

# マツタケ施業林分の環境因子解析に関する研究

(第1報) 施業による林分構成および林内照度の  
変化とマツタケ収量との関係について

岩村通正・西田晃昭・石川達芳

## Analysis of Environmental Factors in Japanese Red Pine Forest producing the Fruit-body of Matsutake

### I. The Change of Forest-composition, Light-intensity and the Yield of Fruit-body in the Treated Matsutake Forest.

Mitimasa IWAMURA, Teruaki NISHIDA and Tatsuyoshi ISHIKAWA

In the past, some experienced producers of Matsutake ( *Tricholoma matsutake* SINGER ) have thought and tried to increase Matsutake fruit-body. And they have long known that cleaning thick sub-trees and shrubs and raking surface soil of Matsutake forest were good for increment of fruit-body through their experience.

However, these methods have not confirmed so far by any scientific experiments. We have studied on the environmental factors in Matsutake forest since 1963. In this paper we discussed how the composition of forest trees and the light-intensity of forest interior were changed and how the yield of fruit-body increased by this treatment for increment of fruit-body.

The experimental results are summarized as follows;

1. This experimental forest is one of the typical Japanese Red Pine forests (*Pinus densiflora* SIEB. et ZUCC.) producing Matsutake fruit-body in Sanyo District.

The type of forest may come under the K(II)-type\*of Japanese Red Pine. In the vertical composition of forest tree, Japanese Red Pine dominated.

There were few sub-trees and shrubs spreaded thick over the forest soil. This characteristic composition is shown in Table 3 and Fig. 3.

2. The difference of forest composition between the control plot and the treated plot is shown in Table 3,4. and Fig. 3,4. In the treated plot, 37% of shrubs were cut down. The total crown-project area of all species in the treated plot was about 70% of that of the control plot through the growing season (July~Sept.) and the microclimate was undoubtedly changed by this treatment.

It may be considered that the local temperature, the underground temperature, the humidity in forest, not to mention the light-intensity in forest, were changed by this treatment.

3. The change of light-intensity in the treated forest and the control forest through a year is shown on Fig. 5. A wide difference between them can be recognized in the growing season.

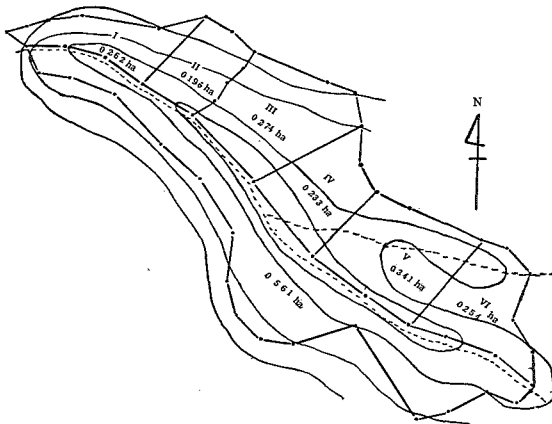
4. In order to study on the yield of Matsutake fruit-body by this treatment, we solved the regression equation between the diameter of fairy-ring and the number of fruit-body from the data of the control plot and we determined the regression line as shown on the Fig. 6. We may find that in the non-treated forest, Matsutake fruit-body will grow up under a rule. However, the fruit-body in the treated forest will not grow up under this rule, and the tendency of fruit-body increasing on the fairy-ring is recognized in this season.

## 結 言

マツタケに関する野外における実験は比較的少く、むしろマツタケ生産者達の長年の経験によって増殖方法が試みられ、その結果アカマツ林の間伐、灌木・地被物の整理、林地かき起し等はマツタケ増殖法としてかなり効果のあることが判明している。これ等の施業は林地・林内の微細気象を変化させ、マツの生育生理を変え、マツタケ菌糸の生育を促進し、マツタケの発生を多くするものと考えられている。しかし未だ野外実験による実証がなされていない現状である。筆者等はマツタケ施業林分の環境因子の解析に関する研究を従来より行って来たが、<sup>1) 2)</sup>  
<sup>3)</sup> この報告では、上記の施業を行なった林が林分の構成および林内照度にどのような変化をきたし、マツタケ発生量に如何なる影響を与えるかについて検討を加えた。

## I 試 験 地 概 要

試験地の設定された岡山県久米郡久米南町は津山市よりやや南下した岡山県中部に位置し、



岡山県におけるマツタケ多産地である。試験地は図1に示されるように総面積2.121 haで、試験区はI～VIからなり、予備区として0.56 haが設けられている。試験地の地況および林況の概要は表1および表2の通りである。試験地の気象概要は図2の温雨図に示される如く瀬戸内海気候型である。

Fig. 1. Design of Experimental Forest

- I. III. V ..... Control (non-treatment)
- II. IV. VI ..... Treated (cleaning in thick sub-trees and shrubs, raking surface soil)

この研究は昭和40年度文部省科学研究助成金（各個研究）および岡山県マツタケ増殖試験委託研究費の一部を使用した。当研究に対して指導して戴いた京都大学農学部助教授浜田稔博士、試験地を提供して現地の御協力を快諾された久米南町各位、岡山県林政課に対し深謝の意を表す。また現地測定に協力戴いた岡山県技師竹内栄氏に対し感謝する。

Table 1. Forest Soil

Location of Forest	Above the Sea Level (m)	Angle of Inclination (degrees)	Bed Rock	Soil Texture	Soil Type	Grade of Soil Structure	Class of Structure	pH of soil
Kume-cho Kumegun Okayama	240	0~20	Rhyolite	Sandy Loam	BA	Moderately Developed	Medium	4.7

Table 2. Composition of Forest

Main Species*	Tree			Shrub			Litter Horizon (cm)
	Age	Height (m)	Average D.B.H. (cm)	Main species*	Height (m)	Density	
Pd	60	9~11	20	Rr Ej V Pj Cb Qs Jr Pv Ve	2~5	Denseness	2~5

\* Rr: *Rhododendron reticulatum* D.DON.  
 V: *Vaccinium Oldhami* MIQUEL.  
 Cb: *Clethra barninervis* SIEB.et ZUCC.  
 Jr: *Juniperus rigida* SIEB.et ZUCC.  
 Ve: *Viburnum erosum* THUNB.  
 Ip: *Ilex pedunculosa* MIQ.  
 Rt: *Rhus trichocarpa* MIQ.  
 Co: *Chamaecyparis obtusa* SIEB. et ZUCC.

Ej: *Eurya japonica* THUNB.  
 Pj: *Pieris japonica* D.DON.  
 Qs: *Quercus serrata* THUNB.  
 Pv: *Pourthiaea villosa* DECNE.  
 Pd: *Pinus densiflora* SIEB. et ZUCC.  
 Rs: *Rhus syevestris* SIEP. et ZUCC.  
 Fs: *Fraxinus sieboldiana* BLUME.  
 Rhs: *Rhododendron serpyllifolium* (A.GRAY)MIQ.  
 Cj: *Cleyera japonica* THUNB.

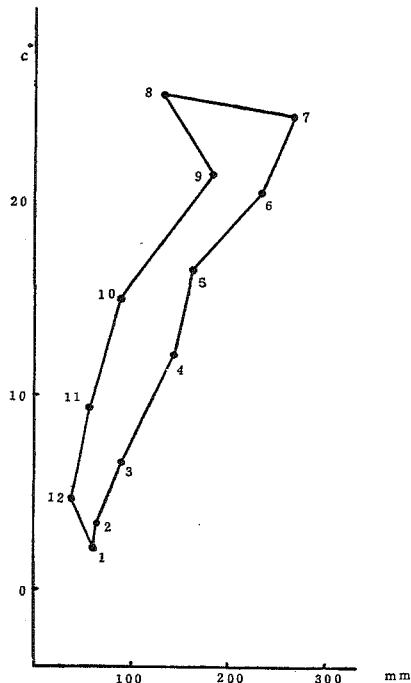


Fig.2. Hythergraph of 10 year's mean (1951~1960) in this District

## Ⅱ 施業内容

### 1. 下層灌木の被陰調節作業

試験区のうち施業区(Ⅱ, Ⅳ, Ⅵ)について、下層灌木の被陰の強過ぎる部分の除伐、幹の中断伐、枝の剪定、地上1m以下に叢生する低層木の刈り取りを行い、対照区は自然状態のまま放置した。この作業は昭和39年2月12日~2月24日間に亘り延人員26人を要した。

### 2. 落葉層のかき起し作業

施業区(Ⅱ, Ⅳ, Ⅵ)について落葉層を鉄製レーキで表土に達するまで全面かき起しを行った。かき起しの時期は昭和39年4月22日, 23日, 27日の3日間亘り延人員12人を要した。

以上の施業の結果、施業区と対照区の林相の相違の外観は写真1, 2に示される通りである。

### Ⅲ 調査の方法

#### 1. 植生調査

Ⅱに述べた下層灌木の被陰調節作業による林分構成変化を把握するため、昭和39年の植相最成期（8月）に植生調査を行ったが、その方法は以下の通りである。

各試験区内に無作為に20m<sup>2</sup>（南北5m、東西4m）の標準地をとり、標準地内を1m<sup>2</sup>に区割して灌木階以上の植物について、樹高・根元直径・樹冠投影を測定し、樹種別・樹高階別本数分配表・被覆面積・被陰面積・樹冠投影図等を作成し、施業区、対照区の林分構成の特色を明らかにした。<sup>6)</sup>

#### 2. 照度測定

林分構成の疎開の程度を把握する一つの方法として、林内照度の測定を行った。林内の明るさはマツタケ発生に直接影響するか否かは明かでないが、林内微細気象に種々の影響を与え、林木の生育生理<sup>4)</sup>、土壌の物理的・化学的変化および土壌中の微生物層への影響は大きいと考えられる。従って林内の明るさはマツタケ発生に少くとも間接的には影響を与えるものと考えられる。しかし当研究で林内照度を取り上げたのは下層灌木の被陰調節作業によって林分構成がどのように変化したかを数量的に把握し、これをマツタケ収量と結びつけて考察することにより、被陰調節作業の数量的規準を確立することが研究の狙いとするところである。林内照度の測定法についてのべると次の通りである。前述の標準地の中心に地上高10cmの杭を設定し、杭を中心に東西南北、各1mの箇所にも地上高10cmの杭を固定して照度観測固定点とした。測定器具は東芝照度計 Model 5、を2台用意し、1台は林外開放地に置き、他1台を上記の測定点に置き、受光板を水平に保って水平照度をトランシーバー通信により同時測定した。

#### 3. マツタケの収量調査

1964年2月の被陰調節および4月の落葉層のかき起しの効果が施業区にあらわれるか、否かを知るために昭和39年秋期のマツタケ収量について以下の項目を調査した。

##### 1) 各区の菌環数および各菌環直径測定

マツタケの菌環はシロを中心に円形に拡がり、マツタケは環状に発生するのが普通である。しかし菌糸の生長過程に、部分的に菌糸生長の遅速があり、又一部菌糸の消失により菌環が完全な円形になることは少く、弧状、帯状、楕円状となるものが大部分である。<sup>5)</sup> この調査では、形の整った菌環を選び39年マツタケの発生した位置から逆に菌環の中心を想定して、各区の菌環の数を調査した。この菌環の東西、南北の直径を測定し、これの平均を菌環の直径とした。

##### 2) 各菌環のマツタケ収量

マツタケの収量は菌環毎に発生本数、1本毎の重量を測定し、マツタケの発生をみなくなるまで継続し、その合計を昭和39年度の菌環の発生本数、および重量とした。

### Ⅳ 調査結果

#### 1. 植生

昭和39年8月に行った植生調査で樹種別・生活形別の本数構成の結果は、対照区は表3、施業区は表4に示す通りである。

次に対照区と施業区の林分構成の樹冠の差異を対照区Ⅰと施業区Ⅱとを例にとって樹冠投影図で示すと対照区Ⅰは図3、施業区Ⅱは図4の通りである。

Table 3. Composition of Tree Species in Control Plot  
(mean of three sampling plots / each area  $5 \times 4 \text{ m}^2$ )

Life Form	Species*													Total	%
	Pd	Rr	Ej	V	Jr	Ip	Rs	Cb	Pj	Qs	Ve	Rt	Fs		
Tree	3													3	2.7
Sub-tree					3					1			2	6	5.4
Shrub		50	35	6		4	2	2	1		1	1		102	91.1
Total	3	50	35	6	3	4	2	2	1	1	1	1	2	111	100.0
%	4.3	45.1	31.5	5.4	2.7	3.6	1.8	1.8	0.9	0.9	0.9	0.9	1.8	100	

\*See Table 2

Table 4. Composition of Tree Species in Treated Plot  
(mean of three sampling plots / each area  $5 \times 4 \text{ m}^2$ )

Life Form	Species*													Total	%	Treat- ment Ratio **
	Pd	Rr	Ej	V	Jr	Ip	Cb	Pj	Ve	Co	Pv	Rhs	Cj			
Tree	3									1				4	5.7	133
Sub-tree					2									2	2.9	33
Shrub		32	17	4		1	1	1	3		3	1	1	64	91.4	63
Total	3	32	17	4	2	1	1	1	3	1	3	1	1	70	100.0	63
%	4.3	45.8	24.4	5.7	2.8	1.4	1.4	1.4	4.3	1.4	4.3	1.4	1.4	100		

\* See Table 2

\*\* Numbers of Tree Species in Treated Plot to  
Numbers of Tree Species in Control Plot

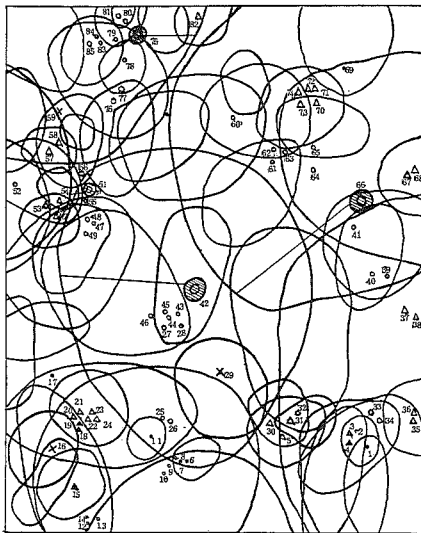


Fig. 3. Quadrat Chart in Control Plot  
(scale 1/80)

- Tree species:
- Rr ..... 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 25, 26, 28, 33, 34, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 61, 62, 65, 69, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85.
  - Ej ..... 5, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 35, 36, 50, 53, 54,
  - V ..... 12, 13, 14, 17, 27, 32, 40, 41, 52, 55, 60, 63, 64.
  - Jr ..... 29, 59.
  - Pd ..... 42, 51, 66, 75.
  - Rs ..... 56.
  - Pj ..... 3, 4, 15, 37, 38.

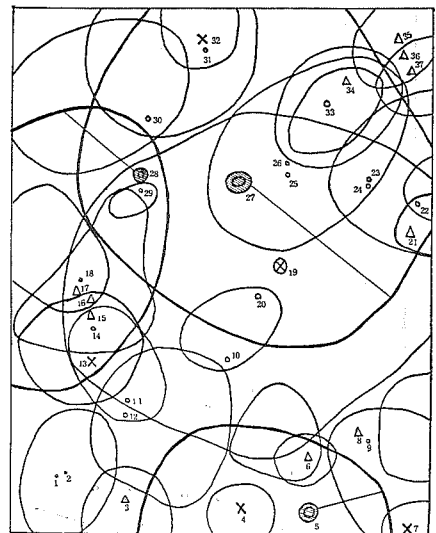


Fig. 4. Quadrat Chart in Treated Plot  
(scale 1/80)

- Tree species:
- Rr ..... 1, 2, 9, 11, 12, 14, 18, 22, 25, 26, 29, 33.
  - Ej ..... 3, 6, 15, 16, 17, 20, 21, 34, 35, 36, 37.
  - V ..... 10, 23, 24, 30.
  - Jr ..... 4, 7, 13, 32.
  - Pd ..... 5, 27, 28.
  - Pj ..... 8.
  - Co ..... 19.
  - Pv ..... 31.

2. 照 度

照度観測は昭和39年4月15日から昭和40年3月23日まで延べ23日で、1ヶ月平均2日（月の中旬15～17日）観測時間は11時から13時までの2時間でおこなった。その結果、開放地における最大照度（太陽光線が直射している時、受光板を太陽に直角に向けた値）の1年間の測定値は昭和39年7月21日と11月16日の114,000Luxが最大値で、最小値95,000Luxであった。これらの差は季節的変化とは考えられず、測定時の天空の澄明度によるもので、条件さえ与えられれば年間約110,000Luxと見てよからう。

又水平照度（受光板を水平に保った値）では、太陽光線が直射している状態で、5月25日に102,700Luxの最大値を示し、7月、8月、9月と徐々に照度は小さくなり9月29日に63,600Luxとなった。12月から急に値が小さくなり、12月16日に37,500Lux、昭和40年2月16日が最小の27,300Luxとなる。次に太陽が雲におおわれている状態の照度では、雲の量・種類により照度は一様ではなかったが、最大照度と水平照度の差は少く、最小値を示す照度は4月16日の5,700Luxで、最大値は11月16日の19,000Luxとなり、季節的変化は認め難い。

林内の照度測定は測定方法でのべた通りで、対照区15ヶ所・施業区15ヶ所で行い、この平均値をもって対照区・施業区の林内照度とした。その結果は図5に示す通りである。

林内水平照度は開放地水平照度に比べると、開放地では110,000Lux～50,000Luxと巾が大であるに対し、林内では3,300Lux～500Luxとその巾は小さくなる。これを季節的にみると図

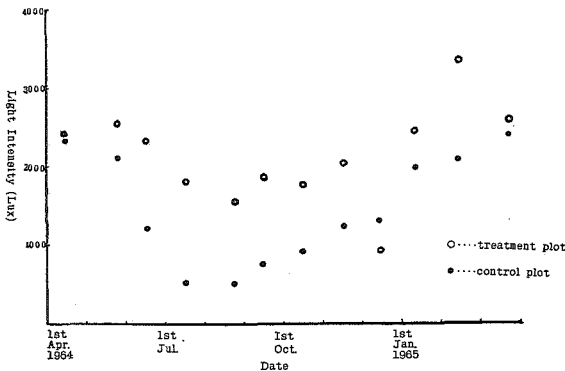


Fig. 5. Light Intensity in Forest through A Year

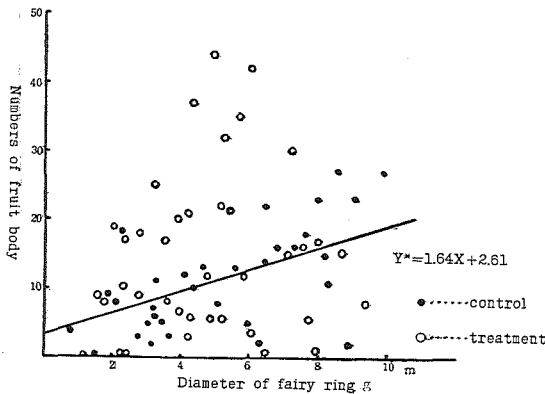


Fig. 6. Relationship Between Numbers of Fruit Body and Diameter of Fairy Ring.

X.....diameter of fairy ring

Y.....numbers of fruit body

\*Regression line fitted to data of control plot (1964)

5に示されるような曲線を描く。

3. マツタケ収量

マツタケの収量調査の方法は前に述べた通りだが、対照区および施業区のマツタケ収量の関係を検討する一つの方法としてマツタケ発生本数をマツタケ菌環直径との回帰として示すと図6の通りである。

調査対称の菌環数は対照区32個、施業区38個の計70個であった。菌環数と菌環直径の大きさの関係は、直径を0～2m、2～4m、4～6m、6～8m、8～10mの階層にわけて菌環数を示すと対照区：3, 10, 6, 7, 6, 施業区：3, 12, 14, 8, 1である。

## V 考 察

## 1. 植 生 の 特 徴

中国山陽地方のアカマツ林の植生および林型については、中馬<sup>7)</sup> (1942)、植杉<sup>8)</sup> (1952)、田添<sup>9)</sup> (1961)、四手井<sup>11)</sup> (1963) 等によって明かにされているが、植杉の所謂K (I)、K (II)、M $\alpha$ 、MB型から類察すると、試験地林はK (II)に該当すると考えられる。林内の植生については、表3、4及び図3、4に示される通り、高木層は樹令のわりに樹高の低いアカマツに優占され、亜高木層少く、やや乾性の低木層によって地床が占有され、K (I)型より地位はかなり良好で菌糸層の発達もよい。

## 2. 施業による林内植生の変化と林内照度との関係

施業方法はII施業内容の項で述べた通りであるが、林内照度に大きな影響を与えたのは、下層灌木の被陰調節作業である。この作業の結果、林分構成がどのように変わったかの詳細は表3、4及び図3、4に示される通りである。

樹木の総本数は対照区111本、施業区70本であり灌木層において31%の除伐が行われた。(表4、Treatment Ratio参照)。灌木層の支配樹種はコバノミツバツツジ、ヒサカキであるので、この2樹種の除伐が主体となっている。

林分構成を樹種数からみると、対照区13種、施業区13種で構成され、両区共通種9種、両区各4種は共通種でないが、発生頻度が低く無視しても差支えない。

次に生活形からみると、灌木層が対照区、施業区とも91%以上を占め、亜高木層の少ないことが特徴的である。このことは植生の特徴の項で指摘したが、植杉のK (II)の林型に該当するとみてよいであろう。

施業によって林分構成の差異を施業区IIと対照区Iとを例にとって樹冠投影図として示めしたのが図3、4である。この図から被覆面積(樹木別樹冠投影面積合計)を計算して両区を比較すると、8月の最盛期で対照区72.5m<sup>2</sup>、施業区50.8m<sup>2</sup>となり対照区は施業区の約1.4倍となっている。落葉期では対照区32.7m<sup>2</sup>、施業区31.0m<sup>2</sup>でその差は余りない。

生活形別被覆面積についてみると、灌木では最盛期に対照区79.1%、施業区52.8%、落葉期には夫々53.8%、22.8%となり林内照度の年間の移り変わり傾向に灌木層がきわめて影響することを示している。

林内照度の年間の移り変りの傾向を示めしたのが、図5である。林内照度は施業区と対照区では季節によってその差異の程度が異なる。即ち両者の差が最も著しいのは7月初旬～9月上旬の間で、これは林内灌木層の繁茂期とよく一致している。落葉期になるとその両区の差は殆んど認められない。林内照度は年間を通じて施業区で1,500Lux～3,000Luxで、対照区は500～2,300Luxである。但し瞬間測定であるので平均値の信頼性はかなり広いが、一つの傾向を示めしていることは明らかである。

マツタケ菌糸の生長に最も適した温度は21～23°C前後<sup>10)</sup>といわれているが、当試験地の地中温度測定によれば、9月上旬21～23°C(昭和39年、9時観測)であって、この季節の林内照度は図5に示される如く、対照区と施業区との差は著しい。従って林内環境を大きく変え、地温にも変化を与えていると考えられる。またマツタケ菌は30°C<sup>10)</sup>以上に対してきわめて弱い菌糸であり、7月、8月の気温の高い季節の林内照度、通風、土壌水分<sup>12)</sup>がきわめて重要な限界因子となることが予想される。従って日陰調節作業がマツタケ菌糸の生育に間接的に大きな影響を及ぼすことが考えられる。

### 3. 施業とマツタケ収量との関係

施業の方法は施業の内容の項で述べた通りであるが、この施業がマツタケ発生量に与える影響は、施業の性質からしてその年の気象条件の如何によってはプラスに働く場合とマイナスに働く場合と当然考えられる。昭和39年度の収量から施業とマツタケ収量の関係について考察しよう。

図6は菌環直径とマツタケ子実体発生本数との関係を示めたものであるが、対照区においては両者の間に一定の関係が認められ、その回帰方程式を求めると $Y = 1.64X + 2.61$ となる。即ち菌環直径1m増す毎に子実体は1.6本増加することになる。しかし施業区ではこのような回帰は求まらず、両者の間には一定の傾向がないことは図から明かであって、少くとも施業することで菌環の状態に変化が与えられたと見て差支えなからう。さらに昭和39年に関しては、施業することによって対照区において求められた回帰線より夫々の菌環の直径に対応する子実体数において大きい値を示す菌環が多く、小さい値を示す菌環が少く、全般的に見れば、この回帰線で示めされる傾向と全く異った法則性のないマツタケ子実体の多収穫となって現われている。従って昭和39年度(凶作型)についてみれば施業はマツタケ増殖作業として当を得ていたと判断してもよいであろう。しかしこのような施業が前に述べたように気象条件の如何に関係なしに常にマツタケ多収穫に結びつくものであるかどうかは今後の研究によらねばならないところであり、従って施業標準となる林内照度の問題も将来に多くの問題を残していることは当然考えられるところである。

## 摘 要

従来マツタケの発生するアカマツ林に対するマツタケ増殖施業は、マツタケ生産者によって考えられ、経験的に行われて来た。その結果アカマツ林の間伐、灌木の整理、林地表土のかき起し等がマツタケ発生に良い効果を与えるということが認められている。しかしこの施業の効果について実験的裏付けに欠けるところが多い。筆者等は1963年以来マツタケ施業林分の環境因子の解析を行なって来たが、この報告では次の施業すなわち (1)下層灌木類の被陰調節作業 (2)林地表土のかき起し作業、を行ったマツタケの発生するアカマツ林で、施業の結果林分構成および林内照度が如何に変化し、マツタケ収量に如何なる影響を与えたかについて検討した。その結果は次の通りである。

1. この林分は山陽地方における代表的なマツタケの発生するアカマツ林の一つで、林型はK(Ⅱ)型に該当する。

即ち林分の垂直的構成は高木層アカマツ、亜高木層は少く、乾性の灌木層が密生する。これらの特徴は表3、図3に示されている。

2. 施業区と対照区の林分構成の相違は表3、4および図3、4に示される通りである。施業林分は灌木類の37%を除伐した。その結果植生繁茂期(8月)に施業林分の被覆面積は対照林分の約70%になっている。従ってこの施業によって林内の微細気象はかなり変化し、林内照度はもちろん極部的に気温、地温、湿度等に影響を与える。

3. 年間の林内照度の移り変わりについて、対照区と施業区とを対比して示したのが図5である。

両者の間に大差の認められるのは7~9月で、これは灌木層の繁茂期と一致する。

4. 施業によってマツタケ収量が影響されたかを見るため、対照区における菌環直径と子実



体発生本数の回帰を求め、図6に示されるような回帰直線を求めた。

すなわち自然状態では両者間には一つの法則性が認められるが、施業によって法則性が乱れ、子実体の発生本数が増加した。

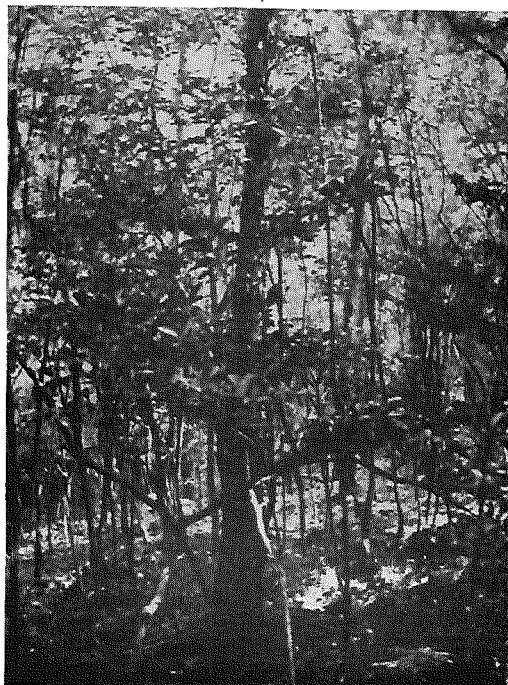
## 引 用 文 献

- 1) 岩村通正・永井孝治・可児義朗(1963)：マツタケ保育作業のマツタケ発生量に及ぼす効果(第1報) 地表照度と発生量。日林関西支講。13, 74
- 2) 岩村通正・石川達芳・西田晃昭・赤崎康輔(1965)：マツタケ保育作業のマツタケ発生量に及ぼす効果，(Ⅰ) 林内照度の季節的变化。日林講。76, 印刷中
- 3) 岩村通正・西田晃昭・竹内栄(1965)：マツタケ保育林作業のマツタケ発生量に及ぼす効果，(Ⅱ) マツタケ収量調査に関する一考察。日林関西支講。15, 128~129
- 4) 川那辺三郎・四手井綱英(1965)：陽光量と樹木の生育に関する研究，(Ⅰ) 2, 3 落葉広葉樹苗木の庇陰効果について。日林誌。VoL 47, No. 1, 9~16
- 5) 太飼嘉積・児玉巧・名越孝志(1937)：松茸の菌環と之が植生に及ぼす影響。日林誌。VoL 19, No. 12, 777~787
- 6) 吉村健次郎(1965)：京都大学芦生演習林の森林植生に関する研究，(1) 植生概況と樹種の分布相関について。日林誌。VoL 47, No. 9, 295~303
- 7) 中馬尚(1942)：赤松林に関する研究，(1) 特に中国・山陽ならびに近畿地方における赤松林の分布とその林分構成。日林講。昭17
- 8) 植杉哲夫(1952)：岩手地方赤松林の成長収穫並びに施業方法に関する研究。収穫表調製業務研究資料，第1号，林野庁，45~53
- 9) 田添元(1964)：マツタケのシロ(代)に関する生態学的研究。マツタケ研究懇話会。マツタケ。65~83
- 10) 浜田稔(1964)：マツタケおよび類縁菌の菌糸純培養法。マツタケ研究懇話会。マツタケ。97~100
- 11) 四手井綱英(1961)：アカマツ林の造成—基礎と実察—。地球出版。44~53
- 12) 佐田一至(1937)：松茸の産地と環境因子，特に有効水分の配分状態との関係について。日林誌。VoL 19, No. 12, 752~776

Photo.1 Control Forest



Photo.2 Treated Forest



学術報告 第27号 正誤表

頁	行	誤	正
17	下から 15行目	K(Ⅱ)-type*	K(Ⅱ)-type <sup>8)</sup>
20	〃 7行目	菌環の発生本数	菌環上の子実体の発生本数
23	上から 12行目	37%	37%
25	下から 3行目	基礎と実察	基礎と実際
27	上から 4~26行目	Gibberelin	Gibberellin
〃	〃 6~20行目	Chlorophyl	Chlorophyll
〃	〃 10行目	pecioles	petioles
28	下から 4行目	茎の	葉柄の
29	上から 4行目	20ヶ所づつ	20ヶ所ずつ
〃	〃 10行目	茎葉の す入りの頃	葉の
30	第3表	<u>*, **, *, **, *</u>	<u>+, ++, +, ++,</u>
33	文献 9)	Garder	Garber
54	下から 8行目	負の相関	負の相関
57	上から 11行目	Linear-Sowiug	Linear-Sowing
〃	〃 18行目	Conclded	Concluded
〃	下から 5行目	Wheat	wheat
58	上から 14行目	農家の得望	農家の要望
60	〃 15行目	特は授精に	特に授精に
64	表一Ⅶの注(2)	乾燥種子消毒	乾燥、種子消毒
66	上から 1行目	慣行	慣行