

# ヴェトナム高原における マッシュルーム栽培の基本



国際協力事業団  
農林水産開発調査部  
農林業投融资課

農調投

JR

01 - 19

## 序 文

当事業団は、開発途上国の発展を支援することを目的に種々の技術協力を実施しています。その一つに開発投融資事業があります。この事業は、日本の企業を開発パートナーとして位置づけ、その経験、活力、自立性と持続性を活用して開発に貢献いただくものです。この制度では低利、長期返済の融資と技術支援をパッケージにして企業活動を支援しております。この制度を活用した日本の企画進出が進むことで周辺地域の経済発展、雇用増進等が図られることが期待されています。

このマッシュルーム栽培マニュアルは、大丸興業株式会社が1993年にヴェトナム社会主義共和国（以下、「ヴェトナム」と記す）中部高原のダラットで開始したマッシュルーム試験栽培事業の経験を体系化したものです。この事業ではヴェトナムでは珍しいシャンピニオン種の栽培に成功し、外貨獲得源として新たな輸出作物の創出、地域への経済的貢献、雇用の増大がもたらされました。大丸興業株式会社は、この事業で得た経験を広くヴェトナム高地の農民に活用してもらうために栽培マニュアル作成を提案し、ヴェトナムでのマッシュルーム栽培に経験の深い川越御民氏に取りまとめていただきました。

このマニュアルが活用されてヴェトナム高地での農業の発展並びに農民の生活水準の向上に寄与できることを期待するとともに、貴重な情報を公開下さった大丸興業株式会社、川越専門家並びに関係各位に感謝申し上げる次第です。

平成 13 年 5 月

**国際協力事業団**  
理事 後藤 洋

## 著者まえがき

ヴェトナムのダラットにおいて、1993年夏よりマッシュルーム栽培が始まっている。

四季を通して、花と野菜作りの盛んなダラット高原は、マッシュルームにとっても最適地といえる。

世界では多くの種類のキノコが生産されているが、そのなかでマッシュルームは、全体の70%を占め年間120万tの生産と消費がなされている。この人工栽培は、17世紀初期フランスで始まり、現在では世界各地で行われ、栽培技術も著しく進歩し設備的にも完備されてきている。その栽培方式は各国各地の諸々の条件（環境、気象、培地の原料、その他）によって、それぞれ異なった独自のものが確立されている。

東南アジアでは、自然に近い条件の下でマッシュルームの生産を行い、大いに外貨を獲得した国もあり、現在では中国、インドネシアが大量に缶詰にして世界に輸出している。ダラットでのマッシュルーム栽培は、高原の気象条件を生かした、最も簡便な方法で行われたもので、その経験は貴いものである。今後ヴェトナム全国の高原地帯でマッシュルーム栽培を始める人々にとって、参考になるものと思われる。

この著書はできるだけ初心者役に役立つ内容とし、必要に応じて理論的な面を若干述べておいた。ヴェトナム各地の高原において最適な栽培法が確立され、マッシュルームが地域産業として飛躍発展することを心から願うものである。

著書制作にあたりヴェトナム語翻訳者のMr. V. V. NHUAN に心から感謝し、今回企画に賛同いただいた国際協力事業団に深甚なる敬意を表します。

平成13年5月

川越御民

# 目 次

## 序 文

## 著者まえがき

1 . マッシュルーム栽培前の予備知識 .....	1
(1) マッシュルームとは .....	1
(2) マッシュルームの形態 .....	1
(3) 生活環境 .....	2
(4) 栽培の概略 .....	4
2 . 栽培の実際 .....	37
(1) 菌舎の構造と作り方 .....	37
(2) コンポストの作り方 .....	44
(3) 床詰 .....	54
(4) 後発酵（二次発酵） .....	54
(5) 接種 .....	56
(6) 覆土 .....	61
(7) 菌掻き .....	63
(8) 結実管理 .....	63
(9) 散水管理 .....	64
(10) 収穫と管理 .....	66
(11) 廃床 .....	67
3 . 病虫害対策 .....	68
(1) 害虫類 .....	68
(2) 病気について .....	71
4 . 出荷と収益性 .....	78
(1) 生食用出荷（マーケット市場、外食産業用）.....	78
(2) 加工用出荷 .....	79

5 . 栽培理論 .....	93
(1) マッシュルームの栄養要求 .....	93
(2) コンポスト作りの原理 .....	96
(3) マッシュルームの品種と種菌について .....	102
(4) 覆土について .....	104
6 . 栽培に関する資材等の連絡先 .....	110
著者あとがき .....	111

# 1 . マッシュルーム栽培前の予備知識

マッシュルーム栽培を見たこともない人が、書物だけで栽培を始めるのは、大変難しいことである。著書では簡単な予備知識と写真を載せたので、是非参考にさせていただきたい。

## (1) マッシュルームとは

英名の Mushroom は、元来キノコ全種の総称であるが、著書でとりあげるキノコは、学名 *Agaricus Bisporus* のことで、世界的にマッシュルームが固有名詞となり広く通用している。マッシュルームの栽培法は、17世紀にフランスで発明され、現在では世界の食用キノコ全体の70%を占めている。マッシュルームは微生物に属する菌類で栄養源は稲藁、麦稈、バガス等の腐熟有機物である。

## (2) マッシュルームの形態

マッシュルームの形態は、栄養器官である菌糸体と生殖器官である子実体から成り立っている。菌糸は孢子から発芽して発育したものである。

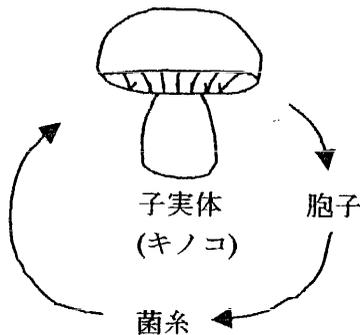


図1 キノコの生活環

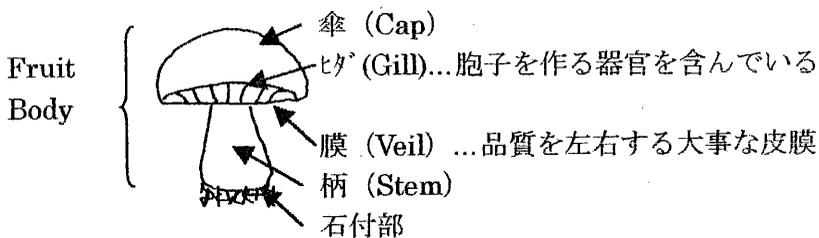


図2 子実体の各部の名称

(3) 生活環境

1) 太陽光線

植物と異なり葉緑素を持たないマッシュルームは、光合成を営むことができないので太陽光線を必要とせず、カビと同様暗所を好む。

2) 温度

栽培を行う菌舎内の温度、菌糸を育てる時の菌床の温度、キノコ発生中の菌床の温度がそれぞれ異なるので管理上注意が必要である。

表1 栽培管理上の温度の違い

条件 \ 温度	室温	床温
菌糸を伸ばす時	20 ~ 21	23 ~ 24
結実させる時	17 ~ 19	19 ~ 20
キノコ発生中	17 ~ 20	18 ~ 22

\* 菌糸を伸ばす時の菌床温度の適温は10 ~ 27 と広い範囲であるが、特に25 以上になると雑菌の攻撃を受けやすい。30 以上では死滅する。

### 3) 湿度

キノコ発生中の菌舎内の湿度管理が大切である。高原の乾燥した空気は、大敵である。湿度は80～90%を維持する。

### 4) 酸素と炭酸ガス

マッシュルームは、人間と同様酸素を必要とする。酸素が欠乏すると死滅したり、キノコの品質を悪くする。また、このキノコ栽培には炭酸ガスの濃度が、大きな影響を与える。

表2 炭酸ガスの濃度(%)

菌糸を伸ばす時	床の中	0.5～1.5
キノコの発生中	室内	0.06～0.1

\* 空気中の炭酸ガス濃度は0.03%で人間にとっては1～2%の濃度が危険信号である。

### 5) 栄養源

人工栽培を行っている多くの食用キノコは、ほとんど木材を利用しているが、マッシュルームは腐熟有機物のなかでも菌類の繊維を好んでいる。栄養要求としては、表3参照。

表3 必須栄養源

炭素源	主として菌中のセルロース、ヘミセルロース、リグニン及び糖類の一部
窒素源	有機窒素、微生物蛋白
無機塩類	カルシウム、カリウム、リン、その他微量元素
ビタミン類	微量ではあるが各種ビタミン類が必要

## 6) 水分

キノコ自体の水分は約90%を占め、水は生命維持に欠かせない大切なものである。

マッシュルームの生活している培地は、常に65～68%の水分を保つ必要がある。

## (4) 栽培の概略

マッシュルームの生活環境で述べた(3) - 1)～6)までの条件を人工的に満たすことが、栽培の基本である。このためにヨーロッパ、米国、日本各国の専業栽培では、マッシュルームの最適環境造りを行うために、温度、湿度、炭酸ガス濃度、換気量等すべて自動的にコントロールできる設備を菌舎内に設置している。

この設備投資に多額の費用がかかり生産コストが高くなっている。

ヴェトナム高原の気象条件を生かした自然栽培が、コストを下げ競争力のあるマッシュルーム作りができるものと思っている。

栽培順序と日数は表4参照。

表4 マッシュルーム栽培順序

日数の目安

