

マイタケ菌床栽培における袋カット方法が子実体の形状に与える影響

Effect of cultivation bag cutting on fruti body shape in mycelial block cultivation of *Grifola frondosa*

松本哲夫

要旨

マイタケ菌床栽培において、袋カット方法が子実体の形状に与える影響について検討したところ、以下のことが確認された。

- 1 袋カットの方法が、栽培日数や子実体の形状に影響する。
- 2 十字型のカットは栽培日数が短くて収量も多く、良形の子実体を形成させるのに適している。
- 3 袋カットの方法が、食感にも影響する可能性がある。

キーワード マイタケ、袋カット、形状、クリーブメーター、*Grifola frondosa*

I はじめに

マイタケ菌床栽培は、群馬県の中山間地域における主要な産業の一つであり、里山地域の発展に貢献してきた。しかし、その生産量は平成14年をピークに減少し、生産額、生産者数も減少し続けている（群馬県林業振興課，2007，2018a）。また、市場単価は600円/kg前後と低迷し（群馬県林業振興課，2018a）、さらに大手企業の増産、産地間競争などにより生産者は厳しい立場にある。

マイタケは県の主要きのこの一つであり、高付加価値化や県の特色を出すことによる他県産との差別化、高品質化により、県産マイタケ復活の活路を見いだすことが期待されている。

マイタケは、昭和50年代中頃に優良品種の開発とそれに伴う栽培技術の体系化が図られたキノコで（外村，1990）、以来、多くの研究事例が報告されている。近年では、LED光源の利用（國友ら，2014）や機能性成分の分析（佐藤，2017）、などが行われている。また、廃菌床の再利用方法の検討も行われている（和南城ら，2019）。しかし、これまで子実体の形状に関する研究例はほとんど無く、差別化のためには傘の形状の検討も必要になると考えられる。

マイタケ菌床栽培は、子実体形成のために袋上面の一部に切れ込み（以下袋カット）を入れる。群馬県内では横一文字に袋カットを行う場合が多いが、その幅は生産者によって様々であり、子実体の形状にも影響していると思われる。

そこで、様々な袋カットの方法を試み、それが子実体の形状に与える影響について検討した。さらに、子実体株基部の食感についても調査した。

II 方法

栽培試験は2回実施した。重量2.5kgの培地を用いて試験を行った。培地基材はコナラおが粉を使用した。培地添加物はホミニーフードを使用し、乾重換算で1培地あたり250g添加した。培地含水率は63%に調整した。滅菌は高压滅菌とし、培地内温度が120°Cに達してから40分間行った。滅菌終了後、温度20°Cの放冷室で菌床を一晩冷却し、マイタケの種菌（森産業株式会社 森51号）を接種した。培養は温度22°C、湿度65%の条件で暗培養35日間、その後、原基の形成及び成長を確認しながら

ら、明培養を1回目の試験については12日間、2回目の試験については14日間行った。培養終了後は菌床を発生室に移動し、温度16℃、湿度85%の条件で子実体の生育を促した。袋カットは、発生室に移動した2日後に行った。

袋カットの方法は、袋のフィルター部を幅6cmで横一文字にカットしたもの（以下広口 図-1）、同じく幅4.5cmで横一文字にカットしたもの（以下狭口 図-2）、フィルター部を対角線で×印にカットしたもの（以下十字 図-3）フィルターを円形状にはぎ取ったもの（以下円形 図-4）、逆さの丁字状に水平と垂直に切れ込みを入れたもの（以下丁字 図-5）とした。子実体は、傘の裏の管孔が肉眼で確認できるようになってから収穫した。



図-1 広口のカット方法

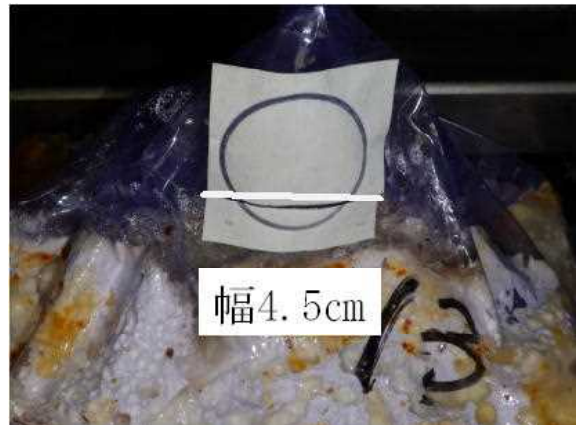


図-2 狭口のカット方法



図-3 十字のカット方法



図-4 円形のカット方法

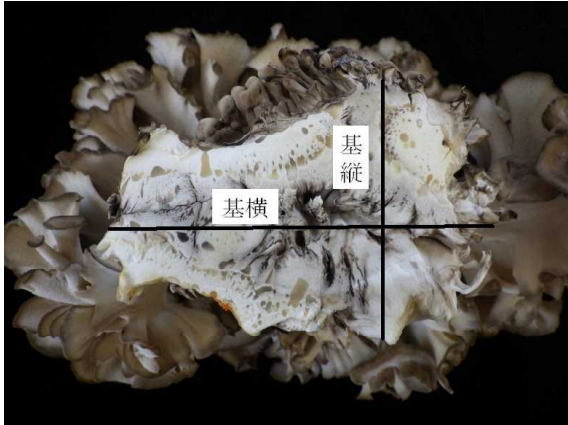


図-5 丁字のカット方法

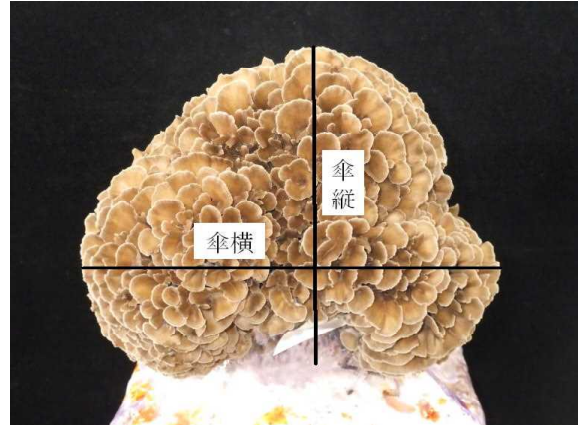
調査項目は、接種をしてから子実体が収穫されるまでの日数（以下日数）、1菌床当たりの子実体の収量（以下収量）、子実体株基部（図-6）の横幅（以下基横）と縦幅（以下基縦）、子実体株傘部（図-7）の横幅（以下傘横）と縦幅（以下傘縦）とした。また、基横と基縦の積（以下基積）、傘横と傘縦の積（以下傘積）を求めて、それぞれ基部と傘部の面積とみなし、収量との相関を調べた。供試数は一試験区あたり20菌床とした。

食感の調査は、2回目の栽培試験で収穫された子実体について実施した。子実体株基部を縦横20mm、厚さ15mm前後に切り取り、電子レンジで40秒間加熱してサンプルとし、クリープメータ（株式会社山電 モデル：RE2-33005C プランジヤー：No. 31 W13×30° くさびR付き）を用いて、最大荷重を調査した。サンプル数は4検体とした。

各試験における数値の比較には、Steel-Dwass検定を用いた。



図－6 子実体株基部の測定方法



図－7 子実体株傘部の測定方法

III 結果及び考察

1回目の栽培試験について、結果を図－8～15に示す。また、各試験区に形成された子実体の写真を図－16～20に示す。

日数の中央値は丁字が最も短く、狭口が最も長くなっており（図－8）、狭口以外は、70日前後で収穫となった。狭口は他の試験区との間に有意差が認められ、 $(p < 0.01)$ 。また、丁字と広口の間にも有意差が認められた $(p < 0.01)$ 。収量の中央値は、十字が最大で600g弱であった。一方、狭口が最小で唯一400gを下回っており（図－9）、両区は他の試験区との間に有意差が認められた $(p < 0.05)$ 。基横、基縦の中央値は十字が最も大きく、柄の太い子実体を形成していた（図－10、11）。逆にどちらも狭口が最小となり、有意差も認められた（基横： $p < 0.001$ 基縦： $p < 0.01$ ）。また、狭口は傘横の中央値が他の試験区より有意に小さく $(p < 0.05)$ 最小であり（図－12）、傘縦は広口、十字と同等でその他の試験区よりも小さく（図－13）、収量も最小となっていたこと（図－9）から小型の子実体を形成すると考えられた。基積と収量の相関については、広口及び狭口で正の相関が、十字で弱い正の相関が見られたが、他の試験区では相関が見られず、基積にかかわらず収量はほぼ一定であった（図－14）。傘積と収量の相関については、狭口で強い正の相関が、十字で弱い正の相関が見られたが、他の試験区は相関が見られず、傘積にかかわらず収量はほぼ一定であった（図－15）。狭口に関しては基部や傘部の面積が収量に影響するが、他の試験区はほぼ影響せず、袋カットの形状によって収量がほぼ一定になることがわかった。子実体の形状は、広口では横長（図－16）、狭口は円形で小型（図－17）、十字ではやや丸みを帯びた長方形（図－18）、円形はほぼ真円（図－19）、丁字は扇形になっており（図－20）、袋カットの方法が影響していると考えられた。

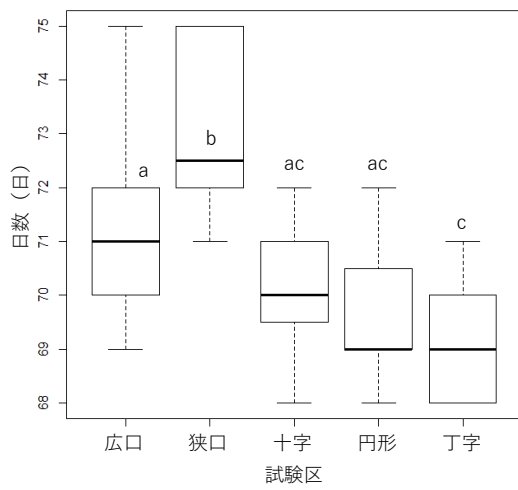


図-8 各試験区の日数
異なるアルファベット間に有意差有り
Steel-Dwass検定 $p < 0.01$

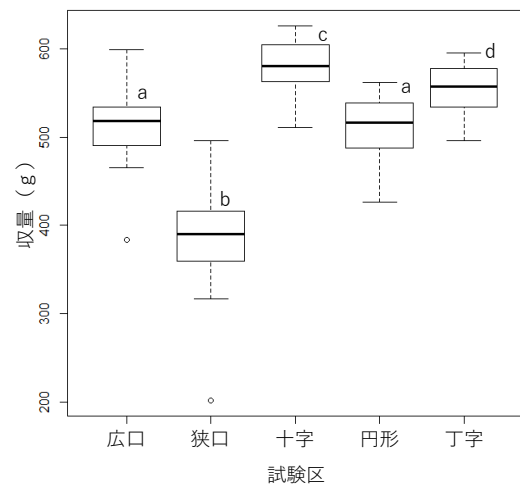


図-9 各試験区の収量
異なるアルファベット間に有意差有り
Steel-Dwass検定 $p < 0.05$

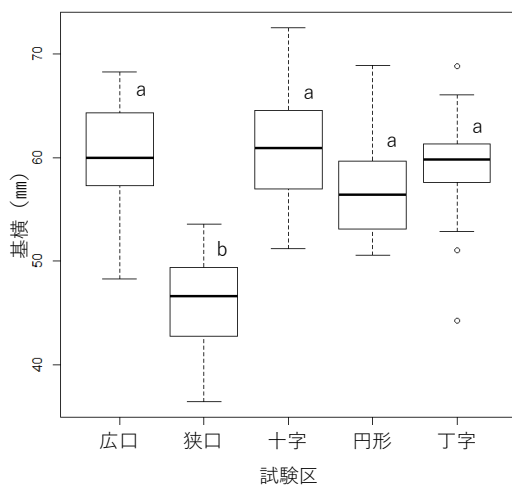


図-10 各試験区の基横
異なるアルファベット間に有意差有り
Steel-Dwass検定 $p < 0.001$

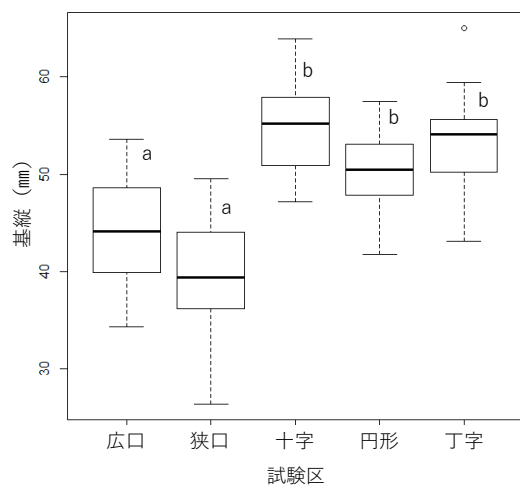


図-11 各試験区の基縦
異なるアルファベット間に有意差有り
Steel-Dwass検定 $p < 0.01$

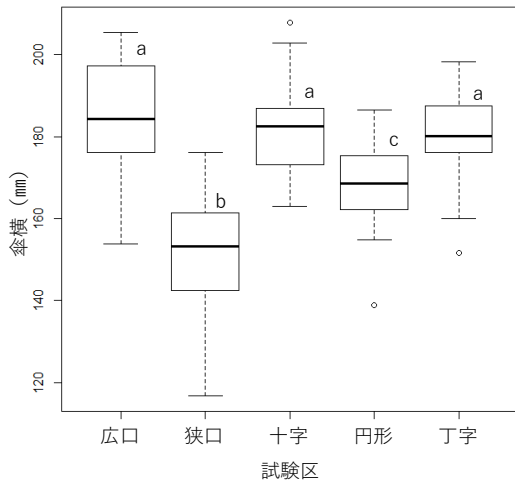


図-12 各試験区の傘横

異なるアルファベット間に有意差有り

Steel-Dwass検定 $p < 0.05$

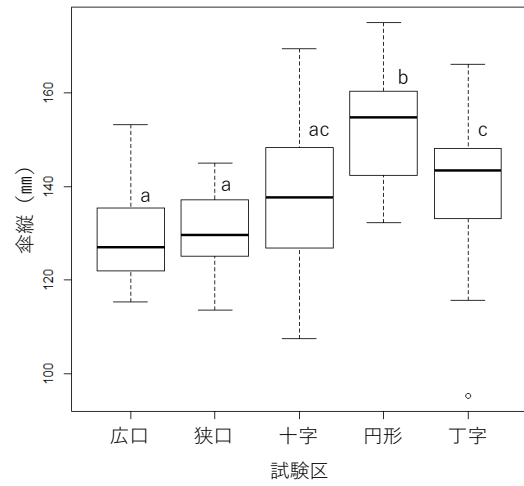


図-13 各試験区の傘縦

異なるアルファベット間に有意差有り

Steel-Dwass検定 $p < 0.05$

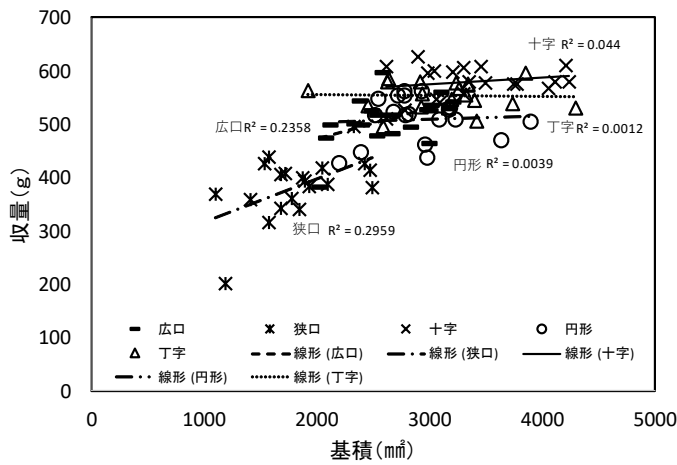


図-14 基積と収量の相関

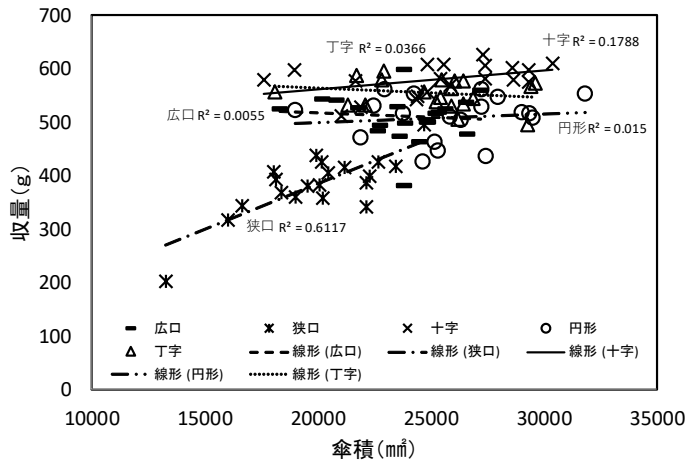


図-15 傘積と収量の相関



図-16 広口区の子実体



図-17 狭口区の子実体



図-18 十字区の子実体



図-19 円形区の子実体



図-20 丁字区の子実体

2回目の栽培試験について、結果を図-21～28に示す。また、各試験区に形成された子実体の写真を図-29～33に示す。

日数と収量は1回目と異なる結果となった。全体的な傾向として、日数は円形と丁字で2回目の方が長くなっており（図-8、21）、丁字については2菌床で80日を超えていた。原因は特定できなかったため、今後の検討事項としたい。収量は2回目の方が全体的に重くなっていたが、円形はほぼ同程度であった（図-9、22）。そのため、2回

目の円形は、狭口と同等で、中央値が550g程度と600gを下回っていた。日数の中央値は広口と十字で短く70日程度で収穫となっていたが、狭口、円形、丁字で長くなっており（図-21）、有意差も認められた（ $p < 0.01$ ）。収量の中央値は広口と十字、丁字で多く、650g程度の収量があった（図-22）。一方で狭口と円形が少なくなっており、広口、十字、丁字との間に、有意差も認められた（ $p < 0.001$ ）。基横の中央値は広口が最大、狭口が最小となっており（図-23）、両者の間には有意差も認められた（ $p < 0.05$ ）。基縦の中央値は狭口が最小で、広口、十字との間に有意差が認められた（ $p < 0.05$ ）。また、円形は基縦の大小差が大きかった（図-24）。傘横、傘縦は1回目と同様の傾向を示していた（図

—25、26)。基積と収量の相関については、広口及び狭口で正の相関が、十字で弱い正の相関が、円形で弱い負の相関が見られたが、丁字では相関が見られず、基積にかかわらず収量はほぼ一定であった（図-27）。傘積と収量の相関については、広口及び狭口で強い正の相関が、円形及び丁字で正の相関が見られたが、十字では相関が弱かった（図-28）。子実体の形状については1回目と同等の傾向を示していたが、円形区の子実体はやや小型であった（図-29～33）。円形区は収量も少なかったことから、2回目については小型の子実体を形成していた。

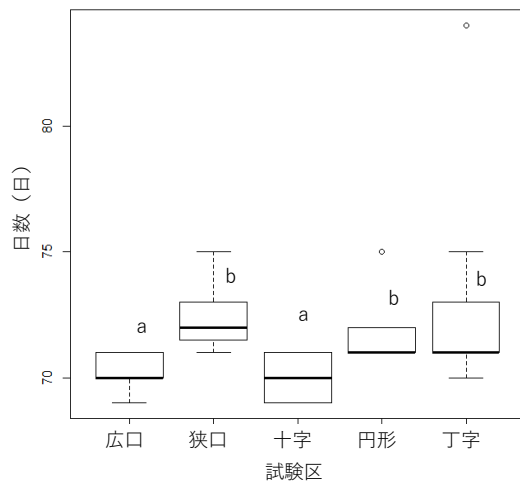


図-21 各試験区の日数
異なるアルファベット間に有意差有り
Steel-Dwass検定 $p < 0.01$

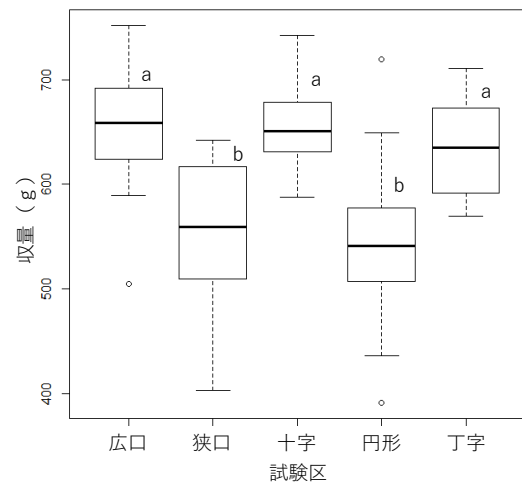


図-22 各試験区の収量
異なるアルファベット間に有意差有り
Steel-Dwass検定 $p < 0.001$

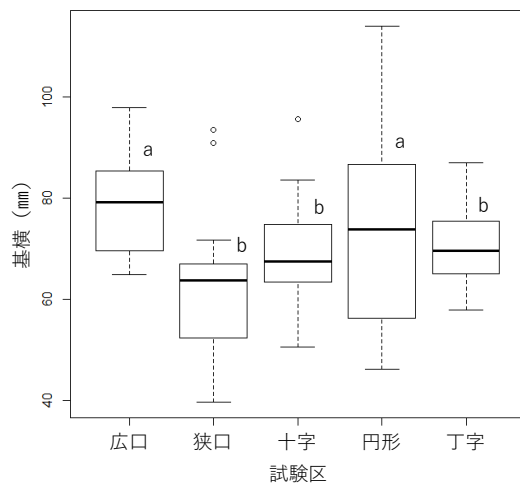


図-23 各試験区の基横
異なるアルファベット間に有意差有り
Steel-Dwass検定 $p < 0.05$

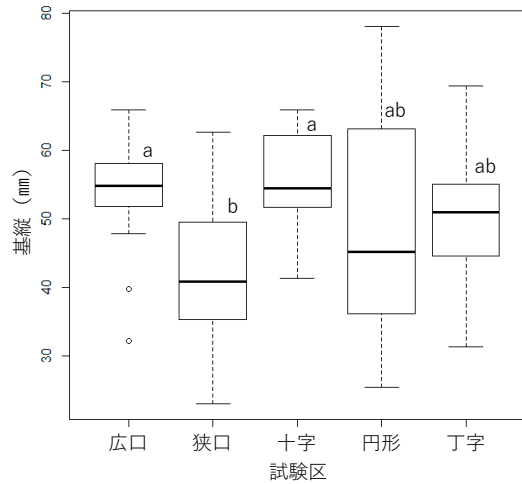


図-24 各試験区の基縦
異なるアルファベット間に有意差有り
Steel-Dwass検定 $p < 0.05$

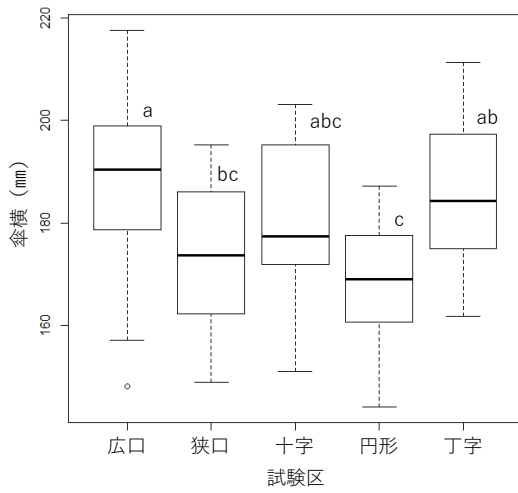


図-25 各試験区の傘横

異なるアルファベット間に有意差有り

Steel-Dwass検定 $p < 0.05$

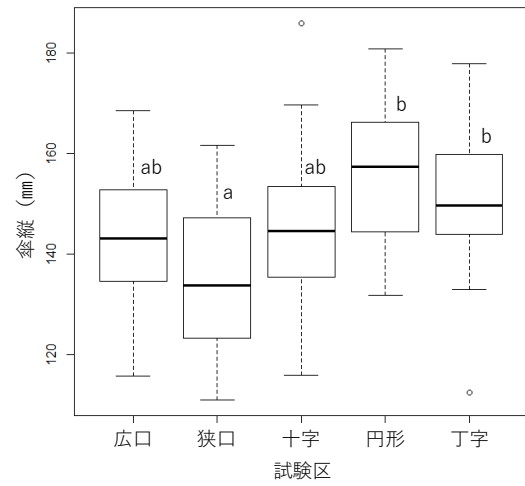


図-26 各試験区の傘縦

異なるアルファベット間に有意差有り

Steel-Dwass検定 $p < 0.05$

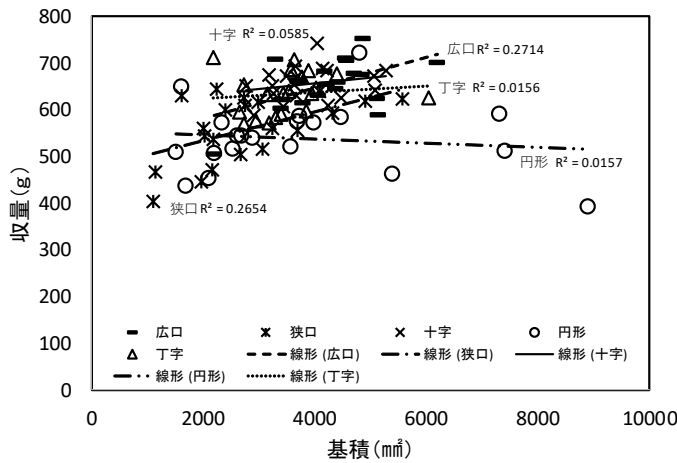


図-27 基積と収量の相関

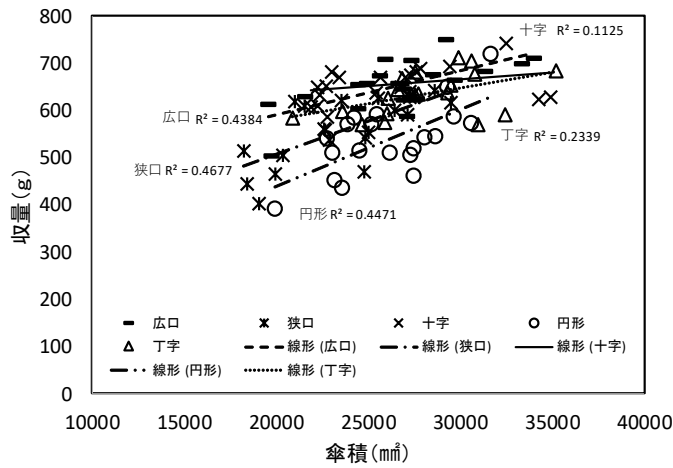


図-28 傘積と収量の相関



図-29 広口区の子実体



図-30 狭口区の子実体



図-31 十字区の子実体



図-32 円形区の子実体



図-33 丁字区の子実体

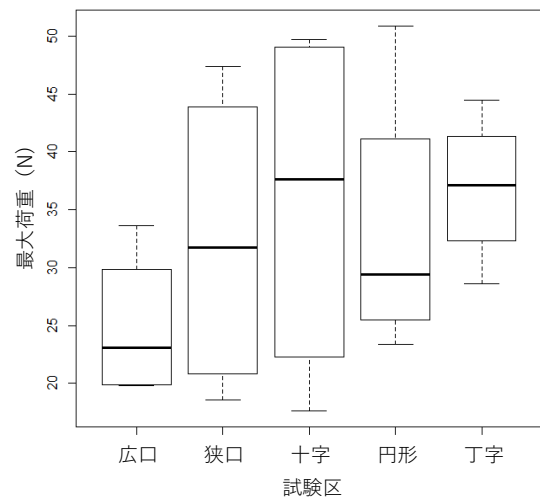


図-34 クリープメーターによる最大荷重
試験区間に有意差無し

Steel-Dwass検定 $p > 0.05$

食感の調査結果を、図-34に示す。クリープメーターによる最大荷重は、狭口と十字が類似した傾向を示しており、他の試験区と比べるとバラツキが目立つ形となった。中央値については、十字と丁字がほぼ同等で、広口が低くなっていた。試験区間の有意差は認められなかったが ($p > 0.05$)、試験区によって傾向が異なっており、袋カット方法の違いによる子実体の形状が、食感に影響を与える可能性が示唆された。

本研究の結果から、袋カットの方法は、子実体の生育や収量、形状及び食感等に影響するものと考えられた。中でも十字区は、2回の試験ともに日数も短くて収量が多く、形状については基部が太く傘も大きい子実体を形成していることから、形状の良い子実体を発生させる袋カットの方法であると考えられた。また、基積、傘積と収量との相関については、十字は2回の試験ともに弱かったこと、丁字は2回目の傘積については正の相関が見られた以外は相関が見られなかったことから、十字と丁字は、基部、傘部の面積に影響されず安定した収量が期待できるカット方法であると考えられた。

食感については一定の傾向を見いだせなかったが、十字区はバラツキは大きいものの中央値が高くなっていた。中央値はそのままにバラツキを小さく抑えられれば、噛み応えの点でも優れた子実体が多く形成されるものと思われた。

子実体の形状については、広口は横長、狭口は小型、十字は長方形、円形は丸形、丁字は扇形となる傾向がみられた。マイタケの販売形態は、大手量販店などでは子実体を薄くスライスし、トレー上にパックして販売されている場合が多いが、道の駅などの直売所では株状のまま販売されている事もある。株状で箱詰めされて販売される場合、その形状は見栄えに大きく影響する。長方形の子実体であれば、四角い箱との隙間を減少させ、ボリューム感を出すことができる。この点からも、十字は長方形の子実体を形成させるためには最適の袋カット方法と言える。

以上の様に、袋カットの方法を工夫することで子実体の形状も整えることが可能となり、様々な要望にこたえられるものと思われる。

IV おわりに

マイタケの生産量は、全国的には横ばいの傾向となっている（群馬県林業振興課，2018b）。ただし、この生産量のほとんどは大手生産企業数社によって占められており、競争力の弱い地方の中小規模生産者は単価の下落などにより厳しい状況に追いやられている。本研究の袋カット方法のように、小さな工夫で子実体の形状が変えられることが販売力の向上につながり、中小規模生産者の助力となれば幸いである。

謝辞

本研究にあたり、クリープメータの借用と使用方法を御指導いただいた、群馬県産業技術センター（現群馬県繊維工業試験場）の五十嵐昭独立研究員に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 群馬県林業振興課(2007), 特用林産物生産・流通の実態 I 群馬県統計, 23-24, 群馬県
- 群馬県林業振興課(2018a), 特用林産物生産・流通の実態 I 群馬県統計, 25-26, 群馬県
- 群馬県林業振興課(2018b), 特用林産物生産・流通の実態 II 全国統計, 1-2, 群馬県
- 國友幸夫・坂田春生(2014), マイタケ栽培におけるLED光源の利用技術に関する研究知見, 特産情報 2014. 1, 42-45
- 佐藤真由美(2017), マイタケ「大雪華の舞1号」の健康機能性の実証と普及, 公立林業試験研究期間 研究成果選集No. 14, 69-70
- 外村弘二(1990), マイタケの栽培(1) 農耕と園芸, 株式会社誠文堂新光社, 45(9), 222-224
- 和南城聡・齊藤みづほ・松本哲夫(2019), マイタケ廃菌床を利用したマイタケ菌床栽培, 群馬県林業試験場研究報告第23号, 73-80