

农业
关键技术

图说丛书



鸡腿菇

栽培技术图说

朱建明 袁书钦 杨建民 主编

河南科学技术出版社



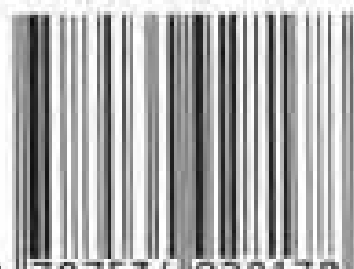
●
●
●
●
●
●

食
用
菌
类

责任编辑 周本庆
责任校对 张小玲
封面设计 张伟



ISBN 7-5349-2817-6



9 787534 928178 >

香菇代料栽培技术图说

黑木耳栽培技术图说

双孢蘑菇栽培技术图说

平菇栽培技术图说

金针菇栽培技术图说

★鸡腿菇栽培技术图说

猴头栽培技术图说

杏鲍菇栽培技术图说

茶薪菇栽培技术图说

姬松茸栽培技术图说

大球盖菇栽培技术图说

灰树花栽培技术图说

食 用 菌 类

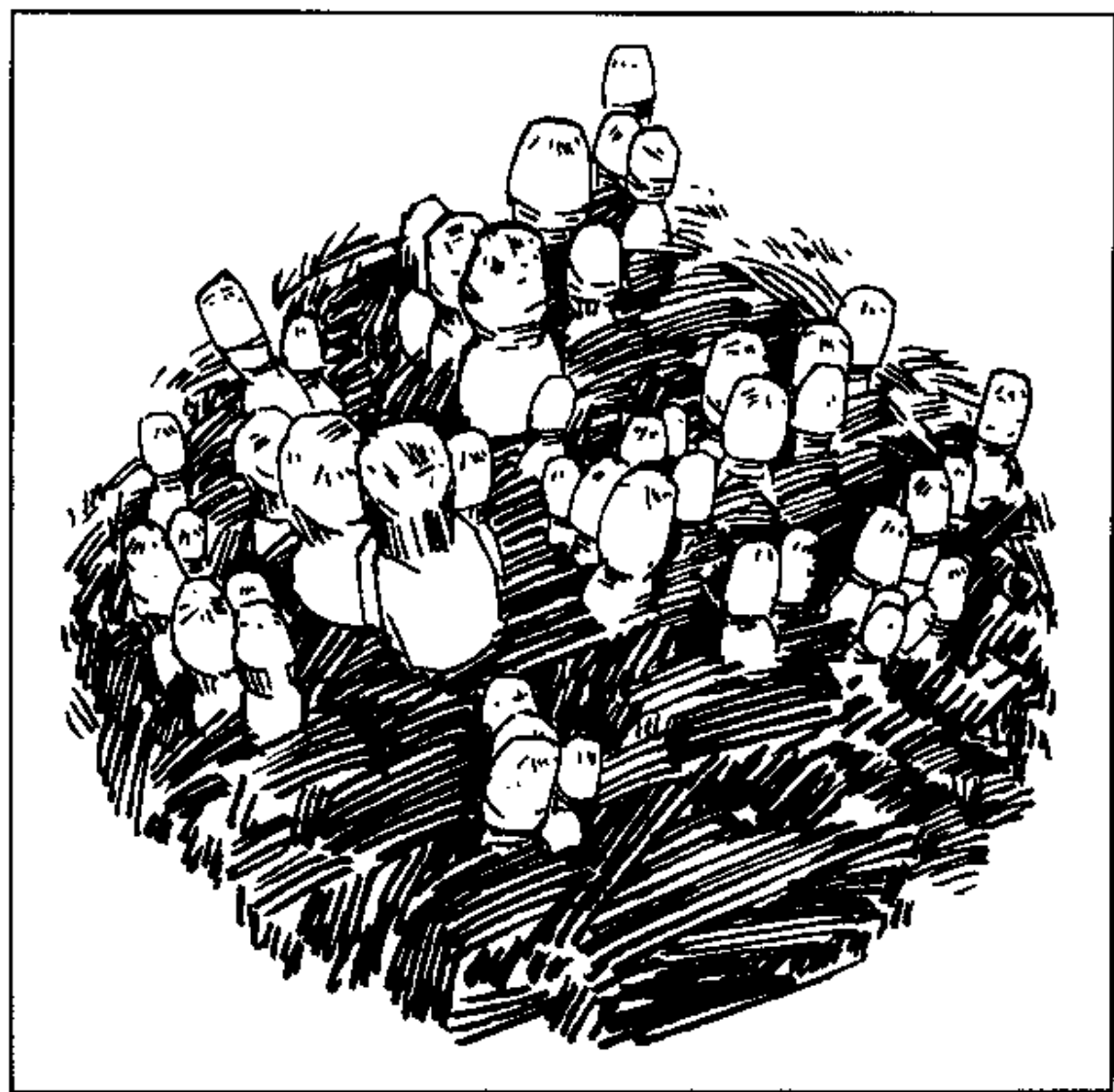
ISBN 7-5349-2817-6/S·665

定价：8.00元

农业关键技术图说丛书·食用菌类

鸡腿菇栽培技术图说

朱建明 袁书钦 杨建民 主编



河南科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

鸡腿菇栽培技术图说 / 朱建明等主编. — 郑州: 河南科学技术出版社, 2002.7

(农业关键技术图说丛书·食用菌类)

ISBN 7-5349-2817-6

I. 鸡… II. 朱… III. 鸡腿菇-蔬菜园艺-图解
IV. S646.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 58424 号

责任编辑 周本庆 责任校对 张小玲

河南科学技术出版社出版发行

(郑州市经五路 66 号)

邮政编码: 450002 电话: (0371) 5737028

河南省辉县市文教印刷厂印刷

全国新华书店经销

开本: 890mm × 1240mm 1/32 印张 5.75 字数: 180 千字

2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1—5 000

ISBN 7-5349-2817-6/S · 665 定价: 8.00 元

《鸡腿菇栽培技术图说》编著人员

主 编：朱建明 袁书钦 杨建民

副 主 编：徐赞吉 史耀强 李明雷 索世虎
 蒋春涛 皮素琴 张自由

编著人员：皮素琴 史耀强 朱建明 任润芳
 李明雷 张自由 张保年 杨建民
 侯春霞 赵合哲 徐赞吉 索世虎
 袁书钦 蒋春涛

绘图人员：徐书林 王 静



前 言

鸡腿菇是近年来新开发的一种珍稀食用菌，菇质鲜美，营养丰富。据分析，每100克干菇中含有粗蛋白25.1克、脂肪3.3克、总糖51.8克、纤维7.3克、灰分12.5克。在其蛋白质中含有20种氨基酸，其中有人体必需的8种氨基酸。鸡腿菇商品价值较高，生产周期短，投资少，见效快，效益高，是一种很有发展前途的食用菌。在目前我国大力调整农村产业结构的新形势下，退耕还林、退耕还草、优化农业产业结构已成为可持续发展农业的必然选择。发展鸡腿菇生产可以充分转化利用农林副产品，生产高附加值商品，同时还能优化农业生态环境，对于发展农村经济、增加农民收入、调整城乡人民膳食结构、增强农业创汇能力等均具有重要意义。

目前，有关鸡腿菇栽培方面的书籍尚不多见，为此我们组织从事鸡腿菇研究的科技人员和生产能手编写了这本《鸡腿菇栽培技术图说》，以图解的形式把鸡腿菇从菌种制备、栽培技术、病虫害防治到保鲜、贮藏和加工等一步一步地进行了详细的描述。希望本书能给广大鸡腿菇栽培人员提供有益的参考。

本书选题新颖，科学实用，通俗易懂，操作性强，可



供广大菇农、农业技术人员、农村基层干部参考,也可作为一本很好的鸡腿菇栽培技术培训教材。

由于作者水平有限,书中不足和疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编著者

2002年1月



目 录

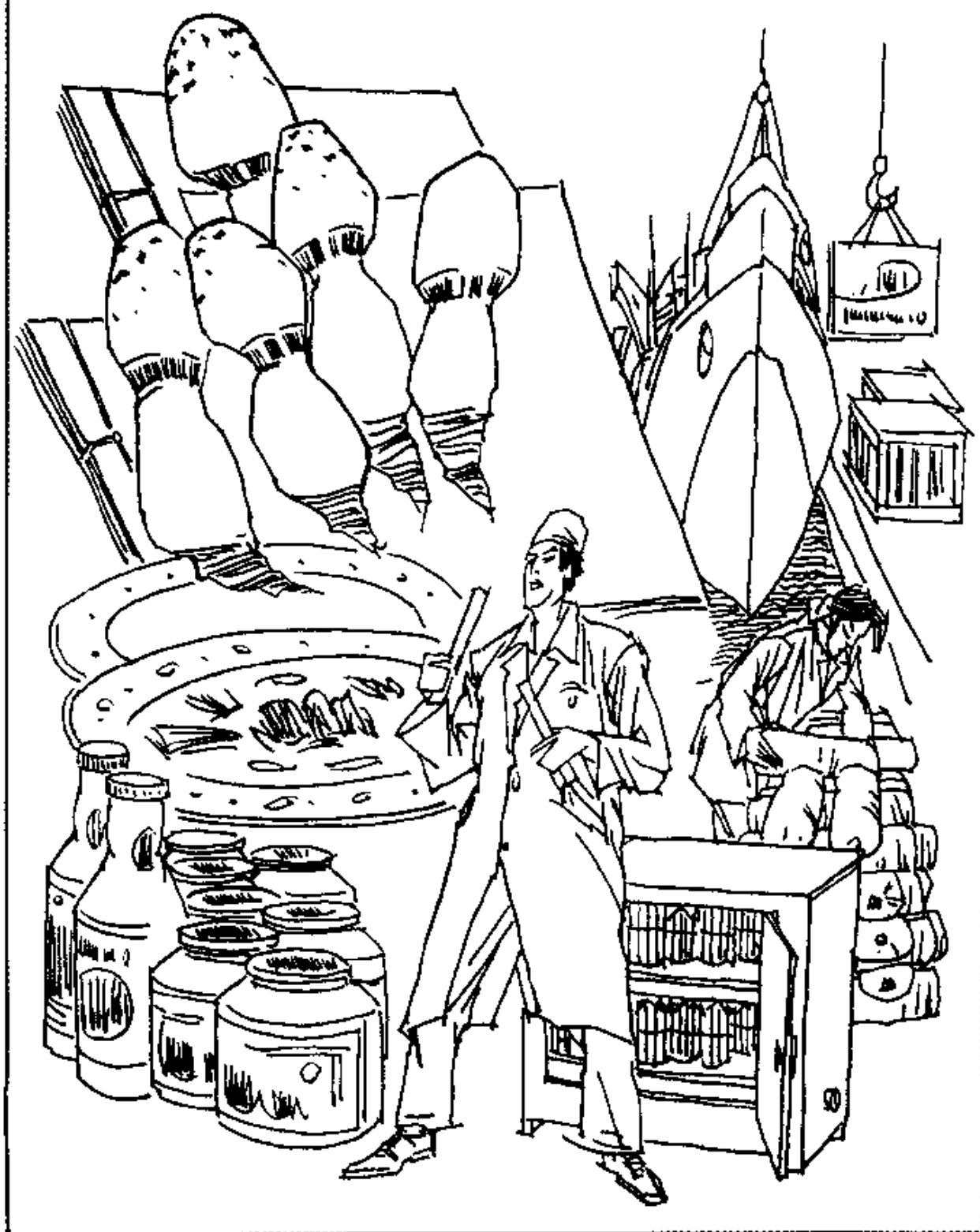
一、鸡腿菇生产基础知识	(1)
(一) 食用与药用价值	(2)
(二) 栽培历史与原材料	(4)
(三) 形态特征与生活史	(8)
(四) 生长发育所需的环境条件	(10)
二、鸡腿菇的生产设备	(18)
(一) 粉碎机械	(19)
(二) 灭菌设备	(20)
(三) 接种培养设备	(24)
三、鸡腿菇的菌种制备	(32)
(一) 菌种厂的选址	(33)
(二) 培养基的制作	(34)
(三) 母种的制作	(39)
(四) 原种与栽培种的制备	(50)
四、鸡腿菇代料栽培技术	(64)
(一) 栽培场地的选择	(65)
(二) 栽培方式	(66)
(三) 培养料的种类与配制	(69)
(四) 培养料的发酵及灭菌	(79)
(五) 接种养菌及入棚	(96)
(六) 出菇期的管理与采收	(122)
(七) 畦床栽培方法	(131)
五、鸡腿菇病虫害防治	(138)
(一) 褐腐病	(139)



(二) 木霉病	(141)
(三) 褐斑病	(143)
(四) 链孢霉病	(145)
(五) 鬼伞菌	(146)
(六) 青霉病	(148)
(七) 曲霉病	(149)
(八) 毛霉与根霉	(150)
(九) 细菌性病害	(152)
(十) 病毒病	(153)
(十一) 菇蚊	(155)
(十二) 蒲螨与粉螨	(157)
(十三) 菇蝇	(158)
(十四) 跳虫	(160)
(十五) 线虫	(162)
(十六) 蛞蝓	(163)
六、鸡腿菇的贮藏、保鲜与加工	(165)
(一) 鲜销鲜食	(166)
(二) 降氧法贮藏	(167)
(三) 低温贮藏	(168)
(四) 药物保鲜	(169)
(五) 冷冻贮藏	(170)
(六) 盐渍贮藏	(171)
(七) 罐头加工	(174)

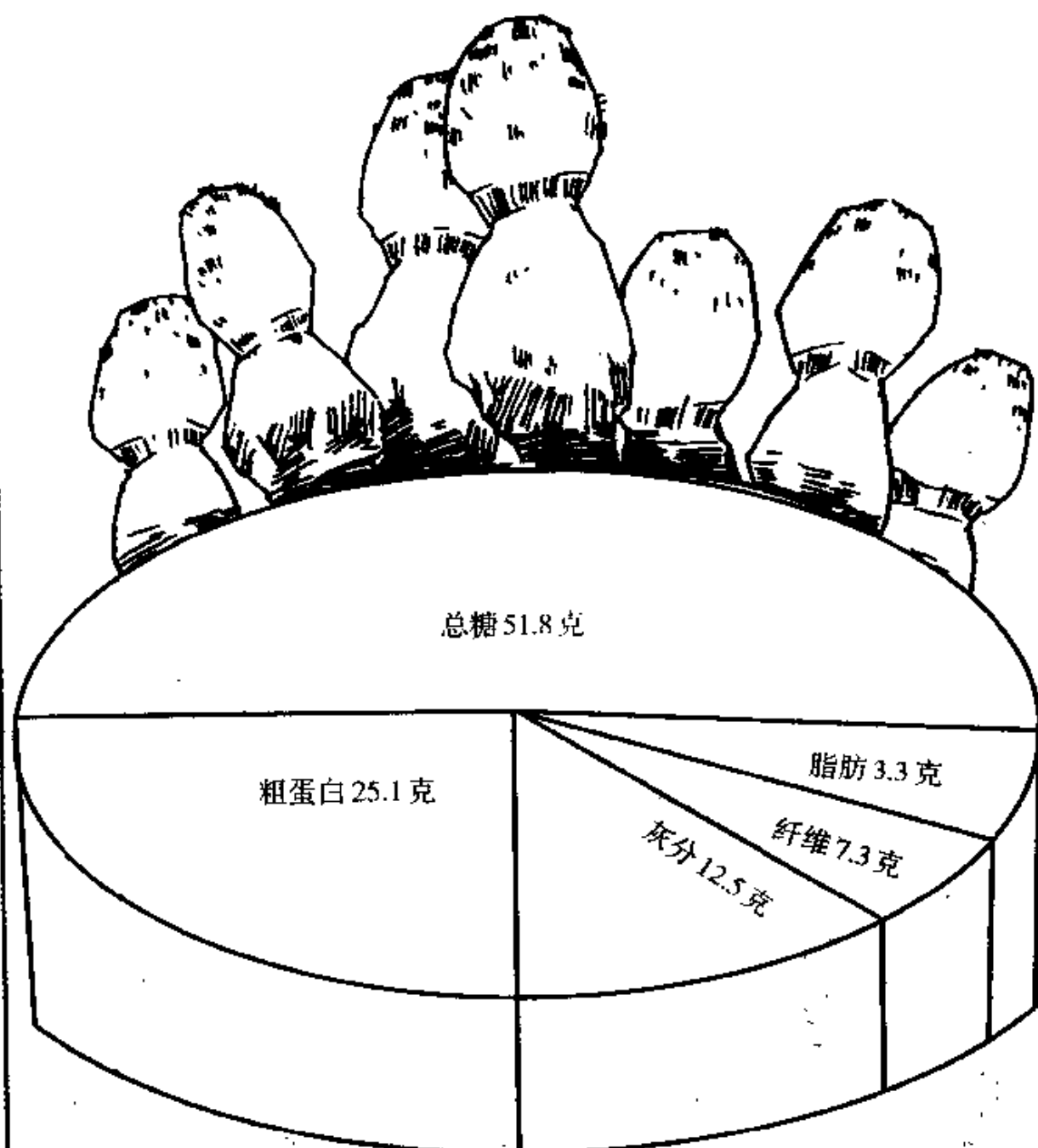


一、鸡腿菇生产基础知识



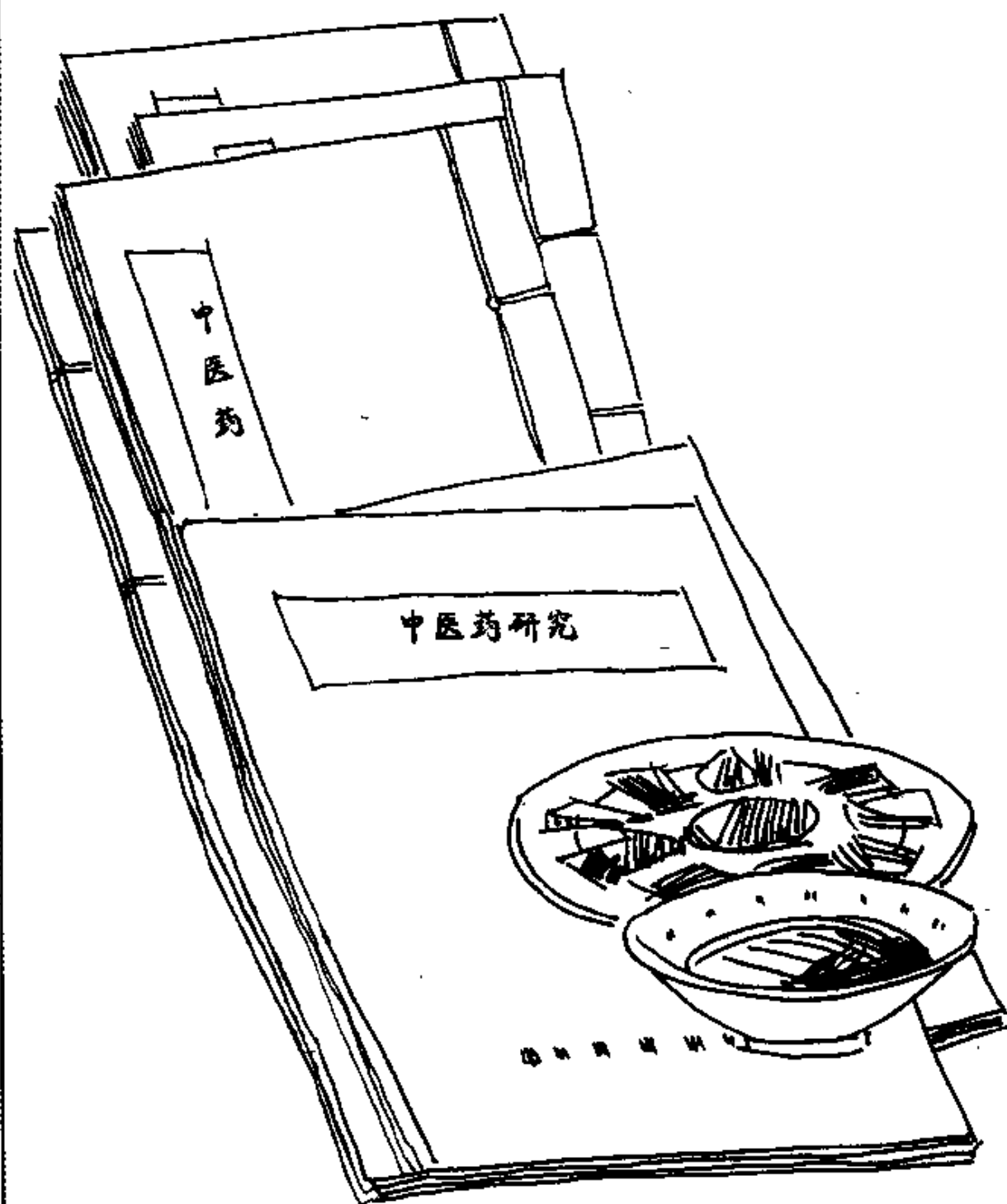
（一）食用与药用价值

鸡腿菇的营养成分



鸡腿菇又名毛头鬼伞，是世界性分布的一种食用菌，它肉质肥厚细嫩，滑脆爽口，味道鲜美，营养丰富。据分析，每100克干菇中含粗蛋白25.1克、脂肪3.3克、总糖51.8克、纤维7.3克、灰分12.5克。其蛋白质中含20种氨基酸，人体必需的8种氨基酸全部具备。

鸡腿菇的药用价值



鸡腿菇还具有独特的医疗效果。中医认为其性平、味甘，有益脾胃、清神、助消化、增食欲、治疗痔疮之效。据最新报道，鸡腿菇的菌丝体和子实体中含有治疗糖尿病的有效成分，有很好的降血糖作用。

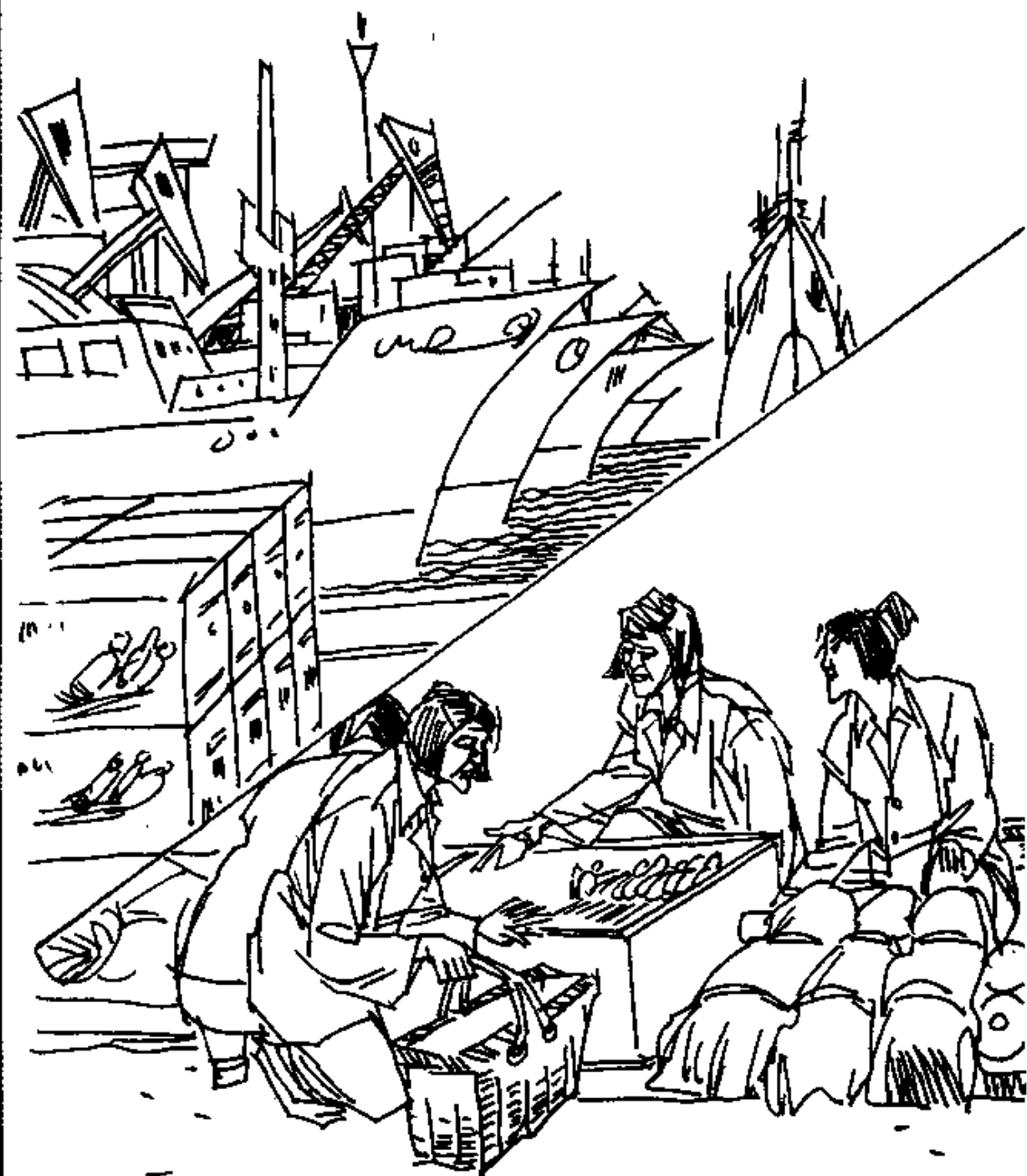
(二) 栽培历史与原材料

栽培历史



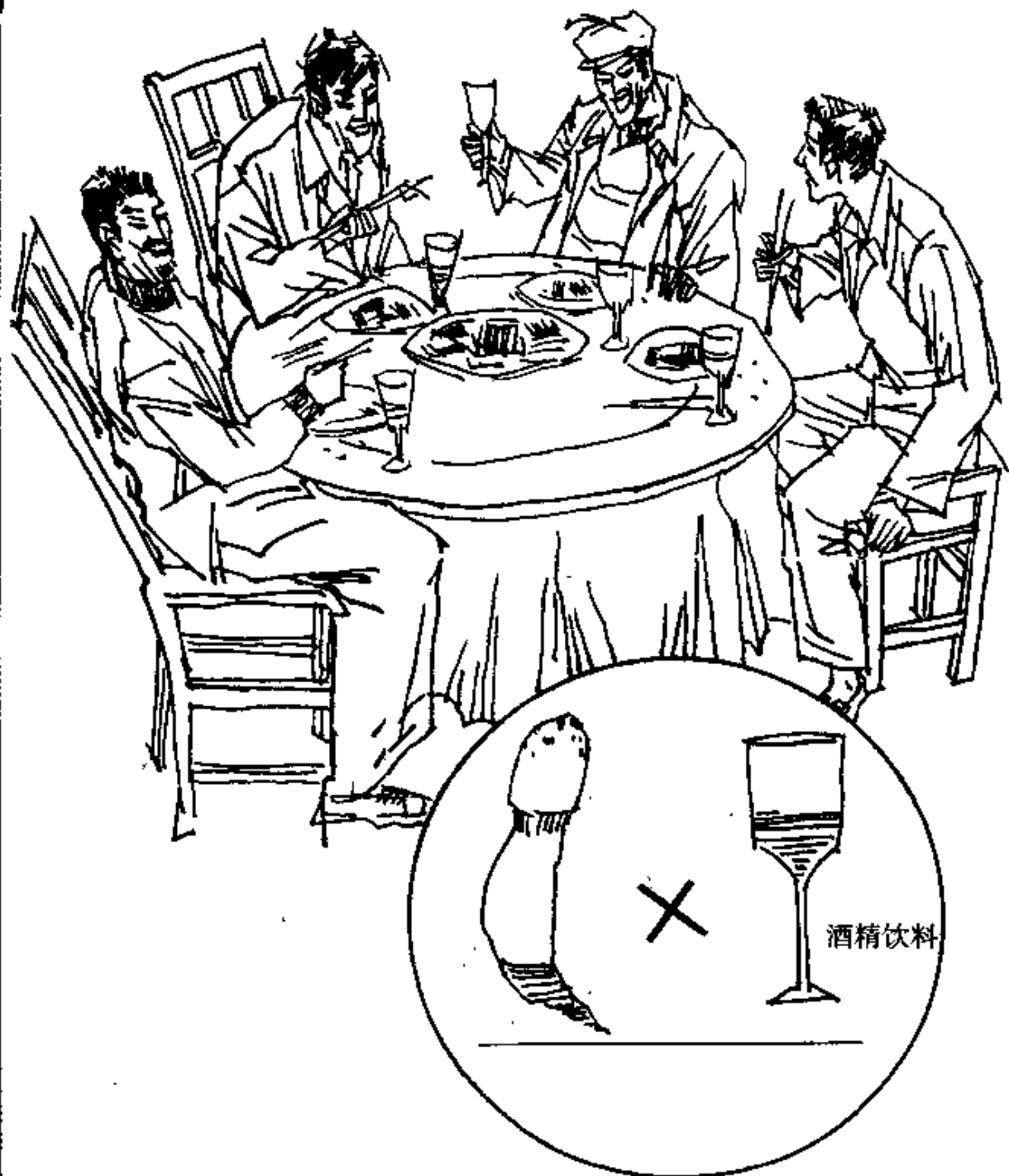
从20世纪60年代起,德国、捷克斯洛伐克和英国的食用菌研究者就开始鸡腿菇的培育工作,80年代后期,我国很多地方都开始进行鸡腿菇菌株分离筛选、栽培管理与贮藏加工的研究,并探讨出了一系列高产栽培技术。

出口创汇



现在，鸡腿菇已成为人们生活的大众蔬菜品种之一，消费量大，前景广阔。我国每年都有大量鸡腿菇出口，不仅满足了国际市场的需求，也为我国换回了可观的外汇。

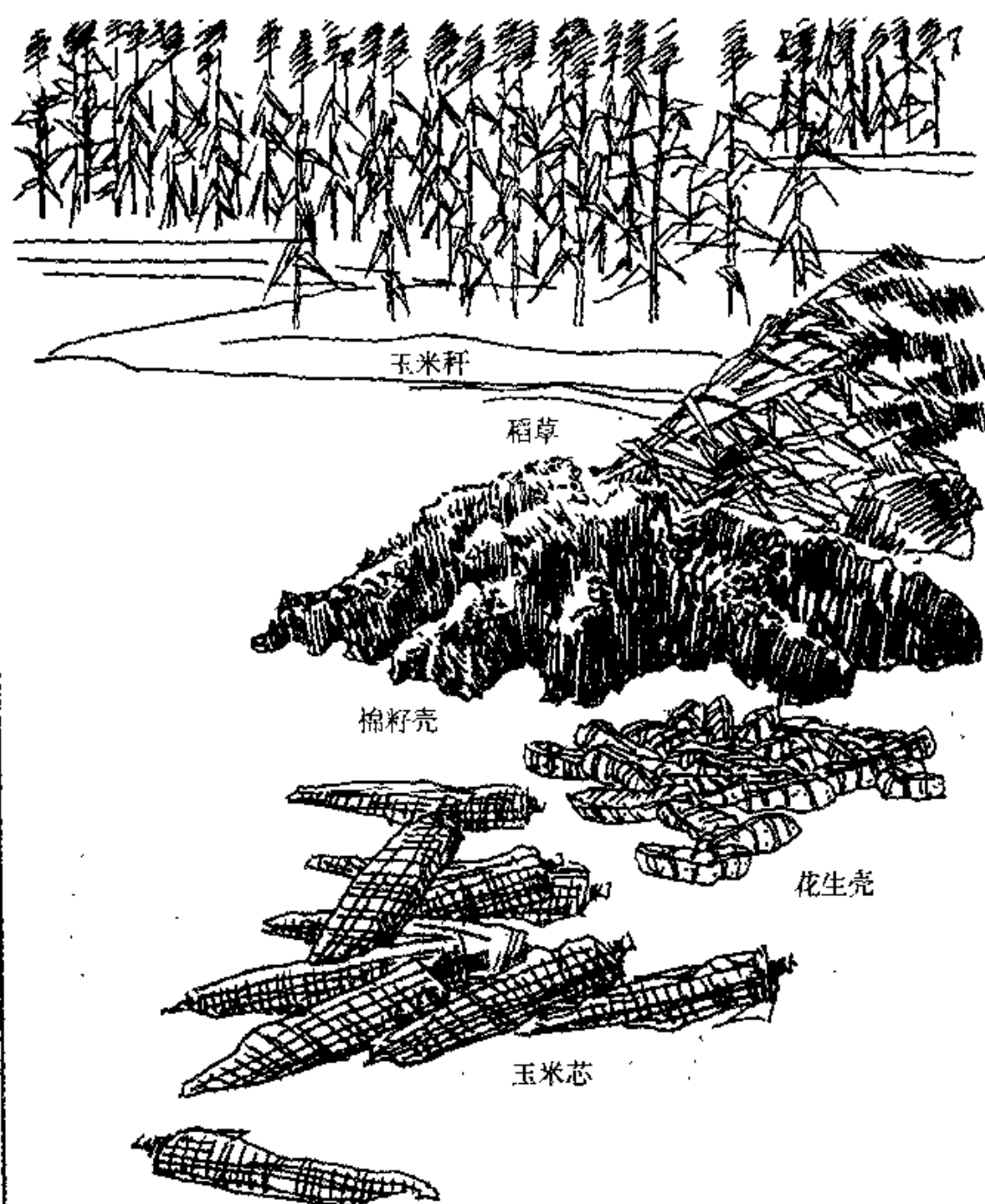
鸡腿菇与酒精饮料不能同时食用



食用时要注意鸡腿菇不能与酒精饮料同时食用，因为鸡腿菇与酒精饮料同时食用会发生轻微中毒现象，出现呕吐、腹泻等不适症状。



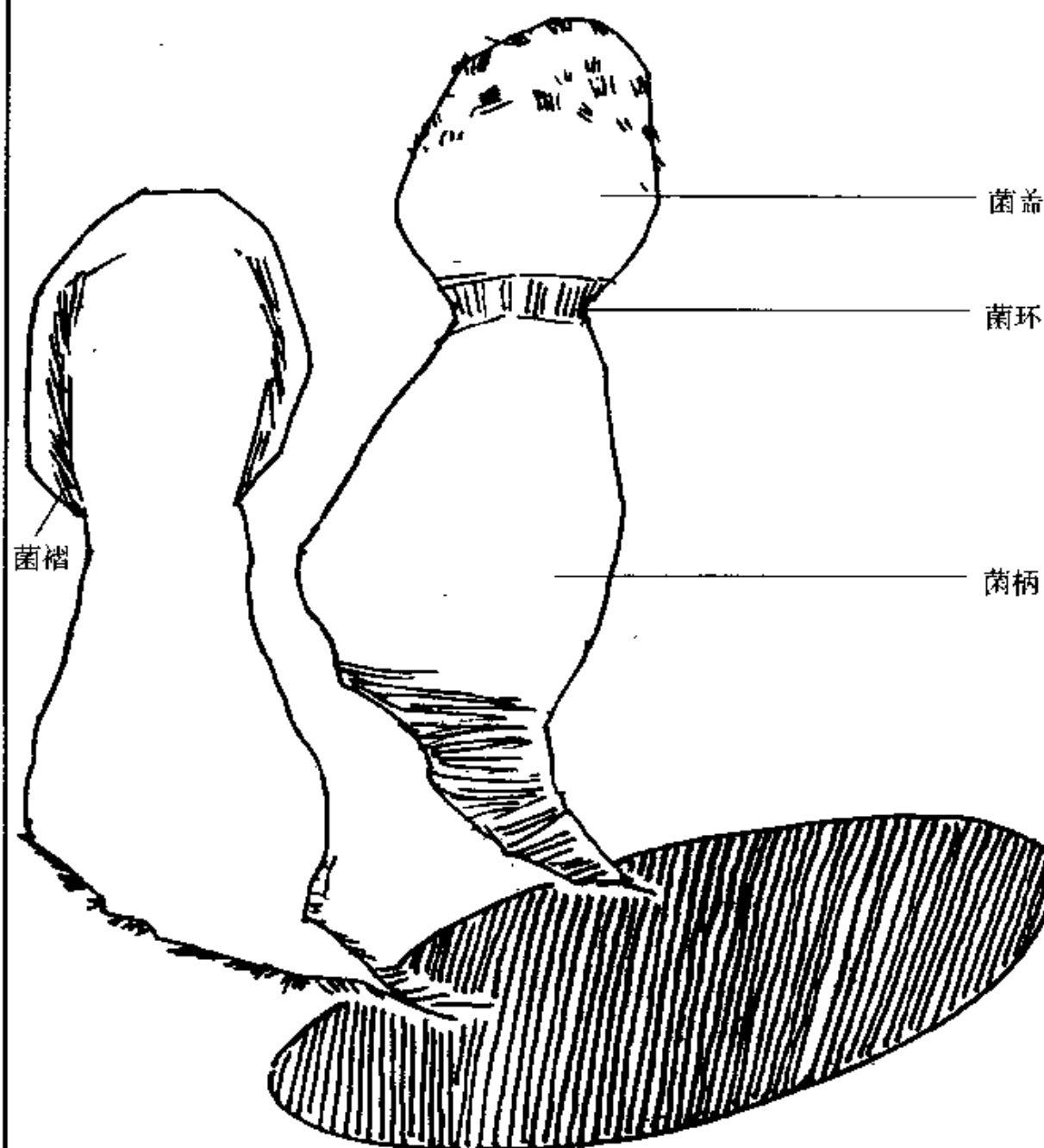
生产鸡腿菇的原材料



鸡腿菇人工栽培原料充足，大量农副产品，如稻草、麦秸、玉米芯、玉米秆、豆秆、花生壳、花生秧、棉籽壳及木屑等均可作栽培鸡腿菇原材料。具有栽培原料来源广泛、栽培方法简单易行、成本低、产量高、生产周期短、经济效益高等特点。

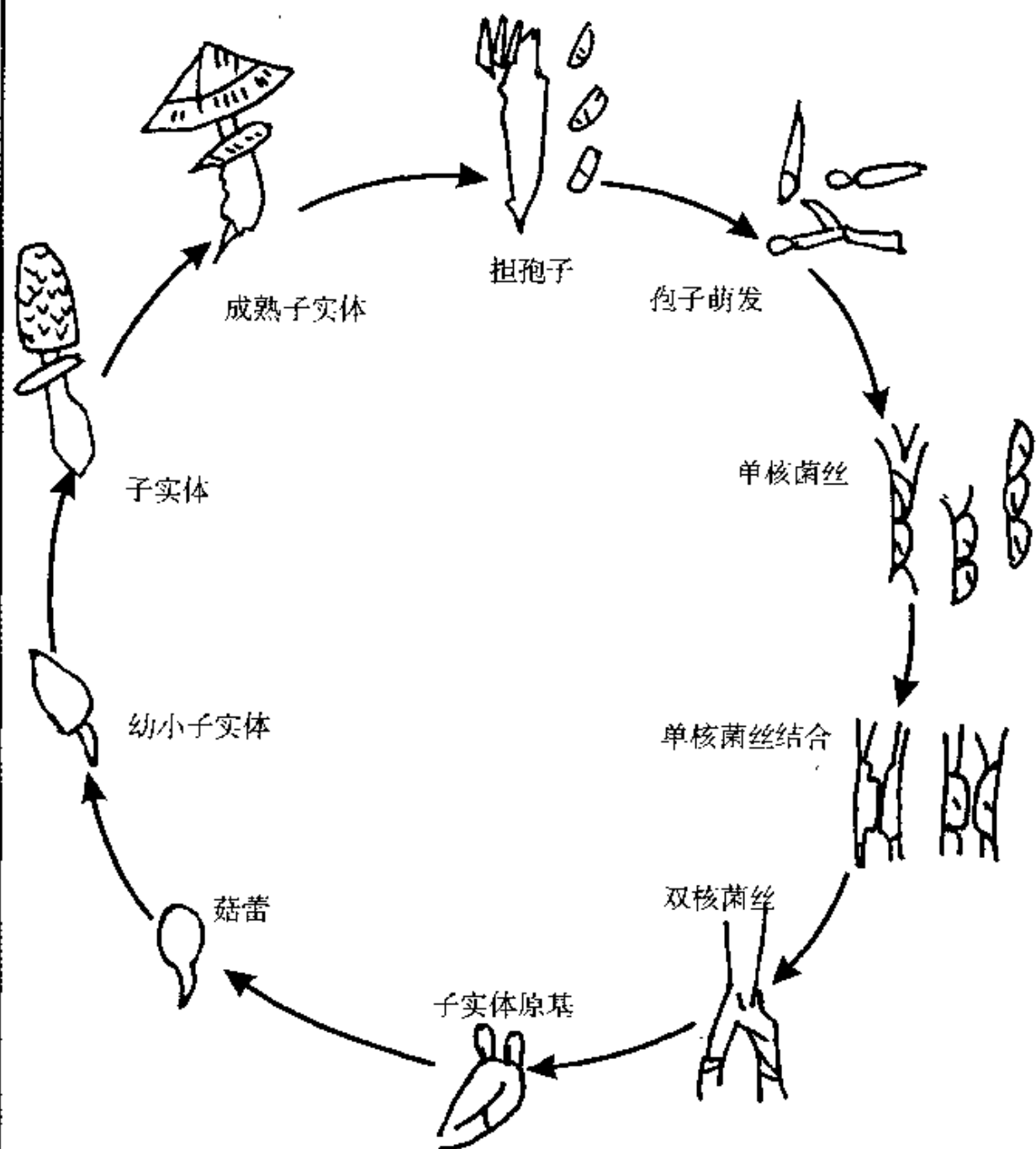
(三) 形态特征与生活史

子实体外部形态



鸡腿菇属于真菌门、层菌纲、伞菌目、鬼伞科、鬼伞属。它由营养体（菌丝）和繁殖体（子实体）两大部分组成。菌丝体是营养器官，由孢子萌发而成，呈白色，绒毛状。菌丝生长到一定时期，在适宜的温度、湿度等条件下发育形成子实体。子实体是繁殖器官，由菌盖、菌褶、菌柄、菌环组成，菌褶表面的子实层着生担子，担子上着生担孢子。

鸡腿菇的生活史

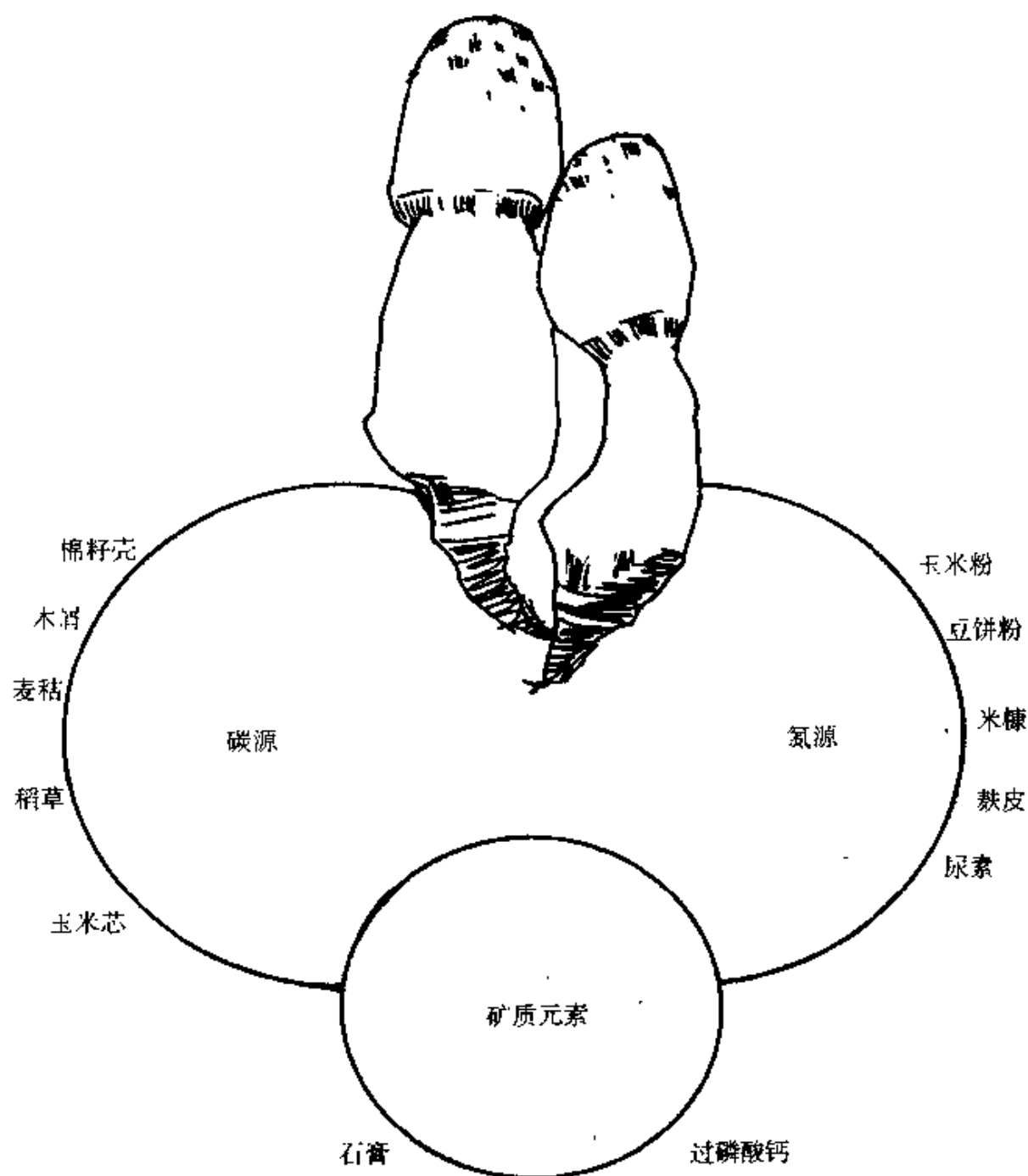


担孢子成熟后,从菌褶中弹射出来,在适宜的条件下萌发形成不能结菇的单核菌丝;单核菌丝结合形成双核菌丝;双核菌丝发育形成小瘤状突起的子实体原基,原基不断增大为菇蕾,继之长大为子实体,成熟的子实体又产生新的担孢子,这样孢子—菌丝—子实体—孢子的循环就是鸡腿菇的世代生活史。原基形成前的阶段为营养生长阶段,原基形成后为生殖生长阶段。



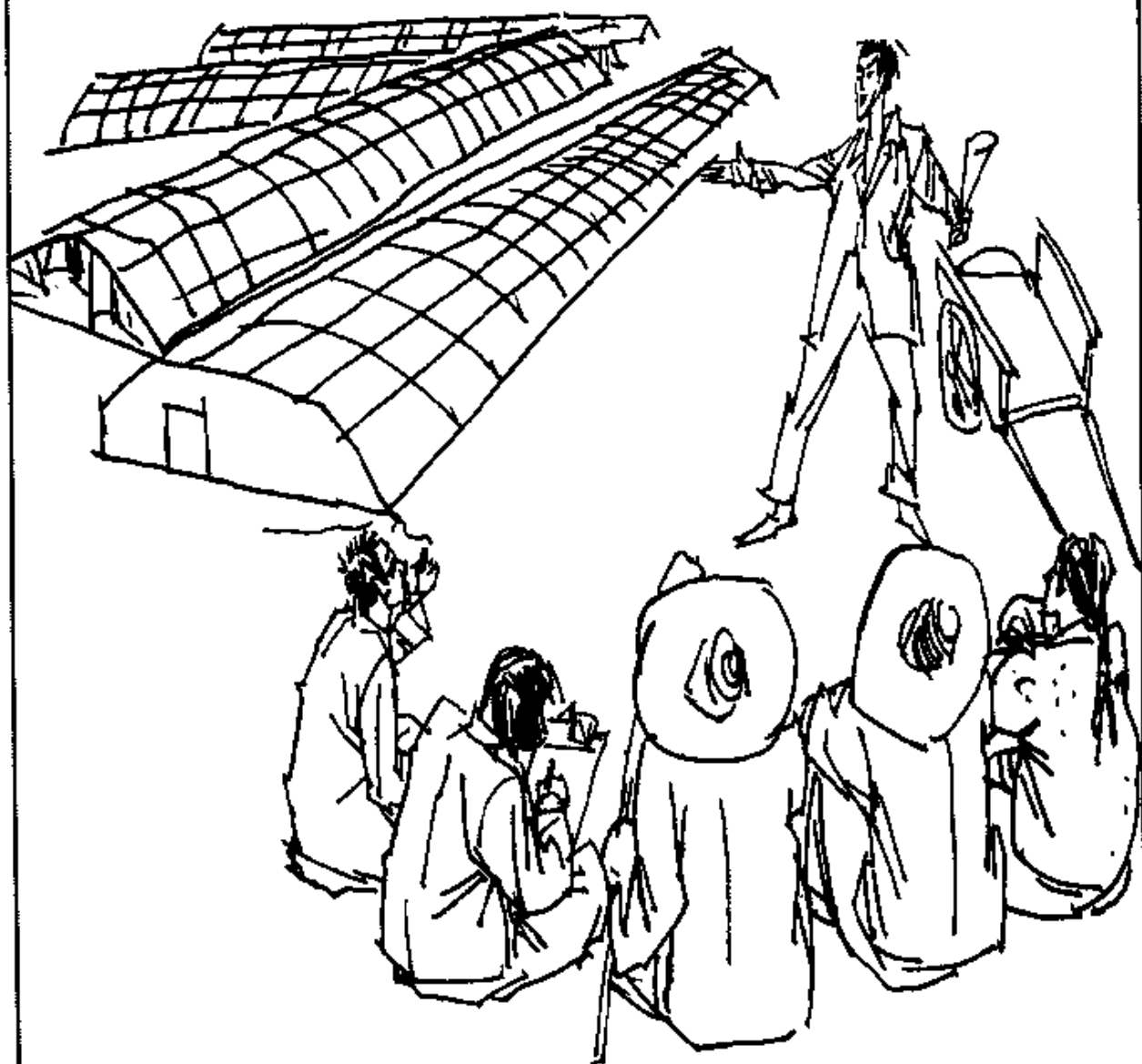
(四) 生长发育所需的环境条件

营 养



菌丝和子实体生长发育要求的外界条件主要有营养、温度、水分、光照、空气和酸碱度等6个方面。鸡腿菇是一种腐生菌，依靠分解吸收培养料中的营养（碳源和氮源）为主，另外需要一些维生素、钙、硫、磷等矿质元素及生长素。

环境因子



鸡腿菇的生长发育与温度、水分、酸碱度、空气等环境条件关系十分密切，而且在不同的生长发育阶段对环境条件的要求也不同，具体如图表所示。

环境 阶段	温度/℃		水分/%		pH值		空气	光线
	范围	最适	基内水分	相对湿度	范围	最适		
菌丝体	3~35	20~28	60~70	65~70	4~10	7~8	适量	弱
子实体	5~30	15~25	60~65	85~90	5~9	7~8	流通	散射光

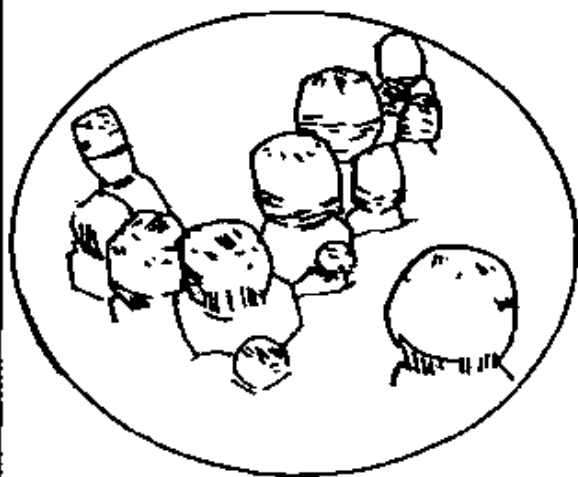


温 度

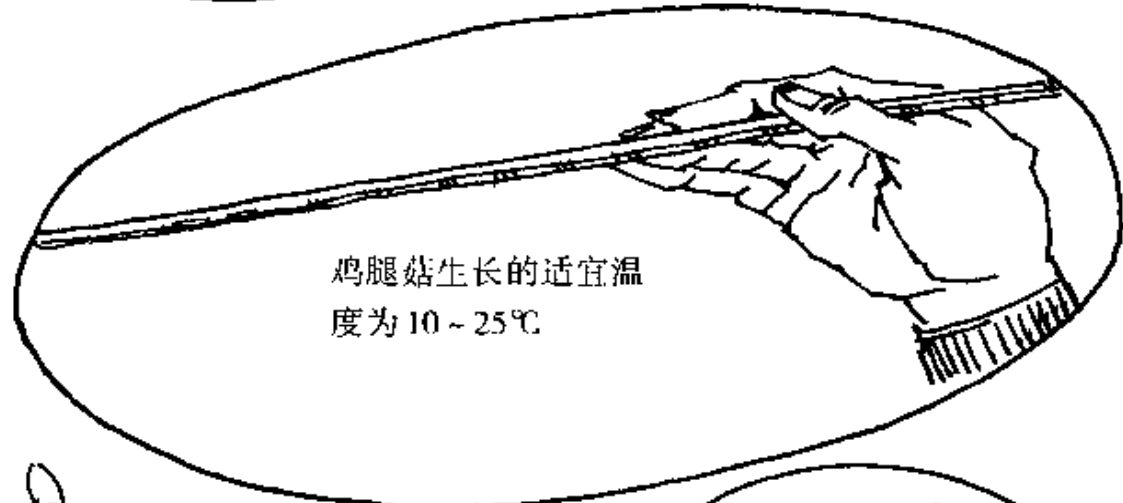


温度是控制菌丝生长和子实体形成的重要因素之一。孢子萌发的适宜温度为 $22 \sim 26^{\circ}\text{C}$ ，菌丝生长温度范围为 $3 \sim 35^{\circ}\text{C}$ ，最适温度为 $20 \sim 28^{\circ}\text{C}$ ，高于 38°C 菌丝生长缓慢甚至死亡，但菌丝耐低温能力较强，在 -20°C 条件下历经十几个小时，当温度回升时菌丝仍能正常生长。相对恒温有利于菌丝生长。

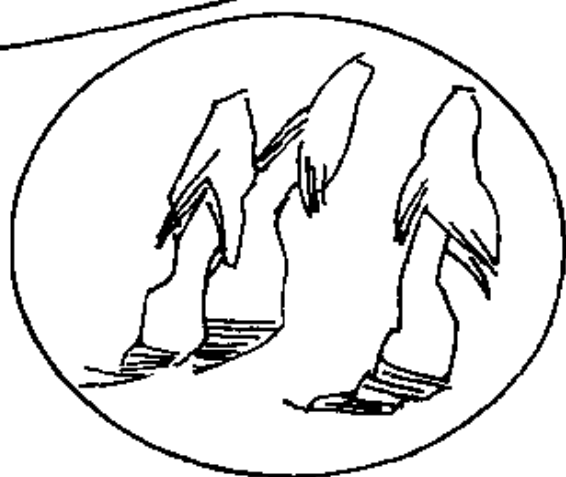
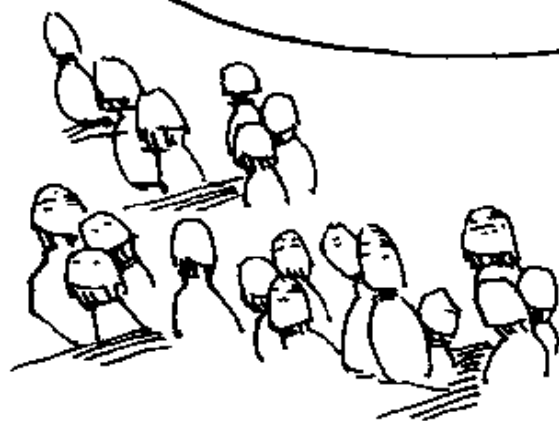
不同品种对温度的要求



温度偏低时，子实体生长缓慢，菇质肥厚



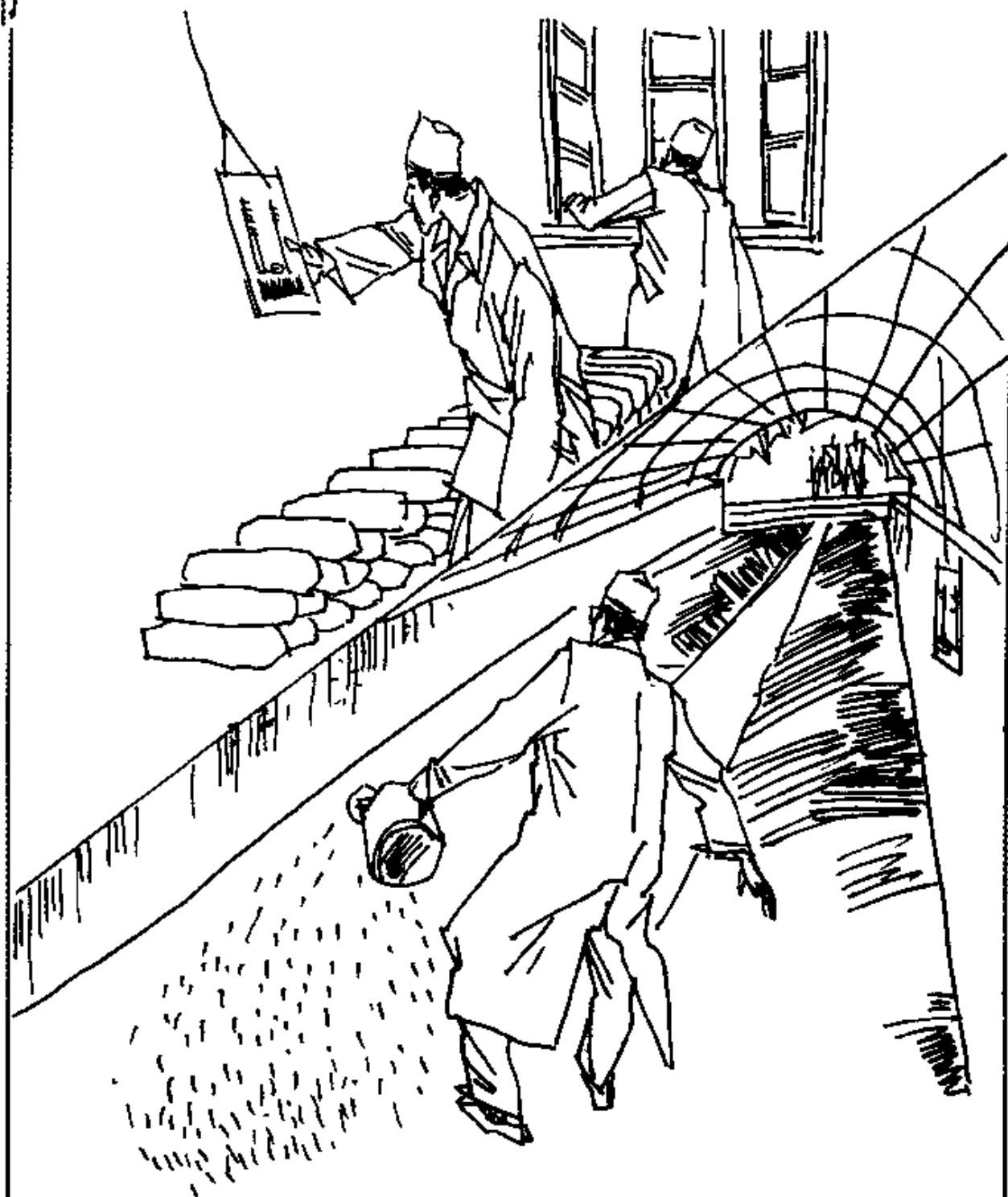
鸡腿菇生长的适宜温度为 $10 \sim 25^{\circ}\text{C}$



温度偏高时，菇盖薄、品质差

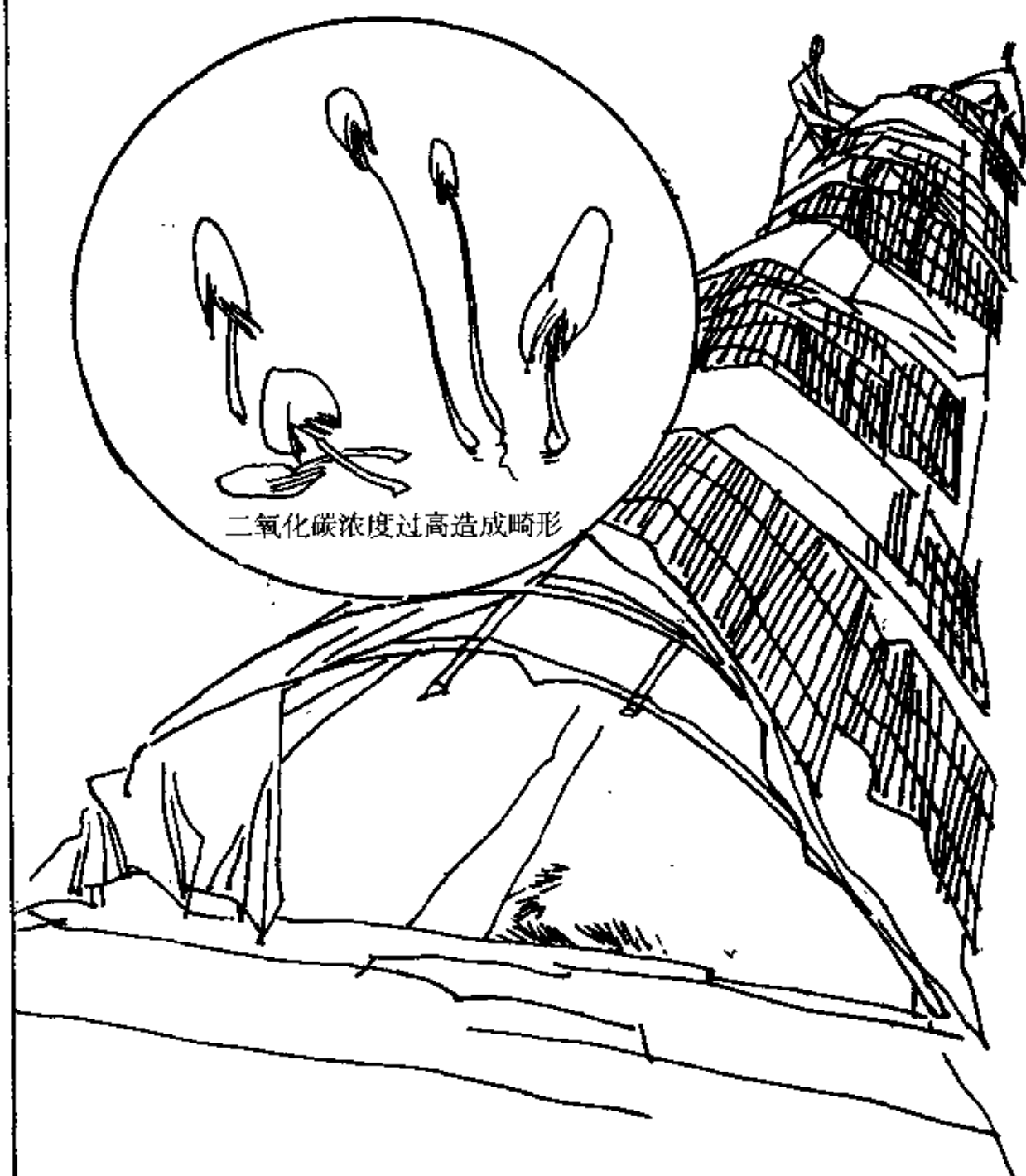
生产中常用的品种在温度 $5 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 下都能正常形成子实体，多数品种适宜的生长温度为 $10 \sim 25^{\circ}\text{C}$ 。在子实体生长的适温范围内，温度偏低时，子实体生长缓慢，菇质肥厚；温度偏高时虽然菇体成熟加快，但菇盖薄、品质差。用 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的变温处理刺激，有利于子实体的形成和生长。根据不同品种对温度的适应程度可分为低温型、中温型、高温型和广温型品种。

水分



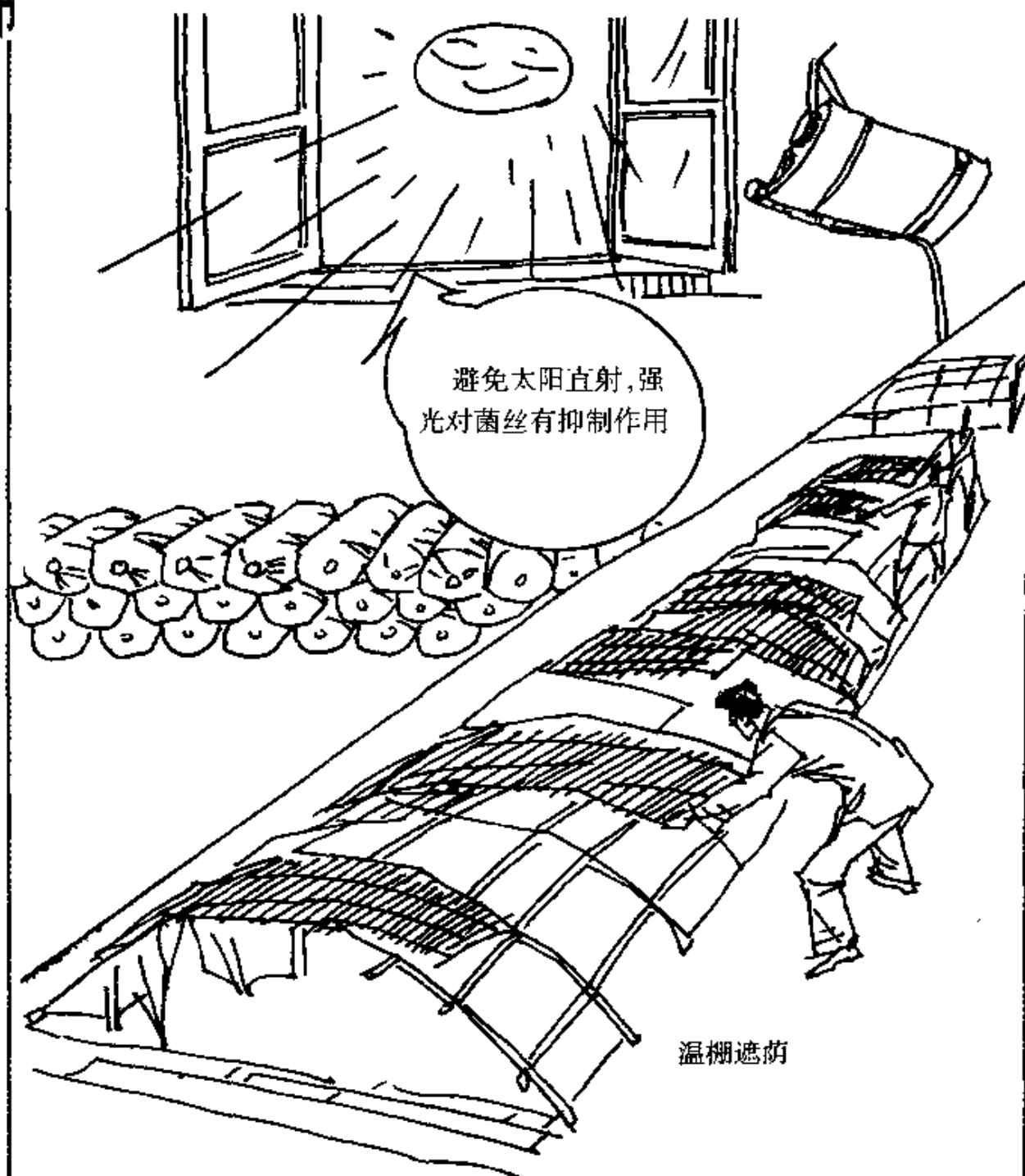
水分是鸡腿菇进行生命活动的必要条件之一。菌丝生长阶段培养料的含水量以60%~70%为宜,空气相对湿度为65%~70%,产菇期空气相对湿度以85%~90%为好。

空 气



鸡腿菇是好气性菌类，菌丝生长阶段对空气的要求不十分严格，一定浓度的二氧化碳对菌丝生长有利，但当二氧化碳浓度大于30%时则会影响菌丝的正常生长。子实体生长阶段对二氧化碳比较敏感，空气中二氧化碳浓度过高时子实体易发生中毒，出现畸形或萎缩死亡。因此，子实体生长阶段必须有良好的通风条件。

光线



菌丝在黑暗条件下也能正常生长, 强光对菌丝生长有抑制作用, 少量的散射光对菌丝生长有促进作用。子实体生长阶段需要一定的光照, 在完全黑暗条件下菌蕾难以形成, 弱光条件下菌柄和菌盖发育不全。在一定散射光条件下, 子实体才能正常分化和生长。

酸碱度(pH值)

pH 值要调至稍偏碱性范围,即 pH 值为 7~8

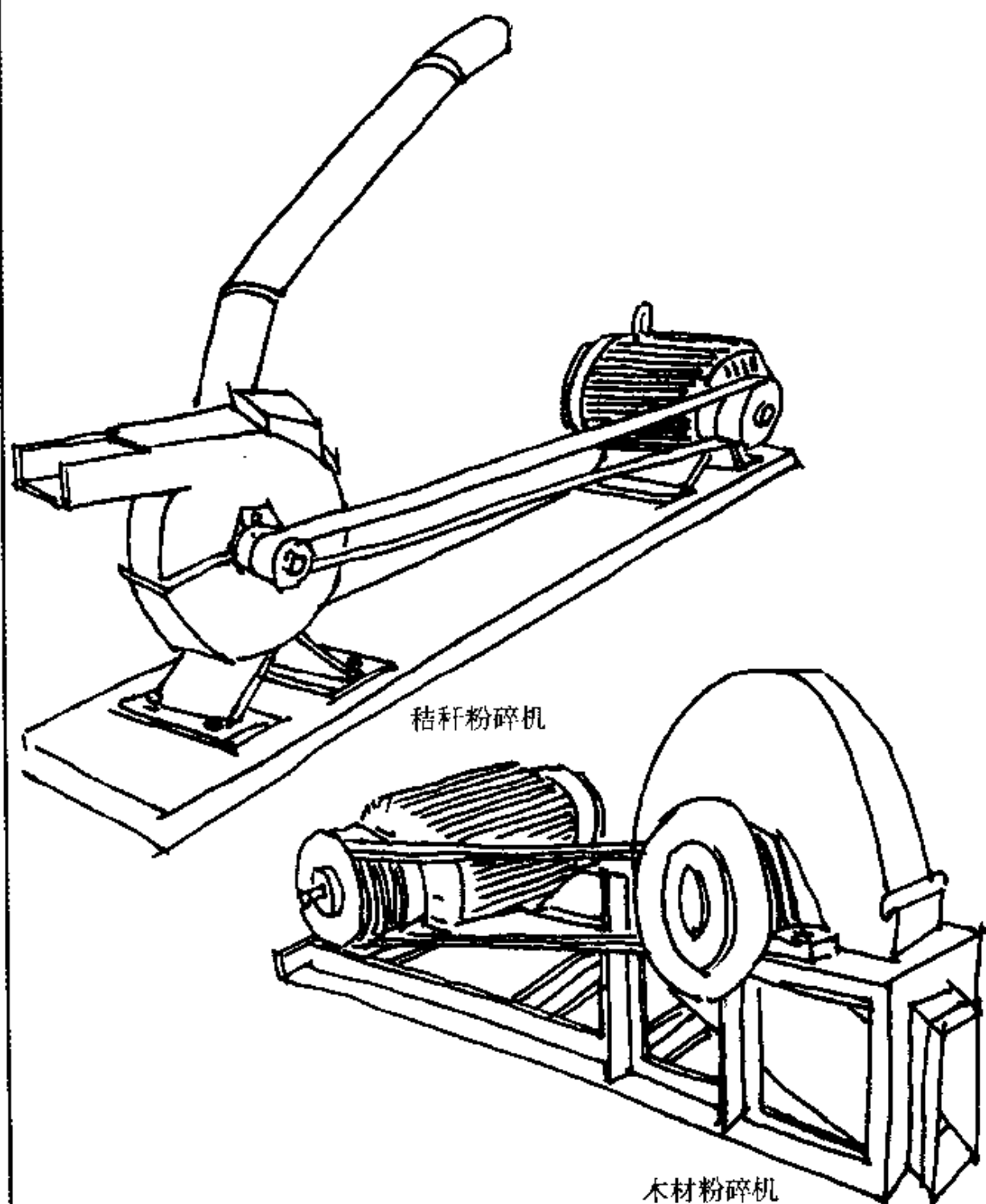
pH 值测试

鸡腿菇喜欢在偏酸性培养料中生长,pH 值在 2~10 的范围内菌丝都能生长,但以 5.5~6.5 最适宜。因为菌丝在生长过程中会产生少量酸性物质,因此在配制培养料时通常把 pH 值调至偏碱范围内 (pH 值 7~8)。

二、鸡腿菇的生产设备



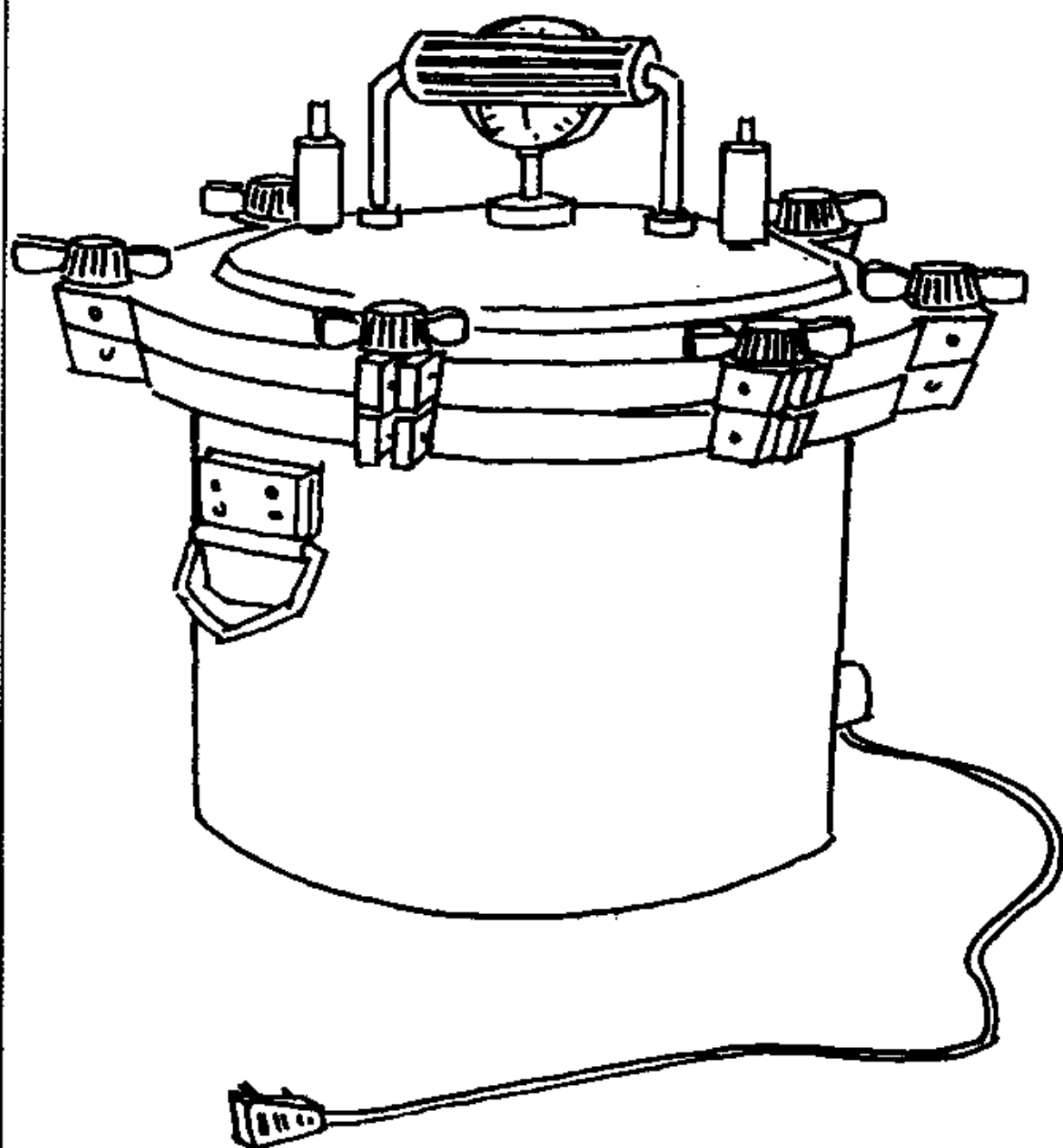
(一) 粉碎机械



粉碎机用来将经过初加工的杂木粉碎成木屑，或将作物秸秆粉碎，用电动机或柴油机带动。

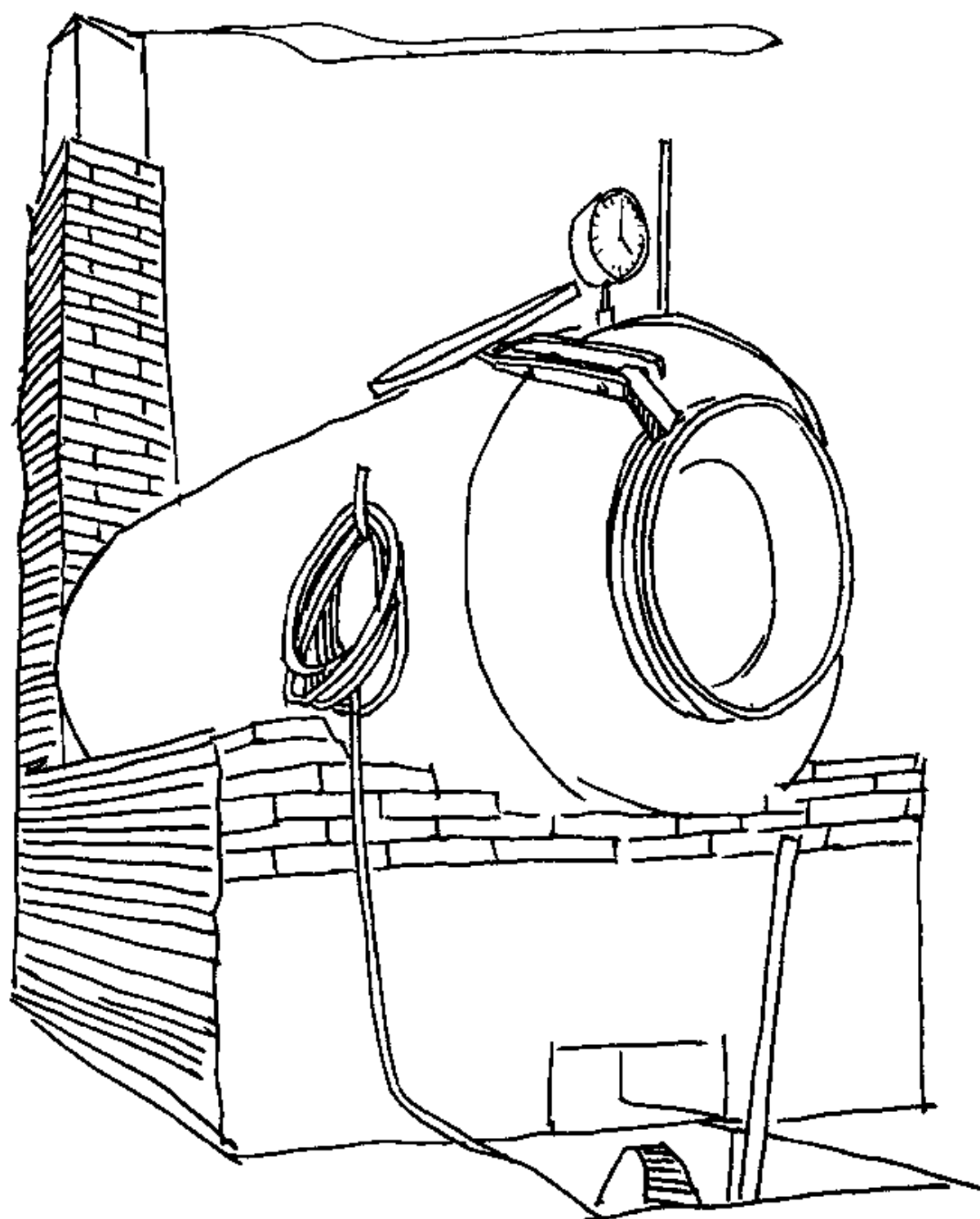
(二) 灭菌设备

手提式高压灭菌锅



高压灭菌锅是一个密闭的，可以承受一定压力的双层金属锅，灭菌时间短，灭菌彻底，且节省燃料。图示的手提式高压灭菌锅容积小，主要用于母种培养基、无菌水、接种工具的灭菌。

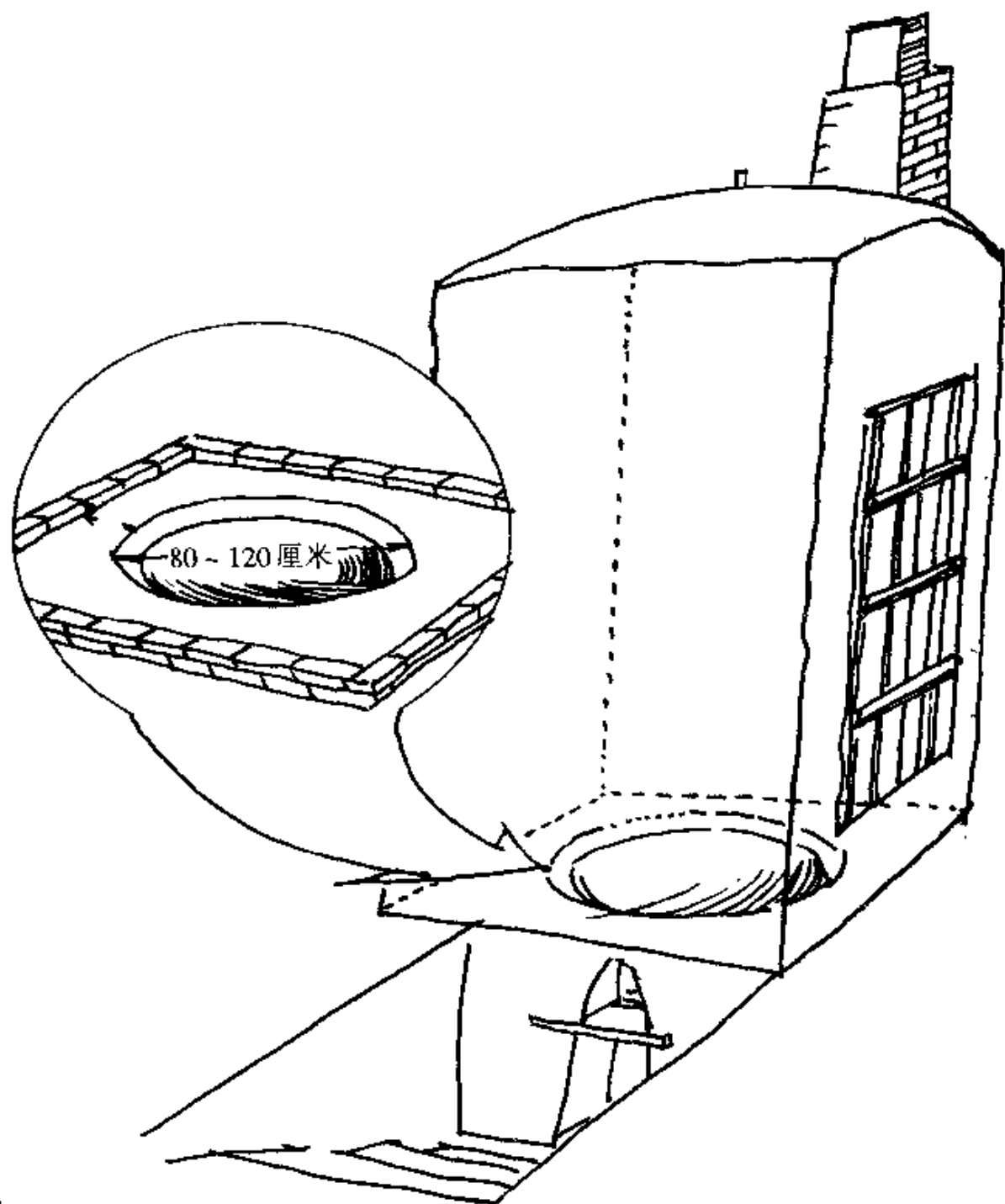
卧式高压灭菌锅



卧式高压灭菌锅容积大，操作方便，造价较高，多用于原种和栽培种的培养基灭菌。

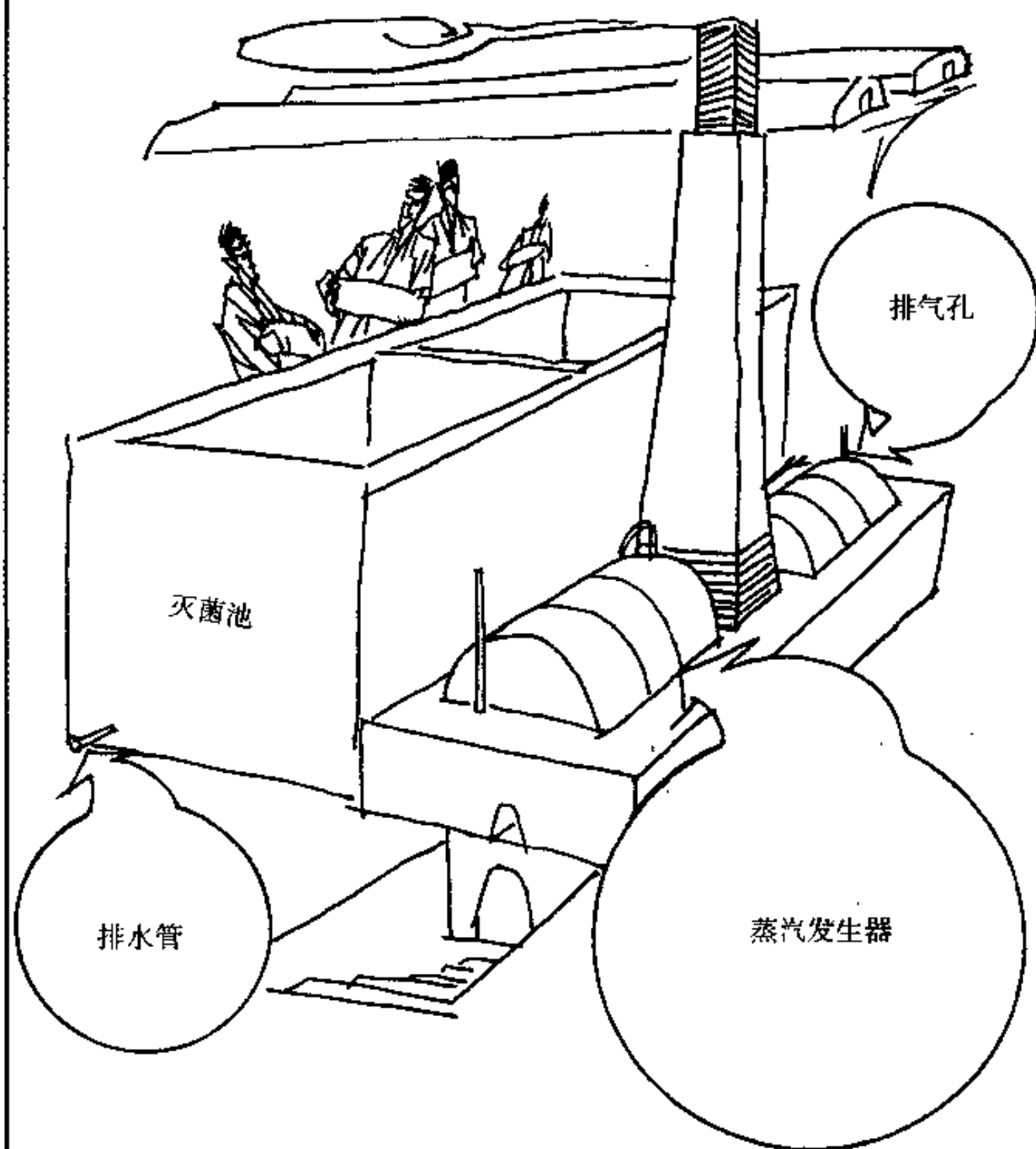


蒸汽灭菌锅



直热式常压灭菌锅(灶)用于对栽培料的灭菌,灶体大小依生产规模而定。灶仓内安放1口直径80~120厘米的铁锅,灶仓砌墙范围比锅直径大20厘米左右,灶仓内墙壁用水泥精细粉刷,顶部圆拱形,使冷凝水珠沿仓壁流下,防止棉塞受潮。灶仓内要有层架结构,菌袋可分层装入,一般可装600~1500瓶(袋)。灶体前壁放置温度测试装置。这种装置又称土蒸锅。

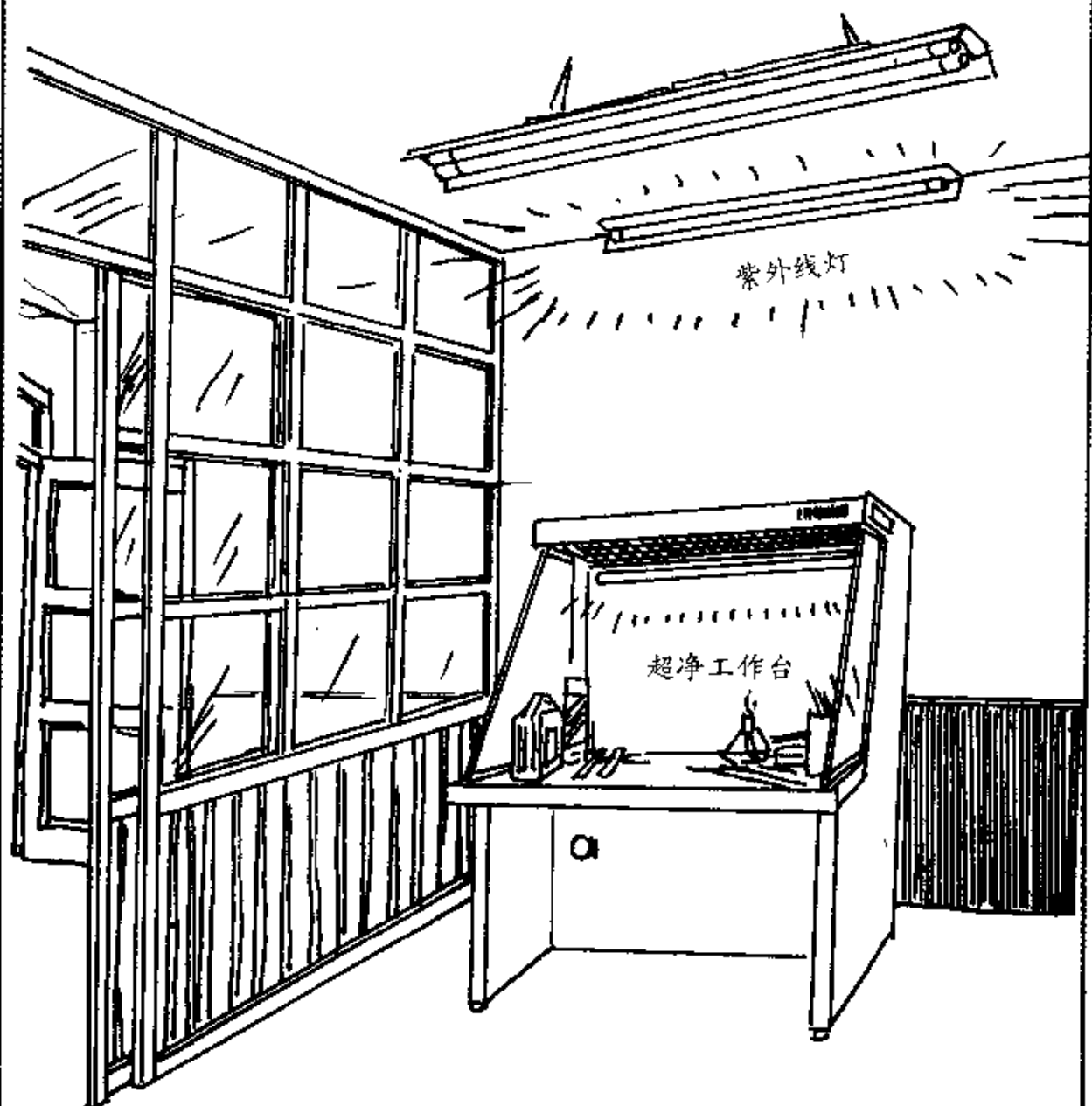
蒸汽输入式常压灭菌池



蒸汽输入式常压灭菌池用于对栽培料的灭菌，由蒸汽发生器（锅炉，或用汽油桶等土制）和蒸汽灭菌池两大部分组成。

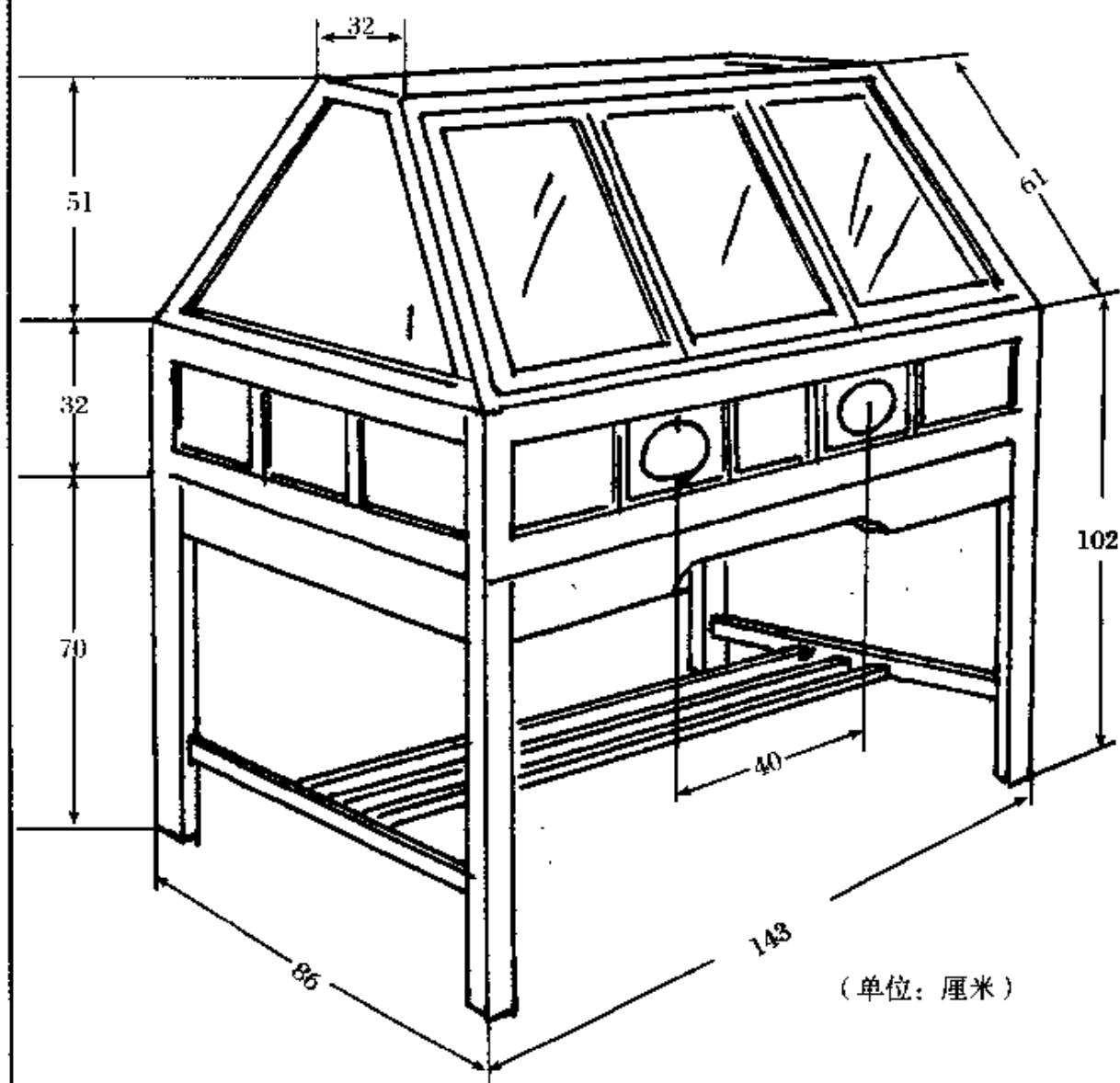
(三) 接种培养设备

接种室(无菌室)



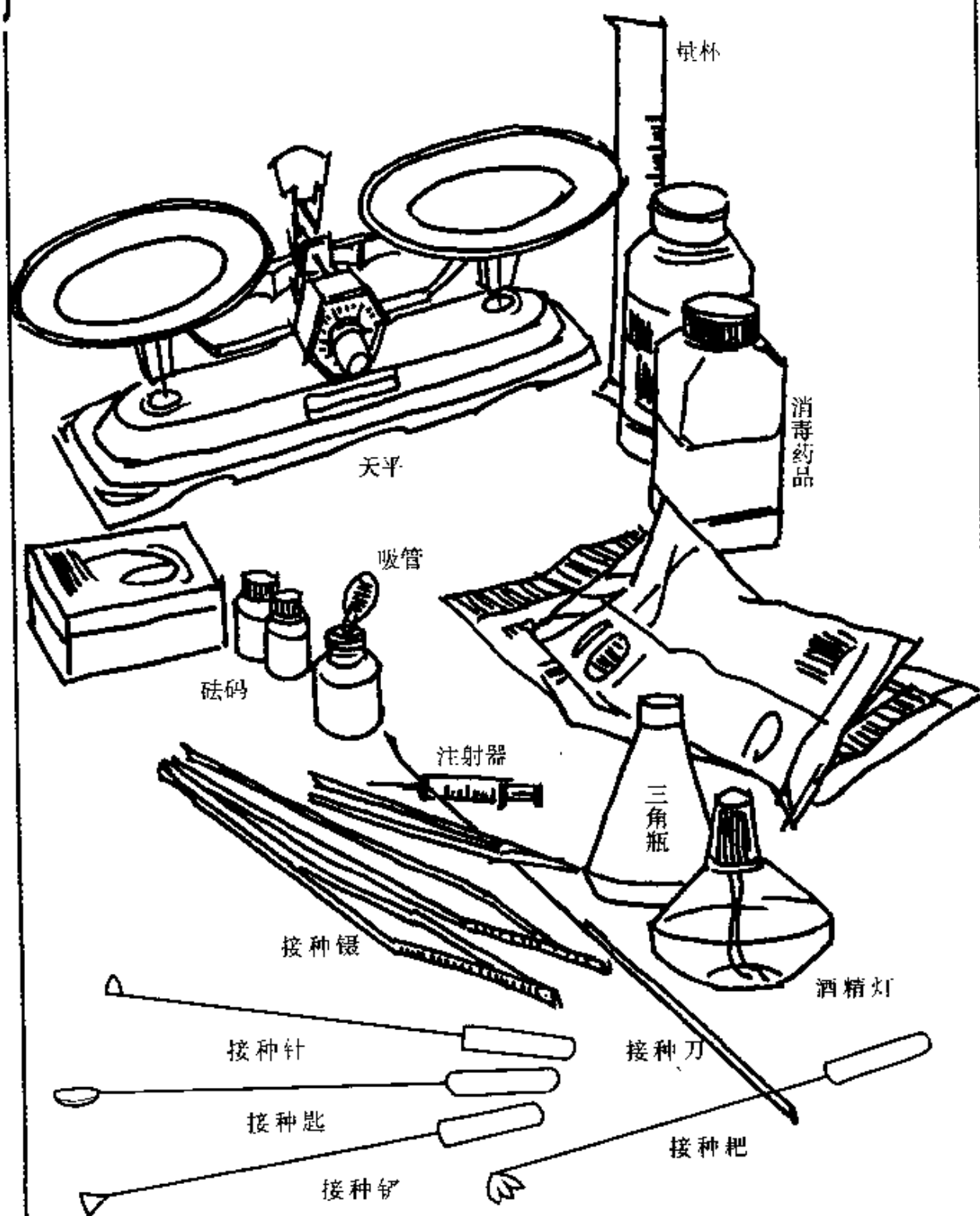
接种室即无菌室,用于分离、移接菌种。面积一般6~30平方米,室内地面、墙壁平整光滑,门窗关闭后能与外界空气隔绝,接种室要连一缓冲室,室内有超净工作台及各种接种工具与灭菌物品。接种室与缓冲室内都要安装紫外线杀菌灯和照明日光灯,并挂黑色遮光窗帘。

接种箱（无菌箱）



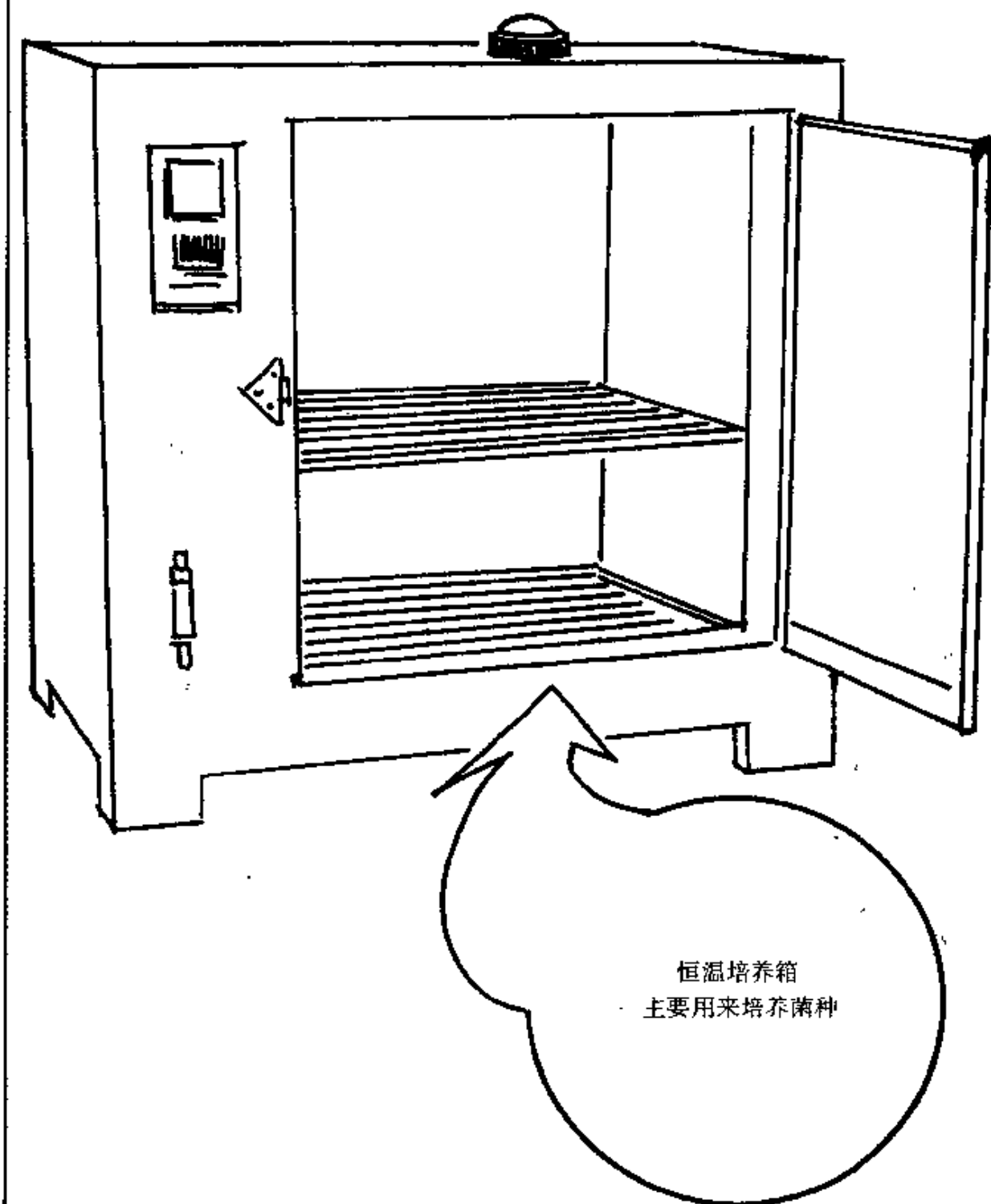
接种箱即无菌箱，主要用于组织分离和母种、原种移接。通常用玻璃和木材制成，长143厘米，宽86厘米，高153厘米，箱上部前后各有两扇可启闭的玻璃窗，箱下部分设两个直径约13厘米、中心距离为40厘米的圆洞，洞口装有带松紧的袖套，箱内顶部安装紫外线杀菌灯和照明的日光灯各1支。

常用的接种工具



常用的接种工具有：接种匙、接种针、接种铲、接种耙、接种刀、接种镊、酒精灯、三角瓶、量杯、天平以及棉花、线绳等。

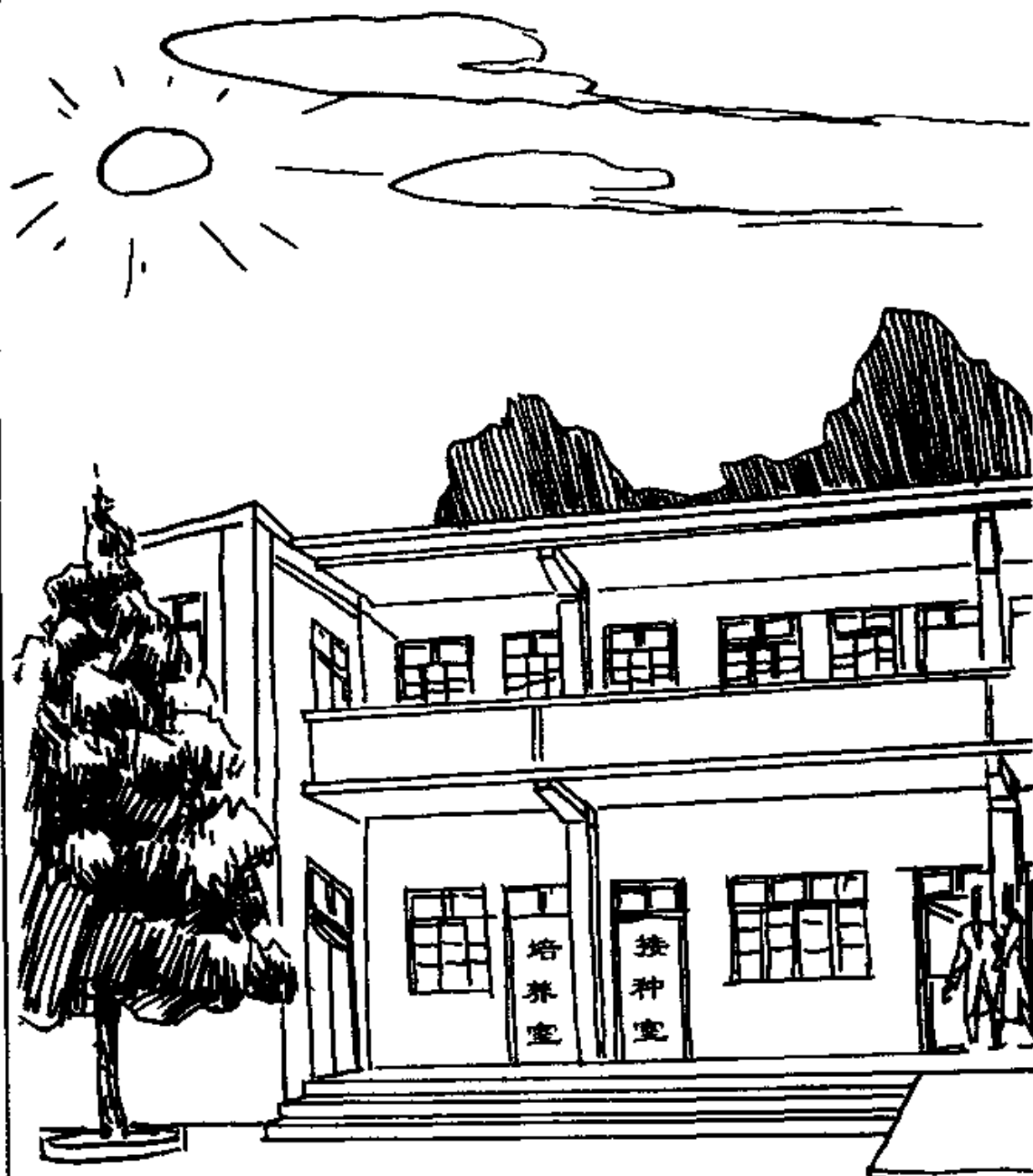
培养箱



培养箱用于培养母种和少量原种，有恒温培养箱、低温培养箱等，培养箱主要用来控制温度，使一年四季均可获得适宜菌种生长的温度。



培养室



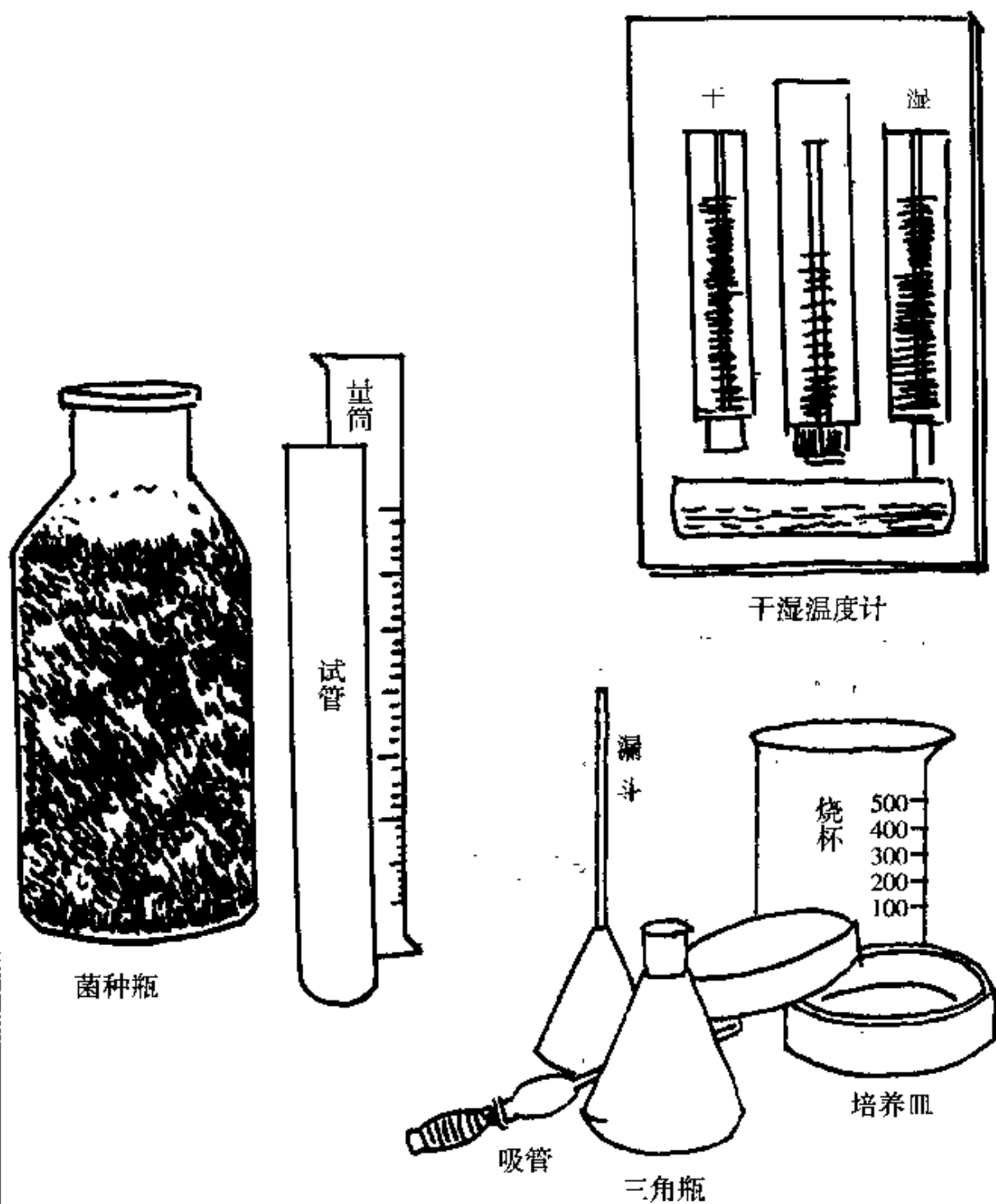
培养室是培养菌种的房间，要求地平墙光，通风保温，遮荫避光，易于消毒，室内设置木制或铁制培养架，可分层放置菌种，要有加热和降温设施，另外要安放干湿球温度计。

塑 料 袋



装培养料的塑料袋按质地来分有两种，一种是低压聚乙烯袋，一般只用于常压灭菌；另一种是聚丙烯袋，高压灭菌、常压灭菌均可使用。生产中通常采用筒径折幅 18~22 厘米、长度 45~55 厘米、厚度 2~3 丝的聚乙烯袋。

常用仪器、器皿



必备的仪器、器皿主要有：菌种瓶、干湿温度计、试管、培养皿、量筒、烧杯、三角瓶、吸管、漏斗等。

化学药品

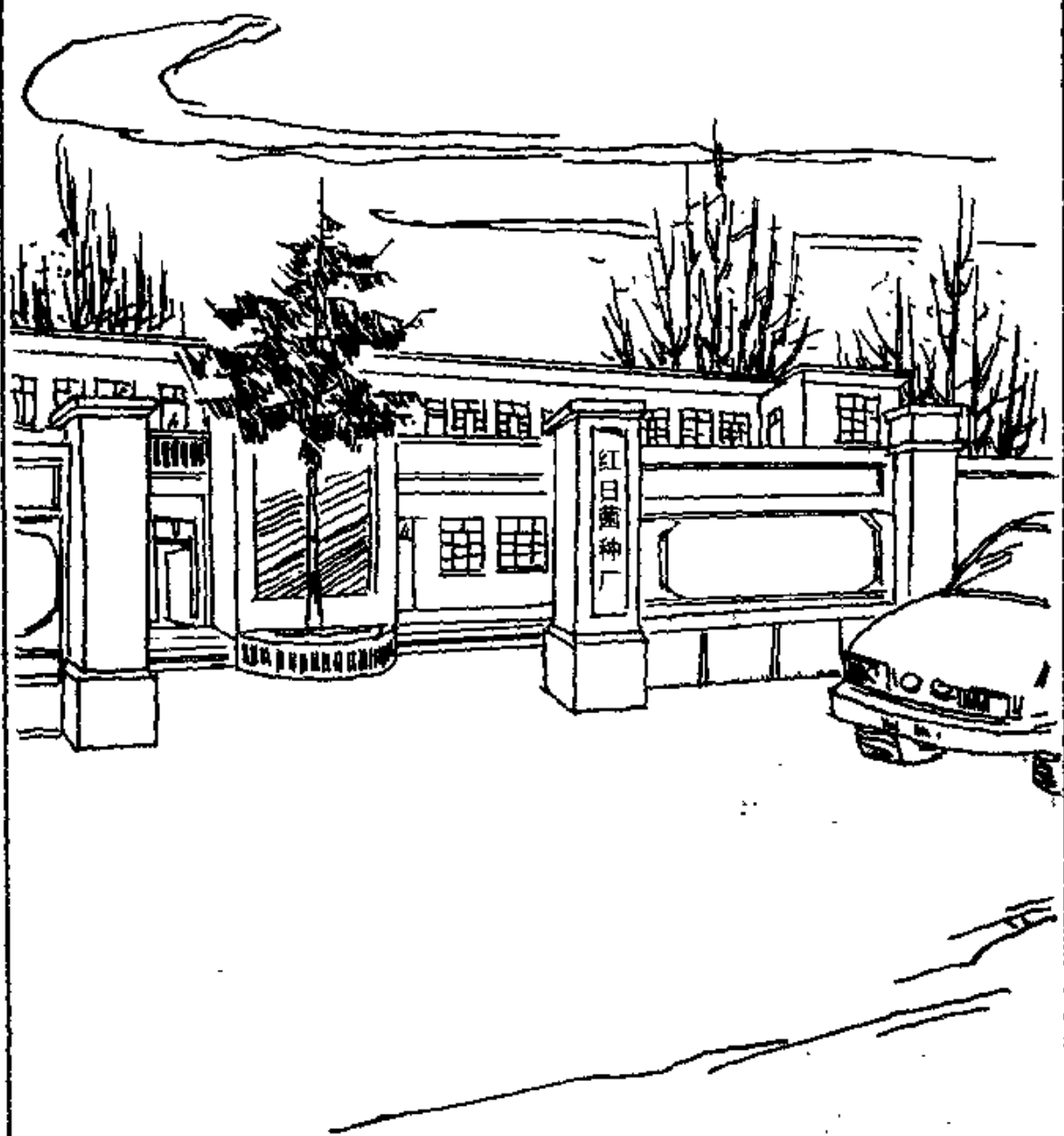


常用药品有乙醇(95%和75%)、甲醛(福尔马林)、高锰酸钾、消毒大王、消毒盒等。

三、鸡腿菇的菌种制备



(一) 菌种厂的选址



制作菌种首先要选好厂址，最好坐北朝南，冬暖夏凉，地势高燥，环境清洁，空气新鲜，交通便利，有水源、电源，平坦空旷；附近没有畜禽舍、粮食和饲料库，还要远离酿酒、造醋、酱园、制曲等食品加工厂。房间设计要既能关闭，又能通风，光线充足。墙壁刷白灰，加防水涂料，各作业区和专用房室布局合理，便于流水作业和无菌操作。



(二) 培养基的制作

PDA培养基的制作方法



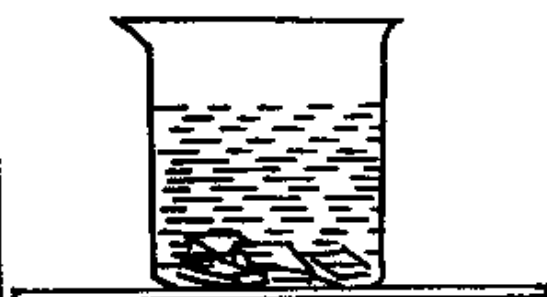
1. 马铃薯



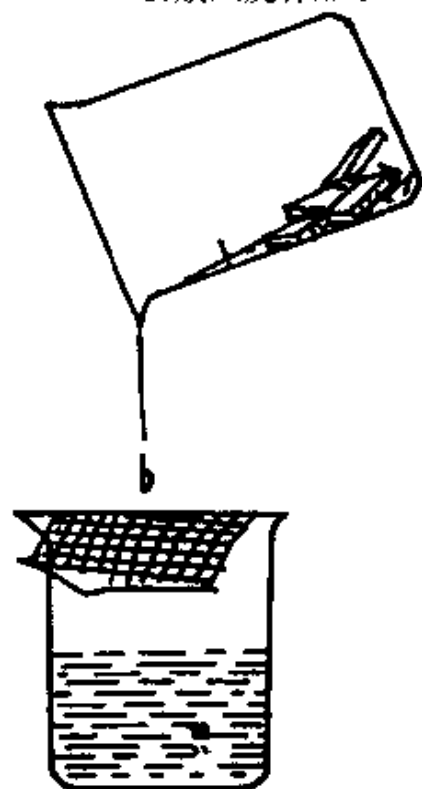
2. 去皮切块



3. 放入烧杯加水

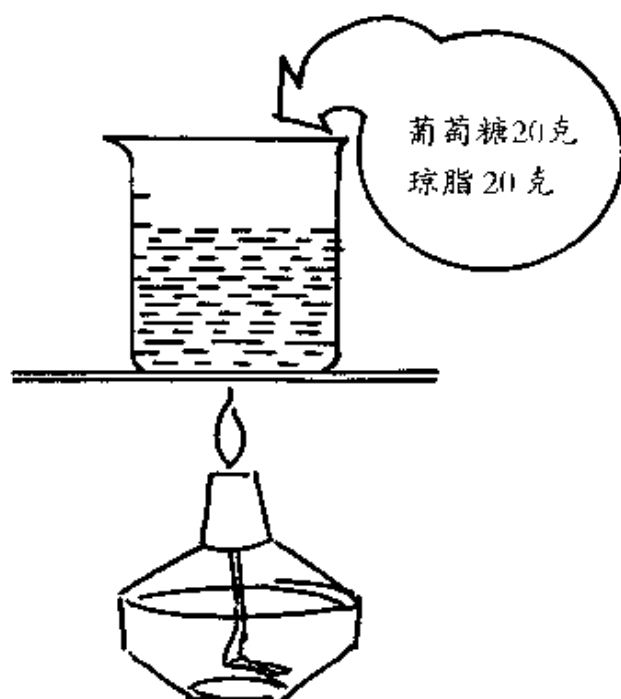


4. 煮沸 30 分钟

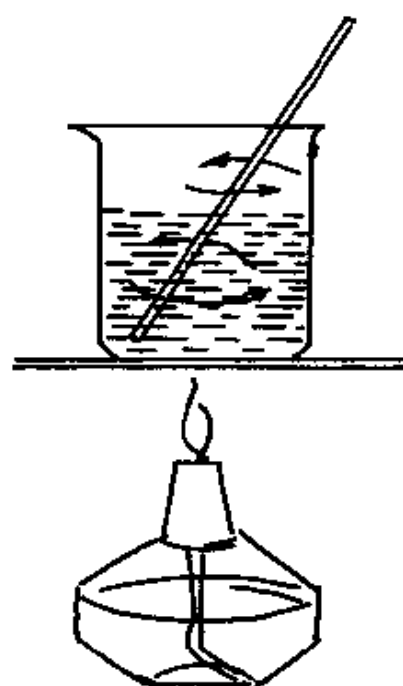


5. 过滤

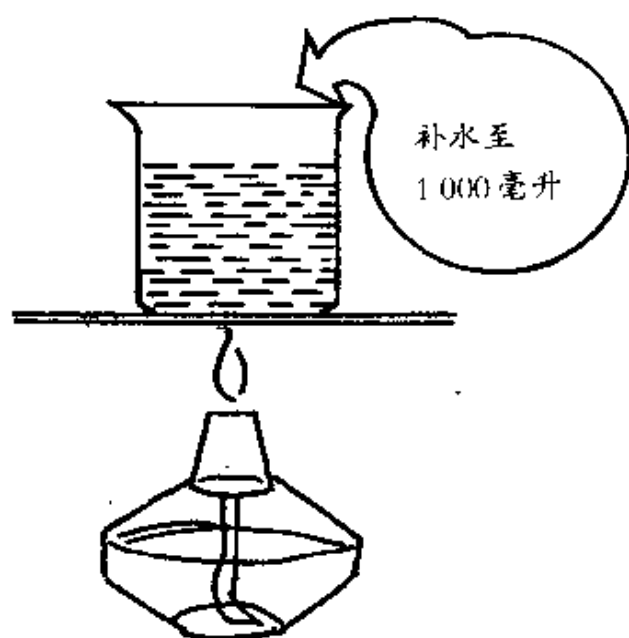
母种生产首先要制备培养基，以马铃薯、葡萄糖配方（即PDA培养基）最常用。其制作方法是：选择优质马铃薯，去皮并挖去芽眼，切成薄片，称取200克，放入1000毫升烧杯中，加水到1000毫升，煮沸30分钟。用4层纱布过滤，取其汁液。



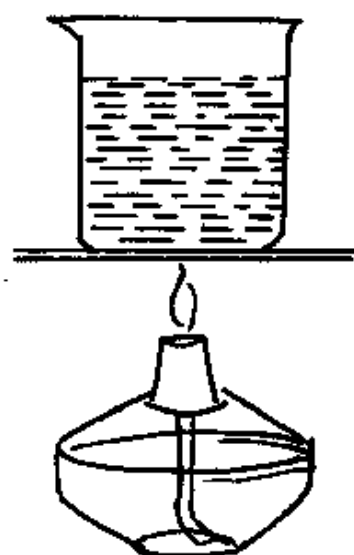
6. 放入葡萄糖、琼脂后加热



7. 搅拌

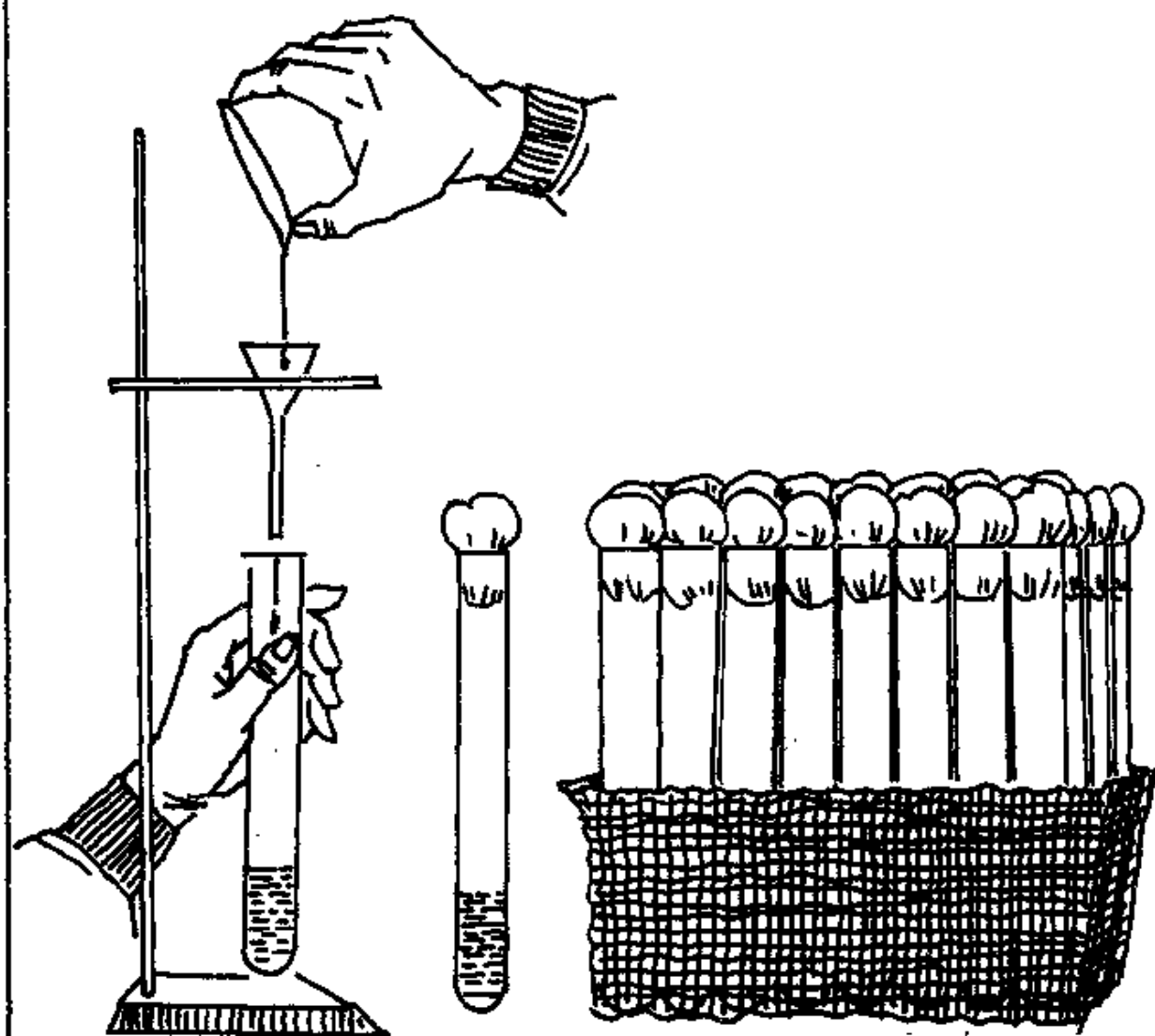


8. 补水



9. 保持热度

若汁液不足1000毫升，应加水补足。加入葡萄糖20克、琼脂20克，一边搅拌，一边加热。全部溶解后再补水至1000毫升，用玻璃棒拌匀，加热保持热度。



10. 分装试管

11. 加棉塞

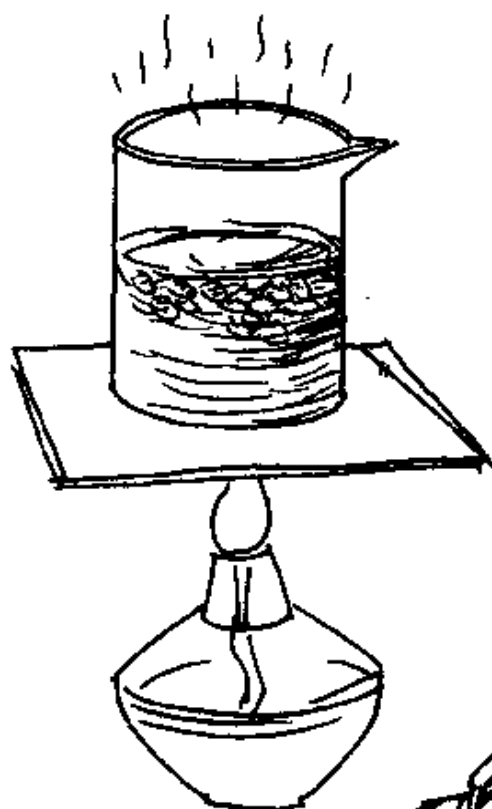
12. 装入铁丝筐准备灭菌

将配制好的PDA培养基趁热(60℃左右)利用漏斗分装试管,每支试管装管长的1/4,培养液不可黏附管口内壁,如有黏附物必须揩拭干净。取适量棉花做成较紧实的棉塞,塞入试管约2厘米左右,紧贴试管内壁,外留1厘米,松紧度以用手指提起棉塞不掉为宜,然后将试管放入铁丝筐内准备灭菌。

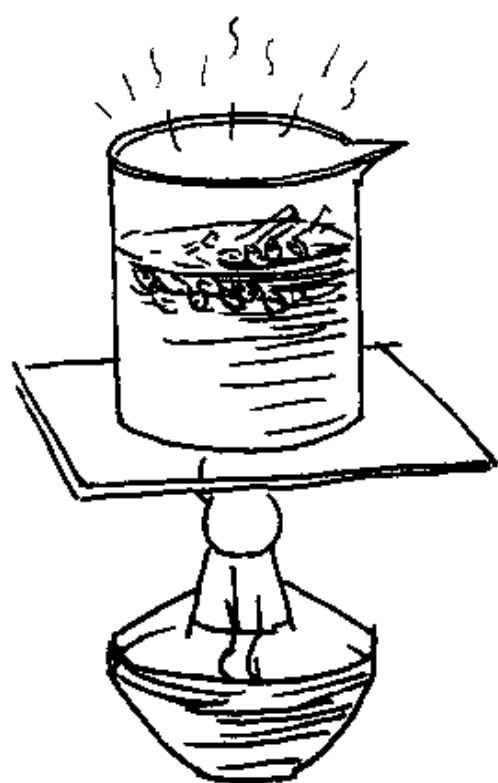
PDA—麦粒综合培养基的制作方法



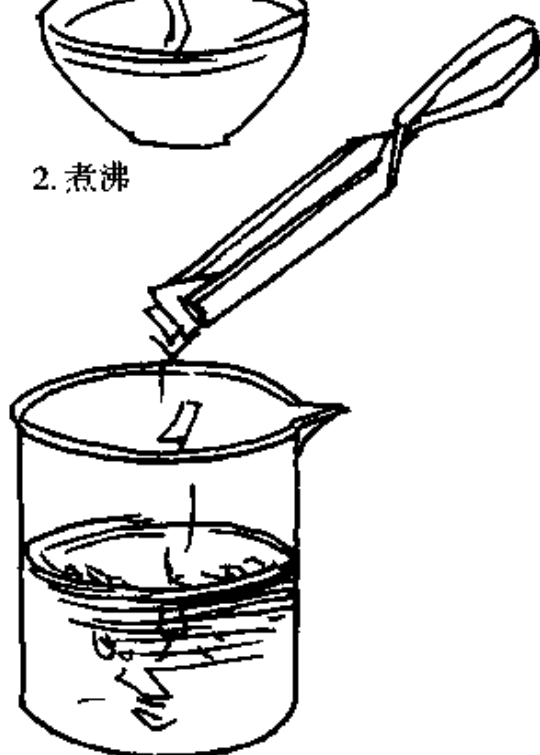
1. 麦粒浸泡



2. 煮沸



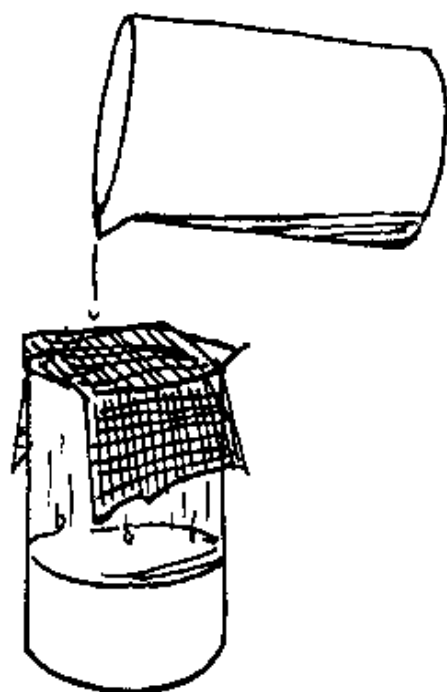
4. 混煮



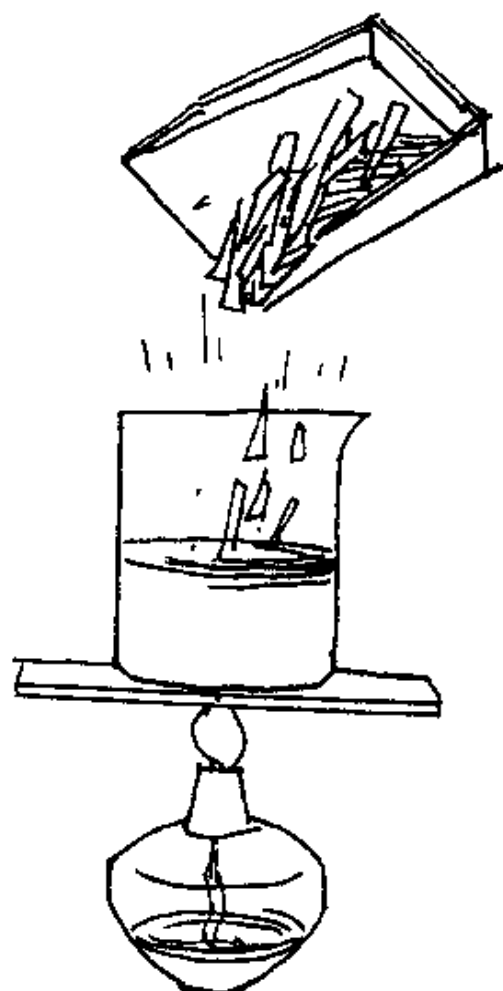
3. 加入去皮马铃薯

PDA—麦粒综合培养基是制作鸡腿菇母种的最佳培养基。制作方法：称取200克麦粒，浸泡10~12小时，煮沸10~15分钟。再加入去皮马铃薯块200克，混煮15分钟。

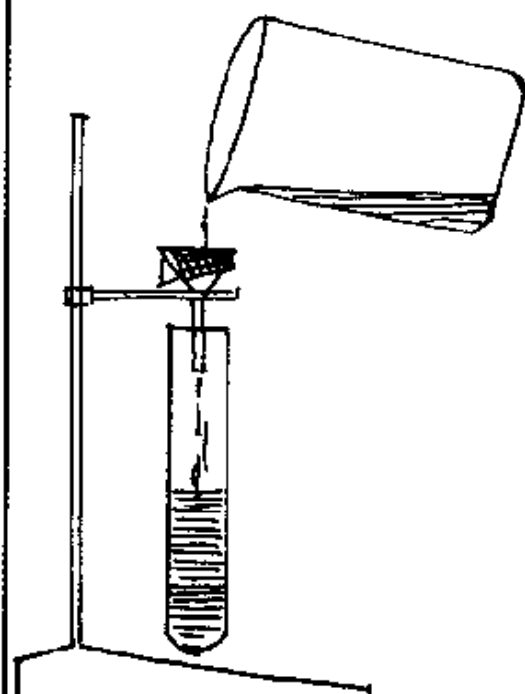
图
说
书



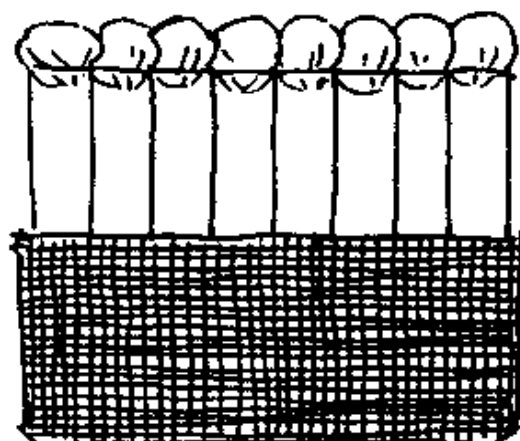
5. 过滤



6. 加入琼脂、葡萄糖等



7. 分装

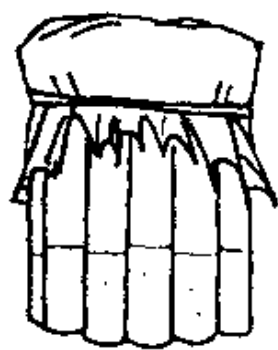


8. 放入铁丝筐内

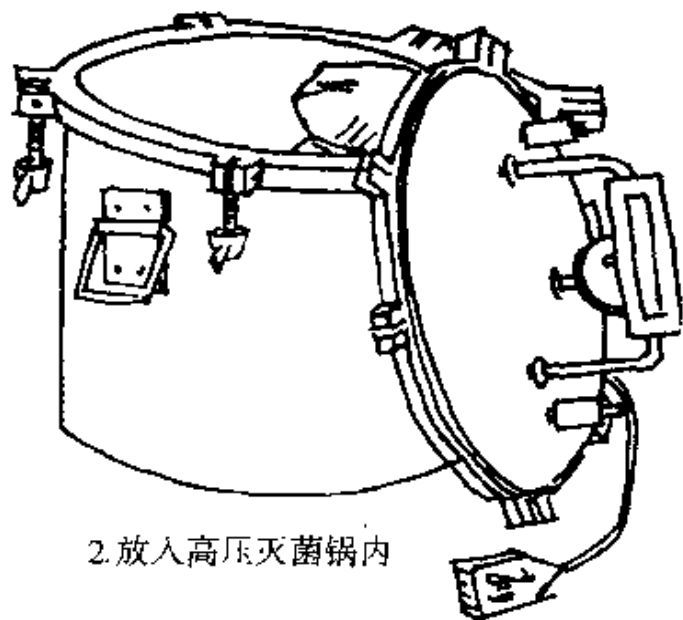
取过滤汁液 1 000 毫升，加入琼脂 20 克、葡萄糖 20 克、硫酸镁 0.5 克、磷酸二氢钾 1 克、蛋白胨 3 克、维生素 B₀ 2 克，搅匀后分装试管即成。

(三) 母种的制作

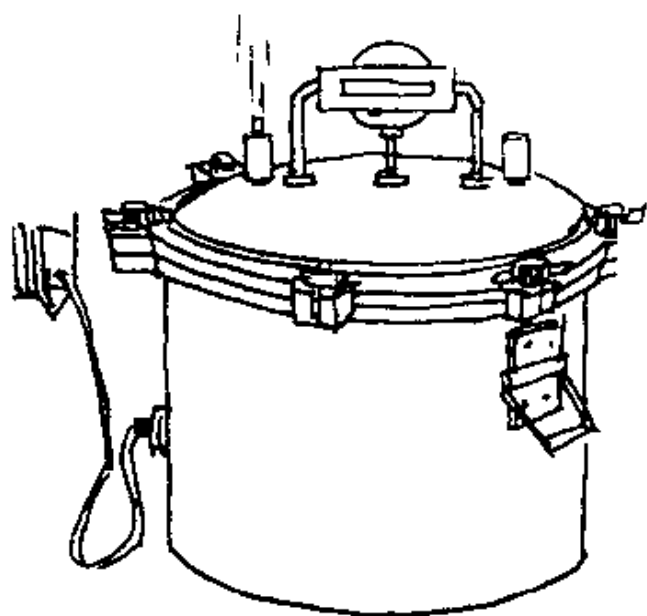
母种培养基的灭菌



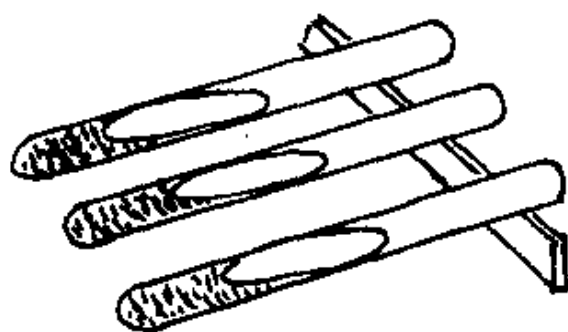
1. 试管包扎



2. 放入高压灭菌锅内



3. 灭菌



4. 放置斜面培养基

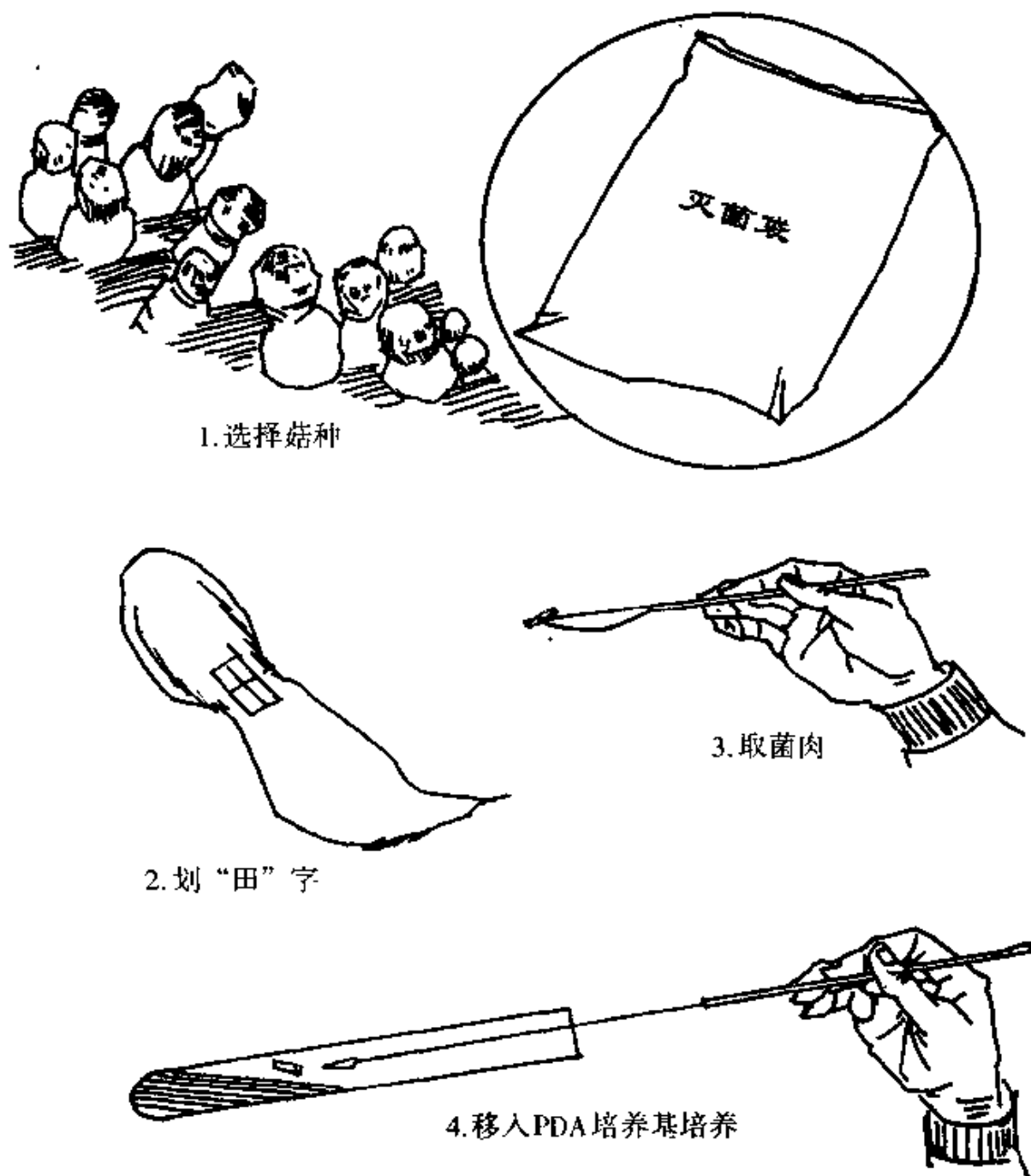
灭菌时要在装有培养基的试管上面包上牛皮纸或聚丙烯塑料薄膜，包扎好，以防棉塞受潮。将试管培养基放入高压灭菌锅内，要先排尽锅内的冷气，当高压灭菌锅内气压达到0.005兆帕时，排放冷气，待压力表降到0时，关闭排气阀，继续加温。气压达到0.14兆帕时，保持恒压30分钟，停火降压至零时进行排气，打开灭菌锅，待培养基温度降到60℃左右时，取出摆成斜面，斜面的长度为试管长度的2/3或1/2，冷却后，就成为试管斜面培养基，也称母种培养基。

灭菌效果检查



灭菌后要进行灭菌效果检查,随机抽取几支斜面试管培养基放在25℃恒温箱中空白培养5~7天后,检查斜面上有无细菌或霉菌菌斑。若发现有杂菌,说明灭菌不彻底,不能继续使用,需重新配制。

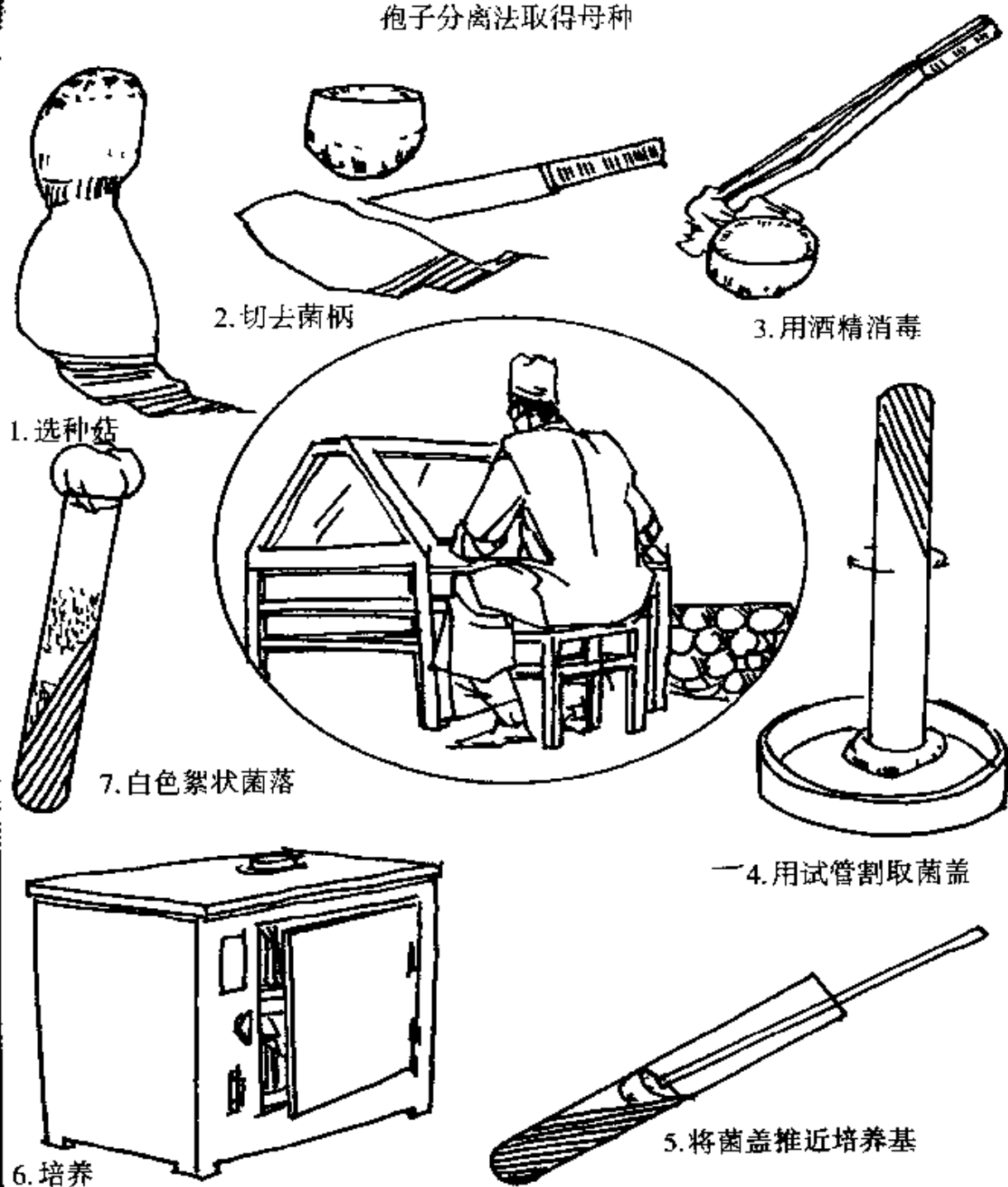
组织分离法取得母种



制作母种前要先取得菌种,菌种取得方法常用的是组织分离法。选单生商品性状好的幼嫩、新鲜、清洁、无病虫害的鸡腿菇作种菇,采摘后及时放入灭过菌的纸袋中带回接种室(箱),先用75%酒精消毒双手、工具及种菇表面,然后用手撕开子实体,在菌盖与菌柄交界处用刀划成一个“田”字形,用接种钩钩取米粒大小的菌肉,迅速移接入PDA培养基斜面,塞上棉塞,在25~28℃条件下培养。

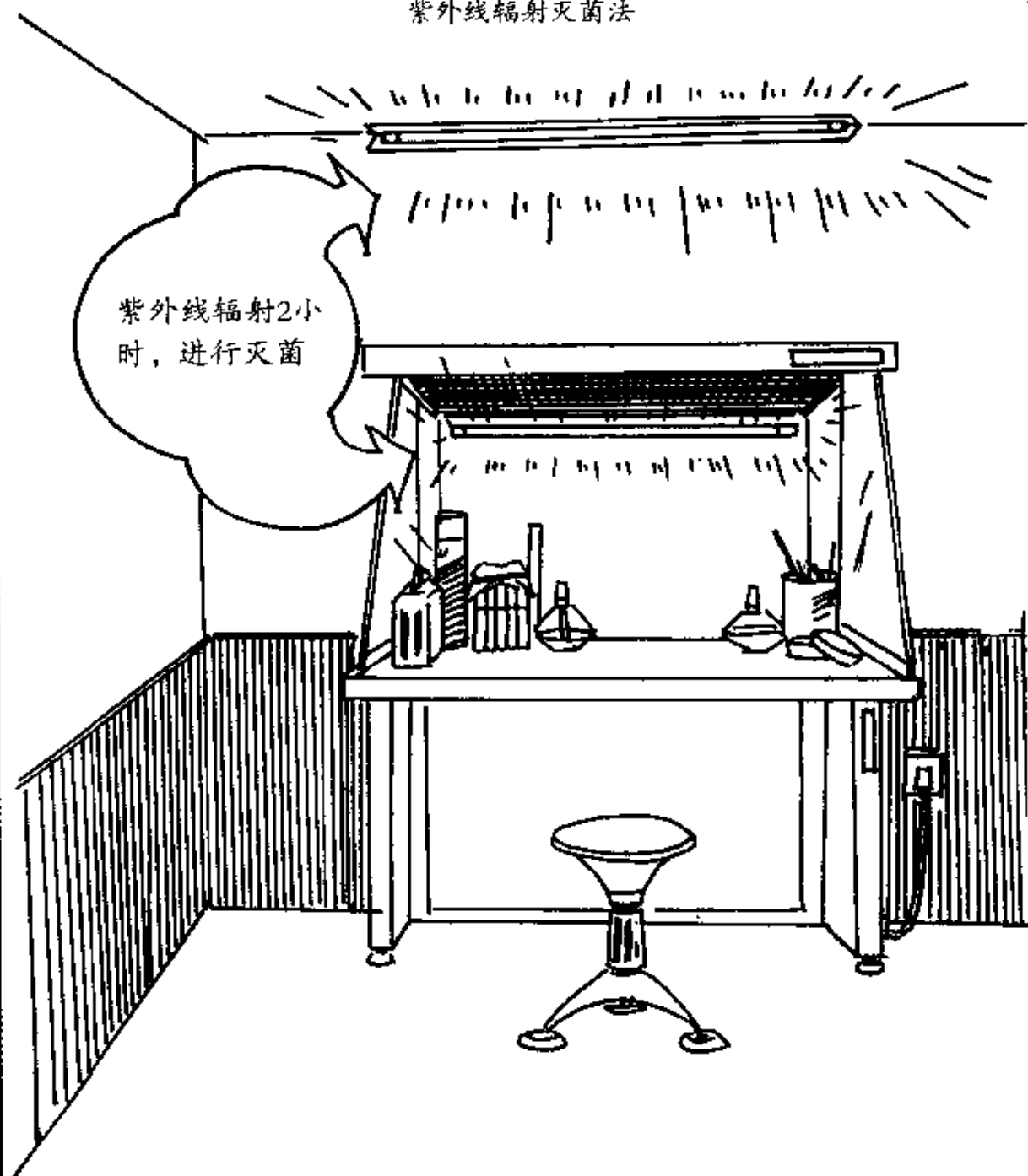


孢子分离法取得母种



菌种取得的另一种方法是孢子分离法,即试管孢子弹射法:把选好的种菇,切去菌柄,用75%的酒精进行表面消毒。放入接种箱内的无菌平器中,使菌褶向上,在无菌操作条件下,把PDA培养基试管棉塞拔掉,迅速将试管口向下用力割取菌盖。再用无菌镊子或玻璃棒轻轻将割取的菌盖推至距离培养基1厘米处(菌褶朝下),塞好棉塞,豎直在适温下静置12~18小时。菌褶上的孢子弹射落在试管斜面培养基上,取出菌盖,再在适温下培养3~4天,斜面培养基上出现白色絮状菌落,及时转管纯化和扩大培养。

紫外线辐射灭菌法

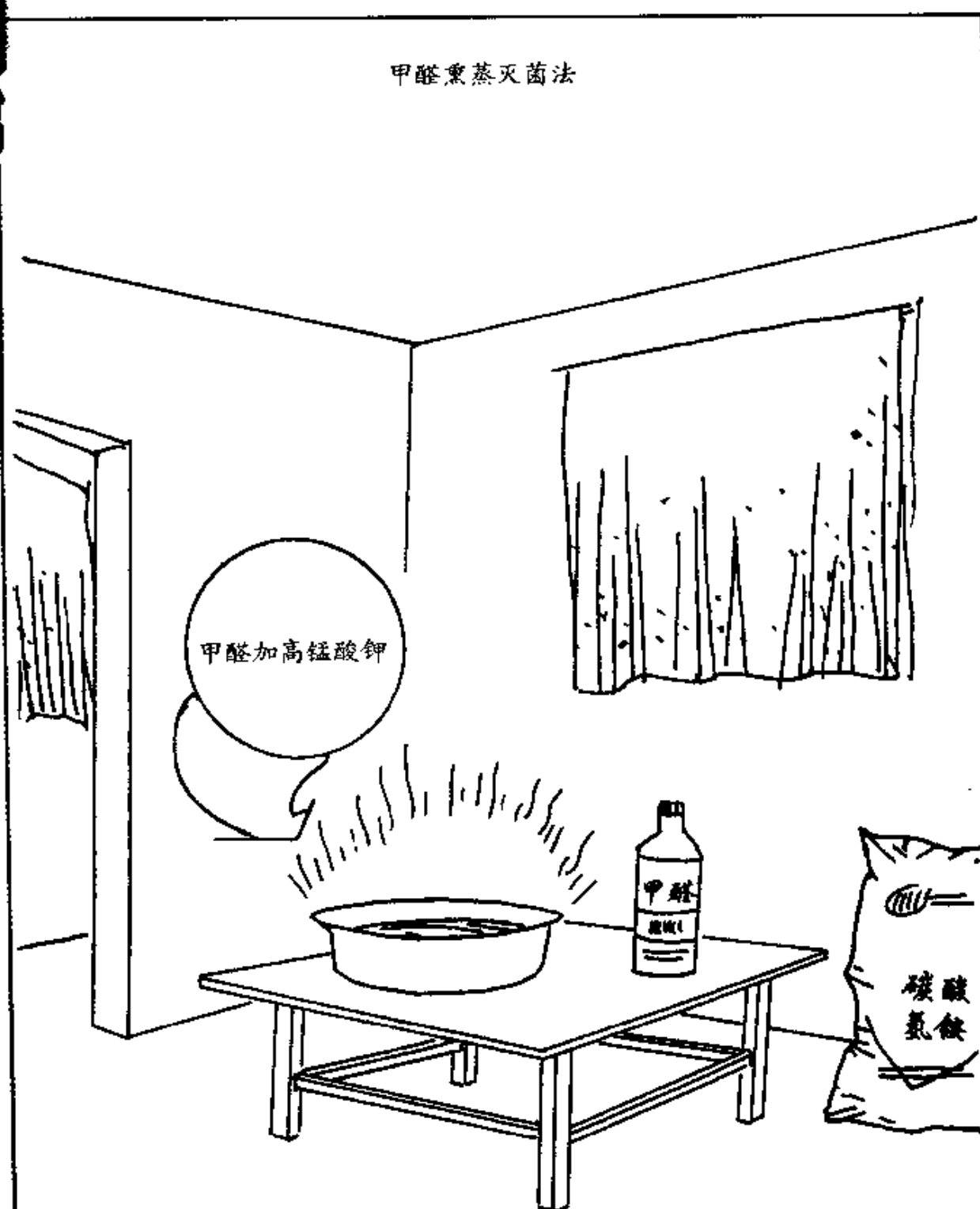


将分离选育出的母种或引进的母种,再分别转接到新的试管斜面培养基上,从而繁殖成新菌丝的过程,称之为转管或传代,扩大培养。一般一支母种可转接30~40支。转接时要严格进行无菌操作,以防污染,为了保持其活力,防止菌种退化,一般不宜多次转管或传代。

用取得的母种扩接转管或纯化前,要对场所和用具进行灭菌和消毒。场所消毒主要方法有紫外线辐射灭菌和化学药物甲醛熏蒸灭菌等。紫外线辐射灭菌就是在灭菌室或接种箱用黑窗帘或黑布遮光,每20立方米空间用1支30瓦紫外灯辐射2小时。



甲醛熏蒸灭菌法



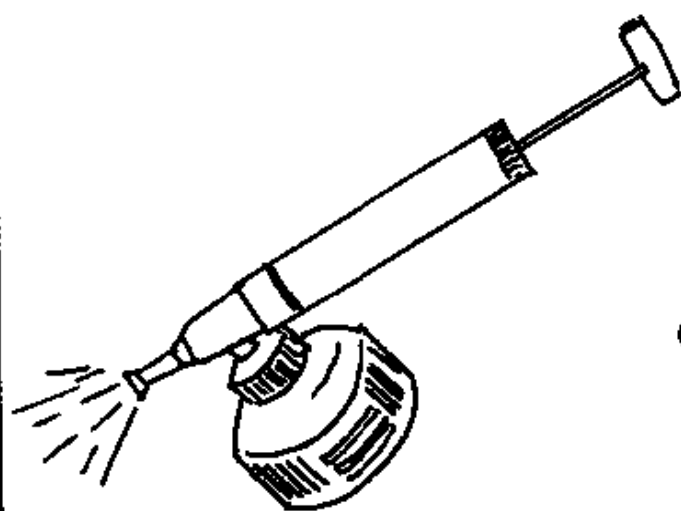
甲醛熏蒸灭菌的具体做法是：在培养皿或其它容器内，按房间每立方米需10毫升甲醛加5克高锰酸钾的比例配制，关好门窗闷一夜或更长时间，任甲醛挥发，可达到较好的灭菌目的。熏蒸后室内可喷洒25%~28%的氨水，或放置部分碳酸氢铵，以消除刺激鼻眼的甲醛气味。

其它消毒灭菌法



1. 硫磺熏蒸

2. 消毒液擦拭消毒



4. 喷洒多菌灵



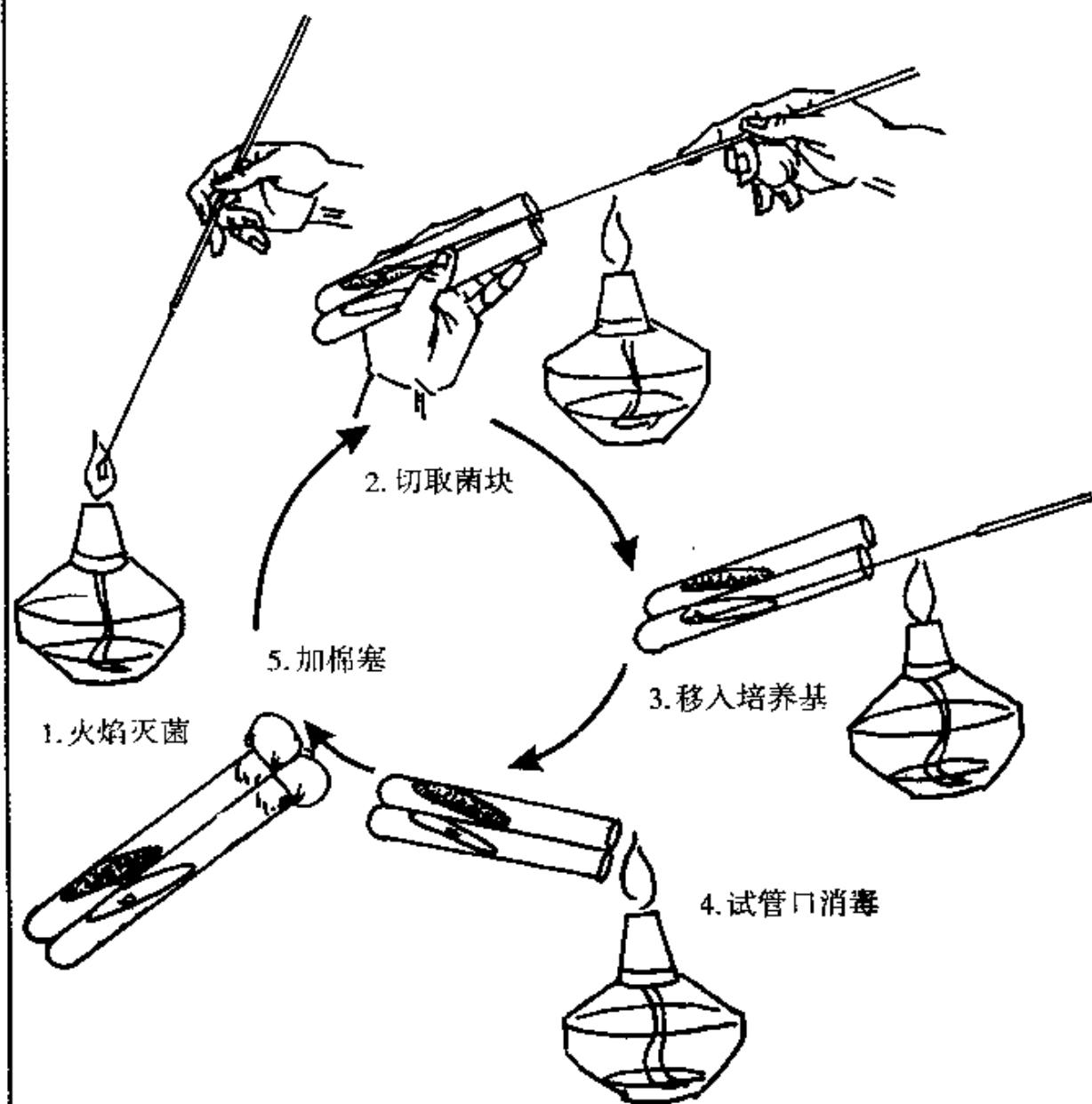
3. 石炭酸液浸泡

常用的消毒和灭菌方法还有：1. 按每立方米15~20克的硫磺点燃熏蒸；2. 用70%~80%乙醇或3%~5%来苏儿或1000倍液的0.5%~1%高锰酸钾水溶液消毒皮肤及用具；3. 0.5%~1%石炭酸水溶液喷雾处理无菌室（箱），或3%~5%石炭酸水溶液浸泡器械；4. 0.02%多菌灵喷洒培养料或其它物体表面，也可将其拌在培养料中防治霉菌污染。

母种的转管扩大培养



无菌室或接种箱消毒后即可进行母种转管扩种。



左手拿分离得到的母种管（或购买的）和待接种的斜面试管，右手拿接种耙在酒精灯火焰上烧红，拔去菌种管的棉塞，将管口在火焰上烧一下，再把接种耙烧一下，迅速伸入母种管，稍加冷却后，切取米粒大小菌丝块（一定要带培养基），迅速放入待接种管斜面中心位置，拿出接种耙后，再把管口烘烤一下，烤一下棉塞迅速塞上。



培养箱恒温培养



接种后的试管，放入培养箱或培养室进行恒温培养（ $24\sim 26^{\circ}\text{C}$ ）。培养室要空气新鲜、环境洁净、无光或弱光，空气相对湿度70%左右，试管上盖上纱布或薄棉毯，拉上窗帘，形成无光培养，一般经8~14天，菌丝就可长满试管斜面。

母种低温保藏法



菌丝长满后的母种要及时取出使用，或放置到3~5℃的冰箱中贮存。低温保藏法是最简便易行的保藏方法，每隔2~3个月转接一次。

(四) 原种与栽培种的制备

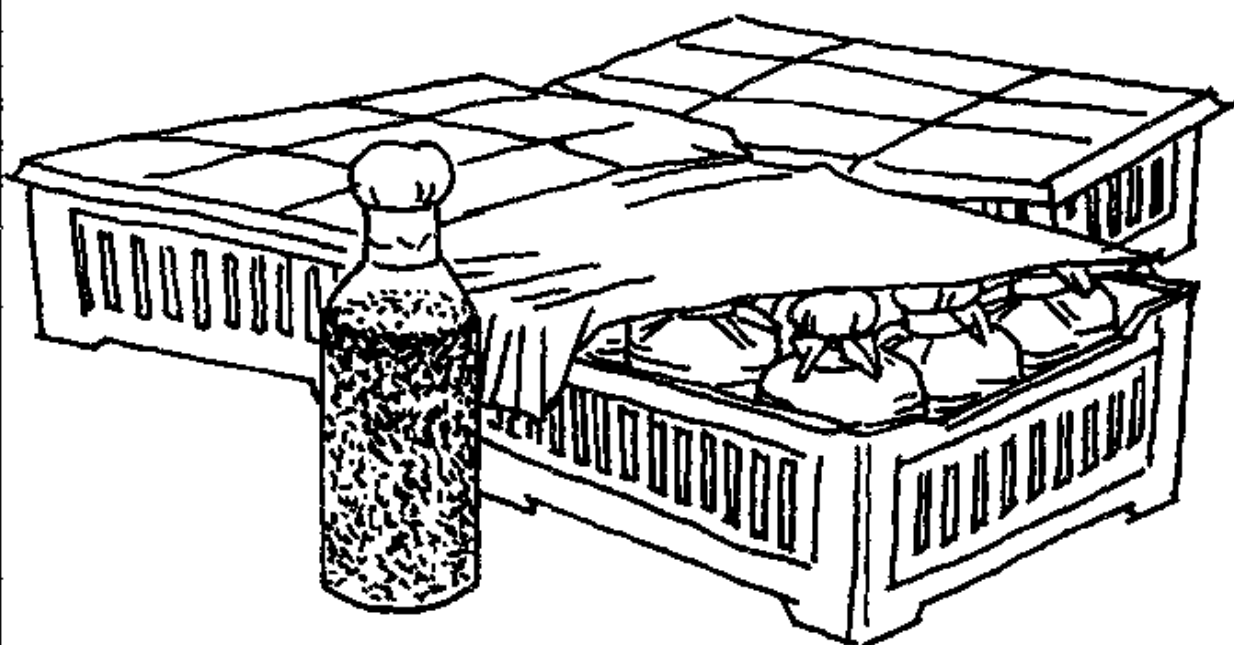
原种与栽培种



母种（一级种）



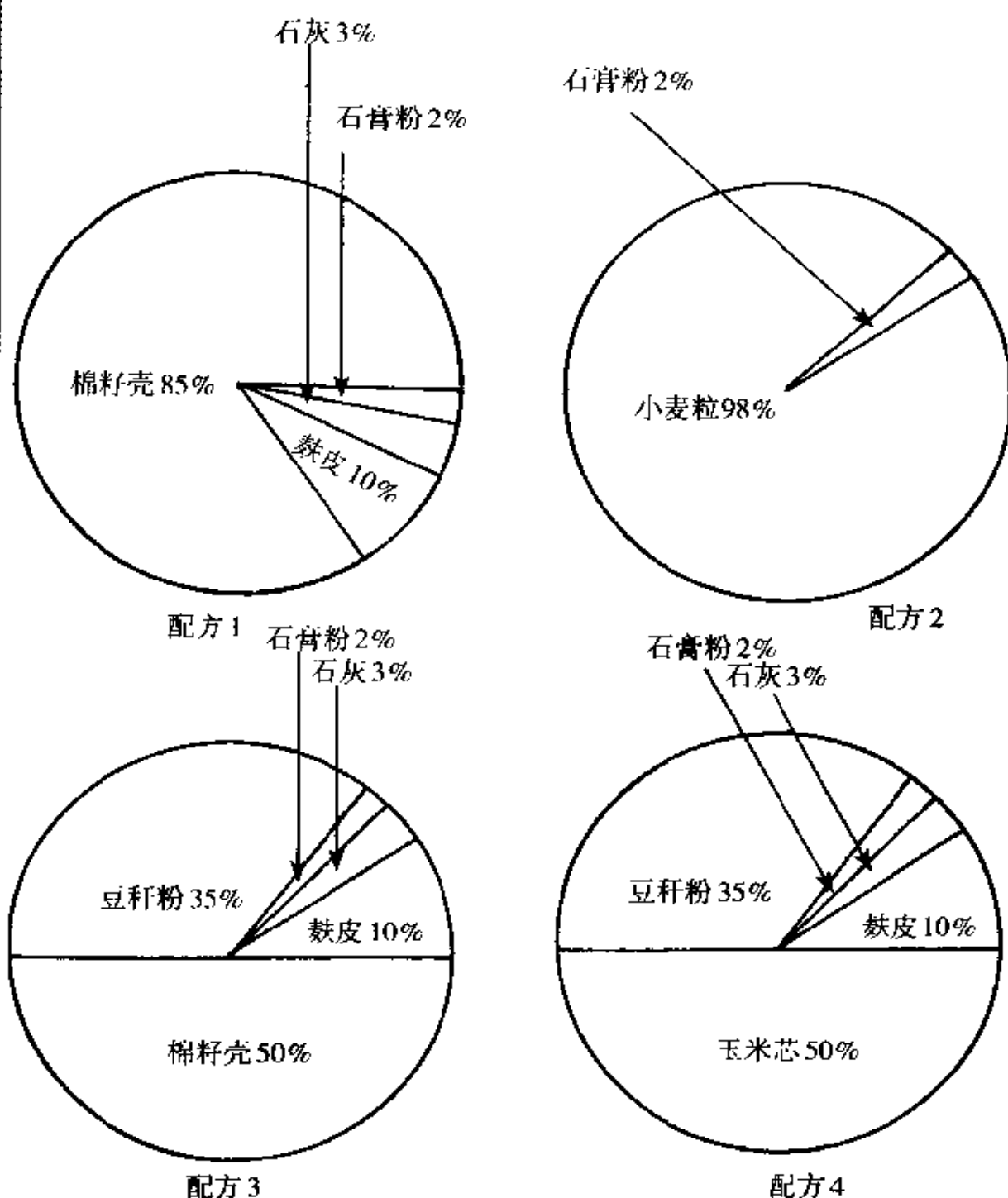
原种（二级种）



栽培种（三级种）

孢子分离法或组织分离法所得到的纯菌种及其转管形成的试管种都称为母种，又称试管种。母种菌丝移接到木屑或其它培养基中经培养后得到的菌丝体称为原种，也称二级种。由原种经扩大繁殖产生的大量菌丝体称为栽培种，也称三级种。菌种生产一般需经母种、原种、栽培种3个阶段。原种和生产种生产技术基本相同。

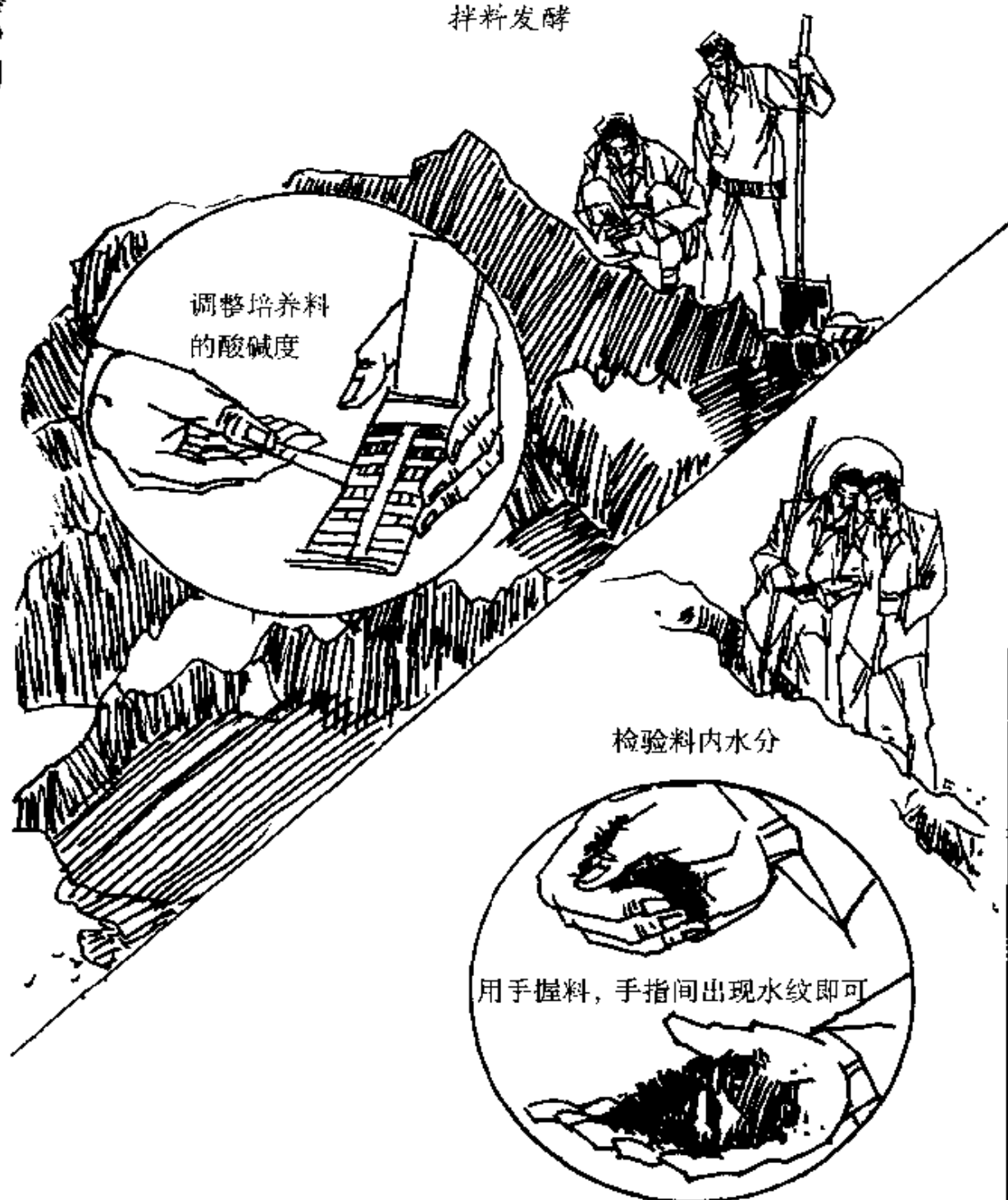
原种与栽培种培养基配方



鸡腿菇原种和栽培种培养基常见的配方有4种：配方1.棉籽壳85%，麸皮10%，石灰3%，石膏粉2%；配方2.小麦粒98%，石膏粉2%；配方3.棉籽壳50%，豆秆粉35%，麸皮10%，石灰3%，石膏粉2%；配方4.玉米芯50%，豆秆粉35%，麸皮10%，石灰3%，石膏粉2%。



拌料发酵

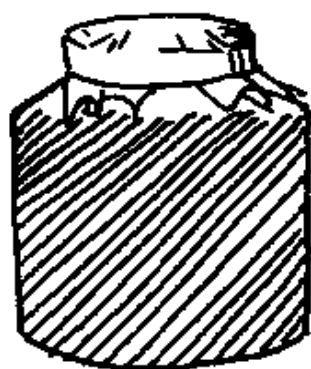


棉籽壳、玉米芯、豆秆粉培养基料的配制：首先，棉籽壳、豆秆粉可直接用水拌制，玉米芯应处理成小颗粒状，过大不易浸透。调好料内湿度，加入所需用的辅料，将pH值调至7~8，并要求拌匀无干料，然后进行发酵，待料温升到60℃时翻堆，每隔1天翻1次，共翻2~3次。检验料内水分，用手握料，手指间出现水纹即可，若水分不足可用2%的石灰水补足。

装瓶装袋



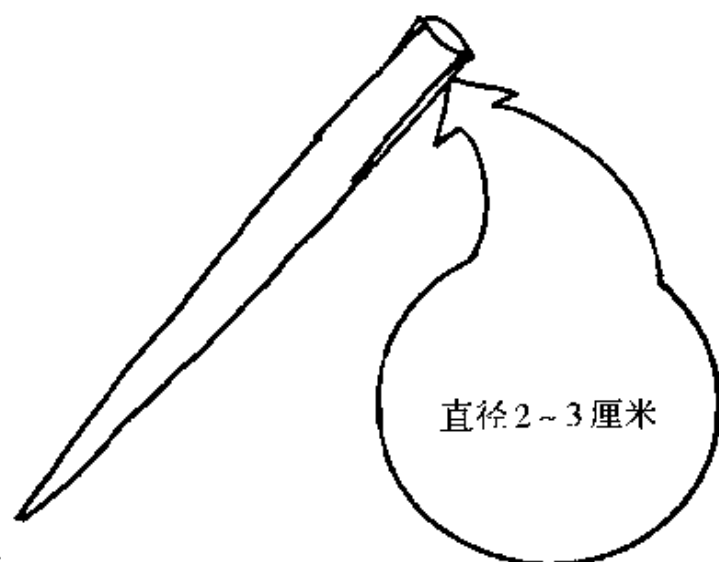
塑料袋



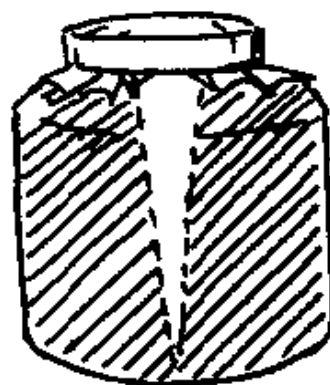
罐头瓶



菌种瓶



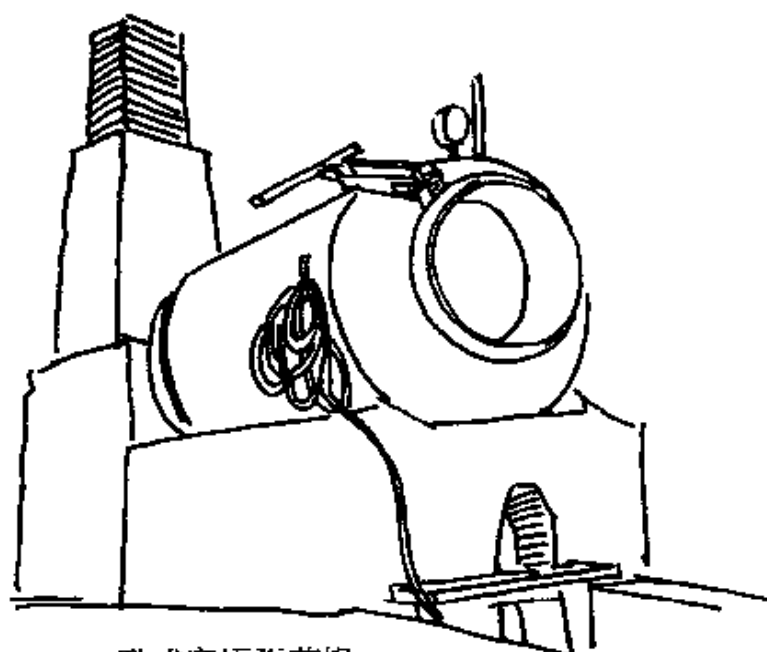
打孔棒



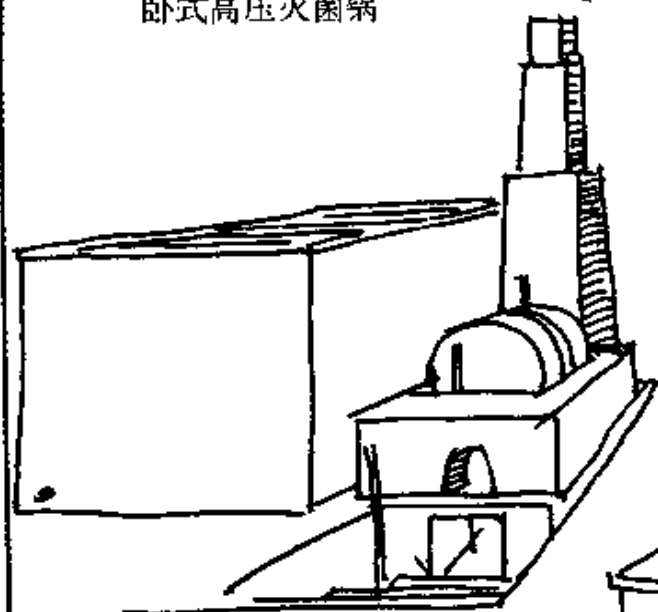
菌种瓶中扎孔

将拌匀的各种培养料装入专用的菌种塑料袋,也可用750毫升菌种瓶或500毫升的罐头瓶。然后用捣棒将料面压平,再用直径2~3厘米粗的尖木棒打孔,直至瓶底。

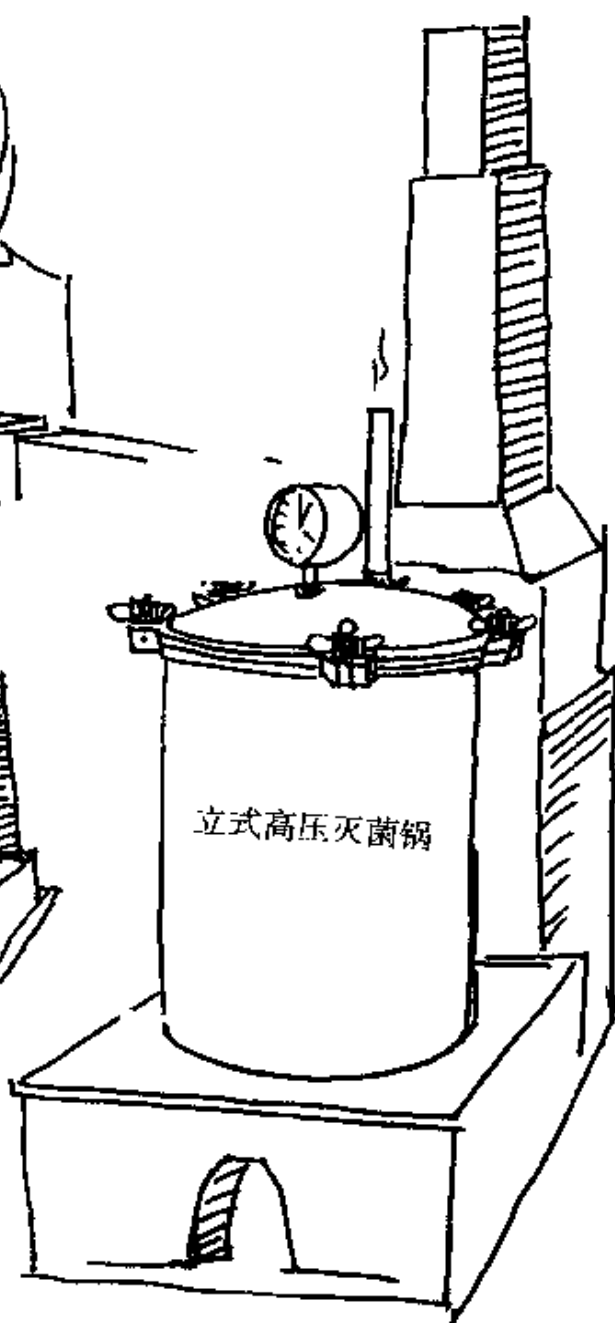
灭 菌



卧式高压灭菌锅



常压灭菌池



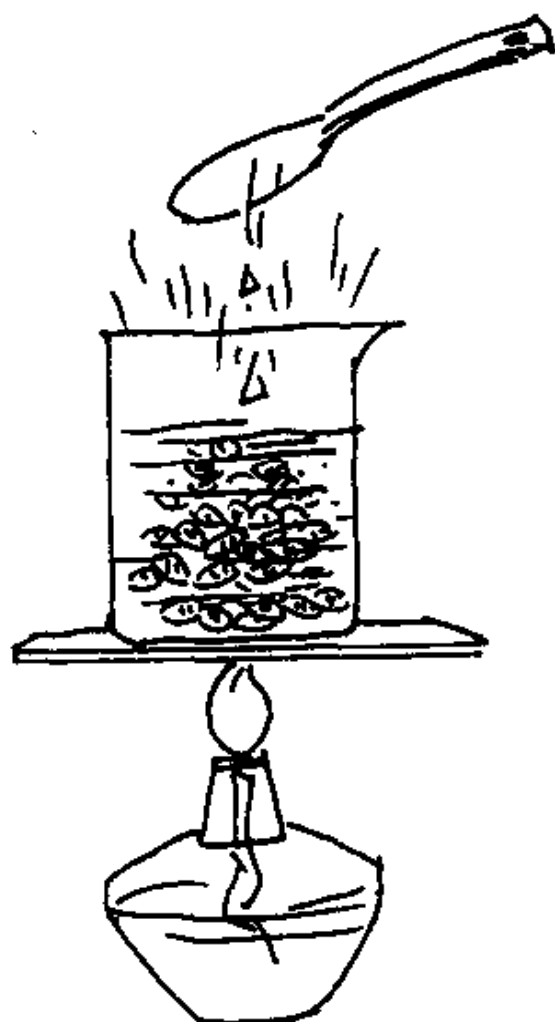
立式高压灭菌锅

用棉花塞上瓶口，外用牛皮纸或报纸包扎。罐头瓶口采用二层聚丙烯塑料膜和牛皮纸或报纸封住。装好袋或瓶，及时进行灭菌。高压灭菌在0.14~0.15兆帕压力下灭菌2小时，若用常压灭菌锅应在100℃温度下，连续灭菌8~12小时，才能达到灭菌的目的。

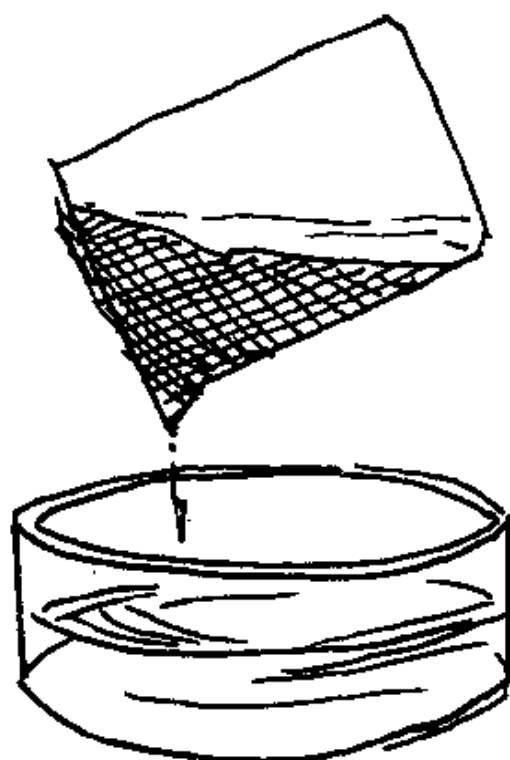
原种麦粒培养基的制作



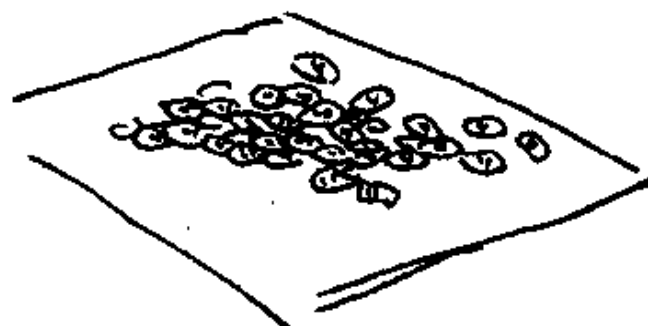
1. 浸泡麦粒



2. 煮沸

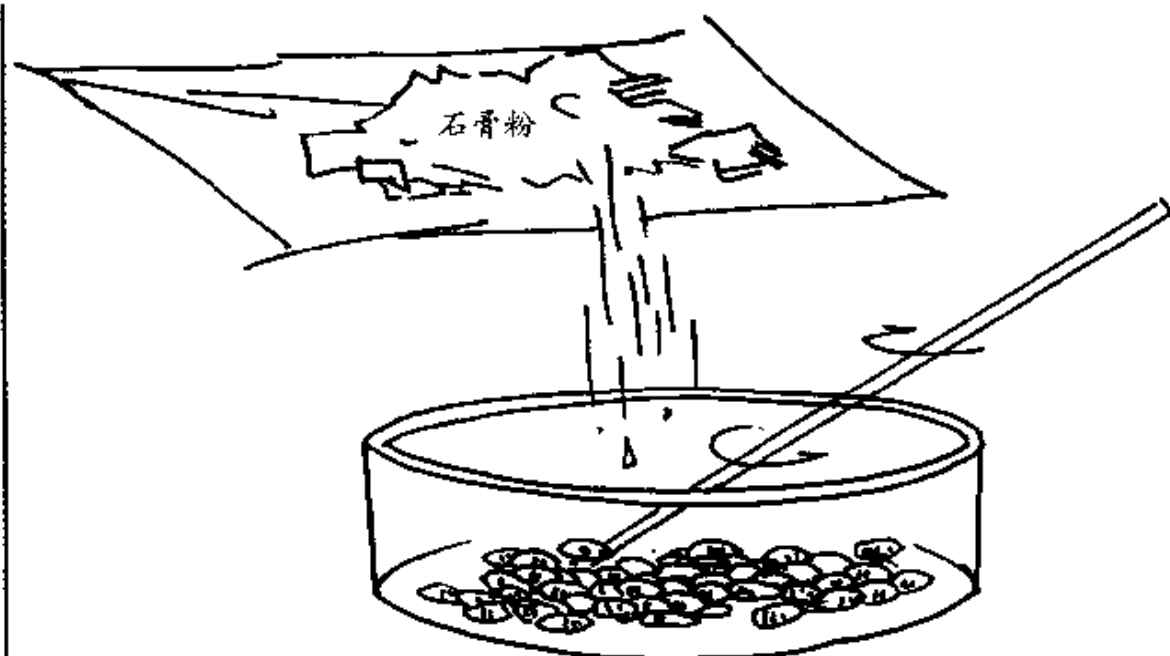


3. 滤去水分



4. 晾干

鸡腿菇原种还可采用麦粒培养基制作。制作方法：将麦粒用水浸泡4小时后，煮沸20~30分钟，煮的过程加入蔗糖，麦粒熟而不开花时，滤去水分，通风处摊开晾30分钟，使麦粒表皮不湿为宜。



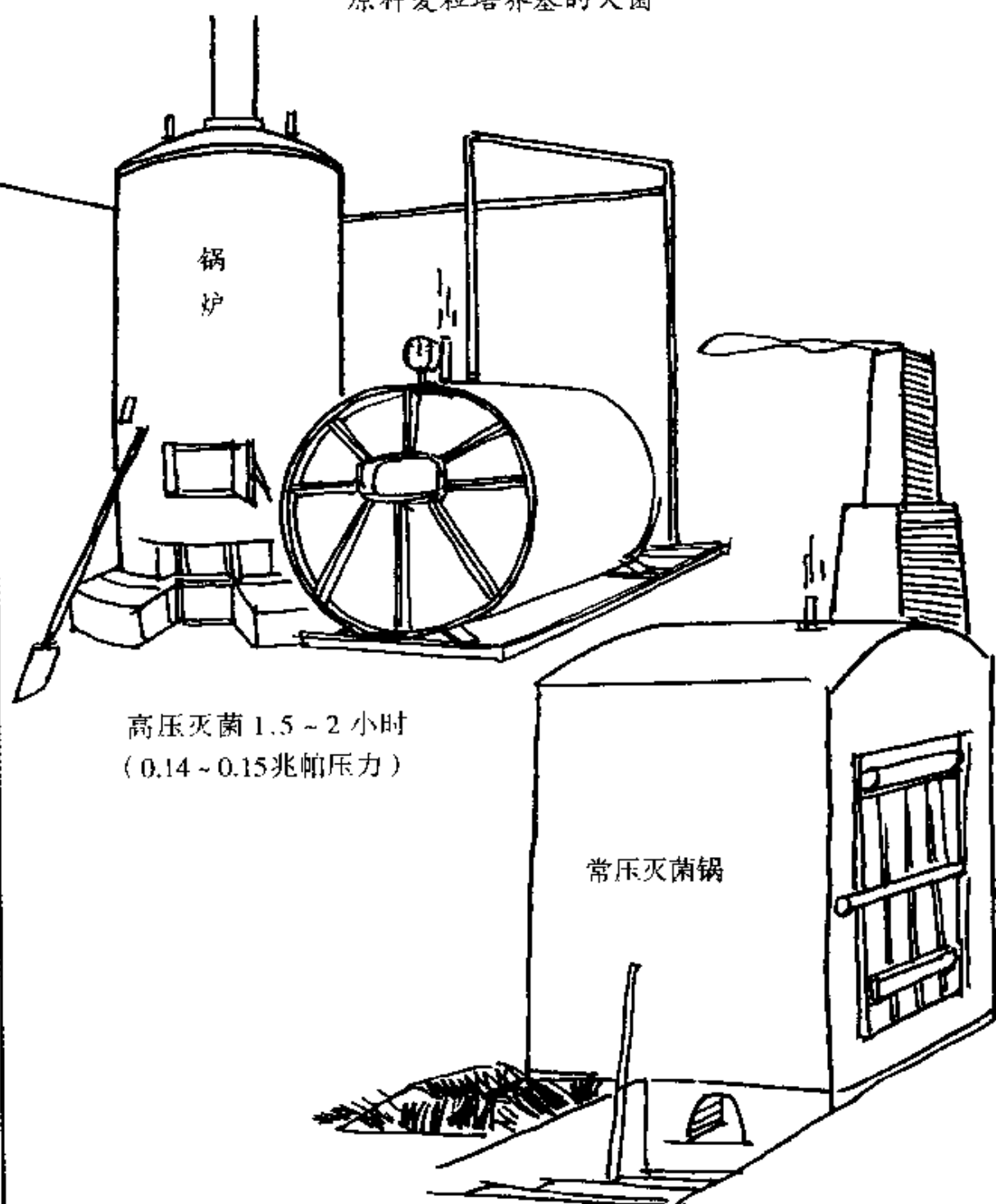
5. 加石膏粉搅拌均匀



6. 装瓶

加石膏粉搅拌后均匀装瓶,石膏用量为浸泡前小麦粒的2%。

原种麦粒培养基的灭菌



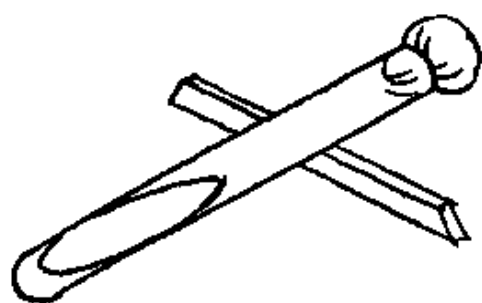
高压灭菌 1.5 ~ 2 小时
(0.14 ~ 0.15 兆帕压力)

常压灭菌锅

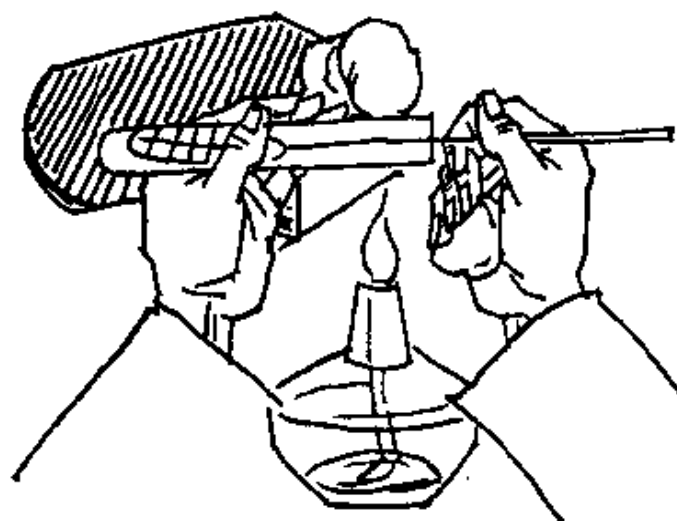
常压灭菌 8 ~ 12 小时 (100℃)

用高压灭菌锅在 0.14 ~ 0.15 兆帕压力下灭菌 1.5 ~ 2 小时, 或者常压灭菌锅在达到 100℃ 后, 保持 8 ~ 12 小时即可。

母种扩接原种



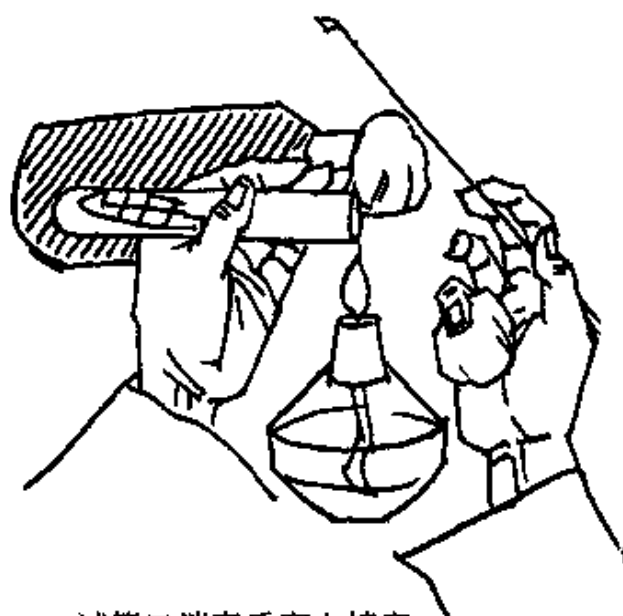
母种



横切成五六块

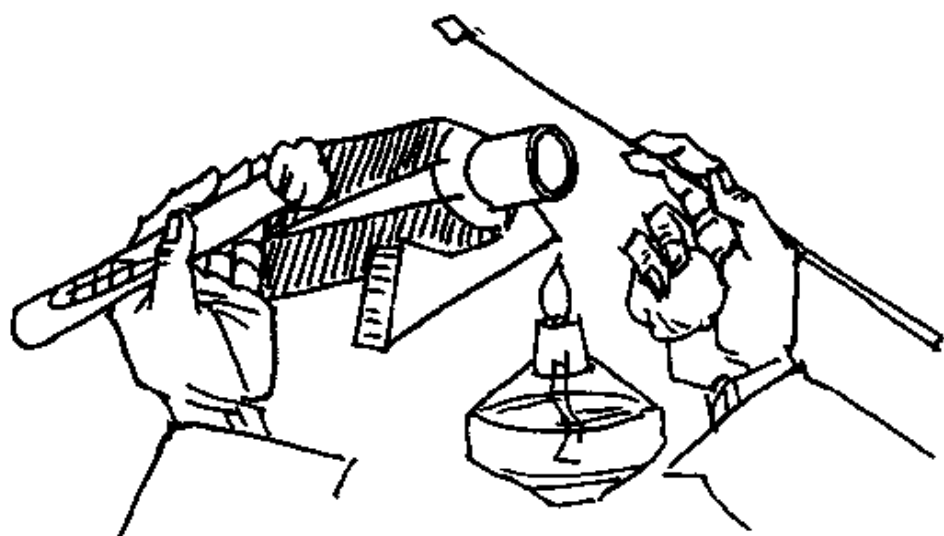


原种瓶

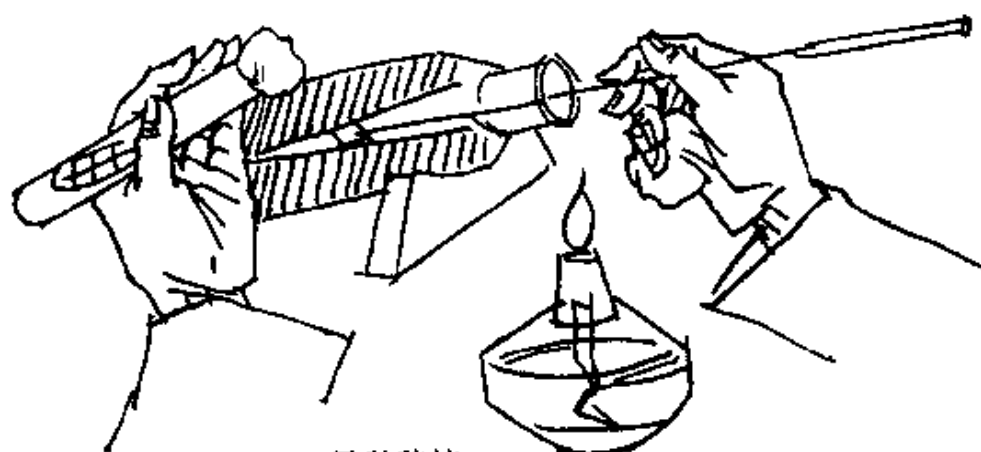


试管口消毒后塞上棉塞

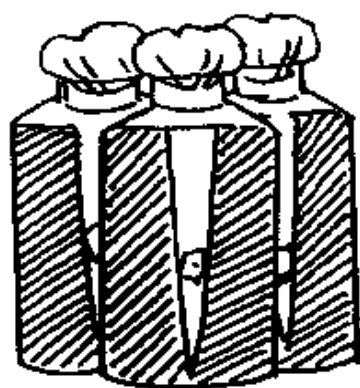
用母种扩接原种时，要在超净工作台上或接种箱内严格无菌操作。在酒精灯火焰上方先取下母种棉塞，用接种钩将母种斜面培养基横割成5~6块，然后钩取1块（连同培养基）拿出，将母种试管口放在酒精灯火焰上消毒后塞上棉塞。



取下原种瓶棉塞



母种移接



消毒后塞上棉塞

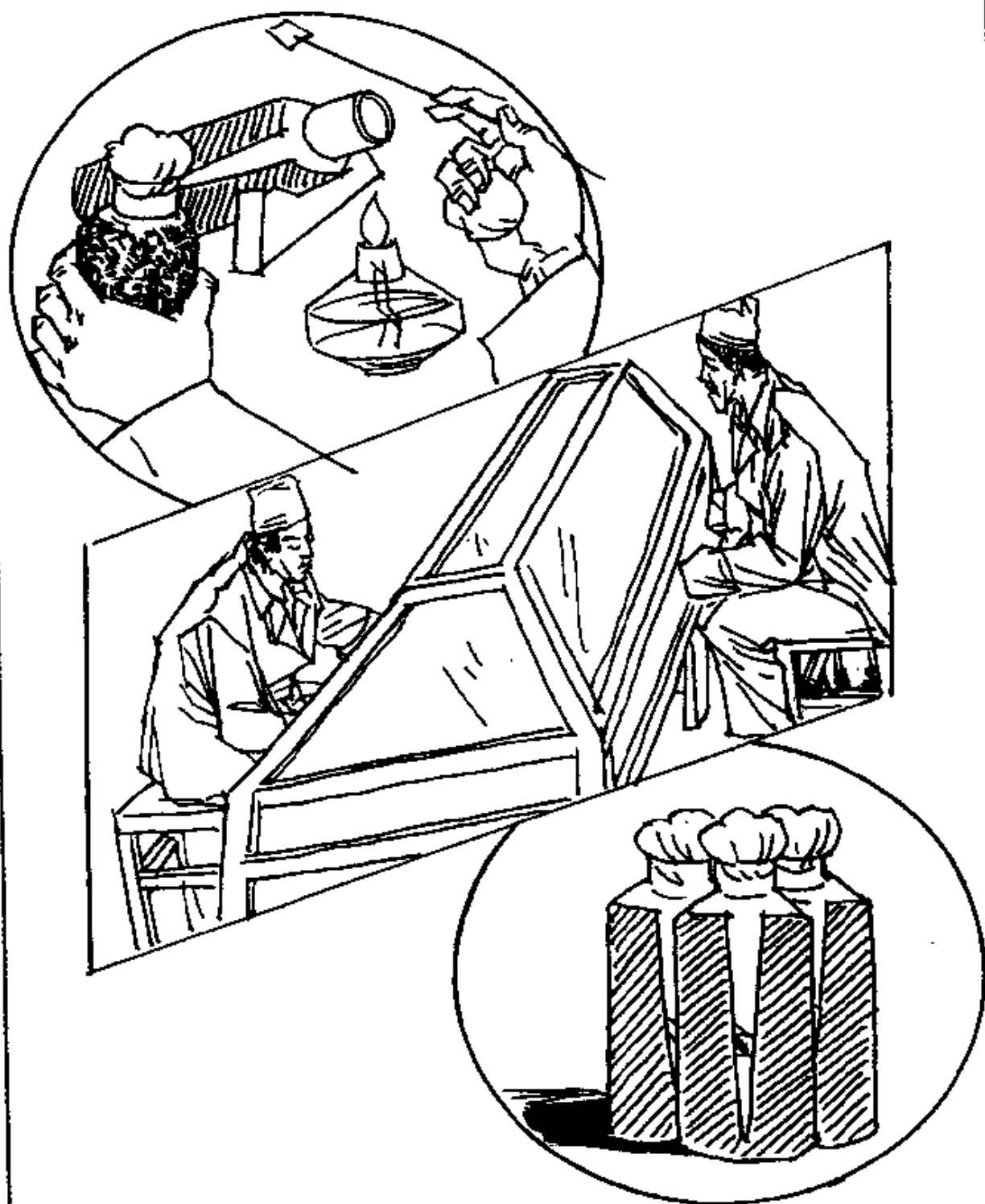
取下原种瓶棉塞，将小块母种移接入原种瓶，每瓶1块，要紧贴接种穴。然后将原种瓶口在酒精灯火焰上消毒后塞上棉塞，每接完1瓶后，接种工具都要重新火焰灭菌。每支母种可接原种4~6瓶。

原种的培养发菌



将接种后的原种或栽培种放到培养室,在 $22\sim 24^{\circ}\text{C}$ 温度下进行发菌培养。室内要注意清洁卫生,通风换气,切忌阳光直射,尽可能保持黑暗,空气相对湿度保持在65%左右。同时要定期检查,如发现有杂菌污染,应及时清理,结合检查杂菌污染的同时,每3~5天交替喷洒300~500倍甲酚皂或用气雾消毒盒消毒。原种一般需培养25~40天。

原种扩接栽培种



用生产出来的原种扩接栽培种和用母种扩接原种的生产方法基本相同，只是取种时应挖取枣大小的原种放入料瓶或料袋内，若用麦粒原种，可挖取十几粒麦粒种。其它过程同前，不再另述。

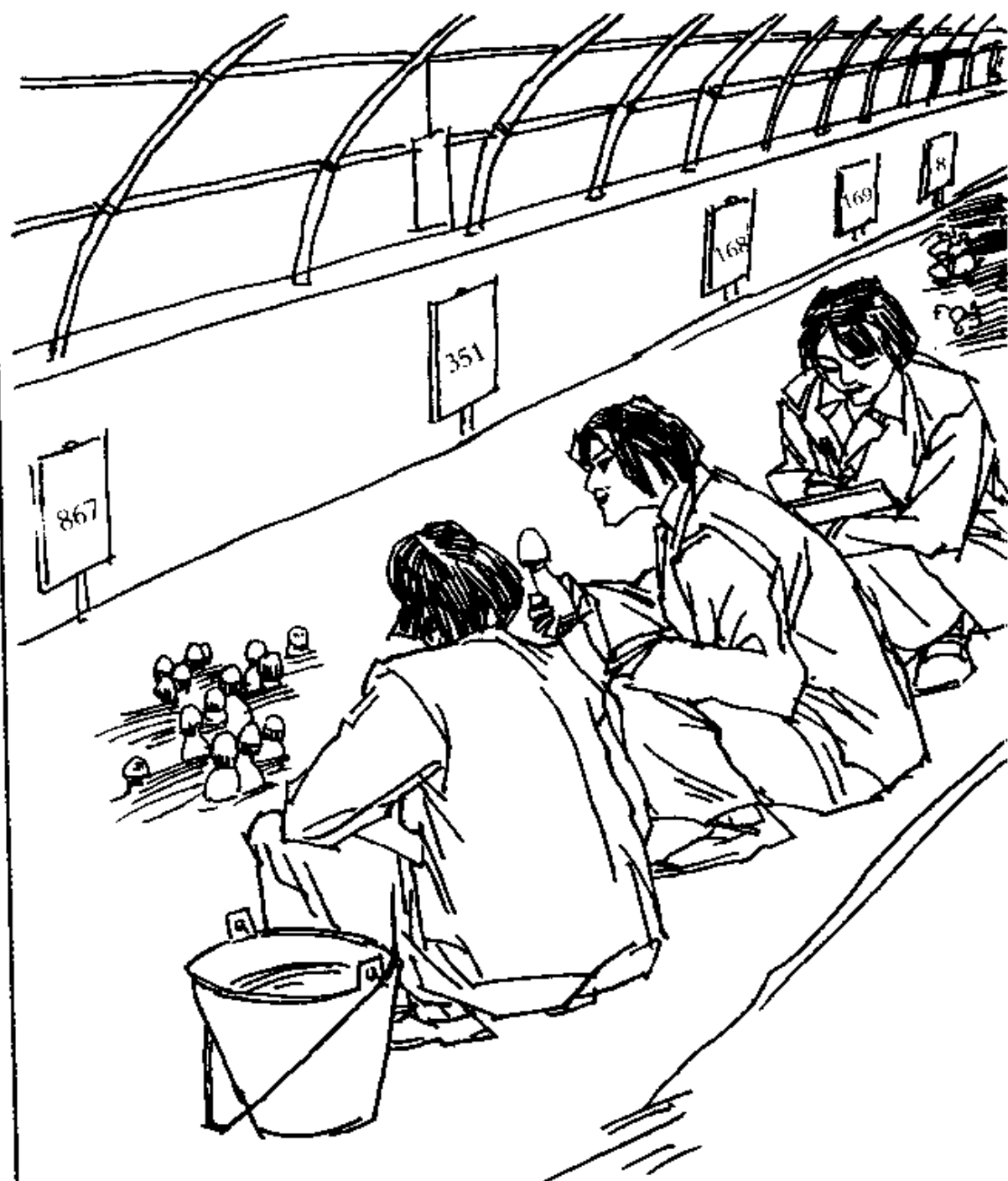


优良原种和栽培种的特征



培育出的优良原种和栽培种应是菌丝洁白、浓密，有光泽，呈绒毛状，香气浓郁，无可疑杂菌。菌龄35~45天，菌丝浓密，与培养料互相连接成块不松散，打开菌种瓶（袋）口，有浓郁的香味。如果菌丝与瓶壁脱离、萎缩，甚至产生褐色菌裙，说明菌种已开始老化，一般不能再使用。

栽培种的出菇试验

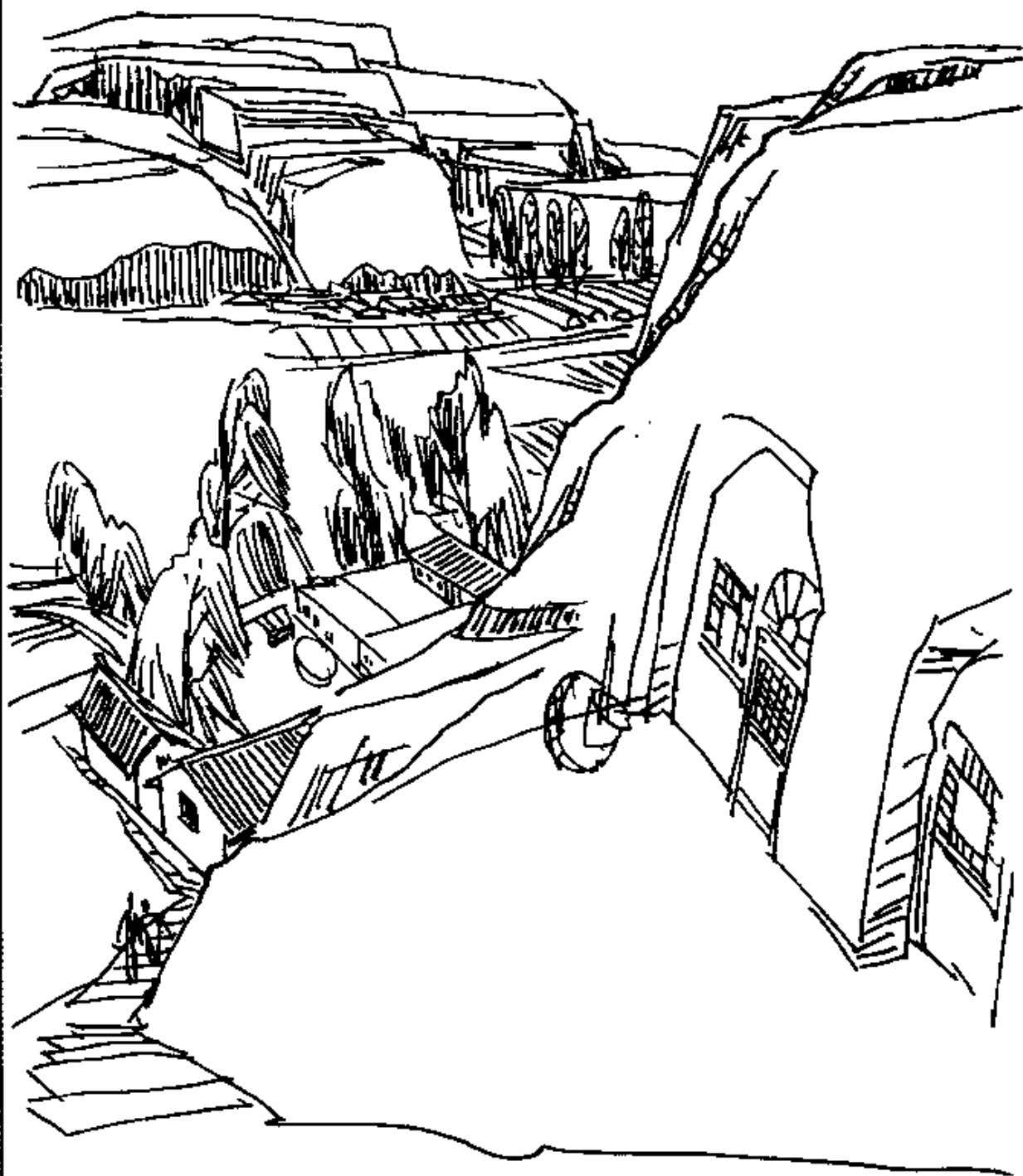


对引进或自己分离的菌种，在扩大转管或用于生产前，必须做出菇试验。以当家菌株为对照，每个菌株试验栽培袋不少于10个，最好为50个。在试验过程中，观察并记载其出菇日期、出菇数量、菇形、菇体大小、肉质薄厚、菌柄长短、菌盘颜色等，最后进行产量、质量分析，这是判别菌种实际生产能力的一项很重要的工作。

四、鸡腿菇代料栽培技术



(一) 栽培场地的选择

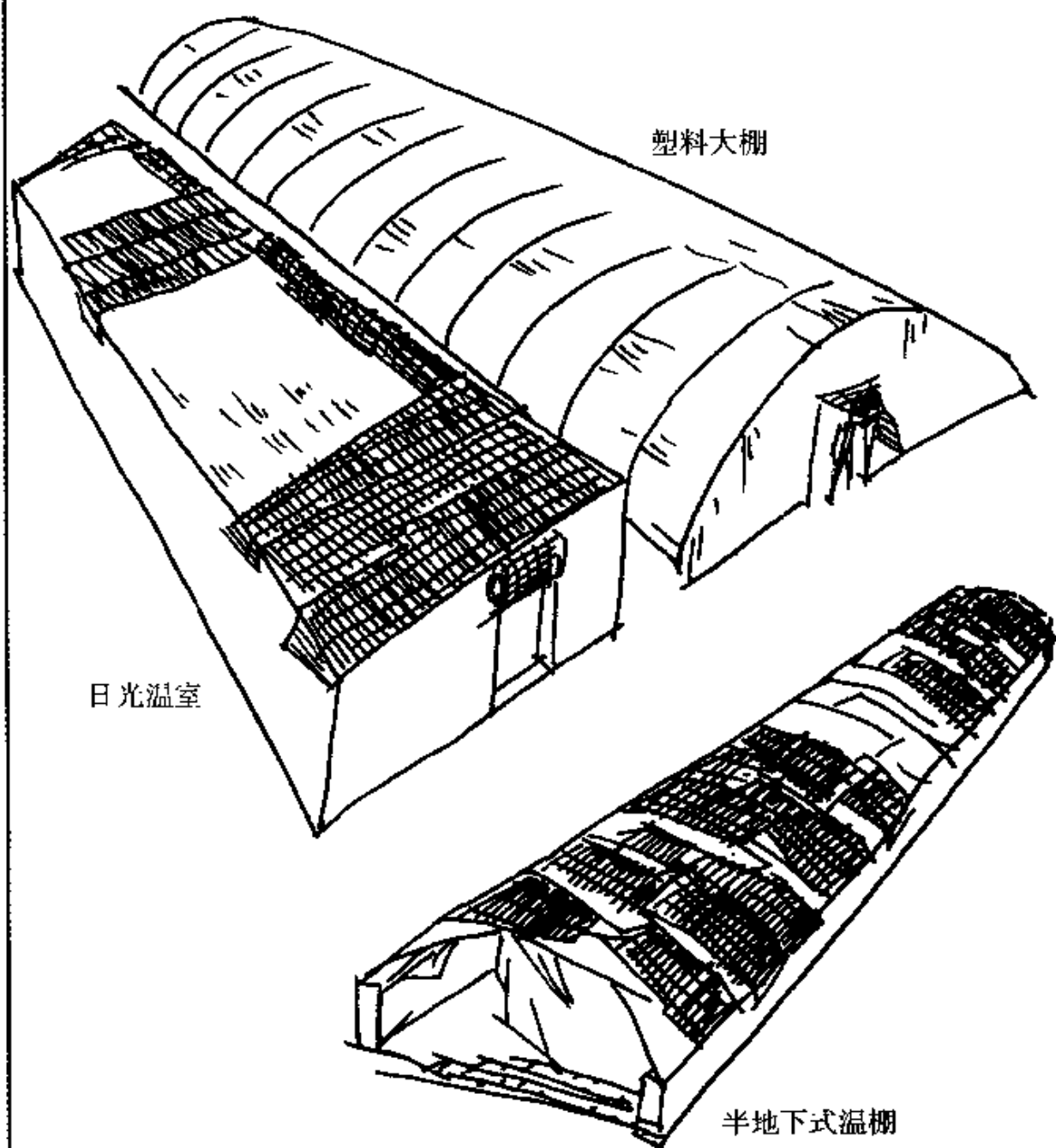


栽培鸡腿菇应选择保温、保湿、遮荫、通风，湿度适宜的场地。栽培场地的温度要求夏季偏低、冬季稍高。可以利用民房、旧仓库、窑洞等作为栽培场所。



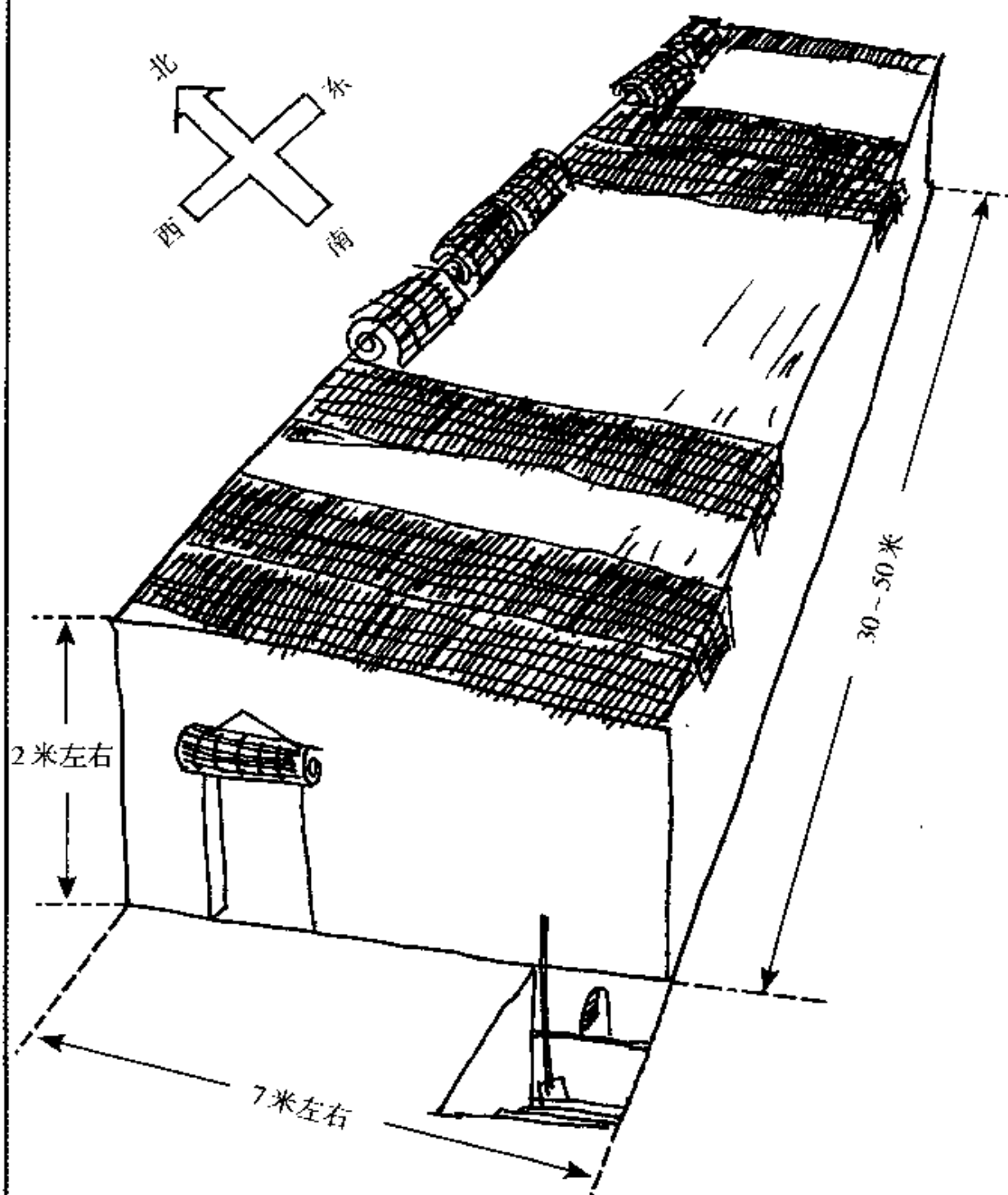
(二) 栽培方式

塑料大棚



要选在地势稍高、排水方便、土壤较肥沃、遮荫度较大的地方建造塑料大棚、日光温室、半地下式温棚等。

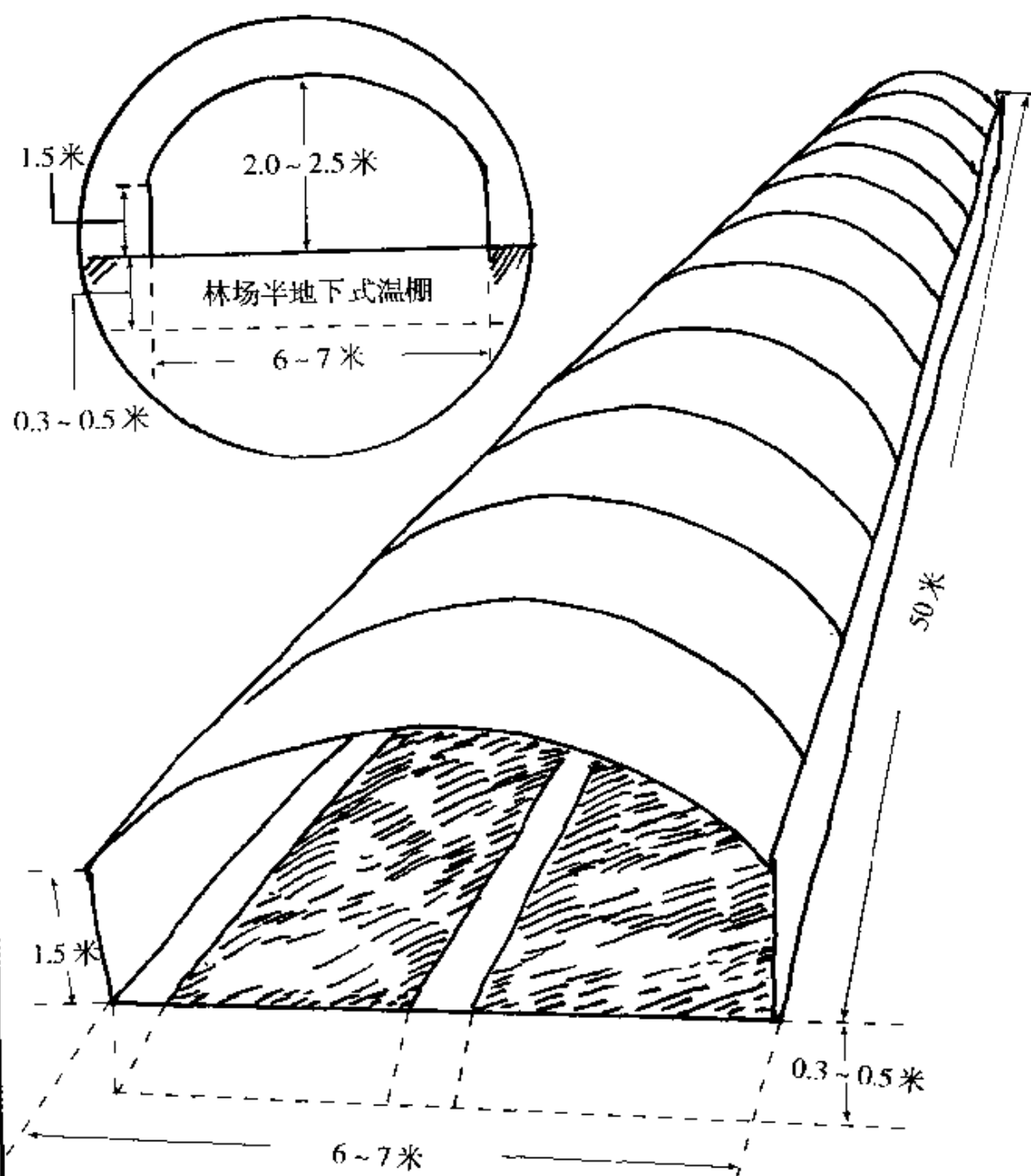
日光温室



日光温室要东西走向，南低北高。长30~50米，宽7米左右、高2米左右，支撑物用水泥柱或竹竿，覆盖绿色塑料无滴膜和用草苫遮荫。日光温室主要特点是调控温度和光照效果较好。



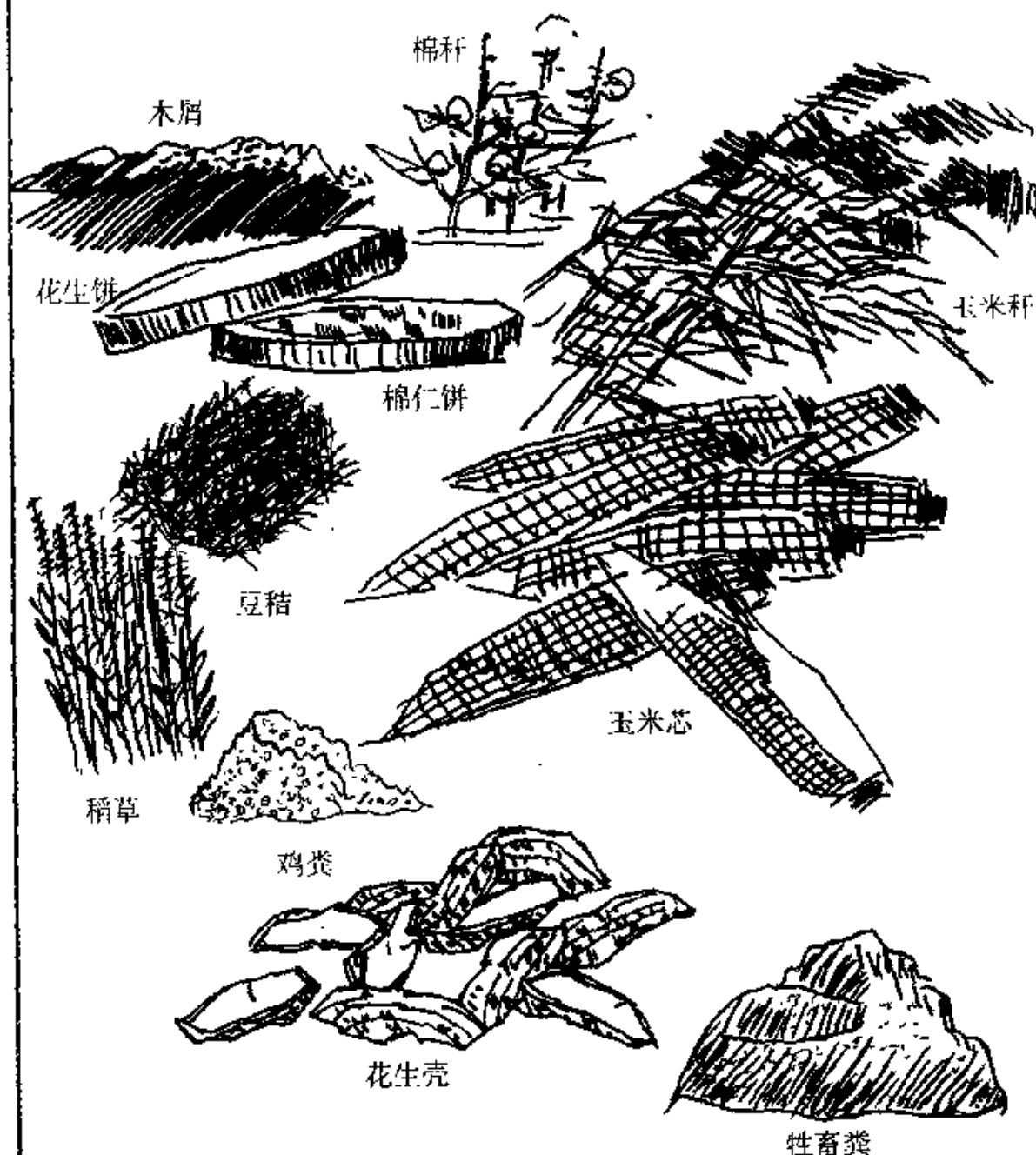
半地下式温棚



半地下式温棚，东西或南北走向都可以，长50米，宽6~7米，中间用长竹竿撑起呈弧形，棚内地平面下挖30~50厘米，两边墙高1.5米，中间起脊处最高2.0~2.5米，上盖塑料薄膜，用麦秸、玉米秆遮荫。半地下式温棚造价低，保温保湿效果好，散光均匀，透气性能良好，如果建在林地行间更佳。

(三) 培养料的种类与配制

培养料的来源



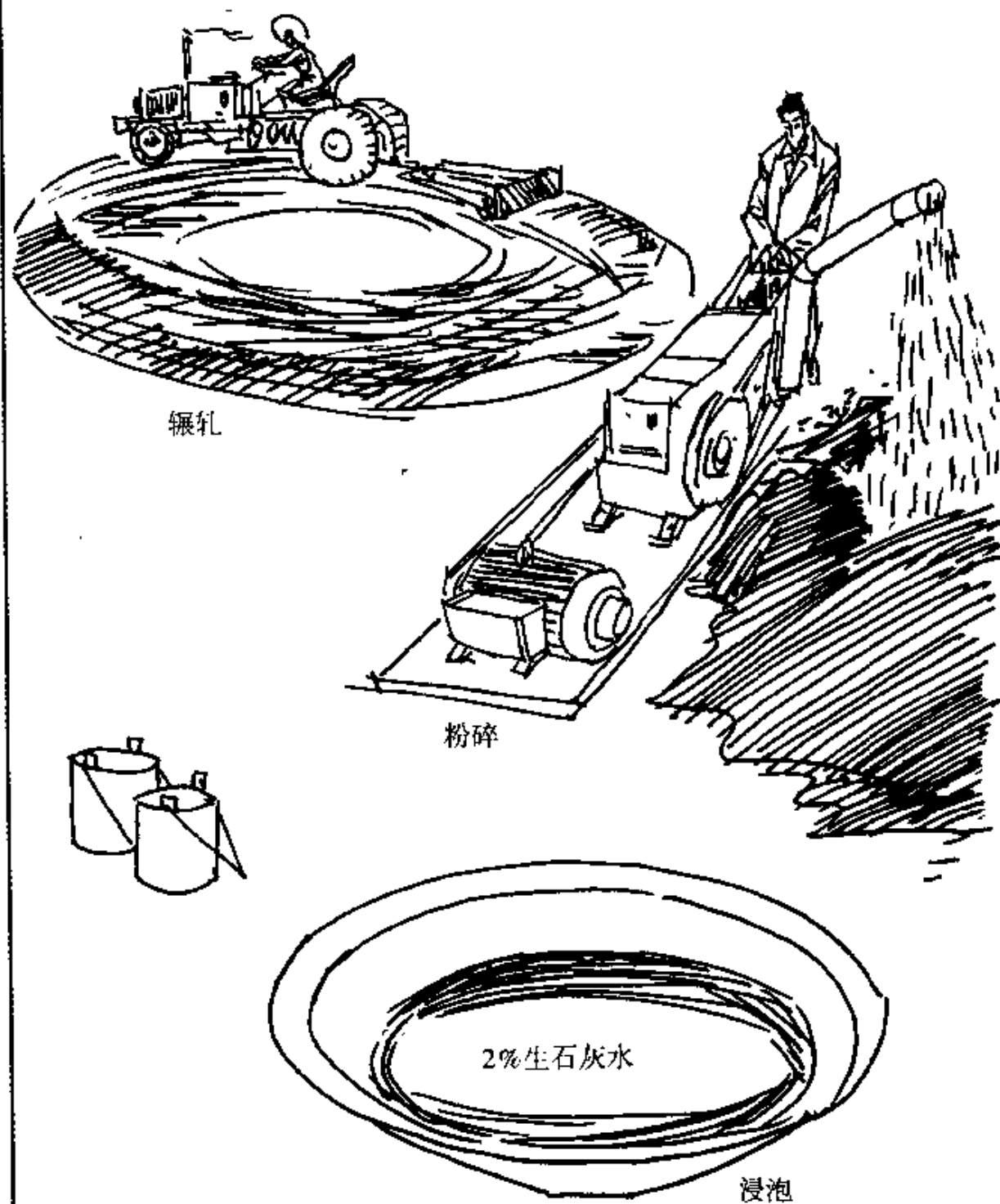
培养料是鸡腿菇的物质基础,其产量的高低与培养料的种类和质量密切相关。在配制培养料时,把营养丰富、有机物含量高、容易获得的原料加大比例,而营养差和不易获得的原料作为辅助原料减少其比例。用于鸡腿菇的主要培养料有:玉米芯、棉籽壳、豆秸、稻草、木屑、玉米秆、稻壳、花生壳、花生秧、棉秆、麸皮、棉仁饼、菜籽饼、牛粪、马粪、禽粪、花生饼等。

植物秸秆类培养料的加工



玉米芯、豆秸、稻草、麦秸等植物秸秆类培养料要用粉碎机粉碎过筛成花生粒、枣粒大小的颗粒状，或粉碎成1~3厘米（豆秸）或5~10厘米（稻草、麦秸）长质地松软的碎料，用2%的生石灰水浸泡，沥水待用。

谷壳饼类培养料的加工



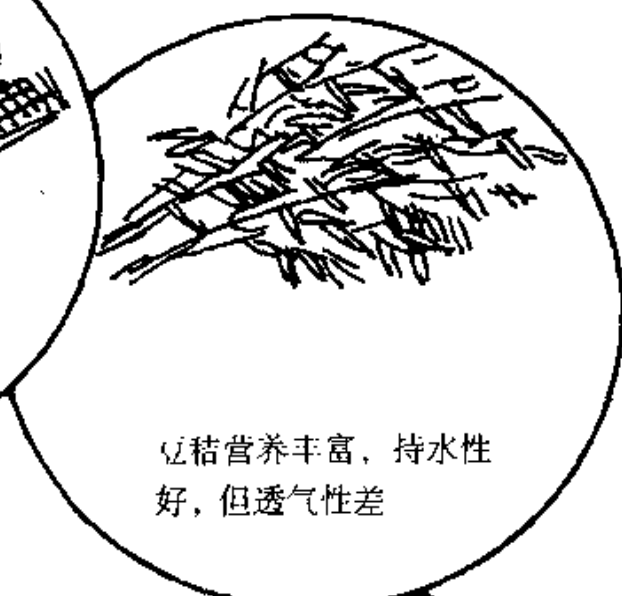
稻壳、花生壳、棉籽壳、棉籽饼、花生饼等培养料也用粉碎机粉碎成粉状或碾压松软，壳类料用2%生石灰拌制。



不同培养料的特点



玉米芯营养丰富，透气性好，但持水性差



豆秸营养丰富，持水性好，但透气性差



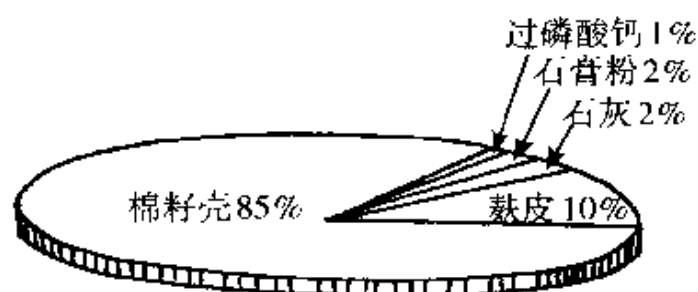
棉籽壳营养丰富，透气性好，持水性强



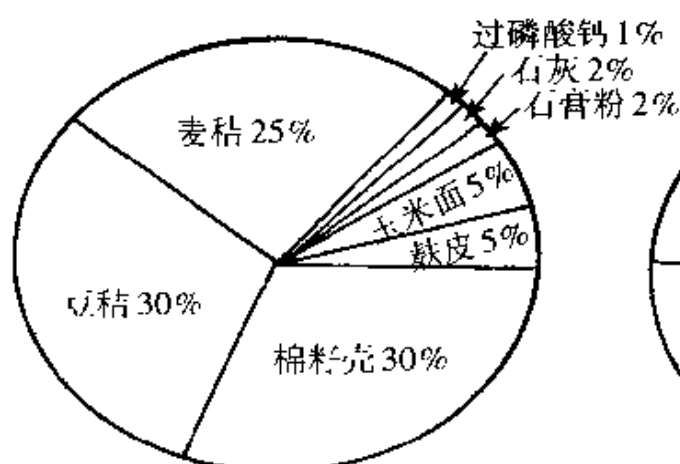
麦秸、稻草营养一般，透气性好，持水性差

麦秸、稻草、玉米芯、棉籽壳和豆秸是营养较好的培养料，在配制培养料时适当增加比例。不同培养料的特点：玉米芯营养丰富，透气较好，持水性差；豆秸营养丰富，处理后透气性差，持水性好；麦秸、稻草的营养一般，透气性好，持水性差；棉籽壳营养丰富，透气性好，持水性强。

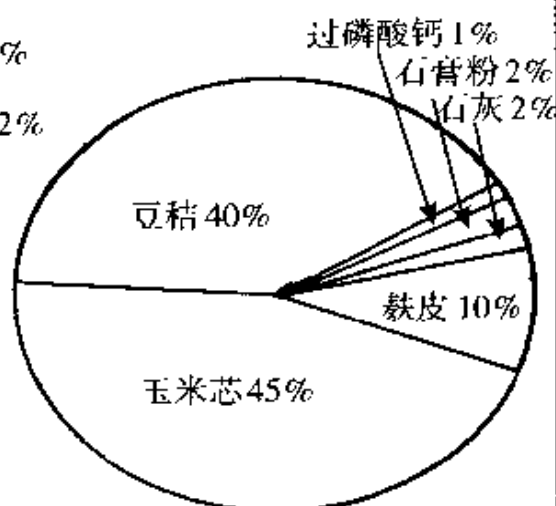
培养料的配方



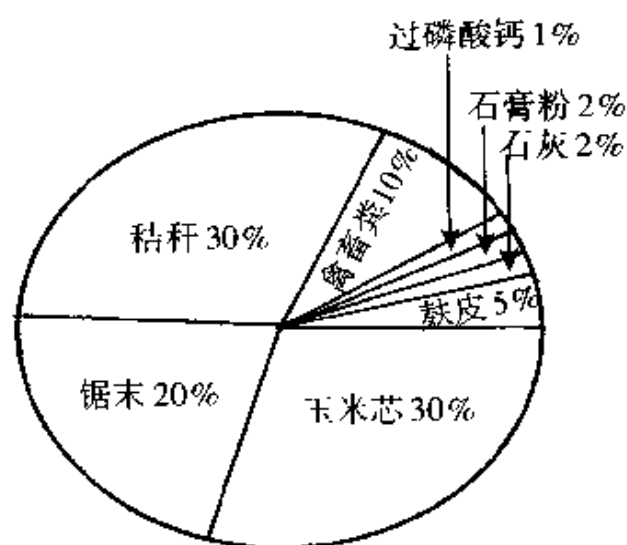
配方1



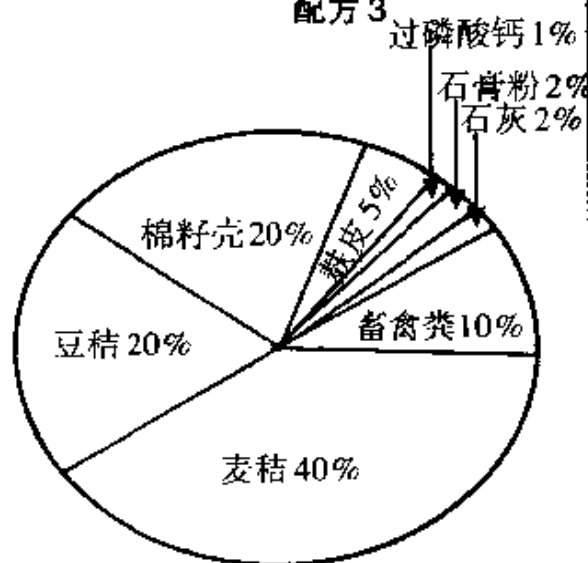
配方2



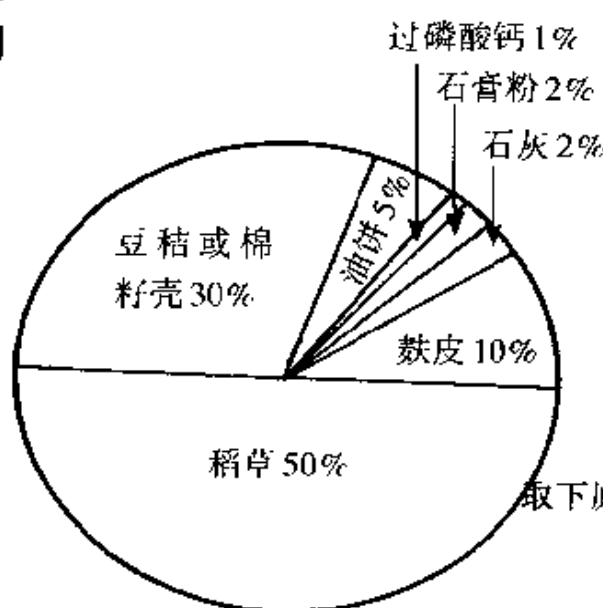
配方3



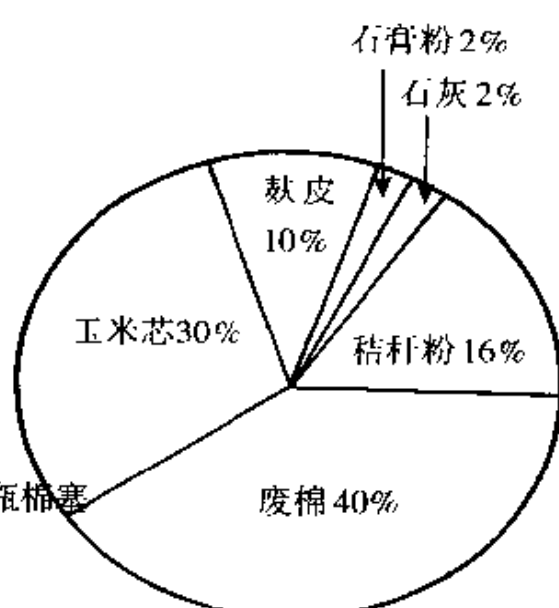
配方4



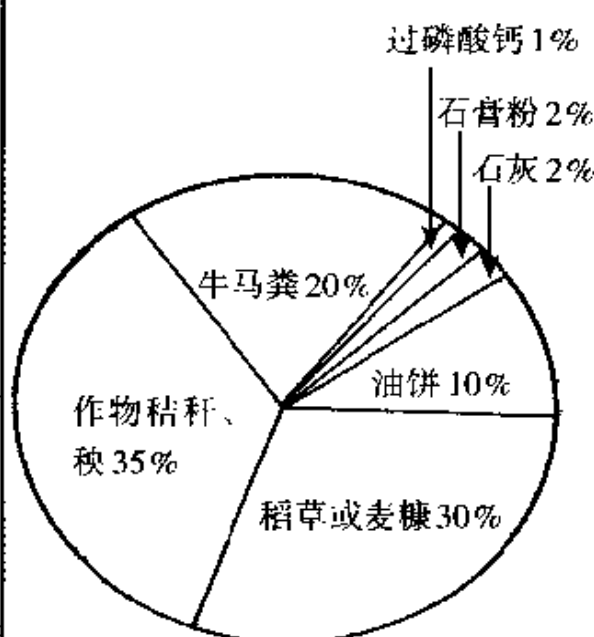
配方5



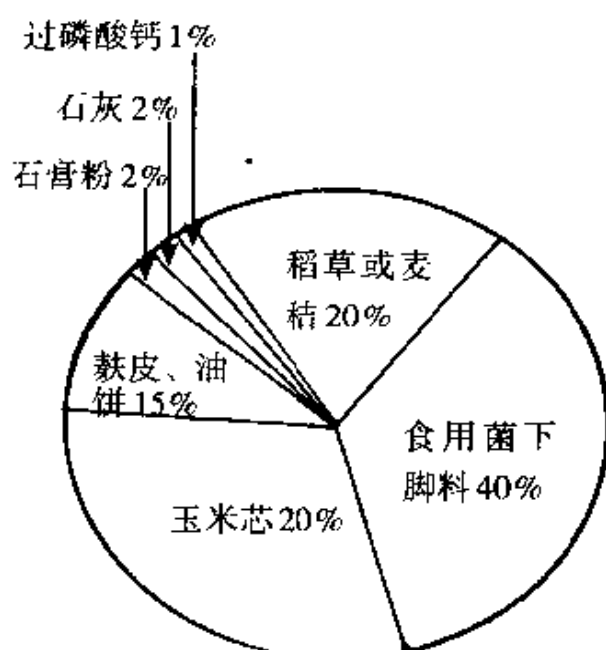
配方 6



配方 7



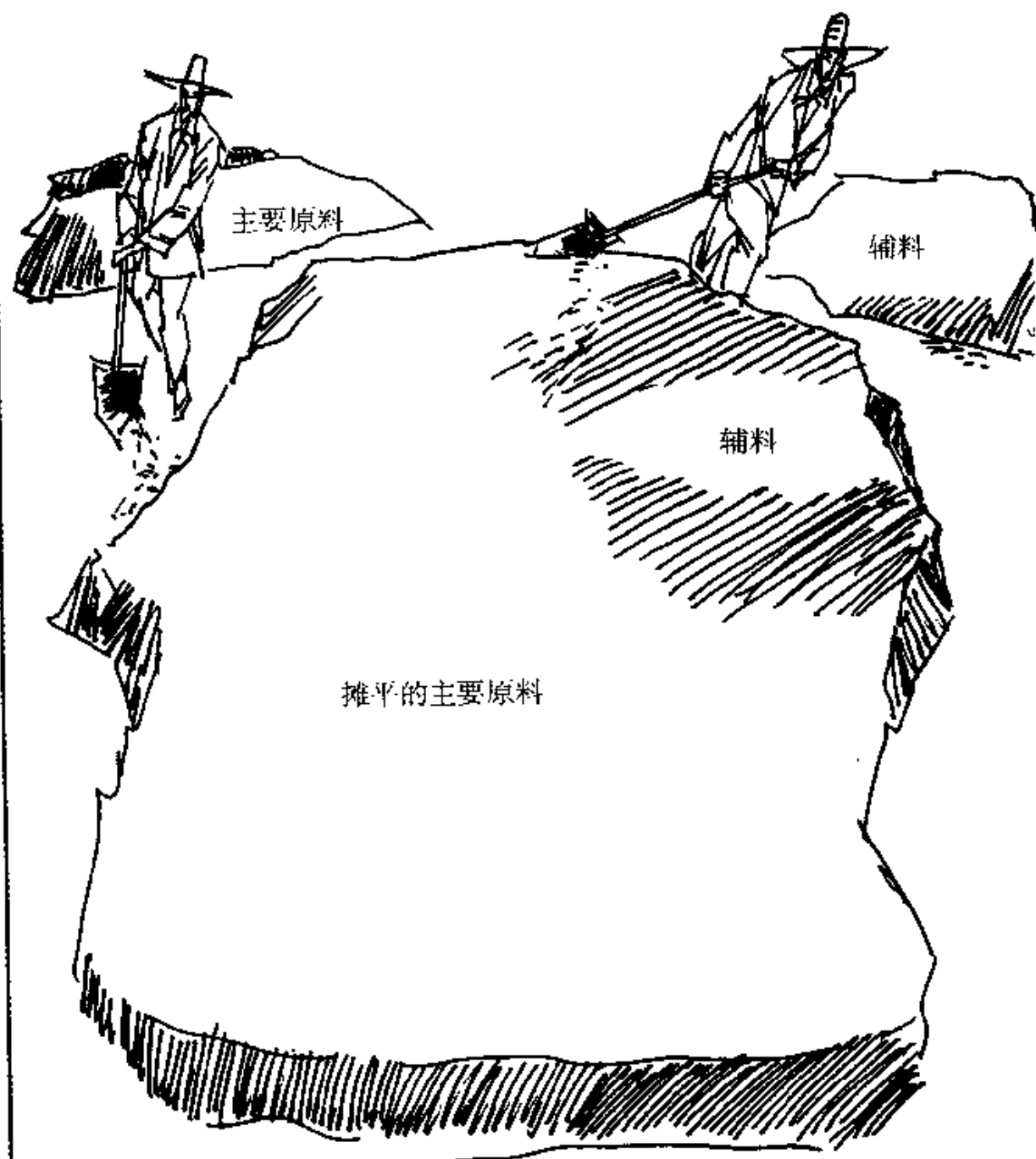
配方 8



配方 9

培养料的含水量都应在65%左右,在配制培养料时,各地根据当地资源,主辅原料的种类配比可适当调整,共可组成9种不同配方的培养料。

拌料要求——主辅料混合均匀



拌料要求3个均匀，一是主辅料混合均匀：先把主要原料拌湿后摊平，然后把加入的辅料（如油饼、麸皮、矿质元素等）均匀地掺翻到主料内，防止主辅料不均匀导致碳氮比不均匀，影响菌丝生长和出菇迟缓或不出菇。

拌料要求——干湿均匀

边踩料边加水



边翻堆边扫料



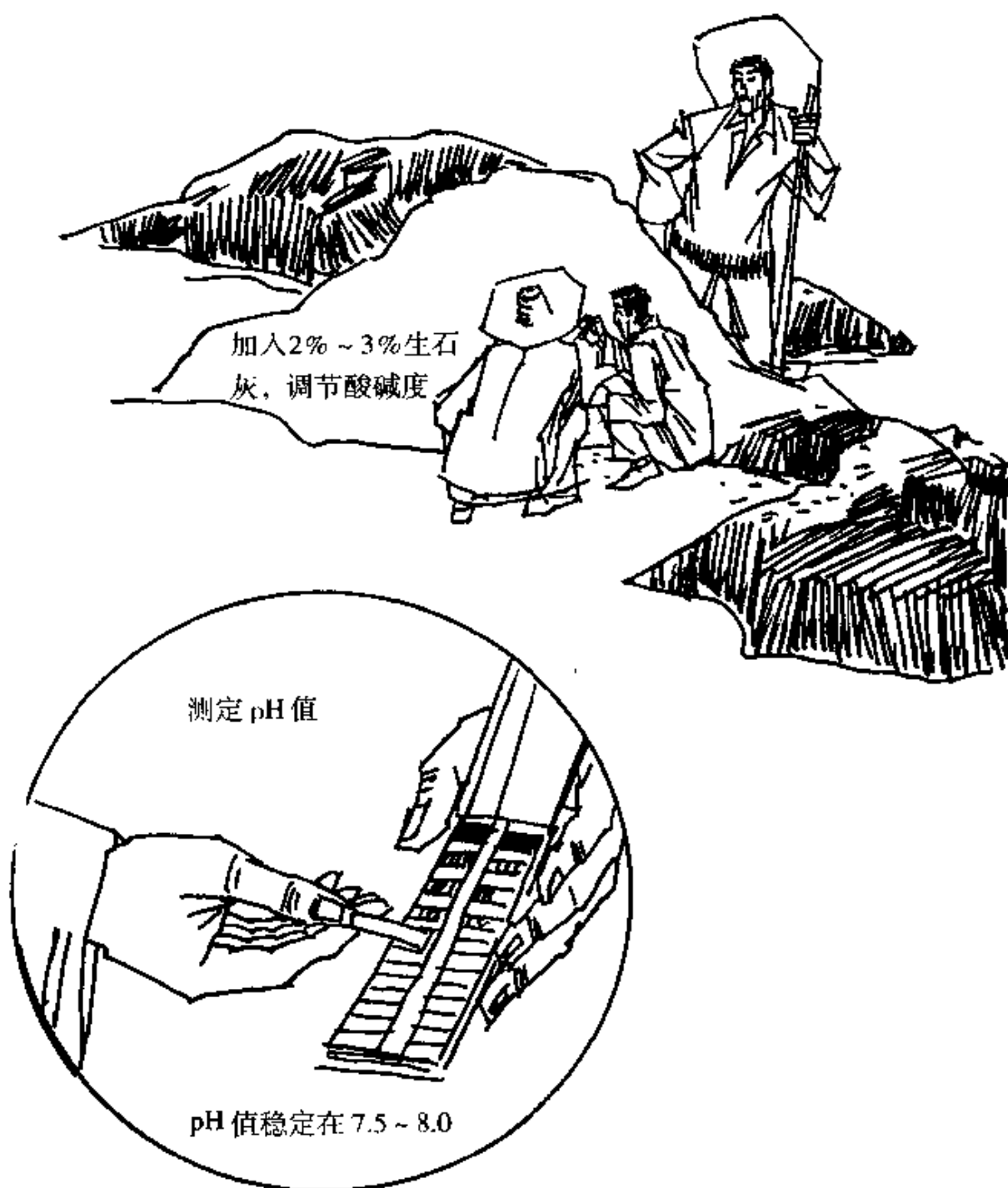
主要原料干湿均匀后加入辅料



二是干湿搅拌均匀。由于各种原料含水量不同，料水比应掌握在1:1.1~1:1.4，含水量以65%为最合适。具体拌制方法是：操作人员穿上雨鞋边踩料边加水，等料水比达到需要的湿度时，然后边翻堆边用扫帚扫料，使之均匀。最后加入辅料，掺翻均匀即可。



拌料要求——酸碱度均匀



三是酸碱度均匀。在拌制主料时, 将2%~3%生石灰加入料内调节酸碱度, 然后加水, 料拌完后测定pH值, 使其稳定在7.5~8.0。

培养料含水量的测试



湿度为65%，手紧握培养料团，指缝间滴水为宜

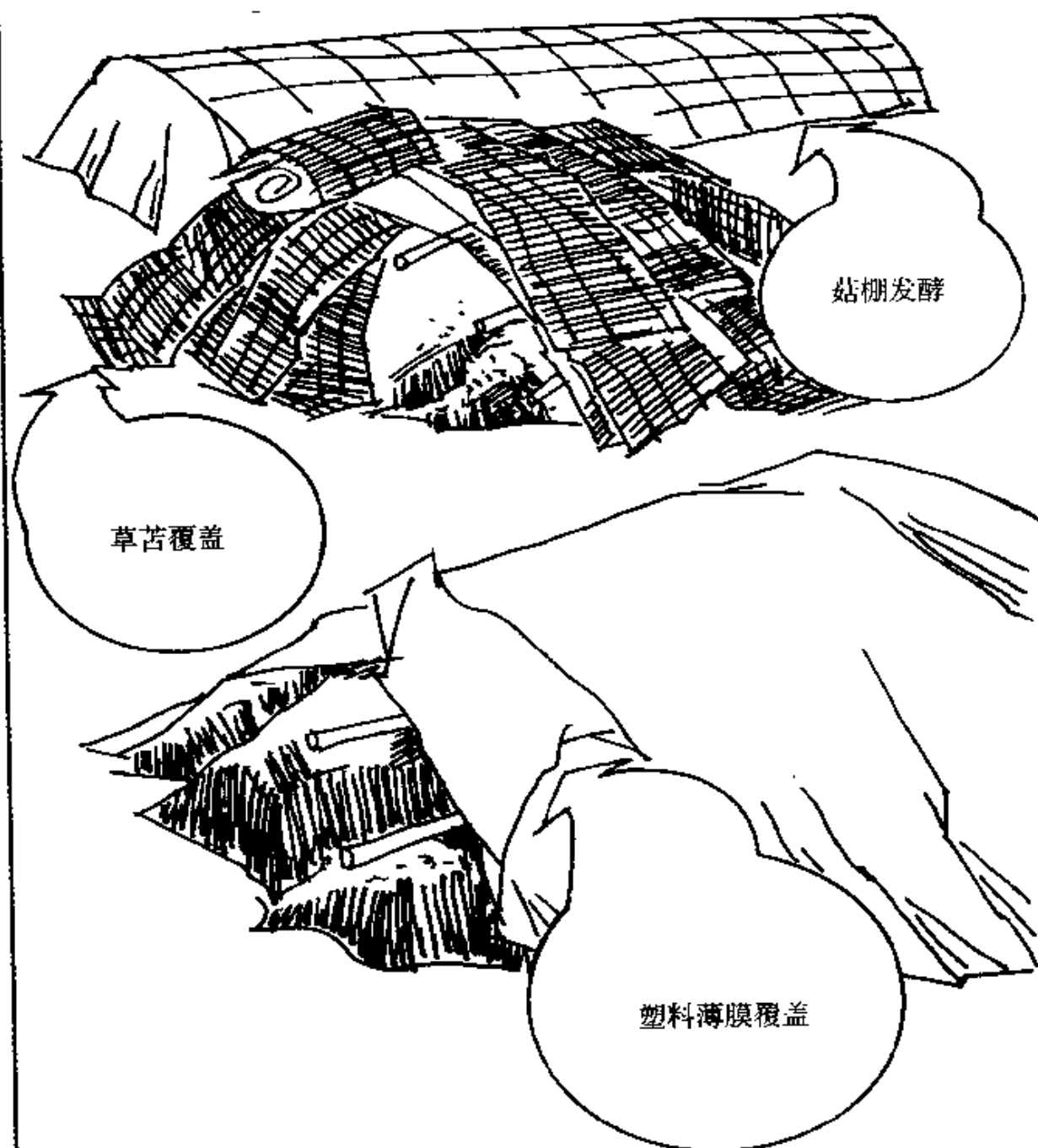


手握发酵成熟的培养料团，指缝间不见水珠，手心有水痕为宜

培养料内含水量应为65%，用手握法鉴定，手紧握培养料团，指缝间滴水为宜。发酵成熟后培养料较适宜湿度是：手握紧培养料团，指缝间不见水珠，手心有水痕，或用食指、母指捏紧培养料见水纹。

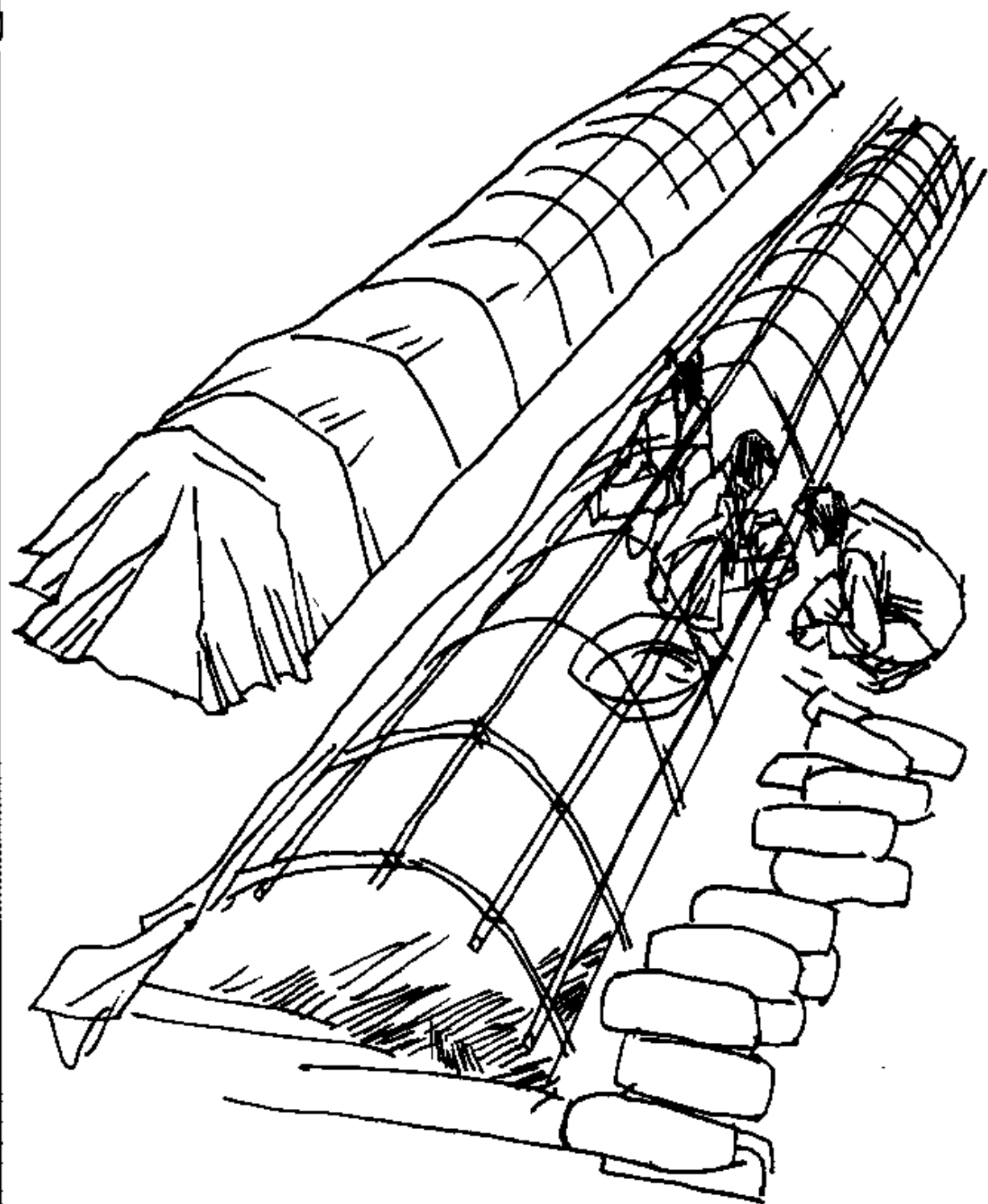
(四) 培养料的发酵及灭菌

培养料的发酵方法



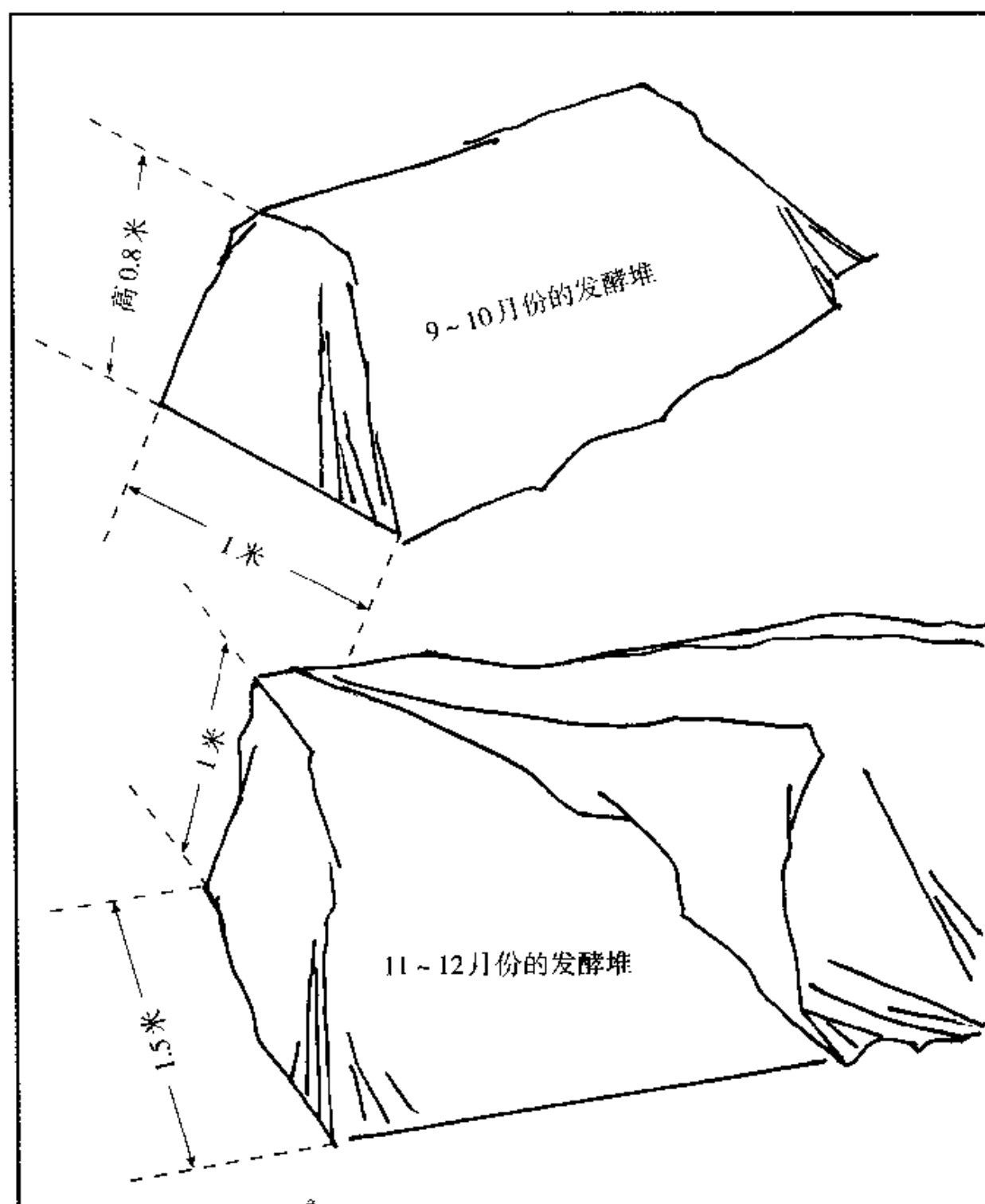
鸡腿菇栽培可将培养料装袋常压或高压灭菌后进行熟料栽培,也可直接在发酵料上栽培,即生料栽培。在发酵的培养料上栽培时要注意发酵充分。料堆应建在菇棚或室内较好的地方,若露天发酵可加盖草苫或塑料薄膜,但塑料薄膜或草苫与培养料堆结合部用木棍等支撑,形成一定的空气流动小气候,防止形成厌氧发酵。

栽培时期



鸡腿菇属中温型菌株，子实体分化与生长发育的最适温度为 $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ ，出菇季节最好安排在春季的3~5月份或秋季的10~11月份，即春栽或秋栽。可根据当地气候特点确定最适栽培期。

图说



在9~10月份发酵时，培养料应堆成宽1米，高0.8米，长度不限的堆料；在11~12月份发酵时，因温度低，料堆可适当加大，以提高发酵温度。培养料可堆成宽1.5米，高1米，长度不限的料堆。

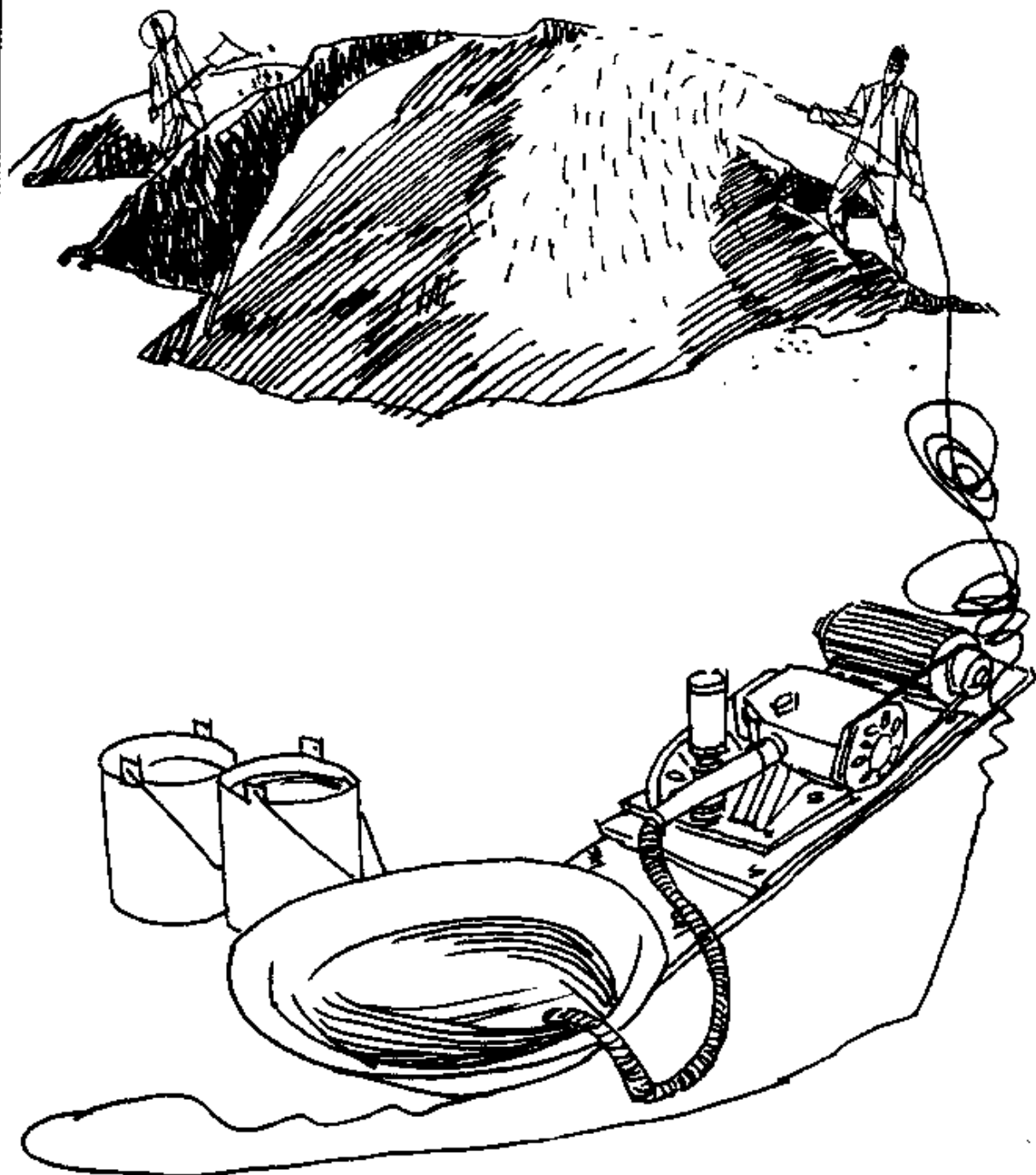
发酵时要注意翻堆



翻堆

培养料温度达到 60°C 时开始翻堆，每3~4天翻堆1次，共翻3~4次，做到把堆内的料翻到外围，外表的培养料翻到里面，把下边的翻到上边，上边的翻到下边。

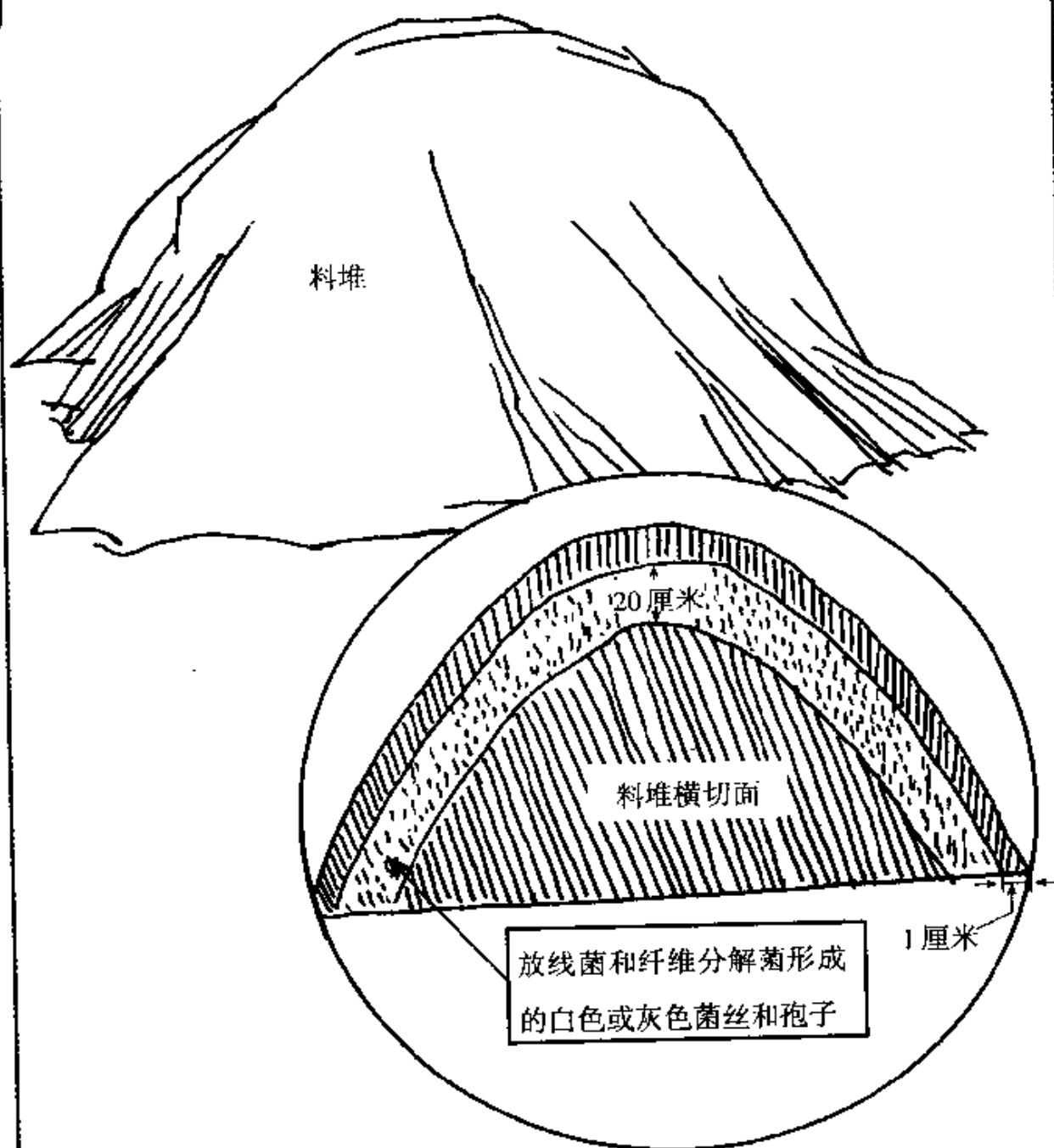
结合翻堆进行杀虫灭菌



结合翻堆进行消毒灭虫，每次翻堆后喷洒800倍液氯氰菊酯或500倍液敌敌畏杀虫，然后喷洒200倍液甲醛消毒。

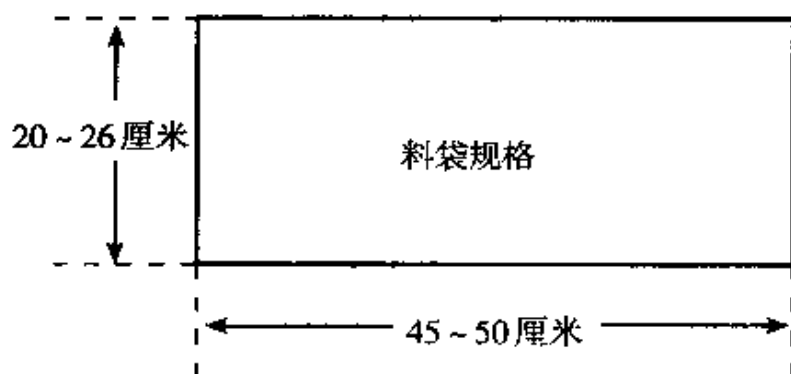
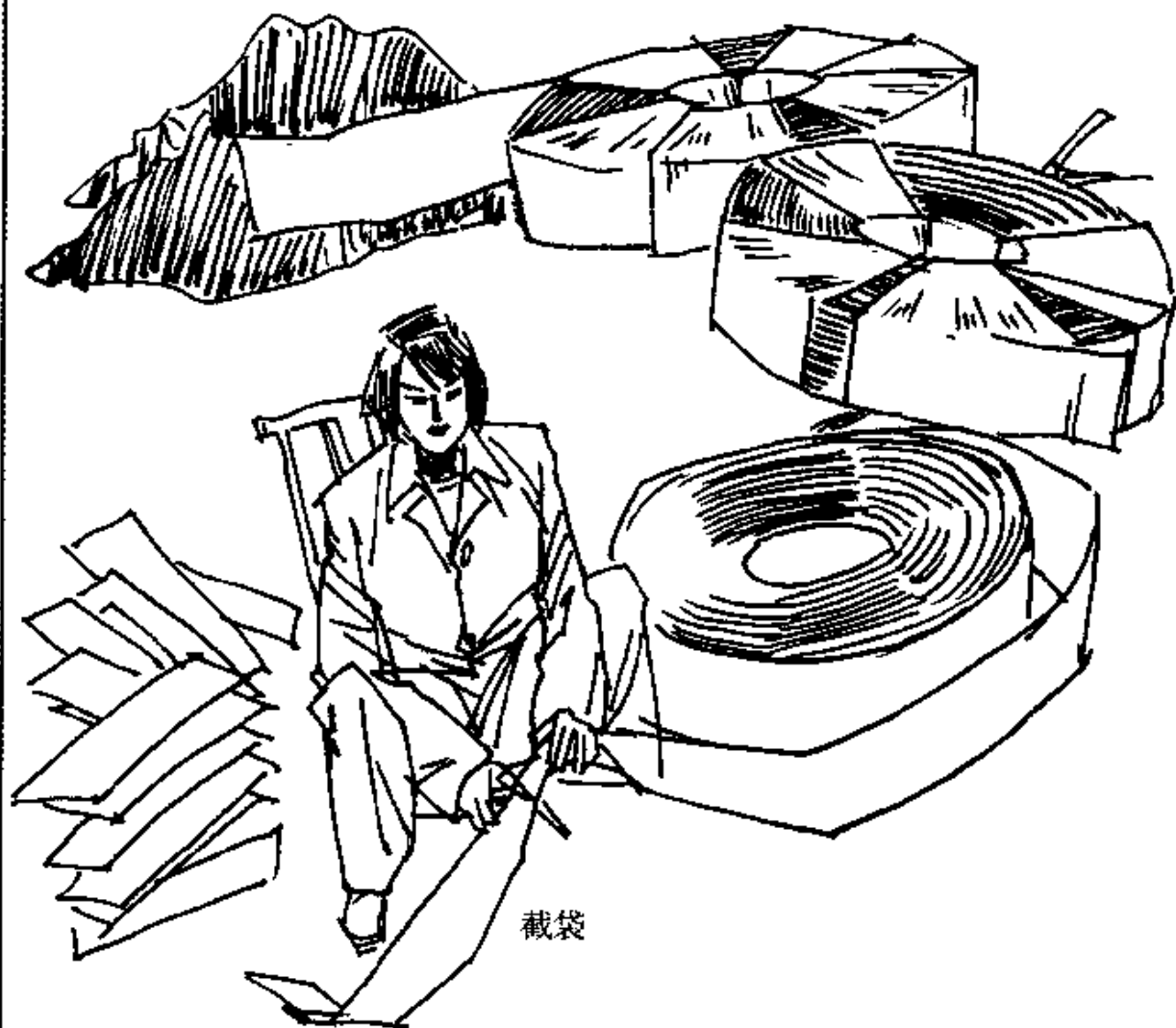


培养料发酵成熟的鉴别



翻堆3~4次后,能见到料堆中上层部位至表层1厘米深处(厚度为20cm)有一种放线菌和纤维分解菌形成的白色或灰白色菌丝和孢子,这可作为发酵成熟的标志。此时料呈咖啡色,无臭味,无氨味,有发酵香气。若水分不足65%,用1%石灰水调节至65%。这时要抓紧时间栽培,若拖延时间过长,会发生白化现象,可造成料内水分不足,营养严重消耗的结果。

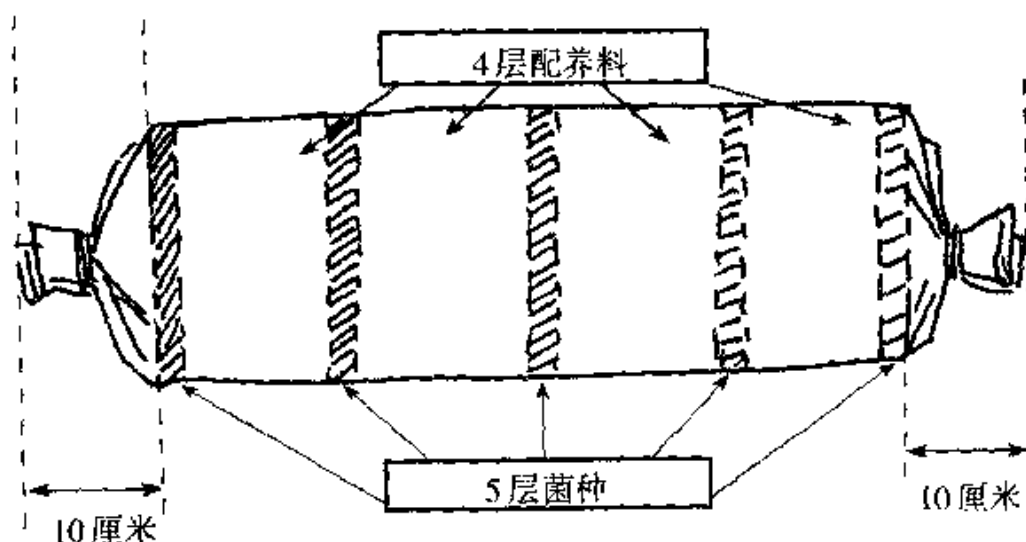
准备装袋



将发酵料摊开，降温至 30°C 以下后，选用筒径22~26厘米的筒袋，截成45~50厘米长，预备装袋。



装袋方法——发酵料栽培装袋



发酵料栽培装袋时，一边装培养料，一边装菌种。提前将菌种掰成花生米或枣子状（切忌用手搓碎），先装1层菌种，再装1层培养料，整袋分4层培养料、5层菌种，即袋两端2层菌种，中间3层菌种。使用菌种量为培养料的10%~15%。把袋两端剩余10厘米左右的菌袋对角叠起，用大头针对应别住菌袋两角，或用细绳扎成活结（以利以后脱袋），这样就装好了菌袋，预备养菌。

图况

装袋方法——熟料栽培装袋



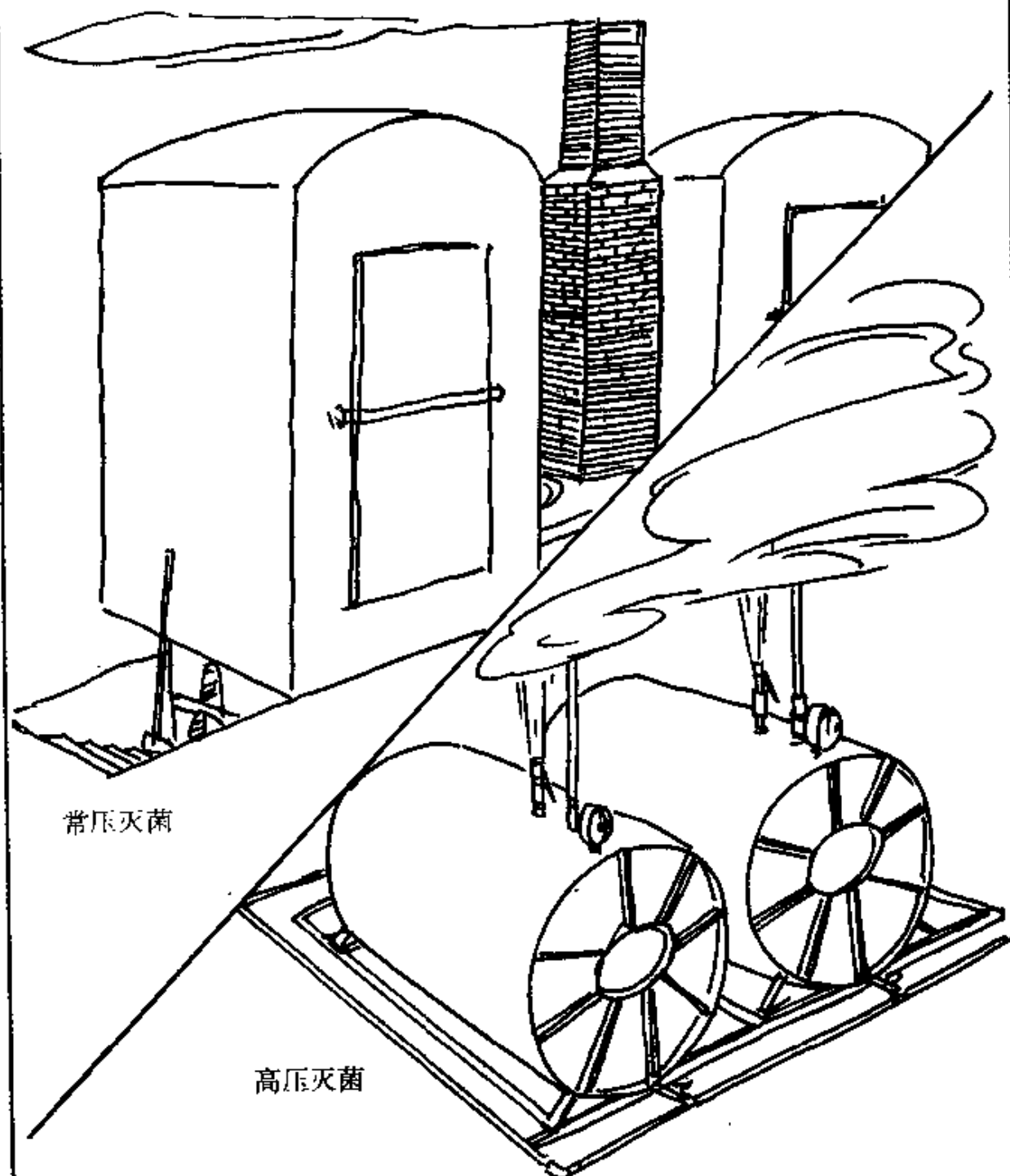
熟料栽培装袋，是把配制拌好的发酵料直接装袋，先用常压或高压灭菌，然后接种培养、出菇的一种方法。选用筒径20~22厘米的筒袋，截成45~50厘米长，把培养料装入袋内，按实保持均匀，用绳子扎紧菌袋两端，扎成活结。

装袋方法——机械装袋



有条件的地方可以采用机械装袋，机器装袋效率高、质量好，省时省工。机器装袋时一人均匀地往装料机的料仓里上料，另一人一边操作机器上的离合器，一边手托料袋，均匀用力、缓缓进料。人员要分工配合，关键是第二个人要掌握要领，力求达到袋壁处和中间处虚实基本一致，两端和中间虚实基本一致。末端要留下6~7厘米一节空袋用于扎口。

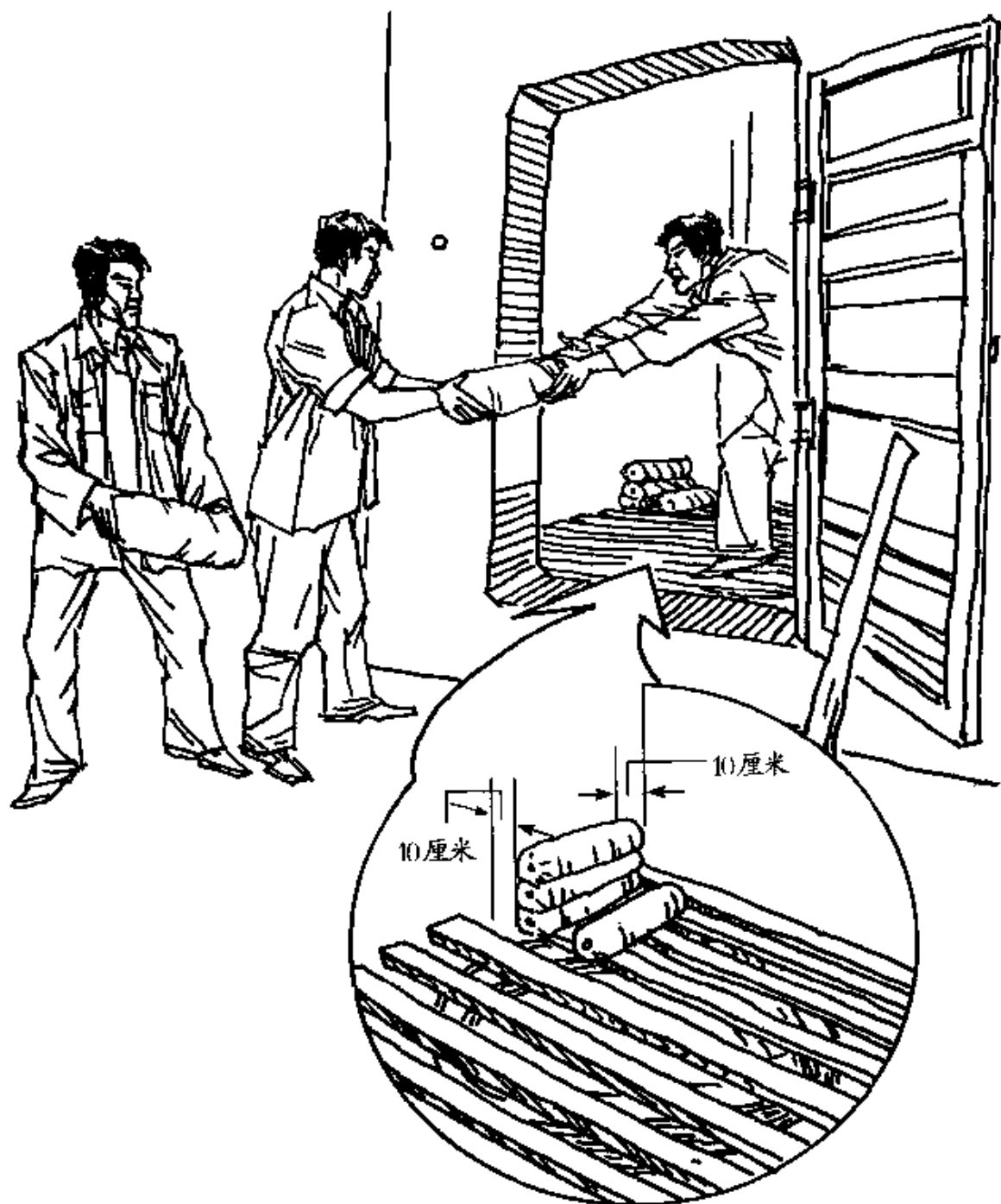
灭菌方法



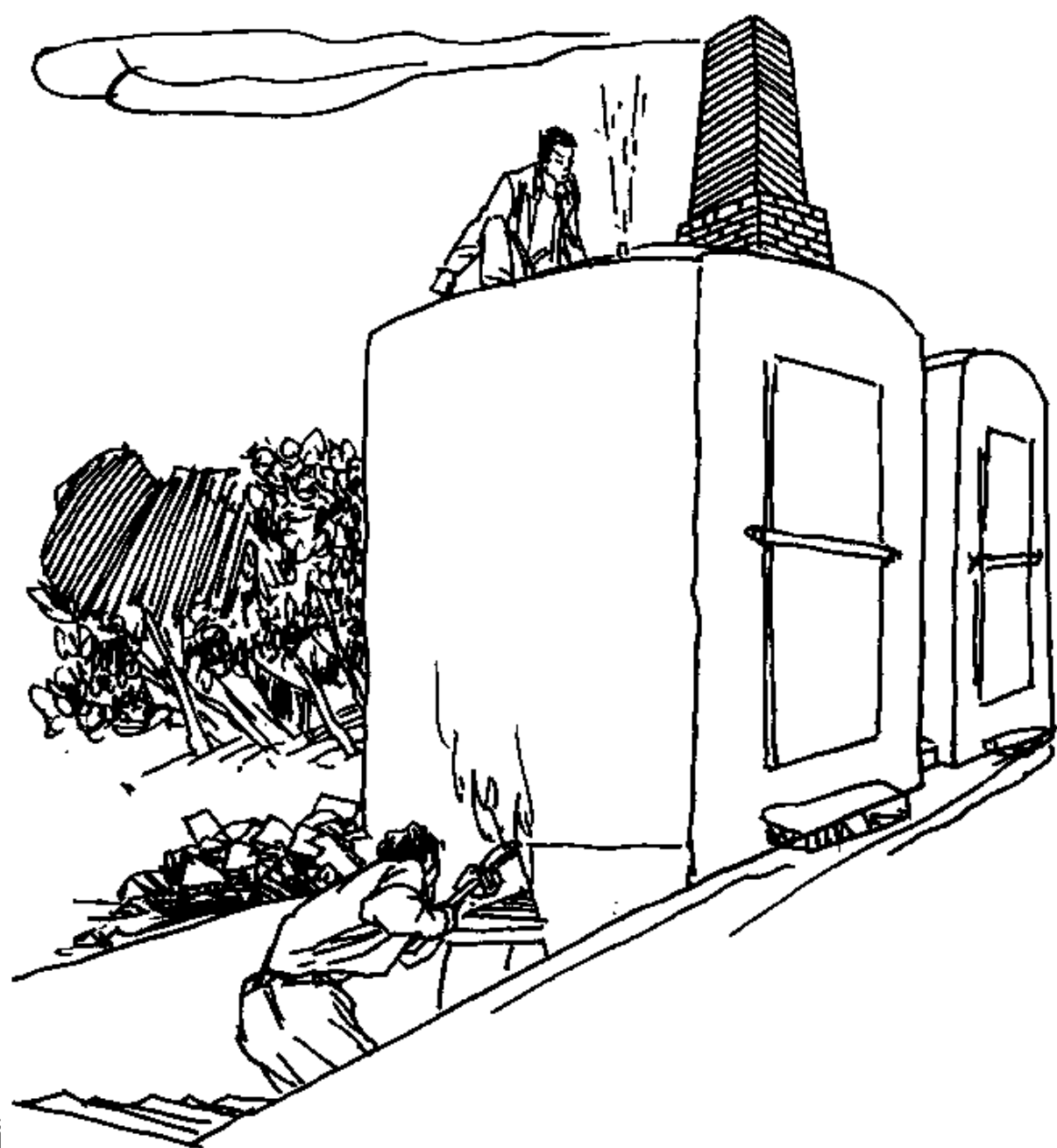
料袋灭菌是否彻底是栽培成功与否的关键环节。灭菌彻底，配合其它有效措施，成功率就很高，否则，其它措施再有效，也难以控制杂菌污染。一般多采用常压灭菌，有条件的可采用高压灭菌。



常压灭菌



常压灭菌装锅时，应检查进水管是否畅通，锅内水是否加足，温度计、排气孔等是否符合要求。装袋多少要合适，料袋应上、下对应整齐，层层垂直叠放，上下一条线，行间留有适当距离。装至炉顶时，留下10~20厘米空间，周围也要留10厘米空间，以利通气。备1千克棉花，用袋子装好，扎口后放炉内一同灭菌，供接种时使用。

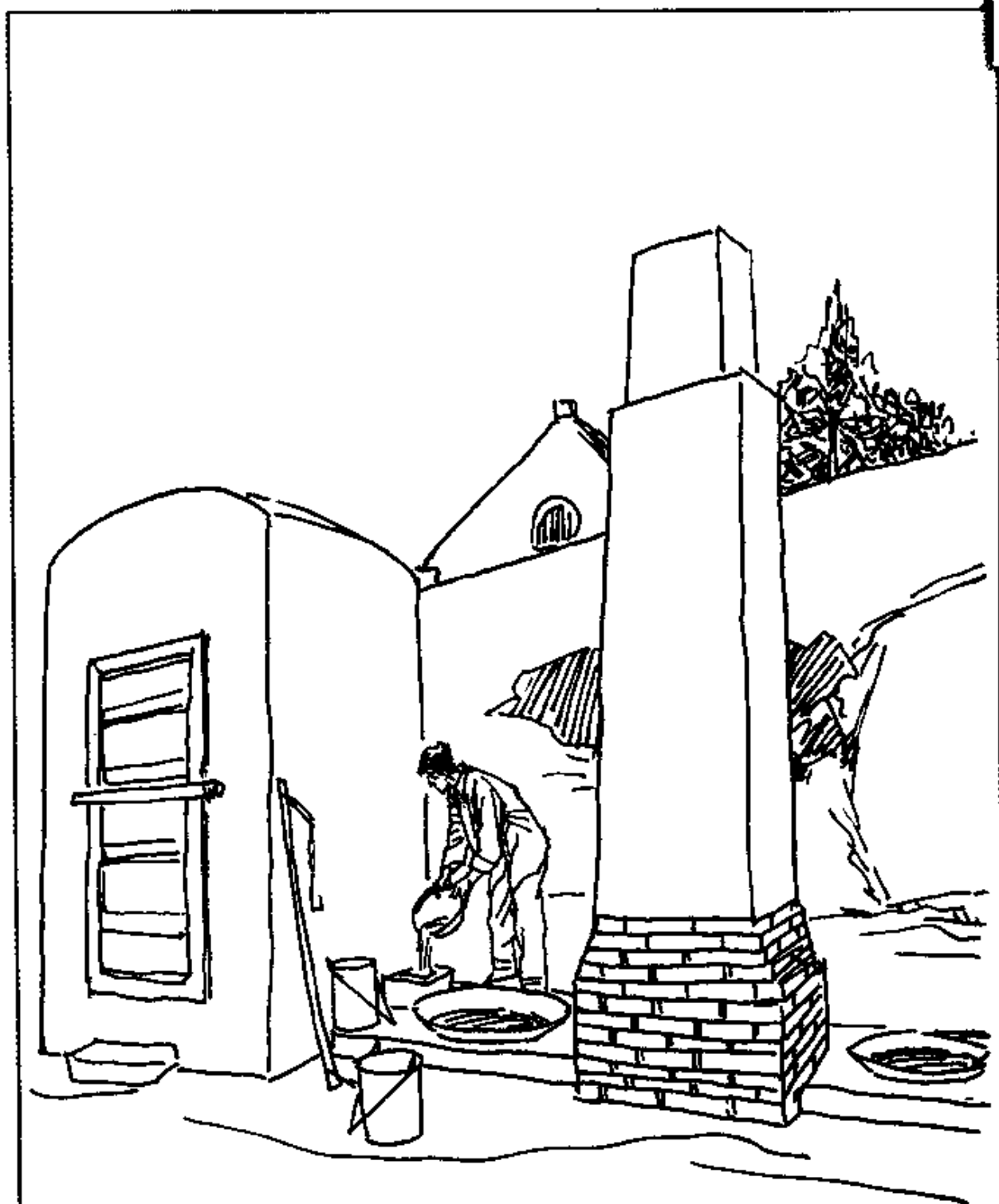


先将炉门密封严实，打开炉顶排气孔，一开始，就要旺火猛攻，排除炉内冷空气。1~2小时后关闭炉顶排气孔，炉内温度5小时内达到100℃后开始计时。

冬



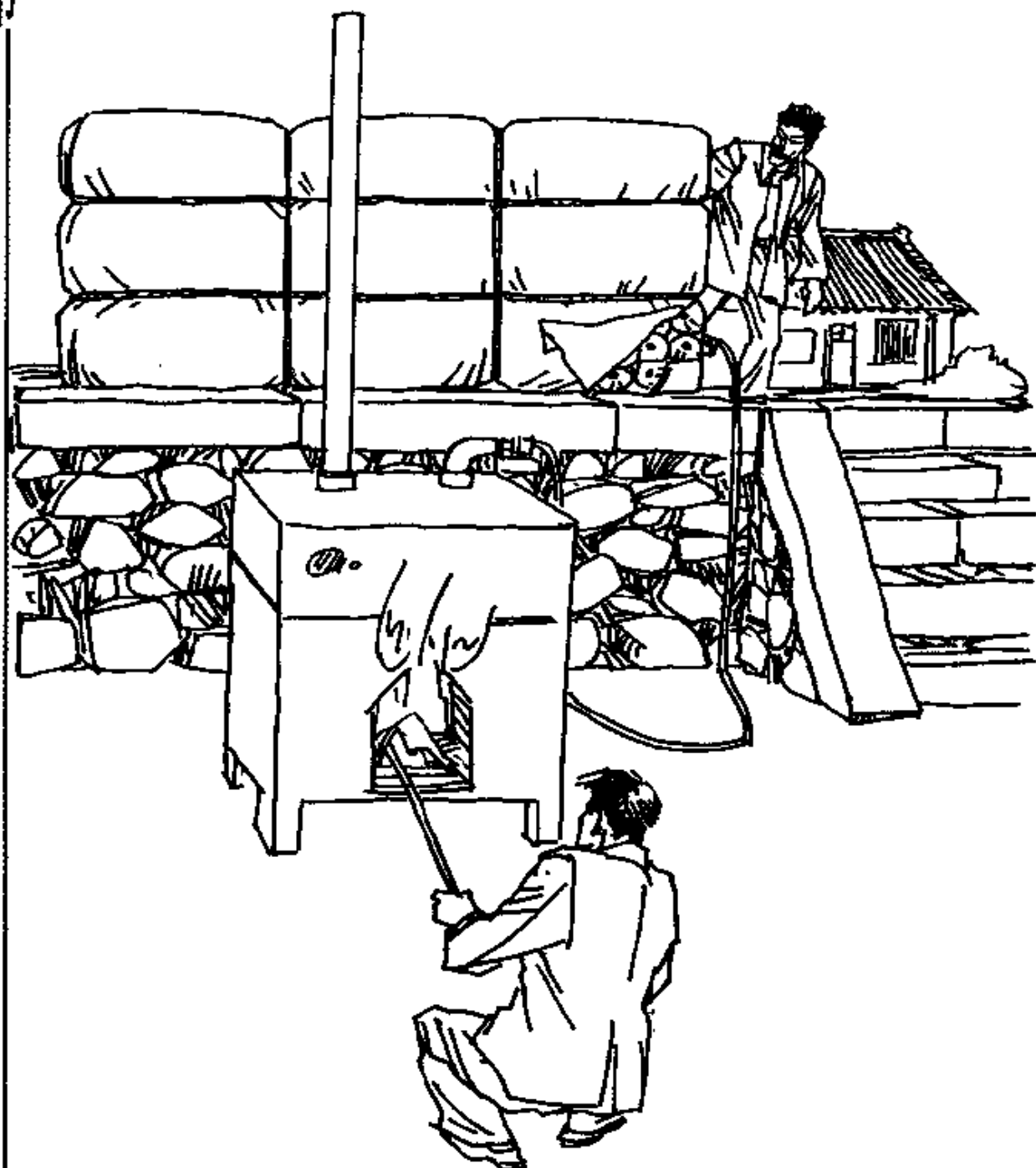
稳火控温，使温度一直保持在 100°C 以上，持续6~8小时，最后2小时要旺火猛烧，整个过程严禁掉温，如果掉温，要重新计时。



灭菌过程中一般每小时向锅内补加热水20千克左右,以防干锅。停火后,让热气从排气孔自然排出或让其自然降温,待降至70℃左右时,再开门抢温出锅。出锅时,料袋破损处用胶带贴牢或挑出另行处理,其它料袋迅速搬入接种室。

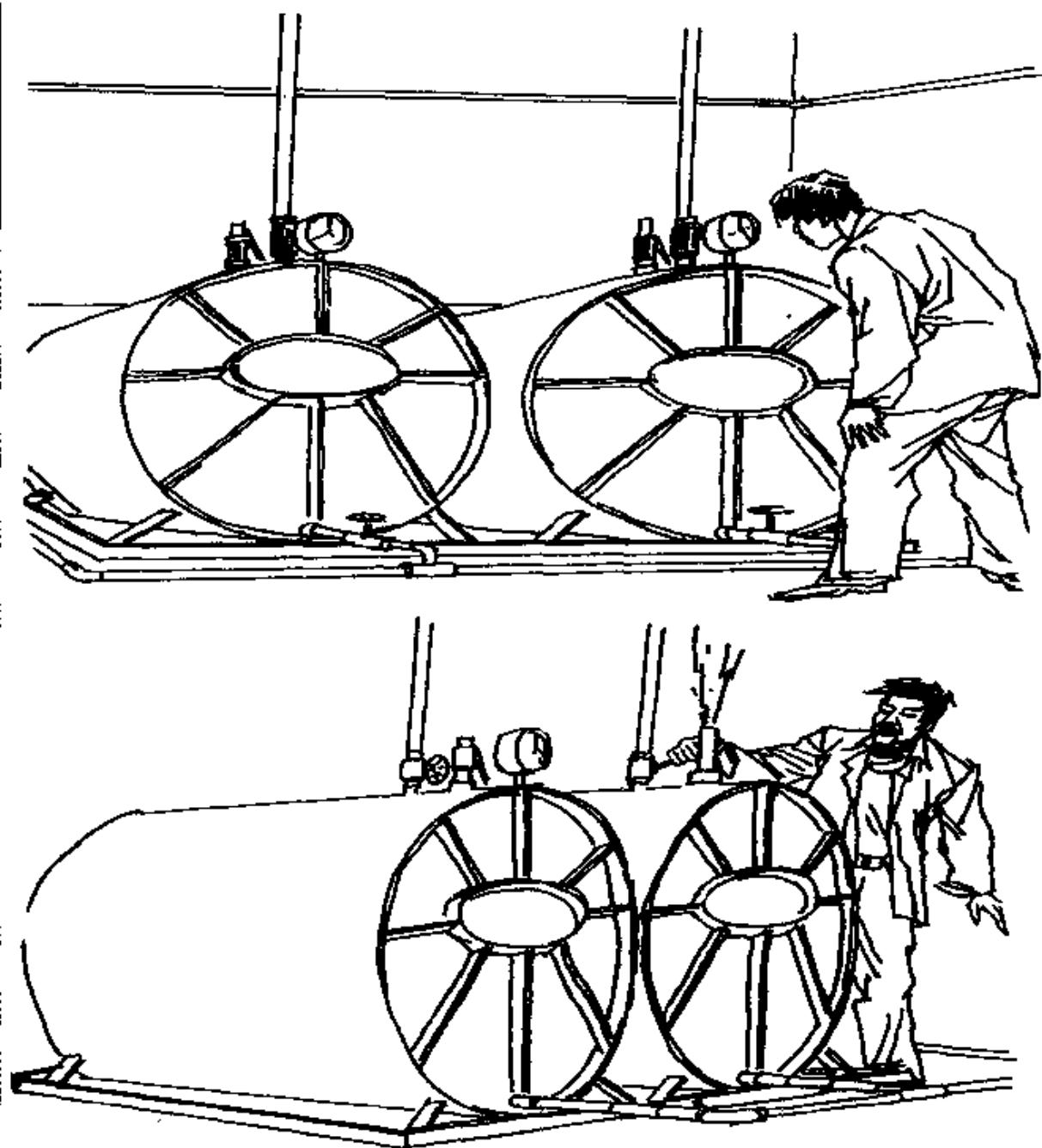


常压蒸汽包灭菌



常压蒸汽包灭菌投资小、简便易行。先将地面压平，铺上1层塑料布，然后再垫上4层砖，砖间留5~10厘米宽空隙，砖层之上再铺上竹席。将料袋垛成5~6层，茬间留10厘米间隙，每包垛500袋，用塑料布盖好并与地面塑料布相接，再用土将下沿堆实，用绳子将蒸汽包捆成背包状。然后用5厘米钢管或塑料管将常压锅产生的蒸汽送入蒸汽包即可。料袋温度升为 100°C 以上后，保持12小时。

高压灭菌

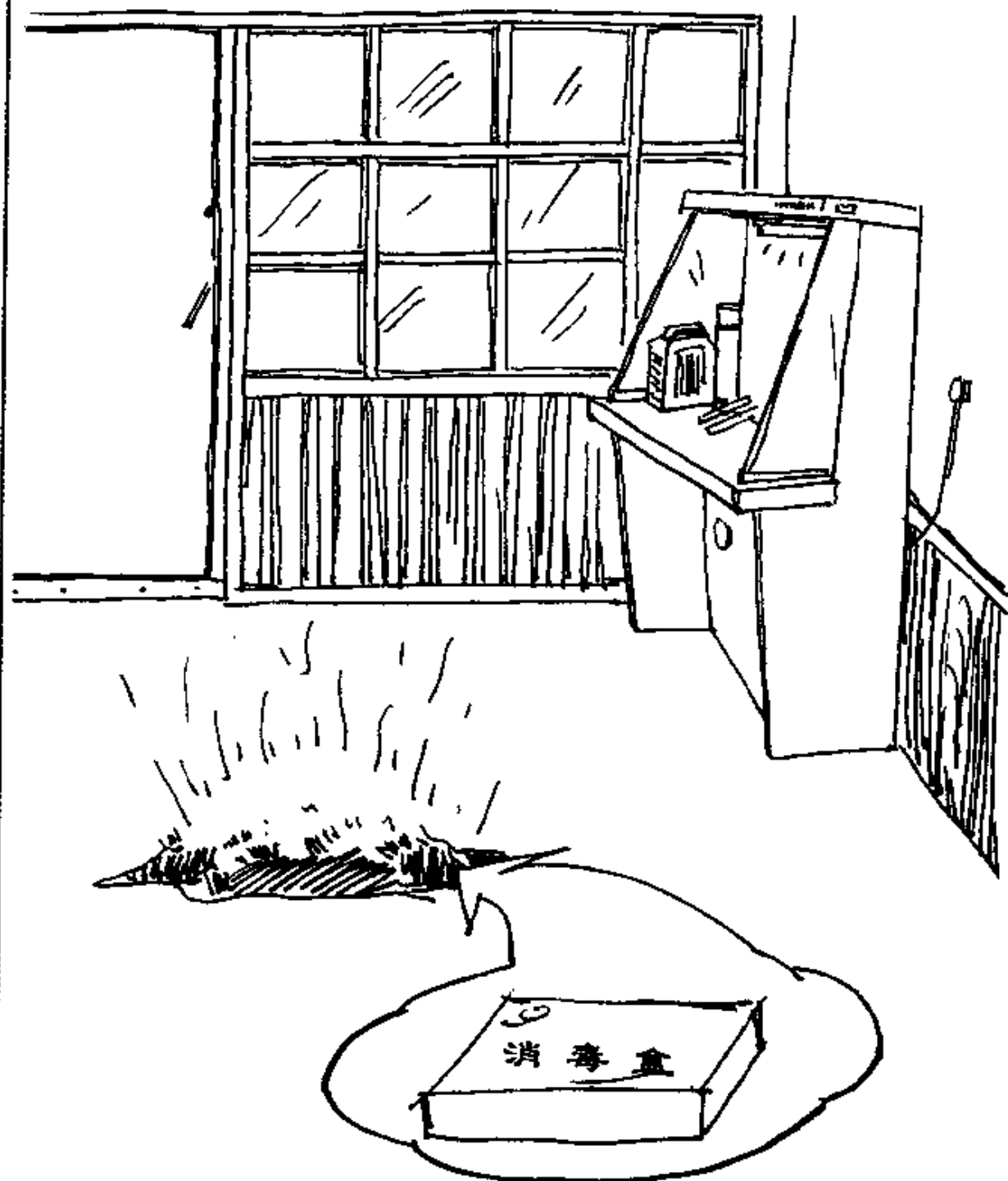


若采用高压灭菌,应在锅内分层或分区放置,避免相互挤压过实,装锅后扣紧锅门,灭菌前检查放气阀、疏水阀等完好后才可送气升温,并开始记录灭菌过程。在整个灭菌过程要注意观察温度和不断加水,以免将锅烧炸。

高压灭菌时,先缓慢送气,要求1小时气压升到0.15MPa,温度140℃,开始计时,稳定持续3小时,若有掉温现象,要重新计时。稳压3小时后停气开始放气,半小时将气放完。放完气后,不要急于出锅,先将锅门打开一条缝,借锅内余温将袋子、棉花塞等烘干,并将料袋适当降温。半小时后,即可出锅。

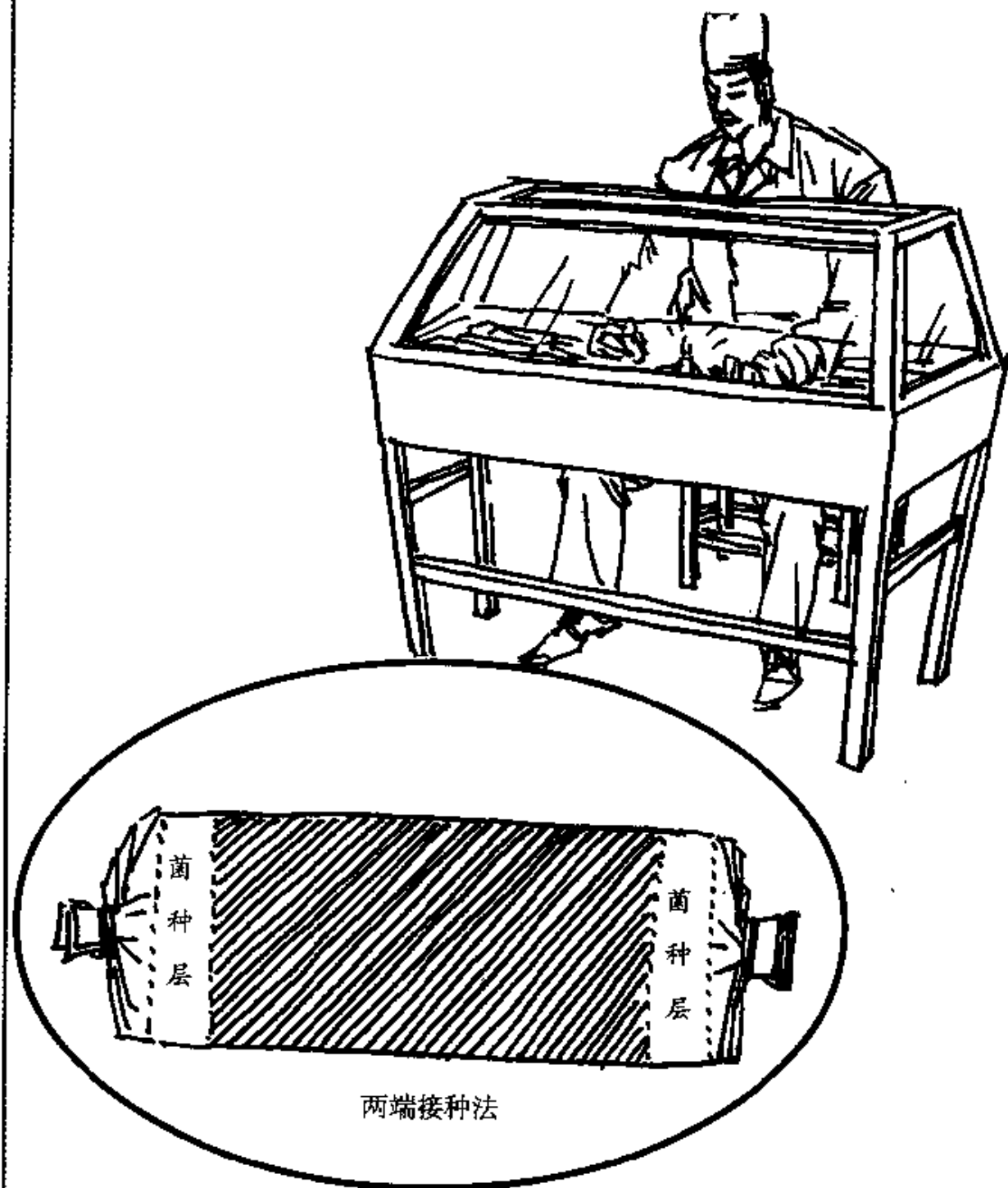
(五) 接种养菌及入棚

接种室消毒



灭菌完成后, 将菌袋搬入接种室, 接种室要预先用气雾消毒盒消毒, 每立方米用量4~6克。

接 种

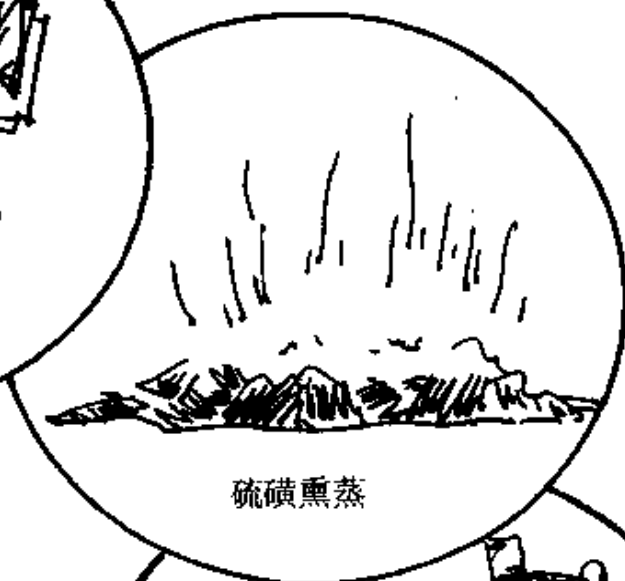


熟料栽培接种时采用两端接种法,先打开袋口,用勺子盛菌种50~70克迅速放入袋内,菌种要铺实、压平,充分接触料面,然后用线绳扎口,袋口不能扎得太实,以利透气。接好一端再接种另外一端,料袋全部接种好后就可以预备养菌。

养菌场所消毒



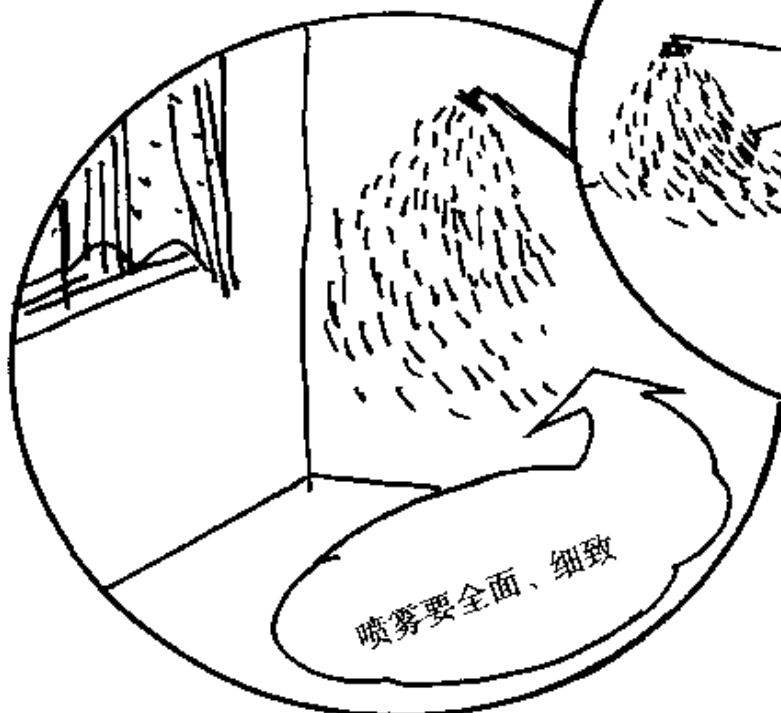
喷清水



硫磺熏蒸



石炭酸消毒



喷雾要全面、细致

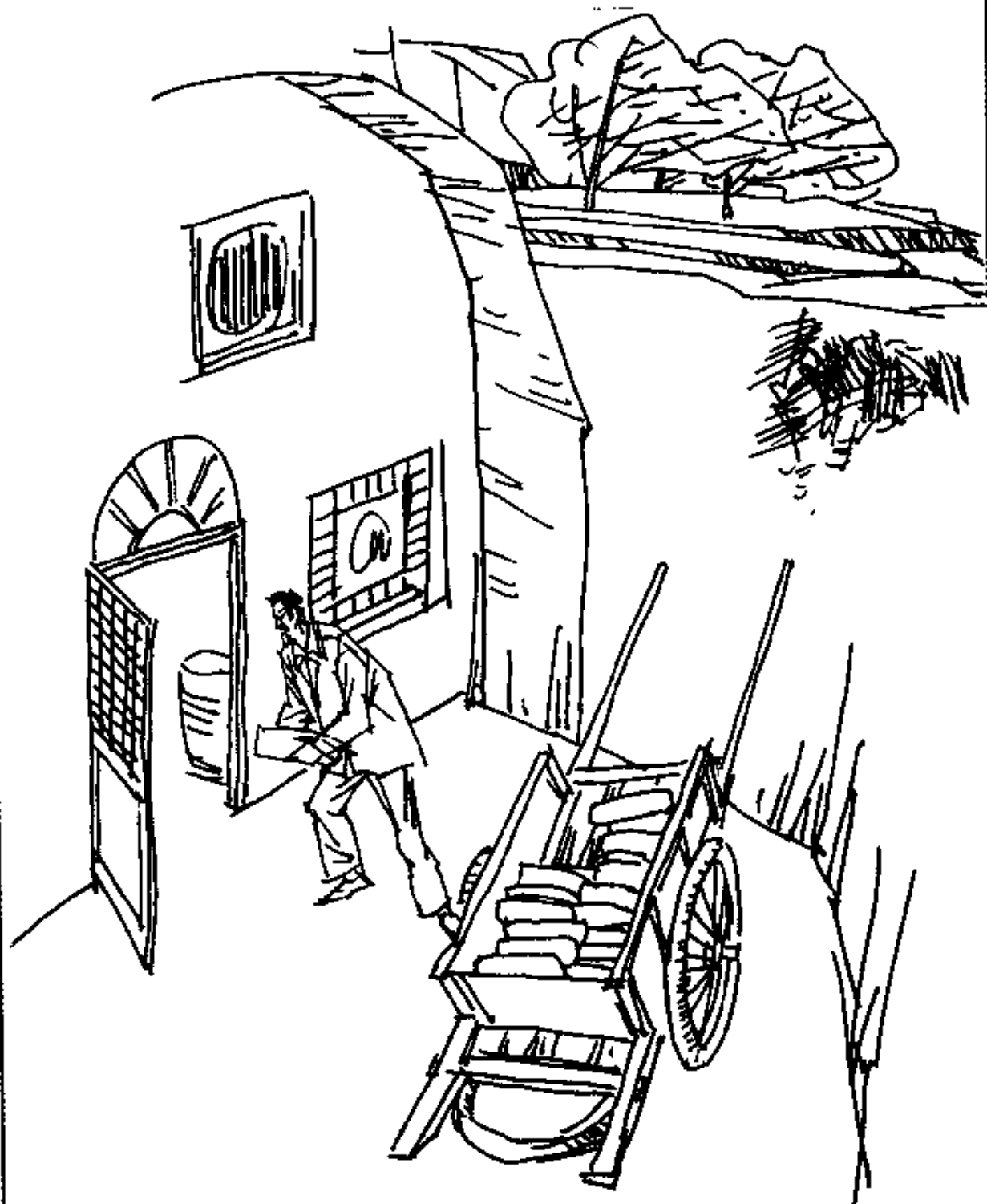
养菌的场地在使用前要消毒处理，先将养菌场所密封好，用清水喷雾密闭，以激活病菌，24小时后点燃硫磺熏蒸，密闭24小时，1立方米空间用硫磺15克左右。然后再用5%石炭酸溶液喷雾消毒。

养菌场所消毒



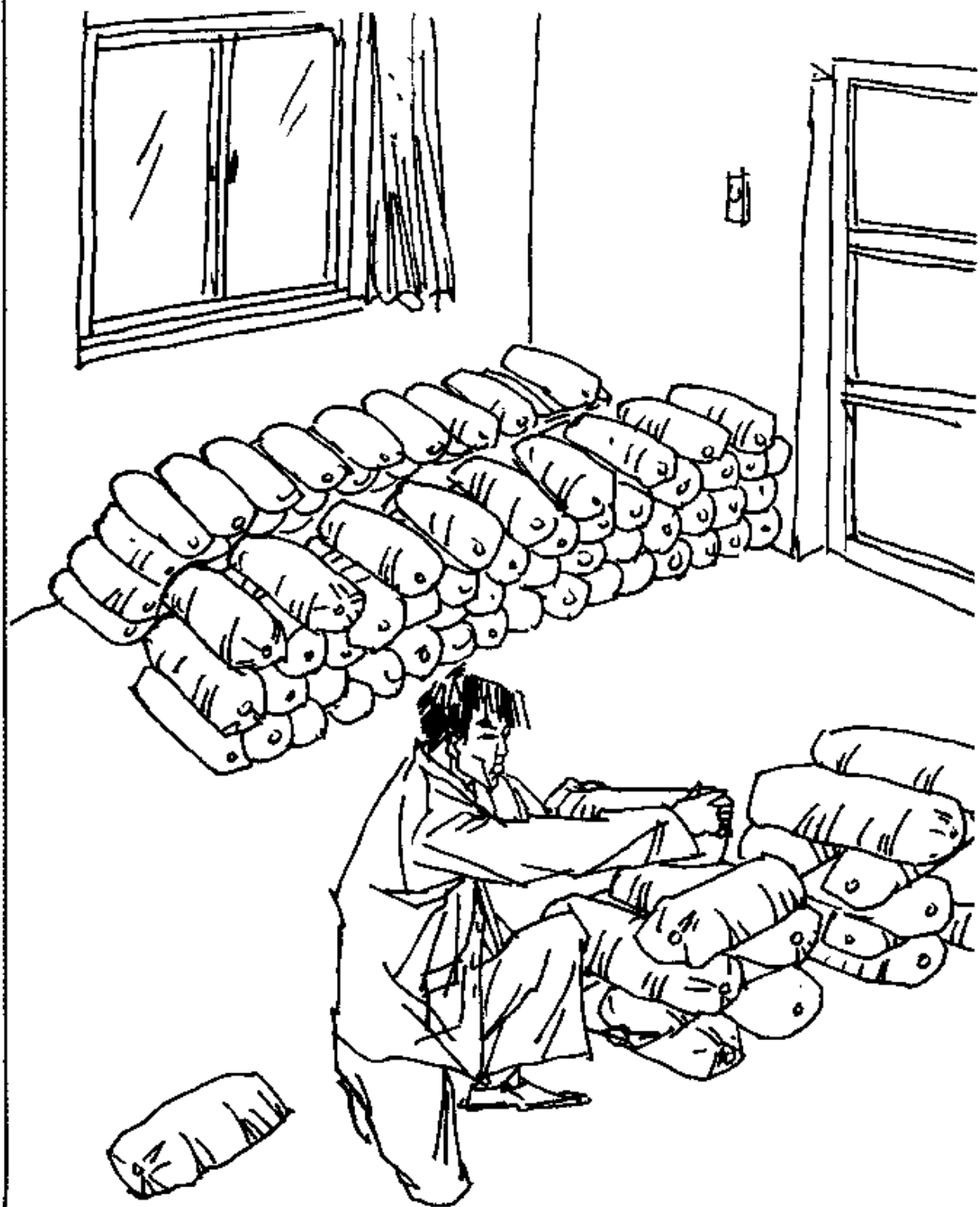
用日光温室和半地下式温棚做养菌场地时的消毒处理 一是棚内用1.8%阿维菌素5 000倍液和50%辛硫磷800~1 000倍液混合喷雾, 消灭虫害; 二是用150~200倍液40%甲醛水溶液, 把棚内喷洒1次, 消灭杂菌; 三是棚内墙上和地面用生石灰撒1遍, 用于场地卫生和消毒。

养菌过程



养菌场所消毒后,把接种好的生料或熟料菌袋移入,在 $15\sim 25^{\circ}\text{C}$ 条件下培养,一般养菌需经 $25\sim 40$ 天。养菌也称发菌,即菌丝萌发、定植到菌丝布满培养料的过程。

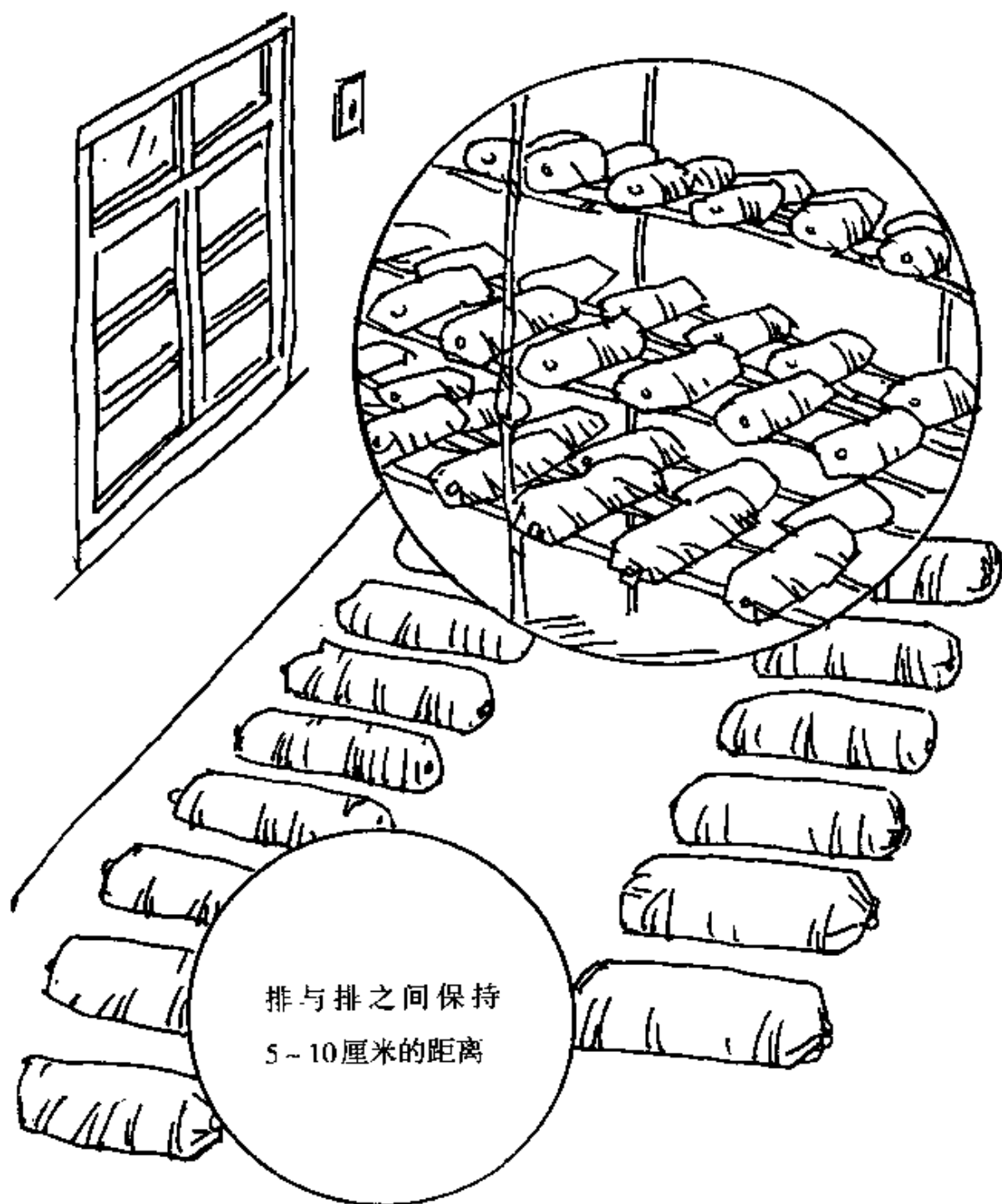
养菌期管理



在养菌过程中,管理工作的中心是根据菌丝发育对环境条件的要求,调控适宜的温度、湿度和光线,使菌丝健壮生长。



养菌期管理——袋内温度不能过高



排与排之间保持
5~10 厘米的距离

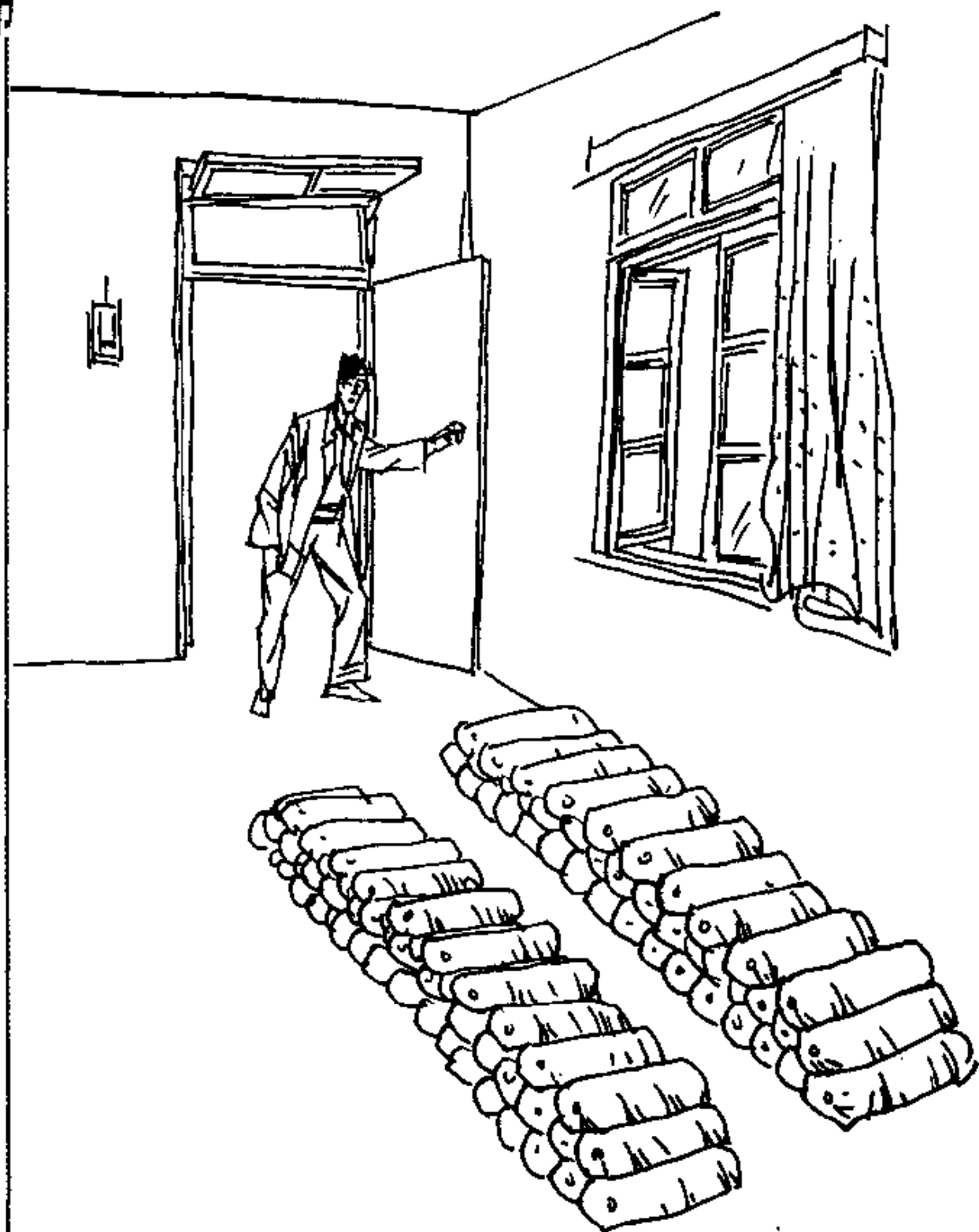
温度高于 26°C 时要注意防止烧菌和杂菌感染,要把菌袋排成单排,堆积高度不超过3层,排与排之间保持5~10厘米的间隙,利于通气散热,防止袋内温度过高。

养菌期管理——经常翻堆



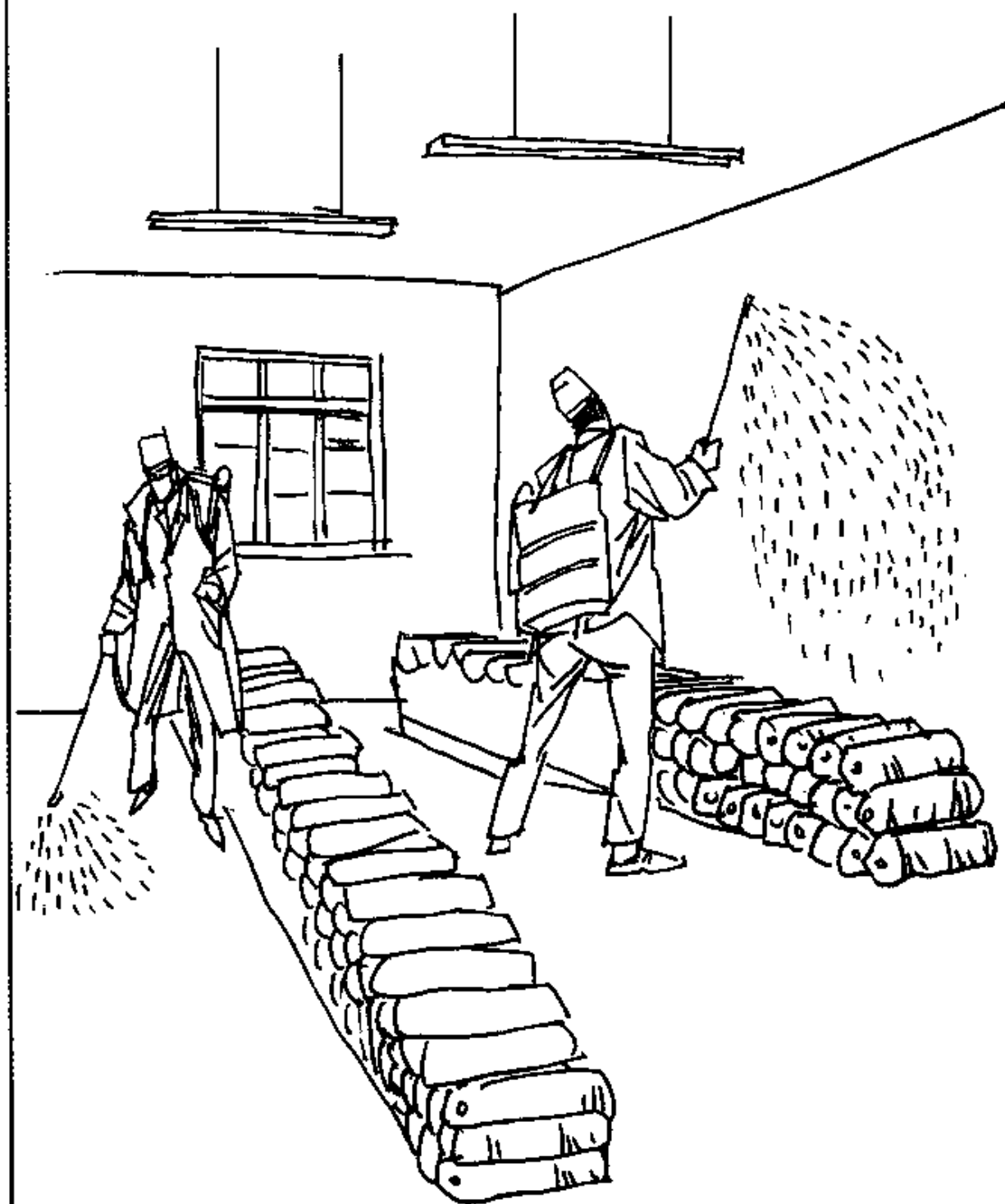
要勤管理,常检查,使环境温度保持在 $20\sim 28^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $65\%\sim 70\%$,3~5天翻堆1次,翻堆时把上下层的菌袋进行倒位放置。

养菌期管理——通风换气



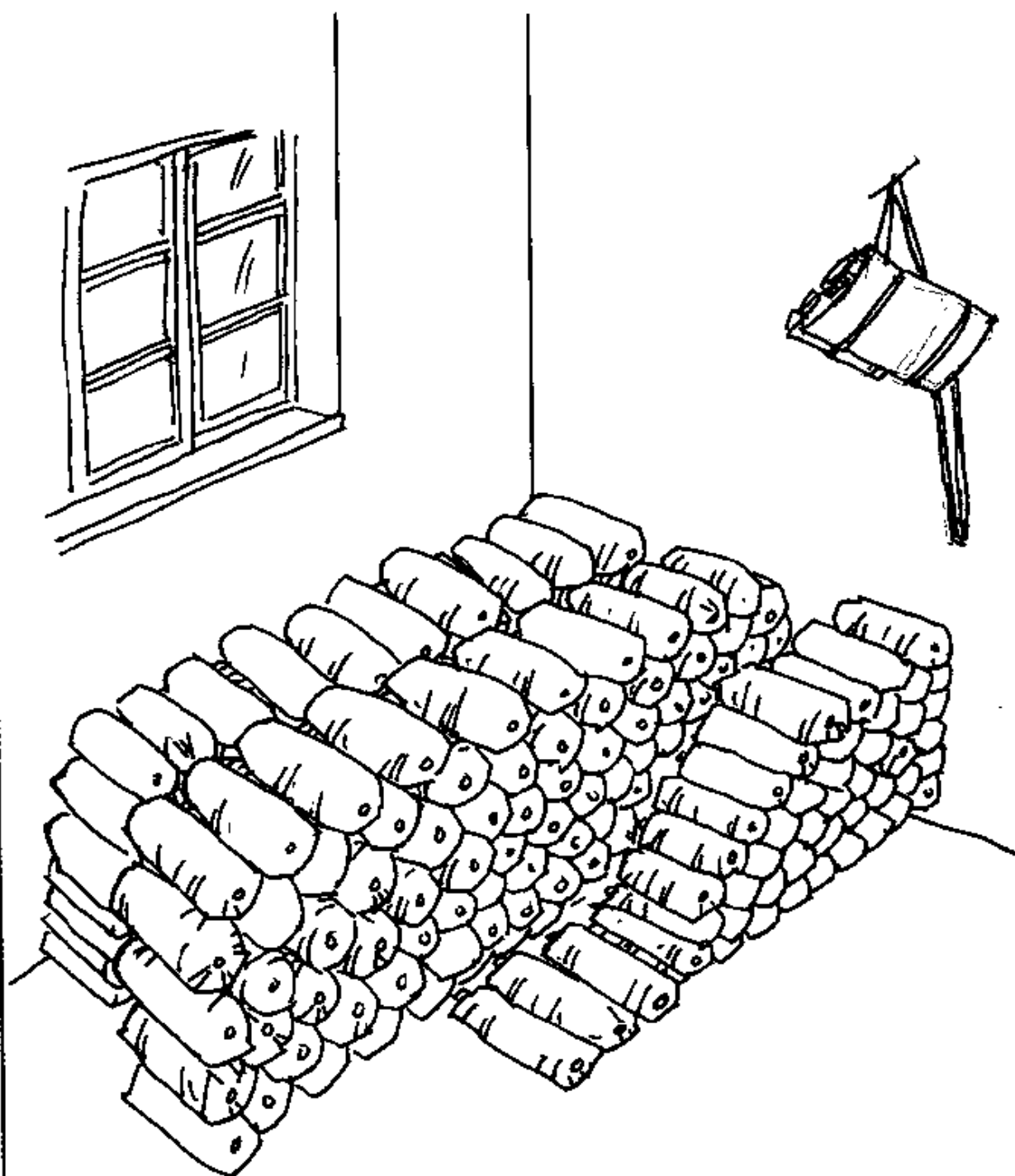
定期通风换气，通风时间一般选在中午10点至下午3点，如环境温度过高，可全部打开通风孔全天通风，防止棚内因二氧化碳积累而浓度太高。

结合翻堆消毒



每次翻堆后可喷洒500倍敌敌畏溶液和150倍的金星消毒剂水溶液，使发菌场内地面、墙壁、棚顶彻底消毒，防止虫害和杂菌孳生。

排放菌袋



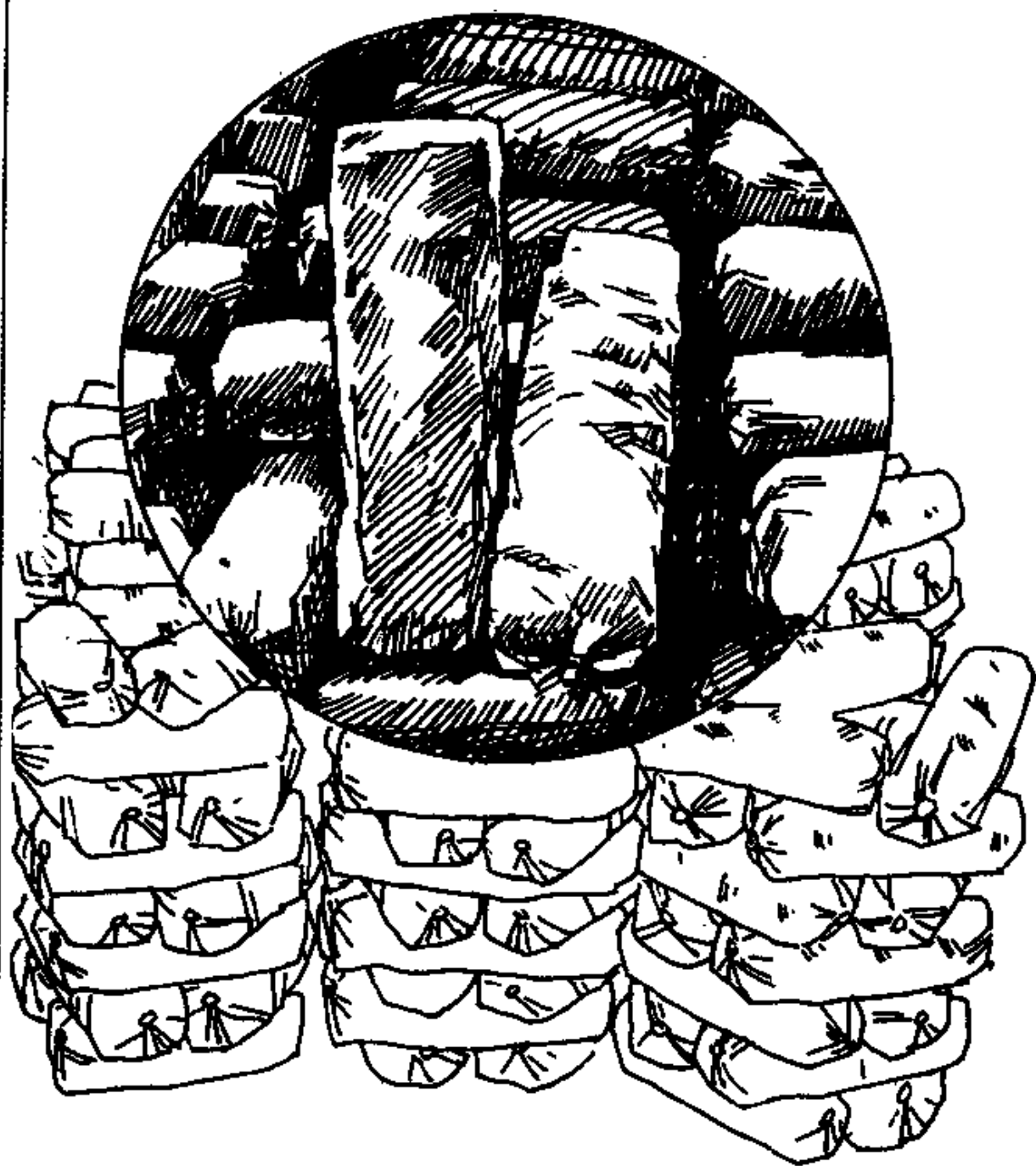
温度低于 10°C 时把菌袋排成3~5排，每排堆积4~6层高，袋与袋排紧，利用菌丝生长产生的热量提高料堆温度，保证菌丝正常生长发育。

定期检查



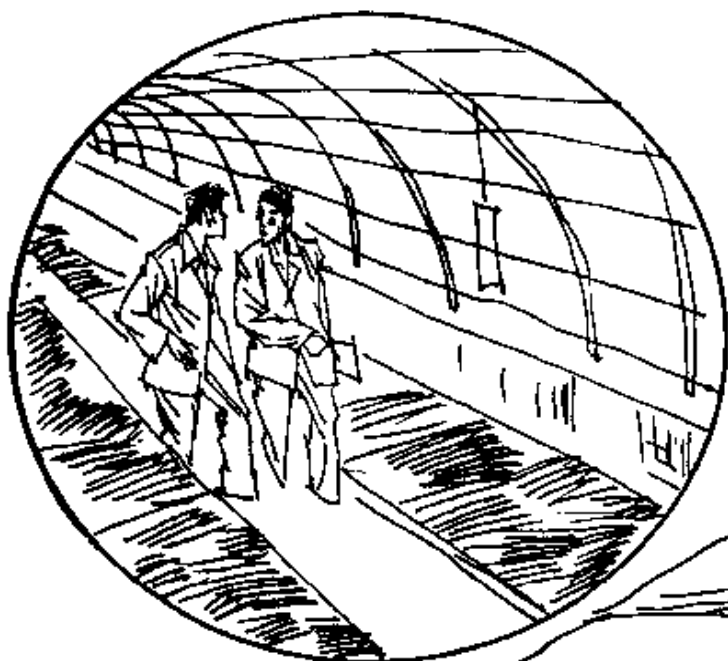
环境温度 15°C 左右时，菌袋可排列成双排。定期检查袋内温度，一般5天左右翻堆1次，同时注意防治病虫和杂菌。

完成发菌

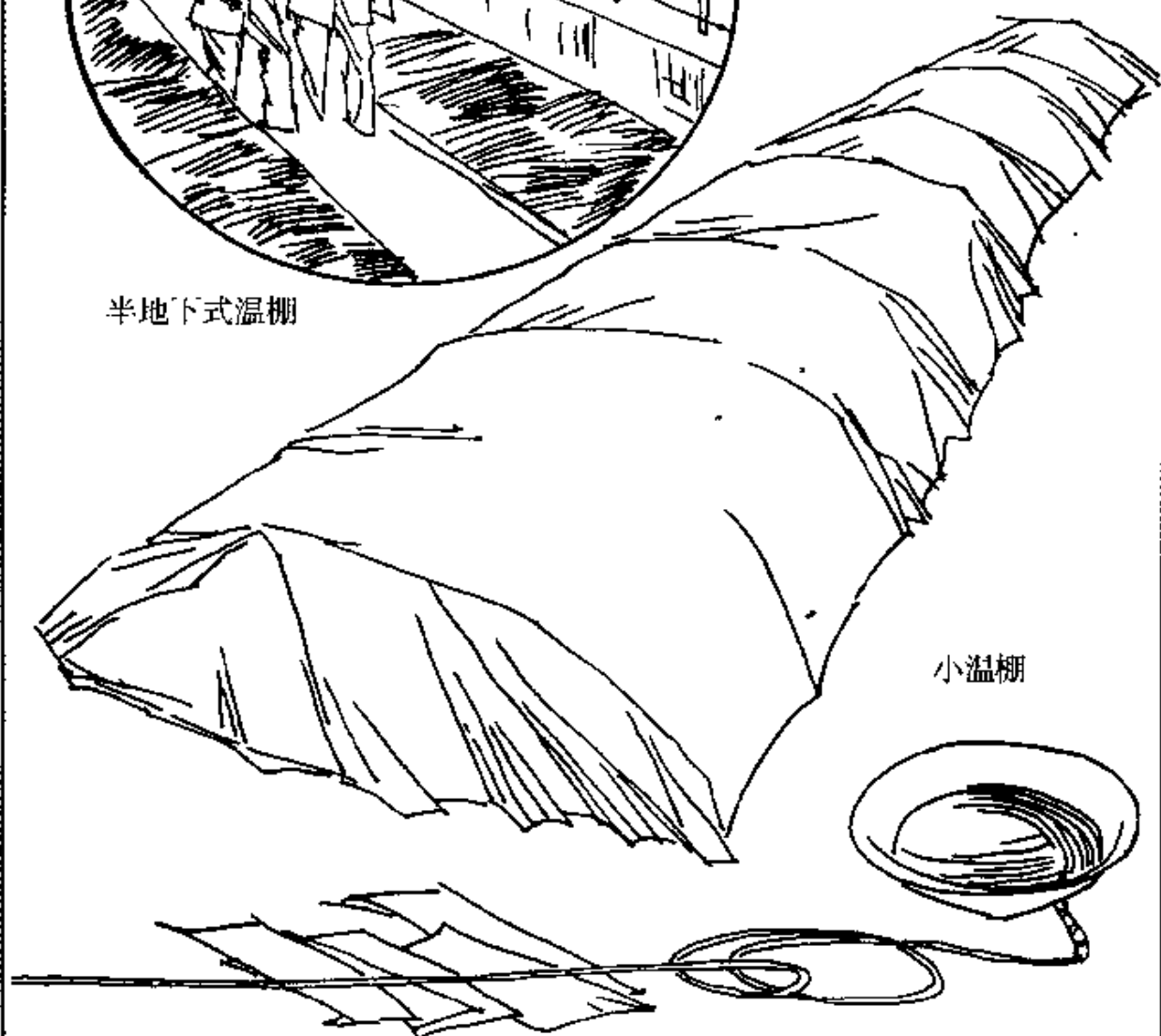


当菌丝长满菌袋时养菌完成，要及时进行覆土出菇。

出菇场地



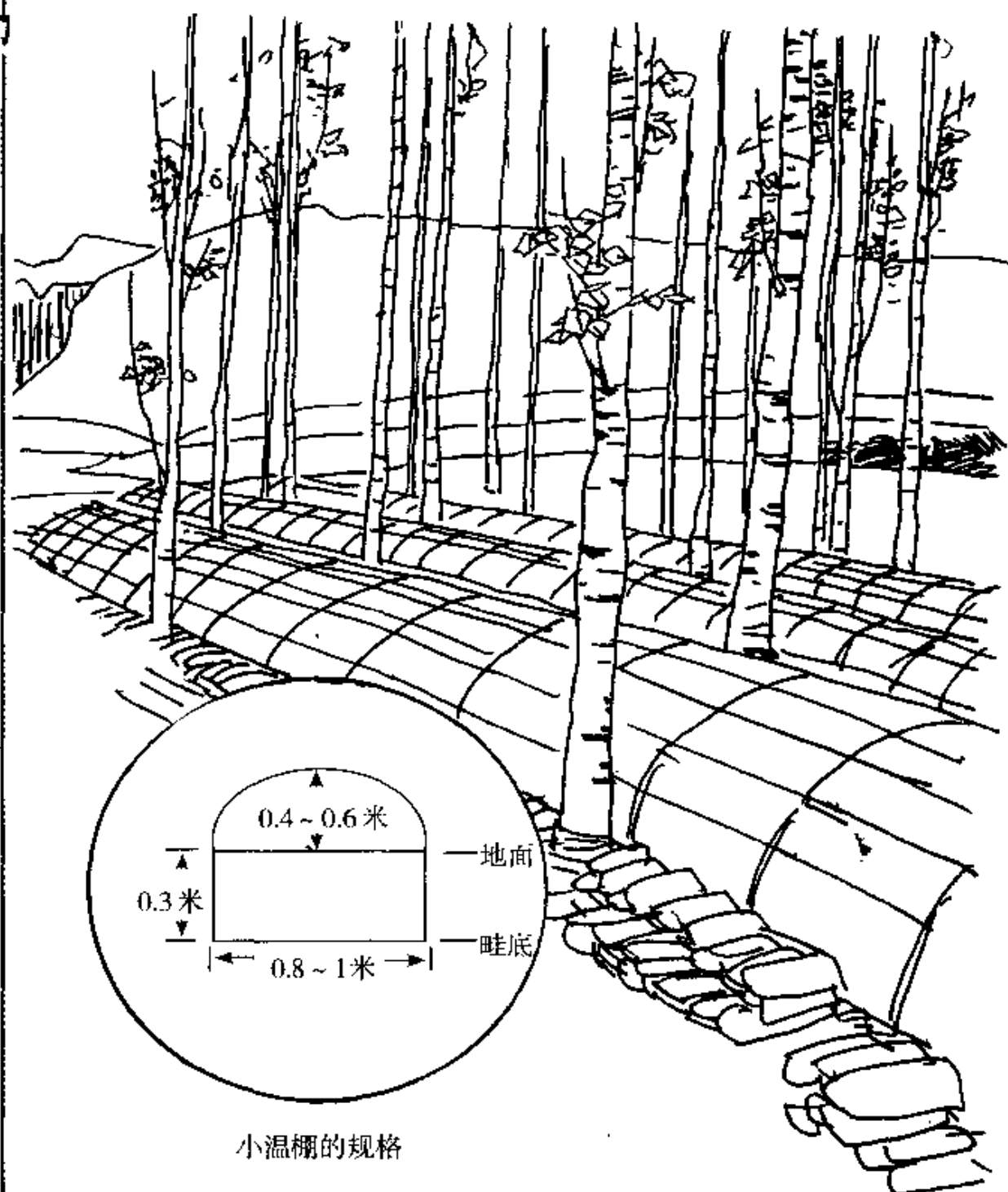
半地下式温棚



小温棚

出菇场地可采用半地下式温棚，也可在日光温室或小温棚里覆土出菇。半地下式温棚中间可以留走道，工作人员可以直接在里面操作。

建造小温棚

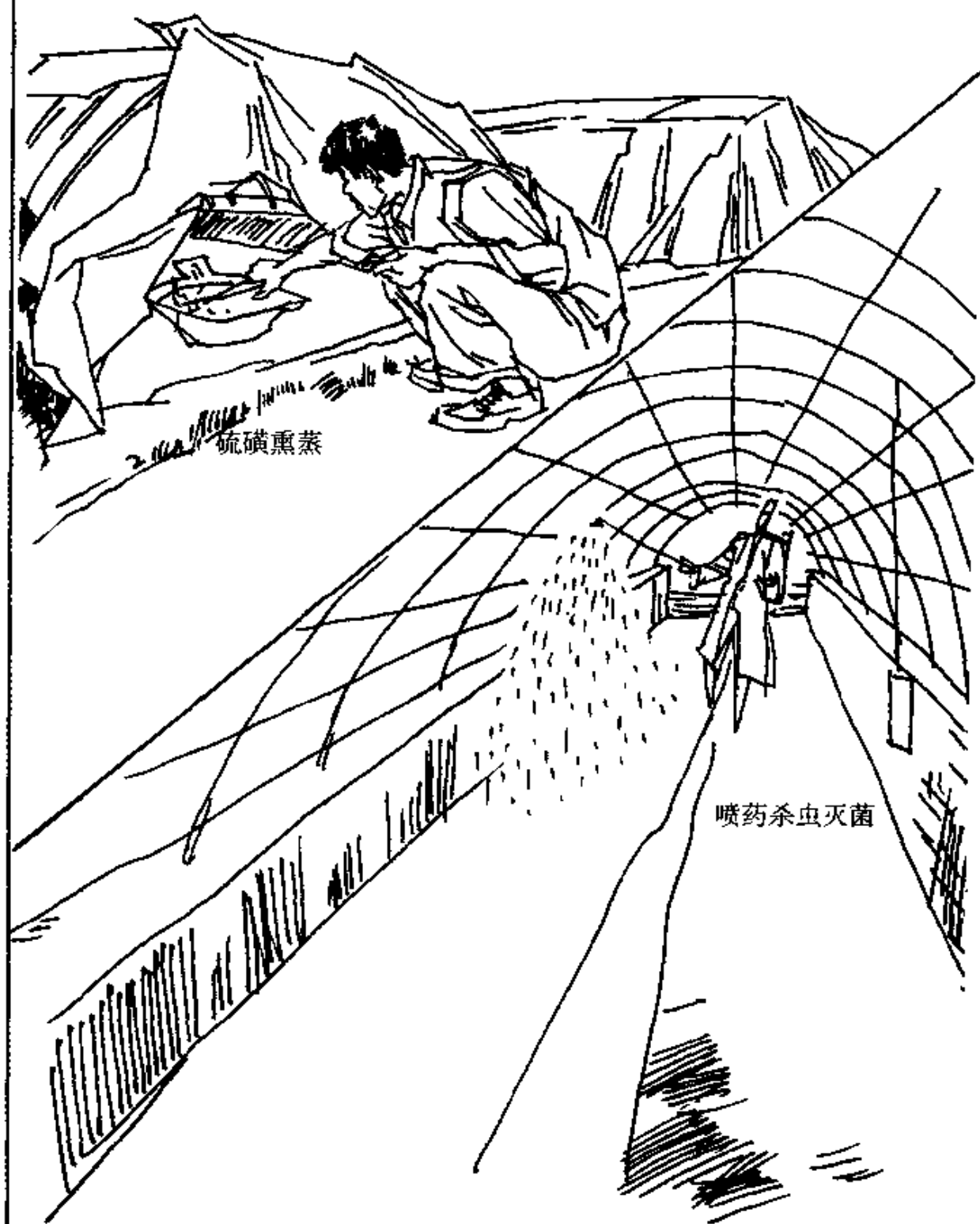


小温棚的规格

还可选择地势稍高、排水方便、土壤松软肥沃、遮荫度较大的果园、竹林、树林等林荫地段，沿东西走向做畦，建造小温棚，畦宽0.8~1米，畦深0.3米，长可根据场地自然条件，一般20~30米，棚高0.4~0.6米，并在四周整理好排水沟，把畦清理干净。

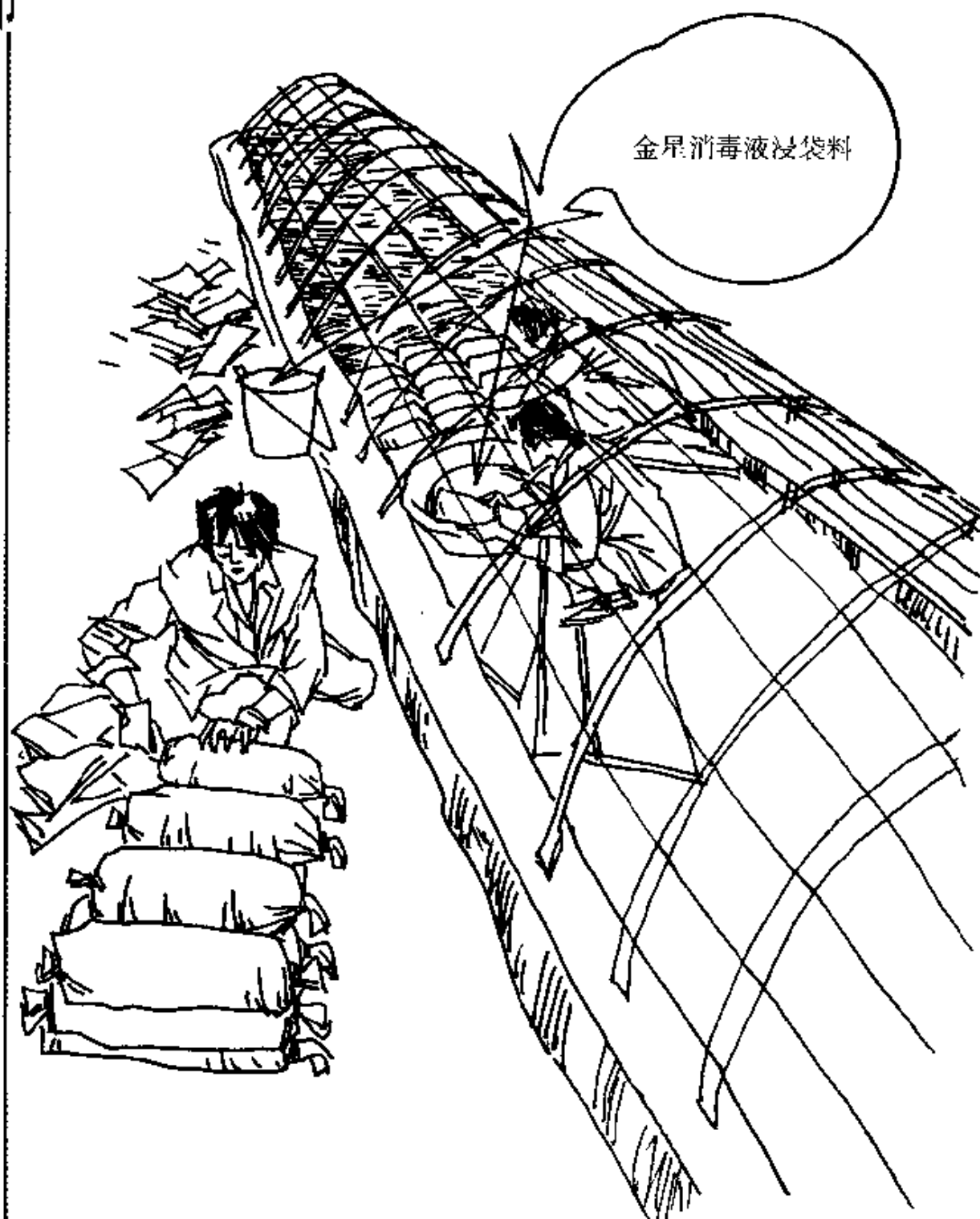


温棚消毒



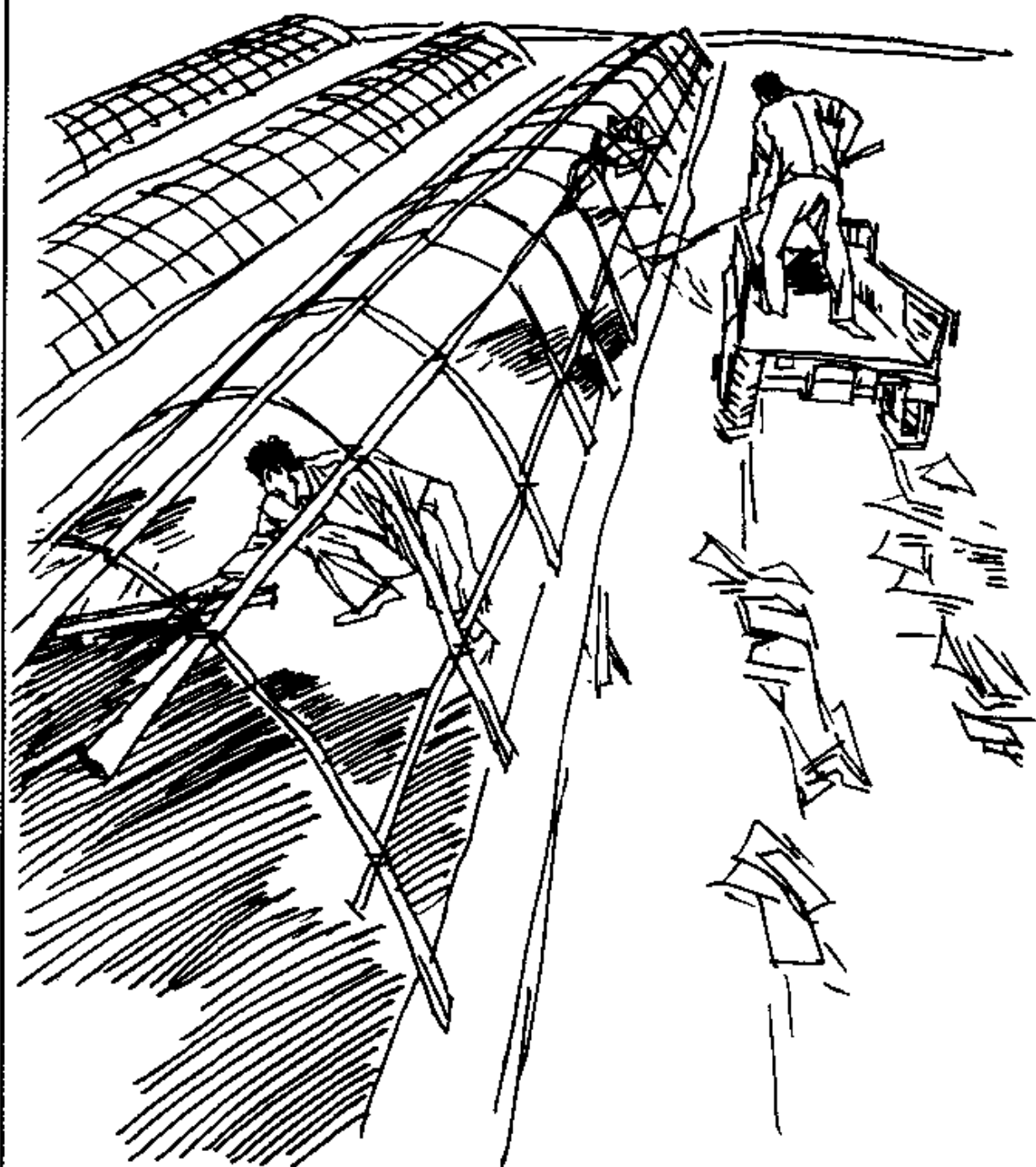
把地面压平, 铺上1层细黄沙, 再撒上1层石灰, 按每立方米用硫磺15克的量点燃熏蒸24小时消毒。然后喷洒1000倍50%辛硫磷杀虫, 喷洒1000倍50%多菌灵杀菌。

菌袋排放



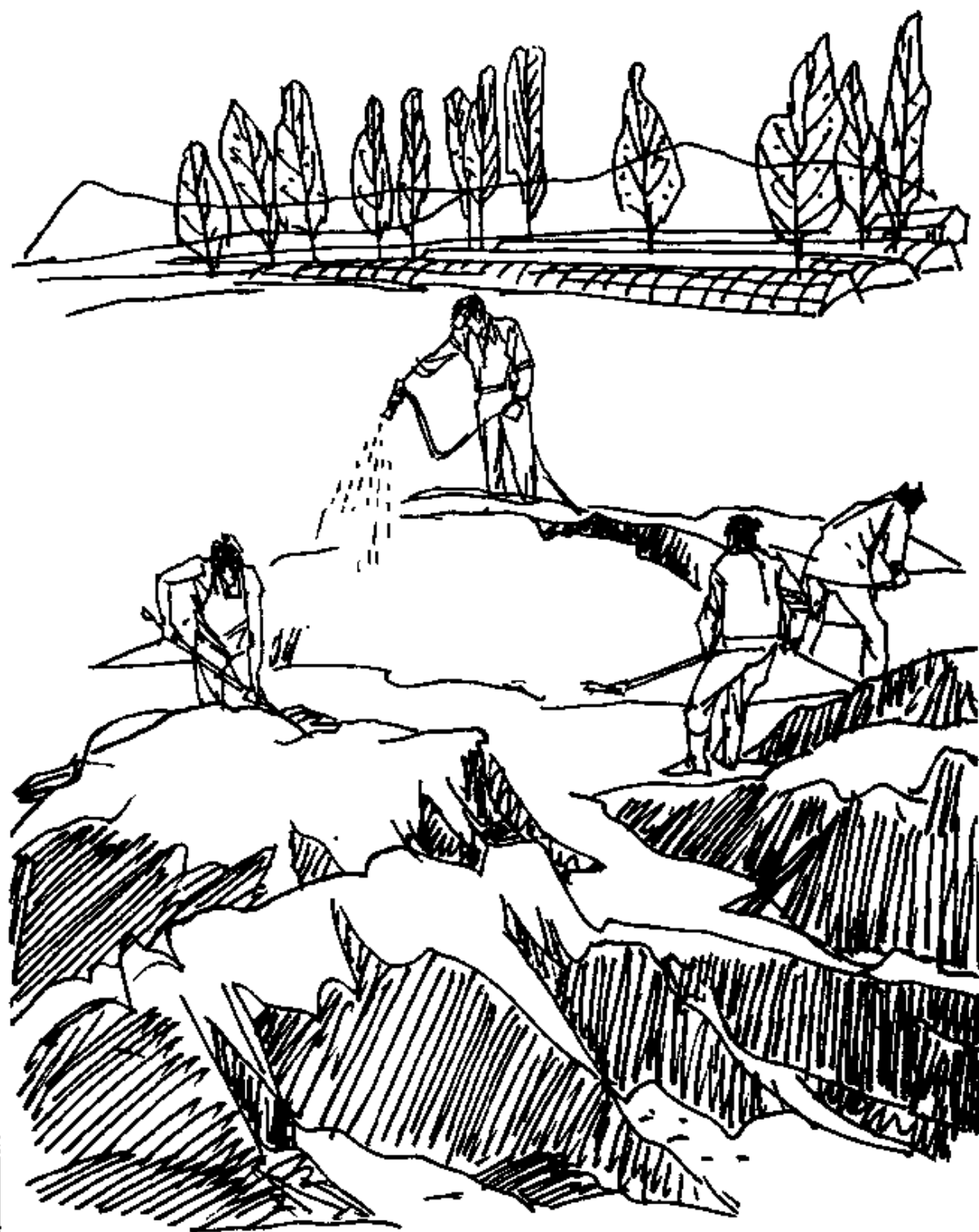
发菌成熟后将菌袋塑料袋脱去，蘸洗金星消毒液后迅速平铺入棚，铺单层或双层均可，根据棚的大小，可以放置4~6排。

刮平覆土



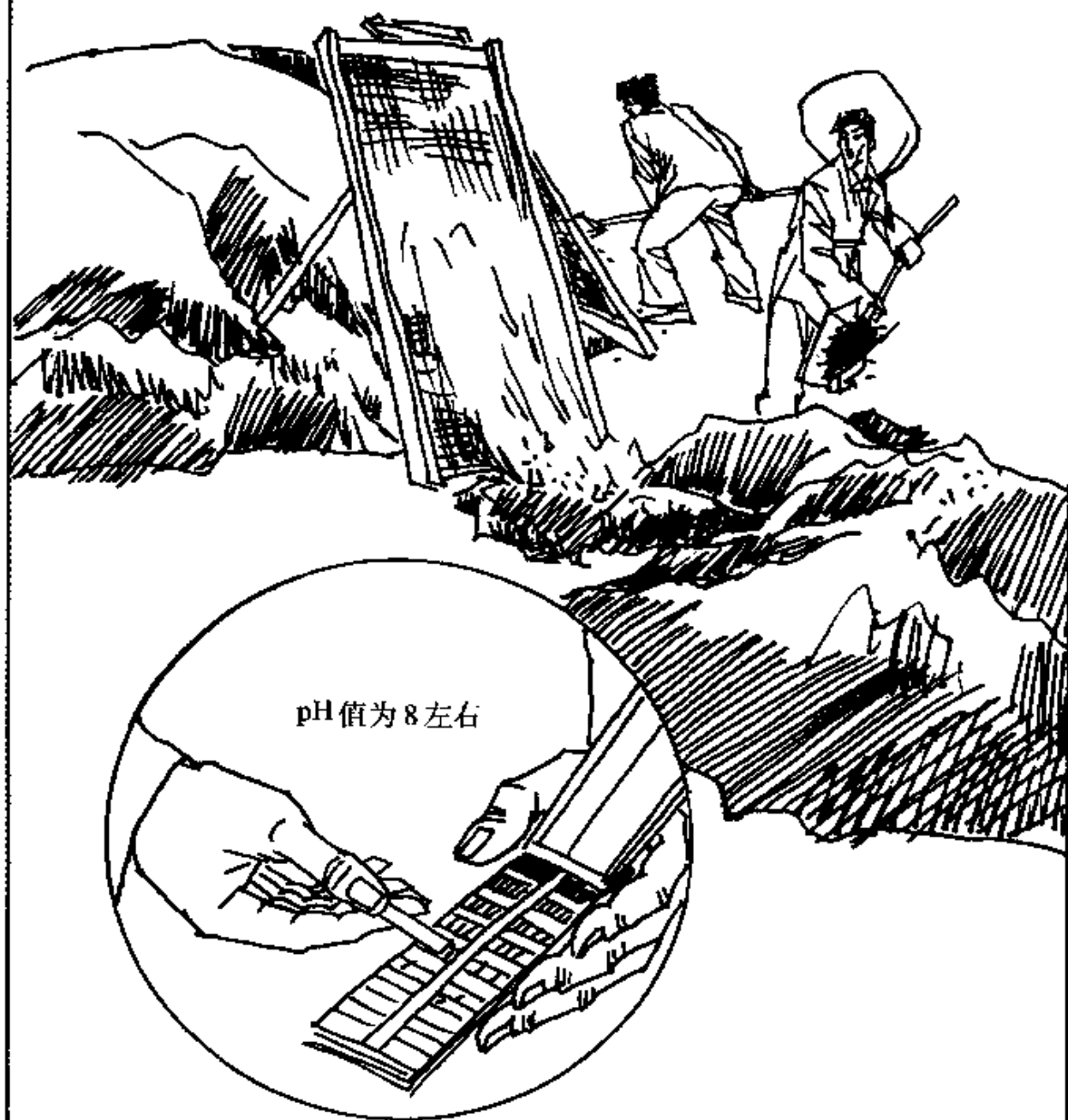
一边铺袋，一边在菌袋上覆土，并用竹片或木板将菌袋表面刮平，将菌袋之间的缝隙尽量抹平，这样可以出菇一致，菇形规则。铺袋刮平后立即进行菇床覆土。

覆土材料的选用



覆土材料要提前准备好,选用含有一定腐殖质、具有一定透气性的肥沃土壤。沙土易使料面板结,土壤水分容易散失,持水能力差,不能使用。覆土用孔径为1.5厘米筛子过筛,除去大颗粒。

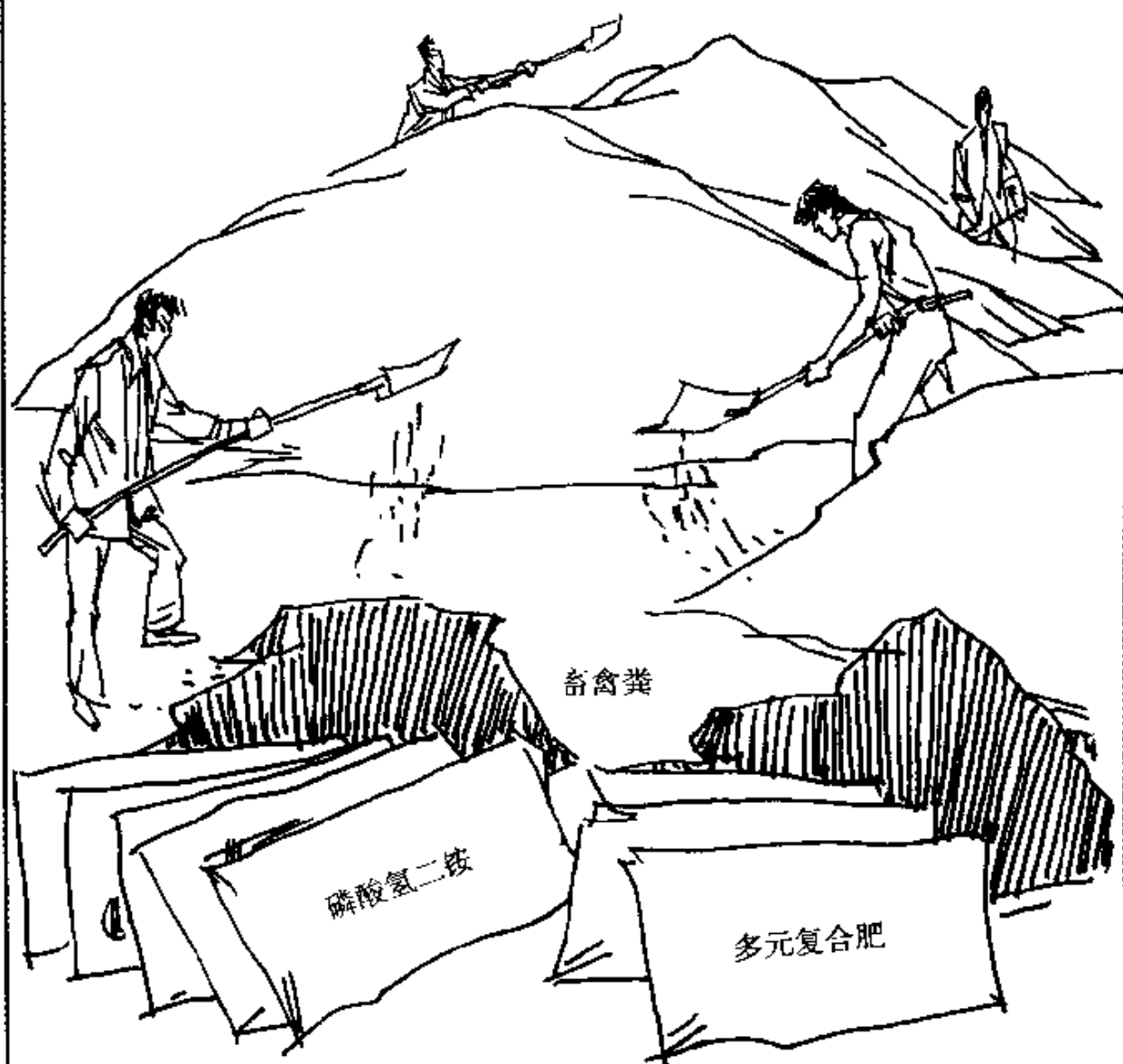
调节酸碱度



测试覆土中的pH值

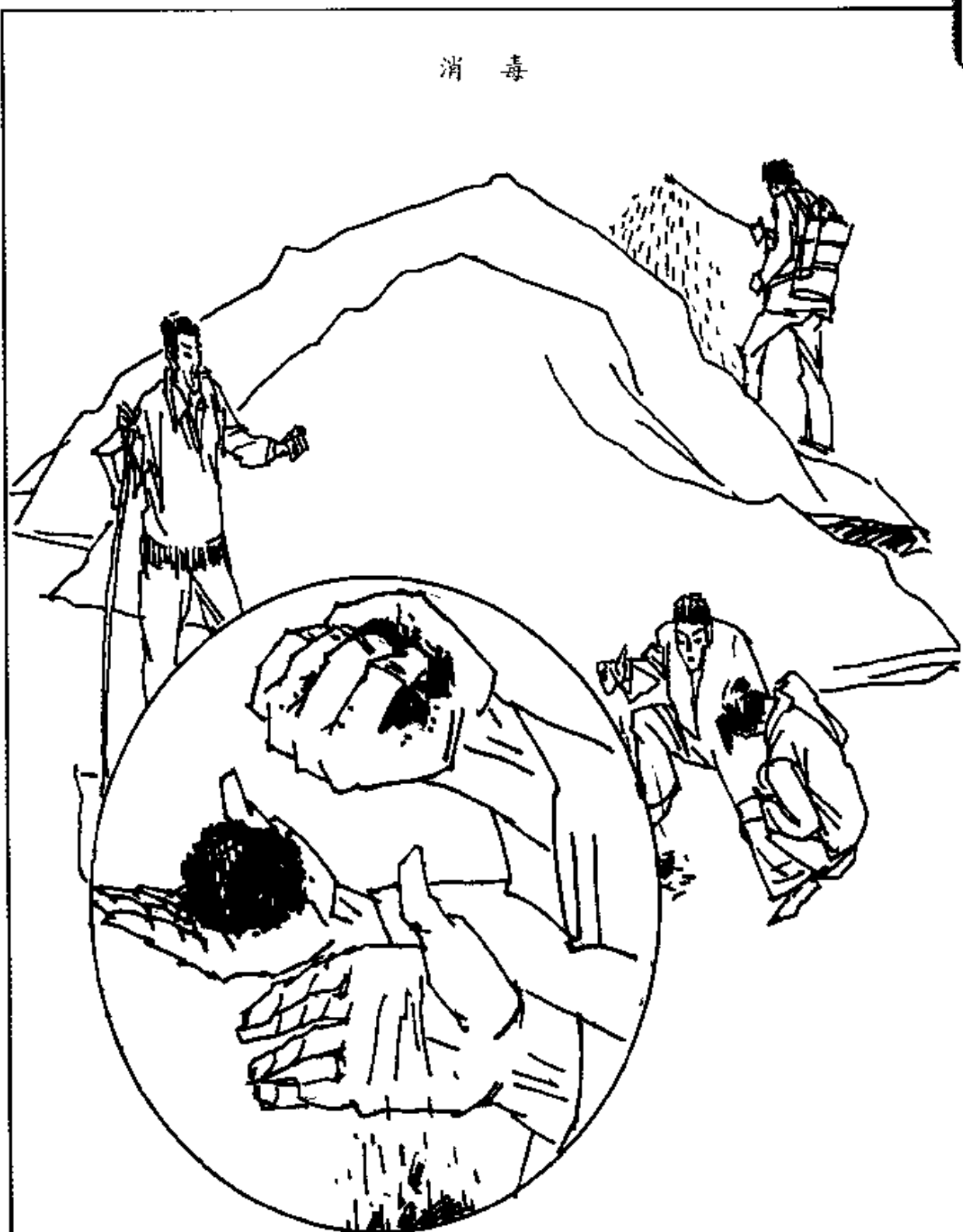
在选定的覆土中，加入2%左右的石灰粉，将pH值调至8左右。

添加肥料



为了提高鸡腿菇的产量和品质,可在覆土中加入一定的肥料,如加入0.2%的磷酸氢二铵或0.3%多元复合肥和5%~10%经过处理的畜禽粪。

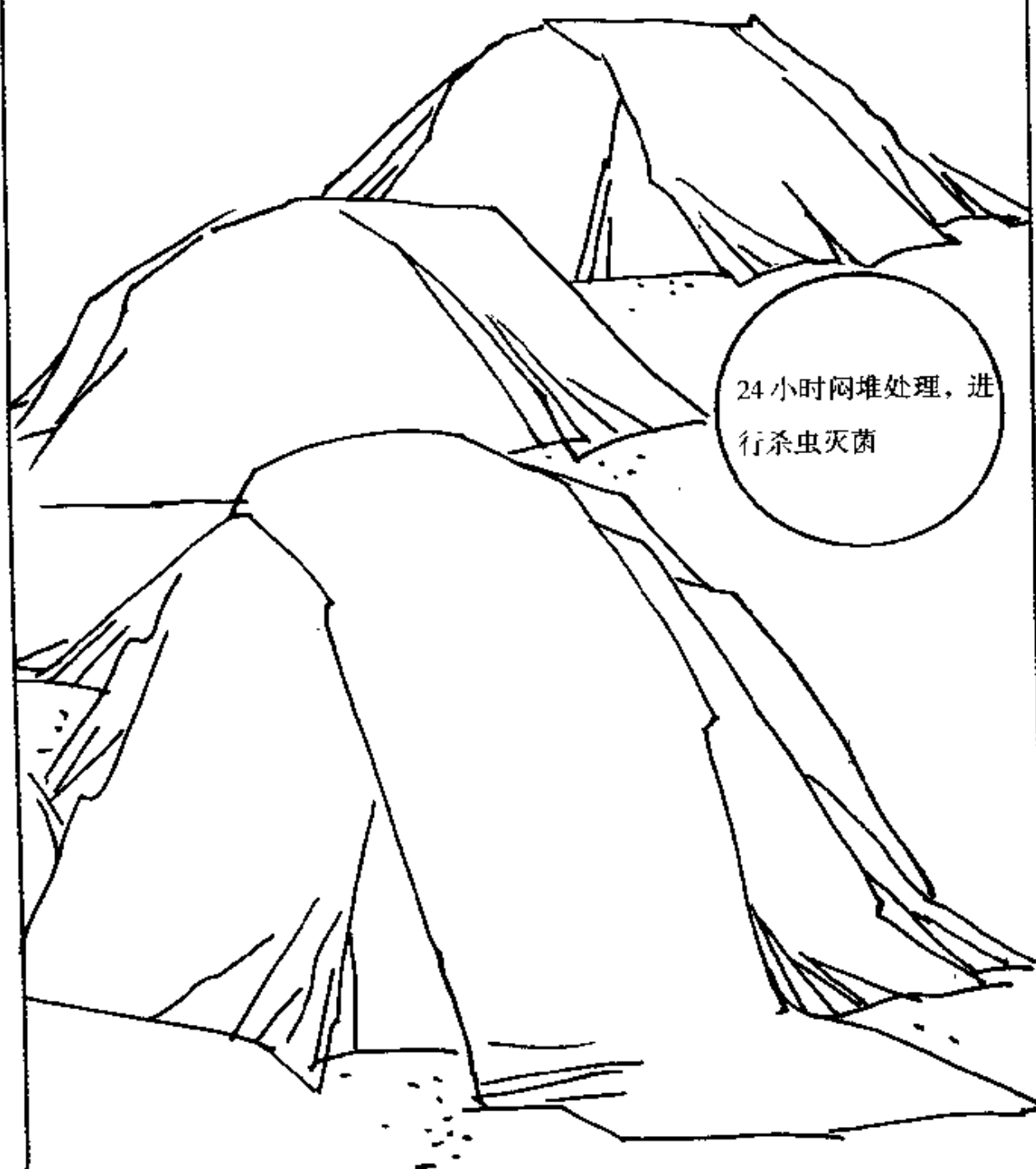
消 毒



对覆土材料要进行消毒，用80%的敌敌畏1 000倍液和40%甲醛200倍液，喷雾至湿润，标准为手握成团，落地散开即可。

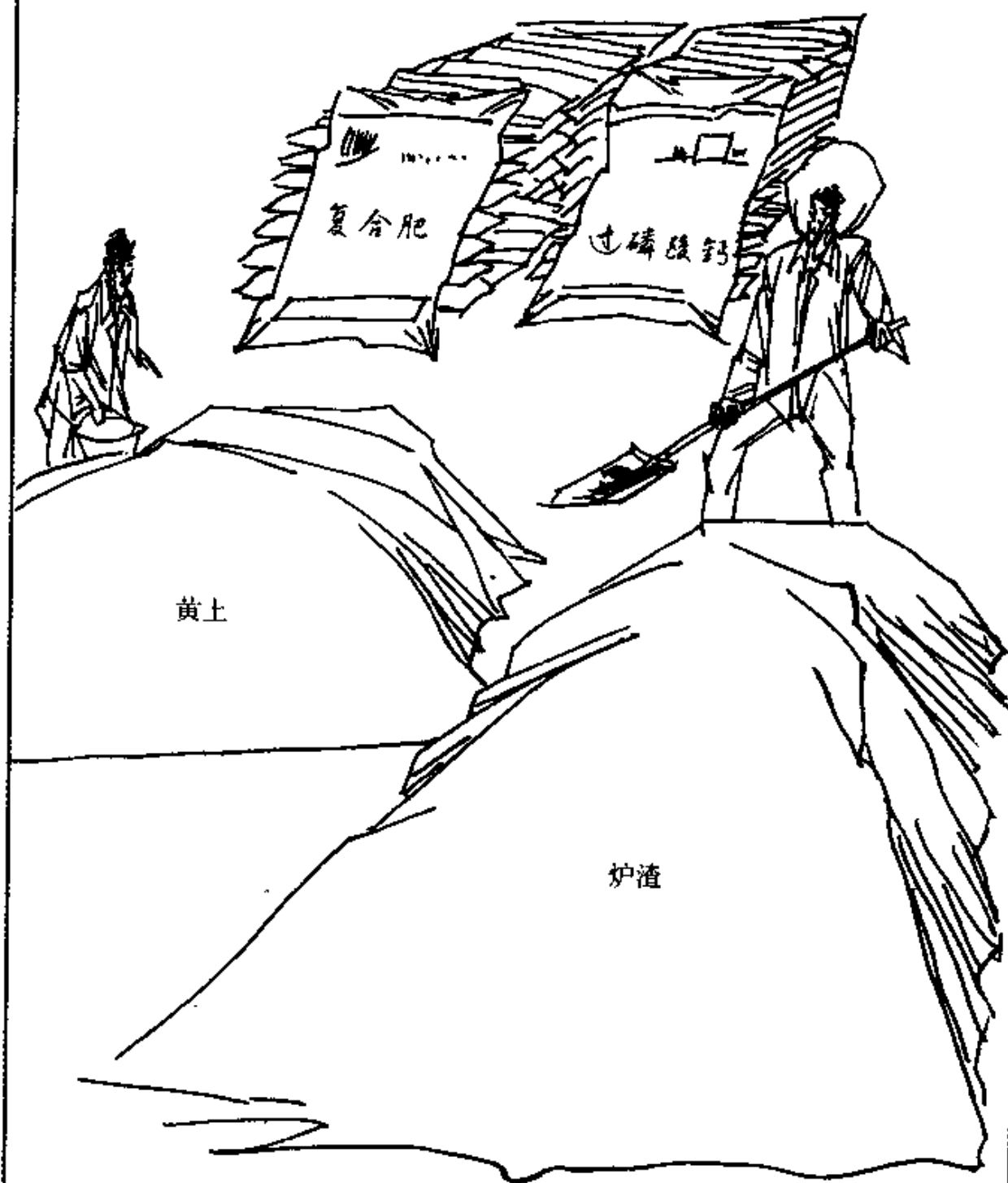
图
况

闷堆处理



最后是闷堆处理,把配好的覆土材料堆积,用塑料薄膜覆盖24小时进行闷堆,进一步消毒和杀虫。

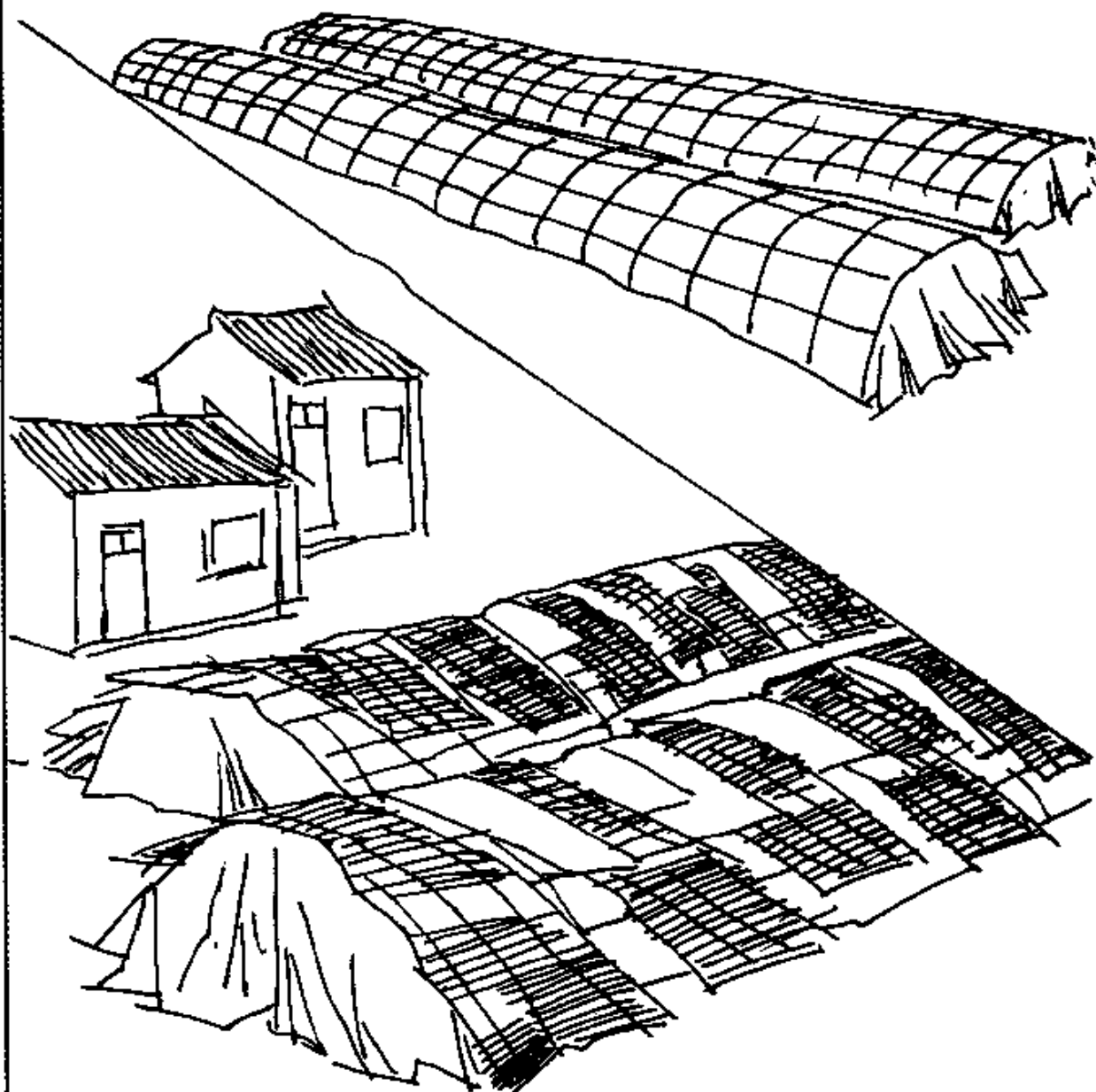
炉渣和黄土混制覆土材料



覆土材料也可按2:1的比例采用炉渣和黄土(或白面土)混制,每吨加入10千克的复合肥、10千克过磷酸钙,用石灰水调节pH值至8,消毒杀虫处理方法同上。

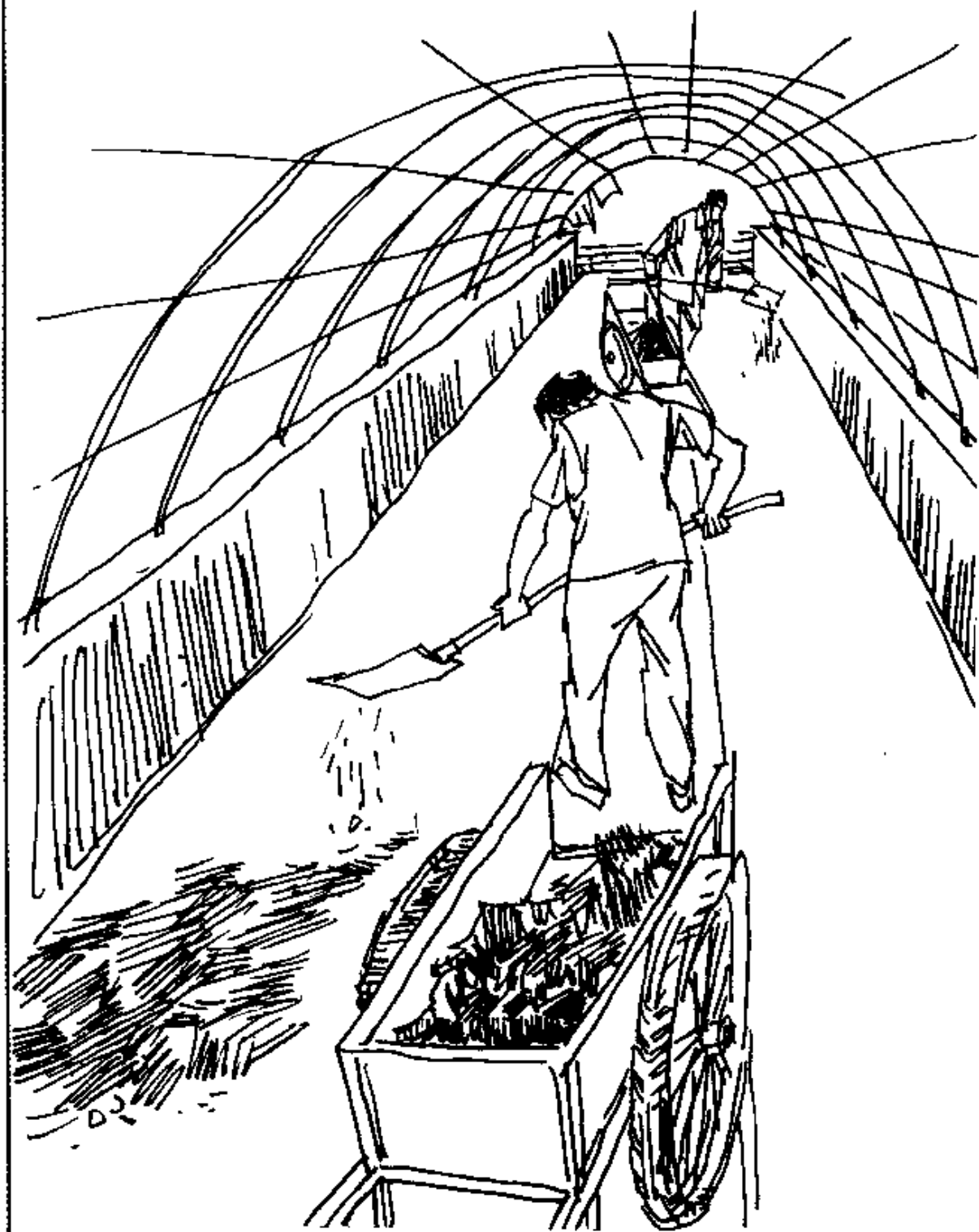


覆土方法



覆土高度为4厘米左右，要均匀平整，然后用塑料薄膜覆盖料面，保湿出菇。小温棚铺袋覆土完成后立即用塑料薄膜覆盖，大温棚则要及时封门密闭。

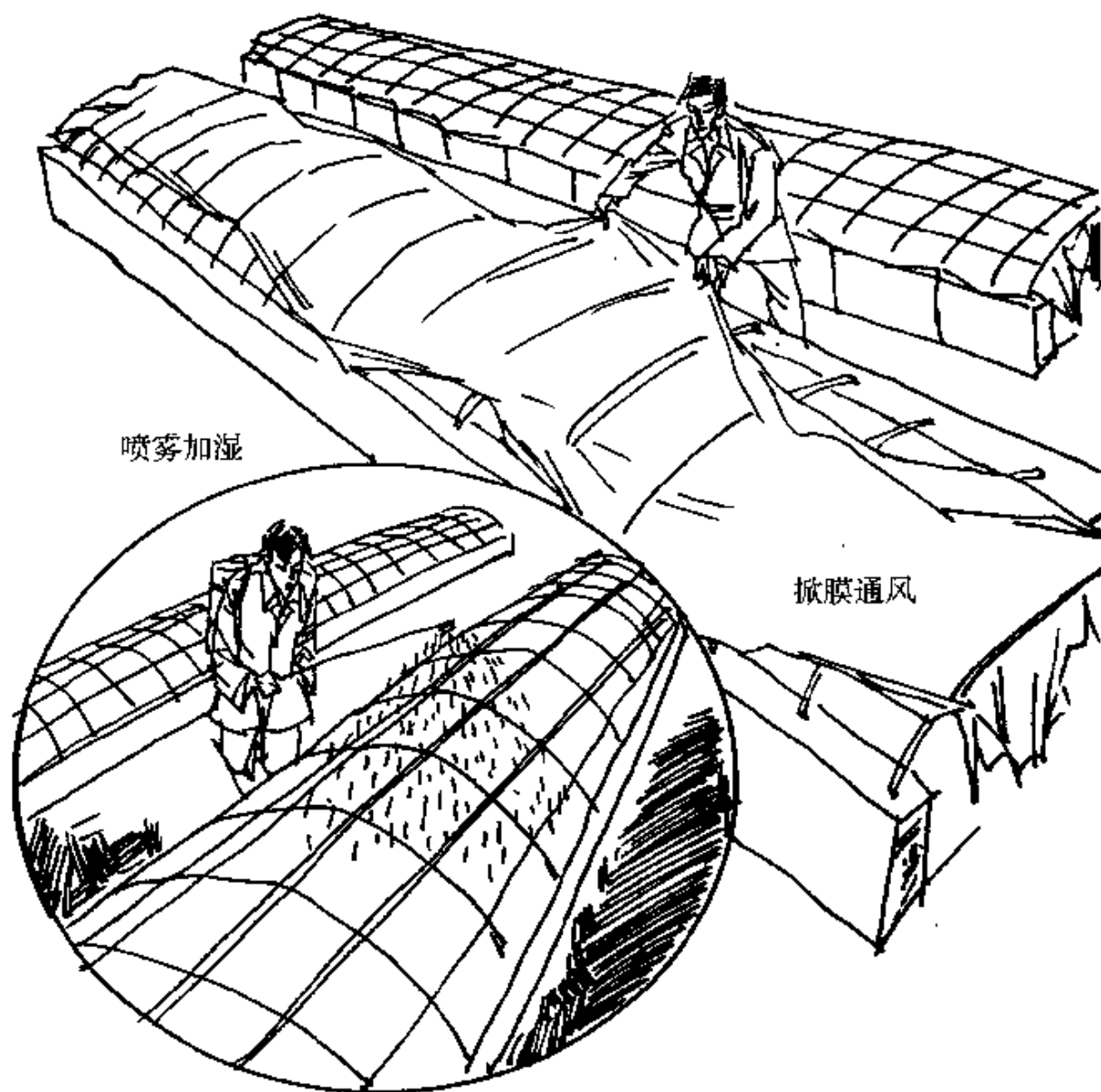
第二次覆土



在正常情况下,7~10天后覆土层上面出现鸡腿菇的白色菌丝。这时可进行第二次覆土,在原来的上层上第二次覆土2~3厘米,然后覆盖塑料薄膜。

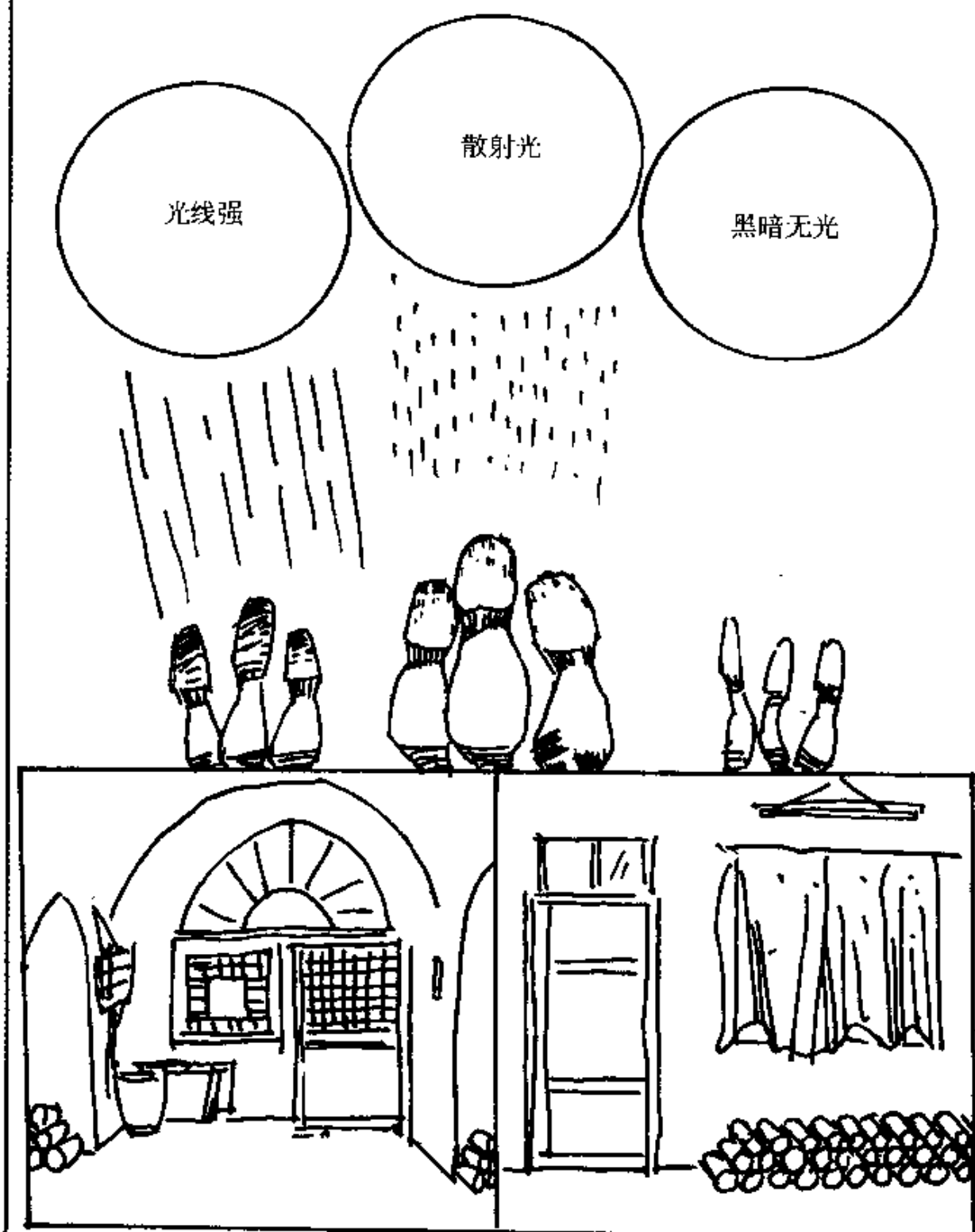
(六) 出菇期的管理与采收

出菇期管理——调控温、湿度



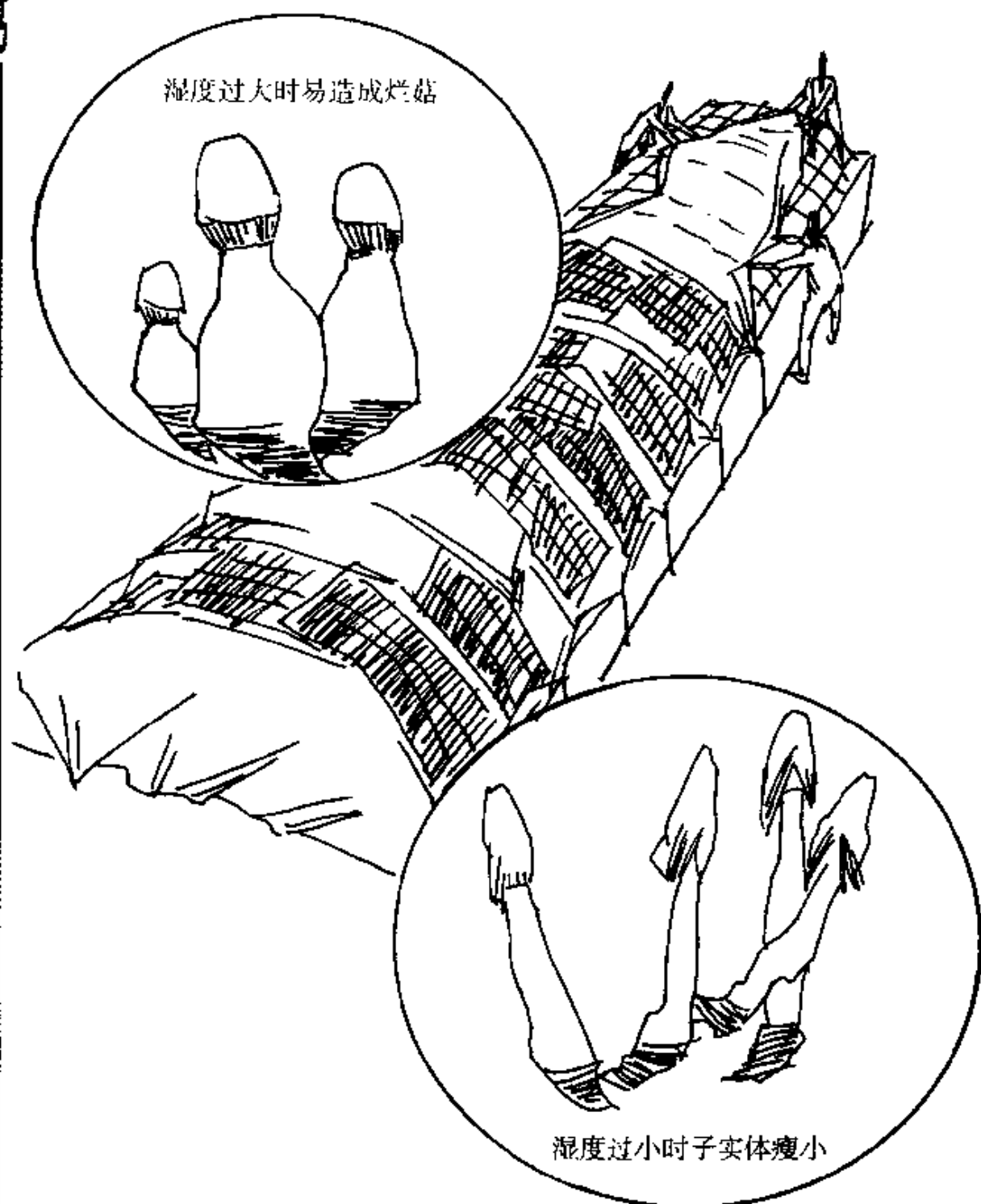
出菇期尽量控制棚内温度，子实体生长最适温度为 $15\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，出现菇蕾后，确保温度控制在 20°C 左右，若温度过高，可掀膜通风降温。湿度始终保持在 $85\%\sim 90\%$ ，湿度小时可喷雾补水增湿。出菇期应适当控制通风换气，每天掀膜通风2次，保持人在棚内不感到胸闷为宜，若通风不良，子实体盖小、柄粗，易形成畸形菇。

出菇期管理——光线控制



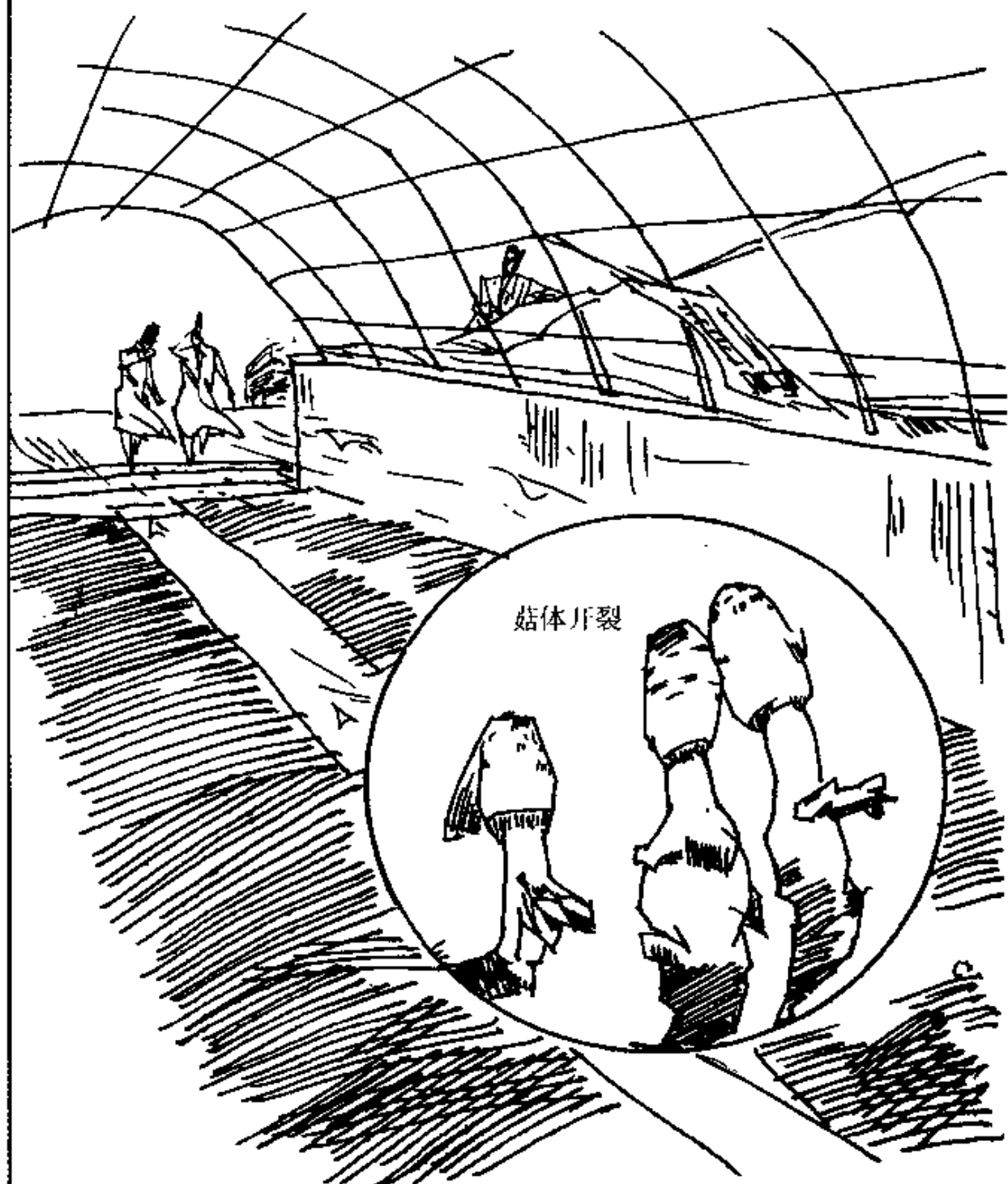
子实体生长期对光线的要求是散射光,光线过强,菇体颜色变深或乳黄色,光线太弱子实体分化少或瘦弱,生产中要注意控制好光线的强弱。

现蕾后管理



菇床上出现菇蕾后，一般不在料面或子实体上浇水，应加大棚内空气湿度，保持棚内空气相对湿度在85%~90%。若湿度过大或者对子实体局部喷水，会导致烂菇或菇体变黄，影响子实体的质量和外观；湿度过小，则子实体易出现鳞片，变瘦变小，影响产量和品质。一般现蕾7~15天后头茬菇成熟，即可采收。

菇体开裂的原因与预防



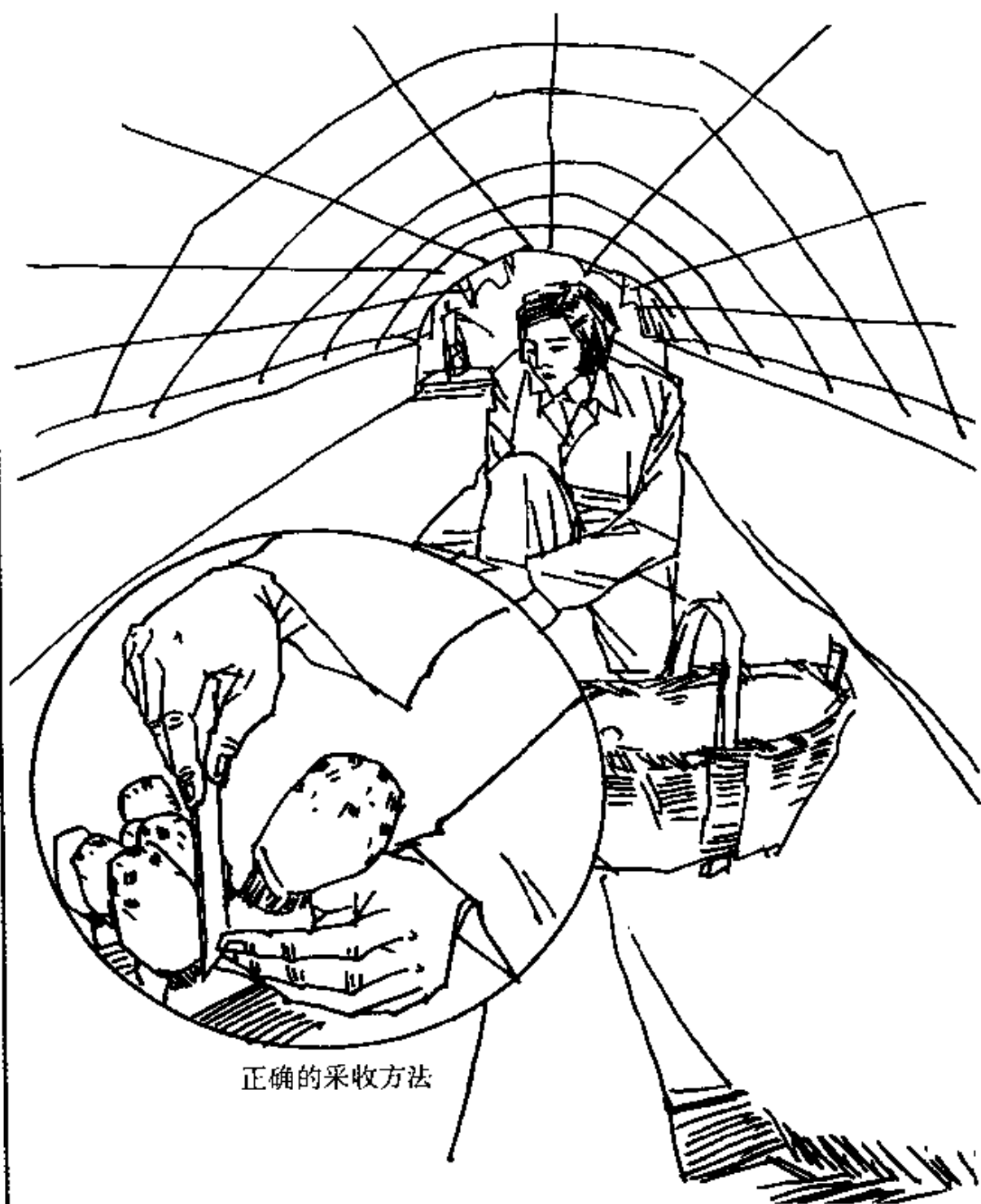
出菇期通风换气时，若强风直接吹入床面，会造成菇体表层快速失水，内外生长不同步，菇体就会出现开裂，俗称开花。预防菇体开裂，要注意不能让强风直接吹入棚内，避免湿度降低过快，要把握勤通风、通小风。

及时采收



鸡腿菇成熟后极易开伞，菌盖自溶，品质下降，因此要及时采收。采收的标准是：子实体高5~12厘米，菌盖直径1.5~3厘米，用手指轻捏菌盖，中部有变松空的感觉，菌柄有弹性，菌环尚未松动，此时表示已经成熟。鸡腿菇由于生长参差不齐，采摘时间不一致，在采收时一手按住子实体一侧覆土层，一手握住子实体左右转动轻轻摘下。

丛生菇的采收

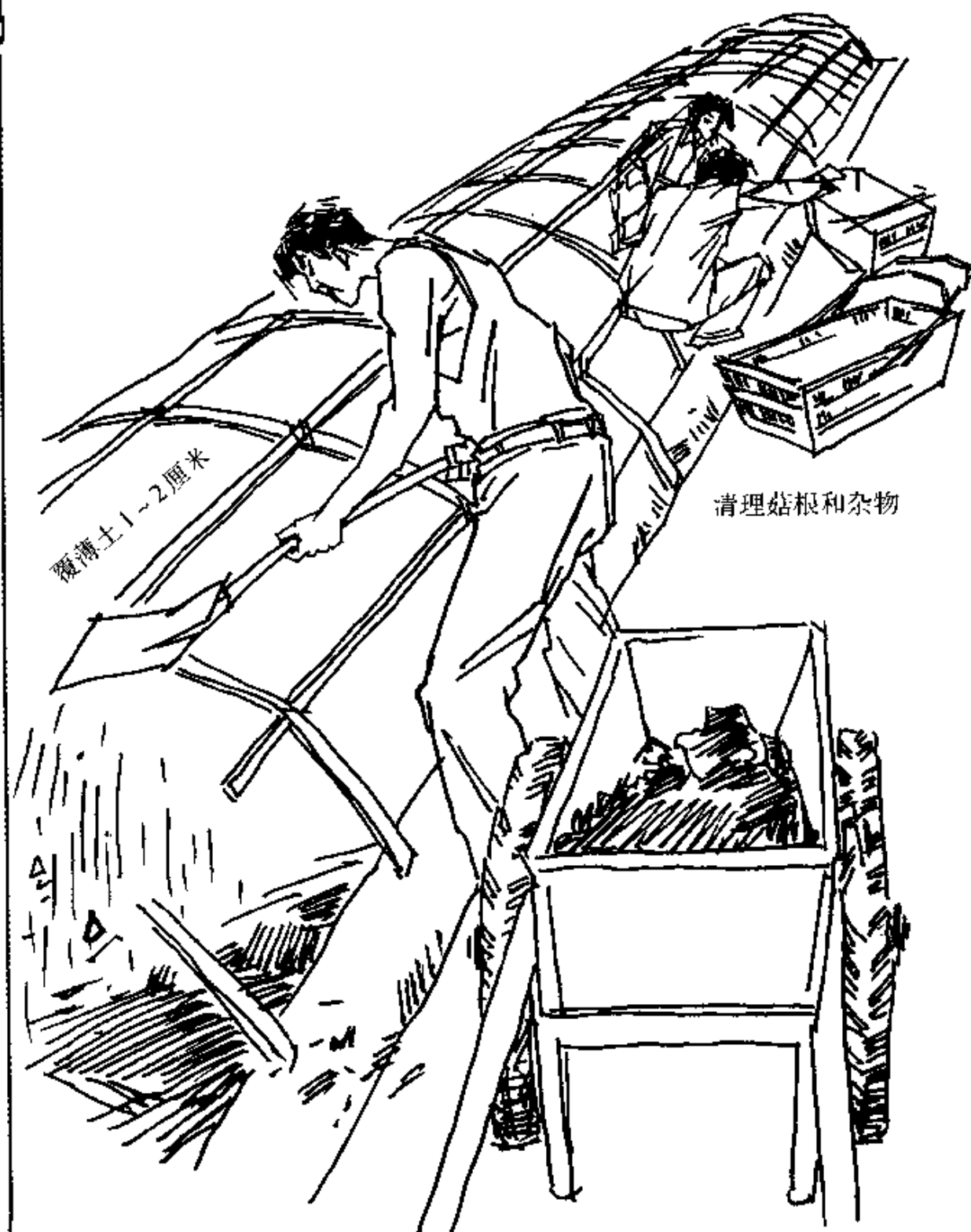


正确的采收方法

由于鸡腿菇丛生较多，采收稍不注意，易使子实体连根带土脱离料面，或松动其它幼菇和整丛的菌束，造成其它整座幼菇死亡和影响下茬菇的形成。正确的采收方法是用刀子在子实体基部切下。



采菇后的管理



采后要及时清理畦内菇根和杂物，然后覆土。覆土时首先填平因出菇造成的凹陷部分，再在料面上覆盖1~2厘米厚的薄土。

补充营养



二茬菇要补充营养，结合消毒配制喷洒营养液。营养液配方是：1%尿素，10%过磷酸钙，1 000倍液辛硫磷，1 000倍液多菌灵。若pH值偏低时，可对菇床喷洒2%生石灰溶液，将pH值调至8左右。

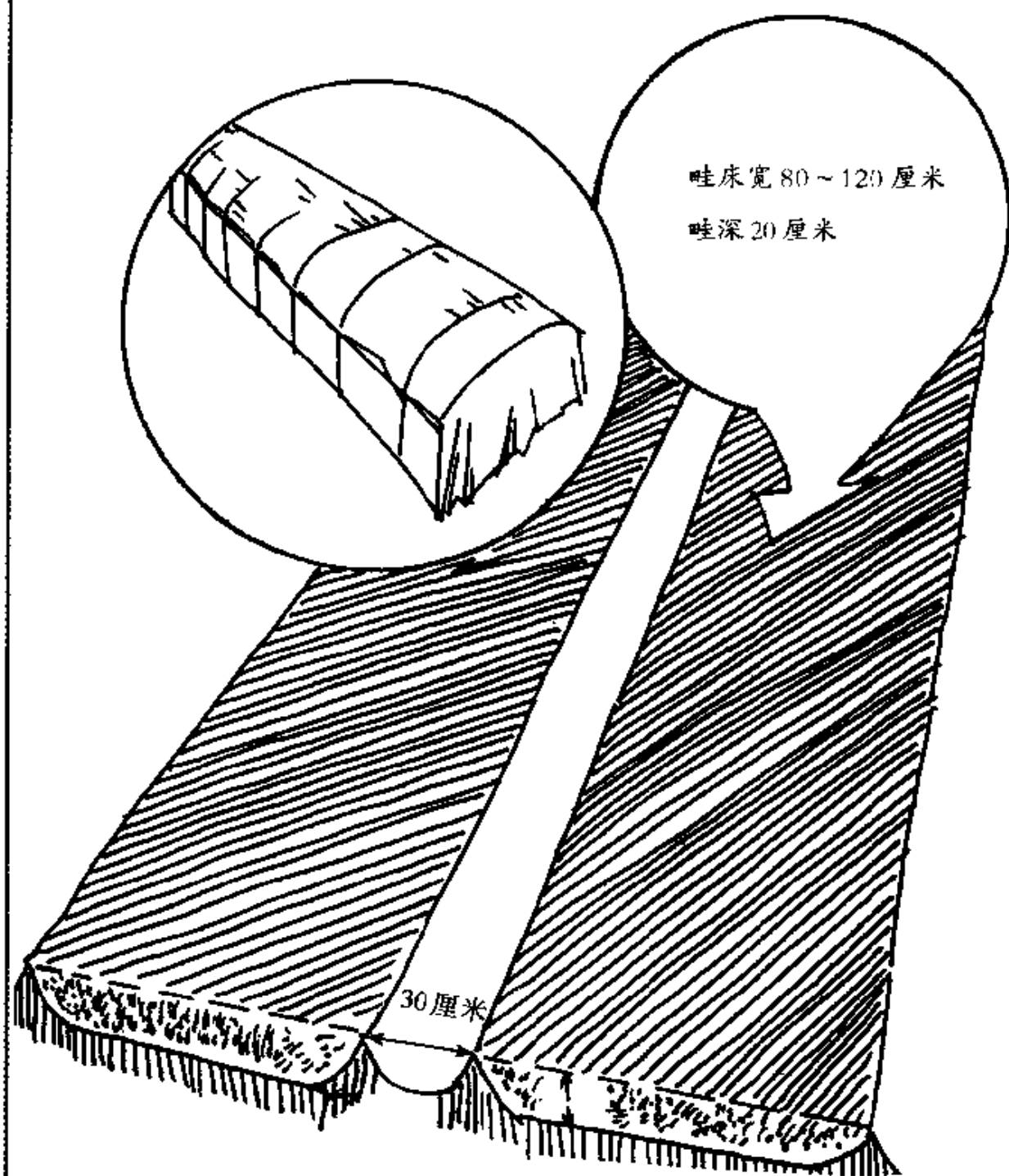
菇间管理



20天左右菌床可出第二茬菇，最多可以出6茬，菇间管理与第一茬菇基本相同，不再另述。

(七) 畦床栽培方法

畦床建造



近年来新研究出一种畦床栽培方法，省工省料，产量也较高。选择远离污染源的场地建温室或简易塑料棚，在棚内建床做畦，畦宽80~120厘米，深20厘米，长度不限。畦与畦留30厘米过道，畦底要求整平拍实。



畦床消毒处理



畦床建好后喷洒500倍50%辛硫磷液和200倍20%克霉灵液杀虫灭菌，然后用细筛筛成生石灰粉均匀抖撒于畦内。

辅料与接种

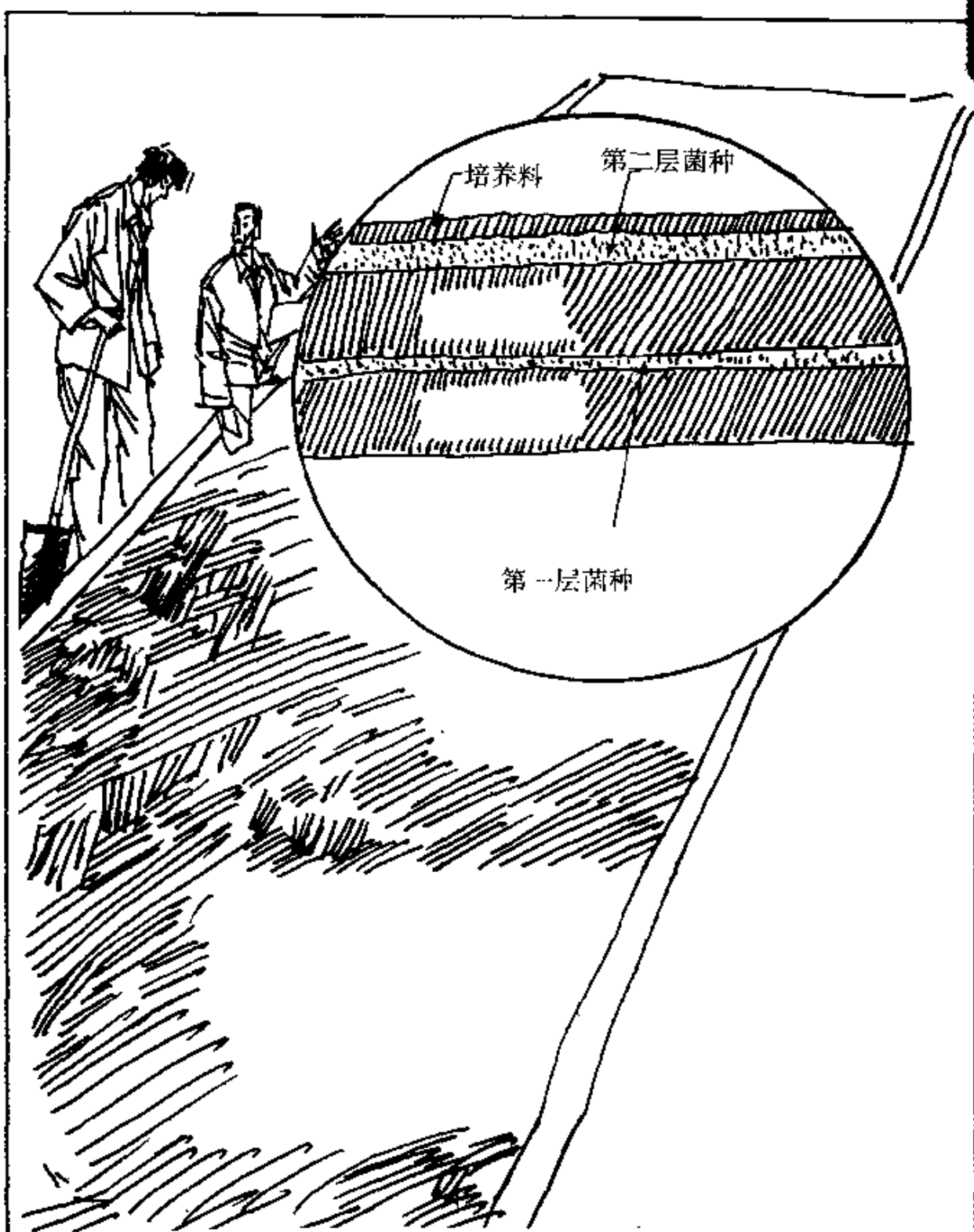


先将发酵好的培养料在畦底铺1层，厚度6厘米左右，用木板刮平。



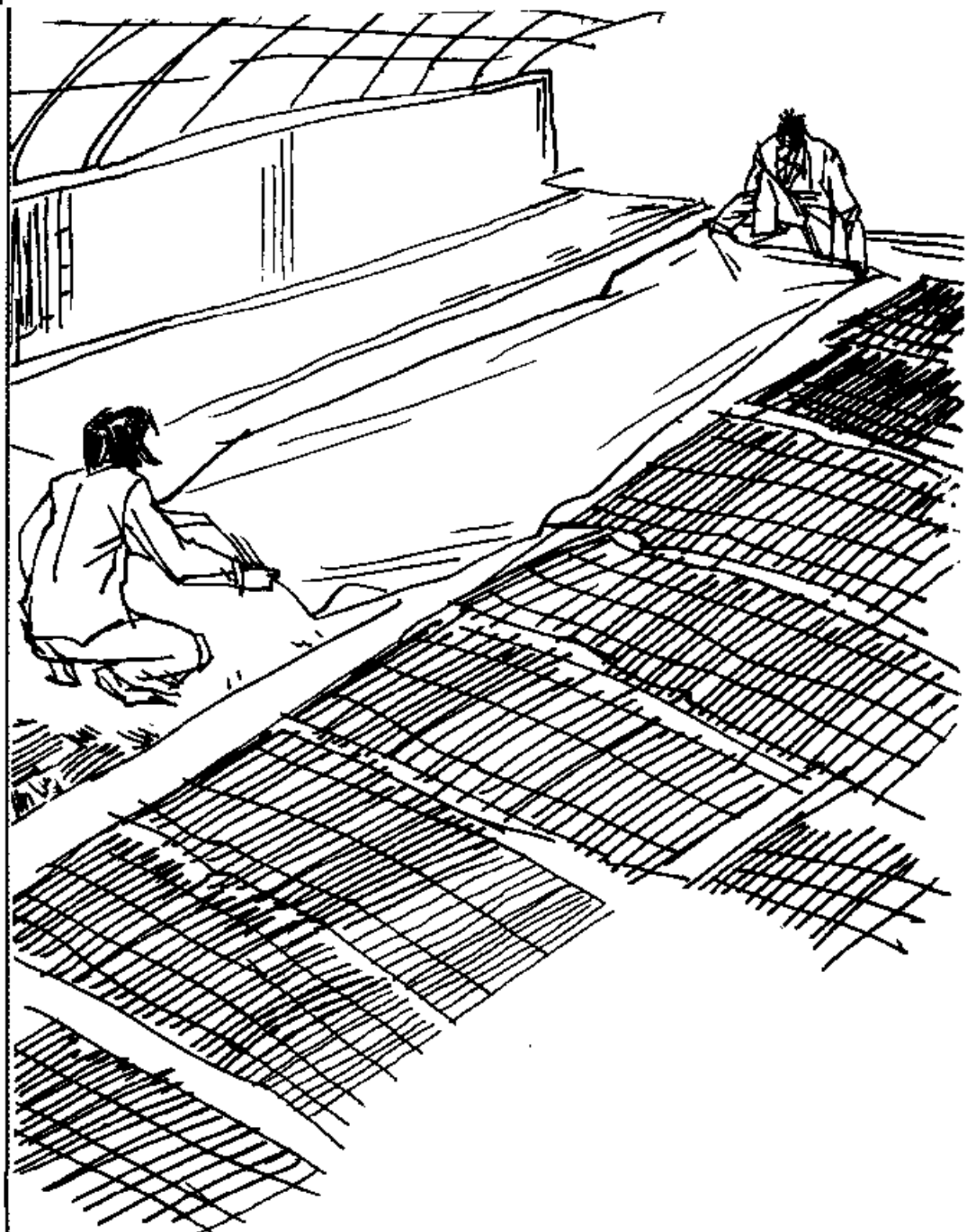
事先将菌种用金星消毒液蘸洗后掰成枣子大小，采用麦粒种的，捏散成颗粒，将其放入消过毒的盆中备用。第一层培养料铺好后，均匀撒入1层掰好的菌种，再用木板拍实。

图说



然后铺第二层培养料和第二层菌种,方法同前,第二层菌种稍重于第一层菌种,最上面撒上1厘米厚的培养料,拍平压实,使菌种和培养料紧密结合。培养料和菌种总厚度秋季15厘米,冬季18~20厘米,每平方米投料25千克左右,菌种用量为培养料的15%~20%,最上层的菌种占总菌种量的40%,以形成表面优势。

畦床的保温与保湿



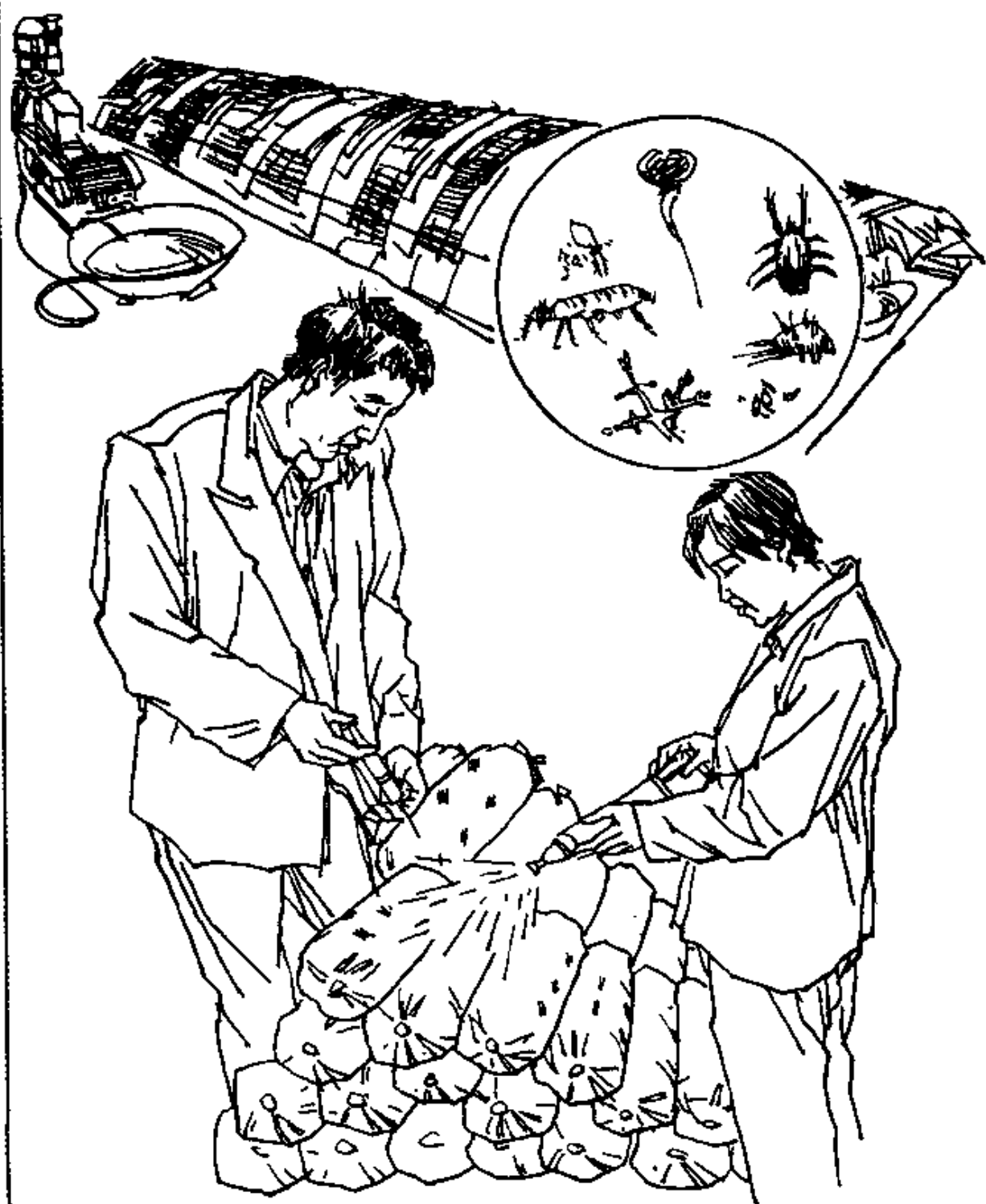
然后覆盖塑料薄膜保温保湿，当气温低于 10°C 时在畦床上加盖草苫保温。

覆土与管理



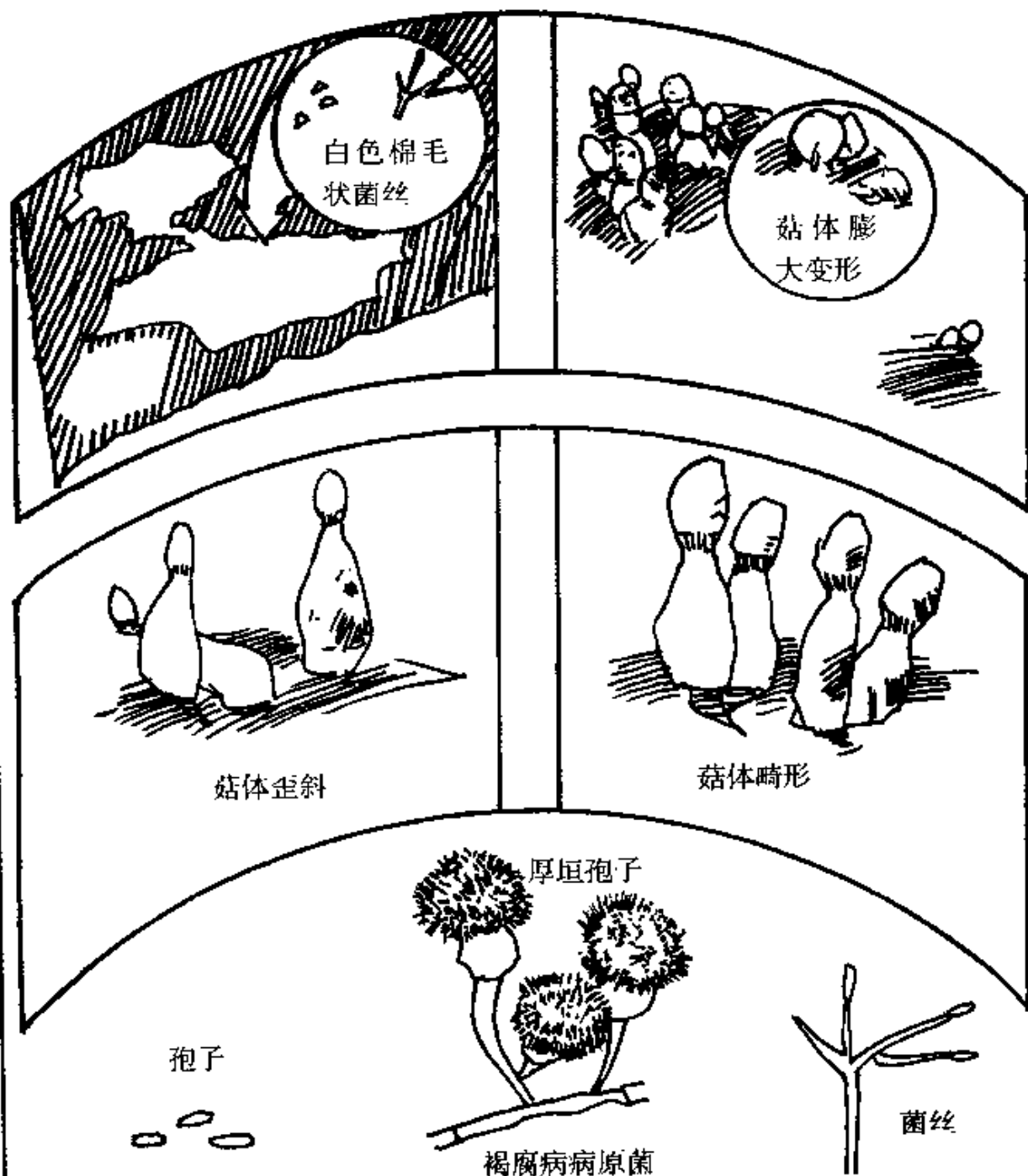
播种后15~20天,菌丝将长满料床或长到料床的2/3,这时进行覆土,覆土材料的选用和覆土方法同前述袋栽法,管理和采收亦相同,不再赘述。

五、鸡腿菇病虫害防治



(一) 褐腐病

症 状



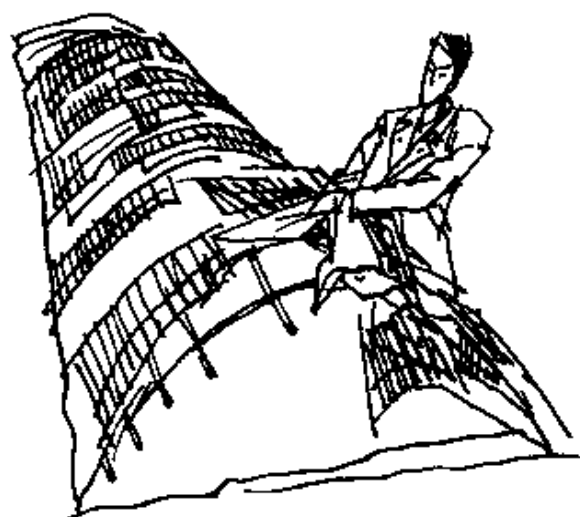
褐腐病病原菌

褐腐病又称白腐病、湿泡病、疣孢霉病等，病菌疣孢霉是一种土壤真菌，主要为害菇体及培养料面的菌丝，起初被病菌侵入的部分长出白色棉毛状菌丝，其表面逐渐流出暗褐色液体，病菌进一步蔓延之后，菇体就膨大变形、变质，呈各种歪歪斜斜的形状，完全畸形，菌盖和菌柄没有区别。发生特有的腐臭，最后烂掉。

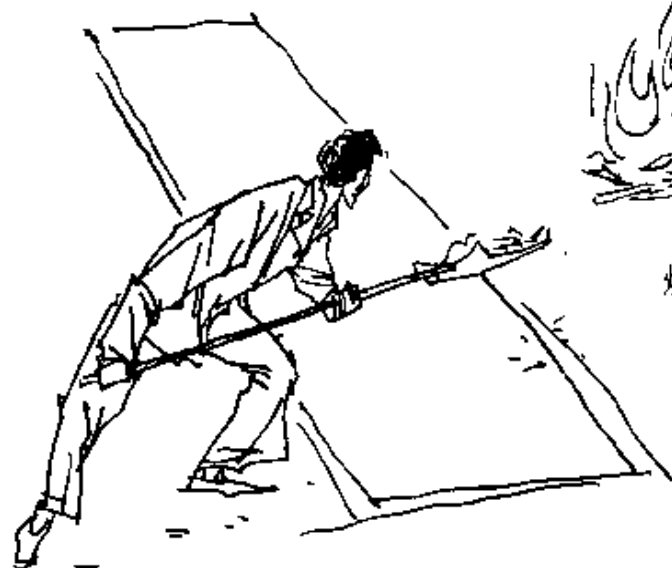
防治方法



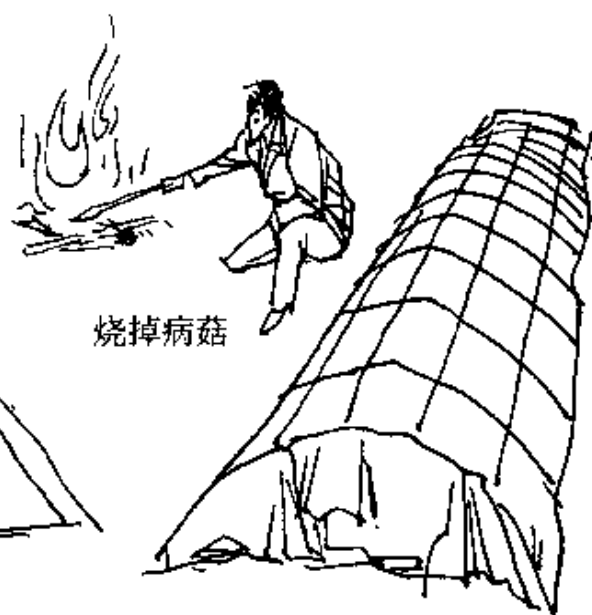
喷洒药剂



揭膜通风



覆药上

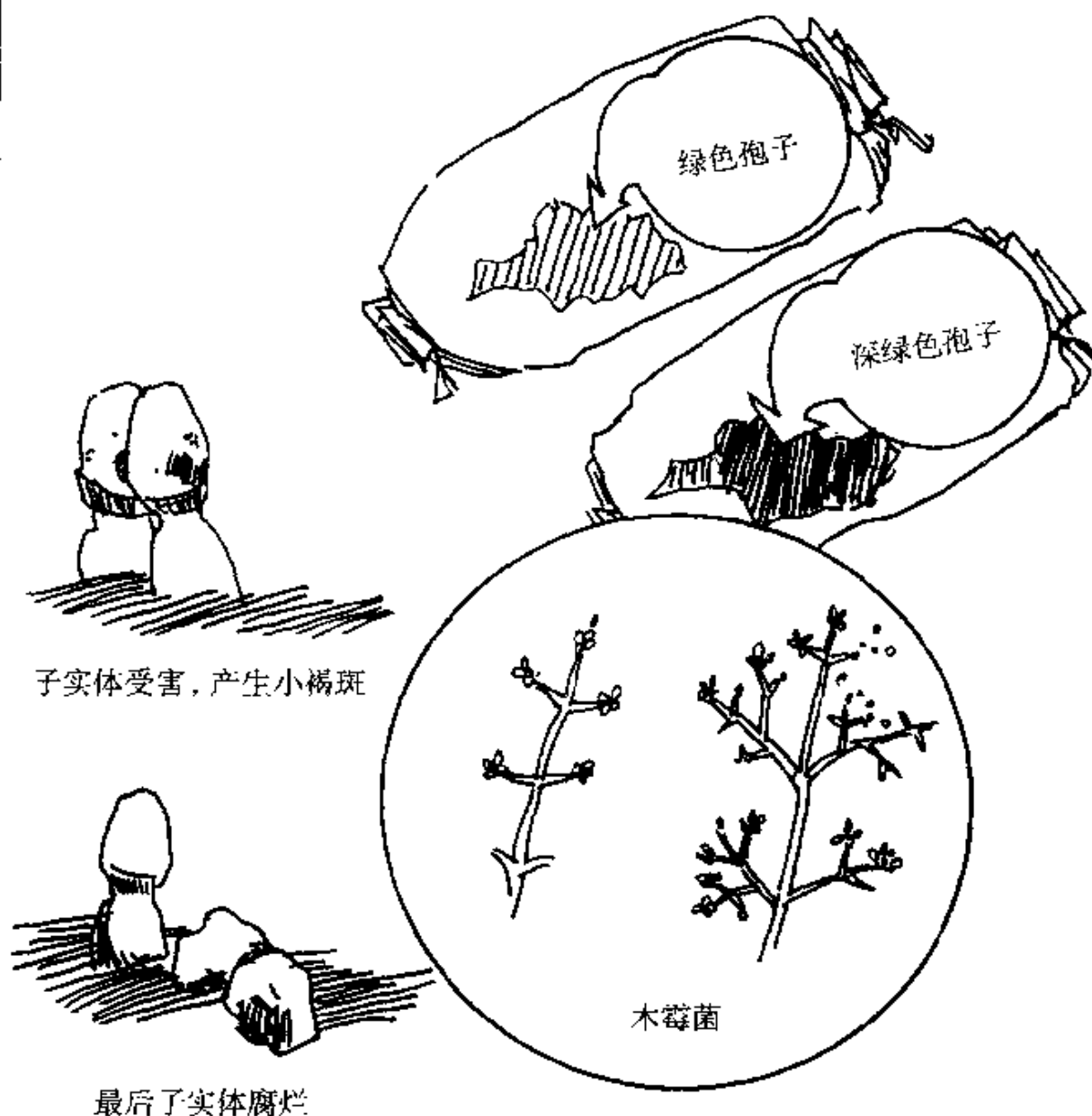


烧掉病菇

防治措施: (1) 栽培场所喷洒 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 倍液或 200 倍消毒剂水溶液, 并喷洒溴氰菊酯或氯氰菊酯农药, 防止害虫的潜入。(2) 覆用远离菇棚(房)的新鲜土, 在土中喷洒 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 倍液或 50% 甲基硫菌灵可湿性粉剂 800 倍液。(3) 一旦发病, 应立即停止喷水, 加大菇房通风量, 降低菇房(棚)内湿度, 将温度降至 5℃ 以下, 在病区喷洒 1% ~ 2% 甲醛溶液或 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 倍液。(4) 发病严重时, 需去掉原有的覆土, 将病菇烧掉。

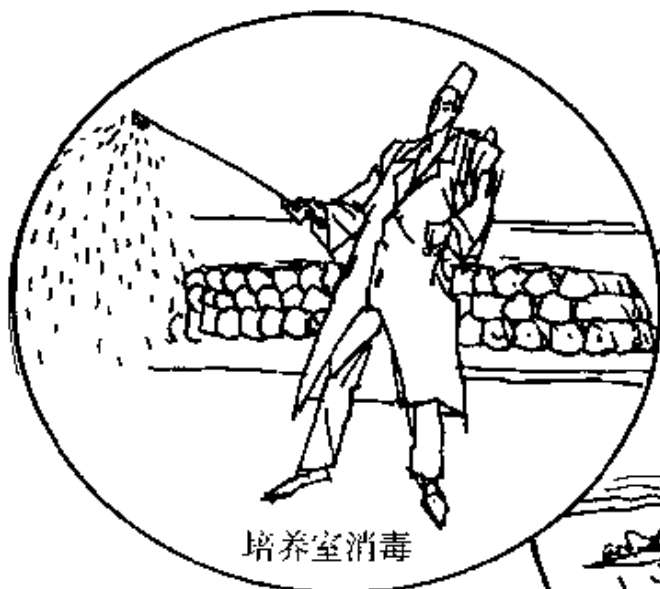
(二)木霉病

症 状



木霉病又称绿霉病,是食用菌栽培中最常见的一种杂菌,培养料被侵染时,表面会出现一层绿色的孢子,颜色逐渐加深,其分泌的毒素会抑制菌丝生长。子实体受侵害后,菌盖上先产生小褐斑,然后出现霉层,继而扩大引起子实体腐烂。

防治方法



培养室消毒



拌料均匀



涂石灰糊

注射消毒



适当提高料内酸碱度

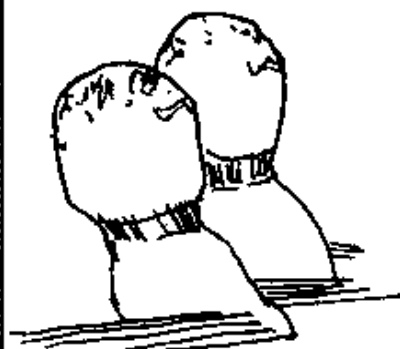
防治措施: (1) 菌种制作时, 认真消毒灭菌, 培养室经常保持通风干燥, 一旦发现霉菌菌落及时清除, 并定期喷洒 1% ~ 3% 的来苏儿溶液进行消毒。(2) 拌料达到均匀, 无干料, 并加入 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 倍液或 50% 甲基硫菌灵可湿性粉剂 800 倍液消毒。(3) 防止培养料过湿, 并适当提高料内的酸碱度。(4) 菌袋感染时可挖掉已感染部位, 在挖去后的料口上涂上石灰糊, 或在感染部位注射 3% 的甲醛水溶液。

(三)褐斑病

症 状

初期菇体上产生
针鼻大的斑点菇体上产生不规
则肉桂色褐斑

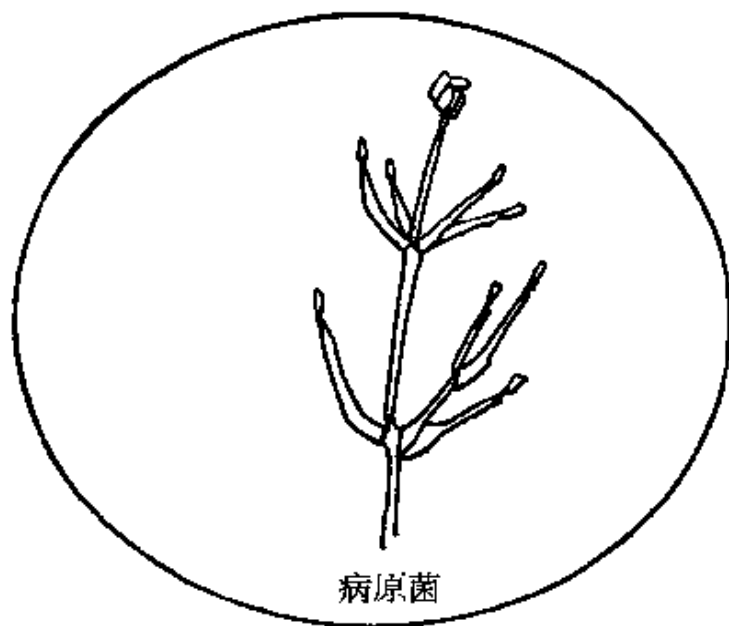
褐斑相互合并



后期褐斑变成灰白色



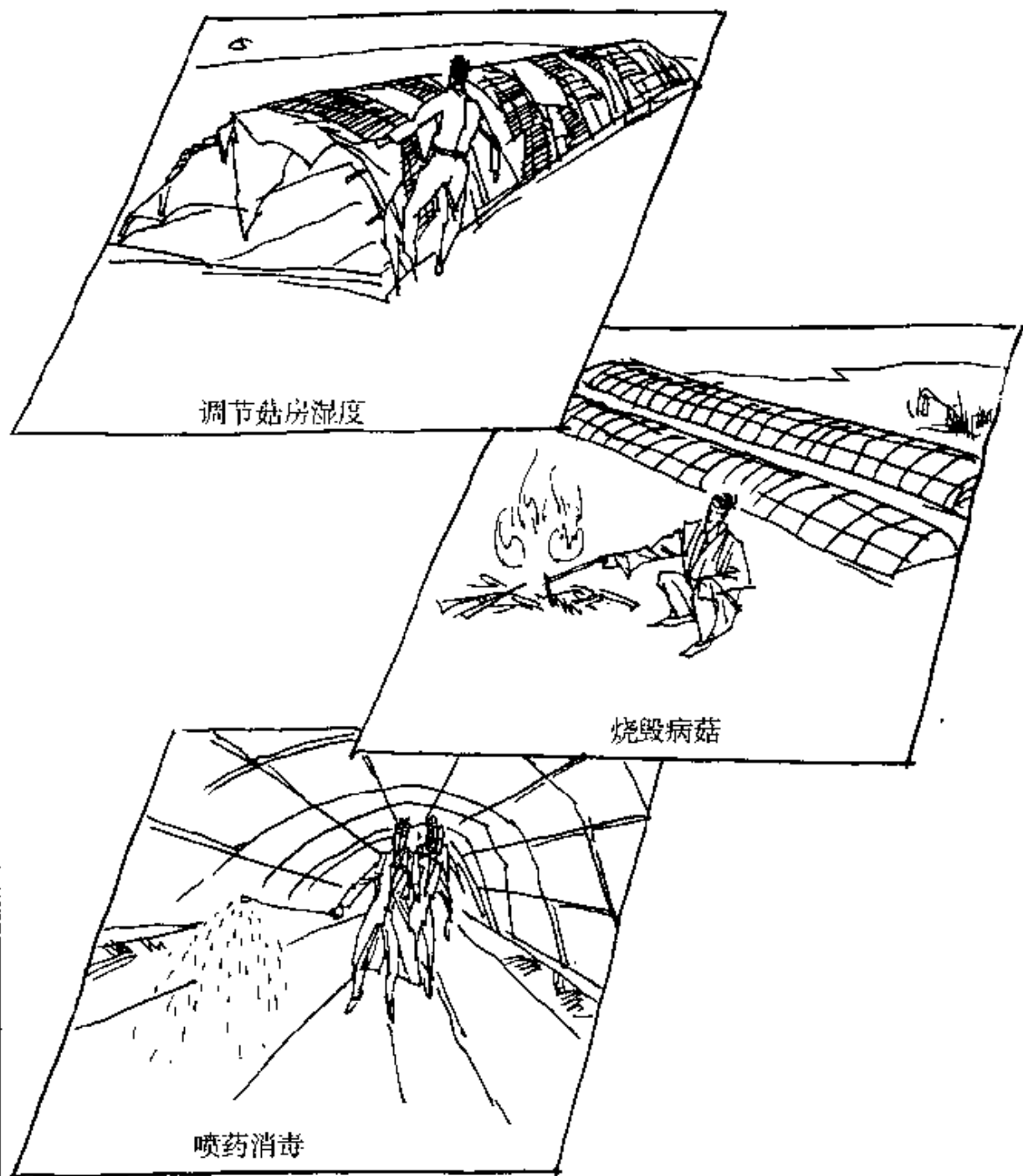
菇体变小或畸形



病原菌

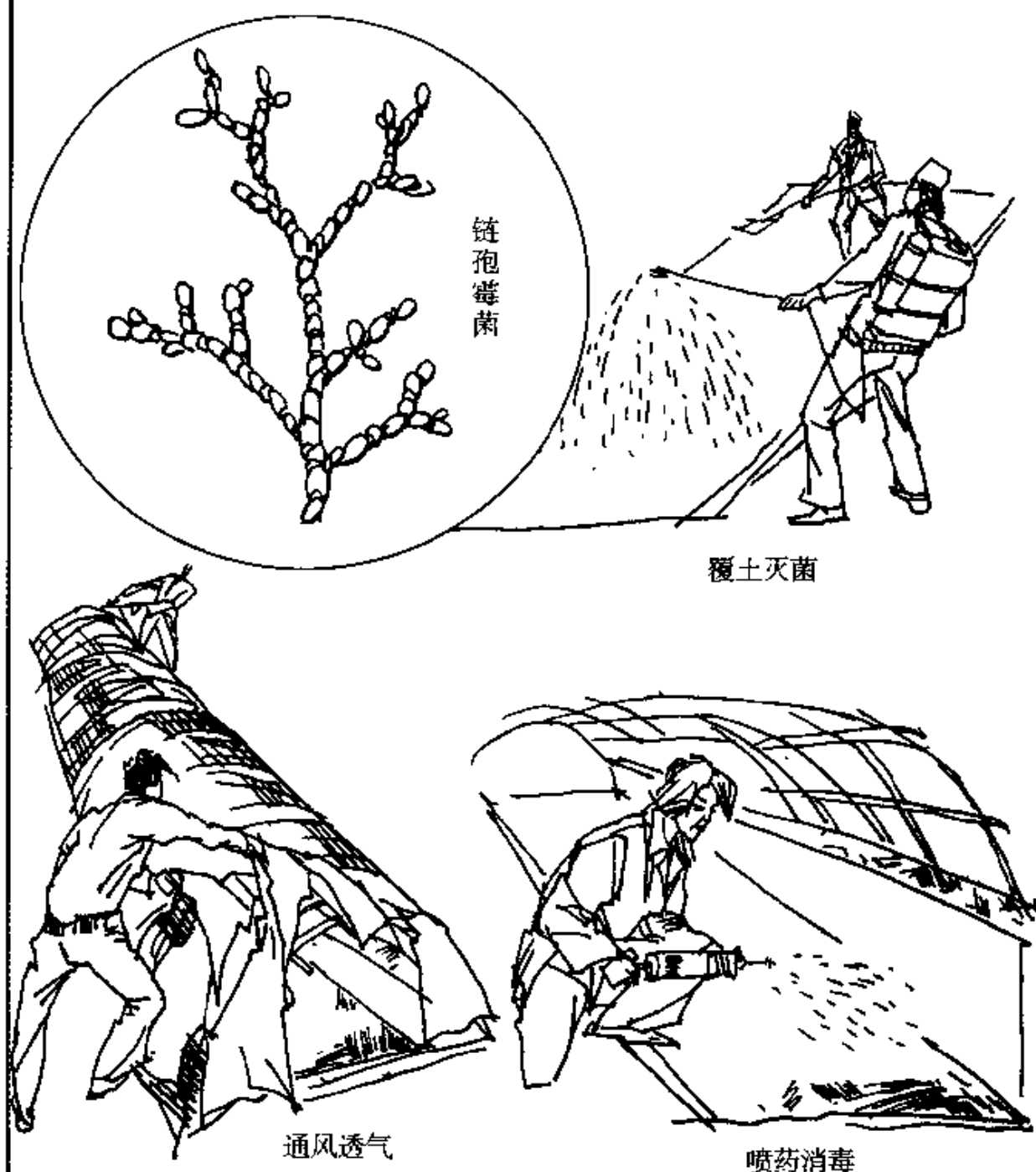
褐斑病又称干泡病、干腐病、轮枝霉病等，此病在菌盖上产生不规则的肉桂色褐斑，初期针鼻大，其次逐渐扩大互相合并，最后扩大到整个菇体，褐斑变成灰白色，无腐臭，病斑上无液体流出。形状有时也像疣孢霉病那样发生畸形，有时朵形变小。此病主要靠孢子随风、昆虫传播，在高温、高湿、通风不良的条件下，病害特别严重。

防治方法



防治措施: (1)改善菇棚(房)的环境卫生条件。(2)控制菇房的湿度为85%~90%。(3)发病后及时清除病菇烧毁,在病区周围覆土层喷洒2%甲醛溶液或50%多菌灵可湿性粉剂500溶液。

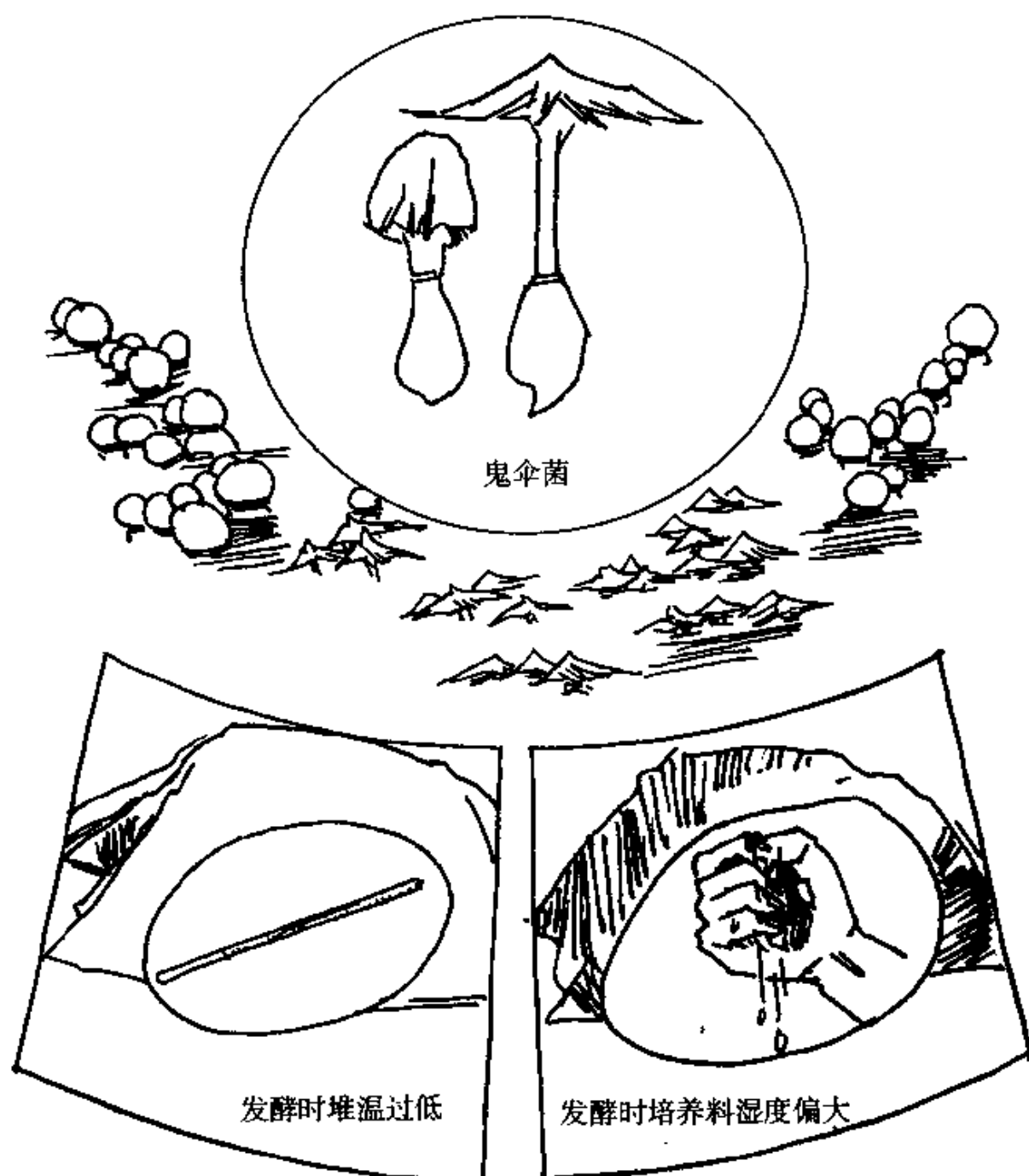
(四)链孢霉病



链孢霉又称脉孢霉、红色面包霉、串珠霉，链孢霉病又称猝倒病、枯萎病、萎缩病。培养料侵染早期与鸡腿菇菌丝难以区别，侵害子实体时，引起枯萎、僵菇，子实体停止生长。防治措施：(1)覆土用5%甲醛溶液灭菌处理。保持环境清洁，经常喷洒消毒剂。(2)改善菇棚透气性。(3)在患病部位喷洒50%多菌灵可湿性粉剂500倍液或50%甲基硫菌灵可湿性粉剂800倍液。

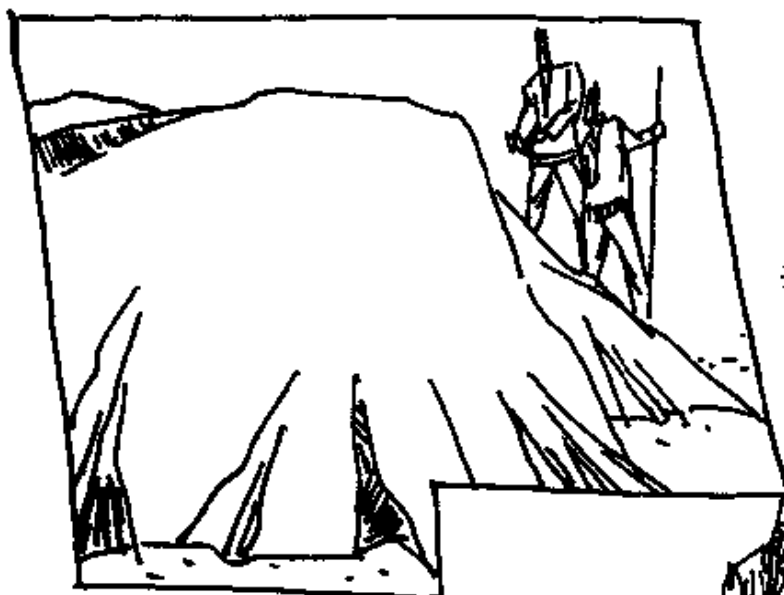
(五)鬼伞菌

为害与发生原因



鬼伞菌是一种与鸡腿菇相似的腐生菌，多发生在袋内的培养料上或菌床床面上，此菌生长迅速，从子实体形成到溶解成黑色黏液团只需1-2天，竞争力极强，与鸡腿菇争夺营养，使产量下降。发酵时堆温过低，湿度偏大，或在栽培时种植时间过长，料内温度下降过低，都会使大量的鬼伞菌发生。

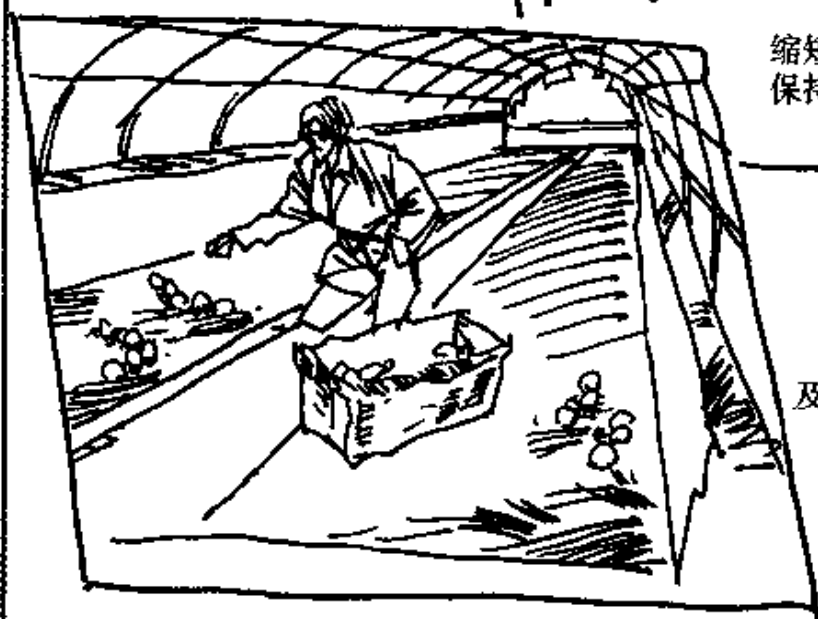
防治方法



提高堆温



缩短种植时间
保持堆内温度

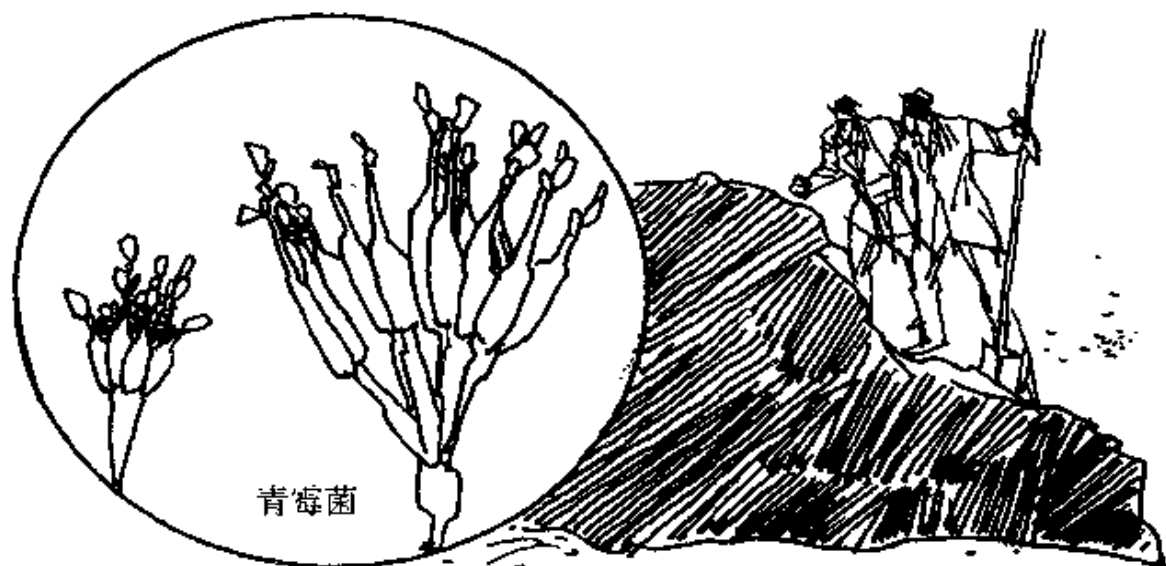


及时摘除鬼伞菌

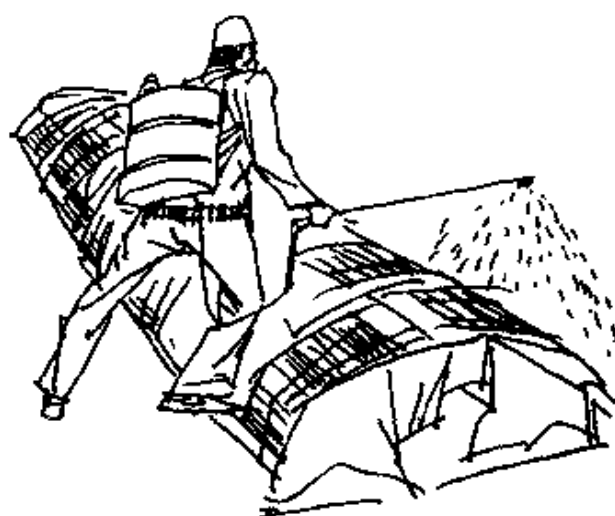
防治措施: (1) 培养料发酵时, 应尽早提高堆温, 降低氨气含量, 防止培养料过生、过湿, 并调节培养料的pH值。(2) 缩短种植时间(必须两天内种完), 保持堆内温度。(3) 菇床上出现鬼伞菌后, 及时摘除, 以免成熟后孢子四处扩散。



(六) 青霉菌



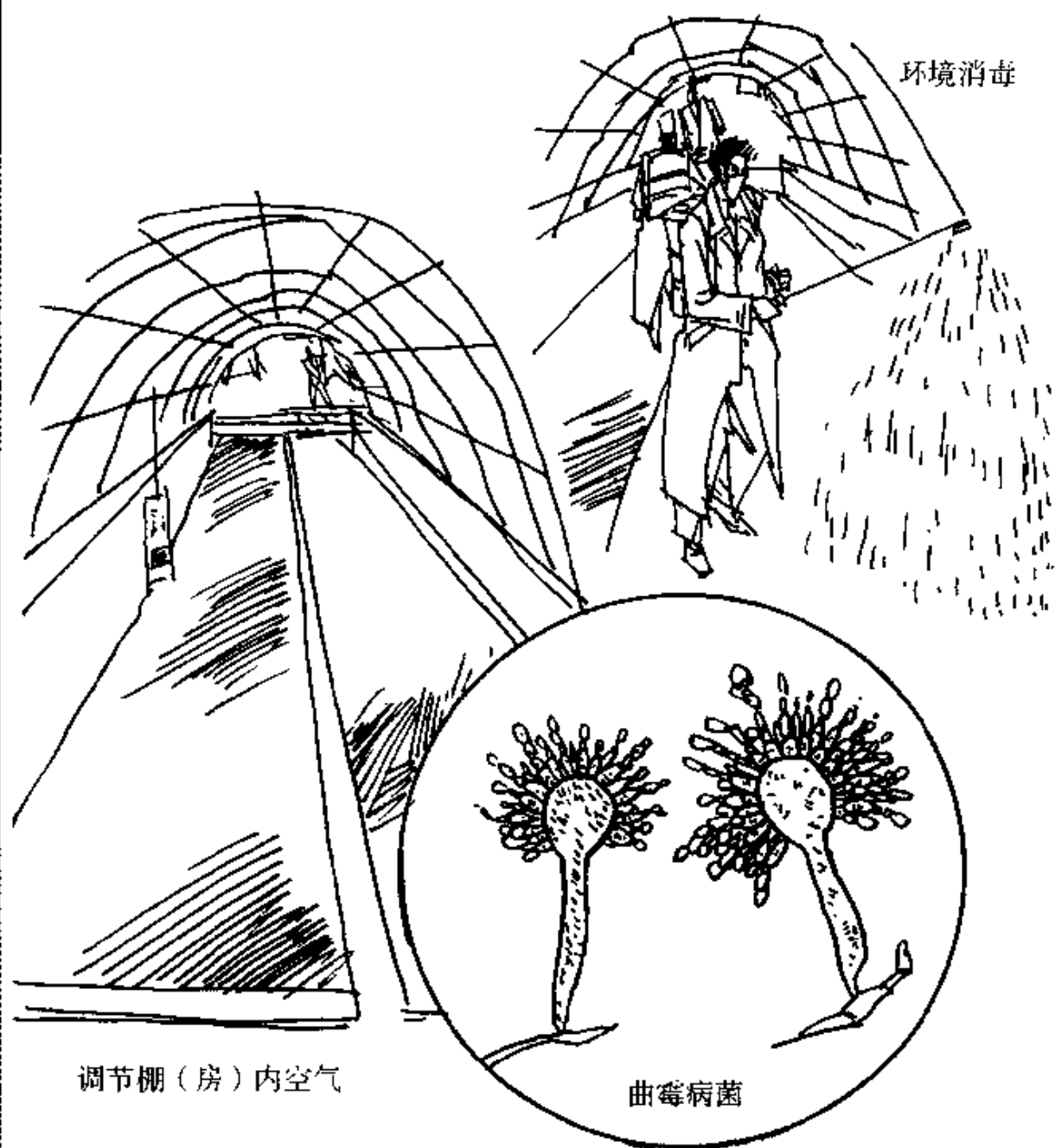
及时摘除病菇



药剂消毒

青霉菌的孢子靠空气传播，28~30℃时最易发生，喜欢偏酸环境，萌发后形成白色菌丝，菌落呈绿色茸毛状。在菌落密集的情况下，常联结成片，形成一层膜状物，覆盖在料面上，能隔绝料面空气。同时分泌毒素，对食用菌菌丝有致死作用。幼菇感染后一般从顶端向下呈黄褐色枯萎，停止生长，并长出绿色粉状霉层，霉层以下组织腐烂。防治措施：（1）控制好培养料的温度、湿度及酸碱度。（2）保持环境清洁，定期进行药物消毒，可喷洒70%甲基硫菌灵可湿性粉剂1000~1500倍液或12.5%乐果利可湿性粉剂2000~3000倍液防治。（3）发现病菇及瘦弱幼菇，及时清除，以防蔓延。

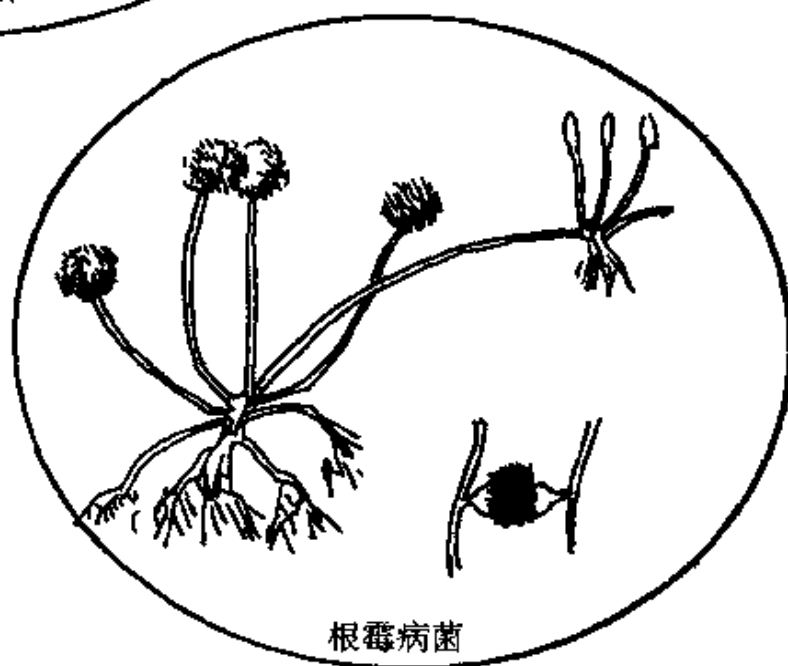
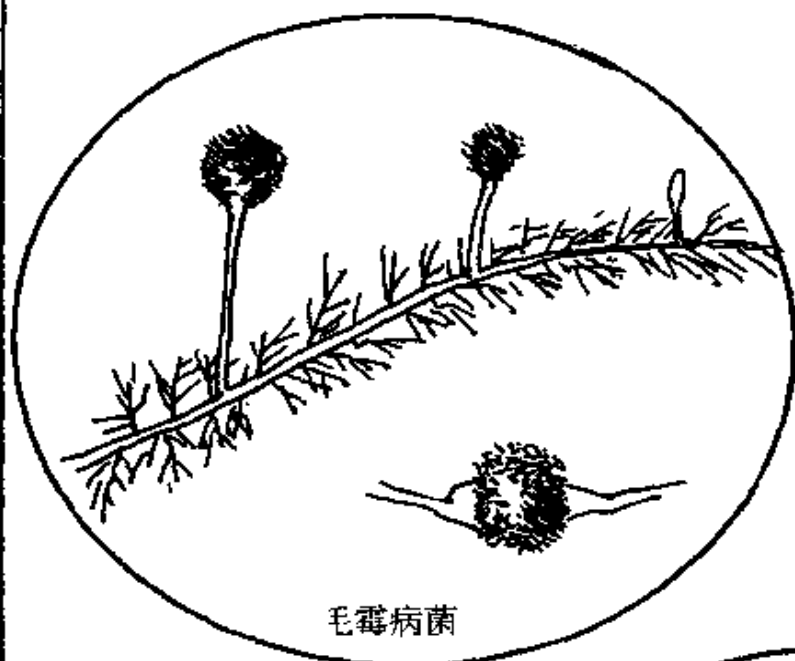
(七) 曲霉病



曲霉菌丝初为白色，后变成黄色至淡褐色。培养料内发生后，会出现黄色粉末状的菌斑，并散发出霉味，致使菌丝萎缩，感染的地方出菇困难，或出现很小的僵菇。培养料腐熟过度、过湿，菇棚（房）内通风不良，空气湿度过高最容易发生。防治措施：（1）防止培养料腐熟过度、过湿。调节棚（房）内空气新鲜。（2）发现污染立即隔离，并用消毒剂进行环境消毒。

(八) 毛霉与根霉

症 状

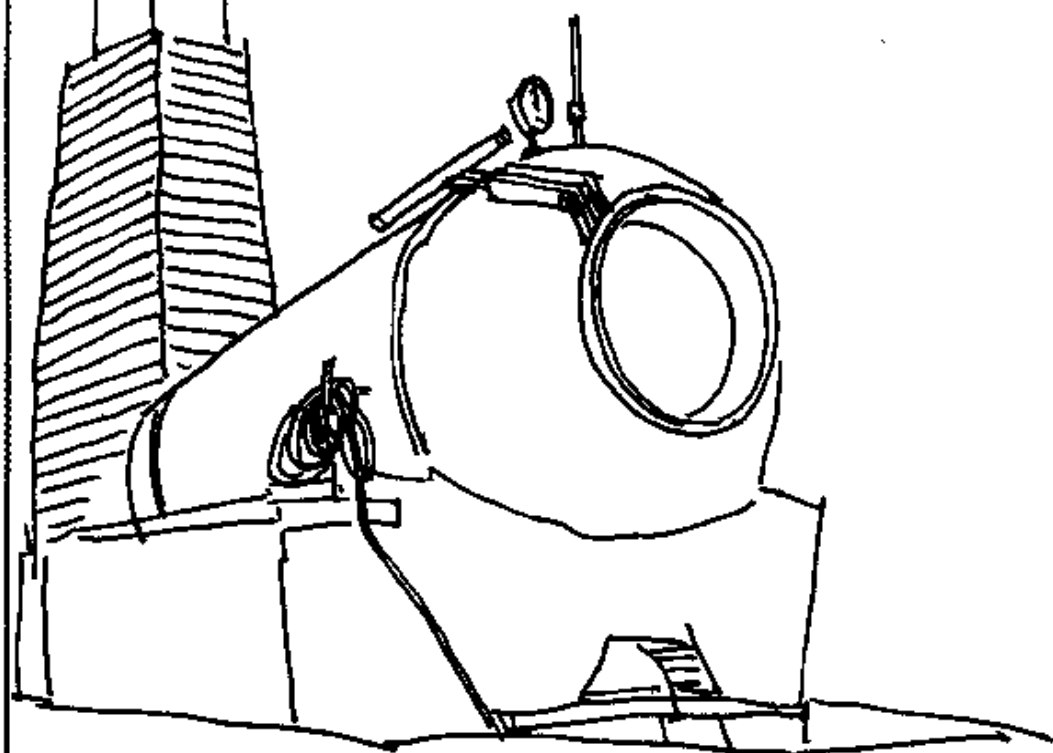


毛霉和根霉：毛霉又名黑霉、黑面包霉，菌丝最初为白毛、细长、稀疏。随着生长发育，逐渐变成灰白色。当温度在 $20 \sim 27^{\circ}\text{C}$ 时，菌丝生长很快。发生毛霉后鸡腿菇菌丝还能生长，也能出菇，但孢子萌发不整齐。根霉又称黑色面包霉，菌丝初时白色，成熟后变成褐色或黑色，菌丝比毛霉短，像在表面上生长一样。菌丝和毛霉的菌丝有很相似的性质。

防治方法



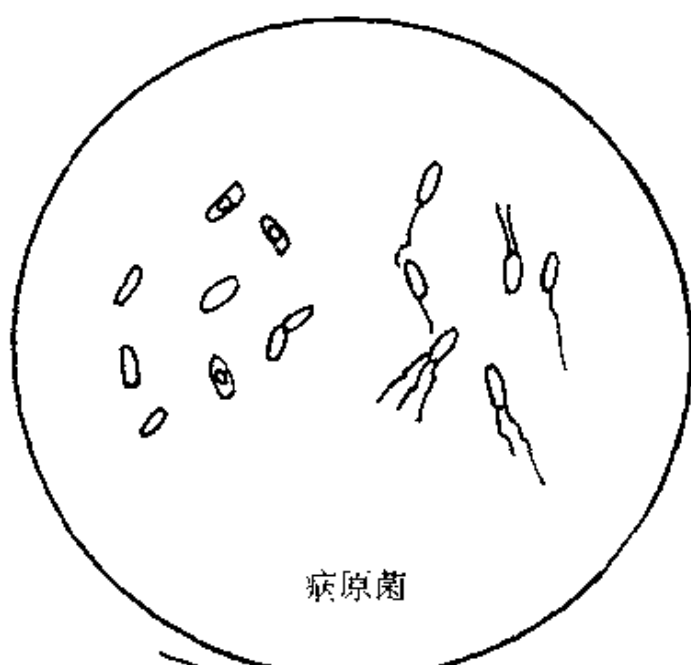
通风换气



彻底灭菌

防治措施: 毛霉和根霉的抗逆性较强, 多菌灵等杀菌剂对其无效, 防治上一是注意培养基要灭菌彻底, 二是要防止培养场所高温高湿, 保持通风换气。

(九) 细菌性病害



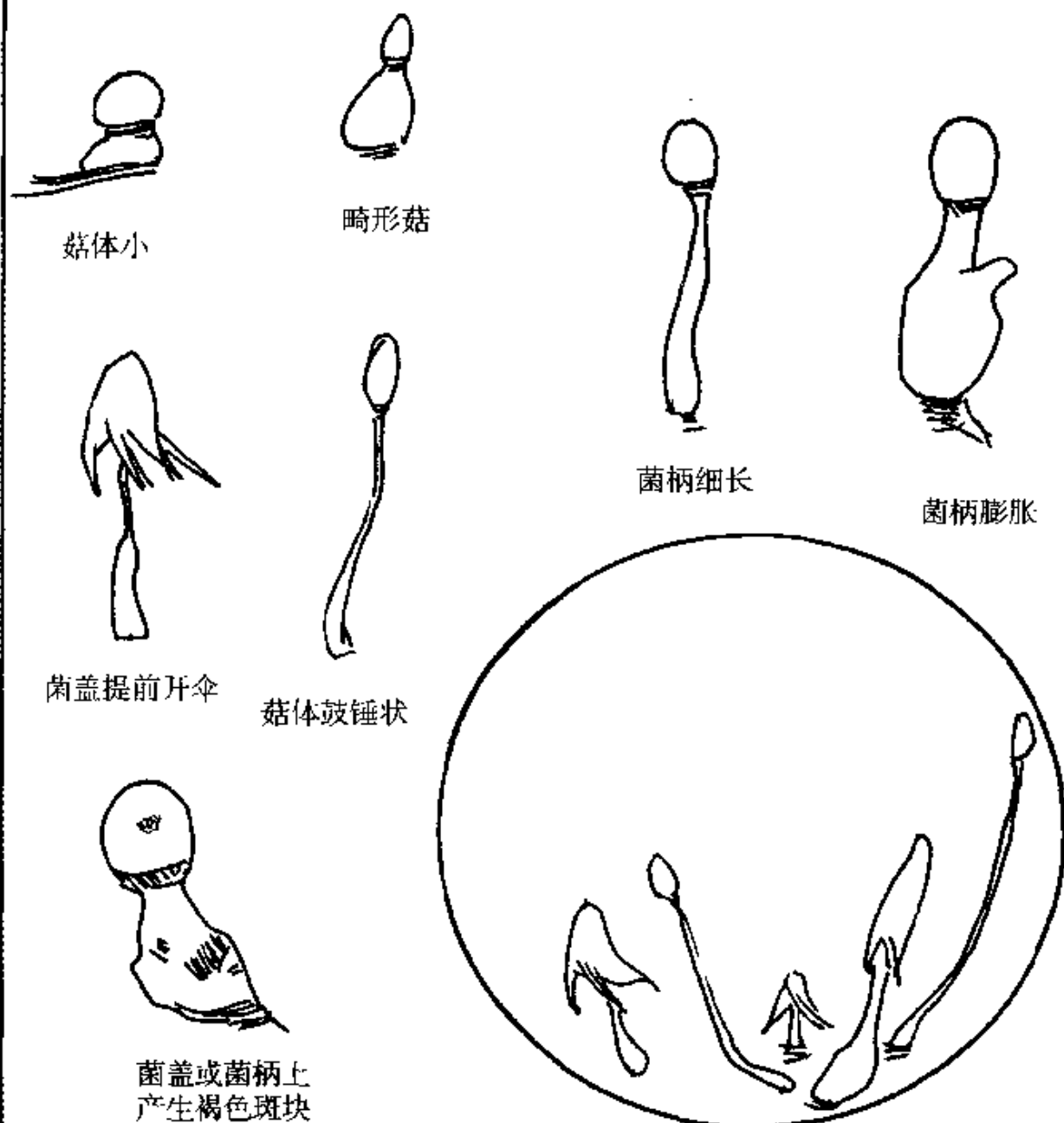
药剂灭菌

及时摘除病菇

细菌性病害产生斑点不久,就变成褐色或黑色黏液,最后腐烂。防治措施(1)不要使菇盖表面积水和土面过湿,防止高温、高湿,把湿度降到85%以下。(2)出现病菇立即摘除处理,以防传染。(3)喷洒0.01%~0.02%的链霉素、氯霉素或四环素。

(十) 病毒病

症 状



培养基菌丝感染病毒后，生长缓慢，菌丝稀疏。覆土后菌丝生长柔弱，菇床上会出现不出菇的地方。已出菇的子实体个小，有的畸形，菌盖小，菌柄细长或膨胀，有的则容易提早开伞。病毒感染的子实体会出现发育不均衡，或使其一部分发育受阻，形成鼓锤状，盖小柄短；有的会在菌盖或菌柄上产生褐色斑块或斑纹，菌柄内部变成褐色。

防治方法



选用抗病菌种



菇棚灭菌



清除碎菇屑

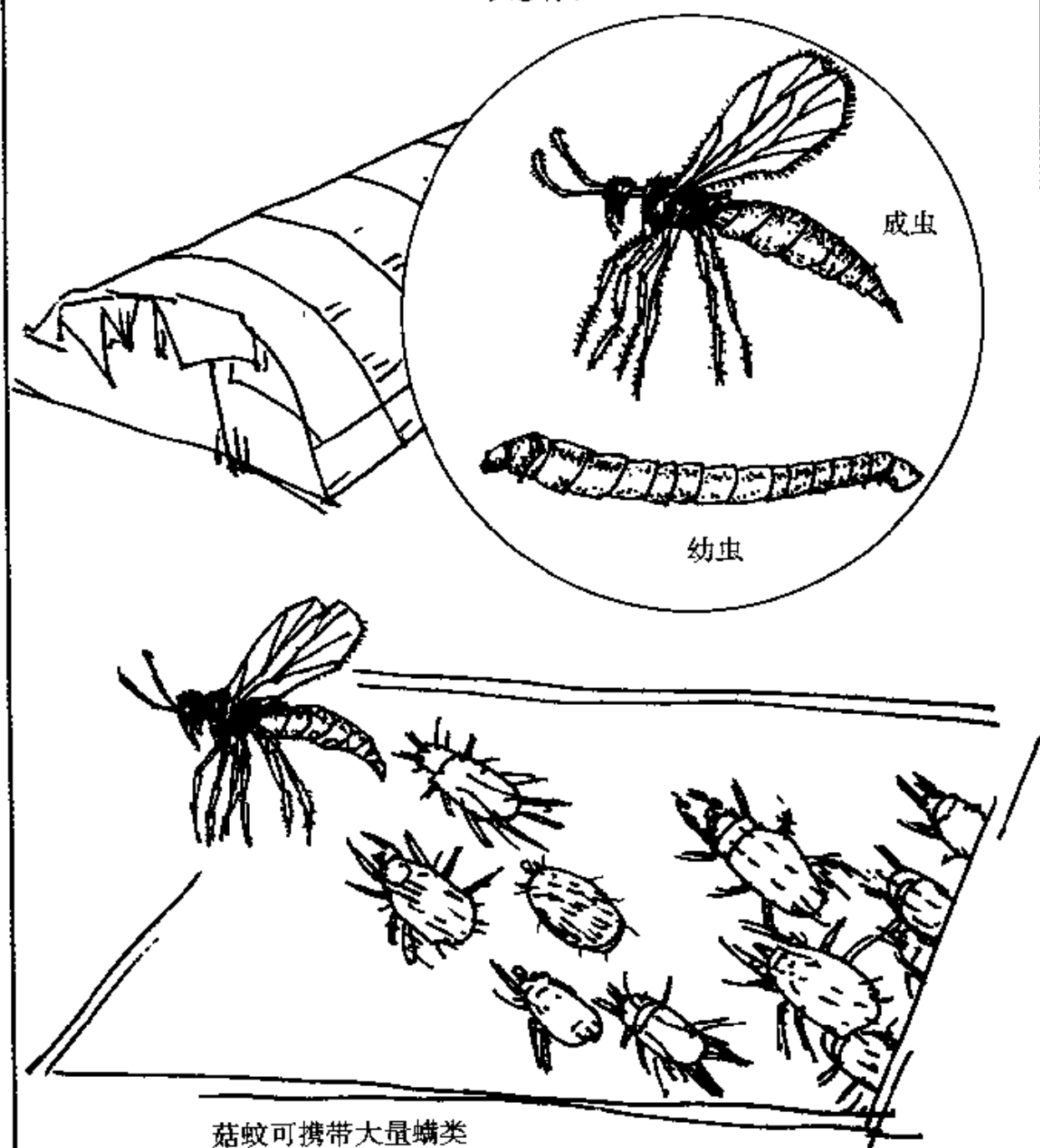


硫磺熏蒸消毒

防治措施：(1) 选用抗逆性强、无污染、菌丝生长旺盛的菌种。(2) 所用的生产工具全部用硫磺熏蒸消毒处理。(3) 及时清除菇床上的菇体碎屑，保持环境清洁。(4) 栽培前对菇棚（房）进行一次彻底的灭菌，以杜绝病毒的传播。

(十一) 菇蚊

形态特征

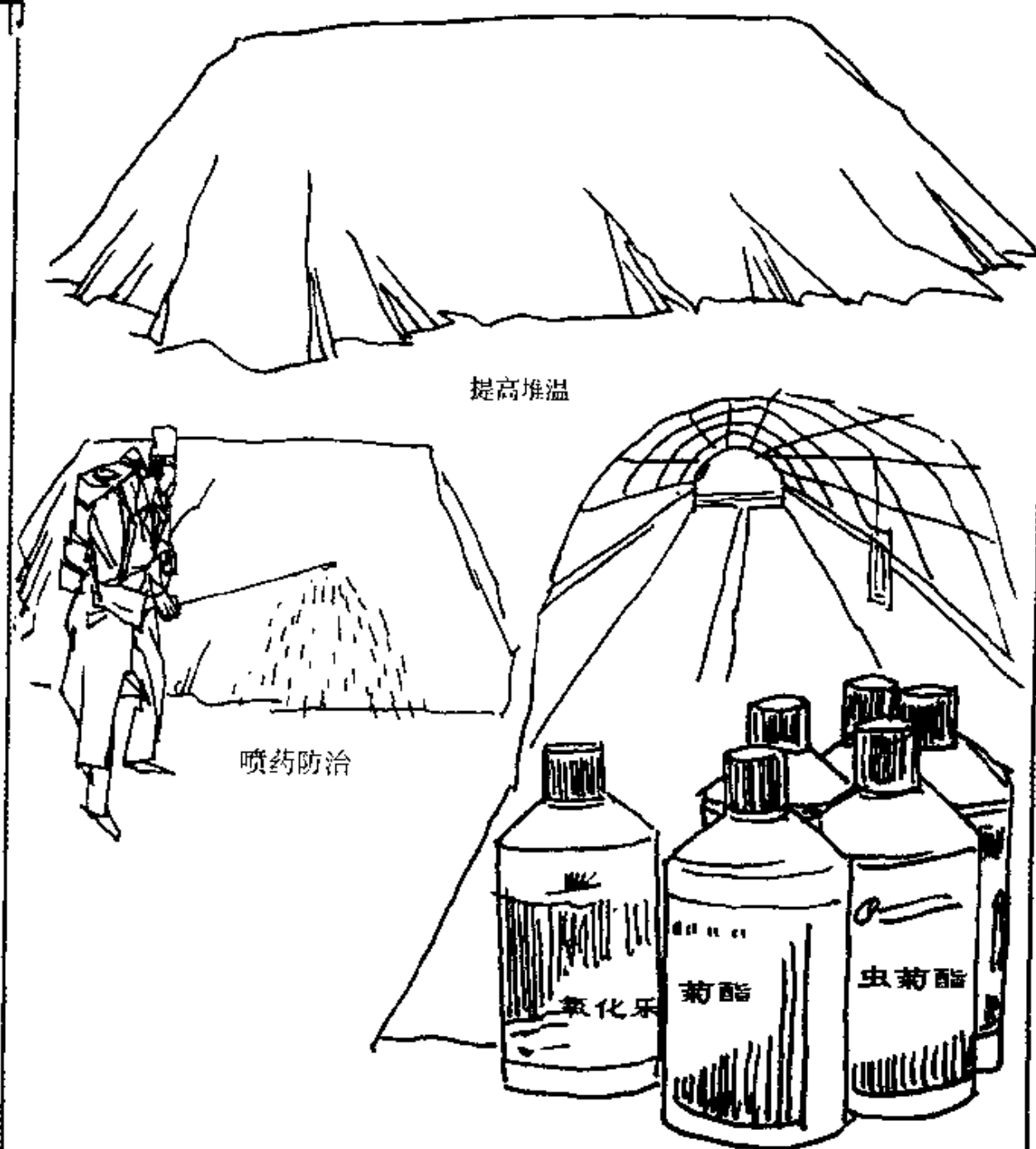


菇蚊可携带大量螨类

菇蚊成虫黑色，长约2毫米，在菌床上爬行很快，具有典型的细长直触角，常栖息在杂菌和腐烂的材料上，并飞入菇房。幼虫是白色、近乎透明、没有脚的蛆，头黑色、发亮。幼虫多在培养料表面取食，能把鸡腿菇的菌丝咬断吃光，使料面呈松散的黑色米糠状。菇蕾被害后可干枯死亡。成熟的菇蚊能携带30多只螨和许多细菌。

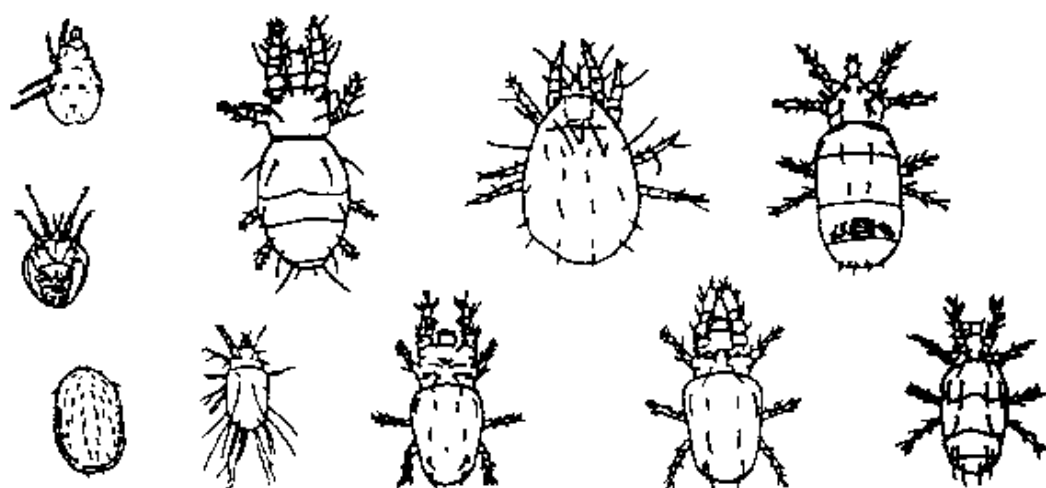


防治方法

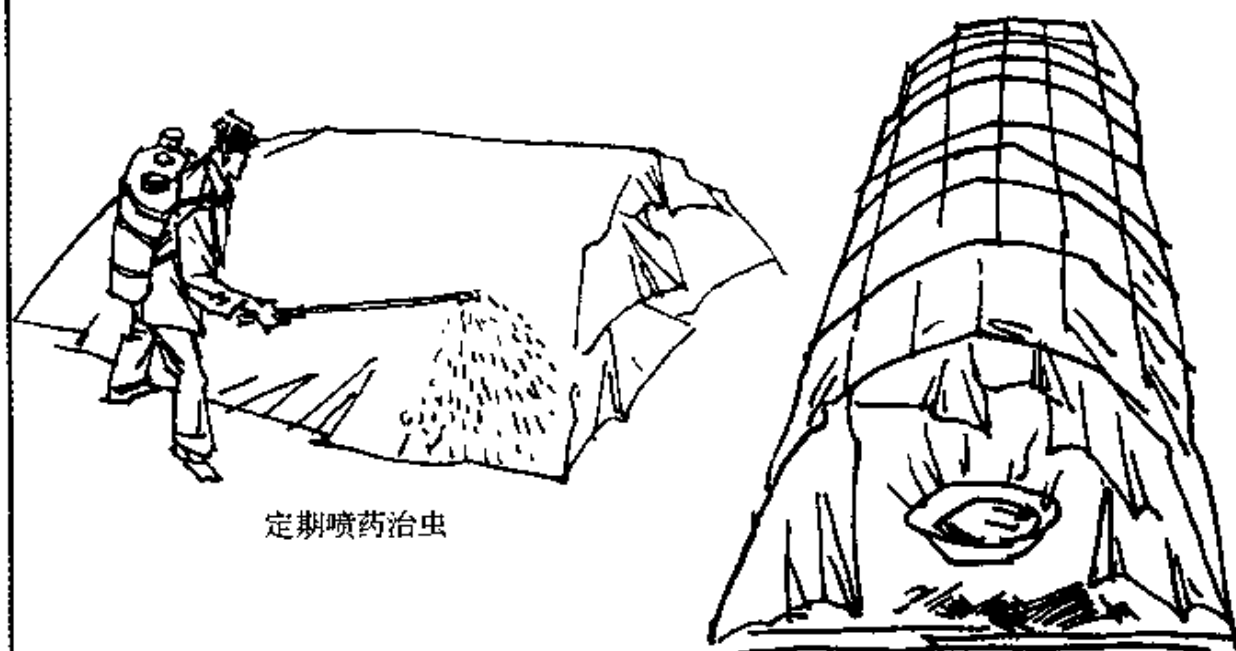


防治方法: (1) 在培养料进行发酵时, 尽量使堆温升高, 当温度达到 65°C 时, 就可以杀死料内大部分菇蚊卵和幼虫。(2) 每次翻堆时, 用50%敌敌畏乳油500~800倍液封闭料面。(3) 菇床出现幼虫时, 可用2.5%溴氰菊酯乳油或5%高效氯氰菊酯乳油3 000~4 000倍液防治; 床面上无菇时, 用80%敌敌畏乳油800~1 000倍液喷洒2~3次。(4) 如果出现成虫, 可用40.7%乐斯本乳油2 000倍液喷杀。

(十二) 蒲螨与粉螨



蒲螨与粉螨不同时期和形态的个体



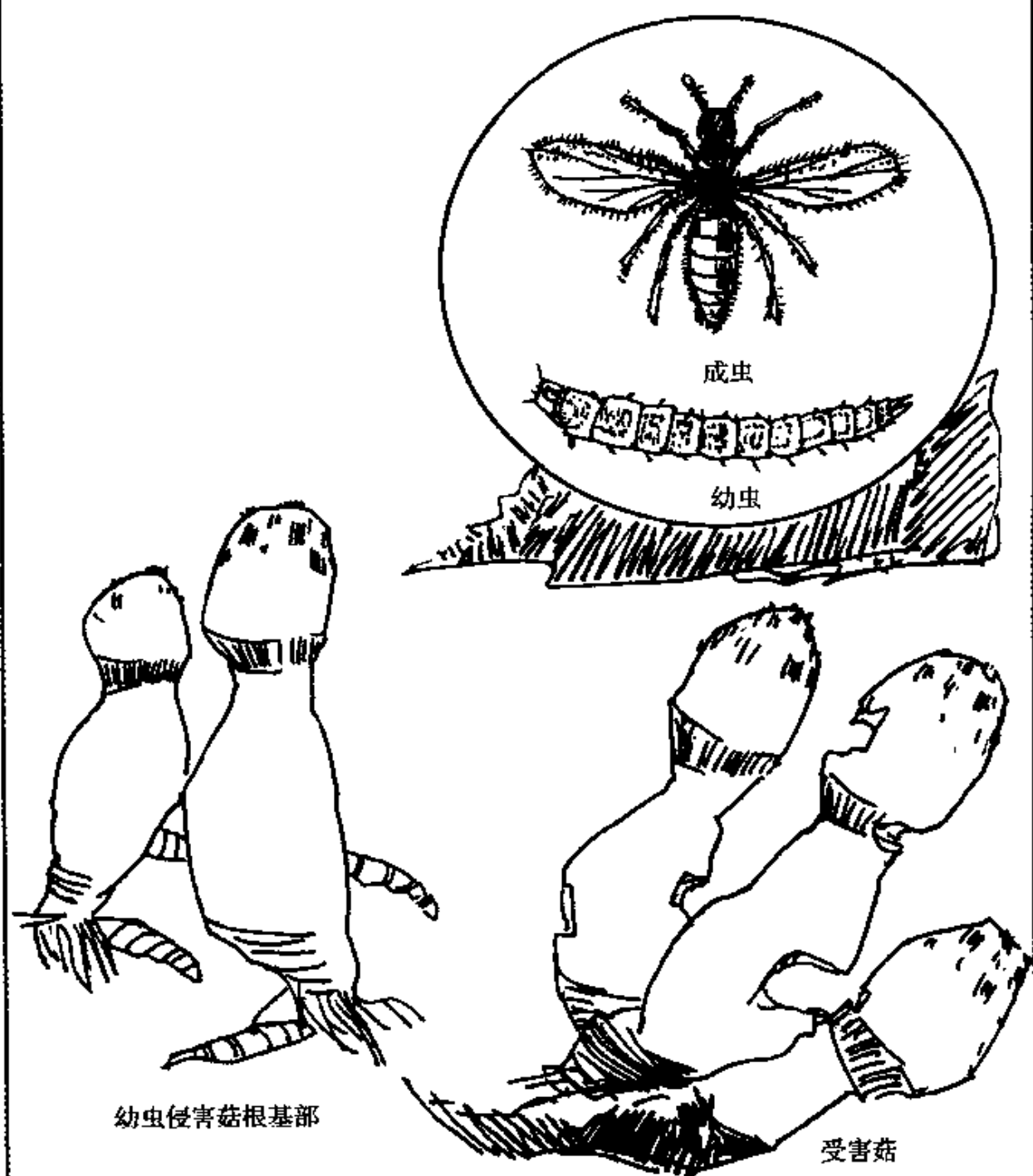
定期喷药治虫

熏蒸防治

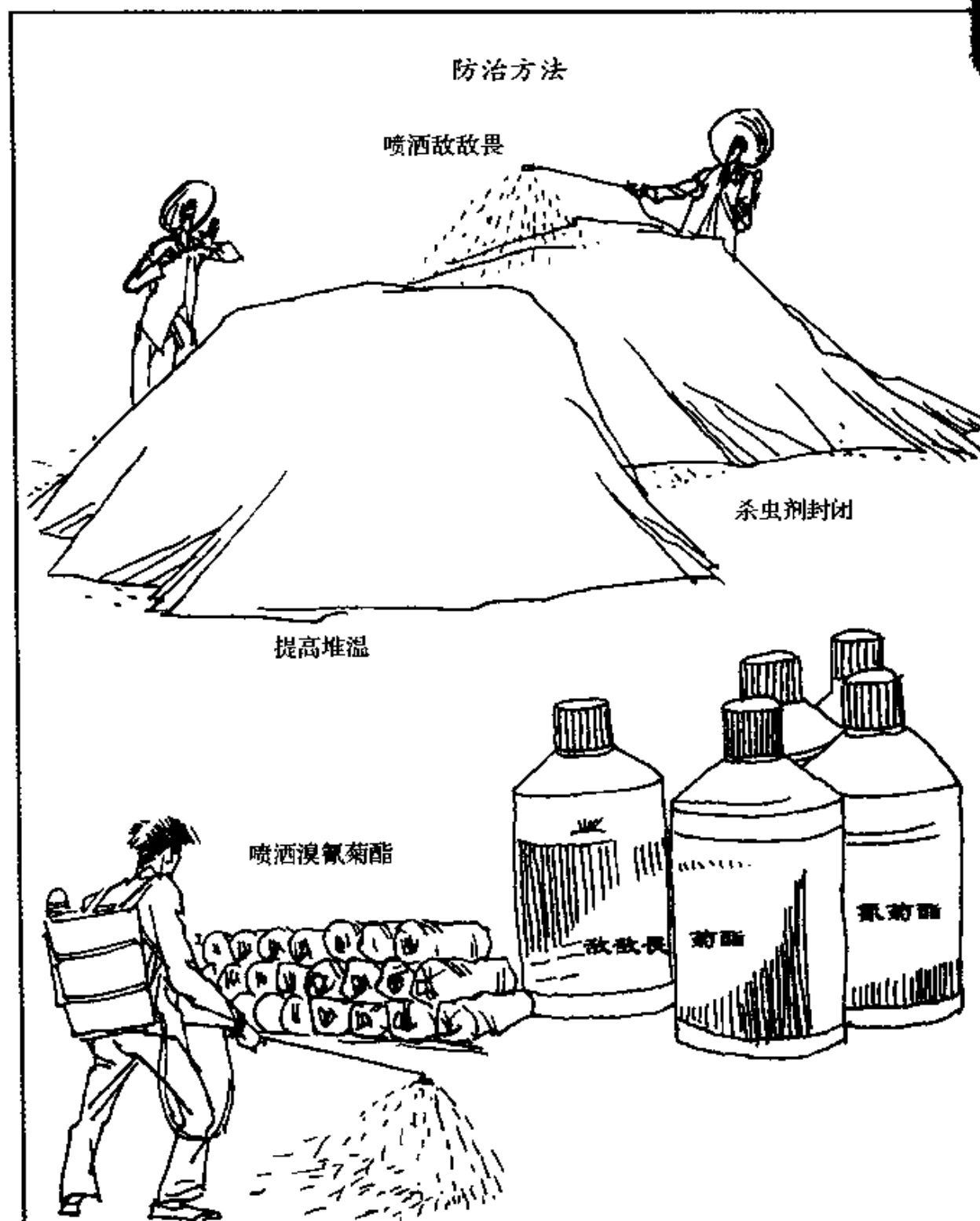
为害鸡腿菇的螨类很多,但为害严重的主要有蒲螨和粉螨。蒲螨和粉螨繁殖很快,都以菌丝为食,播种后常集中在菌块周围咬食菌丝,气温高时发生较重。防治方法:(1)菌种培养室及栽培场所要保持清洁卫生,不要在菇棚(房)附近堆积废物,并对菇棚(房)定期消毒治虫。(2)在培养料发酵阶段,用50%敌敌畏乳油500~800倍液或1.8%虫螨克乳油5000倍液喷洒封闭料面,可预防螨类的发生。(3)已发现螨类对菌种培养室、菇棚或培养料侵害时,可用敌敌畏药液熏杀。

(十三) 菇蝇

为害状



菇蝇成虫体小，细长，淡褐色或黑色，触角很短，常在培养料表面急速地爬行。停止活动时，双翅平叠在背上。其中粪蝇为害最重。虫卵产在菇根基部或培养料和覆土中，菌丝束上较常见。幼虫啃食菌丝和子实体，菇体受害时，由于不能继续生长发育，而致使菇体残缺不全，失去商品价值。

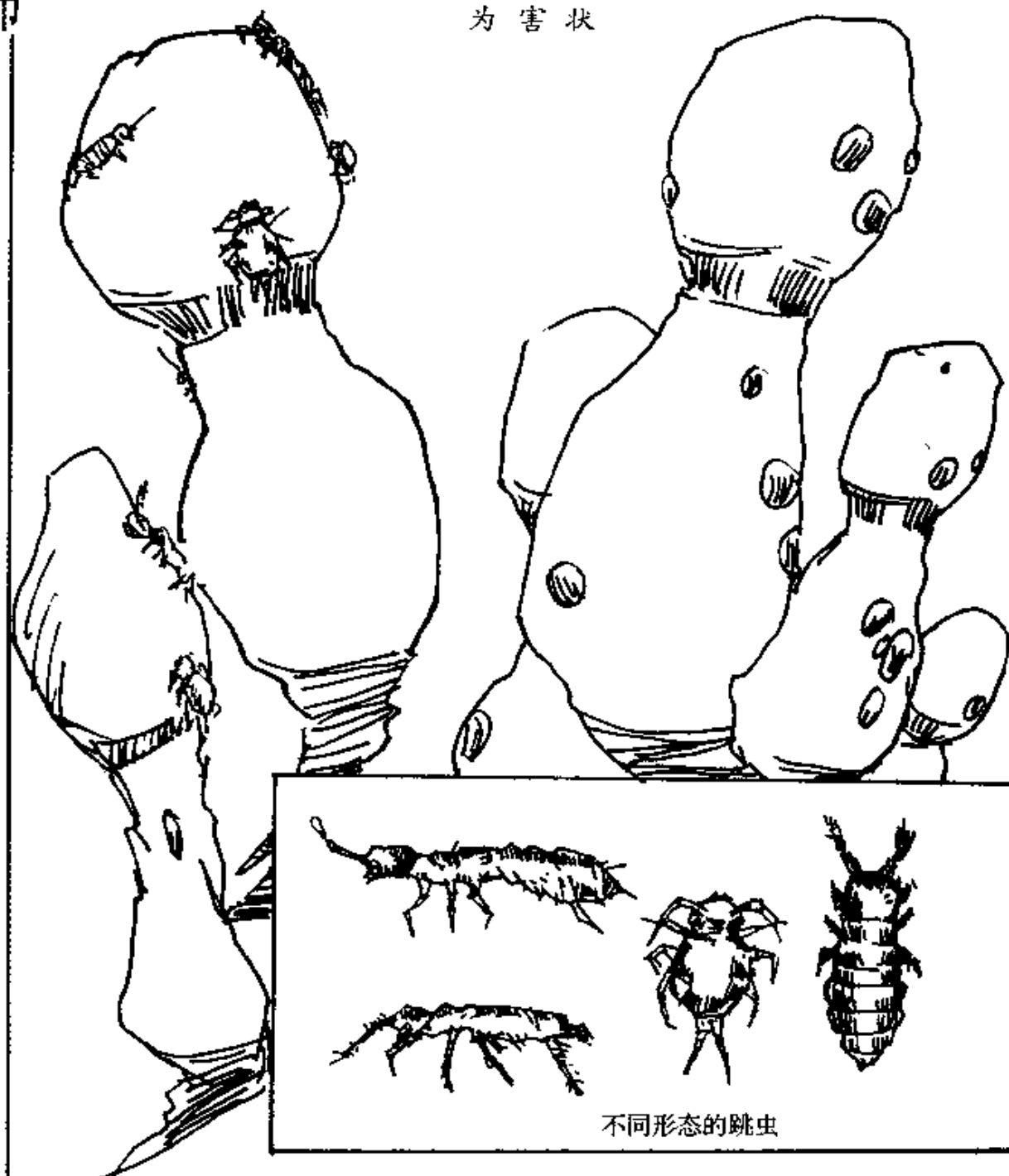


防治方法: (1) 堆制发酵时, 尽量提高堆温, 并在每次翻料后, 喷洒敌敌畏封闭料面。(2) 在发菌阶段经常用敌敌畏喷雾治虫, 进行场地杀虫。(3) 如发现菇蝇, 用溴氰菊酯溶液进行喷杀, 并保持环境卫生。



(十四) 跳虫

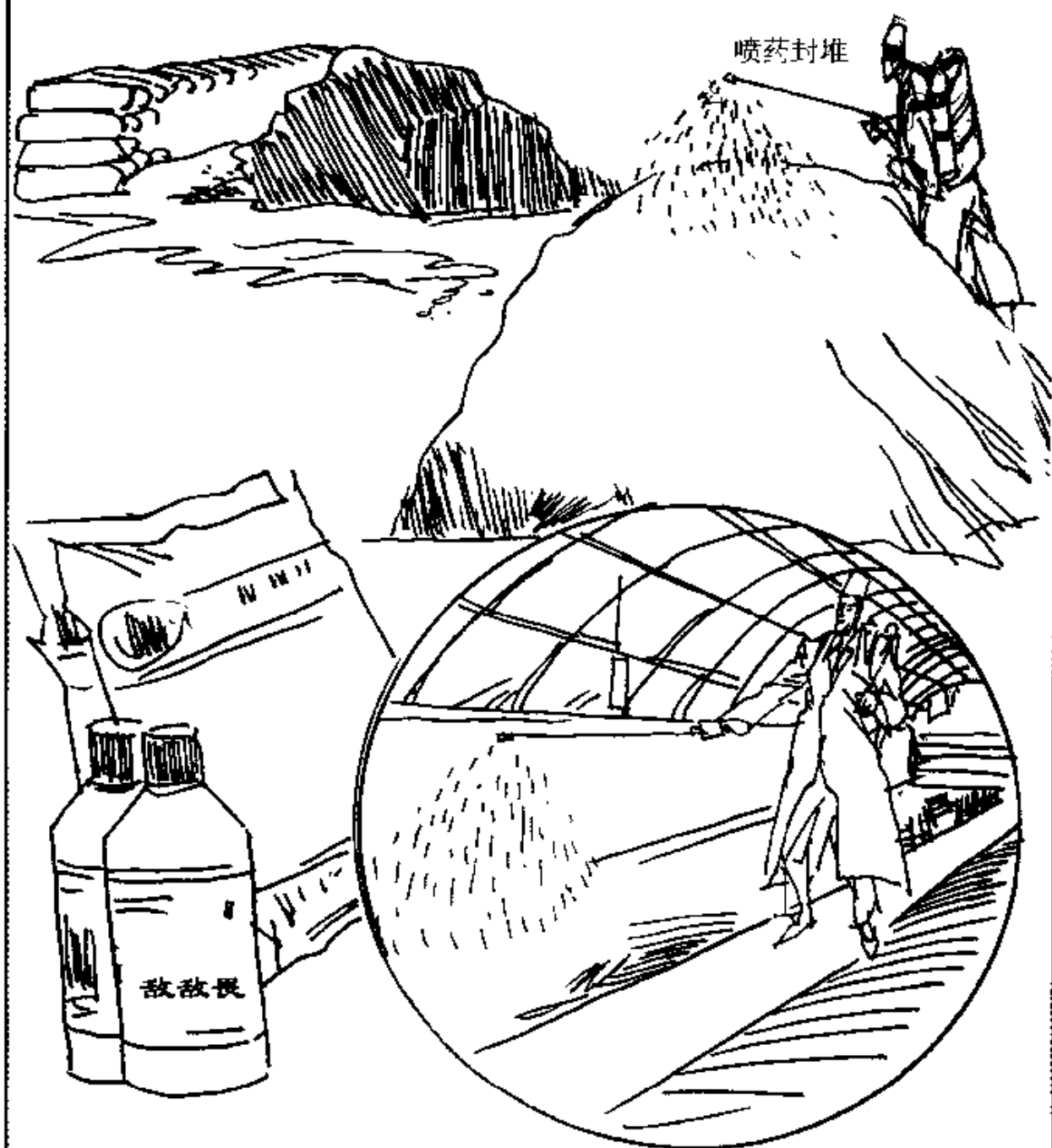
为害状



不同形态的跳虫

跳虫在栽培环境过湿、卫生条件太差时极易发生。跳虫幼虫白色，成虫银灰色，有灵活的尾部，弹跳自如；体表油质，不怕水，在适宜的条件下，一年可发生6~7代，繁殖速度极快，大量发生时，常聚集在培养料或菌盖表面，并咬食菌丝和子实体，使之枯萎死亡。也能钻进菌柄或菌盖中取食，把子实体啃成许多孔洞，形似烟灰，所以也叫烟灰虫。

防治方法



喷药防治

防治措施: (1) 改善栽培场所的卫生条件, 防止场所内积水或过湿。(2) 在发酵时提高料温, 料面用80% 敌敌畏乳油800倍液封闭, 可杀死虫卵。(3) 出菇前可喷洒3% 啉虫脲乳油2 000~3 000倍液或25% 杀虫双水剂800倍液, 进行防治。(4) 出菇期如发现虫害, 可用溴氰菊酯溶液喷杀, 床面无菇时, 可用50% 敌敌畏乳油500~800倍液喷杀。

图说

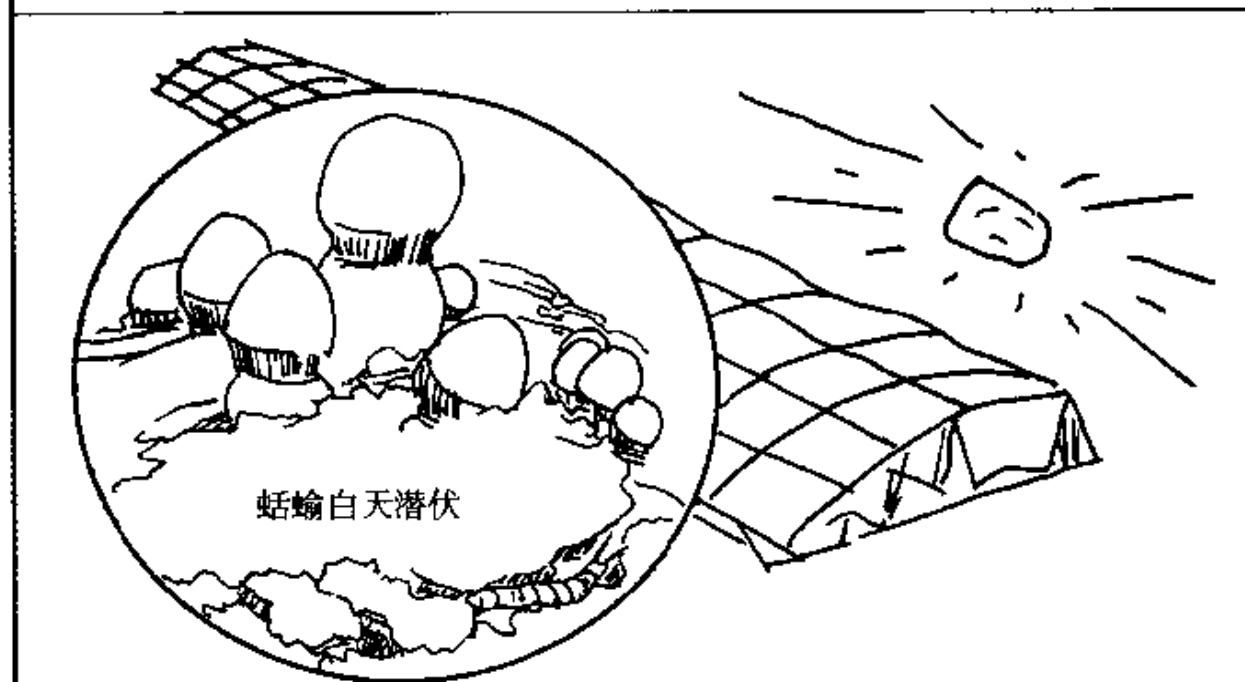
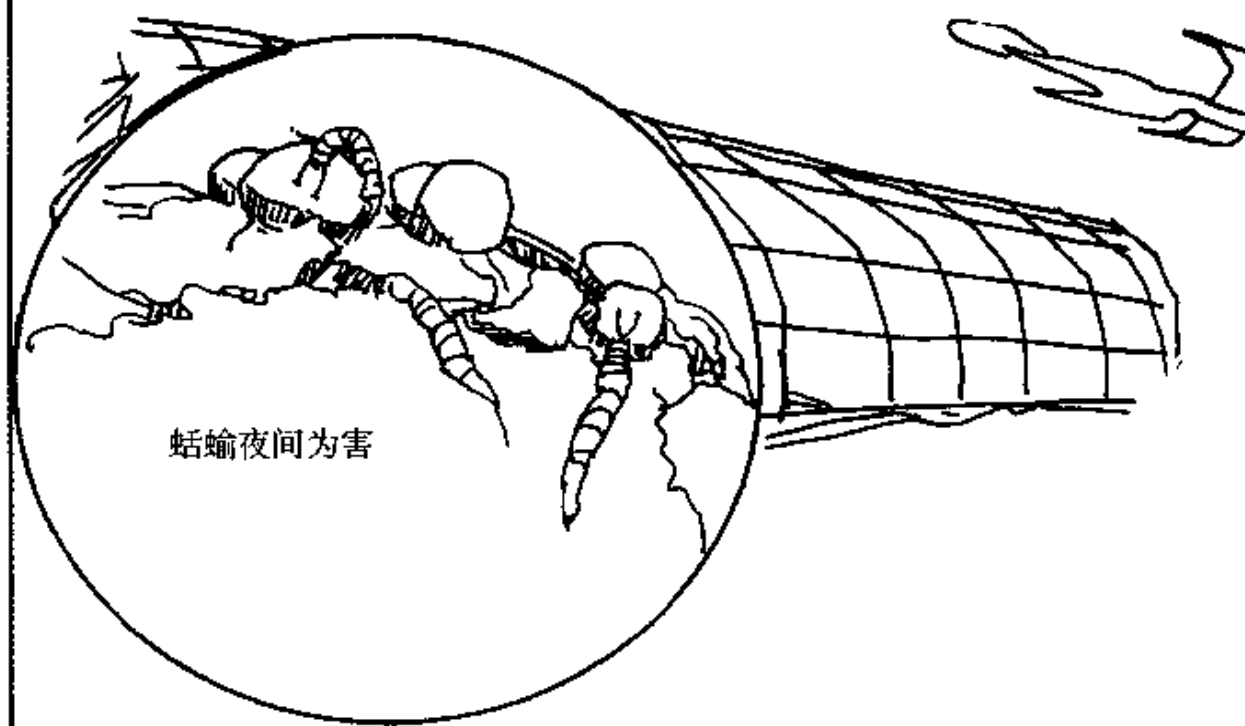
(十五) 线虫



为害鸡腿菇的线虫种类很多，体形细长，两端稍尖，形如线状。其体多为乳白色，透明。在成熟时体壁呈褐色或棕色，在潮湿、不透风的情况下大量发生。培养料被侵害后，菌丝由紧密结合状态变为松散状态，被害的子实体变黄或黄褐色，线虫可钻食菇体，直至腐烂。防治方法：(1) 在整畦、覆土之前用50%敌敌畏乳油500倍液喷洒地面及墙壁。或甲醛和80%敌敌畏乳油1:1混合液熏蒸24小时，用量为每立方米10毫升。(2) 袋栽料内发现线虫为害时，可在覆土前用50%敌敌畏乳油200倍液浸洗后再覆土，菇床被侵害时，用500倍50%敌敌畏溶液浇灌或用磷化铝熏蒸杀虫。(3) 菌床现蕾后被害，可用0.5%碘化钾喷洒子实体。

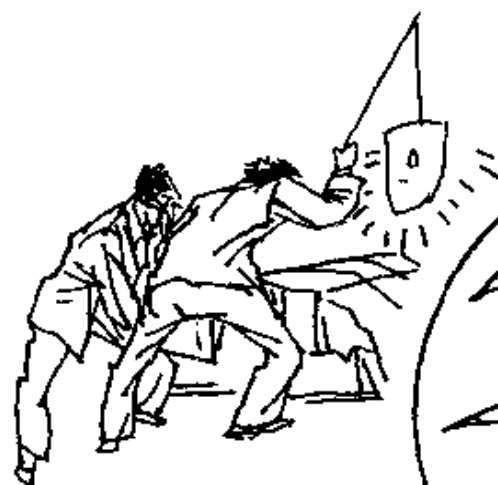
(十六) 蛭螭

为害状

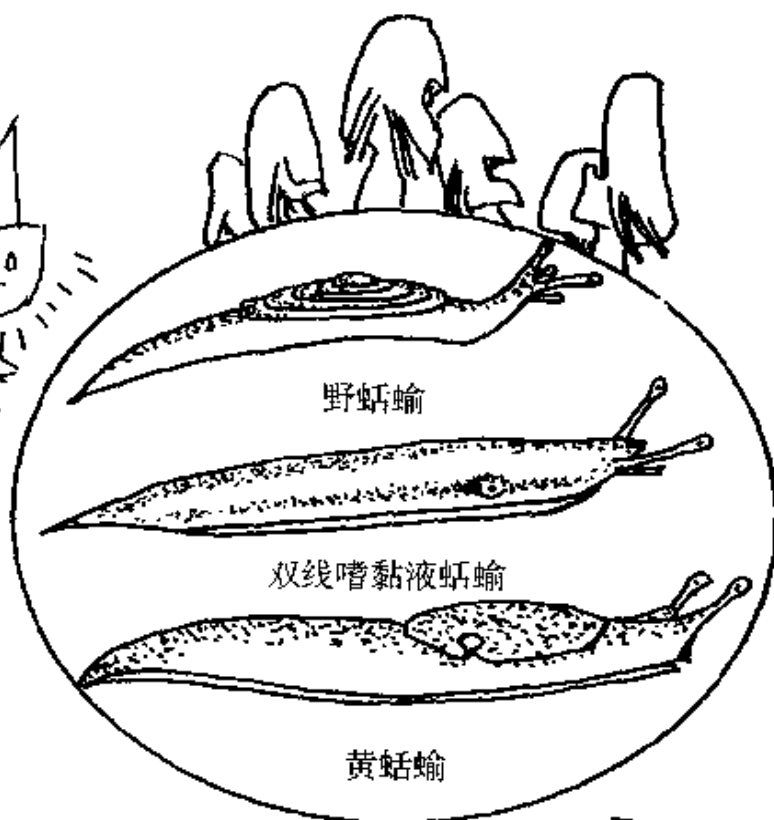


蛭螭又名鼻涕虫,以成虫、幼虫隐蔽越冬,在温湿度适宜时四季均可繁殖,春秋季节繁殖最盛,也是为害最严重的时期。蛭螭白天在阴暗处潜伏,夜间开始活动并为害,可将幼蕾或成菇全部吃光或留下残迹,致使失去商品价值。

防治方法



人工捕捉



撒石灰粉



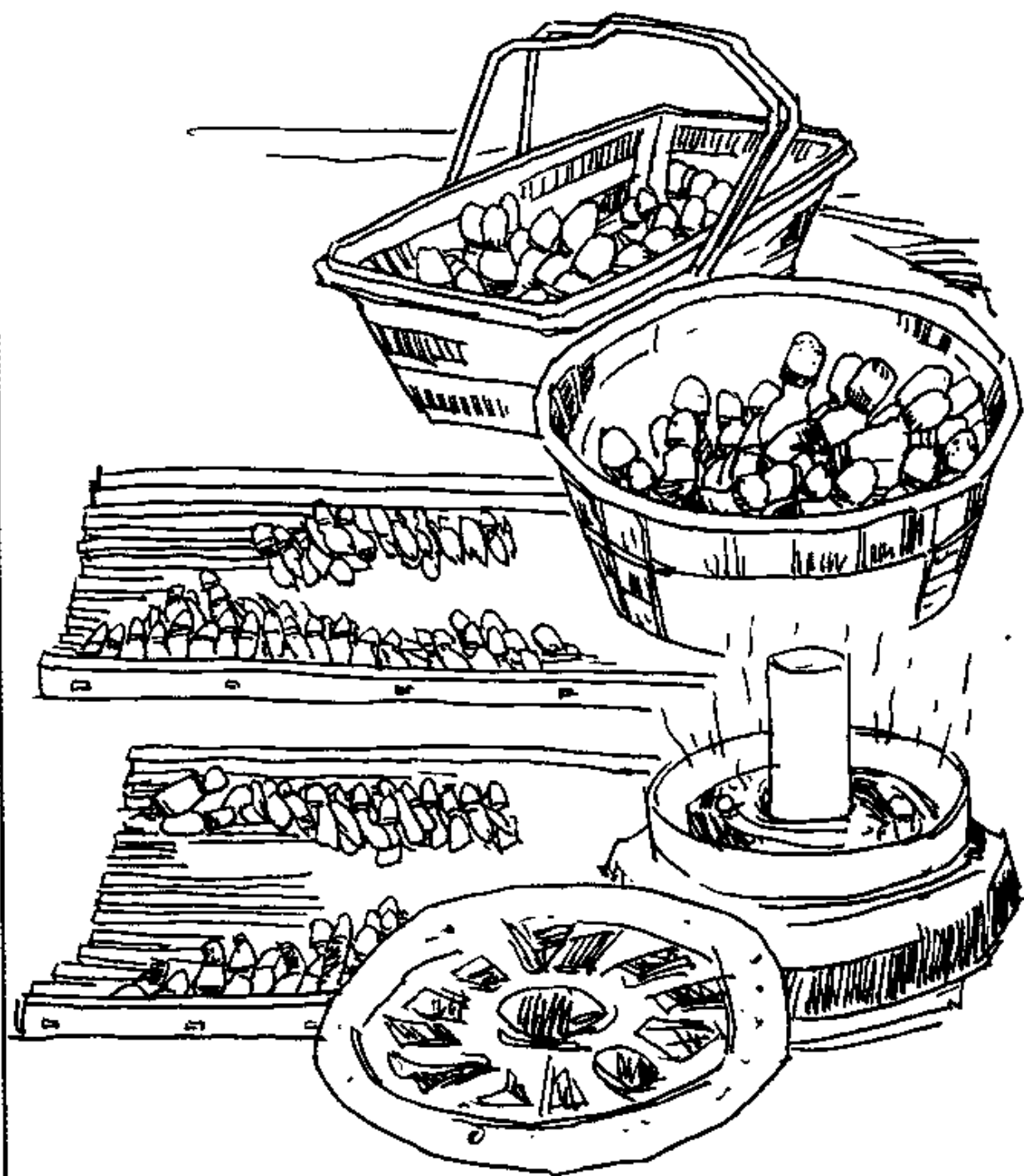
食盐水喷洒地面

防治方法: (1) 搞好场地卫生, 栽培前用石灰全部撒1次。(2) 定期消毒治虫。(3) 利用蛞蝓昼伏夜出为害规律, 进行人工捕捉, 或在傍晚地面撒施8%灭蜗灵颗粒剂, 每12平方米用药剂20~30克, 具有较好的防治效果。另外, 用食盐水喷洒地面, 也有一定的防治效果。

六、鸡腿菇的贮藏、保鲜与加工



（一）鲜销鲜食



鸡腿菇不耐贮藏，要以鲜销为主。将采收后的鸡腿菇刮去基部泥土和杂质即可上市销售，鲜菇可以直接炒、炸、炖等食用。

(二) 降氧法贮藏



削去菇体基部泥土和杂质

用5%盐水和0.002%焦亚硫酸钠水溶液浸洗



装袋密封

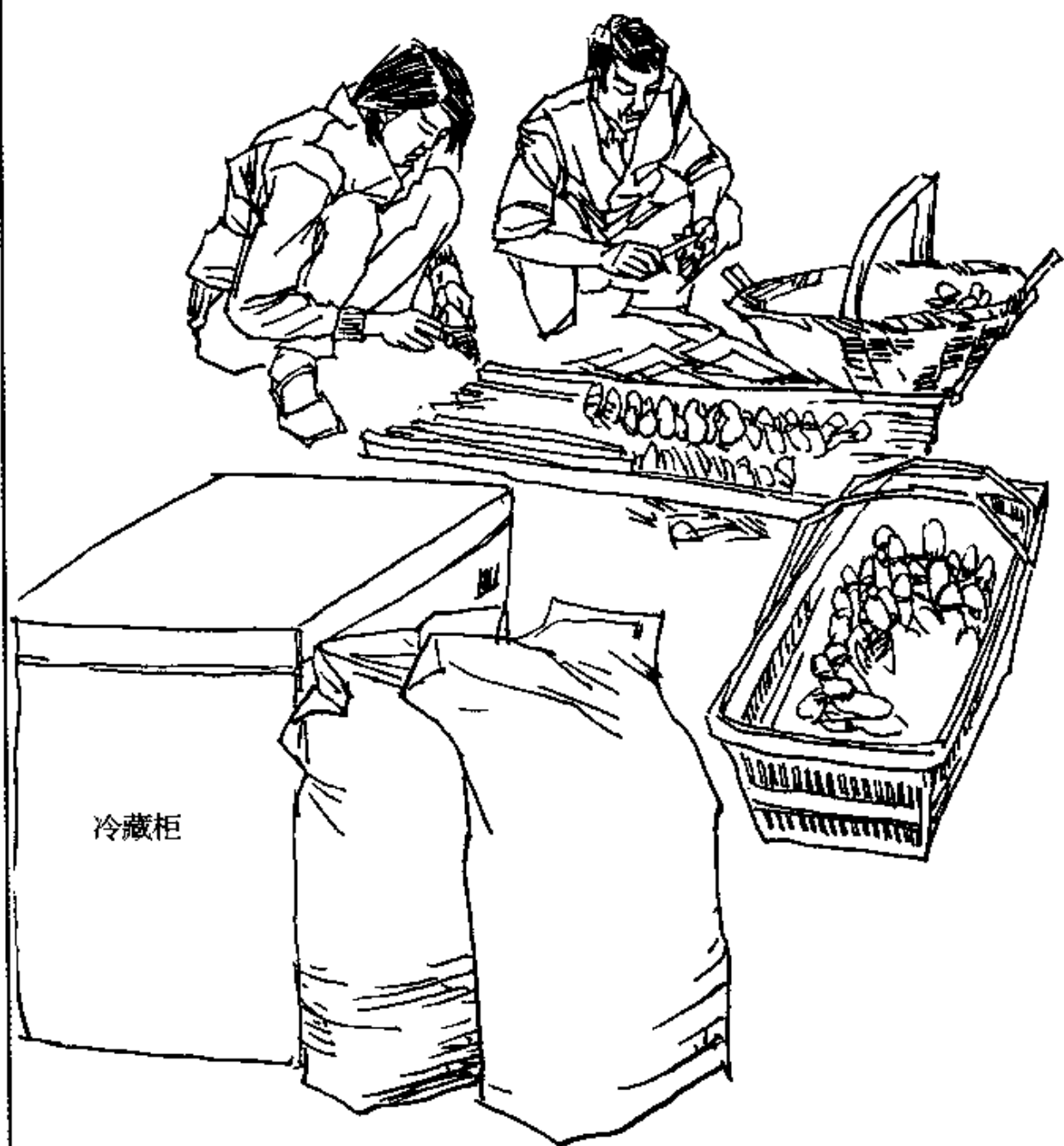


沥干水分



采用降氧法贮藏,可保存3~5天:采收后削去基部泥土和杂质,用5%盐水和0.002%焦亚硫酸钠水溶液浸洗5~10分钟,然后捞出沥干,装入塑料袋内密封。由于袋内的鲜菇吸进氧气呼出二氧化碳,当二氧化碳和氧气的浓度达到平衡,鸡腿菇酶的活性降低,代谢受阻,会减缓老化速度。

(三) 低温贮藏

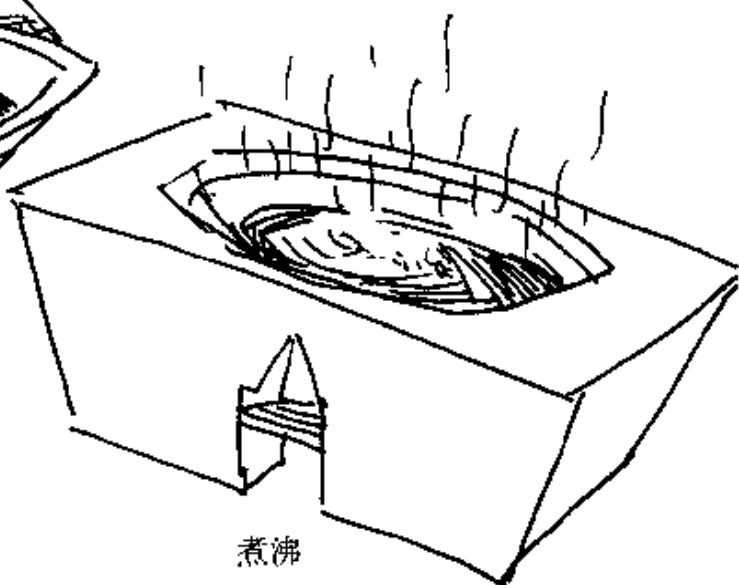


也可采用低温贮藏法：将刚采收的菇体处理干净，轻放在筐篓里，置于温度较低、光线较暗和湿度较大的地方。也可把采下的菇体装在塑料袋里密封，置于 $4\sim 5^{\circ}\text{C}$ 的温度下进行贮藏，可抑制鸡腿菇代谢功能，减缓老化速度。用这种方法一般可保存 $3\sim 5$ 天，若能将袋内抽成真空加以密封，贮藏时间会更长。

(四) 药物保鲜



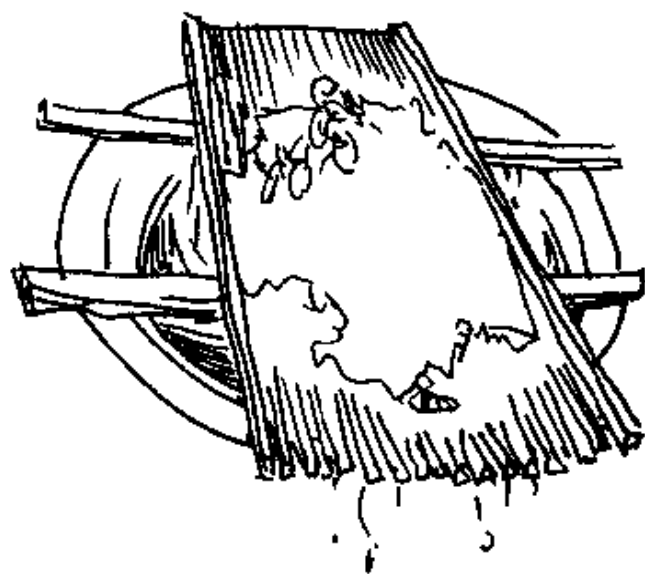
清洗



煮沸



装袋

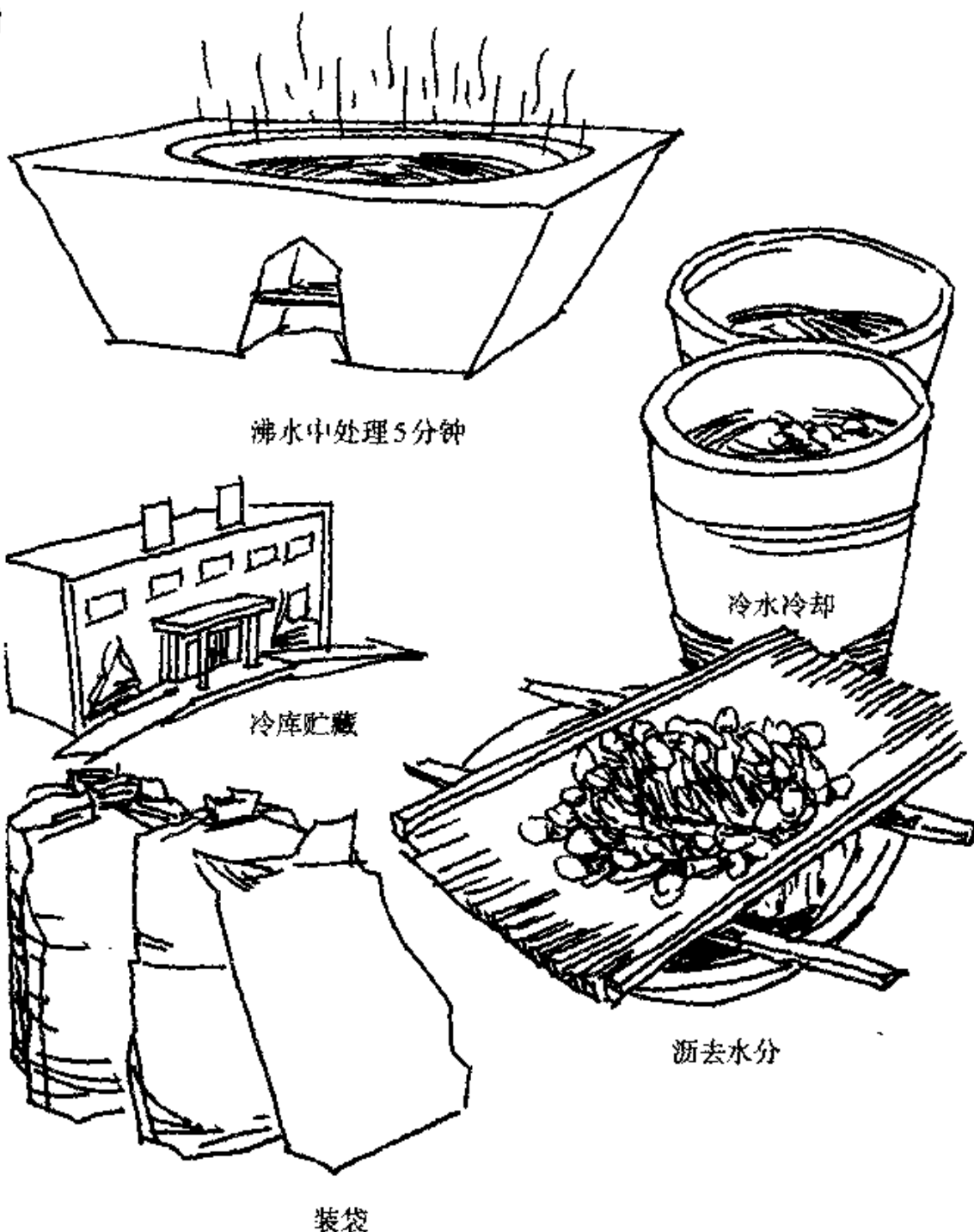


沥水

还可采用化学药物保鲜贮藏：将整理干净的鲜菇，在5%~10%盐水和0.002%的焦亚硫酸钠水溶液中煮沸10分钟，使之失去酶的活性（杀青），稍清洗，沥干水后装入塑料袋内，抽气密封，置于温度较低的地方，可保鲜10天左右。

图说

(五) 冷冻贮藏



冷冻贮藏: 将整理干净的菇体, 先在 100°C 的沸水中处理5分钟左右, 捞出后迅速用冷水冷却, 沥去水分, 装入塑料袋密封, 立即在 0°C 以下的冷库冷冻, 需食用时再取出解冻, 这样贮藏时间会更长。

(六) 盐渍贮藏



盐渍加工就是利用饱和的食盐水溶液产生的高渗透压,使菇体内外的微生物处于生理干燥状态,从而抑制各种微生物的活动,延长保存期限。首先要配制饱和盐水:按50千克水中加入17.5千克食盐加热,待水煮沸食盐溶解,水面出现盐霜时,再加入0.1千克的柠檬酸和0.1千克的明矾,待水内杂质沉淀后,取其澄清液备用。在水泥池或缸内倒入1层鸡腿菇,然后撒1层盐,鸡腿菇与盐的量分别为50千克与17.5千克,最上层鸡腿菇撒封口盐,并放入饱和盐水,使饱和盐水淹没鸡腿菇,最后用塑料薄膜将水泥池(缸)封住。

冬
况

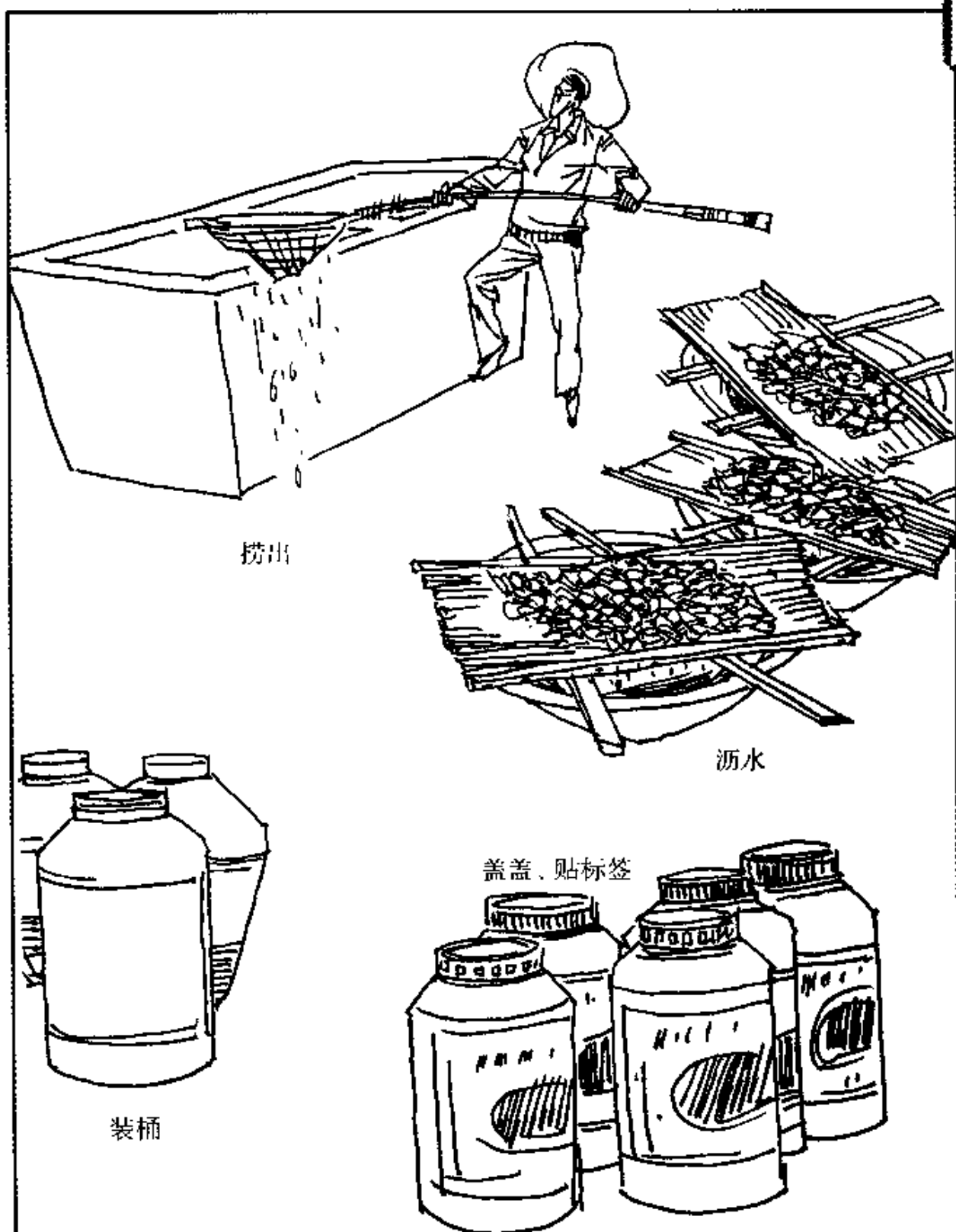


翻池



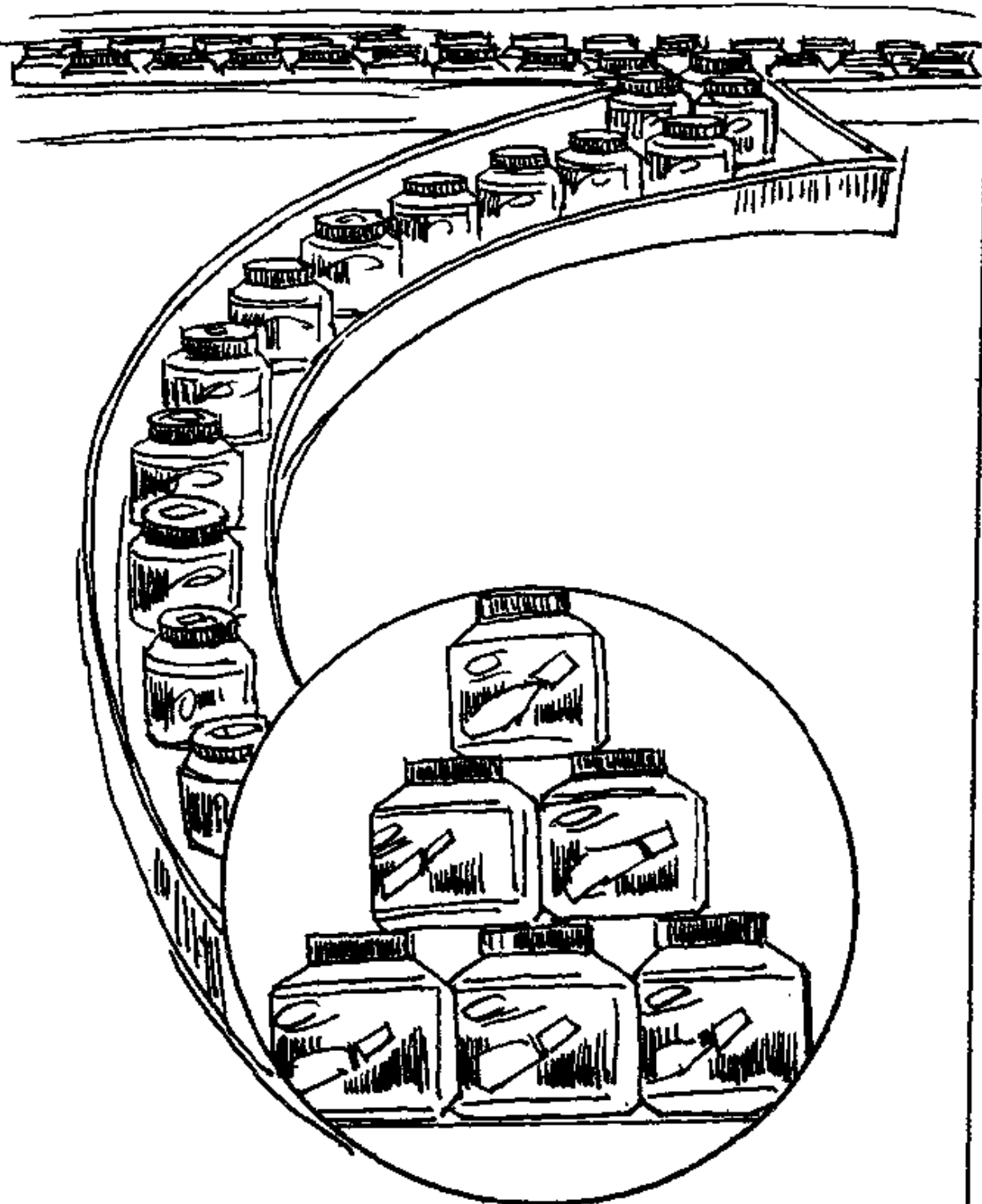
装坛

气温偏高时每2~3天翻池(缸)1次,并始终保持盐水浓度为22波美度以上,如盐水浓度偏低应及时补充食盐,盐渍7~10天,翻池3次左右。气温偏低时,每5~7天翻池(缸)1次,盐渍15~20天即可腌好装桶(坛)。



把腌好的鸡腿菇捞出，放入竹筐（筛）内沥水5~10分钟，待菇体滴水断线，即可称重装桶（坛）。加入饱和盐水淹没菇体，饱和盐水酸碱度用柠檬酸调整至3.5~4.5，最后在桶（坛）口加入封口盐，把盖盖紧，贴上标签，即成商品。

(七) 罐头加工



通过去杂、护色、漂洗、杀青、分检、装罐、密封、杀菌等一系列流程，也可将鸡腿菇加工成罐头长期保存。