

香菇栽培技术与经营



367
67

中国财政经济出版社

香菇栽培技术与经营

〔日本〕细野骏造 著

单耀忠 于淑华 译

林 启 鹏 校

中国轻工业出版社

香菇栽培技术与经营

〔日本〕细野骏造 著

单耀忠 于淑华 译

林 启 鹏 校

*

中国财政经济出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京印刷二厂印刷

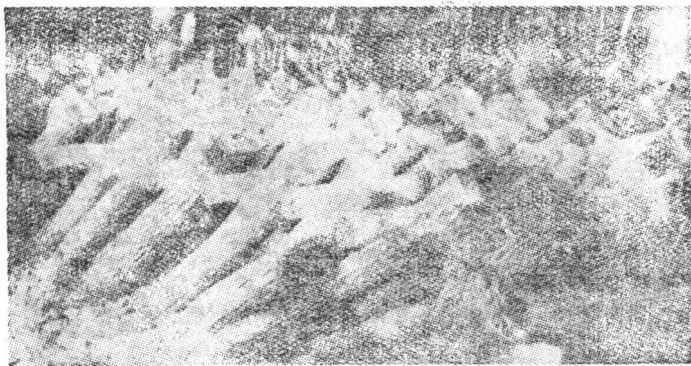
*

787×1092毫米 32开本 5.25印张 110,000字

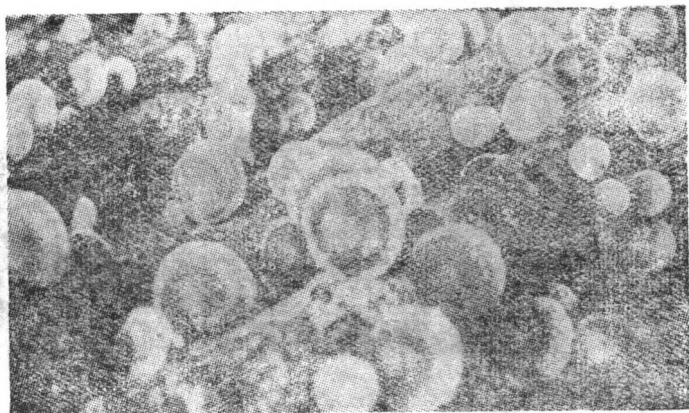
1981年11月第1版 1981年11月北京第1次印刷

印数：1—32,900

统一书号：15166·093 定价：0.50元

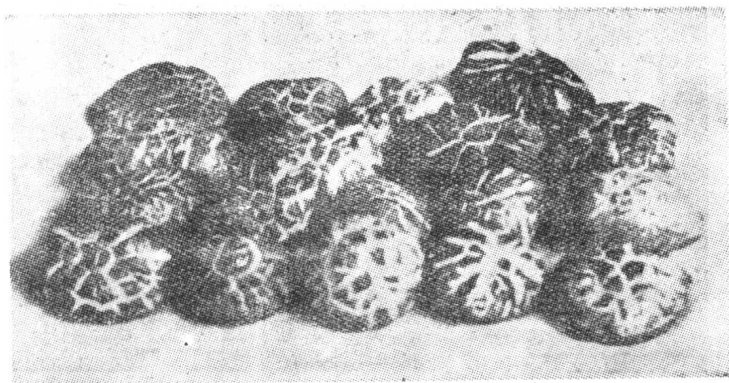


林地采用长方形堆放的菇木。



在香菇生长发育期，如果湿度合适，生长发育就顺利，就可以培育出外形美观、质量好的香菇。

Q1237/28



厚菇。在空气干燥的冬季，在菇木上生长
50天以上，表面有龟甲状裂纹，肉厚实。



薄菇。主要在春秋两季生长，
色泽好、菌伞大的价格高。

序

香菇栽培同菌种的研究相结合后，其栽培也变得更加容易，并取得了进展。仅从东京、大阪等大市场的上市情况来看，香菇年年都在不断地增加，上市量也极大。在消费方面，香菇作为家庭用蔬菜已成为习惯，是每日不可缺少的副食品了。同时，由于生活水平的提高和生活方式的改变，过去用于薪炭材的树木，现在可以用来栽培香菇，也为扩大栽培规模提供了有利条件。

笔者由于经常辅导香菇栽培而同全国各地的栽培者接触较多，感到香菇栽培虽已普及，产品也增加了，但在栽培技术方面、销售方面，还有许多需要改进的地方。选择高产的优良品种暂且不说，就是在季节外栽培的方法、生产优质香菇的技术等方面，应该改进的地方也很多。另外，在选择上市时期上，也不见得得很得当。因此，笔者为了进一步解决这些问题，在香菇栽培已普及的今天，决定编写这本书，强调改进栽培技术和研究销售问题。

本书是以前编写的《香菇新法栽培》一书的新版。本版详述了前版所没有讲到而许多栽培者又都很想知道的内容，如菇的形成，菇的生长发育过程，怎样才能高产等等。这些问题，对栽培者来说都是带有实际意义的问题。本书就其微妙的关键所在，从理论上和实践上详细地作了论述，想必对选

择菌种和栽培等方面都能起到一定的作用。使用出菇率不高的菌种，或者栽培技术不当，是不可能指望高产的，更不能生产出优质香菇。另外，如果上市时期的计划不合适，那么，想得到高收入也是不可能的。因此，很好地掌握关于这些方面的情况，进一步加以研究是非常必要的。

现在，栽培香菇已被公认为高收入的来源，正在形成一项大产业。香菇栽培事业，经过普及阶段并依靠更先进的栽培技术和上市技巧，将要进入一个大发展的阶段。高寒地区充分发挥高寒地区的优势条件，山村充分发挥山村的优势条件，郊区充分发挥郊区的优势条件，这固然是很必要的，但地区条件对香菇栽培的影响正在逐渐缩小。在这种情况下，如果这本书对各位栽培者的研究进展能起到一点作用，并能作为一本身边的工具书而受到欢迎的话，笔者是感到非常荣幸的。

目 录

第一章 栽培计划.....	(1)
第一节 香菇的食用价值.....	(1)
第二节 先进的菌种.....	(3)
第三节 栽培香菇大有可为.....	(6)
第四节 栽培计划.....	(12)
第二章 香菇的生物学特性	(19)
第一节 生态.....	(19)
第二节 孢子和菌丝.....	(25)
第三节 品种.....	(31)
第三章 生长发育要素	(37)
第一节 温度.....	(37)
第二节 湿度.....	(39)
第三节 空气.....	(42)
第四节 阳光.....	(44)
第四章 段木的准备	(47)
第一节 适合作菇木的树种和产菇量及选择条件.....	(47)
第二节 原木的砍伐和截段.....	(66)
第五章 接种	(74)
第一节 接种培养菌种.....	(74)
第二节 过去的接种方法.....	(80)
第六章 堆棒	(86)

第一节 堆棒场地·····	(86)
第二节 堆棒方法·····	(90)
第三节 堆棒期间的管理·····	(93)
第七章 架立菇木·····	(101)
第一节 架立菇木的时期和菇木的鉴别方法·····	(101)
第二节 架立菇木的场地和架立方法·····	(103)
第八章 鲜香菇的季节外栽培·····	(105)
第一节 冬季的促成栽培·····	(105)
第二节 抑制栽培和季节外栽培·····	(114)
第九章 市场的要求·····	(119)
第一节 对栽培技术方面的要求·····	(119)
第二节 对供货方面的要求·····	(125)
第十章 香菇的干燥·····	(127)
第一节 加工干香菇的季节和采收时的注意事项·····	(127)
第二节 阳光干燥·····	(128)
第三节 正规的干燥法·····	(129)
第十一章 干香菇的销售·····	(141)
第一节 上市入门·····	(141)
第二节 等级规格标准及包装方法·····	(142)
第十二章 问答·····	(149)
第一节 有关菌种的问题·····	(149)
第二节 有关栽培技术的问题·····	(152)
第三节 有关采收、烘干的问题·····	(156)

第一章 栽培计划

第一节 香菇的食用价值

一、高级调料

香菇和松茸从古到今都是最高级的食品，作为蘑菇之王，长期被人们食用并受到珍爱。它的香气浓郁，味道鲜美，即使在文化发达的今天，也还有它的独到之处，在味道鲜美的菜中，非有它不可。不要说在素菜里，就是在一般的日本菜、中国菜中也经常被使用，香菇已成为日常膳食中不可缺少的东西。香菇消费量增大的最根本原因，主要还是它本身芳香、味美、质量优良。干菇的芳香是独一无二的，作为调料，味道没有比它再好的了，也适宜保存，且软硬适宜，吃起来舌感也满好。香菇是最适合日本人口味的食品，也是中国菜的主角，不论油腻的菜还是清淡的菜，都可以使用。因此，香菇的需要量增加是很自然的。

二、保健食品

在无意之中，很多人都体会到，经常食用香菇使身体健康起来了。从营养学上来看，香菇在保健中占有很重要的地位。香菇含有大量的蛋白质、氨基酸、甘露糖醇，营养价值很高，并且还含有丰富的维生素的母体——麦角甾固醇，所

以，对小孩的成长，特别是对容易感染腺病的、体质弱的小孩最有益处。香菇不仅可以作为骨骼和牙齿的营养，还能代替阳光，促使人的身体健康。有每天吃两克经紫外线照射的香菇，把佝偻病治好的例子。在中医学上，对感冒和痔疮也有奇效。中国和日本把它作为汤药饮用的习惯，也被现代医学承认为符合科学的办法。香菇作为食品的价值的重要性，固然在于蛋白质，但实际上更在于这个麦角甾固醇。

这里，我们把香菇所含各种成分的比例与几种食品作一比较（见表1）。香菇的成分和营养价值随着采收的时期、干燥的方法等不同而有所不同，但差别不大。根据表1可以明显地看出，含麦角甾固醇最多的是香菇。麦角甾固醇是脂肪的一种，它经过紫外线的照射，变为维生素D。所以香菇作为供给维生素D的源泉，是最珍贵的食品。香菇含有丰富的粗蛋白质，而纯蛋白质较少。在所含的碳水化合物中有：具有甜味的甘露醇，经过酶的分解而产生葡萄糖的海藻糖，被称为动物淀粉的肝糖，以及大量存在于大丽菊球根中的，一煮就有甜味的阿兰粉、戊聚糖等等，但这些成分都不容易被消化吸收。可是，香菇由于大量地含有麦角甾固醇，所以，作为维生素D的来源，可以说是十分珍贵的。无论是从可消化脂肪的养分数量来看，还是从热量来看，香菇是最多的。

对于住在煤烟多的高度发达的工业城市里的人，生活在终年阳光照射很少的高楼大厦中的人，以及终日在高楼里办公的人，或者是在北陆那样阳光少的地方过冬的人们来说，香菇是必不可少的食品。受阳光照射少的人，往往容易得佝偻

表 1

品 名	蛋白质	脂 肪	碳水化合物	热量 (卡)
香菇	9.48%	1.27%	60.96%	303
松茸	2.35	0.48	9.85	55
海带	5.31	0.65	39.31	190
紫菜	23.96	0.97	35.51	259

病。据说在日本北部及高纬度的地方，或是纽约等高楼林立的大城市里，得佝偻病的人多数是由于阳光不足，缺乏维生素 D 而引起的。在城市越来越发展的今天，就越需要香菇。食用香菇后，积累在人体内的麦角甾固醇，经阳光照射，就转变成维生素 D，能使血液中的磷和钙沉积在骨骼和牙齿中，帮助小儿正常发育。这完全可以说是维生素 D 在造福。缺乏维生素 D，不仅对小儿的骨骼发育有影响，还会使恒齿的发育拖迟，使牙齿的排列不整齐、形状不好，还容易得龋齿。如果在妊娠中缺乏维生素 D，不仅对胎儿，而且对母亲的身体也会有影响，有时还会造成无法挽救的后果。因此，含有大量维生素 D 来源的麦角甾固醇的香菇，是一种贵重的保健食品，这一点是无需论证的。

第二节 先进的菌种

一、昔日是秘法，今日是科学

现在，无论何时何地，只要接种与其相适应的纯菌种就能长出香菇，这种栽培法与以往完全依靠自然界的被视为秘

法时代的栽培法相比，是一个了不起的飞跃。现在，栽培香菇已成为公认的、独立的、名正言顺的专业了。这也是经过多年的菌种研究的成果。大家应该懂得：培育菌种能达到今天这样的应用水平，应归功于许多实际栽培者、钻研技术的人以及科研人员等长期不懈的苦心研究。

现在，香菇不仅在静冈、大分、宫崎、三重等地有栽培，而且已发展到群馬、栃木、奈良、长崎、高知等地，几乎在全国范围内都有栽培。因此，恐怕大家都知道接种木屑菌种或种木菌种的香菇栽培法了。追溯栽培香菇的历史，那是相当悠久的。在第十二代景行天皇时期已有献香菇的记载，在第十四代的仲哀天皇时期，天皇为称赞所献香菇的芳香，把接受香菇的宫殿命名为“香菇宫”。在静冈和九州这样比较多雨的地方，很早以前就生长许多香菇，并受到人们欢迎，同时被认为是珍贵的食品。在任何地方，都能发现很多生长在神社以及森林中的古树、枯树、木桥的棱木上的香菇。在凭借自然生长香菇的时代里，香菇栽培被认为是一件困难的事，即所谓的秘传栽培，所以，其进展是缓慢的。

香菇栽培能够逐步发展起来的原因是，通过在用来烧木炭的木材上生长的香菇，人们知道了秋季砍伐的栲树最适合；通过春雨季节生菇较多一事，人们创造了浸水法。这些，成为人工栽培的开端。到了明治时期，由于科学技术的进步，明白了“香菇就是菌”，人们得到了启蒙。但进步并不显著，栽培技术停滞在把香菇弄成粉末，泼在菇木上；或者采用将菇木切成小块嵌在新菇木上的“埋菇法”；或者采用菇汁播种法、孢子汁播种法。到了大正时期，“埋菇

法”部分地被采用，并逐渐地推广到全国。使用新式的纯菌种进行栽培，是1935年才开始的。各府、县的林业试验场等单位采用了此法，并开始了指导工作。此后，又进行了各种研究，出现了制菌种的厂家，新法栽培香菇就更加兴盛起来，一直发展到象今天这样想在什么时候长菇就在什么时候长菇。这对于栽培者来讲，实在是值得庆幸的。

二、先进的纯菌种培养法

把用纯菌种培养法制成的纯菌种或者是种木接种在菇木上，使菌丝蔓延的方法，被称为香菇栽培史上的一次革命。这种方法同原来的旧方法相比有什么优点，将在后面详细论述。过去采用的各种旧方法大致分为以下两种：

砍花后将菇木放倒，等待孢子自然落入的砍花法；

把种木打入菇木的方法。

把砍花后的菇木放倒，等待孢子自然附着，这种方法，是产地长期使用过的方法。但这个方法非常不经济，出菇需要经过4~5年，此外菇木还有相当一部分成为黑菇木，增加收益很慢。同现在的方法相比，可以说是相当不可靠的方法。打入种木的方法，除打入楔形种木以外，成活率也不高，又花费功夫，也算不上是很好的方法。但这种方法，比起等待孢子自然附着的方法是优越一些，只要种木好，菌丝就能很快蔓延，很快出菇，最重要的是必须制造好的种木。这两种方法都是听任大自然摆布的方法。总的说来，这两种方法要经过几年才能长菇，出菇率也不高，又费功夫，是既不经济、又不能放心进行大规模生产的方法。

同旧方法相比较,接种纯菌种和将种木打进菇木的方法,操作简单,效率高,外行人也能搞,菌丝也能够很快地蔓延整个菇木,不仅没有变成黑菇木的,而且在不到几个月的时间,百分之百的菇木上菌丝可以全面地蔓延。所以,采用这种方法出菇快,可以放心地进行大规模生产。如果具备适宜的湿度和通风等条件,快的,经过几个月或不到一年时间,就能看到长出菇来;最迟的,到了第二年秋天也就会长出多得惊人的香菇。在长90厘米的一根菇木上就能长出200~230个菇,重量可达3公斤。因而,收回资金要比以前的旧方法快得多。这种栽培方法,已经在全国普及推广,一年当中,随时都可以长菇上市。因此,市场上终年都有香菇,保持了常年供应。这也是普及推广纯菌种培养法的结果。现将这种方法的优点总结如下:

由于能多接入菌种,所以蔓延快,生长也快,不会产生废菇木;

出菇率高,可以放心进行大规模栽培;

虽然要花菌种费和工具费,但收入也多。

第三节 栽培香菇大有可为

一、香菇的产量和收支情况

用瓶子人工栽培平菇和金针菇,菇也长得很好,一般都是合算的。香菇也是如此,即使是堆放在野外,只要选择湿度条件良好的地方进行堆放,或者是人为地制造那样的条件,就可以培育出优良的菇木,长菇量也多,自然而然的收入也

会提高。到底能生长多少香菇？能有多少收入？

按一般的栽培来说，一根菇木从当年秋天接种开始到第二年春天，一般能长出5~30个菇。但如果提早接种优良菌种，加上发菌场湿度合适，菌丝蔓延快的，也有的当年就可以长出近100个菇。这种优良菇木，从第二年秋天到第三年春天，可以长出100~200个菇。虽然第三年以后，产量就会每年减少一半，但总的来说，一根菇木一代可以长菇100~200个。假设一根菇木一代长100个菇，以每个菌伞直径5厘米，重量15克计算，则可以收获1.5公斤鲜香菇。按每公斤卖400日元计算，就能得到600日元的收入。随着物价的上涨，原木费和菌种费也程度不同地逐年上升。但是，把这些开支以70日元计算，收入大约是支出的八倍还多一些，因而根本不会存在什么不合算的事。

长菇量不但与栽培方法有密切的关系，还因菇木的树种不同而有差异。菇木的质量越好，菇就长得越多。使用纯菌种或者种木的新方法，由于放入的菌种多，可以培育出菌丝蔓延均匀、杂菌少、出菇率高的菇木。这种菇木在自然条件下也会多长菇。现在采用的等到子实体的原基形成后就及时地进行人工催菇的方法，其出菇率无疑要比过去高得多。由于菌种的研究比以前有了进一步的发展，大量地使用成活率高的、锁状联合力强的菌种，并注意精心管理，因此，长菇率逐渐提高。偶尔也会听到一些反映，就是虽然也使用纯菌种，但香菇长得不理想，只长40个左右。这大概是由于菌种质量不良，不能充分地蔓延，或者是因为湿度管理不得当，原基形成不多所引起的。

二、对香菇的需求是无限的

国内货源尚不足，出口的需要量也很大。

香菇虽然已经栽培得很多，但还不能满足市场需要。把香菇看成价高、平常吃不起的食品的时代已经过去了。如今，鲜香菇已被用于许多菜中，就是在日常生活的饭菜里，也可以尝到香菇的芳香和美味了。这就是对香菇的需求急速增加的主要原因。香菇的香气、味道、肉质、舌感都很好，这些固然是香菇成为畅销货的原因，但栽培者连续不断地向市场供应，使一般消费者都知道了香菇的好处，形成了大家都吃香菇的习惯也是原因之一。干香菇有干香菇的优点，在芳香和能保存这一点上，具有其它食品所没有的长处。鲜香菇有鲜香菇的好处，只生产干香菇的时代已经过去。现在，不但东京、大阪、名古屋等大城市，就连许多城镇，香菇都在大量地上市，那怕是很小的蔬菜铺里，也是鲜香菇不断。在大城市的高级饭店里，大量使用小粒的嫩菇。鲜香菇在1935年前后数量很少，但是现在，仅东京一年的消费就增加了100~150万公斤，并能消费大量的高级香菇，这是一个相当大的变化。仅凭这一点来看，一般的嗜好大都已转移到鲜香菇这方面来了。面对这种需求增加的现实，让我们再来看看香菇的生产状况。

我国从很早以前就开始栽培香菇，但全部生产干香菇，除了供应国内需要外，还向邻近的香港出口。战后开始大量地向东南亚和美国出口。一直被称为香菇产地的静冈、宫崎、大分三大产地和后来的三重、鹿儿岛、熊本、奈良、高知、