

LITINONGYEZHIFUJUEQIAO

立体农业致富诀窍

陈梦林 杨木成 潘永吉 唐 宇

编 著



广西科学技术出版社

立体农业致富诀窍

陈梦林 杨木成
潘永吉 唐 宇 编著

内 容 提 要

本书分为三大部分：第一部分为概述，包括立体农业规划设计的十大原则和设计立体农业的八大技术措施等；第二部分是立体农业的经营模式，介绍种-种型、种-养型、养-养型、种-养-加工型、庭院立体型和多元化型等六大经营模式类型的39种结构的立体形式；第三部分收集了全国各地应用立体农业模式增收致富的典型例子，共60例。本书为广大农民、城镇居民提供了一个致富的诀窍。

立 体 农 业 致 富 诀 窍

陈梦林 杨木成 编著
潘永吉 唐 宇

☆

广西科学技术出版社出版

（南宁市河堤路14号）

广西新华书店发行 广西大学印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/32 印张5.125 字数113 000

1989年9月第1版 1991年4月第3次印刷

印 数：9 601—17 100册

ISBN 7-80565-151-5

S·22

定价2.10元

前 言

农业是国民经济的基础。党的十一届三中全会以来，我国农业取得了举世瞩目的重大进展，农民的生产和经营积极性空前提高，不仅基本解决了温饱问题，而且开始向着小康目标前进。我国是人口众多耕地少的国家，每年的各项建设还占用耕地，势必出现人均耕地逐年减少的严重局面，给农业的持续发展带来很大困难。李鹏总理在七届人大二次会议上所作的政府工作报告中指出：发展农业，一要靠执行稳定的农村政策和深化改革；二要靠推广和发展先进的农业科学技术；三要靠增加农业投入，增强农业发展的后劲。近年来的许多实践证明，要克服上述困难，必须依靠科学技术，提高农业生产者的素质，而对立体农业结构模式的研究、探索和实践，则是促进农业持续发展的有效途径之一。

立体农业结构是要求在单位土地面积上，通过种植业、养殖业、加工业等的巧妙结合，在自然科学、社会科学的理论与技术的指导下，最有效地多项目、多层次地利用土地、空气、光能、水分和热量等资源，从而取得较高的物质生产量与经济效益。同时，还要考虑有利于生态平衡和不断提高土壤肥力，更好地开发利用和保护自然资源，防止肥力衰退和环境污染，使农业生产处于长周期的良性循环之中，效益增多，效果持久。国内外的实践表明，发展立体农业给人类

带来许多好处：既能提高植物的光能利用率，充分利用全年生长季节，又能发挥生物种间的互利作用，促进农业生态平衡；既可以充分发挥作物的边行优势，又能深度地利用有限的农业资源；既可解决种地与养地、不同作物间需水的矛盾，又能较好地解决农、林、牧争地的矛盾；既可提高抗御自然灾害的能力，又有利于充分发挥农村剩余劳动力的作用；既可加速农业生产由“粮食型”向“营养型”转化，缓解或解决供求矛盾，又能提高生态效益、经济效益和社会效益。

为了推动和普及立体农业知识，陈梦林、杨木成等同志编著了《立体农业致富诀窍》一书。该书系作者根据一定的实践体会，并经过深入调查研究，占有大量资料之后进行分析编写而成，阅后可使读者增长知识，开阔视野；书中介绍了大量发展立体农业的典型实例和具体做法，可供读者选择使用。全书文字流畅，言简意赅，通俗易懂。我认为是一本适应科技输入农村的需要、热心为农民致富服务的较好读物，可供科技人员和生产者参考，也可作农村实用技术培训的教材，为提高农业生产者的素质贡献一份力量。

广西区科协副主席

广西农学院教授、副院长

莫家让

目 录

立体农业概述	(1)
立体农业的概念	(1)
立体农业的思想方法	(2)
立体农业的五大好处	(3)
立体农业规划设计的十大原则	(9)
设计立体农业的八大技术措施	(13)
理想的立体农业模式的四大特征	(17)
立体农业的经营模式	(20)
种-种型经营模式	(21)
1. 粮食地立体经营	(21)
2. 蔗田立体经营	(23)
3. 菜地立体经营	(30)
4. 山地、丘陵立体经营	(32)
种-养型经营模式	(36)
5. 甘蔗-豆(番茄)-鱼-蘑菇种养结合	(36)
6. 香蕉园立体经营	(37)
7. 稻-萍-鱼共生	(40)
8. 桑、稻、鱼、藕四结合经营	(45)
9. 稻草-食用菌-蚯蚓-畜禽-有机肥生物链循环经营	(46)
10. 鱼藕共生	(49)

11. 水域多层利用·····	(49)
12. 瓜、菜、果、鸡、兔、鱼巧安排·····	(50)
养-养型经营模式·····	(50)
13. 多层鱼类混养·····	(51)
14. 鱼鳖混养·····	(53)
15. 鱼蚌同塘·····	(56)
16. 鱼禽联养·····	(58)
17. 科学养鸭、养蛙与稻田除虫·····	(60)
18. 猪圈粪水养鱼·····	(71)
19. 渠、溪、水河寸水必争方式·····	(73)
种-养-加工型模式·····	(74)
20. 芋-工-猪-粮经营·····	(75)
21. 红薯深度加工利用·····	(76)
22. 孵鸭-养鸭-鸭产品加工结合·····	(78)
23. 种-养-加工-沼气结合·····	(79)
庭院立体经营模式·····	(79)
24. 高层种植、加工结合·····	(80)
25. 中、低层种、养、加工并举·····	(80)
26. 屋顶种、养经营·····	(81)
27. 阳台农业·····	(83)
28. 庭院蔬菜盆栽技术·····	(84)
29. 庭院瓜果盆栽技术·····	(87)
30. 庭院花卉盆栽技术·····	(92)
31. 空间与土地分层利用模式·····	(94)
32. 生物链良性循环模式·····	(95)
33. 人工模拟生态发展特种经济动物模式·····	(96)
34. 美化环境模式·····	(103)

多元化立体经营模式.....	(104)
35. 水产养殖复合生态系统.....	(105)
36. 联产经营的种、养、加工、运输一条龙生产.....	(105)
37. 交叉立体经营良性循环.....	(106)
38. 养殖业良性循环.....	(107)
39. 一业带五业的良性循环.....	(108)
应用立体农业增收致富六十例.....	(110)
种-种型经营模式应用.....	(110)
1. 水稻田放养绿萍.....	(110)
2. 甘蔗生长前期间套种黄豆或马铃薯.....	(110)
3. 冬瓜套种粉葛技术.....	(111)
4. 桔、菇套种技术.....	(112)
5. 玉米地套种晚熟黄豆.....	(112)
6. 高、中、低三层立体种植.....	(113)
7. 苗木、蔬菜间种.....	(113)
8. 芹菜、番茄、黄瓜、白菜间种.....	(113)
9. 冬瓜、黄瓜、四季豆、芹菜、甘蓝、洋葱 间套种.....	(114)
10. 瞄准市场巧种瓜菜.....	(115)
11. 白菜、番茄、西瓜、秋白菜套种.....	(115)
12. 菜、油、药或果、药套种.....	(116)
13. 胶园多层栽培的结构.....	(117)
14. 蕉田立体利用技术.....	(118)
养-养型经营模式应用.....	(120)
15. 鸭、猪、鱼立体养殖.....	(120)
16. 鱼、猪、鸭、草结合.....	(121)

17. 塘面养鸭、水中养鱼	(122)
18. 猪、鸡、蛆结合	(122)
19. 鹌、猪、鱼、蚕结合	(123)
20. 蛆、鸡、猪结合	(124)
21. 鸡、猪、蛆结合	(124)
22. 奶牛、蚯蚓、肉鸡结合	(124)
23. 龟、兔、鸡、蛆、猪结合	(125)
24. 笼上分层养鸡	(125)
25. 屋顶养鱼	(126)
26. 鸡、猪、鸭、鱼结合	(126)
种-养或养-种型经营模式应用	(127)
27. 塘里养鱼，水底种藕，水面养鸭，塘基种蕉	(127)
28. 鱼、水生植物结合	(127)
29. 养蛇、种果结合	(128)
30. 聚合草、蚯蚓、畜禽结合	(128)
31. 林、牧、果结合	(129)
32. 塘鱼基桑经营	(129)
33. “两稻三鱼”种养法	(130)
34. 稻鱼共生系统	(131)
35. 垄稻、沟鱼结合	(132)
36. 稻、鸭共栖	(133)
37. 秧、稻、泥鳅结合	(134)
38. 兔、鱼、稻结合	(135)
39. 粮、鸡、鸭、貂、蚯蚓联营	(135)
40. 蕉、蛙、鱼、鸡立体养殖	(135)
41. 农、林、牧、渔相结合	(136)

42. 农田多层次利用	(136)
43. 瓜菜基鱼塘	(137)
44. 草-猪-禽-鱼	(137)
45. 鱼、香蕉、瓜果三结合	(137)
46. 蔗、果、菇、鱼、畜、禽相结合	(138)
47. 禽、蚓、薯、鱼结合	(138)
庭院立体经营模式应用	(139)
48. 果、鱼、禽结合	(139)
49. 周乐忠的庭院立体农业经营措施	(140)
50. 果、菜、畜结合	(142)
51. 庭院花卉立体种养	(143)
52. 屋顶种菜、养鸡	(143)
种-养-加工型经营模式应用	(143)
53. 芭蕉芋种植与加工利用	(143)
54. 种果、加工结合	(146)
55. 废物加工产沼气利用	(146)
56. 养鸡、加工结合	(148)
57. 工、牧、渔结合	(148)
58. 渔、牧、蚕、加工综合利用	(148)
59. 蔗渣、稻草、薯藤的循环(加工)利用	(149)
60. 畜禽粪便循环利用生产	(149)
附录 立体农业模式常用名词解释	(150)
后记	(154)

立体农业概述

当前，农业科技领域里正在研究许多重大的课题，而农业由“平面式”向“立体式”的转变，已在我国大地上获得了可喜的成功。

立体农业是在总结国内外传统农业经验的基础上，根据我国地方农业生产的特点，提出的一个崭新的大农业生产模式。立体农业在我国研究与应用的历史虽然不长，但却显出了巨大的经济效益和社会效益。

立体农业，在农业科学和农业发展战略上是一个新的经济学概念，它有着深刻的科学原理和丰富的内容。

立体农业的概念

立体农业是按照农业生产中不同生物的特点（生态要求、生理特性、食物链关系等），以生态学原理，利用不同的空间、时间、土壤、水体等，选择适当的农业生物组合，进行多层次的种植、养殖、种养及加工（或循环）相结合，农、牧、渔相结合，从时间的连续性和空间的多层性充分利用光、水、肥、气、热等农业自然资源，并利用不同生物间的互惠共生关系，促进群落的群体优势，从而在单位面积上

以较小的投入获得最大的农业产量和经济效益。此外，对农副产品进行多层次加工或综合利用，做到地尽其力、物尽其用，使整个农业生产实现生态效益、经济效益、生产效益和社会效益的同步提高。

立体农业的经济学概念，远远超出了平面农业的经济内涵。著名科学家钱学森指出：“我们的农业不是农林牧副渔并举，而是农、林、牧、禽、渔、虫（蜜蜂、蚯蚓）、菌（各种菇类）、微生物（沼气菌、单细胞蛋白）、副、工（加工业）等10业并举。也许还不止这个。”

立体农业的思想方法

立体农业的思想方法是系统工程论。立体农业系统工程体系包含农业生态、农业经济、农业技术等系统组装成立体的、多维的、全方位的科学理论和工作方法。所谓立体，是指运用不同植物的多样化生态功能，构成立体利用光热资源的人工生物群落，达到最高功效转化自然资源的目的；所谓多维，是指运用植物、动物、土壤微生物之间存在的相互利用、相互促进、互相转化的食物链功能，利用间作、套作、混作、再生作、多次作、多茬栽培，利用株间混交、行间混交、带状块状混交，利用混养、层养、套养、兼养、双季养等手段，构成完善的、良性循环的生态农业结构，进一步高功效地转化和利用自然资源；所谓全方位，是指改革不限于农业范畴，还要扩大视野：放眼工业，通过工业手段对农牧产品进行初加工、多级加工、高级加工，多层次开发。放眼商业，依靠市场信息发展商品生产，研究规划商品的包装、贮

藏、收购、运输、销售。放眼新技术，依靠科技信息网络，研究规划向国内外引进新品种、新技术，进行新领域的开发。从而达到既增产又增值的目的。

立体农业是个新课题，它的内容随着生产实践和科学研究的发展将不断充实和完善。立体农业有着可观的发展潜力和诱人的开发前景。随着经济的发展，人口的增加，人均耕地越来越少。为了在有限的土地上获得大量的农产品，有效的办法就是将作物布局方式由“平面”向“立体”发展。所以，放开视野，纵观全球，随着现代农业的发展和生态平衡的要求，平面农业势必被立体农业所取代。

立体农业的五大好处

(1) 提高光能利用率、充分利用全年生长季节

光是农作物进行光合作用的基本原料，自然光能利用越充分，农作物的有机物质积累越多，产量就越高。据资料报导，太阳能的短期利用率可高达5%左右。但是，目前全球植物的光能利用率只有0.1%；我国农作物的平均光能利用率也只有0.3~0.4%。如何提高光能利用率，是当今世界有待解决的重大问题。农作物及其他植物中的干物质，90~95%是植物将二氧化碳和水合成的有机物。在单一作物种植区里，前茬与后茬之间，大量的太阳光被浪费，作物苗期，对光能的拦截率和利用率也很低。而立体农业则较大幅度地利用太阳光能，提高光合作用效率，因此立体农业是实现农业现代化的重要标志之一。一般农作物对光能的利用率只有

1 %左右,如果光能利用率提高到2 %,亩产就可提高一倍。据美国、日本分析,在当地条件下,光能利用率若能提高到5 %,则水稻、玉米亩产可达到1600~2000公斤。间套复种能显著提高光能利用率。据华北农业大学在河北省石家庄地区测定:

一茬春玉米	光能利用率0.6%
小麦、春玉米复种	光能利用率0.95%
小麦、玉米、高粱三熟	光能利用率1.65%
一年一熟制	光合潜力浪费74%
一年二熟制	光合潜力浪费64%

高秆与矮秆作物间作、套种,叶片层次多,叶面积增大,可以充分利用作物生长前期和后期的光照,提高光能利用率,矮秆作物生长的地方,成为高秆作物通风透光的“走廊”,光线可以通过这一“走廊”直射到高秆作物的中、下部,同时,由于矮秆作物的叶面反射,增加了套种环境的漫射光。间、套、复种,一地多用,一年多收,大大缩短了农业生产周期。长江流域的稻麦两熟改为稻稻麦三熟后,小麦生长周期缩短了一个月,早稻生育期只有80天,晚稻只有90天,比原来一稻140天缩短了50~60天。各地经验表明,发展多种方式的立体农业,可以做到大地不露土,一年四季青,能充分利用全年生长季节。

(2) 促进互利作用, 发挥边行优势

农作物之间存在着相互促进、相互制约的特性。在耕地中,合理地进行间套复种,实现立体利用,可以扬长避短,除弊兴利。例如麦田里套种玉米,能使玉米避开低温,提早成熟,减轻叶斑病;玉米、大白菜间作,能使白菜免受曝晒,

有利保存；甘蔗或红薯与黄烟间作，能减轻烟田的病虫害。作物种类不同，根系深浅不同，在土壤中吸收养分的层次也不同。棉、麻、豆类作物根较深，禾本科、薯类作物根较浅，因此，玉米间作大豆、花生，棉花间作玉米，可以使作物分别在深层和浅层土壤中发展各自的根系，扩大根系吸收范围，充分利用土壤中不同层次的养分。小麦、玉米与豆类作物间作、套种，可利用豆类作物的根瘤菌为小麦、玉米提供氮素，而小麦、玉米根系的分泌物，也可促进豆类作物的生长。此外，洋葱与胡萝卜，大葱与萝卜一起种植，各自发出的气味可彼此驱逐害虫，互相提高产量。还有耐荫的生姜与喜阳的丝瓜间作；直立的大蒜与铺地的菠菜间作，深根的番茄与浅根的茼蒿间作，都能恰当地利用空间和地力，从而获得高产。

此外，在农田耕地中边行的作物由于通风透光好，所以，一般都比里行作物生长发育好，产量也高，这种现象称为边行优势。所以，在农田、耕地里，发挥边行优势越好，作物增产越大。由于间作套种立体利用，几种作物隔行或隔畦在同一块地中栽培，就每一种作物来说，与另一种作物相邻的行都成为了边行作物。这样，由于边行增多，可获得更高的增产效果。据实验，棉麦套种，边行比里行增产50~85.6%；豆麦间作，大豆边行比里行增产约72.8%。因此，在有利于机械化耕作的前提下，实行立体种植，尽量增加边行，是一项有效的增产措施。

(3) 深度利用土地，有利于促进农业生态平衡

发展立体农业，陆上、水面、空间、地下全面开发立体经营，可以实现一地多用，一物多用，一水多用。如粮草间作，一边生产粮食，一边种草饲养畜禽，既能培养地力，提

高粮食单产，又能做到充分利用自然资源。实行间作套种，一般可提高地面利用率20%以上。又如地下建鱼池，地上种蔬菜，一亩地可当两亩地使用。若采用生物链良性循环的立体经营模式，利用各种麸饼喂鸡，鸡粪喂猪，猪粪养鱼，鱼粪（塘泥）肥田，饲料过腹还田，实现一料四用；在水田中进行稻、萍、鱼立体生产，既可吃掉杂草、害虫，又能肥田松土，免除中耕除草，减少农药、化肥用量，防止污染。红萍的落根和残体还可促进水蚯蚓的生长，从而获取稻、萍、鱼三丰收。总之，发展立体农业，既能深度利用土地、光能以及水源，又能促进农业丰收；既能充分发挥有限的自然资源，又能促进农业的生态平衡，使农业逐步走向良性循环。

（4）有利于解决农业生产中的四大矛盾，有效地增强抗御自然灾害的能力

广大农民长期的实践证明，单一经营的平面农业生产，不仅存在着种地与养地，不同作物间需水量不同；发展畜牧业与饲料、烧柴不足；农业生产中农、林、牧、渔各业间争地等四大主要矛盾。而且，还存在着抗御自然灾害的能力较差的弱点。多年来，各地的实践证明，发展立体农业，有利于逐渐解决上述四大矛盾；并有效地不断地增强抗御自然灾害的能力。

首先，许多实践已证明：作物要增产必须增肥。当前，土壤肥力低则是影响农业增产的重要因素之一。土壤肥力低的核心问题是土壤中的有机质含量太少。实行粮草间作、农牧结合立体良性循环经营方式，就能很好地用地、种地以及养地。一头猪或一头牛所积的粪便，可足以解决0.5~1亩田的用

肥。实行粮、棉、油等作物与绿肥间套复种，可显著提高土地肥力，促进后茬作物的增产。据有关资料统计：1000公斤苕子、田菁等绿肥鲜草，含有机质200公斤，纯氮5公斤、五氧化二磷1公斤、氧化钾4公斤；一亩绿肥一般产鲜草2000公斤，相当于硫酸铵50公斤、过磷酸钙14公斤、硫酸钾17公斤；每亩翻压田菁750~1000公斤，土壤耕作层有机质增加0.1~0.2%，含氮量增加0.01~0.018%；小麦与大豆间作，由于大豆根瘤菌的固氮作用，比单种小麦土壤有效氮增加约一倍；粮豆间种，只要密度合理，可获得粮豆双丰收，并且提高了地力；油菜与粮棉间混套作，油菜在开花到成熟阶段，由于落花落叶，有机质和有效养分大量还田，一亩油菜全生育期落花落叶的总量达144.5公斤，相当于氮5.5公斤、磷1.15公斤、钾3.3公斤；水田连续种植水稻，会造成土质变紧、透水通气不良，土壤中微生物活动减弱，土性变冷，土壤结构被破坏，实行水旱轮作则可减轻或防止这种现象的发生，起到培养地力的作用，还可以减轻病虫害和减少杂草。

其次，生产实践中，我们知道，不同作物以及同一作物在同一块地上进行栽培，它们的不同生长期，需要水量的多少是不同的。采用高低畦法和大小畦法，通过种植位置不同，把需水多和需水少的植物合理分配，如采用高低畦法种植棉花和小麦，将棉花种在高畦，小麦种在低畦，小麦灌水时，对棉畦地温影响不大。大小畦法适合于小麦与玉米的套种。这样，便可以解决不同作物间需水量不同的矛盾。

此外，发展立体农业，营造农田防护林，进行作物与树木的间种套种，可以增加饲料来源，同时也提供了一定量的烧柴，畜牧业的发展，为农林业提供更多的有机质肥料。立体农业的发展，农林牧渔争地、争水的矛盾，得到妥善解决，使农林