

琉球大学学術リポジトリ

亜熱帯地域の森林施業に関する研究 (IX) :
シイタケ原木の生産について(附属熱帯農学研究施設)

| | |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 新本, 光孝, 石垣, 長健, 比嘉, 享, 砂川, 季昭 メールアドレス: 所属: |
| URL | http://hdl.handle.net/20.500.12000/3956 |

亜熱帯地域の森林施業に関する研究 (IX)

シイタケ原木の生産について

新本光孝*・石垣長健*・比嘉 享**・砂川季昭**

Mitsunori ARAMOTO Choken ISHIGAKI Tōru HIGA and Sueaki SUNAKAWA : Studies on the working techniques of forest in the subtropics (IX). On the production of bed-logs for shiitake (mushroom)

Summary

The present study was done in order to establish the forest working techniques in subtropics in Iriomote Island. In this paper, the authors tried to analyze the production of the bed-logs for shiitake (mushroom) in sprout forest.

The obtained results are briefly summarized as follows:

1. Number of trees and its percentage of marketable trees of the bed-logs for shiitake (mushroom) per hectare in the actual evergreen and broad leaved forest were 767 and 20% of the whole, respectively.
2. The stand age of trees in sprout forest is 8 years old.
3. Number of the bed-logs for shiitake (mushroom) per hectare in sprout forest were 1,700 for under 6 cm in diameter and 1,725 for above 6 cm, respectively.
4. The regression equation obtained from the diameter at breast height and utilizing height is:

$$Y = -9.066 + 2.455x - 0.106x^2$$
 where; x : diameter at breast height, Y : utilizing height
5. Number of the bed-logs above 6 cm in diameter for marketable trees per hectare were 6,000.
6. The cutting analysis of seedling and sprout trees is shown in Table 6.
7. The measurement of sample plantation tree of *Liquidambar formosana* Hence. is shown in Table 7.

* 琉球大学農学部附属熱帯農学研究施設

** 琉球大学農学部林学科

緒 言

わが国における特用林産物の生産は、昭和55年で3,000億円を超え、このうち45%は、⁹⁾シイタケ生産で占められているといわれている。したがって、シイタケ生産は農山村の貴重な収入源として大きな役割を果たしている。しかしながら、近年、シイタケ生産、需要が拡大する傾向にあるが、反面、原木不足が深刻な問題となっており、^{5, 8)} その安定的確保がきわめて重要な課題となっている。

沖縄県でも、シイタケ栽培が定着しつつあり、とくに施設（ハウス）による周年栽培が増加しつつある。本県における本格的なシイタケ生産は、^{3, 7)} 昭和51年の1.4トンの収穫にはじまり、5年後の昭和56年には44.7トンとめざましい伸びをみせてきた。ところが昭和57年、同58年と生産量はやや下降ぎみにある。その原因として病害菌の発生、干ばつによる被害、流通機構の不整備等があげられているが、原木供給の問題も軽視できない要因のひとつであると考えられる。

ところで、西表島の上原集落においても、昭和58年度より林業構造改善事業の一環としてシイタケ生産がおこなわれ、原木の供給・確保が緊急の課題としてクローズアップされている。そこで、本研究では上原集落に最も近く、いわゆる里山として利用されてきた琉球大学農学部附属熱帯農学研究施設用地の208班における天然生常緑広葉樹の現実林と萌芽林を対象に、亜熱帯地域の森林施業に関する研究の一環として、萌芽更新によるシイタケ原木の生産について分析をこころみた。

調査及び測定方法

1 シイタケ原木対象樹種及び利用径級

沖縄県の天然生常緑広葉樹林はイタジイを主体とするが、そのなかでシイタケ原木として利用されている樹種はイタジイをはじめ、コバンモチ、タブノキ、ホルトノキ、オキナワウラジロガシなどがあげられている。²⁾

原木の大きさは、未口径級8～15cmがよく、楯木寿命は大径木ほど長く、小径木ほど短いとされている。例えば、10cm程度で3か年に対し、14cm以上で4か年、6cm以下で2か年が限度となっている。

本調査では、シイタケ原木対象樹種として上記の5種類をあげ、利用径級を胸高直径6～16cmとした。

2 調査・測定方法

現実林及び萌芽林の調査・測定方法はつぎのとおりで、調査は昭和59年8月16～24日にわたって実施した。

1) 現実林

208林班内に3か所のplot(0.04ha=20m×20m)を設定し、毎木調査をおこなった。

さらに、胸高直径6cm以上のシイタケ原木対象樹種については利用高(直径6cmまでの高さ)の測定をおこなった。

2) 萌芽林

1976年2月に、¹⁾208林班内に設定された萌芽試験地(0.08ha=20m×40m)を対象に毎木調査をおこなった。

現実林と同様に、胸高直径6cm以上のシイタケ原木対象樹種については利用高を測定した。

3) 萌芽木及び実生木の伐倒解析

208林班のplot調査地及び萌芽試験地の周辺的林分から、胸高直径10cmの萌芽木及び実生木を選定し、地際0.20mより伐倒し、1mごとに玉切りし、元口及び末口の断面について直径、樹皮及び心材の調査測定をおこなった。なお、胸高直径10cmとしたのは原木の標準として取りあつかわれているからである。

新本ほか：亜熱帯地域の森林施業に関する研究 (IX)

4) タイワンフウの解析

1976年10月に、208林班内に見本として植栽されたタイワンフウについて、胸高直径、樹高、利用高などを測定した。

結果及び考察

1 天然生常緑広葉樹現実林におけるシイタケ原木対象樹種の構成

里山における現実林の原木対象樹種のha当りの本数及び利用可能木の本数を示すと Table 1 のとおりである。

この表によると、原木対象樹種の構成は、イタジイ 658 本、タブノキ 200 本、コバンモチ 158 本、オキナワウラジロカシ 142 本、ホルトノキ 67 本の順に多く、それぞれ全体の 17%、5%、4%、4%、2% を占めている。すなわち、これらの対象樹種は全体の約 32% を占めており、残りの約 68% は他の樹種からなっている。なお、これらの対象樹種の材積は全体の約 45% を占めており、やや大径木の多いことを示している。

Table 1 Number of tree and number of marketable tree of bed-logs for shiitake(mushroom)per hectare in actual broad leaved forest

| Species | Per hectare | | Utilizing diameter class trees(6~16cm)per hectare | |
|-------------------------------|-------------|-------|---|------|
| | N | % | N | % |
| <i>Castanopsis Sieboldii</i> | 658 | 17.2 | 383 | 9.9 |
| <i>Quercus Miyagii</i> | 142 | 3.7 | 92 | 2.4 |
| <i>Persea Thunbergii</i> | 200 | 5.2 | 125 | 3.3 |
| <i>Elaeocarpus sylvestris</i> | 158 | 4.1 | 125 | 3.3 |
| <i>Elaeocarpus japonicus</i> | 67 | 1.7 | 42 | 1.1 |
| The others | 2,617 | 68.1 | | |
| Total | 3,842 | 100.0 | 767 | 20.0 |

つぎに、実際に原木として利用可能な立木本数、つまり胸高直径が 6~16cm の範囲の本数についてみると、イタジイ 383 本、タブノキ 125 本、コバンモチ 125 本、オキナワウラジロカシ 92 本、ホルトノキ 42 本となって、それぞれ 10%、3%、3%、2%、1% を占めて、利用可能木の本数は全体で 767 本、本数率で約 20% となっている。

これらの利用可能木について、胸高直径と利用高との関係式から原木本数の推定をこころみたが、その結果についてはつぎの機会に報告したい。

2 萌芽林におけるシイタケ原木生産

1) 原木対象樹種の構成

萌芽林における原木対象樹種のha当り本数を示すと Table 2 のとおりである。

Table 2. Number of tree per hectare in sprout experimental plot

| Species | ~ 6 cm | | 6 cm~ | | Total | |
|-------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | plot | ha | plot | ha | plot | ha |
| <i>Castanopsis Sieboldii</i> | 17 | 425 | 40 | 1,000 | 57 | 1,425 |
| <i>Quercus Miyagii</i> | 39 | 957 | 24 | 600 | 63 | 1,575 |
| <i>Persea Thunbergii</i> | 9 | 225 | 5 | 125 | 14 | 350 |
| <i>Elaeocarpus sylvestris</i> | 3 | 75 | | | 3 | 75 |
| <i>Elaeocarpus japonicus</i> | | | | | | |
| Total | 68 | 1,700 | 69 | 1,725 | 137 | 3,425 |

ha当りの本数は、最も多い樹種はオキナワウラジロガシ1,575本、ついでイタジイ1,425本、タブノキ350本、ホルトノキ75本の順となり、それぞれ全体の28%、25%、6%、1%を占めている。これらの対象樹種は全体の約60%を占めて、現実林の約2倍となっている。

つぎに、利用径級に達したものと、それ以下の径級構成をみると、ha当りの本数は6cm以下で1,700本、6cm以上で1,725本となってわずかに利用可能木の方が多いことがわかった。

2) 胸高直径と利用高との関係

利用径級に達した林木から、実際にシイタケ原木として利用できる本数の推定をする必要がある。

その方法として、胸高直径と利用高との関係、樹高と利用高との関係から求めることが可能である。ここでは、実用的に便利な前者によることとした。

胸高直径と利用高との関係を図示すると、Fig.1のとおりである。

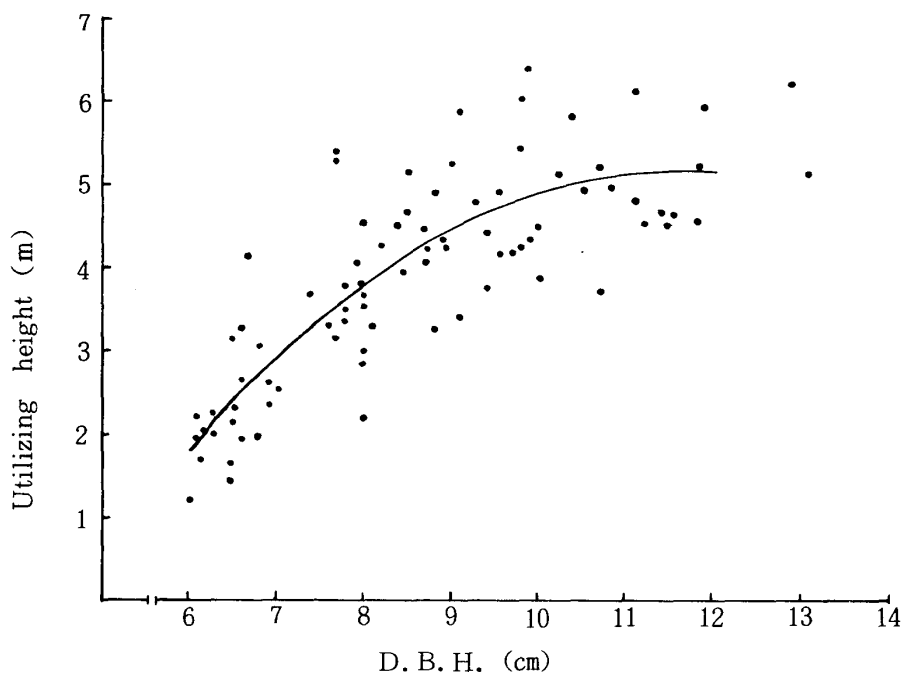


Fig.1. Relationship between diameter at breast height and utilizing height

新本ほか：亜熱帯地域の森林施業に関する研究 (IX)

両者の関係は、つぎの式であらわされる。

$$y = -9.066 + 2.455x + 0.106x^2$$

ここで、 x ：胸高直径、 y ：利用高

3) 算出原木本数の推定

上記の関係式を適用して、径級毎に原木本数の算出をこころみた。

その結果を示すと Table 3 のとおりである。

Table 3 Number of calculated bed-logs tree per hectare

| Species | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 ~ (cm) | Total |
|-------------------------------|-----|-----|-------|-------|-----|-------|-----------|-------|
| <i>Castanopsis Sieboldii</i> | 350 | 300 | 1,000 | 800 | 500 | 750 | 125 | 3,825 |
| <i>Quercus Miyagii</i> | 450 | 225 | 300 | 200 | 250 | 250 | 125 | 1,800 |
| <i>Persea Thunbergii</i> | 100 | 75 | 200 | | | | | 375 |
| <i>Elaeocarpus sylvestris</i> | | | | | | | | |
| <i>Elaeocarpus japonicus</i> | | | | | | | | |
| Total | 900 | 600 | 1,500 | 1,000 | 750 | 1,000 | 250 | 6,000 |

算出されたha当りの原木本数を樹種別にみると、イタジイが最も多く3,825本、ついでオキナワウラジロガシ1,800本、そしてタブノキ375本、の順で、全算出原木本数の6,000本に対し、それぞれ64%、30%、6%、となっている。

また、径級別にみると8cm級が最も多く25%を占め、8~11cm級が全体の72%を占めている。

このように、西表島北西部の里山では萌芽更新8年後で、ha当たり約6,000本の原木が生産され、しかも取りあつかいに最も便利とされている8~11cm級の原木が約4,250本も生産される可能性のあることが認められた。

4) 萌芽株数及び一株当たり萌芽本数

一株当たり萌芽本数別の萌芽株数、平均胸高直径、平均樹高、総萌芽本数を樹種別に示すと Table 4 のとおりである。

それによると、萌芽株数の最も多い樹種はオキナワウラジロガシで20株、ついでイタジイ16株、タブノキ株、ホルトノキ3株の順であった。

株当りの本数別（仕立本数）にみると、5本仕立以下のものがオキナワウラジロガシ17株>イタジイ12株>タブノキ5株>ホルトノキ1株の順で、5本仕立以上のものはイタジイ4株>オキナワウラジロガシ3株>タブノキ1株の順であった。

この項では、一株当りの本数を明らかにしたが、今後はシイタケ原木の生産のための最適仕立本数・密度管理の方法を確立するために、切株の直径別の萌芽本数の把握や萌芽木の生長の時系列的な変化を調査研究する必要があるであろう。

5) 原木対象外樹種の構成

原木対象外の樹種の構成について示すと、Table 5 のとおりである。

これによると、イジュ、タイワンオガタマ、アオバノキ、イスノキ、モッコクなどの構造用材樹種、エゴノキ、アデクなどの工芸用材樹種が出現しており、しかもそのほとんどが実生によるもので、天然

Table 4 Number of tree per stump and sprout tree in each species

| Number of tree per stump | <i>Castanopsis</i> | | | <i>Quercus</i> | | | <i>Persea</i> | | | <i>Elaeocarpus</i> | | | <i>Elaeocarpus</i> | | |
|-----------------------------|--------------------|-------|------|----------------|-------|------|-------------------|-------|------|--------------------|-------|------|--------------------|-------|------|
| | <i>Sieboldii</i> | | | <i>Miyagii</i> | | | <i>Thunbergii</i> | | | <i>sylvestris</i> | | | <i>japonicus</i> | | |
| | SN | D(cm) | H(m) | SN | D(cm) | H(m) | SN | D(cm) | H(m) | SN | D(cm) | H(m) | SN | D(cm) | H(m) |
| 1 | 4 | 4.1 | 5.1 | 4 | 4.8 | 5.7 | 1 | 5.8 | 6.5 | 3 | 5.3 | 4.5 | | | |
| 2 | 6 | 5.4 | 5.4 | 2 | 4.2 | 4.9 | 2 | 4.4 | 5.0 | | | | | | |
| 3 | 1 | 8.6 | 6.7 | 6 | 4.1 | 5.2 | 1 | 4.6 | 5.5 | | | | | | |
| 4 | 1 | 9.4 | 6.8 | 5 | 5.5 | 5.8 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | 1 | 4.7 | 6.0 | | | | | | | | | |
| 6 | | | | 2 | 8.8 | 7.1 | 1 | 5.7 | 5.0 | | | | | | |
| 7 | 1 | 10.5 | 7.4 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 2 | 6.6 | 6.3 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 1 | 9.0 | 7.7 | | | | | | | | | | | | |
| Number of sprout tree | 57 | | | 63 | | | 14 | | | 3 | | | | | |

SN: Number of stump

Table 5 Number of tree for excluded bed-logs in experimental plot

| Scientific name | Japanese name | plot | ha |
|---|------------------|------|-------|
| <i>Styrax japonicus</i> | Egonoki | 24 | 600 |
| <i>Schima Wallichii</i> | Iju | 9 | 225 |
| <i>Ilex liukiuensis</i> Loesn. | Ryukyumochinoki | 9 | 225 |
| <i>Michelia</i> var. <i>formosana</i> Kenehira | Taiwannogatama | 8 | 200 |
| <i>Tutcheria virgata</i> Nakai | Hisakakisazanka | 6 | 150 |
| <i>Meliosma rhoifolia</i> Maxim | Yanbaruawabuki | 5 | 125 |
| <i>Ternstroemia japonica</i> Thunb. | Mokkoku | 4 | 100 |
| <i>Ilex integra</i> Thunb. | Mochinoki | 4 | 100 |
| <i>Rhus succedanea</i> L. | Hazenoki | 3 | 75 |
| <i>Syzygium buxifolium</i> Hook. | Adeku | 3 | 75 |
| <i>Planchonella obovata</i> | Akatetsu | 3 | 75 |
| <i>Symplocos cochinchinensis</i> Moore | Aobanoki | 2 | 50 |
| <i>Cinnamomum japonicum</i> Sieb. | Yabunikkei | 2 | 50 |
| <i>Distylium racemosum</i> | Isunoki | 2 | 50 |
| <i>Ardisia sieboldii</i> | Mokutachibana | 1 | 25 |
| <i>Symplocos prunifolia</i> | Kurobai | 1 | 25 |
| <i>Ilex warbuegii</i> Loesn. | Oshibamochi | 1 | 25 |
| <i>Schefflera octophylla</i> Harms | Fukanoki | 1 | 25 |
| <i>Raphiolepis indica</i> Lindl. var. <i>insularis</i> Hatussima | Okinawasharinbai | 1 | 25 |
| Total | | 89 | 2,225 |

新本ほか：亜熱帯地域の森林施業に関する研究 (IX)

生常緑広葉樹の萌芽更新地においてはこれらの有用樹種の育成方法をどのようにすべきか重要な課題が残されているといえよう。

以上、萌芽林を対象にシイタケ原木生産について分析をこころみたが、本試験地は伐採後1年目に全面的に下刈りを実施し、さらに有用樹種について芽かきをおこなった。しかし芽かきの程度は株ごとに異っており、今後その点を明らかにした上で、間伐による本数密度の管理方式について検討を加えたい。

3 実生木及び萌芽木の伐倒解析

シイタケ原木の重要な性質に、樹皮厚及び心材形成の有無などがあげられる。

一般に、樹皮厚は樹皮が厚いほど梢持ちがよく、シイタケの収穫・生産量を増大させる要素とされており、心材はそれに含まれている樹脂やタンニンなどの物質が、シイタケ菌糸の発生をさまたげ、シイタケの収穫・生産量に重大な影響を与えるものであるとされている。

そこで、胸高直径10cm級の実生木、萌芽木について伐倒解析をこころみた。

その結果を示すとTable 6のとおりである。

Table 6 Cutting analysis of seedling and sprout trees

| Species | Age(years) | D.B.H.(cm) | d(cm) | 2B(cm) | Hd(cm) | K=D/d |
|----------|------------|------------|-------|--------|--------|---------|
| Seedling | 21 | 10.14 | 9.14 | 0.74 | 4.4 | 1.07872 |
| Seedling | 22 | 11.23 | 10.50 | 0.73 | 4.8 | 1.06952 |
| Total | | 12.37 | 19.90 | | | 1.07387 |
| Sprout | 8 | 10.20 | 9.80 | 0.40 | 0.0 | 1.04082 |
| Sprout | 8 | 10.48 | 10.10 | 0.38 | 0.0 | 1.03762 |
| Total | | 21.68 | 19.90 | | | 1.03920 |

d: D.B.H.-2B, 2B: Bark×2, Hd: Heartwood diameter, K: Bark percentage

樹皮厚についてみると、萌芽木が0.40 cm, 0.38 cmであり、これに対して実生木が0.74 cm, 0.73 cmとなっており、実生木は萌芽木の約2倍の皮厚であることが認められた。

心材についてみると、萌芽木では心材形成は認められなかったが、実生木においては4.4 cm, 4.8 cmの心材が確認された。

このように、実生木と萌芽木との間に、樹皮厚、心材に差異は認められたが、実際にこの差異が梢持ち及びシイタケ生産量にどの程度の影響を及ぼすか今後の調査研究に期待したい。なお、この調査では樹齢には関係なしに径級のみで比較をこころみたが、天然生常緑広葉樹林においては同一条件下にあるものを求めることはきわめて困難であるが、引き続き検討する必要がある。

4 タイワンフウ造林木の解析

最近、マンサク科のタイワンフウ (*Liquidambar formosana* Hence.)が、シイタケ原木として脚光をあびている。タイワンフウはイタジイと比較して、雑菌に強く、梢率がよく種菌後の菌まわりが早く、軽くて取りあつかいが容易であることなどの有利性が強調され、シイタケ収穫量に3割も増大したとの報告もされている。

そこで、タイワンフウを原木生産の側面から調査測定した。

その結果は、Table 7に示すとおりである。

Table 7 Measurement of sample plantation tree of *Liquidambar formosana* Hence.

| No. | Age (years) | D.B.H. (cm) | T.H. (cm) | Utilizing height(cm) | Number of tree for bed logs |
|------|----------------|----------------|--------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1 | 8 | 9.5 | 8.9 | 6.3 | 6 |
| 2 | 8 | 10.8 | 8.2 | 5.7 | 6 |
| 3 | 8 | 11.3 | 8.9 | 6.1 | 6 |
| 4 | 8 | 18.0 | 8.9 | 6.4 | 6 |
| Mean | | 12.4 | 8.7 | 6.1 | 6 |

見本園へ導入されたタイワンフウは、萌芽試験地設定の年に直に播種したもので、8年を経過し、したがって萌芽林と同年生木である。

平均胸高直 12.4 cm, 平均樹高 8.7m もあり、萌芽林におけるイタジイよりも生長のよいことが認められた。また、測定した利用高からすると、平均利用高 6.1 m となって、単木当りの算出原木本数は 6 本となり萌芽木よりも一本多いことがわかった。

シイタケ原木としてのタイワンフウは、シイタケの収穫・生産量の増大という利点だけでなく、原木の生産量においてもイタジイを主体とする萌芽木よりも優れているといえよう。

そのため、今後の原木生産の育成においては、萌芽更新地に部分的に群状に植栽し、単位面積当りの原木生産量の増大をはかることも検討すべきであろう。

摘 要

本研究は、亜熱帯地域における森林の施業技術を確立することを目的として西表島でおこなったものである。

本報告においては、萌芽林におけるシイタケ原木生産の分析をこころみた。

調査の結果を要約するとつぎのとおりである。

- 1 現実の常緑広葉樹林におけるha当りのシイタケ原木利用可能木の本数及び本数率は、それぞれ 767 本、20% (全体の) であった。
- 2 萌芽林の林齢は 8 年である。
- 3 萌芽林におけるha当りのシイタケ原木本数は、6 cm 以下、6 cm 以上で、それぞれ 1,700 本、1,725 本であった。
- 4 胸高直径と利用高との関係はつぎの式であらわされる。

$$y = -9.066 + 2.455x + 0.106x^2$$

ここに、 x : 胸高直径, y : 利用高

- 5 直径 6 cm 以上のha当りの利用可能木の本数は 6,000 本であった。
- 6 実生木及び萌芽木の伐倒解析は Table 6 に示すとおりである。
- 7 タイワンフウの測定結果は Table 7 に示すとおりである。

本研究を実施するに当り、調査測定にご尽力を下された村田 行氏、加藤広一郎氏に対し深謝の意を表する次第である。

新本ほか：亜熱帯地域の森林施業に関する研究（IX）

引用文献

1. 新本光孝・新城 健・津嘉山 健・砂川季昭 1977 亜熱帯地域の森林施業に関する研究（II）
萌芽試験地の林分構成について 琉球大学農学部学術報告 24：763
2. 沖縄県林務課 1979 シイタケ栽培のしおり p 4
3. 沖縄総合事務局農林水産部 1979 森林利用計画調査 沖縄に生育する広葉樹の成長等に関する基礎調査 p 63
4. ————— 1980 ————— 沖縄県の広葉樹林の施業改善に関する基礎調査 p 41
5. 小笠原隆三・紫山善一郎・一本木孝夫 1981 シイタケ原木林の施業に関する研究（I） 単木におけるシイタケ櫓木の利用材積および利用本数について 鳥取大学演習林報告 13：20
6. ————— ・ ————— ・ ————— 1981 ————— （II）
林分における櫓木の利用材積および利用本数について ————— 13：30
7. 沖縄県農林水産部 1983 沖縄の林業 p 118
8. 橋詰隼人・脇田嘉輔 1983 広葉樹研究櫓シイタケ原木育種の基礎となるコナラ樹皮の形質の変異 鳥取大学農学部広葉樹開発実験室 p 28
9. 佐々木義則 1985 シイタケ原木林の育成 林業技術 515：16