネウツギ	2-2	
	ヤマウルシ	1-1	
	カスミザクラ	1-1	
	ウワミズザクラ	+	
	ナツハゼ	1-1	
	コナラ	+	
	コバノガマズミ	+	+
	ウリカエデ	+	
	ミツバツツジ	+	
	ナンキンナナカマド	+	+
	コハウチワカエデ	+	
	ウラジロノキ		+
草本層	ヤマツツジ	3-3	
	ソヨゴ	2-2	2-2
	ツクバネウツギ	1-2	+
	ネジキ	1-1	
	ナンキンナナカナド	1-1	1-1
	ネズミサシ	1-1	
	ナツハゼ	1-1	
	ヤマウルシ	1-1	
	ヨモギ	+	
	アカマツ	+	
	タムシバ	+	
	ウリカエデ	+	+
	カスミザクラ	+	
	アクシバ	+	
	ヤマハギ	+	
	コバノガマズミ	+	
	クリ	+	+
	ミヤマウズラ	+	
	ススキ	+	
	シャクジョウソウ	+	
	コナラ		+
	リョウブ		+
	サルマメ		+

表-3 塩尻試験地植生調査

2000.10.7.調査

区分	調査区	シロ試験地 (W 区) 400m ²	シロ試験地 (E 区) 400m ²
	出現種数	21	22
高木層	アカマツ	4-3 (Av. 16.3m, φ19.0cm)	4-4 (Av. 16.4m, φ19.2cm)
亜高木層	ソヨゴ ネズミサシ	2-1 1-1	なし
低木層	ソヨゴ ネジキ リョウブ トウゴクミツバツツジ トネリコ ヤマウルシ エゴノキ コシアブラ ヤマツツジ ウリカエデ クリ コバノガマズミ	3-2 1-1 1-1 1-1 1-1 + 1-1 + + + + +	2-2 1-1 + + 1-1 + + 1-1 + + +
草本層	トウゴクミツバツツジ ソヨゴ リョウブ ヤマウルシ ネジキ トネリコ ヤマツツジ ワラビ コナラ サルマメ ダンコウバイ スノキ コバノガマズミ クリ ススキ ウリカエデ コシアブラ ヤマモミジ ヤマザクラ シシガシラ 蘚苔類 s p p.	3-2 2-2 1-1 1-1 1-1 1-1 1-1 + + + + + + + + + + + + + +	2-2 2-2 + 1-1 1-1 1-1 1-1 2-2 + + + + 1-1 + + + + + + +

表-4 松川試験地植生調査

2002. 8. 6. 調査

高木層		低木層		草本層	
アカマツ (Av. 16m, φ30cm)	5-4	ソヨゴ	3-3	ソヨゴ	2-2
		ヤマウルシ	2-2	ヒメコマツ	1-1
		ネジキ	2-2	ワラビ	1-1
		ナツハゼ	1-1	ナツハゼ	1-1
		ミヤマガマズミ	+	ヤマウルシ	+
		ウラジロノキ	+	ススキ	+
				コシアブラ	+
亜高木層				ヤマツツジ	+
ソヨゴ	1-1			バイカツツジ	+
ネズミサシ	1-1			カスミザクラ	+
				スノキ	+
				ヒノキ	+
				コナラ	+
				アカマツ	r
				ダンコウバイ	r
				クリ	r
				スノキ	r
				サルマメ	r
				出現種数	23

表-5 塩尻試験地の概要

区 分	内 容
標 高	920~980 m
面 積	対照区及び施業区合計 1.7 ha (うちマツタケ発生試験地0.5ha)
傾斜方向	南~南東
土壌母材	古生界砂岩 (砂質壤土)
土壌pH	5.5~5.7
林 齢	50~58年 (アカマツ主林木)
立木本数	1,575 本/ha (アカマツ)
現存シロ数	28 個

注) 2001年9月調査。

表-6 各試験地におけるマツタケの発生状況

区分 年度	7月		8月			9月			10月			11月 上	合計		発生シロ数 /現存シロ数
	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下		本数	生重(kg)	
上 田 試験 地	5	15	7	2		9	13		61	22			129	11.3	6 / 6
	6						2		25	43	11		81	-	5 / 6
	7								1	34	15		50	3.4	4 / 6
	8								67	38			105	10.2	5 / 6
	9								17	79			96	4.8	4 / 6
	10						40		21	121	43		226	28.3	5 / 6
	11								11	10	5	1	36	2.1	4 / 6
	12									24		10	24	1.1	3 / 6
	13						5		2		2		9	0.5	3 / 6
	14								9		5		14	0.8	3 / 6
平均													77	6.9	
塩 尻 試験 地	5	夏期発生		あるも未調査			6	68	53	13	2		141	11.0	19 / 24
	6								14	28	12	1	55	3.2	11 / 24
	7						15		31	21	7		74	3.9	16 / 24
	8						7	78	106	15	6		212	14.8	23 / 26
	9						8		100	33	4		145	7.9	21 / 26
	10						75	111	54	116	28	12	396	24.7	26 / 28
	11						2		34	74	28	2	140	8.1	24 / 28
	12								9	61	31	3	104	5.5	17 / 28
	13						4	10	20	14	1		49	2.7	13 / 28
	14								16	12	5		33	2.4	13 / 28
平均												135	8.4		
松 川 試験 地	5						22		7	1			30		8 / 8
	6								1	2	1		4		2 / 8
	7								17	11	2		30		8 / 10
	8					4	35	43	7				89	3.5	12 / 12
	9						2	47	31	1			83	2.1	11 / 12
	10						9	14	46	9			78	3.8	11 / 13
	11								9	19		1	29	1.1	10 / 13
	12						3	14	35	16			67	2.7	12 / 13
	13								3	5		1	9	0.6	5 / 13
	14						5	47	30	4			86	3.5	9 / 13
平均												51	2.5		

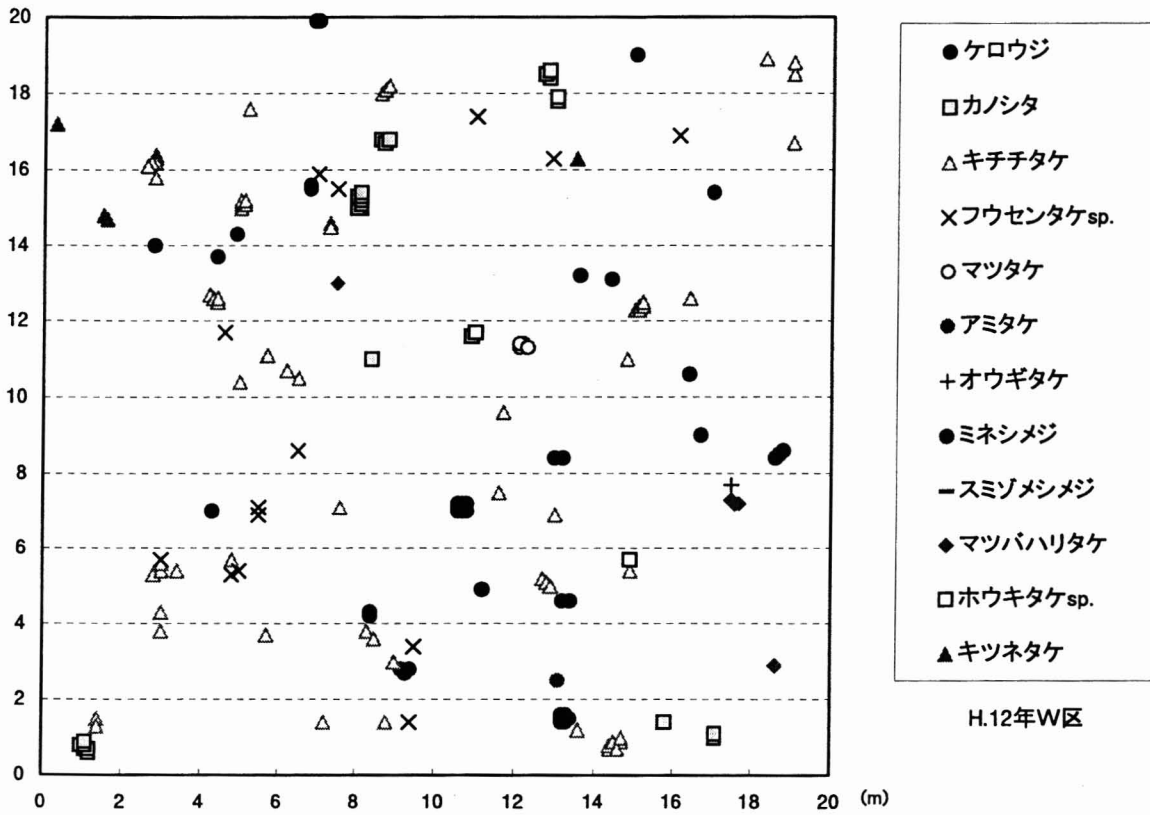


図-2 シロ試験地きのご相調査(H.12年)

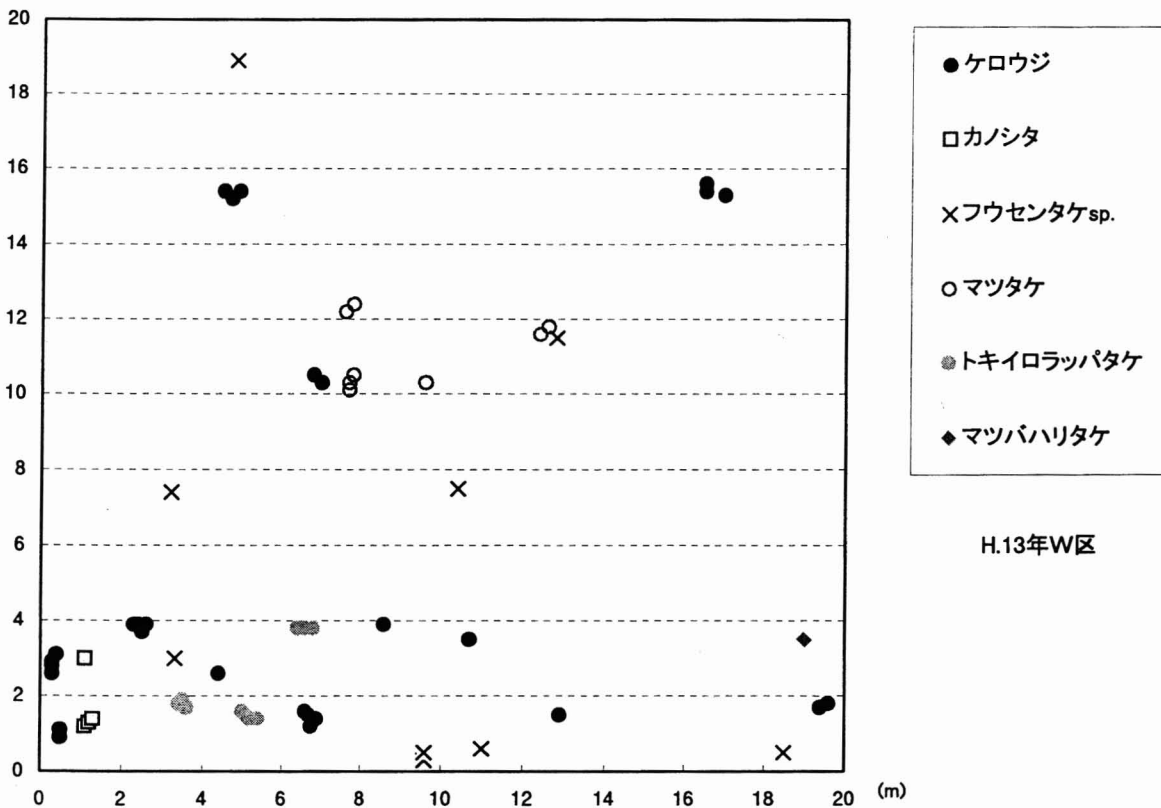


図-3 シロ試験地きのご相調査(H.13年)

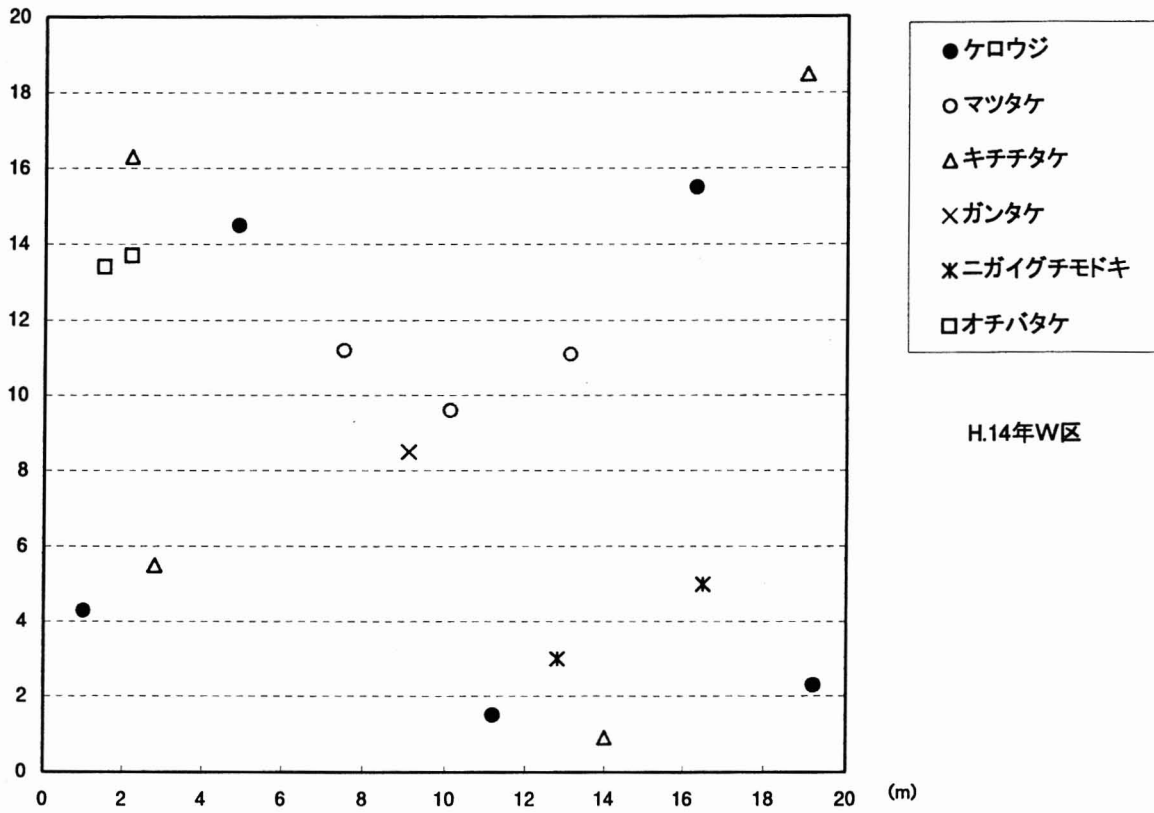


図-4 シロ試験地きのご相調査(H.14年)

表-7 イグチ試験地きのご相調査結果 (1)

(調査日: 1999, 6/17, 6/25, 9/8, 9/10, 11/10)

皆 伐 区		間 伐 区	試験地周辺
ウスフジフウセンタケ	コシロオニタケ	シラガツバフウセンタケ	シロハツ
シラガツバフウセンタケ	コタマゴテングタケ	サザナミツバフウセンタケ	クロハツ
キンチャフウセンタケ	テングタケ sp.	フウセンタケ sp.	ドクベニタケ
クロハツ	オオフクロタケ	シロハツ	カワリハツ
ドクベニタケ	ワタカラカサタケ	イロガワリシロハツ	ベニタケ sp.
シロハツ	ベニイグチ	カワリハツ	キチチタケ
イロガワリシロハツ	ケロウジ	キチチタケ	サクラタケ
カワリハツ	ヒメフサホウキタケ	テングタケ sp.	キツネタケ
ニオイコベニタケ	カレエダタケ	サクラタケ	ホウライタケ
ヤグラタケ	チャホウキタケモドキ	キツネタケ	ヒメシロホウライタケ
トビチャチチタケ	ニンギョウタケ	クリタケ	モリノカレバタケ
キツネタケ	ニッケイタケ	モリノカレバタケ	アカヤマタケ
カレバキツネタケ	ヒイロタケ	ホンシメジ	トガリアカヤマタケ
ホウライタケ	クロサカズキタケ	ホテイタケ	ヤグラタケ
エセオリミキ	ノウタケ	フサクギタケ	アマタケ
クサウラベニタケ		トキイロラッパタケ	ナラタケモドキ
ムツノウラベニタケ		マツバハリタケ	ヒロヒダタケ
ミイノモミウラモドキ		ワサビタケ	オニタケ
チシオタケ			シロヒメホウキタケ
コオニタケ	35種	18種	ミヤマタンポタケ
			20種

表-8 イグチ試験地きのこ相調査結果 (2)

(調査日: 2000, 8/5, 10/12, 10/14, 11/26)

皆 伐 区	間 伐 区	試験地周辺	
ウスムラサキフウセンタケ	シラガツバフウセンタケ	ウスフジフセンタケ	フウセンタケ spp.
ウスフジフウセンタケ	クリフウセンタケ	カワムラフウセンタケ	アカササタケ
トガリニセフウセンタケ	コツブフウセンタケ	オオウスムラサキフウセンタケ	
ドクベニタケ	チャオビフウセンタケ	キチチタケ	ウラベニガサ
イロガワリベニタケ	ヤブレベニタケ	チョウジチチタケ	ホテイシメジ
クサウラベニタケ	イロガワリシロハツ	カワリハツ	クリタケ
コクサウラベニタケ	キチチタケ	アイタケ	ニガクリタケ
アカイボタケ	クギタケ	ケショウハツ	エセオリミキ
チャツムタケ	クサウラベニタケ	ドクベニタケ	ウラムラサキ
ニガイグチモドキ	コツブアセタケ	ハナホウキタケ	クサウラベニタケ
10種	キツネタケ	サンコタケ	クギタケ
	タマゴテングタケ	タマゴタケ	アカジコウ
	コタマゴテングタケ	コタマゴテングタケ	クリイロイグチ
	トキイロラッパタケ	コテングタケモドキ	アミタケ
	14種	ガンタケ	オウギタケ
		タマシロオニタケ	カノシタ
		シワカラカサタケ	ヤニタケ 33+種

表-9 マツタケの豊凶指数

(塩尻試験地 標高:950m)

年	マツタケ発生本数(本)	豊凶指数	7,8月雨量(mm) / 地温再上昇日数(日)
H. 8	212	120	240.5 / 2
9	145	76	152.0 / 2
10	396	192	191.5 / 1
11	140	66	265.5 / 4
12	104	38	263.0 / 7
13	49	20	137.0 / 7
14	33	23	273.5 / 12
平均	154	76	217.6 / 11.3

豊凶指数 = 7,8月雨量(mm) / 地温再上昇日数(日)

注) 地温再上昇日数とは、高温期を経て19℃を下回った日以降に20℃以上に地温が再上昇した日数のこと。

豊凶指数とマツタケ発生本数との相関係数は0.989。

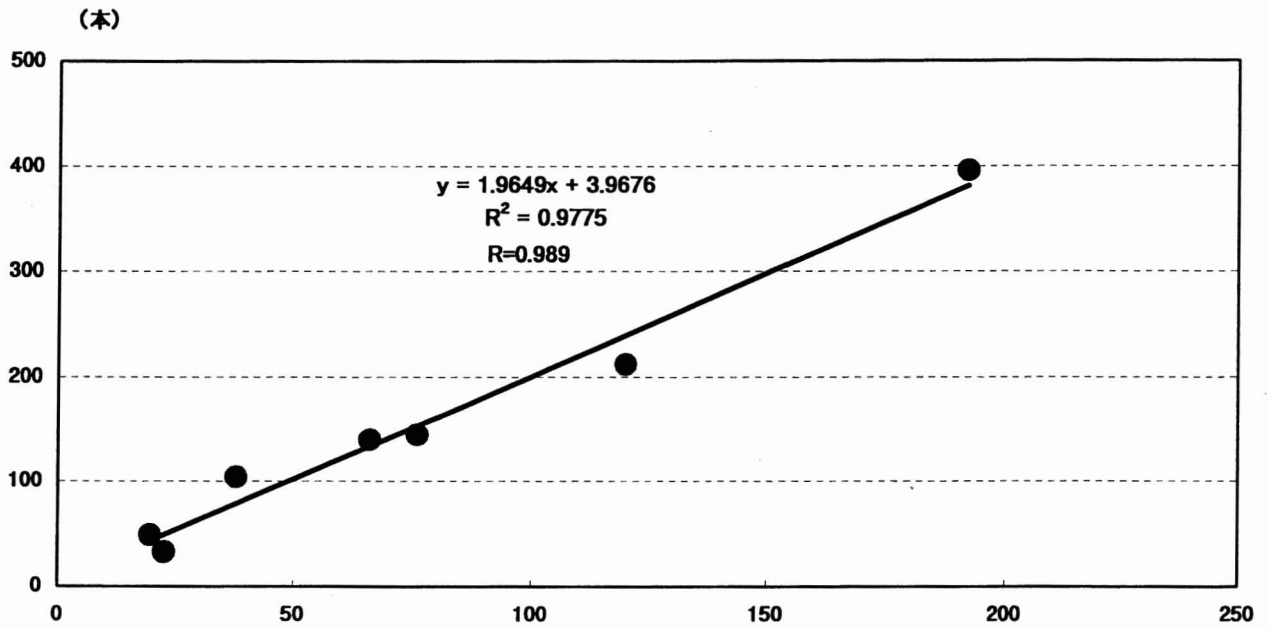


図-5 豊凶指数とマツタケ発生本数との関係 (塩尻市)

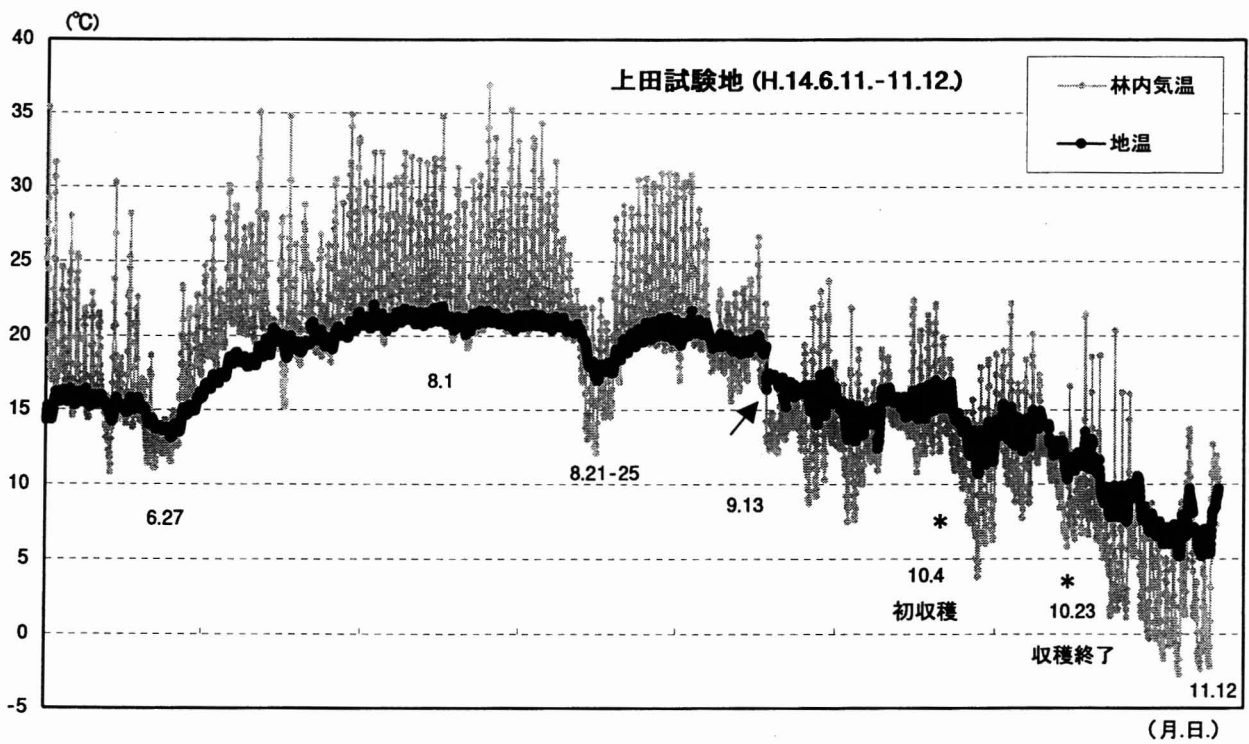


図-6 上田試験地の気象データ

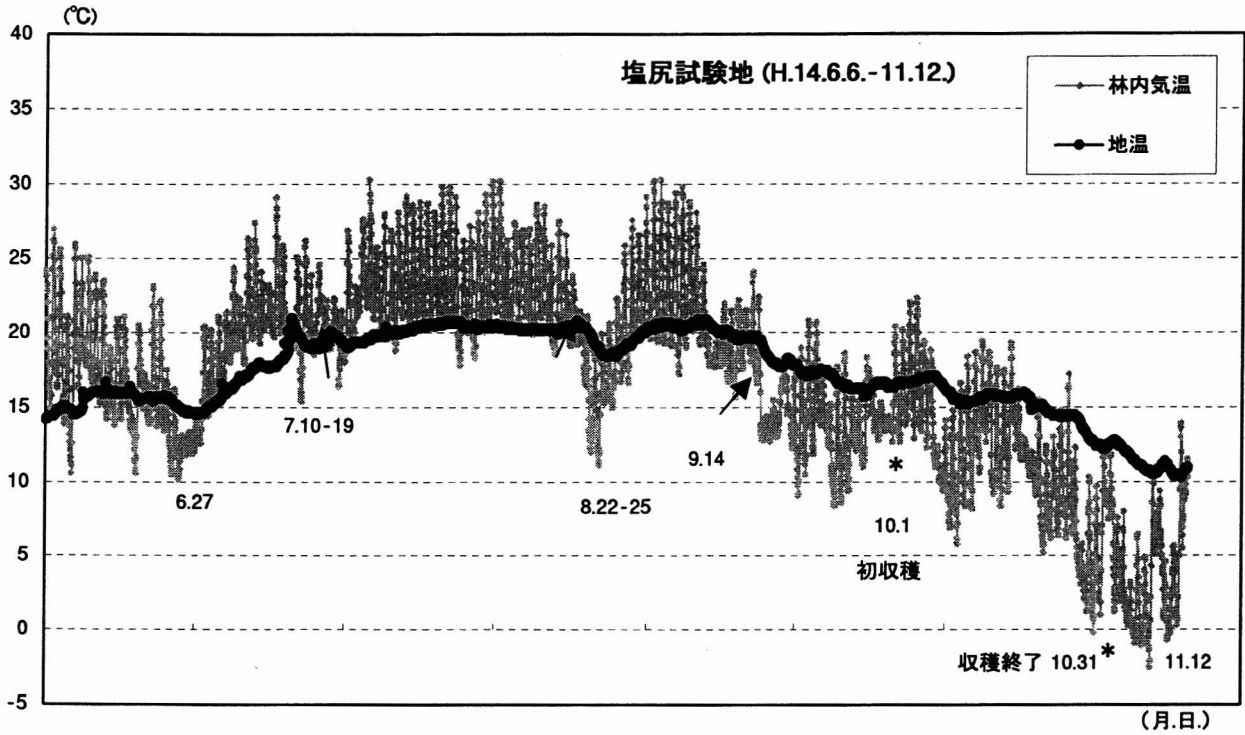


図-7 塩尻試験地の気象データ

注) 矢印は、子実体原基への刺激の推定日。

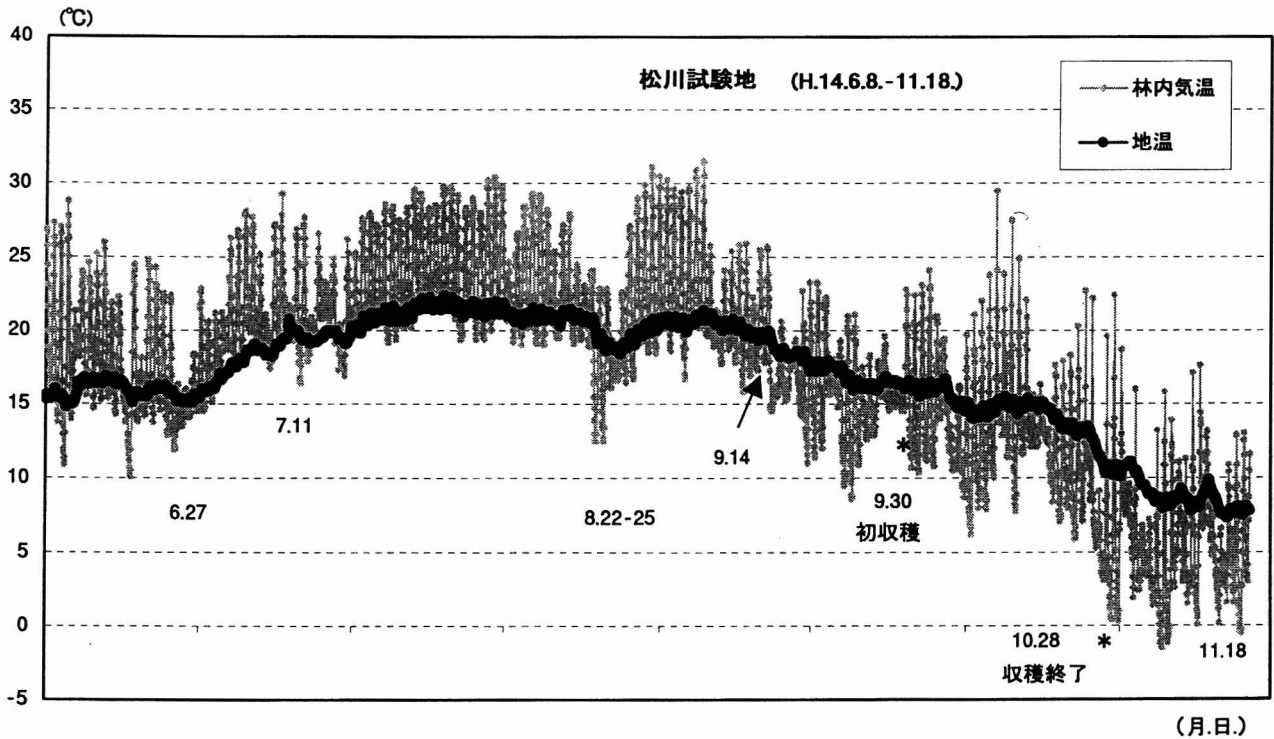


図-8 松川試験地の気象データ

表-10 降水量とマツタケ子実体発生本数との関係 (塩尻試験地)

年	降 水 量 (mm)						発生本数 (本)
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	
H. 5	102.0	187.5	272.5	222.0	257.0	113.5	141
6	65.5	143.0	34.5	5.5	192.0	52.5	55
7	118.5	99.5	239.5	36.0	146.0	22.5	74
8	109.5	73.5	100.5	140.0	175.5	70.0	212
9	88.0	58.0	120.0	32.0	194.0	4.0	145
10	123.0	128.0	32.0	159.5	202.0	162.0	396
11	85.5	158.5	157.0	108.5	310.0	72.5	140
12	70.5	161.0	76.5	186.5	224.0	93.5	104
13	129.5	99.0	16.0	121.0	128.0	123.0	49
14	75.0	103.5	210.0	63.5	161.0	152.5	33
平均	96.7	121.2	125.9	107.5	199.0	86.6	134.9
相関係数	0.41	0.003	-0.26	0.43	0.25	0.28	

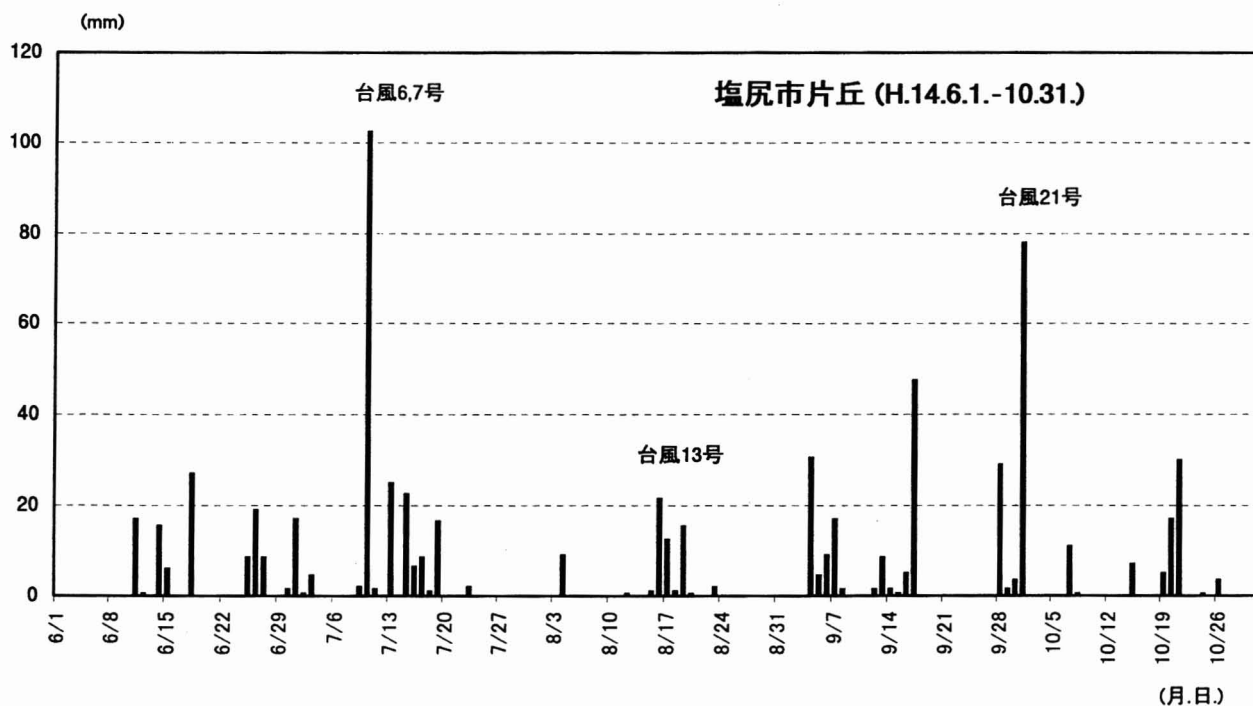


図-9 降水量のデータ (塩尻試験地)

表-11 長野県マツタケ生産量と気象の関係

年度	全国 (トン)	長野県 (トン)	比率 (%)	摘要(気象と県内生産量との関係)
S. 54	658.1	56.2	8.5	夏の温度上昇と秋の降雨により豊作
55	456.9	28.7	6.3	冷夏の影響で平年作
56	207.7	29.6	14.3	引き続き冷夏の影響で平年作
57	483.5	31.1	6.4	冷夏の影響で夏マツタケが見られるも平年作
58	742.3	37.8	5.1	温度は上がったものの秋の長雨でやや良作止まり
59	180.1	8.4	4.7	温度は上がったものの発生期の干ばつで凶作
60	819.9	24.5	3.0	温度は上がったものの8~9月の干ばつで平年並
61	199.4	20.4	10.2	春~夏の低温と秋の干ばつでやや不作
62	463.7	19.7	4.2	温度がやや低く8~9月の干ばつで不作
63	405.5	47.4	11.7	春~夏の豊富な降雨と秋の適期の降雨により豊作
H. 1	456.0	27.4	6.0	温度・雨ともに良好も秋の残暑により平年作
2	513.0	28.8	5.6	温度は上がったものの秋の雨が遅れ平年作
3	267.0	54.7	20.5	順調な温度上昇と秋の適期降雨により豊作
4	187.1	0.5	0.3	温度は上がったものの夏~秋の大干ばつで凶作
5	350.0	47.8	13.7	梅雨期の低温長雨で夏マツタケ大発生、秋は平年並
6	120.4	25.0	20.8	温度は順調に上がるも秋の干ばつでやや不作
7	211.0	18.0	8.5	夏の温度は十分に上がるも8~9月の干ばつで不作
8	359.0	69.5	26.9	夏の温度上昇と秋適期の豊富な降雨により豊作
9	271.8	32.5	12.0	春~夏はほぼ順調に経過するも秋の乾燥で平年作
10	247.0	61.2	24.8	温度上昇と秋適期の降雨・順調な地温低下で豊作
11	147.0	27.1	18.4	春~夏は順調も9月の高温と10月の急冷でやや不良
12	181.0	27.9	15.4	春~夏は順調なるも秋の残暑によりやや不良
13	77.9	9.7	12.5	夏~秋の降水量不足と秋の残暑により凶作
14	52.2	11.3	21.6	8月下旬の寒波、9月上旬の強い残暑により凶作
15		10.6		8月中旬の寒波、9月上~中旬の残暑により凶作
平均値	348.1	31.1	11.7	

注) 太字は平均値以上の年。