

“十五”国家重点图书



专家为您解答丛书

Zhuanjia Weinin Dayi Congshu

松茸、姬松茸生产关键技术 百问百答

傅伟杰 许广波 梁运江 傅民杰 编著



 中国农业出版社



专家为您解答丛书

松茸、姬松茸 生产关键技术百问百答

傅伟杰 许广波 梁运江 傅民杰 编著

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

松茸、姬松茸生产关键技术百问百答/傅伟杰等编著.
北京: 中国农业出版社, 2005. 10

(专家为您解答丛书)

ISBN 7-109-10035-9

I. 松... II. 傅... III. 食用菌类—伞菌目—蔬菜
园艺—问答 IV. S646.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 091326 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 王 凯 杨金妹

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 4.875 插页: 2

字数: 111 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 8.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



生长着的姬松茸

禁采拒收的童茸



姬松茸子实体

松茸子实体（一等品）



姬松茸子实体干品

林地生长的
松茸子实体





未达到商品成熟的松茸



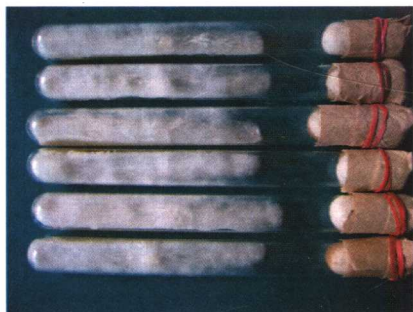
矮松茸 (栎松茸)



松茸窝剖面的活性菌根带



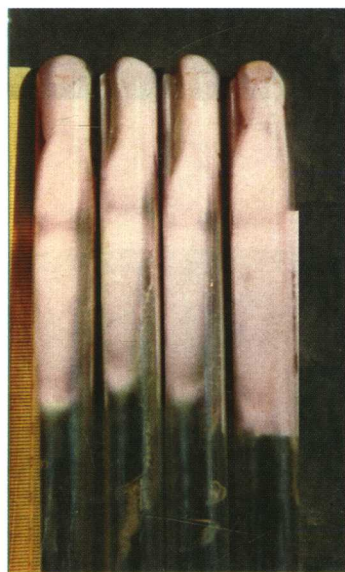
松茸子实体基部的菌根



性状优良的姬松茸母种



组织化的松茸
菌丝体



深紫被孢霉



畦床式栽培



松茸纯培养菌种



山萝花



桶装姬松茸栽培种



羊胡子苔草



兴安杜鹃

不同形态的松茸
菌落





赤松—蒙古栎混交林



白色石膏霉病害



绿霉菌病害



虫蛀的松茸子实体



包装出口的松茸



长白山区的
松茸山

前 言

松茸菌肉肥厚、营养丰富、香气浓郁、风味绝佳，素被誉为“菇中之王”、“野菇之冠”。松茸是典型的营养共生型的外生菌根菌，其营养来自赤松等活体树木的根系，驯化栽培十分艰难。由于难以合成代替活树根系的营养和生境，迄今尚未实现应用纯培养菌种在人工合成培养基上的人工栽培。松茸是林地中的珍稀菌物，特异的种质资源，松茸的价值是所在林地木材价值的3倍左右。我国松茸资源比较丰富，每年出口创汇5 000多万美元，对山区人民脱贫致富起着重要的作用。由于林地的破坏，掠夺式的采收、无序的经营以及病、虫、鸟、兽危害，使得天然松茸的产量逐年锐减。松茸的资源保护和可持续利用亟待解决。

百年的松茸驯化栽培研究对松茸的生态、分布、近缘种、生物学特性、生长发育条件、丰欠规律以及形态、成分、采收、加工和应用等诸多方面有了充分的认识，形成了较为系统的基本理论和基本方法。松茸的人工栽培是一个难以实现的目标，但纯培养菌种的分离成功是菌根菌驯化的重大进展。松茸的半人工栽培是一种原始的驯化栽培方法，但在研究过程中解决了适地选择的问题并建立了以天然松茸为接种物，人工模拟栽培的技术体系。半人工栽培获得了松茸子实体，证实了松茸的驯化潜能。这一切将为应用纯培养菌种林地栽培松茸奠定基础。

现代松茸驯化栽培的热点是松茸的人工促繁。松茸的人工促繁是指保护和更新林地生态环境，创造松茸适生地，促进天然松

茸增殖丰产的方法，又称生态繁殖法。在长期的松茸驯化栽培研究中，人们清醒地意识到松茸的自然繁殖是松茸产量的主体。保护林地资源、优化环境系统可以促进松茸窝的形成和发展。松茸窝是多年生的，育成一个松茸窝不易，保护一个松茸窝并不难，若能在松茸所在林地扩大松茸适生地，营造、医治和管理松茸窝，可以促进松茸的繁殖，这是一条实现松茸可持续利用的有效途径。

姬松茸又名巴西蘑菇，巴氏蘑菇，阳光蘑菇，神灵蘑菇，小松茸，抗癌松茸，是一种食药兼用的珍稀食用菌。长期以来，巴西巴桑乌乐郊外皮艾塔地区人们的长寿和没有癌症发生的现象引起人们的高度重视。研究发现，这里的人们普遍食用一种野生蘑菇。1965年，日本岩出亥之助教授开始驯化研究此菇，1978年进入商业性栽培并取名姬松茸。

姬松茸不是菌根菌，也不是松茸的近缘种，是和双孢菇同属的草腐菌。由于脆嫩爽口的杏仁风味和抗癌防癌的药理作用，使其像松茸一样珍稀昂贵，受到了人们的普遍欢迎，并开发出系列的保健食品。我国没有野生姬松茸的自然分布，1991—1992年从日本引种，在沿海和南方湿热地区试种成功并推广到全国各地。

笔者在长白山区长期进行松茸的驯化栽培和人工促繁研究，自1994年起3次获得国家自然科学基金资助。松茸研究基地——吉林天佛指山2002年晋升为国家级自然保护区。在松茸驯化栽培研究过程中，我们还从日本、韩国引种姬松茸。项目得到吉林省科技厅资助，建立了东北地区姬松茸无公害高产栽培技术体系。

出版《松茸、姬松茸生产关键技术百问百答》一书旨在将科学精神注入民族文化，让更多的人了解名贵野生食用菌松茸和珍

松茸、姬松茸生产关键技术百问百答

稀食用菌姬松茸，希望能在今后的驯化栽培和引种栽培中提供有益的参考。

由于编者水平有限，书中错误之处敬请读者批评指正。书中引用资料，大多注明了出处，如有疏漏敬请原谅，并向原作者表示谢意。

编 者

2005年8月

目 录

第一部分 松 茸

一、松茸的价值及开发前景	1
1. 何谓松茸?	1
2. 为什么称松茸为蘑菇之王?	1
3. 松茸为什么香气浓郁、风味绝佳?	2
4. 松茸的营养和药用价值如何?	2
5. 松茸的经济价值如何?	3
6. 松茸的开发前景如何?	4
二、松茸的生物学特性	6
7. 松茸的形态特征如何?	6
8. 松茸的分类地位如何? 有哪些别名?	7
9. 松茸有怎样的生活史?	7
10. 松茸有哪些近缘种?	8
11. 世界松茸的分布状况如何?	9
12. 我国松茸的分布状况如何?	10
13. 松茸的地域分布特征如何?	11
14. 松茸的立地条件有哪些?	12
15. 松茸发生地的海拔高度怎样变化?	12
16. 松茸发生地的地形状况如何?	12
17. 松茸发生地的土壤状况如何?	13

18. 为什么说土栖性是松茸的重要属性?	13
19. 松茸山不同坡位的土壤剖面如何?	14
20. 松茸山不同坡位的土壤机械组成如何?	15
21. 松茸山不同坡位的土壤养分含量如何?	15
22. 松茸山不同坡位土壤全量主要化学成分如何?	16
23. 什么是土层剖面的 A ₀ 层、A 层、B 层、 C 层?	16
24. 松茸发生地的植被条件有哪些?	17
25. 与松茸共生的树种有哪些?	17
26. 松茸发生地的林龄范围为多少?	18
27. 松茸发生地的立木密度状况如何?	18
28. 我国松茸主要产地的植被类型如何?	19
29. 松茸发生地的蘑菇有何特点?	20
30. 何为菌根共生关系?	21
31. 何为腐生菌?	21
32. 何为松茸窝?	22
33. 松茸窝是怎样形成的?	22
34. 松茸窝的层次结构如何?	22
35. 松茸窝是怎样动态变化的?	24
36. 为什么说松茸窝是松茸产量形成的基础?	24
37. 松茸窝形成的限制因子有哪些?	25
38. 松茸子实体形成需要经过哪几个时期?	27
39. 什么是松茸子实体原基形成期?	28
40. 什么是松茸子实体分化期?	28
41. 什么是松茸子实体生长期?	28
42. 什么是松茸子实体成熟期?	29
43. 松茸的生理成熟期和商品成熟期有何不同?	29
44. 松茸从原基分化开始到子实体成熟需要多长时间?	29

三、松茸菌种的分离与培养..... 31

45. 什么是菌种? 31
46. 什么叫菌种分离? 32
47. 什么是孢子分离法? 怎样进行? 32
48. 什么是组织分离法? 怎样进行? 33
49. 什么叫无菌操作? 怎样进行? 34
50. 无菌接种操作应注意哪些事项? 35
51. 何为培养基? 35
52. 食用菌母种培养基常用配方有哪几种? 36
53. 母种培养基如何制作? 37
54. 母种培养基制作要注意哪些问题? 38
55. 何为固化培养基? 39
56. 怎样设计松茸母种培养基配方? 39
57. 何为天然培养基? 40
58. 松茸天然培养基有什么特点? 41
59. 什么叫液体培养基? 有何优点? 42
60. 什么是培养液? 配制培养液应注意哪几点? 43
61. 怎样培养液体菌种? 43
62. 怎样使用液体菌种? 43
63. 如何在室内培养松茸原基? 44
64. 分离菌种为什么要进行鉴定? 怎样鉴定? 45

四、松茸的驯化栽培..... 47

65. 何为食用菌的驯化栽培? 47
66. 何谓松茸的人工栽培? 48
67. 何为半人工栽培? 松茸的半人工栽培有哪些方法? 48
68. 何为孢子接种法? 怎样进行? 49

69. 什么是菌丝接种法? 怎样进行?	50
70. 何为感染苗移植法? 怎样进行?	51
71. 何为假植法? 怎样进行?	54
72. 何为菌盖切块直播法? 怎样进行?	54
73. 何为菇根移植法? 怎样进行?	55
74. 何为半人工模拟栽培? 怎样进行?	55
75. 何为松茸人工林地栽培? 怎样进行?	55
76. 松茸的驯化栽培研究取得哪些进展?	56
五、松茸的自然繁衍和人工促繁	58
77. 松茸具有哪些自然属性?	58
78. 为什么说自然繁衍是松茸产量的主体?	60
79. 何为人工促繁?	60
80. 松茸的驯化栽培与人工促繁关系如何?	60
81. 松茸的人工促繁为什么要进行适地判断? 怎样判断?	61
82. 松茸适地选定的程序如何?	63
83. 如何进行松林的前历查对?	63
84. 如何进行林龄查对?	63
85. 如何进行母质和地形查对?	64
86. 如何进行植被的查对?	64
87. 如何进行落叶腐殖层的查对?	65
88. 如何根据适地判断进行作业计划?	65
89. 对松茸促繁适地如何进行林况清理?	66
90. 对松茸促繁适地如何进行地表清理?	66
91. 松茸发生林老化如何进行林地更新?	67
92. 如何开辟新松茸窝?	67
93. 何为集根作业? 有哪些方法?	68
94. 何为大棚栽培法? 怎样实施?	69

95. 如何进行松茸窝的保护、培育和管理?	70
96. 如何进行松茸窝的恢复和医治?	72
六、松茸的病虫害防治	74
97. 如何进行松茸害菌防治?	74
98. 松材线虫的发生规律如何? 怎样防治?	74
99. 松墨天牛的发生规律如何? 怎样防治?	75
100. 赤松毛虫的发生规律如何? 怎样防治?	76
101. 日本松干蚧的发生规律如何? 怎样防治?	76
102. 松茸的害虫有哪些? 怎样防治?	77
七、松茸的采收与加工	79
103. 如何采收松茸?	79
104. 何为自然保鲜法? 怎样操作?	79
105. 何为低温保鲜法? 怎样进行?	80
106. 何为冷冻保鲜法? 怎样进行?	80
107. 怎样盐渍松茸?	81
108. 松茸的采后标准怎样划分的?	81

第二部分 姬 松 茸

一、无公害栽培食用菌的基本概念	83
1. 为什么要搞食用菌的无公害栽培?	83
2. 什么是有机农产品?	84
3. 什么是绿色农产品?	85
4. 什么是无公害农产品?	85
5. 优质食用菌的标准是什么?	86
6. 无公害食用菌卫生指标有哪些?	86
7. 无公害食用菌栽培中不允许使用的化学农药有	

哪些?	88
8. 无公害栽培食用菌要把好哪几个关口?	88
9. 如何做到高效生产食用菌?	89
二、姬松茸的价值和市场前景	90
10. 什么是姬松茸?	90
11. 姬松茸有什么营养价值?	90
12. 姬松茸有什么药用价值?	92
13. 姬松茸的市场前景如何?	93
14. 姬松茸在我国的栽培情况怎样?	93
15. 东北地区能否引种栽培姬松茸?	93
16. 东北地区栽培的姬松茸产品有什么特色?	94
17. 在栽培中应抓住哪些关键环节?	94
三、姬松茸的生态习性	95
18. 姬松茸的原产地在哪?	95
19. 姬松茸的形态特征如何?	95
20. 姬松茸的生活周期怎样?	95
21. 姬松茸的生态习性怎样?	96
22. 什么是碳源和氮源?	96
23. 姬松茸生长需要什么样的碳源和氮源?	97
24. 适合姬松茸生长的碳氮比是多少?	97
25. 姬松茸生长需要哪些无机盐类?	97
26. 姬松茸是否需要维生素类物质?	98
四、姬松茸的菌种制作	99
27. 无公害栽培姬松茸应如何消毒?	99
28. 什么是姬松茸的母种?	99
29. 什么是姬松茸的原种?	100

30. 什么是姬松茸的栽培种？	100
31. 如何进行姬松茸菌种的繁育？	100
32. 姬松茸母种有哪些特性？	100
33. 如何鉴别优良的姬松茸菌种？	101
34. 制作姬松茸母种的配方有哪些？	101
35. 如何制作姬松茸母种？	102
36. 如何保藏姬松茸菌种？	102
37. 制作姬松茸原种的培养基配方有哪些？	102
38. 如何制作姬松茸原种和栽培种？	103

五、姬松茸的栽培管理

39. 如何选择姬松茸的栽培季节？	104
40. 姬松茸栽培方式有几种？	105
41. 什么是深沟窄厢栽培法？	105
42. 姬松茸的栽培工艺流程怎样？	106
43. 对姬松茸制种场所和设施有何要求？	106
44. 怎样建造栽培姬松茸的菇棚？	107
45. 怎样进行菇房消毒？	108
46. 适合于做姬松茸栽培原料和辅料有哪些？	108
47. 无公害栽培姬松茸的原料如何处理？	108
48. 无公害栽培姬松茸的培养料配方有哪些？	109
49. 用于无公害栽培姬松茸的野草有哪些种类？	109
50. 用野草作栽培料的配方有哪些？	110
51. 无公害栽培姬松茸怎样堆制培养料？	110
52. 培养料腐熟适度的标准有哪些？	111
53. 床架式栽培姬松茸的栽培料怎样堆制发酵？	111
54. 栽培料堆制发酵过程中易出现什么问题？	112
55. 什么是熟料栽培？	113
56. 姬松茸的播种方法如何？	113