

調査資料

シイタケ品種特性調査(Ⅱ)

加藤治好・藤縄登志男*・長谷則明**

Ⅰ はじめに

富山県内で現在栽培されているシイタケ品種は、ほとんどすべてが種菌メーカーによる市販の品種である。そして、メーカーによりその特性の一部分は明らかにされている。しかし、明らかにされている特性のなかには、栽培場所によって大きく変動するものがあるととも、まだ明らかにされていない特性もある。また、実際にシイタケを栽培するときには、品種の特性を熟知したうえで、栽培形態に合った品種を選択する必要がある。

そこで、品種選択上の判断材料と不時栽培上の技術指針を得るために、前報⁽⁴⁾の14品種に引き続いて、市販の13品種の特性を調査したので、その結果を報告する。

なお、この調査は1974~1975年は藤縄⁽⁵⁾⁽⁶⁾が、1976~

1977年は長谷⁽⁷⁾⁽⁸⁾が、1978~1979年は加藤⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾が実施し、とりまとめを加藤が行ったものである。

本報告のとりまとめにあたって、有益な助言をいただいた富山県林業試験場の皆様に感謝いたします。

Ⅱ 材料と方法

調査したシイタケ品種は、K514など市販の13品種である(表-1)。

原木は、石川県穴水地内で1973年11月下旬に伐採、1974年1月中旬に玉切りされたコナラを用い(表-1)、1974年4月上旬に植菌し、直ちに林試構内のほだ場(表-2)に三角積(10本積)に伏せ込んだ。ほだ場の管理として、7月と9月に天地返しと除草をするとともに、夏期の高温時にはスプリンクラーによる散水を行った。

表-1 調査品種及び供試原木

品 種 名	種菌形態	植菌本数	原木の中央直径	原木の平均長	原木材積		原木重量 ¹⁾	
					平均	合計	平均	合計
K514	棒 駒	40 ^本	$\frac{7.9}{6.9\sim 9.7}$ cm	97.3 cm	0.00477 m ³	0.1908 m ³	4.92 kg	196.8 kg
K358	〃	〃	$\frac{8.3}{6.4\sim 10.6}$	97.8	0.00529	0.2116	5.06	202.4
K114	〃	〃	$\frac{8.7}{6.5\sim 10.4}$	96.6	0.00574	0.2296	5.56	222.4
M ₄	オガクズ	〃	$\frac{9.7}{7.7\sim 11.5}$	97.1	0.00718	0.2872	7.28	291.2
M _E 908	棒 駒	〃	$\frac{8.5}{6.5\sim 11.6}$	96.8	0.00549	0.2196	5.14	205.6
M _E 904	〃	〃	$\frac{8.6}{6.1\sim 11.5}$	96.2	0.00559	0.2236	5.43	217.2
A20	〃	〃	$\frac{8.7}{6.6\sim 11.0}$	97.4	0.00579	0.2316	5.53	221.2
A301	〃	〃	$\frac{10.5}{5.0\sim 13.9}$	97.0	0.00840	0.3360	7.38	295.2
M ₀ 510	〃	〃	$\frac{7.5}{5.7\sim 10.3}$	96.8	0.00428	0.1712	3.87	154.8
G101	〃	〃	$\frac{9.0}{6.7\sim 11.1}$	96.7	0.00615	0.2460	5.67	226.8
G201	〃	〃	$\frac{9.1}{6.2\sim 10.6}$	96.8	0.00630	0.2520	5.93	237.2
G202	〃	〃	$\frac{8.6}{7.3\sim 11.2}$	96.9	0.00563	0.2252	5.46	218.4
G604	〃	〃	$\frac{8.5}{7.1\sim 11.0}$	97.2	0.00552	0.2208	5.34	213.6

注1) 原木重量は植菌時に測定。

* 現・林政課兼務,

** 現・砺波農地林務事務所

気象条件は、ほだ場から約50m離れた百葉箱での観測値を用いた。

1974年11月に各品種から2本ずつのほだ木を抽出し、肉眼により種菌の活着状況とシイタケ菌のまん延状況とを調査した。

発生は、すべて自然発生によるものとし、1975年から1979年までに発生した子実体（七分開き程度）を調査対象に、個数、生重量、乾燥重量及び生シイタケ規格（富山県特殊林産物標準出荷規格。LLはかさの径が8cm以上、Lは6～8cm、Mは4～6cm、Sは3～4cm、SSは3cm未満）を測定した。

表一 2 ほだ場の概況

標高	227m
方位	北
傾斜	5～10°
位置	丘陵地（中腹部）
林相	コナラ（35～55年生）を主林木とするアカマツ（55～75年生）との混交林
庇陰	適
主風の方向	北
土壌型	B _D (d)

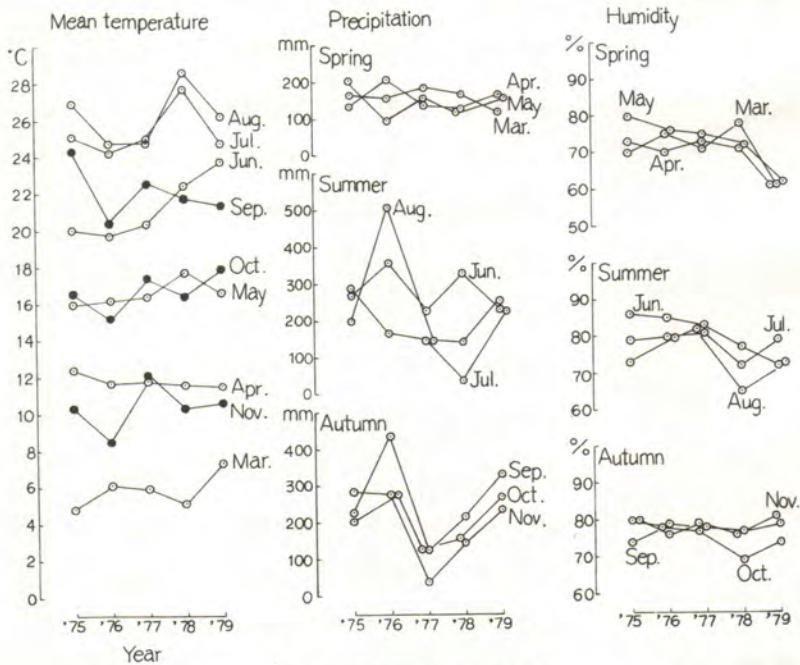
III 調査期間中の気象条件

シイタケの発生は気象条件によって大きく影響されるが、露地栽培ではその気象条件を制御することはほとんどできない。そこで、品種の特性を調査するときには、気象条件についても検討しておく必要がある。

シイタケの発生に関与する外的要因としての気象条件には、気温、湿度、降水量、照度などがある^{0.400.003}。照度は、通常の栽培形態では制限要因とはならないと考えられるので^{0.400.003}、その他の条件について述べてみたい。調査期間中の平均気温、降水量、湿度について、その月別平均値の年次変化を図一に示した。最高気温と最低気温は、平均気温とほぼ同様の変動傾向を示していたので、ここでは省略した。

気象条件に関しては、シイタケの発生時期別に検討した方が良いと考えられたので、季節ごとに分散分析を行った(表一3)。ここで、月間に有意な差があるということは、5年間の月別平均値に差があるということであり、年間に差があるということは、その季節の平均値が年によって異なることを示している。

まず平均気温についてみると、各季節とも月による差



図一 1 調査期間中の気象条件

が認められたほか、夏と秋には有意な年次変化が認められた。春の平均気温は、5年間を通じて11~12℃とほぼ一定していた。

降水量は、季節によって変化のしかたが著しく異なっていた。春は、月間の差がないとともに年次変化もほとんどなく、5年とも各月100~200mmと安定した値を示していた。夏は、各月ともバラツキが大きくて30mmから500mmに及んだが、各月の変化に一定の傾向がなく、5年間で平均すると各月の間に有意な差がないとともに、年間の総雨量にも差が認められなかった。秋は、年による月間の変化は少く各月とも同様な値を示したが、各月が年によって同じように変化したため、年次変化が有意であった。

湿度は、おおよそ70~80%と大きな変化はなく、1978年秋と1979年春に少し低かった程度である。

以上述べてきたことを季節ごとにまとめると、次のようになる。

春 平均気温、降水量ともに年度による差はあまりな

く、ただ1979年の湿度は他の年と比べて少し低かった。全体として、年度による気象条件差はほとんどなかったといえる。

夏 年度により平均気温、湿度に差が認められた。特に1978年は高温であった。降水量は、年間総量に差はなかったが、各月でその値に大きな違いがあった。

秋 平均気温、降水量に年度による差が認められた。なかでも降水量の年次変化が著しく、特に1977年は少雨であった。

次に、シイタケの発生に大きな影響を与える⁽³⁾⁽⁴⁾⁽²⁾と考えられる気温の日較差について述べてみたい。各月ごとに日較差が10℃以上ある日数を求め(1ヵ月を30日に換算した)、図-2に示した。5年間の平均値では、4月が最も多くて17.6日、次いで5月の15.7日、7月の13.9日、8月の13.7日となり、7月、8月の日較差が意外に大きかった。逆に少なかったのは冬期と梅雨期で、1月が7.9日、12月が9.1日、6月が9.2日であった。

表-3 気象条件についての季節別分散分析

平均気温	要因 d.f.	(3~5月)			(6~8月)			(9~11月)		
		S.S.	V.	F.	S.S.	V.	F.	S.S.	V.	F.
月間	2	289.53	144.76	220.29**	71.64	35.82	32.25**	341.19	170.94	208.13**
年間	4	0.84	0.21	—	21.21	5.30	4.77**	12.93	3.23	3.94*
誤差	8	5.26	0.66		8.89	1.11		6.57	0.82	
全体	14	295.63			101.73			361.39		
降水量										
要因 d.f.		(3~5月)			(6~8月)			(9~11月)		
		S.S.	V.	F.	S.S.	V.	F.	S.S.	V.	F.
月間	2	425.60	212.80	—	32008.37	16004.18	1.59 N.S.	13937.44	6908.72	3.03 N.S.
年間	4	1877.83	469.46	—	60184.42	15046.11	1.49 N.S.	98912.78	24728.20	10.77**
誤差	8	11267.23	1408.40		80739.62	10092.45		18373.79	2296.72	
全体	14	13570.66			172932.41			131224.01		
湿度										
要因 d.f.		(3~5月)			(6~8月)			(9~11月)		
		S.S.	V.	F.	S.S.	V.	F.	S.S.	V.	F.
月間	2	29.20	14.60	1.43 N.S.	91.20	45.60	3.22 N.S.	20.13	10.07	1.08 N.S.
年間	4	367.73	91.93	9.03**	259.73	64.93	4.58*	37.07	9.27	—
誤差	8	81.47	10.19		113.47	14.18		74.53	9.32	
全体	14	478.40			464.40			131.73		

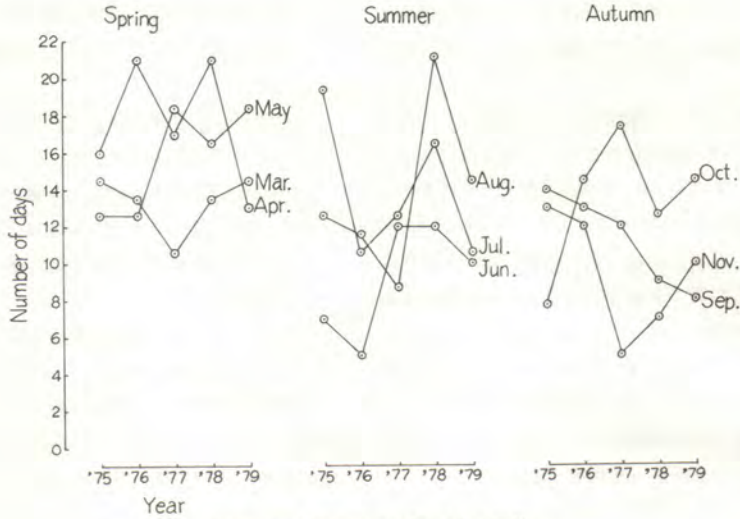


図-2 気温日較差10℃以上の日数

Ⅳ 結果と考察

1 発生量

(1) 総発生量

シイタケの発生量は、品種の特性のなかでも特にほだ木の内的条件（ほだ付き、腐朽程度、ほだ木の太さ、年輪密度、心材率など）および外的条件（ほだ場の環境、気象条件）によって大きく変動するものである。したが

って、品種の特性として発生量（特に総発生量）をみる際には、まずほだ付きに差がないことを明らかにしておくが必要である⁽¹⁾⁽⁹⁾。そこで、植菌年の11月に各品種から2本づつのほだ木を抽出して、肉眼により種菌の活着状況とシイタケ菌のまん延状況を調査した(表-4)。活着率はどの品種も100%に近く、ほだ付き率についても分散分析をしたところ品種間には差は認められなかった。

表-4 活着率、ほだ付率及び横断面シイタケ菌まん延率

品種名	活着率			ほだ付率				横断面シイタケ菌まん延率			
	完全活着	不完全活着	不活着	表面積	シイタケ菌積	害菌面積	未まん延面積	断面積	シイタケ菌積	害菌面積	未まん延面積
	%	%	%	cm ²	cm ²	cm ²	cm ²	cm ²	cm ²	cm ²	cm ²
K514	100	0	0	45167	42393 (93.9)	1204 (2.7)	1570 (3.5)	230.1	177.2 (77.0)	19.6 (8.5)	33.3 (14.5)
K358	100	0	0	45845	42611 (92.9)	954 (2.1)	2280 (5.0)	257.4	203.2 (78.9)	12.9 (5.1)	41.3 (16.0)
K114	100	0	0	45829	45171 (98.6)	0 (0)	658 (1.4)	260.4	174.5 (67.0)	17.5 (6.7)	68.4 (26.3)
M ₁ 4	100	0	0	50376	46618 (92.5)	2307 (4.6)	1451 (2.9)	308.4	131.4 (42.6)	26.8 (8.7)	150.2 (48.7)
M _E 908	98	2	0	44571	43863 (98.4)	708 (1.6)	0 (0)	233.4	185.3 (79.4)	4.7 (2.0)	43.4 (18.6)
M _E 904	100	0	0	47090	46608 (99.0)	482 (1.0)	0 (0)	271.2	222.9 (82.2)	16.5 (6.1)	31.8 (11.7)
A20	100	0	0	47742	45179 (94.6)	1146 (2.4)	1417 (3.0)	282.6	175.8 (62.2)	16.7 (5.9)	90.1 (31.9)
A301	100	0	0	43982	42245 (96.1)	1225 (2.8)	512 (1.2)	230.4	135.7 (58.9)	9.0 (3.9)	85.7 (37.2)
M ₆ 510	100	0	0	39546	38643 (97.7)	903 (2.3)	0 (0)	189.6	120.6 (63.6)	6.2 (3.3)	62.8 (33.1)
G101	98	2	0	46534	45323 (97.4)	0 (0)	1211 (2.6)	268.2	136.7 (51.0)	12.4 (4.6)	119.1 (44.4)
G201	96	2	2	45032	43844 (97.4)	1188 (2.6)	0 (0)	262.8	145.1 (55.2)	9.2 (3.5)	108.5 (41.3)
G202	100	0	0	42306	42141 (99.6)	165 (0.4)	0 (0)	214.8	141.3 (65.8)	21.1 (9.8)	52.4 (24.4)
G604	100	0	0	40825	38817 (95.1)	769 (1.9)	1239 (3.0)	218.4	127.6 (58.4)	27.2 (12.5)	63.6 (29.1)

注1) 1品種について2本のサンプルの合計又は平均値。

注2) 横断面はほだ木1本について3ヶ所の断面積合計。

注3) ()内は表面積又は断面積に対する%。

発生量を比較するときには次の問題になってくるのは、ほだ木の形質、特に太さである。調査用のほだ木の太さをすべて同一にそろえることは不可能に近いことなので、品種間の発生量を比較するためには単位当たりの発生量に換算しなければならない。それには、ほだ木1本当り、単位材積当り、単位表面積当り、単位重量当りの4種の方法があり、ふつう単位材積当りの発生量として報告されていることが多い⁽¹⁾⁽¹⁰⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾。ここでも、他の調査結果と比較できるように、基本的には単位材積(1m³)当りの発生量で表わすこととした。しかしながら、実際にはシイタケの発生量はほだ木の表面積に比例する、つまり直径の小さいほだ木の方が単位材積当りの発生量は大きくなっていく⁽²⁾⁽¹⁰⁾⁽³⁰⁾⁽³²⁾ことに留意しておく必要がある。例えばこの調査の場合でも、ほだ木の平均直径は7.5cm~10.5cmと品種による差が大きく(表-1)、Mo510の単位材積(1m³)当りの表面積はA301の1.4倍にもなっている。今回の調査結果(総発生量)を3種の方法で表わすと図-3のようになり、単位のとりの方で発生量の大小についての順序関係がかなり変動することがわかる。

今回は反復調査をしなかったため総発生量について品種間差の統計的な検討はできなかったが、K114(5.6kg/m³)とA20(8.8kg/m³)を除く他の11品種については実用上望ましいとされている10kg/m³⁽²¹⁾以上の発生量があり(図-3)、総発生量については問題はないと考えられる。しかし、シイタケの総発生量は、同一系統のもので栽培場所によって変動するものであり⁽¹⁾⁽¹⁰⁾、品種の

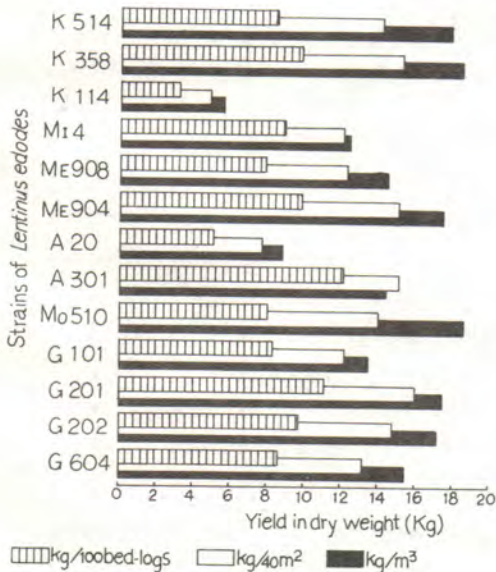


図-3 単位のとりの方の違いによる発生量の変化

環境要求を度外視して一律の条件で行った今回の調査結果を各品種の一般的な特性とみなすことはできない。特に、K114とA20の総発生量についてはさらに検討を要するものと考えられる。

(2) 年次別発生量

春(3~5月)から冬(12~2月)までを単年度とした発生量の年次変化を図-4に示した。まず、年次別発生量の最盛期がいつになるかで品種を分類すると、次のようになった。

植菌2年目 Mo510, (K358)

植菌3年目 K514, M14, Me908, A301, G101, G201

植菌4年目 G202, (K114), (A20)

植菌5年目 Me904, G604

過半数の8品種が植菌2年目または3年目に発生最盛期がきており、このことは従来から富山県では植菌後二夏経過しないと本格的な発生はみないといわれていることを裏づけている。すなわち、秋型や春秋型の品種では二夏経過後の秋に、春型の品種では二夏経過後の翌春に大量発生しているのである。このように過半数の品種は植菌2~3年目に発生最盛期がきているが、そうではない品種もあり、実際の栽培にあたってはこのような特性を考慮に入れた栽培体系を作る必要がある。

同様に、総発生量の90%が発生するのに要する年数(経済的寿命)⁽⁴⁾によって品種の特性をみると、次のようになった。

植菌4年目 K514, Mo510, G101

植菌5年目 K358, M14, Me904, A301, G201, G202

植菌6年目 K114, Me908, A20, G604

これらの年次別発生量についての特性は、主としてシイタケ菌の腐朽力の大小によるものであり、発生温度とも関係してくると思われる。この点については後で考察したい。

年間を通じてのシイタケの発生が、集中的であるか、散発的(だらだら発生)であるかということも、品種の選択に際して考慮すべき特性である。発生の集中性の程度を表わすために、ここでは発生個数の多い日から順に3日間の発生個数を合計し、その年間の総発生個数に対する割合をみることにした(図-5)。品種によって発生の集中性の年次変化には違いがあるが、植菌後4~5年頃が最も集中性が大きく、その前後では小さくなっていく。

大部分の品種が、集中性の大きい年には3日間で年間総発生個数の80~90%を発生しているのに対し、Mo510は30~40%発生しているだけであり典型的な散発型発生であるといえる。

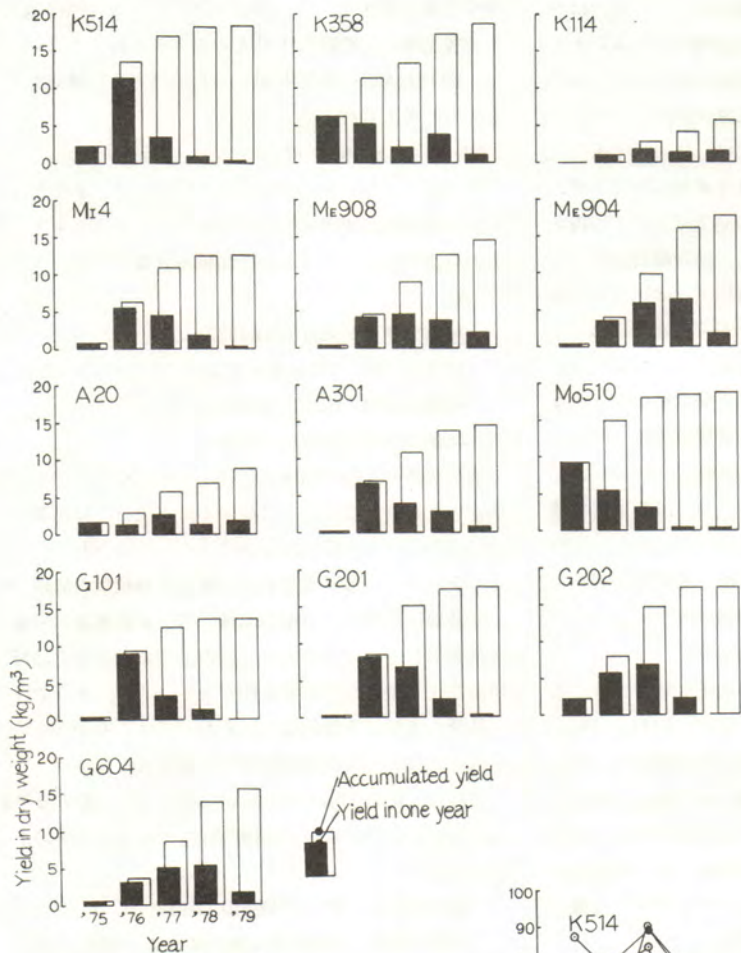


図-4 発生量の年次変化

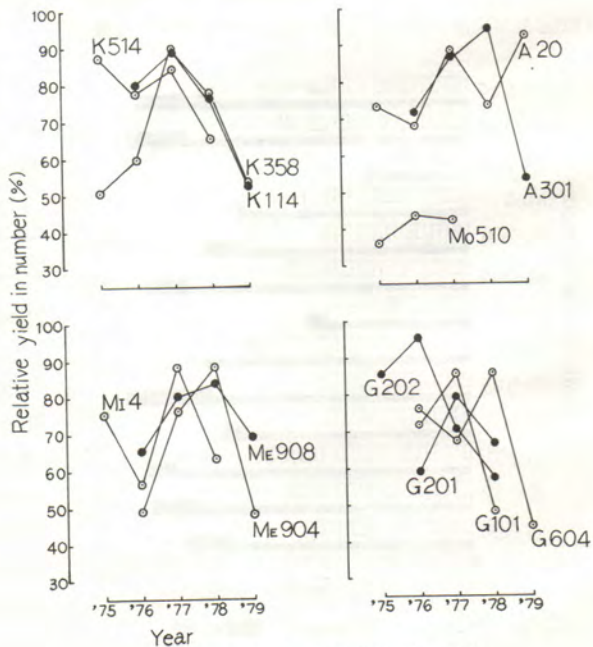


図-5 発生の集中性の年次変化

3 発生時期

(1) 季節別発生割合(発生型)

シイタケの発生時期は品種により異なっているので、栽培にあたってはその品種の発生時期を把握しておく必要がある。発生型は発生量と比べるとやや安定した特性であり、栽培場所の条件があまり異ならないかぎりほぼ同様の傾向を示すものである¹⁹⁾。

発生型の区分の方法にもいろいろあるが、ここでは季節を春(3~5月),夏(6~8月),秋(9~11月),冬(12~2月)に分け、ほぼ伊藤⁹⁾の方法によって分類することとした。

春型 春に70%以上発生するもの

秋型 秋に60%以上発生するもの

春秋型 春に30~50%, 秋に40~50%発生するもの

夏秋型 夏に30~50%, 秋に40~60%発生するもの

品種ごとに季節別発生割合とその年次変化を求め、図一6に示した。上に述べた発生型で品種を分類すると、

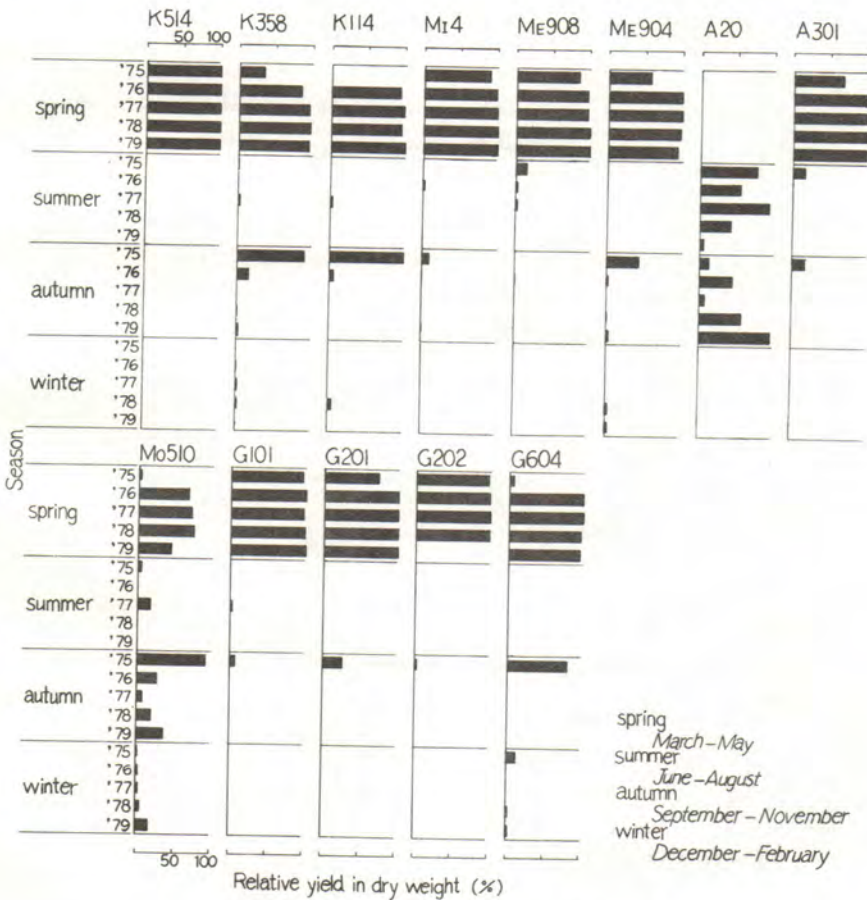
春型 K514, K358, K114, M₁4, M_E908, M_E904, A301, G101, G201, G202, G604

春秋型 M₀510

夏秋型 A20

となった。大部分の品種が春型であったが、これをさらに細かくみると、K514は春にしか発生しない完全な春型、K358は秋にもかなり発生する春秋型に近い春型、M₀510は秋に57.2%発生しており秋型に近い春秋型だといえる。

次に、季節別発生割合の年次変化をみると、春型のものでも植菌2年目には夏や秋にも少量発生しているが、それ以降はほとんど春にのみ発生していることがわかる。また、春秋型のM₀510についても、3年目以降は春の発生割合の方が高くなるなどの現象が認められ、ほだ木の腐朽程度によって季節別発生割合は変化するものと考えられる²⁰⁾。



図一6 季節別発生割合の年次変化

(2) 月別発生割合

発生型をより細かくみるためには、月別の発生割合を調べる必要がある。月別発生割合は同一系統でも年度により異なるが、ここでは総発生量に対する月別発生割合(乾燥重量)における品種の特性をみてみたい(図-7)。春型の品種はすべて4月が最多発生月で、しかも50%以上の発生とかなり集中的に発生しているが、春秋型のM₀510や夏秋型のA20では最多発生月の発生量がそれぞれ35.1%、26.9%とかなり低く、月に関して分散的に発生しているといえる。

最多発生月とその次によく発生した月との組合せで品種を分類すると、次のようになった。

- 4・5月型 K514, K114, M₁4, M_E908, G101, G201
- 4・3月型 M_E904, A301, G202, G604

- 4・10月型 K358
- 10・4月型 M₀510
- 8・7月型 A20

(3) 発生温度

これまでに述べてきたシイタケの発生型(季節別発生割合)や月別発生割合が、同一系統のものでも栽培場所によって変化するという事は、栽培場所によって外的条件(主に気象条件)が異なることがその原因の一つであると考えられる。したがって、特性として品種の発生条件を的確に把握するためには、季節や月などといった便宜的な区分以外に、温度などのように一般的に比較できる尺度によって発生条件を示すが必要になってくる。特に本県のように不時栽培中心の栽培形態をとる場合には、このことが重要になってくる。

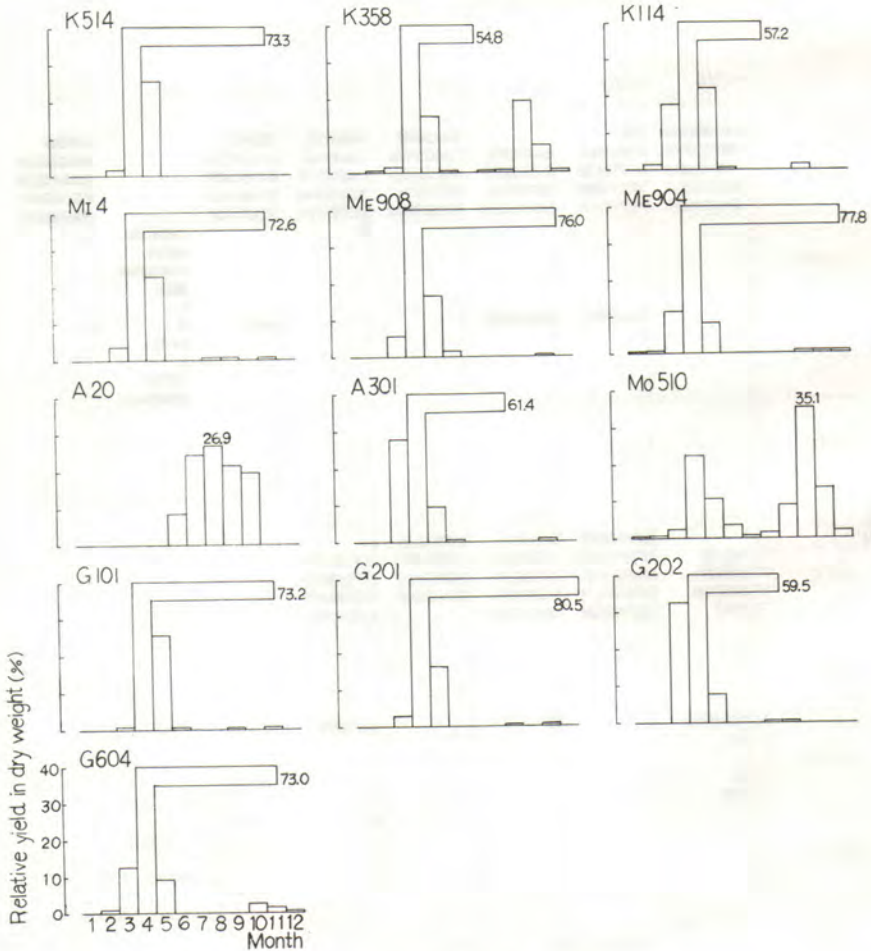


図-7 月別発生割合

シイタケ発生の外的条件のなかで最も重要なものは温度条件である。シイタケ品種にはそれぞれ子実体の発生適温度があり、その好適範囲をはずれると収量は大きく減少する²⁰といわれている。本調査のような露地栽培では発生条件を制御することはできないので、いつシイタケ原基が生長を始めたかが不明であり、発生適温度を正確に把握することは困難であるが、採取日を生長終点とし、それから生長開始日を推定してその間の平均気温の平均値を発生温度とすることとした。ここで問題となるのが、原基の生長開始日の推定方法である。安藤ら⁽¹⁾は、子実体発生温度を子実体の生長完了までに受けてきた積算温度（温度の高低にかかわらず一律に20日前までの気温から求めたもの）で示したが、この方法によるとシイタケの生長速度が温度条件によってかなり異なってくることを無視したことになる。そこで、このことを考慮に入れるために、河合ら²³の資料からシイタケの発生温度と生長所要日数との関係について次のような回帰式を求めた。

$$y = 27.754 e^{-0.045x} \dots\dots\dots (1)$$

y : 生長所要日数

x : 発生温度

次に、採取日の10日前から採取日までの平均気温の平均値を求め、この温度のときの生長所要日数を(1)式によって推定し、採取日から推定した生長所要日数だけさかのぼった日の前後の適当な降雨量のあった日をもって生長開始日とし、この期間の平均気温の平均値を求めこれを発生温度とした。したがってこの方法で求めた発生温度は採取日で決まってくるもので、採取日が同じであれば品種の区別なしに同一の発生温度であるとした。また、採取日によって発生個数が異なり、しかも発生個数の多いほど発生最適温度に近いと考えられることから、採取日をすべて同等に扱うことは適当ではないので、最終的には発生個数による重みづけをしてその平均値を求め、それぞれの品種の発生温度とした。

以上のようにして求めた発生温度と発生温度別子実体発生割合及び発生温度の年次変化を、図-8、図-9に示した。

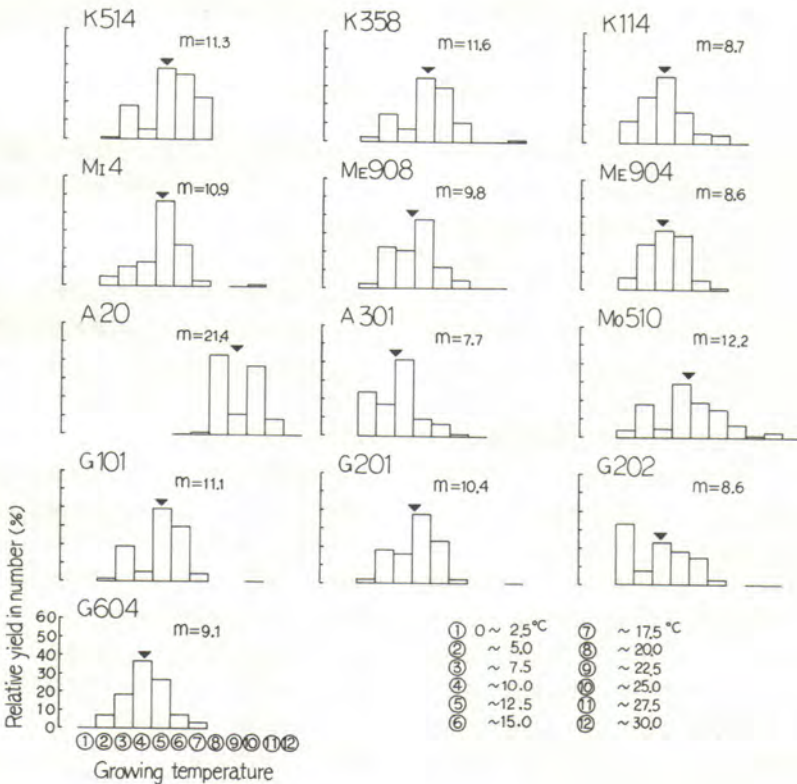


図-8 発生温度の頻度分布

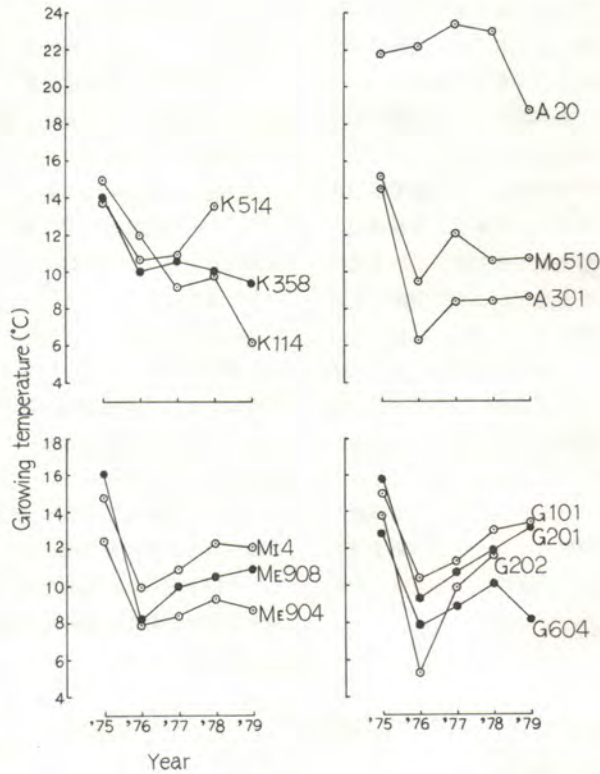


図-9 発生温度の年次変化

発生温度（全期間を通じての発生個数で重みづけをした発生温度の平均値）は夏秋型のA20が最も高く21.4℃、次いで春秋型のMo510が12.2℃、春型のもは一番低く7.7℃（A301）～11.6℃（K358）であった。発生温度と発生温度別発生割合とをみると、K514（11.3℃）とG101（11.1℃）のように発生温度もほぼ等しい、発生温度別発生割合もほとんど等しいものもあるが、一方ではK114（8.7℃）とMe904（8.6℃）とG202（8.6℃）のように発生温度はほぼ等しいのに発生温度別発生割合は微妙に異なっているものもあった。後者の理由の一つとして、図-8に示した発生温度別発生割合が5年間の合計値で、これは発生個数の年次変化と発生温度の年次変化という二つの現象の組合せの結果生じたものであるということが考えられる。また、発生温度範囲は、最も狭いものがK114の6.0℃、Mo510が最も広くて20.1℃、その他の品種はおおよそ8～12℃の値を示し、安藤ら⁽¹⁾の結果とほぼ一致した。

次に、発生温度の年次変化をみると、A20を除く12品種がほぼ同様の傾向を示している。すなわち、植菌後2年目の1975年は5年間で最高の発生温度を示したが、本格的に発生が始まった1976年には急激に落ち込んで最低

の発生温度となり、それから徐々に発生温度は上がっていている。1975年と1979年には発生量の極端に少ない品種やG202のように全然発生しなかった品種もあったので、12品種がともに相当量発生した1976～1978年の3年間の春季だけの発生温度の品種間差、年度間差をみるために分散分析したところ両者ともに有意差が認められた。品種間差は品種の特性によるものであるが、年度間差の原因については、年度間の気象条件差とほだ木の腐朽度の違いの二つが考えられる。ところが、気象条件については先に述べたように、春は最も年度間の差の少ない季節であった。すなわち、降水量は3～5月とも3年間で平均した値を示しており、平均気温についてもほぼ同様であった。シイタケ発生の外的气条件（気象条件）に差がないのに発生温度が年度によって変化したということは、その原因がほだ木の内的条件にあるとしか考えられない。したがって、シイタケの発生温度は常に一定しているのではなくて、腐朽の程度に従って変化するものであり、春型品種については、腐朽が進むにつれて一度下降したのち徐々に上昇していくものであると考えられる。

ここで安藤ら⁽¹⁾にしたがって、以上のようにして得られた発生温度による品種の分類を行うと、次のようになった。

低中温性 K114, M_e908, M_e904, A301, G202, G604

中低温性 K514, K358, M₁4, G101, G201

中高温性 } M_o510

中低温性

中高温性 A20

以上、露地栽培の発生結果から品種の特性としての発生温度を検討してきたのであるが、このようにして得られた発生温度がそれぞれの品種の発生適温を正確に表現しているとは必ずしも言えないことに留意しなければならない。なぜなら、シイタケの子実体は発生の外的条件(発生温度など)さえ満足されれば無制限に発生してくるものではなく、内的条件としてのシイタケ菌糸への養分の蓄積、原基の形成があつてはじめて子実体の発生が始まるわけである。それらの内的条件が満足されていなければ、いくら発生に適した外的条件にさらされても子実体は発生してこない。例えば春に100%の発生がありその他の季節には全く発生しなかったK514についてみると、

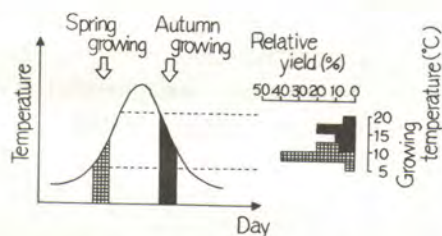


図-10 発生適温と実際の発生に関するモデル(春秋型品種)

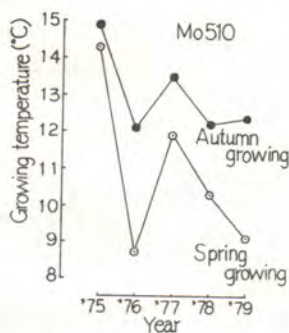


図-11 春と秋の発生温度の違い

その発生温度は平均で11.3°C、温度範囲が4.6~17.1°Cであった。春の気温はもちろん低温から徐々に上昇していくのであるから、低温部分については充実した内的条件のもとで発生をみるわけで、かなり正確にその温度特性は把握できたと考えられるが、問題となるのは17°C前後についてである。他の資料⁽⁹⁾によると、K514は生シイタケ用品種で、夏秋用、芽出し温度は15~20°Cとされており、10~15°Cで最もよく発生した今回の調査結果と大きく異なる。これは露地における春発生の場合に、その品種の本来の発生最適温度にさらされる以前にかなりの子実体が発生して、菌糸に蓄積されていた養分を消耗してしまい、発生最適温度になってもあまり発生できなかったことが原因の一つではないかと考えられる。また春秋型のM_o510についてみると、発生温度は平均12.2°C、温度範囲は春が2.8~17.1°C、秋が6.0~22.9°Cであった。春の発生についてはK514の場合と同様のことが言えるとともに、秋については春とは逆に高い温度から徐々に低温に向かっていく過程で子実体が発生するのであるから、高温部分についてもかなり正確に温度特性を把握できたものと考えられる。このことをモデル的に示したのが図-10である。これと関連して、これまでも秋発生の方が春発生よりも高温である⁽¹⁾といわれてきたことが、上に述べたような考え方で説明できると考えられる(図-11)。したがって、以上述べてきた各品種の発生温度に関する特性は、本来の温度特性の大部分を示したものであるといえるが、ここで示した結果が本来の特性のどれくらいの部分を説明できているかについては、品種(特に発生型)によって異なってくるものと考えられる。品種本来の温度特性を正確に把握するためには、露地栽培ではなくて、同一条件のほだ木を用いて別々の温度条件のもとで子実体を発生させ、その発生量を調査しなければならない。

また、年次別発生量のところでも述べたように、発生温度と腐朽力との間に何らかの関係があるようにみうけられたので、その点について考えてみたい。品種による

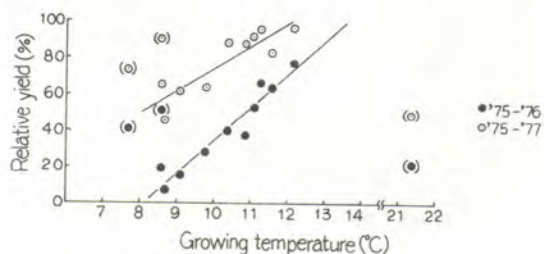


図-12 発生温度と腐朽力との関係

腐朽力の違いを、植菌後3年目および4年目までの発生量の総発生量に対する割合で表わすこととし、それと発生温度との関係を見ると(図-12)、3年目までの発生量と発生温度との間に、A20, A301, G202の3品種を除くとかなり強い正の相関関係 ($r=0.96$) が認められた。このことから、春~春秋型の品種では、一部の特に腐朽力の大きい品種(ここではA301, G202)を除くと、発生温度の高いものほど腐朽力が大きいと考えられる。

4 形 態

(1) 規格別発生割合

品種の特性としてのかさの大きさをみるために、発生個数に対する生シイタケの規格別発生割合を求め、次のように分類することにした。

- 大葉 L・LLが50%以上
- 大中葉 L・LL, M, S・SSがともに50%以下で、
L・LL>S・SS
- 中葉 Mが50%以上
- 中小葉 L・LL, M, S・SSがともに50%以下で、
S・SS>L・LL
- 小葉 S・SSが50%以上

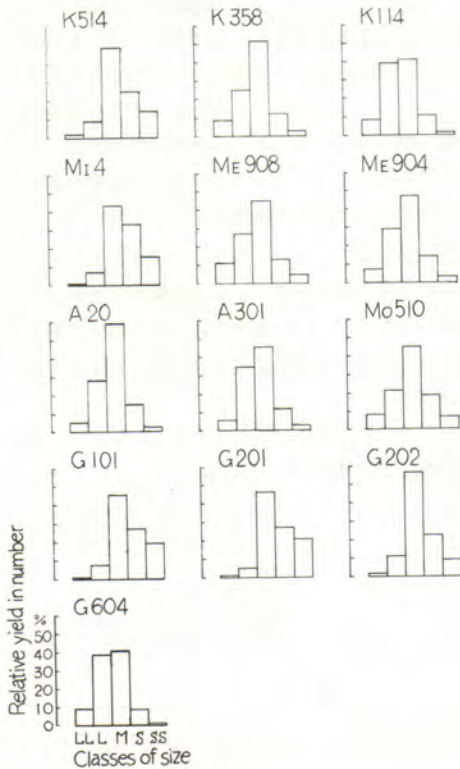


図-13 規格別発生割合

規格別発生割合も年次変化をするが、総発生個数に対する規格別発生割合で品種を分類すると、次のようになった(図-13)。

- 大中葉 K114, ME908, ME904, A301, Mo510, G604
- 中葉 K358, A20, G202
- 中小葉 K514, M14, G101, G201

(2) 子実体の平均重量

子実体の平均重量(乾燥重量)の年次変化を図-14に示した。比較するために、各品種ともに相当量の発生をみた1976~1978年の3年間の平均重量について分散分析したところ、品種間、年度間ともに有意な差が認められ、発生年度によっても差のあることがわかった。

- 次に、平均重量によって品種を分類すると(図-15)、
重(3g以上) K114, A301, G604
中(2~3g) K514, K358, ME908, ME904, Mo510, G101
軽(2g以下) M14, A20, G201, G202

のようになった。発生温度の低いものや発生個数の少ないものの平均重量が大きい傾向がうかがわれたので、それぞれの平均重量に対する単回帰式を求めてみた。

発生温度 $y = -0.1125 x_1 + 3.6932 (r^2 = 0.3704^*) \cdot (2)$

発生個数 $y = -0.0107 x_2 + 3.9439 (r^2 = 0.5572^{**}) \cdot (3)$

ここで発生個数としては、ほだ木の表面積1㎡当りの発生個数を用いた。平均重量と発生温度、発生個数との間にはそれぞれ負の相関関係が認められたが、その寄与率はあまり大きくなかったので、両者の平均重量に対する重回帰式を求めたところ、次のようになった。

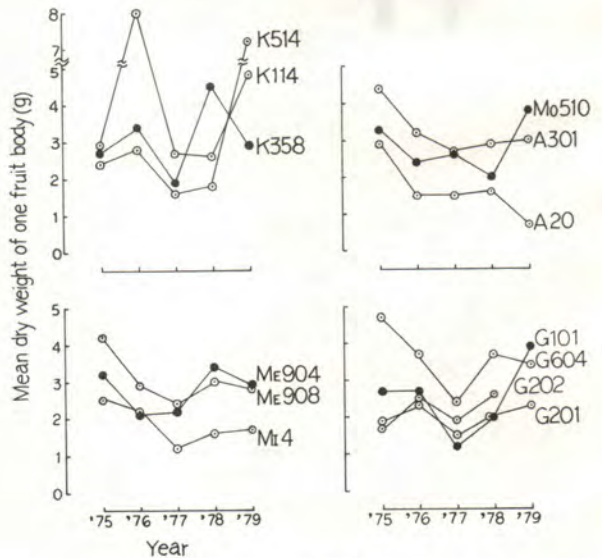


図-14 平均重量の年次変化

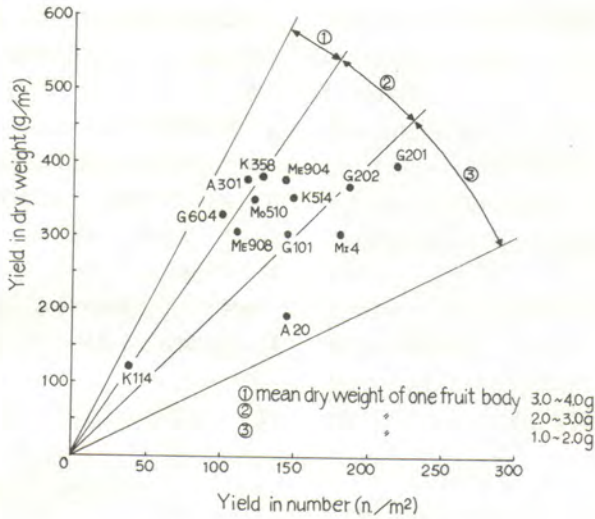


図-15 発生個数と重量との関係

$y=4.8312-0.0948x_1-0.0097x_2(R^2=0.8149^{**}) \cdots(4)$
 重相関係数もかなり高く、シイタケの平均重量は、発生温度と発生個数との重回帰式でよく説明できることがわかった。すなわち、発生温度が低くてしかも発生個数の少ない品種ほど平均重量が大きく、逆に発生温度が高くて発生個数の多いものは平均重量が小さいといえる。例えば前者としてはK114が、後者としてはA20があげられる。また、G201とG604とでは発生温度はあまり変わらないのに平均重量が倍ほど違う理由としては、発生個数が倍

ほど違うことで説明できるし、発生個数があまり変わらないMe904とA20の平均重量が異なることも発生温度の違いで説明ができる。

(3) 乾燥歩留り

乾燥歩留りの良否は、乾シイタケ生産においては品種選択上の重要な特性の一つであるが、生シイタケ生産においても品いたみ(含水率の多少)の問題と関連して重要な特性の一つであると考えられる。乾燥歩留りは系統により異なるほか、採取日の天候、発生年度によっても

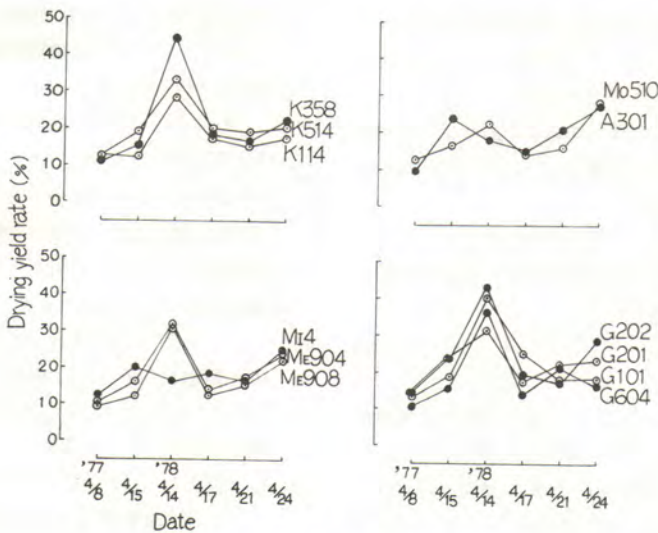


図-16 乾燥歩留り

変化する¹⁰⁾といわれているが、雨子、日和子と分けられているように、採取日までの降雨の影響がとりわけ大きいように考えられる。したがって、採取日の異なるもの間では正しい比較はできないので、ここでは1977～1978年にA20を除く他の12品種がともに相当量採取された6日間の乾燥歩留りから各品種の特性をみることにした(図—16)。1978年4月14日のM₁4, A301の乾燥歩留りを除くとほぼ同様の変動傾向がみられ、品種間の差よりも採取日間の差の方が大きいようにみえた。そこで分散分析をしたところ、品種間に差はなかったが、採取日間に有意差が認められた。したがって、今回調査した品種に関しては、乾燥歩留りに差はなかったといえる(ただし、A20については採取日が全く異なっていたので比較できなかった)。

以上、市販の13品種を対象にその特性について調査した結果を述べてきたが、総発生量以外の特性は優劣で分けられるものではなく、したがって、栽培者がその栽培形態に適合した品種を選択することが肝要である。

V 摘 要

市販のシイタケ品種13種について、露地栽培により特性を調査して、次の結果を得た。

- 1 調査期間中の気象条件を季節別にみたところ、春が最も安定していて平均気温、降水量ともに年次変化は少なかった。夏は気温の変動が、秋は降水量の変動が大きかった。
- 2 シイタケの発生に影響を与える気温の日較差は、シイタケの発生時期である4, 5, 7, 8, 10月に大きくて、1, 9, 12月には小さかった。
- 3 総発生量については具体的な結論を出せなかったが、ほとんどの品種で実用上望ましいとされている10kg/m²(乾重)以上の発生があった。
- 4 年次別発生割合によって13品種を分類したところ、これまでの他の報告と同様に植菌後3年目に発生最盛期のくるものが最も多かった。
- 5 ほだ木の経済寿命は4～6年であり、5年のものが最も多かった。
- 6 発生の集中性については、M₀510が典型的な散発発生型であったほかは、すべて集中発生型であった。
- 7 季節型は、M₀510(春秋型)、A20(夏秋型)のほかはすべて春型であったが、ほだ木の腐朽につれて季節別発生割合は変化した。

- 8 最多発生月とそれに次いで多く発生した月の組合せで品種を分類すると、4・5月型、4・3月型、4・10月型、8・7月型に分類でき、4・5月型が最も多かった。
- 9 発生温度を求めてそれによって品種を分類したが、発生温度にも年次変化が認められた。
- 10 生シイタケ規格による規格別発生割合を求め、それによって品種を分類した。
- 11 子実体の平均重量は、発生個数と発生温度による重回帰式でよく説明できることがわかった。
- 12 今回調査した品種については、乾燥歩留りに差はなかった。
- 13 以上の特性を、表—5の特性表としてとりまとめた。

文 献

- (1) 安藤正武・温水竹則・日高忠利・久保田暢子：シイタケ各系統の生態および形態的特性。林試研報224：1～38, 1969
- (2) ———・緒方吉箕：シイタケ原木の大きさと発生量について。日林九支研論23：215～216, 1969
- (3) ———：シイタケ子実体の発生条件(I)。日林誌54：311～314, 1972
- (4) 藤縄登志男：シイタケ品種の特性調査。富山県林試研報3：25～33, 1975
- (5) ———：シイタケ品種特性調査(第1報)。富山県林試業報10：91～95, 1975
- (6) ———：シイタケ品種特性調査(第2報)。富山県林誌業報11：81～83, 1976
- (7) 長谷則明：シイタケ品種特性調査(第3報)。富山県林試業報12：79～81, 1977
- (8) ———：シイタケ品種特性調査(第4報)。富山県林試業報13：77～79, 1978
- (9) 伊藤達次郎：シイタケ菌は生きている。352pp, 全国林業改良普及協会, 東京, 1969
- (10) 加藤治好：シイタケ品種特性調査(第5報)。富山県林試業報14：61～63, 1979
- (11) ———：シイタケ品種特性調査(第6報)。富山県林試業報15：42～45, 1980
- (12) 河合晃・柏木仁悦：シイタケ子実体の生長温度と収穫数量との関係。菌草研報6：43～48, 1968
- (13) 松本由友：シイタケ原木の大きさと子実体の発生量について。菌草2012：15～17, 1974
- (14) 宮川逸平・藤原喬：シイタケ子実体発生に及ぼす温

表-5 特 性 表

品種名	年次別 発生 最盛期	経 済 寿 命	発生 の 集 中 性	季節 型	最 多 発 生 月	発 生 温 度	か さ の 大 き さ	平 均 重
K514	3年目	4年	集中的	春型	4・5月	中低温 11.3℃	中小葉	中
K358	(2年目)	5年	集中的	春型	4・10月	中低温 11.6℃ 中温	中葉	中
K114	(4年目)	6年	集中的	春型	4・5月	低中温 8.7℃	大中葉	重
M ₁ 4	3年目	5年	集中的	春型	4・5月	中低温 10.9℃	中小葉	軽
M _r 908	3年目	6年	集中的	春型	4・5月	低中温 9.8℃	大中葉	中
M _r 904	5年目	5年	集中的	春型	4・3月	低中温 8.6℃	大中葉	中
A20	(4年目)	6年	集中的	夏秋型	8・7月	高中温 21.4℃	中葉	軽
A301	3年目	5年	集中的	春型	4・3月	低中温 7.7℃	大中葉	重
M _o 510	2年目	4年	散発的	春秋型	10・4月	中低温 12.2℃ 中高温	大中葉	中
G101	3年目	4年	集中的	春型	4・5月	中低温 11.1℃	中小葉	中
G201	3年目	5年	集中的	春型	4・5月	中低温 10.4℃	中小葉	軽
G202	4年目	5年	集中的	春型	4・3月	低中温 8.6℃	中葉	軽
G604	5年目	6年	集中的	春型	4・3月	低中温 8.2℃	大中葉	重

度・光について, 日林講72: 436~438, 1962

- (15) 永井行夫・伊藤達次郎・西村鳩子: シイタケ各系統の発生量および生態的, 形態特徴. 林試研報147: 79~117, 1962
- (16) 日本きのこセンター: シイタケ栽培. 173pp, 家の光協会, 東京, 1977
- (17) 温水竹則・安藤正武・堂園安正: シイタケ子実体の発生時期, 発生量および形態. 林試研報116: 27~57, 1959
- (18) ———・日高忠利: シイタケ子実体の発生におよぼす原木の形質について. 日林九支研論18: 140~142, 1964
- (19) ———・———・久保田暢子: シイタケのほだ付きと子実体の発生について(I)—ほだ付きと発生量との関係一. 日林九支研論22: 170, 1968
- (20) ———・久保田暢子: シイタケ各系統の発生温度特性. 日林九支研論30: 303~304, 1977
- (21) 大森清寿: シイタケ栽培の改善法. 170pp, 農山漁村文化協会, 東京, 1978
- (22) 小田島輝一: シイタケの品種改良に関する研究(第3報). 北海道林指研報11: 228~250, 1956
- (23) ———・信太寿: シイタケの品種改良に関する研究(第4報)特に子実体発生に関する外的因子について. 北海道林指研報12: 66~74, 1958
- (24) 時本景亮: シイタケの子実体形成と栄養条件. 菌草22(7): 31~35, 1976
- (25) ———: シイタケの子実体原基一形成と肥大生長一. 菌草26(3): 40~46, 1980