

日 本 中 小 型 塑料薄膜覆盖的蔬菜栽培

上海科学技术情报研究所

日本中小型塑料薄膜覆盖的蔬菜栽培

*

上海科学技术情报研究所出版

新华书店上海发行所发行

上海科学技术情报研究所印刷厂印刷

*

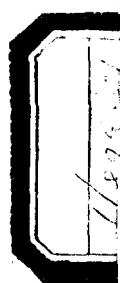
开本: 787×1092 1/16 印张: 1.5 字数: 32,000

1977年6月第1版 1977年6月第1次印刷

印数: 1—7,600

代号: 151634·346 定价: 0.23元

(限国内发行)



目 录

日本在园艺上使用塑料薄膜的变迁和现状·····	1
用管棚、隧道式小棚和地面覆盖栽培法栽培蔬菜·····	3
管棚的种类和使用上的特点·····	5
管棚的特性及其在果菜类上的应用·····	11
用管棚栽培柔嫩蔬菜时的轮种体系·····	13
隧道式小棚和管棚在城市近郊柔嫩蔬菜生产上的应用·····	16

日本在园艺上使用塑料薄膜的变迁和现状

一、园艺上使用塑料薄膜的变迁

日本在园艺上使用塑料薄膜，最初仅作为蔬菜育苗时的覆盖材料试用，到了1951年才用它代替油纸覆在育苗床的窗格上，开始正式试验。结果证明了使用塑料薄膜比用油纸和玻璃都更能促进苗的生长，于是从1952年起就逐渐推广应用。

当时日本种植蕃茄和黄瓜，多用油纸覆盖的隧道式小棚栽培法，或用一种把油纸铺在窗格上的框格栽培法（又称纸棚法），于是除用于育苗外又以塑料薄膜代替油纸，把它用在隧道式小棚和框格栽培方面，而且自1952年起逐渐普及起来。

同时，农林省于1952年组织了一些农业研究单位及塑料薄膜的制造厂和销售商，共同设立了农业树脂研究会，进一步研究塑料薄膜在农业上的应用。

1952年1月，前农林省园艺试验场（设在神奈川县平冢市）建成第一栋木骨单披式塑料棚，开始了搭建塑料棚的试验。自此以后，一方面塑料隧道式小棚渐次盛行，另一方面，塑料大棚的使用和研究也得到了促进。从1953年秋季起，一部分温暖地区也开始采用塑料棚了。

随后，通产省化学局和农林省农业改良局协作，于1953年6月制成农用聚氯乙烯的日本工业标准（JISK 6732）。从这时起，栽培方法的确立和材料质量的提高齐头并进。

综合以上所述，塑料棚的发展最初是从改变覆盖材料出发，即从塑料薄膜代替油纸使用，后来却因发展途径不同，成果也不一样。一条途径是上文所述以塑料薄膜代替油纸铺在窗格上，循此以进，发展到将玻璃温室上的玻璃改用塑料薄膜而建成简易的双披式单栋塑料棚，其特征是将塑料薄膜窗格拼搭成为棚顶。另一途径是将隧道式小棚逐渐加以发展和大型化。一开始是高知县将隧道式小棚上的油纸改用塑料薄膜，以后其它地区仿行，便逐渐将隧道式油纸小棚发展为大型隧道式塑料棚，进一步发展为塑料大棚。

以上两种类型的塑料棚最初用竹、木为骨架。到了1958年，基本上都改用铁骨架了，并从单栋改为多栋连接式。

近几年来，塑料棚用的附属器材越来越完备，同时，全年使用塑料棚的趋势越来越显著，于是棚的形式渐以大型单栋最为流行，而且棚内设有自动加温器、自动换气扇、双层挡风帘等，能够保证做好夜间加温。通过这样的重型装备，塑料棚的结构也有了较大的变化。然而，另一方面，使用管棚*的比率依然很高。

二、塑料棚的使用状况

塑料棚的用途以栽培蔬菜为主。自1972年7月至1973年6月，日本全国塑料棚总面积（不

*管棚是以小口径钢管为骨架搭成的中型塑料棚，以后几篇译文将详细介绍——译者。

包括隧道式小棚)约达二万公顷(约合三十万市亩),其中用于蔬菜者占86.5%,用于花卉者占7%,用于果树者占6.5%。

蔬菜的塑料棚栽培面积按蔬菜种类统计:黄瓜占25%,草莓占24%,蕃茄占16%,其余包括西瓜、茄子、甜瓜、甜椒等,各占10%以下。

再从塑料棚总面积的变迁来看,自1965年以后,每年增加18~20%,进展极为顺利,但自1973年资本主义世界发生了石油危机,从该年秋季以后,新棚的搭建受到很大的影响。

三、隧道式小棚的使用状况

自1972年7月至1973年6月,隧道式塑料小棚的总面积是48,528公顷(约合七十二万八千余市亩),如按作物种类划分,则蔬菜占99%,花卉占0.8%,果树占0.2%。

蔬菜按种类细分,情况与塑料棚不同。西瓜居首位,占32%;杂色甜瓜居次位,占12%;茄子、草莓、莴苣各占6%;黄瓜、蕃茄各占5%,更居其次。从管理方面看,需要细致栽培的作物使用隧道式小棚的少,能够粗放栽培的则居多数,这一点与塑料棚情况相反。

四、加温设备与作物

塑料棚有两种:一种有加温设备,另一种没有加温设备。自1972年7月至1973年6月,有加温设备的占42.4%,没有加温设备的占57.6%。有加温设备的塑料棚所种作物的种类,蔬菜占88%,花卉占7%,果树占5%。没有加温设备的塑料棚之所以居多数,是因管棚的普及率很高。管棚不加温,所栽培的作物是比较经得起低温的草莓、韭菜等,或者所用栽培法是根本不需要加温设备的。

五、塑料棚在不同地区的普及率

日本的保护设施园艺是以塑料棚为中心的。从纸棚时期起就是尽量利用自然条件以求提早收获和上市;而且从开始普及时起就只用于水稻的后茬作物,由于这些关系,所以很早就发展起塑料棚的地区主要是南方温暖地区。其后则因采用以加温设备为中心的栽培法,塑料棚的使用就逐渐北移。到了最近,主要作物几乎在全国各地都用塑料棚栽培了,地区上的差别逐渐缩小。

六、日本保护设施园艺的未来

日本保护设施园艺近年来发展迅速,相对增加了生产的稳定性。预计今后会有更大的发展。不过,过去所用劳动力仍嫌太多,阻碍着规模的进一步扩大,所以今后为求劳动生产率的提高,在技术上要以省资源、省劳动力为中心,扩大生产规模,降低生产成本,稳定地提高生产量。因此就必须通过管理体系的自动化和系统化,大幅度减少劳动力,建成崭新的保

护设施园艺。

此外，希望依据地区的差异把重点放在作物种类和栽培方式的选定上，同时灵活运用各地区特有的气象条件。

(译自《农耕と园艺》30(5): 218~220, 1975年)

用管棚、隧道式小棚和地面覆盖栽培法栽培蔬菜

一、管棚等中小型保护设施的优点

使用大型保护设施中的重型装备以使生产稳定而少受自然条件变化的影响，已成为十几年来日本蔬菜园艺上的主要进展方向。不过，这种情况大致限于果菜类，其它许多蔬菜的生产基础一直是建筑在露地栽培或用塑料薄膜覆盖的隧道式小棚和管棚的栽培方法上。大型保护设施栽培在生产上的计划性和稳定性比较高，这是它的优点，但往往因为投资过多，经济上不合算。而且自1973年资本主义世界发生了石油危机以来，确保燃料来源问题和原材料涨价问题越来越严重，影响所及，蔬菜生产便不得不参酌地区条件、经营条件等选择最适宜生产方法，而不再单纯地沿着保护设施的大型化和现代化的方向前进。于是投资少而效率较高、收入较多的隧道式小棚和管棚等中小型保护设施重新受到重视。使用这些设施的栽培方法除投资少之外，还有以下优点。

1. 经营上的优点

从经营方面看，上述栽培方法都不须搞高度大型化和现代化的保护设施而能在一定程度上提前或延后栽培季节。特别是地面覆盖栽培能够大面积应用，能够扩大种植规模。而且在轮种体系中，地面覆盖和隧道式小棚栽培有助于在露地栽培和保护地栽培之间保持衔接，同时使得劳动力的需要时间比较分散，种植合理化，一年四季收入的多少相差不大。在塑料大棚的情况下，即连果菜类的利润多数也仅在40~50%左右，而隧道式小棚则可高达60%，可见经营隧道式小棚的收益特别大。叶菜类和根菜类的利润则更多，茼蒿和小园萝卜等的隧道式小棚的利润可达70~80%。

2. 技术上的优点

地面覆盖栽培的主要目的在于提前种植季节，而在用黑色覆盖材料时，杂草不易滋生，可以节省除草的劳动力，也可提高保温效率和改善土壤的持水性。低温期提高地温，可使能效提高，进而促进蔬菜生育，达到增产。利用隧道式小棚和管棚，则能在严寒季节生产高质量的叶菜，因此，到了最近，特别是在城市近郊，这种栽培方式逐渐成为菜农的主要生产方式。另外，在种植面积大的时候，尤其是地面覆盖栽培的技术管理比较容易。

二、有利的作物和栽培法

使用地面覆盖、隧道式小棚和管棚时，什么是最有利作物和怎样栽培，是值得探讨的。以下根据现有的经验按设施种类分别介绍。

1. 使用地面覆盖时

莴苣 春夏两季种植的莴苣不须使用地面覆盖，但在平坦地区，特别在气温逐渐降低的季节中，直播或以小苗过冬，是适宜的栽培方法。此时便需要地面覆盖。另外，在高寒地区，为了能在初夏收获、提早播种和定植，也以使用地面覆盖为宜。

萝卜 “二年子”萝卜、“龟户”萝卜等多种植于城市近郊，过冬后很快就能收获。这些品种，由于地面覆盖使得地温上升，即使在冬季，地下部也长得很肥大，质量高。只能在秋季收获的早熟品种，往年染患病毒病的很多，许多地区为此感到麻烦，可是根据最近的试验结果，只要推迟播种期，使用白色覆盖材料，蚜虫就能减少，病毒病病害就能减轻，萝卜也长得肥大。

此外，把地面覆盖用于甘薯，能够增产和提早收获期；用于玉米、秋葵和蚕豆等，也能起到同样作用。

2. 使用隧道式小棚时

莴苣 莴苣本来是低温性作物，经得起相当程度的低温，但如要它在青黄不接时能以高质量产品上市，就必须有一定程度的保温设备。特别是要在早春应市时，隧道式小棚最相宜。使用隧道式小棚时，温暖地区能在二至四月上市。

菠菜 在东京地区一般都是秋播，如果进入十一月才播种，即使是在温暖地区，也嫌太迟，产生不出高质量收获物。如用隧道式小棚，则可在十一月下旬至十二月上旬播种而在来年二月下旬至三月上旬收获，这样就可青黄不接时期得到叶尖全无损伤的高质量菠菜。

根菜类 特别是小园萝卜的隧道式小棚栽培是有发展前途的。过去多用苇帘覆盖。在用隧道式小棚时，产品质量较高，栽培管理也很便利，以后将逐渐改用隧道式小棚。有利的种植时期是在十二月下旬至来年二月中旬播种，四、五月收获。另外，一、二月播种，四、五月收获的短根胡萝卜和萝卜如用适当的品种以隧道式小棚进行春播，也是省力而有利的。

3. 使用管棚时

柔嫩蔬菜类* 最近，利用塑料棚的柔嫩蔬菜栽培正在增多。其实柔嫩蔬菜具有较强的抗寒性，除去为了特殊的目的，并不特别需要固定的大棚。管棚便于搭建和拆迁，既如上文所述，投资少而效率高，倒是管棚更合适。例如茼蒿，最近几年在冬季的消费量迅速增长，为了及时供应，多用管棚栽培。每年九月下旬至十月上旬播种，十一月上旬定植。十一月下旬开始采摘，可继续到来年三月。除了收获时需要较多劳动力之外，其它时候不须多化劳动力。茼蒿收获后，可在四、五月播种鸭儿芹，连续从事管棚栽培。

韭菜每年的需要量也多。早春收获的管棚栽培颇为有利。尽管劳动力化得多些，但如从

*通常用作茼蒿、韭菜、青菜、大白菜等鲜嫩叶菜的总称——译者。

一月下旬前后用塑料薄膜覆盖,则至二月上旬至三月中旬,可以割取四、五次,收入很好。

洋菜类* 九月下旬至十月播种、二三月收获的生菜,十二月中下旬播种,五月上中旬收获,收入都很好。此外,早春收获的生菜在城市近郊也是利润较高的。

(译自《农耕与园艺》29(2): 76~78, 1974年)

管棚的种类和使用上的特点

一、管棚的种类

所谓管棚(pipe house),是把小口径的钢管弯成半圆形、搭成骨架并用塑料薄膜覆盖其上的一种保护地园艺用的中型塑料棚。

这里所说的小口径钢管,指一般结构用的碳钢管,通常用的规格如表1所示。所谓弯成半圆形的骨架,如表2和图1所示,先把预先在工厂加工成弯形的钢管一一插入土中,管与管之间相隔45厘米,然后把在左右两侧插好了的钢管在顶部中央用接头连接好,略成半圆形;并在顶部中央和两肩最高处各以毛竹或直钢管一根沿着棚的长度把各条弯管联系起来,用铁丝或金属夹具一一绑紧或夹牢。这样,骨架即已构成。

管棚的种类因棚的宽度及顶部和肩部的高度不同而划分。表2所列是以日本埼玉县所用者为例,棚宽有3.6米、4.5米、5.4米和7.2米等几种。这些棚都以单栋为基准,在要建成多栋连接式时,把钢管在肩高处互相交叉,即可建成。

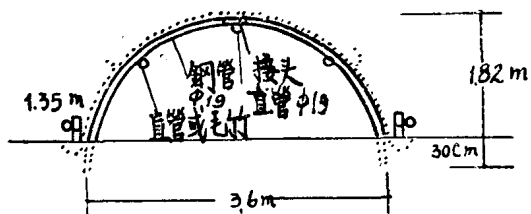
管棚的宽度和顶高、肩高必须按照栽培作物的植株高低作相应的改变。再则如将棚身建成完全的半圆形,则在棚内两侧靠边处太低,做活不便,所以应建成两侧有肩部耸起的,肩高至少要有1.2米。

表1 管棚所用钢管

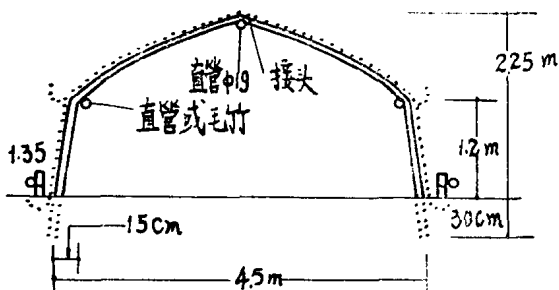
	外 径 (毫米)	壁 厚 (毫米)
1	19.1	1.2
2	22.2	1.2
3	25.4	1.2

表2中的第I类是为草莓等植株矮的作物而设计的。第II类是为半促成、不加温的茄子以及蕃茄、黄瓜等设计的。棚宽达4.5米或5.4米,肩高1.5米。如果把它用在长期加温的栽培上,以求增产,是有其一定的限度的,但自半促成、不加温到使用简单的加温设备,在此

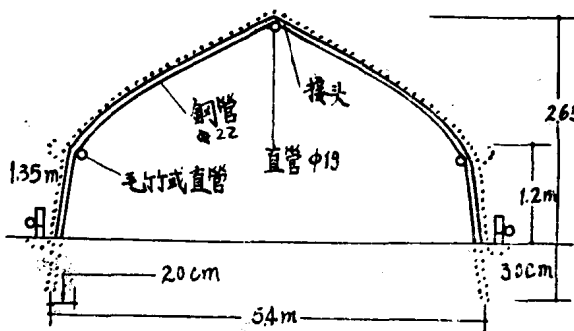
*指洋芹、生菜、芦笋等来自欧美的蔬菜品种——译者。



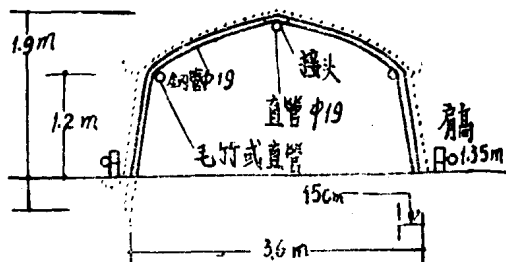
I型 草莓等植株矮的作物用
a、草莓用半圆形(NSP-3S)



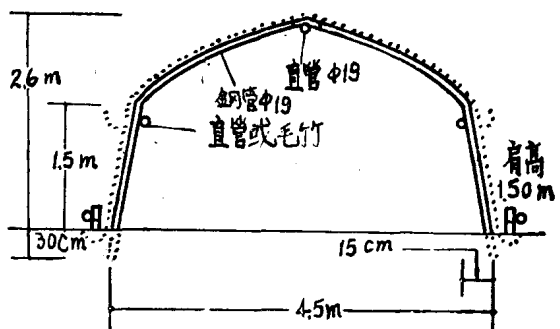
b、草莓用15型(NSP-4)



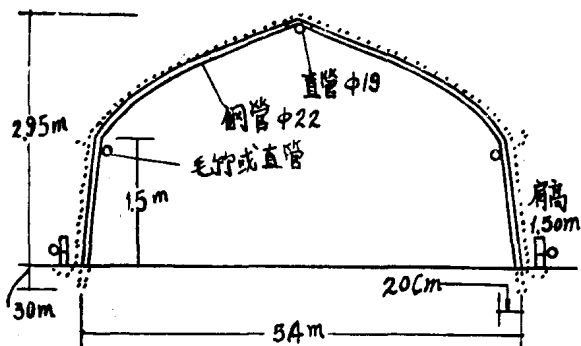
c、草莓用18型(NP-8S)



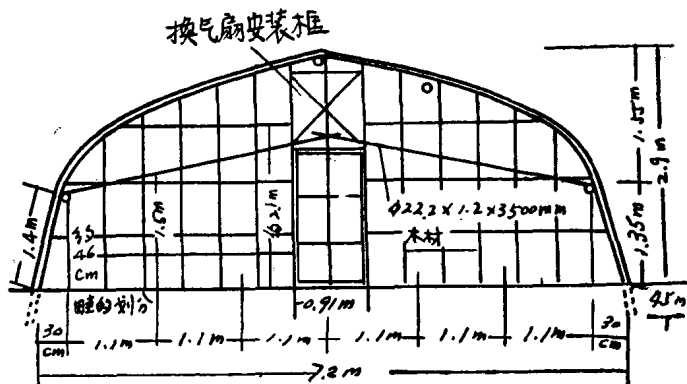
I型 茄子、黄瓜、蕃茄等植株高的作物用
a、茄子、黄瓜兼用型(NP-12)



b、果菜用15型(NP-7S)



c、果菜用18型(NP-9S)



II型 大型管棚埼玉草莓用72型

图1 管棚的型别及其结构

范围内用于果菜，是比较合宜的。把它作为育苗棚使用，也是相宜的。

表 2 日本埼玉县所用各类管棚的主要结构和规格

类 别	棚 宽 (米)	肩 高 (米)	顶 高 (米)	覆盖的塑料 薄膜的宽度 (米)	名 称	钢 管 的 规 格 (毫米)
I	3.6	1.2	1.82	4.0	草莓用半圆形(NSP-3S)	19×1.2
	4.5	1.2	2.25	5.4	草莓用15型(NSP-4)	19×1.2
	5.4	1.2	2.65	7.3	草莓用18型(NP-8S)	22×1.2
II	3.6	1.2	1.90	4.3	茄子草莓兼用型(NP-12)	19×1.2
	4.5	1.5	2.60	6.0	果菜用15型(NP-7S)*	19×1.2
	5.4	1.5	2.95	7.3	果菜用18型(NP-9S)*	22×1.2
III	7.2	1.35	2.90		草莓用72型	25×1.2(棚顶用) 22×1.2(直管用)

正如表 2 所示，棚宽及肩高、顶高的尺寸一大，则覆盖的塑料薄膜宽度和钢管的规格就都相应增大，搭建费自然增高。可是棚大一些，在棚内做活方便，保温性也好。所以把第 II 类用在植株矮的作物上，是完全可以的。生菜、茼蒿等低温性柔嫩蔬菜多数是用宽 4.5 米的棚。

表 2 所列第 III 类，棚宽 7.2 米，是为草莓设计。棚内可筑高畦六条，每畦种草莓两行，并有双层挡风帘以及吸气和排气装置，管理省力。

二、管棚在使用上的特点

与单栋塑料大棚和多栋连接式塑料棚相比，管棚有以下几个特点：

骨架简单，搭建容易。

搭建费低廉，折旧准备金少。

用软质塑料薄膜为覆盖材料(拼接和翻过的薄膜都能使用)，更换和揭除都比较容易；一般以单栋为主，棚内的光线分布比较均匀。

不仅用于早春和晚秋的保温，也可用于夏季的避免雨水。

每年在种植过程中有一段揭除薄膜的时间，有利于减轻棚内土壤中盐类的积聚。

能够利用管棚的蔬菜种类很多，下面把蔬菜分为果菜、叶菜和黄化作物等几种，分别叙述其在使用上的特点。

1. 果菜类

(1) 管棚不宜用于长期高产栽培

近年来日本蔬菜保护地的经营发展一直趋向于高度控制环境条件,以求能够整年利用保护设施,做到长期高产。例如蕃茄的长期多次采摘栽培和黄瓜的过冬栽培都是这样的。在东京一带,蕃茄八月播种,九月定植,年内开始收获,到第二年六月才结束。黄瓜九月播种,十月定植,从十一月到第二年六月,连续收获。两者定植后在菜地里的期间都长达八、九个月,产量指标总在每10公亩(1.5市亩)二十几吨以上。每年虽只种植一季,收获期间却很长,产量高。此外,九州等西南温暖地区大量栽培的茄子和甜椒,也有很多是从年内开始收获,一直持续到第二年六、七月。象这样的栽培方式,须使植株高大,并须按照长期高产的要求进行整枝。此外为了加温和提高光合作用的效率以严格控制环境条件,还得充分投资于搞好设备,保护设施也势非使用玻璃温室或大型塑料棚不可。

管棚的使用则有如下的特点而与上述情况根本不同。

(2)管棚以用于不加温栽培为主要特点

管棚的宽度有4.5米、5.4米、7.2米等几种,而以4.5米的用得最多。4.5米的一种,其栽培方式也因蔬菜的种类而异。在种果菜类时,菜畦宽度以1.8~2米为基准,另留走道。因此,从管棚内部的容积以及不同种类的蔬菜的株高、植株形态、整枝法等来考虑,栽培时间在四、五个月以内时使用管棚,效率最高。早春定植时,棚内兼用地面覆盖和隧道式小棚,可使管棚的保温性得到最大限度的利用。象这样的“不加温半促成栽培”,是果菜类使用管棚的最主要方式。这种方式在东京一带,一般在二月下旬至三月上中旬定植。栽培的果菜除黄瓜、蕃茄、茄子、甜椒之外,还有西瓜、甜瓜等。采取嫩荚果的菜豆、毛豆以及秋葵等也可利用管棚。例如菜豆,千叶县君津地方有将水稻田改种牵藤性菜豆(美国品种Kentucky Wonder)的,在宽4.5米的管棚内,作畦两条,每畦种植2行,共4行,株距约40厘米。二月下旬播种,育苗35天左右,三月下旬定植,五月上旬开始收获,至七月上旬结束。牵藤时从上挂下塑料绳加以诱引,等牵到顶端时摘心。

管棚不加温半促成栽培的收获期比加温半促成栽培迟些,但比隧道式小棚和露地早。收获期间的长短因蔬菜种类而异,但总在60天至90天之间,产量也比较多。

不加温半促成栽培的黄瓜、蕃茄、茄子、甜椒等是在加温半促成栽培作物之后收获的。两者前后相连,使得整个保护地果菜的生产供应丰富起来。另一方面,生产费用化得不多而能在四至六月使得蔬菜产量趋于稳定和平衡。

(3)夏季避雨,晚秋保温

最近,夏秋盛产蕃茄的长野等几个县逐渐推广使用管棚,夏季避雨,晚秋保温。

栽培时期是在五月中下旬至六月上旬播种,六月下旬至七月中旬在管棚内定植,以避免雨水浇淋。避雨可以防止疫病、斑点细菌病等(喷药次数可以减少),而且裂果减少,纸套可以省去,在栽培上得到稳定效果。

收获期间自八月上中旬至十一月上旬,可收获到七至五层花序为止。自九月下旬起,把棚内温度保持到10℃以上,促使多结果实和使果实肥大。

2. 叶菜类

叶菜类利用管棚栽培,其最大特点在于:把原已从地面覆盖改为隧道式小棚栽培的冬季叶菜生产进一步用保护设施避开霜雪,确保气温不太低,以求稳定地连续收获不受冻损的高质量产品。而且,使收获作业不受恶劣天气的干扰,这一点在改善农活上的意义也是很大的。

管棚栽培与地面覆盖和隧道式小棚相比,从播种到收获所需天数可望减少,每单位面积

的产量和利用率可望提高。从1975年前后起，日本蔬菜市场上的茼蒿、韭菜等的供应迅速增加，也是由于高效率地利用管棚扩大冬、春季蔬菜生产的缘故。

叶菜类除生菜*、茼蒿、韭菜等外，青菜、菠菜、洋芹、莴苣等也都能用管棚栽培。当然，种类不同，耐寒性也不一样，而且在某一段上市期间内，露地栽培的种类依然在市场上占主要地位。但是，所有种类在用管棚栽培时有以下的共同点：

产品质量高，

生育期间短，

栽培者能进入棚内做活，

每单位面积的产量提高。

而且在实行轮种时，春夏两季还可种植其他作物；每年又有一段七至九天的揭除薄膜时间，此时正可听任雨水把积聚在土壤中的盐类冲洗干净。可以说，对于城市近郊的柔嫩蔬菜的周年生产和专业化，管棚的使用是有很大作用的。在东京和埼玉县境内的通过周年栽培而做到的生菜生产的专业化、生菜+秋葵或毛豆的轮种，以茼蒿为主体的柔嫩叶菜类的单一栽培以及在以群馬县、伊势崎市为中心的韭菜的周年栽培专业化等等方面，都可看到很多利用管棚的例子。

3. 黄化**作物

在培植黄化作物时，在管棚中设置黄化床，同时运用管棚的保温作用，按照黄化作物的种类予以一定的温度和湿度条件并进行适当的遮光，以使作物的嫩芽伸长，适于收获。黄化过程中必须处于完全黑暗条件下的土当归，姜芽等应作别论，至于鸭儿芹、珊瑚菜、生姜等，已经能用管棚培植成功了。

在管棚内设置黄化床，有以下好处：

操作便利，

热源主要用电，再加上管棚的保温作用，效率提高；

管理周密。

(编译自《农耕と园艺》29(11): 199~201, 1974年及30(12):117~119, 1975年)

管棚的特性及其在果菜类上的应用

一、管棚比较普及

日本塑料棚的设置面积在1973年度超过了二万公顷(不包括隧道式小棚在内)，号称世界第一。大部分塑料棚用在蔬菜栽培上。

* 专指以嫩叶供生食的一种莴苣——译者

** 黄化在日本称为软化或软白，是将蔬菜茎叶在整个栽培期间内遮光和不通风，使组织保持柔嫩，颜色发黄发白。日人多将此法用于鸭儿芹、珊瑚菜等物，与我国用于韭菜相似——译者。

塑料棚的结构多种多样。如把塑料棚分为铁骨棚(或称角铁棚)、管棚和其它(包括木骨棚、竹骨棚等)三种,则管棚的设置面积最大。在塑料棚全国总面积中,管棚占62.9%,将近三分之二,铁骨棚所占不及30%。

再从地区分布上看,四国、九州等每年以八、九月间台风季节为中心、势必休闲二、三个月的地方,管棚的搭建面积总在铁骨棚的两倍或三倍以上。在关东即以东京为中心的地区,铁骨棚的面积在塑料棚总面积中占到将近40%而管棚则约占50%,仍以管棚比较普及。

二、管棚的特性和使用管棚栽培的蔬菜种类

管棚易于普及的原因是,搭建费较廉,搭建工程较易,而且易于移动。另外,通常在夏季休闲的几个月中,揭除塑料薄膜而单留下骨架,可以减轻台风来袭时的损害,同时棚基已成露地,受到雨水浸润,可免土壤干旱。这些也都是管棚的优点。反之,管棚的顶和肩都比塑料大棚低,宽度也较小,在棚内做活就没有那么宽敞自如,而且棚内诱引作物爬藤的柱、架等物以及双层挡风帘的悬挂高度也都受限制,于是植株容易长高的作物不便于在管棚内作长时间栽培。但对茄子、甜椒、西瓜、甜瓜等植株矮的作物,则管棚也可保证有充分的空间,所以它在这些作物方面使用得很广泛。另外,草莓在日本全国各地一向都用管棚栽培。

过去一到秋冬必须用苇帘等物覆盖才能栽培的叶菜类,现在改用管棚栽培的也逐渐增多了。这些作物进入管棚后即可免除露地栽培时所受霜害和干旱,做到秋冬两季的生产稳定,这就能够缓和青黄不接时期的供应紧张。

韭菜可以连续收割几次,茼蒿则可连续采摘,栽培期间都长;生菜、菠菜、青菜等的栽培期间虽短,但从秋季到来年春季可连种两季。所有这些都在管棚内每条畦上用隧道式小棚覆盖御寒以促进生育和防止质量下降,充分做到保温,但不用加温设备“加温”。这些叶菜类,只要采取些御寒措施,本来也可在露地或仅用隧道式小棚进行栽培,但如使用管棚,则可保证在秋冬低温期稳定地收获到高质量产品,这就是叶菜类利用管棚的一个特点。

在果菜和叶菜类之外,还有黄化作物也可使用管棚。严格要求完全遮光的黄化作物以用黄化窖等设施为原则。对于并不严格要求遮光的黄化作物,半地下式或设在地上的温床也就相当于黄化设施了。把相当于黄化设施的温床用管棚完全遮盖,这就是管棚在这方面的一项用途。过去在未采用管棚时,是用竹竿和稻草搭棚张盖,以避雨水,兼以保温,并按照黄化作物的生育阶段从南侧放进一定程度的光线,称为“透阳光”。例如表1所示各种黄化作物,都是把根株安放温床内,原只使用温床覆盖材料——塑料薄膜、苇帘等物遮光,使嫩芽、嫩茎在遮光条件下伸长,并逐渐“透阳光”。但如改用管棚,则保温性较好,棚内做活也极其方便。

三、果菜类在管棚中的栽培

1. 几种果菜的栽培方式概略

以关东地方为中心的果菜类的管棚栽培,其所采用的具体方式虽因蔬菜种类不同而略有异,但如表2所示,大致属于一个共同的类型,即半促成不加温栽培。都在管棚内于定植后

表 1 使用管棚栽培的各类蔬菜

蔬菜种类		栽培方式要点
果 菜 和 瓜 类	黄 瓜	1、半促成不加温栽培方式居多数 2、春分以后撤除隧道式小棚，竖立支柱，诱引作物爬藤上架 3、黄瓜、蕃茄多用半促成加温栽培方式并以用铁骨棚的居多数 4、甜瓜，西瓜多在平地爬藤，也有竖立支柱使之上架的
	蕃 茄	
	茄 子	
	甜 椒	
	甜 瓜	1、秋冬季稻田后茬作物中之具有代表性的 2、最近在塑料棚中的栽培方式明显地趋于多种化
	西 瓜	
	草 莓	高温性作物，在夏季利用管棚是颇为新颖的
	秋 葵	
	毛 豆	从隧道式小棚改为管棚，以便提早收获
叶 菜 类	韭 菜	1.都是低温性作物，从用苇帘覆盖转化为隧道式小棚和管棚 2.长期间收割的韭菜和采摘的茼蒿等在短期间(约100~120天)内连种二、三季 3.多数是果菜类的后茬作物
	茼 蒿	
	生 菜	
	菠 菜	
	油 菜	
黄 化 作 物	鸭儿芹	1、并不严格要求遮光黄化的种类 2、把根株(或种子)栽种在地上式或半地下式温床框中或把它平放在内，铺垫酿热材料，或用电热丝加温 3、管棚相当于过去遮阳用的稻草棚，但受光和保温性都比稻草棚好
	款 冬	
	姜	
	珊瑚菜	
	薯 芽	
	薯 叶	

一个月至四十天之间，用宽180厘米的隧道式小棚覆盖在畦上，自三月下旬的春分到四月初，逐渐撤除小棚，竖立支柱或从事整枝和诱引作业。

管棚大小不一，大致用宽4.5米的一种。蕃茄、黄瓜所用的，肩高1.5米，其它所用以肩高1.35米者为主。作畦二、三条，进行地面覆盖，各按规定的株距和栽植方式进行栽植。

(1) 黄瓜

一月中下旬播种，育苗35~40天。定植前在畦上进行地面覆盖，等地温上升(最低达到18~20℃)时，于二月下旬至三月初定植，通常于定植后用宽180厘米的塑料薄膜作成隧道式小

表 2 使用管棚的果菜类及其栽培方式(以日本关东地区为中心)

种类和栽培方式	播 种	定 植	收 获 期	摘 要	每10公亩 产量指标
黄瓜 半促成不加温	1月中下旬	2月下旬, 3月初	3月中下旬~ 7月上中旬	定植后在棚内用隧道式小棚覆盖,3月下旬~4月初撤除小棚,竖立支柱	12~15吨
黄瓜 抑制	7月上旬~ 8月上旬	(8月中下旬)	9月上中旬~ 11月上中旬	直播居多数。半促成黄瓜、蕃茄的后茬	3~4吨
蕃茄 半促成不加温	11月下旬~ 12月上旬	2月上中旬	4月中旬~ 7月上旬	与半促成不加温黄瓜同	12~15吨
茄子 半促成不加温	11月上中旬	2月上中旬	3月中旬~ 7月上旬	与蕃茄同	7~8吨
甜椒 半促成不加温	11月下旬	2月下旬~ 3月下旬	4月上旬~ 8月下旬	与蕃茄同	10吨
西瓜 半促成不加温	1月上中旬 嫁接育苗	5月中旬~ 6月中旬		隧道式小棚内双层覆盖	6~7吨
黄金瓜 半促成不加温	1月中下旬 嫁接育苗	3月上中旬	5月中旬~ 6月中旬	隧道式小棚内双层覆盖,后茬为蕃茄抑制栽培	2~2.4吨

棚盖在畦上。夜间盖草帘或用简易的温风保暖机。因品种不同而决定栽植株数。关东系的“白刺”品种每3.3平方米栽6株,“节成”系F₁品种栽8~10株。定植后约一个月,即在三月底至四月初,撤除隧道式小棚,竖立支柱或用塑料带诱引爬藤。

(2) 蕃茄

育苗70~80天,于十一月下旬至十二月上旬播种,来年二月上中旬定植(图1),每3.3平方米栽9~10株。地面覆盖及隧道式小棚的覆盖和撤除都与黄瓜相同。

黄瓜、蕃茄所用管棚多将相邻的几栋在侧面插入地中的钢管互助交叉,使这几栋棚联合成为多栋(通常是五、六栋)连接式。

(3) 茄子、甜椒

这两种作物的育苗期都以90天为标准,十一月播种,来年二月定植。最近茄子多以蕃茄为砧木进行嫁接育苗。茄子和甜椒都是高温性作物,所以定植时确保适当的地温和用隧道式小棚保温,是重要措施,但如自育苗期起进行驯化,使之逐渐习惯于一定程度的低温环境,它也就意外地能够耐寒。定植时间通常在4.5米宽的管棚内作90厘米宽的畦三条,每3.3平方米栽植6株。

(4) 西瓜、甜瓜

把甜瓜嫁接在南瓜上,西瓜嫁接在扁蒲或南瓜上,进行育苗。育苗期40~50天。在管棚宽4.5米的条件下,作畦两条,各宽135厘米。定植时株距为70~90厘米。用纸帽和隧道式小棚进行双层覆盖。

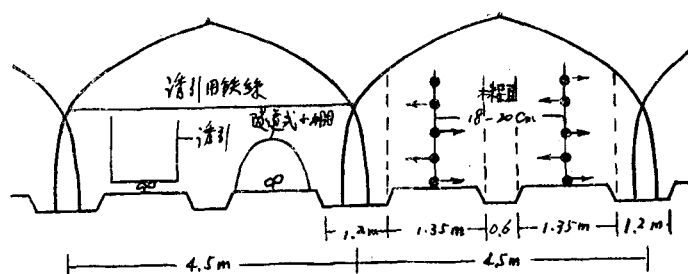


图1 蕃茄用的宽4.5米的管棚
畦宽1.35米，每棚作畦2条，每畦栽植1行
走道：0.6米(中央)；1.2米(两棚侧面交叉处)

2. 育苗时注意事项

果菜类在用管棚进行半促成不加温栽培时，其育苗工作与用其他栽培方式时本质上并无差别，但应注意以下两点。

第一，定植是在用地面覆盖和用隧道式小棚的不加温条件下进行的，所以，为了免除移栽时带来损伤，苗的驯化很重要。就是说，要把夜间的气温略微降低，并使土壤稍偏于干，育成干物率较高的苗。但也不能太干，太干则根将老化，所以要结合放进盆钵以后的育苗天数和移栽前剪根的操作等，来确认护根土四周的生长状况(护根土四周根毛密生、开始伸长的时刻是最好的定植时刻，等到它长得太长时才移栽，就会造成损伤)。

其次，与其不到育苗天数就育成较大的嫩苗，不如在规定天数内育成短小的壮苗。

(译自《农耕と园艺》30(1)：130~133 1975年)

用管棚栽培柔嫩蔬菜时的轮种体系

一、柔嫩蔬菜使用管棚栽培的特点

柔嫩蔬菜通常用作生菜、茼蒿、韭菜、青菜、大白菜等叶菜类的总称。这些菜的共同点是要求保鲜和在冬季不受冻。用管棚栽培，就能以简易的保温方法生产出高质量产品，而且能使产量提高，收获期延长。

此外，冬季偏于干燥，蔬菜的产量难以保持稳定。但如把原来采用露地栽培的柔嫩蔬菜改用管棚栽培，则产量较前稳定，计划生产和计划上市成为可能。譬如说：改用管棚后，收获作业就可不受雨雪的影响，平稳进行。

另一方面，柔嫩蔬菜使用管棚，是以秋冬两季为主，那么，怎样与春播和夏播蔬菜搭配轮种才能收到最大收果，有必要审慎考虑。总之，不是什么单纯地把露地栽培改变为管棚栽培，而是把露地栽培与管棚栽培适当地互相配合，以使生产稳定，这才是使用管棚真正的意义。

二、管棚栽培的轮种体系

管棚可采用种种轮种体系——果菜→果菜，果菜→叶菜或以叶菜为主体的轮种体系。

所谓果菜→果菜，即草莓→甜瓜，春蕃茄→秋黄瓜等，前后两季都是果菜。春播的一季有早有迟，但收获后在多数情况下总没有什么休闲期，很快就要进入第二季栽培。与此相反，果菜→叶菜和以叶菜为主的轮种体系，当春播作物收获后，多将薄膜去除，通常在七月至十月揭去薄膜，恢复露地状态，听其休闲或种植短期露地蔬菜。因有这段去除薄膜时间，可由雨水冲刷土壤中的盐分，有助于土壤改良。

三、柔嫩蔬菜的轮种事例

以下试就柔嫩蔬菜的轮种体系举例说明。

1. 以生菜为主体的轮种体系

生菜全年上市的栽培方法是从五月至九月用隧道式小棚和露地栽培、从十月至来年三月用管棚栽培，就能以简单的保温设备得到不受冷害的高质量收获物。

从十月到来年三月，生菜可以种植两季。第一季于九月中下旬播种、育苗，十月中下旬在棚内定植，十月底棚上覆盖薄膜，开始保温，十二月中旬即可收获。第二季于十一月上中旬播种育苗，等到来年一月上中旬定植。第二季于定植后随即在畦上用隧道式小棚覆盖，做好夜间保温，二月底开始收获，三月底结束。这样的管棚双季栽培，如把各棚的播种、育苗和定植时间依次向后错开，则在十二月到来年三月之间可以连续不断地收获。

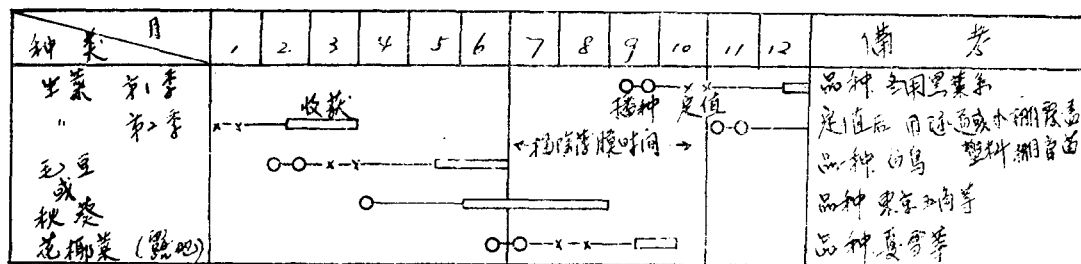


图 1 以生菜为主体的轮种例

生菜的前后茬应如图 1 所示，种植毛豆→花椰菜或秋葵。专门经营生菜的菜农不大种植其他蔬菜，而把露地和管棚通统种植生菜，以扩大其种植面积，但因连作次数太多，会使土壤病害发生频繁，须加注意。

以生菜为主体的经营，为了各个月内能有产品上市，多把管棚与隧道式小棚和露地栽培互相搭配。就是说，从三月底到九月中旬定植的生菜采用露地栽培，九月中旬以后或二、三月定植的采用隧道式小棚。在这整个期间，初夏至夏季收获的在定植后 25~30 天达到收获期，其余在定植后 40~50 天。这样，同一块菜地每年就能种植几次生菜，但在中途必须掺种些青菜类和豆类或插入一段休闲时间。掺种毛豆→花椰菜(露地)或秋葵，无论在劳动力安排或土壤