

生シイタケ生産の現状と課題

奈良県を事例として

古塚秀夫*・錦織照彦**

平成7年6月23日受付

The Present Situation and Managenal Problems of Fresh Shiitake Mushrooms

A Case Study of Nara Prefecture

Hideo FURUTSUKA* and Teruhiko NISHIKORI**

The main purpose of this study is to elucidate the problems of various forms of cultivation in the fresh shiitake mushroom farm management in Japan.

The results of this study are follows: 1) from a profitability analysis, i) for the Log method, to increase yield per 1,000 bedlogs of their generation is important. ii) for the Sawdust method, in the case of 'HK form' that the farmer puts every operation from cultivation of culture medium to shiitake mushroom production in the management into practice, to increase yield per 1,000 pieces of the sawdust medium is important. In the case of 'K form' that the farmer purchases the sawdust medium and uses an airconditioner, to reduce the cost of the sawdust medium is important. 2) from a financial analysis, i) for financial safety, the capital investment of 'K form' is so large that its safety is low. And the first investment of 'K form' is deeply in debt, so that its profitability is low. ii) for capital activity, in general it is said that as the turnover of the capital is low for the Log method, such a matter is not observed. To increase yield and raise selling price enough for the capital is important.

緒 論

1988～95年のわが国の生シイタケ生産をみると、生産量は82,700tから77,400tまで年平均1.3%の割合で減少している。これを原木栽培と菌床栽培に分けてみると、原

木栽培の生産量('88年82,700 t, '95年63,000 t)は減少して、菌床栽培の生産量('89年3,500 t, '95年14,400 t)は増加している。原木栽培では生産量の他に伏込み本数(年平均-839万本, -7.4%), 生産農家戸数(年平均-4,093戸, -5.5%)も激減している。すなわち、生シイタケ生産

* 鳥取大学農学部農林総合科学科経営管理学講座

* *Department of Farm Business management, Faculty of Agriculture, Tottori University*

** 鳥取大学農学部農学研究科

** *The Graduate School of Agriculture, Tottori University*

は、現在、原木栽培の減少と菌床栽培の増加という構造変革期を迎えている。

しかし、菌床栽培経営に関する研究成果は少なく、古川他¹⁾があげられるだけである。古川他¹⁾は菌床栽培経営の収益性分析を全国18県、各県1戸ずつ聴取り調査によって行っている。そして、①菌床栽培の形態と生産組織の関係、②菌床栽培の技術上の問題点、③原木栽培と比較して菌床栽培の収益性が劣っていることなどを明らかにしている。古川他¹⁾の問題点として次の2点があげられる。すなわち、その1として、自然的、経済的立地条件が収益性に影響するので、菌床栽培間や菌床栽培と原木栽培間などの経営比較はできる限り立地条件の等しい地域に調査対象を限定する必要がある。しかし、古川他¹⁾では調査対象が各県1戸となっている。その2として、菌床栽培では初期投資に1,000万円以上必要であるために多くの生産農家は資金の一部を外部から調達している。したがって、菌床栽培では財務分析が重要になる。しかし、古川他¹⁾は収益性分析にとどまっている。

したがって、本稿では、調査地域を奈良県に限定して、経営分析は収益性分析の他に財務分析まで行って原木栽培間、菌床栽培間、原木栽培と菌床栽培間の経営比較をしている。そして、原木栽培や菌床栽培における経営上の問題点を明らかにしている。

調査地域の概況

奈良県の生シイタケ生産の歴史は古くて1965年には全国生産量の3%にあたる690tを生産している。これは全国第9位にあたる。その後生産量は'81年(3,513t)まで増加して、全国に占めるシェアや順位も5%、第5位と上昇している。しかし、生産量は'81年をピークに'93年(1,871t)まで減少傾向を示している。原木栽培と菌床栽培に分けてもう少し詳しく検討してみる²⁾と、原木栽培では生産量は'81年(3,513t)から'93年(1,511t)まで激減している。生産農家戸数は、'81~'90年はおおよそ1,050戸で推移していたが、'90年(1,045戸)から'93年(805戸)まで減少している。生産規模の指標として1戸当り生産量をみると、それは'86年まで3,000kgを維持していたが、その後'93年(1,880kg)まで減少している。

次に、菌床栽培であるが、奈良では'87年に本格的に菌床栽培が導入されている。生産量は'87年70tから'93年360tまで増加傾向を示している。'93年現在の生産農家戸数は37戸である。また、'93年の1戸当り生産量は9,700kgとなっており、原木栽培と比較して生産規模が大きい。県内における菌床栽培の生産方式は①種菌メーカーから培

養が終わった培地を購入する方式(以下K方式という)と②種菌と培地づくりのノウハウは種菌メーカーから提供を受けるが、培地づくりから生シイタケ生産まで一貫して生産農家が行う方式(以下HK方式という)がある。生産農家戸数でみると2方式はほぼ同じ割合で導入されている。

技術的特徴

調査生産農家は原木栽培3戸、菌床栽培3戸である。ほだ木や菌床の利用方法を中心に各生産農家の技術的特徴を以下に述べておく。

1. 原木栽培

農家OD:「生主乾従」の栽培形態で、従来からある栽培方法でシイタケ生産を行っている。すなわち、駒菌で玉切り原木1本当たり18個の植菌をしている。そして、ほぼ2夏経過後に完熟したほだ木を利用して冬場を中心にシイタケ生産を行っている。低中温菌を植菌したほだ木は、2夏経過後の12~3月にかけて乾シイタケ生産に利用している。その後、12月に1回、1~2月に1回生シイタケ生産に利用する。ほだ木の用役年数は3年である。もう1つの品種は中高温菌であるが、植菌年の翌年8~11月に植菌本数の半分にあたるほだ木を3.5回利用して、残り半分のほだ木を12~3月に6回利用している。そして、最後に中高温菌のほだ木全部を9~11月に1.5回利用する。用役年数は2年である。

農家AK:栽培形態は「生専」で、オガ菌で玉切り原木1本当たり55個の多孔植菌をして、ほだ木の育成期間を短縮している。このことによって植菌年の翌年4月からほだ木を利用して端境期を含めて夏場中心の生シイタケ生産を行っている。早生系2品種を植菌したほだ木を端境期で価格が高い時期を中心に利用する。すなわち、1つの品種は植菌年の翌年4~6月にかけて4回利用して、もう1つの品種は5~10月に5回利用する。用役年数は1年である。中高温菌は2夏経過後の12~2月に3回、6~7月に1回、9月に1回利用する。用役年数は2年である。早生系品種および中高温菌ともにほだ木の回転数に比べて用役年数が短い。

農家HG:栽培形態は「生専」で、オガ菌であるが玉切り原木1本当たり68個の多孔植菌と、1本当たり30個の植菌を品種によって区別して行って、2品種を組み合わせる周年で生シイタケを生産している。多孔植菌した中高温菌は植菌年の9~12月に2回利用して、翌年4~8月に4回、10~11月に2回、さらに次の年の5~6月と9~10月に1回ずつ利用する。用役年数は2.3年であり、ほだ木

1代回数の数が3生産農家で最も多い。30個植菌した中高温菌は冬場中心の生産に利用される。植菌年の翌年1～3月に4回利用、10～12月に2回利用する。用役年数は1年である。

2. 菌床栽培

HK方式(1戸)とK方式(2戸)がある。HK方式は、パイプハウス、暖房機、冷房機などを利用して行うが自然栽培に近い。一方、K方式は鉄骨ハウスに空調設備を設けて行う栽培である。栽培方法は生産方式ごとに決まっているので、技術的特徴を生産方式ごとに説明する。

農家IO(HK方式)：分析対象年度(93年度)に原木栽培から菌床栽培に移行する。培地づくりは年2回行う。培養期間は1回目が3～8月の6か月で、2回目が9～12月の4か月である。1回目の培地の茸生産期間は9～12月の4か月である。茸生産過程では「5～7日間発生、10日間収穫、15日間休養」の1サイクル30日を4～5回繰り返す。発生操作として菌床を浸水する。一般に一貫生産の場合、培地づくりにかなりの投資が必要であるが、農家IOは1回目に3,800個の培地づくりをしたが培養舎(113万円)を除いて培地づくりに必要な機械は借りているので培地づくりへの投資が少ない。また、茸生産では

パイプハウス2棟(153万円)、冷暖房設備(138万円)を装備している。培地重量は2.5kgである。

農家OK, YN(K方式)：空調設備によって周年出荷を行っている。1個当り茸生産期間は6～7か月であり、毎月8,000個の培地を購入して生シイタケ生産を行う。発生操作として1日に30分～1時間の散水を行う。農家OKは菌床10万個の生産規模であるが、鉄骨ハウス3棟(260坪)3,800万円と空調設備1,800万円を装備している。農家YNは菌床12万個の生産規模であるが、鉄骨ハウス3棟(255坪)2,470万円と空調設備1,500万円を装備している。培地重量は1.2kgである。

経営分析

1. 収益性分析

(1) 原木栽培

まず第1に、1,000本当りほだ木価額を第1表に示している。ほだ木価額に大きな割合を占めているのが原木費と種菌費および家族労賃見積額である。これらについて詳しく検討してみる。その1として原木費であるが、農家ODは原木の30%は立木購入しているために原木費は玉切り購入100%である他の生産農家より低くなっている。

第1表 1,000本当りほだ木価額(原木栽培)

項 目	農家OD	農家AK	農家HG	平均	構成割合
	円	円	円	円	%
原 木 費	192,600	240,000	275,000	241,372	52.9
種 菌 費	46,350	80,328	107,260	82,054	18.0
原 材 料 費	242	10,093	20,633	11,695	2.6
小 機 具 費	20,388	3,690	187	6,766	1.5
光 熱 ・ 水 道 費	240	2,516	2,667	1,965	0.4
支 払 い 労 賃	0	68,830	0	22,578	5.0
借 賃 ・ 料 金	225	24,627	0	8,139	1.8
災 害 保 険 料	2,986	0	0	803	0.2
租 税 公 課	1,870	0	35	517	0.1
減 価 償 却 費	9,694	0	19,370	10,415	2.3
家 族 労 賃 見 積 額	71,076	22,948	39,420	42,526	9.3
投 下 資 本 利 子 見 積 額	22,537	29,380	28,669	27,254	6.0
ほ だ 木 価 額	368,208	482,412	493,241	456,084	100.0
1,000本当り労働日数	11.1日	10.7日	6.1日	9.0日	—
育 成 ほ だ 木 本 数	10,000本	12,204本	15,000本	12,401本	—

資料：奈良県1993年度分聴取り調査結果。

注1)「平均」は育成ほだ木本数による加重平均である。

2)「—」は該当数値がないことを示す。

玉切り原木は3戸とも福島県から購入している。とくに農家HGは直接福島に買い付けに行き、原木を厳選しているため原木費が高い。その2として種菌費であるが、3戸でかなりの格差がある。これは上述したように1本当たり植穴数の違いが種菌費の格差となっている。その3として家族労賃見積額であるが、1本当たり植穴数が多い割には農家HGの家族労賃見積額は低い。これは植菌作業に省力化機械を導入しているためである。1,000本当たり労働日数をみてもわかるが、かなり省力化が図られている。

第2に、茸生産過程の1,000本当たり生産費用とkg当り生

産費用を第2表に示している。その1として1,000本当たり生産費用であるが、1,000本当たり生産費用中に大きな割合を占めているのが、ほだ木償却費と家族労賃見積額である。これらについて検討してみると、ほだ木償却費は生産農家間で格差がある。これは、上述したほだ木価額とほだ木の用役年数(農家OD2.5年, AK1.2年, HG1.8年)が影響している。ほだ木の用役年数の違いは、上述したようにほだ木の利用方法が3生産農家間で異なるためである。家族労賃見積額についてであるが、これに支払い労賃を加えて検討する必要がある。すなわち1,000本当たり労働日

第2表 1,000本当たり生産費用(原木栽培)

項 目	農家OD	農家AK	農家HG	平均	構成割合	
	円	円	円	円	%	
肥料費	786	0	0	317	0.1	
原材料費	39,167	49,282	90,352	60,149	10.2	
小機具費	7,399	27,149	2,498	10,216	1.7	
光熱・水道費	27,461	22,689	16,244	22,268	3.8	
被服費	212	495	0	201	0.0	
支払い労賃	0	70,337	102,676	53,746	9.1	
支払い利子	1,481	0	0	597	0.1	
借賃・料金	1,825	0	0	736	0.1	
災害保険料	1,265	0	0	510	0.1	
研修費	212	587	2,582	1,162	0.2	
租税公課	877	5,912	873	2,048	0.3	
雑支出	2,511	0	0	1,012	0.2	
ほだ木減価償却費	151,859	431,712	293,197	268,477	45.4	
その他減価償却費	20,304	26,983	50,655	32,904	5.6	
家族労賃見積額	78,361	124,691	96,554	95,773	16.2	
投下資本利子見積額	30,722	42,733	53,305	41,737	7.1	
生産費用	362,961	802,570	708,936	591,256	100.0	
1,000本当たり労働日数	12.2日	28.2日	32.2日	23.2日	—	
1,000本当たり生産量	319.6kg	84.8kg	815.2kg	1,127.2kg	775.0kg	—
kg当り手取販売単価	807円	6,403円	1,192円	750円	879円	—
kg当り生産費	1,205	3,662	985	629	802	—
1日当り家族労働報酬	5,253円	13,916	13,486	10,267	—	
用役ほだ木本数	23,600本	13,635本	21,300本	19,512本	—	

資料：奈良県1993年度分聴取り調査結果。

注1)「平均」は用役ほだ木本数(生産費用, 労働日数, 生産量, 1日当り家族労働報酬)と生産量(手取販売単価, 生産費)による加重平均である。また、「1,000本当たり生産量」から「kg当り生産費」の「平均」は生シイタケ換算または生シイタケ生産のものを示す。

2)「—」は該当数値がないことを示す。

3)「農家OD」の「1,000本当たり生産量」から「kg当り生産費」の数値は、左側が生シイタケ生産の、右側が乾シイタケ生産の数値である。

4) 生産費用を算出する場合、支払い利子は投下資本利子見積額に含んでいる。

数をみると、ほだ木利用延べ本数(「植菌年別ほだ木本数×年間回転数」の和)と関連していることが分かる。ほだ木利用延べ本数は農家ODが40,200本で、AKが59,191本で、HGが132,600本である。

その2としてkg当り生産費であるが、これは1,000本当り生産費用と1,000本当り生産量によって規定される。農家ODでは生シイタケと乾シイタケを生産しており、乾シイタケ生産のシイタケ生産に占める割合は手取販売金額で47%、生産量で49%とかなり大きい。このために生シイタケ生産と乾シイタケ生産別に1,000本当り生産量とkg当り生産費を算出している。従来の栽培方法で行っている生シイタケ生産の標準的な1,000本当り生産量は350kgである。このことから生シイタケ生産の1,000本当り生産量は低い。これに対して、乾シイタケ生産の1,000本当り生産量は標準的な1,000本当り生産量35kgに比べてかなり高い。このことがkg当り生産費に影響している。kg当り生産費は生シイタケ生産では高く、乾シイタケ生産では低くおさえられている。農家AKはほだ木の用役年数が短いためほだ木償却費が高い。しかし、この用役年数が短い割にはほだ木の年間回転数は少なくとも1,000本当り生産量が低い。換言すれば、ほだ木1代の回転数は他の2戸に比べて少なく1代の1,000本当り生産量が低い。このためにkg当り生産費が高くなっている。農家HGはほだ木の回転数が多いことが1,000本当り生産量を高くしている。また、ほだ木の用役年数が比較的長いために1,000本当り生産費用が低くおさえられて、したがってkg当り生産費も低くおさえられている。

第3に、収益であるが、kg当り手取販売単価と1,000本当り生産量についてみる。kg当り手取販売単価は農家AKが高い。これは農家AKが「規格外」の生シイタケを独自に地元スーパーに販売しているためである。卸売市場では「規格外」は1パック50~60円であるが、このことによって1パック100円前後で販売している。他の2生産農家は農協へ出荷して共販を行っている。農家HGも'94年以降独自の販売ルートを開拓している。上述したように1,000本当り生産量はほだ木利用延べ本数すなわちほだ木の年間回転数に関係している。「生専」では年間いかに効率よくほだ木を回転させるかが重要である。

第4に、収益性である。kg当り手取販売単価とkg当り生産費を比較してみると、農家ODの乾シイタケ生産と農家AKおよび農家HGの生シイタケ生産においてkg当り手取販売単価がkg当り生産費を上回っている。農家ODでは①生シイタケ生産の1,000本当り生産量の増加と②生シイタケと乾シイタケの生産割合を検討しなければならない。

また、農家AKでは①ほだ木の年間回転数を増やすことができるかどうかを検討して、②このことが不可能ならばほだ木の用役年数を延長させて1代当りほだ木の回転数を増やして1,000本当り生産量を増加させるとともに年間のほだ木償却費を節減しなければならない。

(2) 菌床栽培

HK方式(1戸)とK方式(2戸)の生産農家の経営分析結果を第3表に示している。栽培方法は各生産方式によって決まっているので、生産農家間の比較は生産方式間の比較としてみる事ができる。このように考えて、まず第1に、1,000個当り生産費用とkg当り生産費をみる。その1として1,000個当り生産費用であるが菌床費が50%以上を占めている。したがって、菌床費について少し詳しくみてみる。HK方式では培地重量が2.5kgで、K方式は1.2kgである。したがって、HK方式の菌床費を1.2kgに換算すると1,000個当り111,000円となり一貫生産の方が菌床費が低い。培地重量が異なるために1,000個当り生産費用(合計)を単純に比較できないが、1つの目安として菌床費と同じくHK方式の1,000個当り生産費用を換算すると273,000円となり1,000個当り生産費用が最も低くなる。その2としてkg当り生産費は3生産農家に大きな格差はないが、比較的1,000個当り生産費用が高く、しかも1,000個当り生産量が低い農家OKのkg当り生産費が高くなっている。ただし、培地重量を1.2kgに換算した1,000個当り生産量はHK方式が低い。

第2に、収益であるが、kg当り手取販売単価と1,000個当り生産量についてみる。その1としてkg当り手取販売単価であるが、3生産農家は農協出荷を行っておりほとんど格差はない。その2として1,000個当り生産量であるが、上述したようにこれはHK方式が低い。一般に培地重量の35%が標準的な生産量と考えられる²⁾ので、HK方式の1,000個当り生産量は低い。HK方式ではこの1,000個当り生産量を増加させることが課題である。

第3に、収益性である。kg当り手取販売単価とkg当り生産費を比較してみるとHK方式のkg当り手取販売単価がkg当り生産費を上回っている。K方式ではkg当り生産費がkg当り手取販売単価を上回っている。これは菌床費が最も大きく影響している。K方式でもkg当り生産費を低減させるために1,000個当り生産量を増加させる必要がある。また、種菌メーカーはできる限り低価格で菌床を生産農家に提供するように努めなければならない。

2. 財務分析

ここでは6生産農家の安全性と活動性について検討を加えたい。すなわち、ここでは次の2点が分析の中心で

第3表 1,000個当り生産費用（菌床栽培）

項 目	農家IO	農家OK	農家YN	平均	構成割合
	円	円	円	円	%
菌床費	232,074	220,000	220,000	220,205	54.2
薬剤費	913	0	29	31	0.0
原材料費	37,147	5,500	30,466	19,436	4.8
建物維持修繕費	0	0	416	223	0.1
光熱・水道費	33,684	35,000	36,679	35,879	8.8
支払い労賃	12,803	18,520	29,108	24,106	5.9
支払い利子	0	12,600	16,140	14,286	3.5
借賃・料金	0	0	6,167	3,310	0.8
研修費	13,158	620	200	607	0.1
租税公課	0	0	274	147	0.0
減価償却費	51,830	41,164	23,959	32,111	7.9
家族労賃見積額	133,430	34,582	24,564	30,882	7.6
投下資本利子見積額	54,387	45,230	33,678	39,185	9.6
生産費用	569,426	400,616	405,540	406,121	100.0
1,000個当り労働日数	20.7日	8.1日	8.3日	8.4日	—
1,000個当り生産量	548.2kg	350.0kg	374.2kg	366.4kg	—
kg当り手取販売単価	1,068円	1,053円	1,043円	1,048円	—
kg当り生産費	1,037	1,145	1,084	1,109	—
1日当り家族労働報酬	7,014	472	2,398	1,617	—
菌床個数	3,800個	100,000個	120,250個	74,683個	—

資料：奈良県1993年度分聴取り調査結果。

注1) 「平均」は菌床個数（生産費用、労働日数、生産量、1日当り家族労働報酬）と生産量（手取販売単価、生産費）による加重平均である。

2) 「—」は該当数値がないことを示す。

3) 培地重量は農家IOが2.5kgで、他の2生産農家が1.2kgである。

4) 生産費用を算出する場合、支払い利子は投下資本利子見積額に含んでいる。

ある。1つは菌床栽培では初期投資が多いため生産農家は資金を外部から調達して長期にわたって返済するケースが多い。したがって、負債の返済能力について分析する必要がある。もう1つは、原木栽培では育成期間が長いために資金の回収が遅いといわれている。ほど木1代でみればそのとおりであるが、期間分析の視点から当該期間の販売収入と総資本を対応させればどうであろうか。財務分析結果は第4表に示している。

(1) 安全性の分析

長期的な支払能力について分析する指標として、自己資本比率(=自己資本/総資本×100)と固定比率(=固定資産/自己資本×100)がある。原木栽培でも農家HGのように設備投資をかなり行っている場合では、負債によって自己資本比率は低くて、固定比率は高くなっている。

これとは逆に、菌床栽培でもパイプハウスを利用して行うHK方式では、設備投資が少なく自己資本比率は高く、固定比率は低くなっている。

(2) 活動性の分析

活動性を分析する指標として総資本回転率(=売上高/期末の総資本)がある。これは総資本をどの程度有効に活用しているかを示す指標である。第4表に示すように必ずしも原木栽培の総資本回転率が低いとはいえない。また、農家IOは菌床栽培を開始した直後のために菌床個数が少なく設備に見合った売上高を実現していない。このために総資本回転率が低い。

総資本額を大きく変えることができずれば総資本回転率が低い生産農家は1,000本または1,000個当り生産量や販売単価を向上させることが重要である。

第4表 財務分析

(単位：%)

指 標	原 木 栽 培			菌 床 栽 培			平 均
	農家OD	農家AK	農家HG	農家IO	農家OK	農家YN	
自己資本比率	95.3	100.0	76.4	100.0	59.9	29.2	76.8
固 定 比 率	84.3	78.6	114.4	65.9	140.4	265.7	124.9
総資本回転率	62.3	111.1	89.0	29.8	67.2	108.0	77.9

資料：奈良県1993年度分聴取り調査結果。

総 括

生シイタケ生産は現在構造変革期にあるとして、本稿では、原木栽培と菌床栽培において、代表的な栽培方法でシイタケ生産を行っている生産農家の経営分析を行った。その結果、栽培方法ごとの課題を明らかにした。すなわち、まず、収益性分析について、原木栽培と菌床栽培に分けてみると、従来からの栽培方法による原木栽培では生シイタケと乾シイタケの生産割合が重要であること、多孔植菌による栽培方法ではほど木をいかに効率よく回転させるかが重要であり回転数の増加によって用役年数が短縮されなければならないことを明らかにした。菌床栽培では培地づくりへの投資をできるだけ少なくして一貫生産を行うHK方式の菌床費が低くて、このことが1,000個当り生産費用を低くしていた。しかし、1,000個当り生産量が低いので、これを増加させることが課題であった。また、培地を購入するK方式では菌床費が生産費用中に占める割合は高く、このことがkg当り生産費を高くしていた。したがって、1,000個当り生産量の増加が大きな課題であること、また、種菌メーカーも低価格で菌床を提供する必要があることを明らかにした。

財務分析では安全性と活動性の分析を行ったが、安全性分析では機械化・装置化を進めれば原木栽培でも安全

性は低くなることを明らかにした。菌床栽培では、HK方式でもとくに農家IOのようにできるだけ設備投資をおさえれば安全性は高かった。しかし、K方式では設備投資が大きいため安全性が低くなっていた。K方式ではこのことが支払い利子、減価償却費を高めて収益性を低くしていた。安全性を向上させるためには収益性の向上が必要であるが、そのためには菌床費をどうしても低減させる必要があった。

謝 辞

奈良県のシイタケ栽培農家の調査にあたり、奈良県天理林業改良指導員駐在所谷村和人氏に多大なご協力を頂きました。また鳥取大学農学部当研究室専攻生池内克之君にも労を煩わせた。ここに厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) 古川久彦・菅原竜幸・青柳康夫・川井英雄・林 公彦・大橋邦夫：菌床によるきのこ栽培の現状。日本特用林産振興会，東京（1991）pp. 85-113
- 2) 古川久彦（編著）：菌床シイタケの栽培と経営。全国林業改良普及協会，東京（1992）pp. 95-146
- 3) 奈良県農林水産部林政課：平成5年特用林産物関係資料。奈良県農林水産部林政課，奈良（1994）p. 7