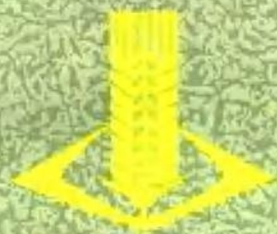


农业现代化的起步策略

杨纪柯



F323

5

3

农业现代化的起步策略

杨 纪 珂

B306106

安徽科学技术出版社

1983年·合肥

B 034461

责任编辑：石正勉

封面设计：蒋辉明

农业现代化的起步策略

杨纪珂

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号)

安徽省新华书店发行 安徽新华印刷厂印刷

*

开本：850×1168 1/32 印张：8.5 字数：210,000

1983年9月第1版 1983年9月第1次印刷

印数：1—7,000

统一书号：16200·67 定价：1.00元

序 言

在过去六年间，由于工作上的需要，陆陆续续写了二、三十篇文章，大都和农业现代化这个大题目有关。这些文章大多数散见于报刊杂志，也有没有发表过的。

去年秋天，在宣城皖南农学院和在固镇新马桥农业干部学校为县、区、社的领导干部讲课，大家都很喜欢听，要求写本讲义发一发。为了满足大家的要求，并且考虑到今后还有更多的区、社以上领导干部和农业技术人员的读者，就把这些文章重新整理，分出章节，交安徽科学技术出版社出版。

书中内容大都是对党中央所制定的有关农业发展的方针政策的理解和说明，也有为促进农业现代化的现实可行的建议和论述，其中有的经中央领导同志批阅后已在全国推行，有的还在酝酿之中。深望读者对书中任何不妥和有误之处，予以批评与指正。

杨 纪 珂

1983.2.24于合肥

目 录

序言

1. 从运筹、统计、遗传、生态等学科的角度
谈农业现代化的几个问题 1
2. 农业的发展要靠政策、靠科学 16
3. 治理和利用国土的迂回战略 25
4. 更广义地理解环境保护问题 40
5. 农业区划、规划和责任制 54
6. 农业经济和农村社会的调查统计 68
7. 农业人口的数量和素质 83
8. 农业产值的目标规划 96
9. 农村科学普及工作繁花似锦 106
10. 农村能源问题及其解决方案 121
11. 谈中国式的农业机械化 138
12. 农业科学实验 152
13. 中外农业资源和生产加工技术的交流与引进 173
14. 农牧生物的品种保存、育种和经济杂交 187
15. 水稻群体育种法 203
16. 水产业必须大上 216
17. 通过经济、社会与科技的协调发展以综合
开发皖北平原 230
18. 皖西、皖南山区开发致富之道 249

1. 从运筹、统计、遗传、生态等学科的角度谈农业现代化的几个问题

1.1 从农业现代化的定义说起

如果从运筹学的角度为农业现代化下个简洁的定义，也许就是：在当时当地的客观环境条件下，应用现代科学技术中的有关的理论与技术，对该地的自然资源作最有效的综合利用，使通过农业劳动而产生的物质在经济价值和营养价值上达于最大，而且使农业生产在保护和改善现有的各种自然资源的情况下，以最高的速度发展。能够做到这样，农业现代化就算是实现了。让我们先从农业科技遗产的继承与现代化说起。我们祖辈广大劳动人民在长期的农业劳动中，既积累了丰富的生态平衡和田间管理的经验方法和技术，又培育了许多优良的作物、家畜、家禽的品种，不断开发新的资源。他们传下来宝贵的生态平衡和田间管理的方法和技术也必须用科学的方法加以总结与推广，他们传留给我们宝贵的动植物资源必须予以保存与利用。

在生态系统的平衡方面，我国传统的方法使诸如珠江三角洲和太湖地区等地的土地资源维持不竭，关键是上述两地有一种“桑基鱼塘”的传统以平衡生态，即使土地肥力得以保持经久不衰，又使产品加工收到最优的经济效益。其具体做法是以土地种桑养蚕，以蚕沙养鱼，以鱼粪肥池，以池泥肥桑，以残桑养羊，以羊粪入池，以所产蚕茧和羔羊加工为丝绸和皮裘。广东顺德香

云纱、浙江湖州七里丝以及湖羊裘都名闻遐迩。其生产之所以历久而不衰，成为千百年来当地农民衣食之源，其中的道理与近代的土地和农业经济的原理相符契。

又如经过调查研究，发现我国饲养公猪进行配种育种的劳动人民，千百年来所采用的方法与近代西方国家应用遗传学的原理所采用的小群闭锁、近亲交配、系间选择的一套建立纯系的方法竟不谋而合。在全国各地所传下来的许多优秀的近交而不衰退的猪、牛、羊的品种都可以为此作证。在国外要花费大量资金才能育成的近交品系，在我国却并不稀罕，例如滇南小耳猪、广东兰塘猪、湖羊等。在交通不便的山区里还有很多家畜家禽的优良近交纯系，有待于我们去发掘与保存。例如已经发现安徽宁国山区的杨山猪就是这样的品系。前几年法国从我国引去金华猪、梅山猪等品种后，宣称把法国肉猪生产水平提前了三十年。美国从本世纪初引去我国东北大豆，到如今年产已超过1000亿斤的规模。新西兰引去中华猕猴桃，如今年挣外汇7000万美元。不难预见，如果认真地进行调查，我国动植物基因库的丰富，恐怕为世界其他国家所望尘莫及！

再看作物的田间管理技术也是如此。例如湖南桃源县劳模李光庆同志的丰产经验，就是根据历代劳动人民在农业生产实践中点滴积累、不断丰富的工作经验总结，应给予高度的评价与重视。如何用现代科学的方法加以总结，使之变为能用电子计算机予以模拟的一套适用于当地的动态控制程序，使操作人员借电子计算机之助，在短期内就能学会这套高级的田间管理艺术，确实成为科学工作者的一个课题。例如在施肥与给水的制度上、应对李劳模在每采取一个技术措施时对当时土壤的成分、酸碱度、粒度、湿度、空隙度、透气度，以及作物的长相、长势、根系发育情况、叶面积、叶绿体密度、叶绿素浓度，还有水分的蒸腾和传输，养料和干物质的传输和积累……等等，进行定量的诊断与测量，都作

为自变量；而把李劳模在作物发育的各阶段中所采取的技术措施如施肥的种类、用量、施肥的方式以及给水的方式与数量等也都进行定量的记录，都作为因变量。然后经过多年的调查后，在这两类变量间，应用数理统计的回归计算方法，为这套田间管理的程序立出方程，存储于电子计算机中为以后动态控制之用。在中外新旧农业技术间的融合“杂交”，所产生的“优势”成果是可以预卜的。

1.2 丰产田和试验田的区别

李劳模的丰产田亩产达3000余斤，为桃源县的农田可能发挥其潜力的最高境界提供了一个实证。说明当地的耕地只要在条件上达到与这块丰产田相仿的水平，再采用劳模的田间管理技术，就有达到亩产3000余斤的可能。这为大家提供了榜样、希望和奔头。但在目前其它大田在客观条件上还远不能达到与这丰产田相仿水平的情况下，丰产田的高产结果往往难以推广。不能推广的原因有三个。一是由于大田的土、肥、水等条件比起丰产田来差得很多，思想上感到反正达不到这么高的产量，学习劳模田间管理方法的劲头也就松懈下来了。二是在推广“稻、稻、麦”后，起初增高了产量，但由于不种绿肥紫云英，土壤肥力的消耗因得不到补充而逐年下降，后几年反而减产，还不如种“稻、稻、肥”或“稻、稻、豆”的好。三是作物在遗传与环境之间有交互作用，例如耐旱品种在较干旱地区的收成远超过那些本来在水、肥充沛的条件下应该是最佳品种的收成，因此在丰产田中选出的优良品种推广到大田起不到所期望的效果。其它的条件也与品种相仿，从丰产田所得结果推广起来其效果不如预期的好。由于这三个原因，每个公社的丰产田不宜多搞，有一两块田点缀一下也就够了。要把科学种田试验的重点放在试验田或示范田上，它们之所以重要，是因为

它的目的是把从田里得来的科学试验成果到大田里作有效的推广。所以在方法上首先要求试验田或示范田的土壤和给水条件能代表当地的大田。这块田如果太肥沃,就失去了代表性。其他条件也都如此,要求有代表性。因此,凡引进一个新品种,不可立刻在大田推广,必须先在有代表性的试验田上与原来品种作相邻的对比试验,有利才能推广。

在这种“着手于实验田,着眼于将来在大田作有效推广”的科学种田实验中,对试验田或示范田的条件不可不作十分谨慎的选择。务必要求试验的各项条件能够基本上或大体上代表大田的各项对应条件。例如试验田土壤肥力条件要求它与大田的相仿而不是高出一等。对试验田肥料的供给也要求与所能提供于大田者相近而不是以后为大田力所不及者。当然在试验田的田间管理上,必须选拔优秀的农技员或生产能手来担任,以便做出样板,作为大家学习的榜样。这样的实验成果,推广起来,不但容易,而且有效。即使亩产量提高几十斤,也会在大田上起到显著增产的效果。这样做的话,如把目标定在“稻、稻、肥”或一麦一稻两茬亩产900斤或1000斤,而不是“稻、稻、麦”三茬亩产3000斤,实现它的可能性就会大大增加。在推行联产承包责任制之前,丰产田的经验没人学,但在推行联产承包责任制后的示范田学的人很多,推广得很快,其中的原因就在于此。

1.3 土 肥 问 题

“稻、稻、麦”流程之所以不能在我国目前的情况下持续高产,其主要原因在于土壤中有有机质和肥源的虚竭而得不到充分的补充。因此,了解每个社、队土壤的种类和土壤中的养分以及这些养分每年因种植作物而产生的变迁情况就成为当务之急。目前全国进行土壤普查(其实是抽样调查)很是必要。土壤的有机质和肥力,

只能使之增高,不能使之减弱,这是改良土壤的首要问题。其方法以调查诊断为先导,而以具体措施为后盾。辽宁省推广的“测土施肥、按需供肥”法经济效果很好。

作物生长所需的氮、磷、钾以及各种微量元素都取自土壤,只有碳、氢、氧可通过光合作用取自空气和水分。土壤中的营养并非无穷,被庄稼取用掉一部分而不予补充,势必逐渐减少,影响到以后作物的生长和收成。拿其中最重要的氮元素来说。空气中含氮气虽多,但不能直接被作物所利用。利用空气中氮气使之成为氮肥的途径有两类:一类是通过人工化学合成,使之成为氨水、尿素、硫酸铵、碳酸铵等各种化肥来补充土壤中氮元素的消耗;一类是通过生物固氮的作用,把大气中的氮固定为有机肥来改良土壤。能固氮的生物种类不多,最主要的是与豆科植物共生的根瘤菌和固氮菌。所以凡是种过诸如苜蓿、三叶草、草木犀、紫云英、桤麻、田菁、蚕豆、绿豆、紫穗槐等的田,土壤的肥力就大见恢复,而这些植物本身的蛋白质及有机氮含量也比其他植物丰富,可以作为家畜的优良饲料。在化肥和有机肥不足的情况下,“稻、稻、肥”和“稻、稻、豆”之所以优于“稻、稻、麦”,其原因也在于此。在各块田上轮作豆科植物就更好,它们非但可以使每块田的土壤肥力轮番得到恢复和改良,而且由于不时变换病虫害的生境之故,使病虫害的持续与蔓延也受到一定程度的控制。作为饲料的豆科植物,还可以在饲养家畜使之生产肉乳之后将其粪便还田,一举而两得。这样做往往比把绿肥直接翻入土壤充肥在经济上更为得益。有个科研单位培育出了一个苜蓿新品种,它有很强的固氮能力,可是推广不了。原因在于农民缺乏燃料,把它当柴烧了,使好不容易固定的氮重新跑到大气中去损失了。为了避免这项损失,除了积极推广省柴灶外,还有个部分解决问题的好办法,就是兴建沼气池,使秸秆、杂草和粪便中的碳与氢在池中化为沼气供烧饭之用,而把氮分保留在池底的泥中,捞出来作为

上等的有机肥。如果把秸秆、杂草搭配精饲料喂牛、羊、兔，或糖化后喂猪，再把它们的粪便入沼气池，可能更为上算。

1.4 以牧养农的良性生态循环

对于土壤的改良，畜牧业起着不小的作用。牛、羊、猪、鸡都是小小的有机肥料厂。以牧养农，实有百利而无一害。例如陕西省富平县10万农户，70%以上养了奶山羊。1只奶山羊年产粪肥1000多斤，相当于硫酸铵49.5斤、过磷酸钙2.3斤、硫酸钾16.9斤，可供1~2亩地使用。全县11万头羊可肥田10~20万亩。如设想拨一部分的粮食田改为轮作饲料田，种植紫花苜蓿一类能固定氮的豆科饲料，有可能在增加载畜量的同时大大提高作物的亩产量，使粮食的总产量反因粮食田的缩减而增加。当然，饲料田的最优比例以及单位土地的最优载畜量，都属农业运筹学的研究范畴。

环顾国内，凡是农村燃料用煤获得解决之地，畜牧业必然蓬勃发展，而农作物的产量也必然随之而增高，富平县之所以家家户户都能养羊，有赖于秸秆饲料之不缺，而与农用煤的充分供应密切相关。这是工业上所产能源在解决了农村燃料问题后使农牧业受益的典型范例。富平县的畜牧业非但受地方煤炭企业之益，而且为地方企业提供原料，促其飞速发展。县办奶粉厂投资160万元，年年上缴利润与交税达80万元，两年就把投资收回。该厂的羊奶粉畅销全国。能源对工业的重要性几乎尽人皆知，其实在农业生产中对能源需要的迫切性可能更有过之。

因此，畜牧业的现代化，不仅要为肉、蛋、乳开辟资源，而且要从以牧养农、以牧兴企上使之现代化。开源之法有赖于豆科牧草饲料对氮的固定，节流之方则取决于燃料问题的解决，以防止已固定的氮因燃烧而损失。全国各县生产肥料不外两个来源，

一是小化肥厂，耗能高、产量低、成本高、碳铵质量低。二是猪牛羊鸡的“有机肥料厂”，所产的农家肥质量高、成本低，非但不赔钱，还有肉、蛋、乳提供市场。在煤矿附近的农村，如能把提供小化肥厂之煤改供家家都有的“有机肥料厂”，替出秸秆供其食用。得失如何，值得进行一番经济核算。当然逐渐兴建效率高、成本低、生产质量高的尿素的大化肥厂，逐渐更新那些为数众多的小化肥厂，应是长远之策。

富平县奶山羊的发展，饮水思源，归功于西北农学院对从瑞士引进的莎能奶山羊纯种的保存。其他家畜也都如此，在养猪业中，也归功于各地种猪场对地方优良种猪的保存。我国家畜家禽品种资源丰富，梅山猪、金华猪、陆川猪、湖羊、秦川牛、南阳牛、寿霍鹅、绍兴鸭、萧山鸡等在国际畜牧界声誉日隆，对他们的育种工作，应在保种、建系和经济杂交这三个重要方面展开现代化的工作。

1.5 家畜和作物品种资源的利用

家畜与作物的育种必须采用有遗传学理论为指导的有效育种方法。以作物而论，最重要的是通过两个配合力好的不同自交系间的杂交一代种子的大田种植来提高产量。所谓自交系就是历代自花授粉传种的纯系。在许多不同品系的自交系间进行杂交配合力的对比实验，把杂交一代植株的产量超过亲本最多，也就是配合力最好的父系和母系选拔出来。用它们异花授粉所得的种子在大田里种植，产量往往可以大幅度地提高。应该注意的事项是：第一，杂交一代种子只能用作生产，不能用来传种。用它传种，就会一代不如一代，产量逐渐回复到老样。因此，必须年年从两个自交系亲本杂交制种。第二，两个自交系亲本必须保持其纯度，除了必须年年自花授粉外，还要采取隔离等措施确保它们不受其

它品系花粉的掺杂。第三，除玉米可以人工去雄外，水稻、高粱等雌雄蕊同花的作物，必须寻找到它们各自的雄性不育系作为母系。这种不育系的花粉缺乏授粉能力，必须依靠父系的花粉才能使它结子。为了保持不育系的纯合性，还必须采用当地的良种品系和它多次回交选育，借以建成为保持不育系的不育性，同时又保持其它基因的纯合性的保持系。另外还需有一个既能恢复杂交一代植株的能育性，又能使它增产的与不育系配合力好的父系，叫做恢复系。这就形成了不育系、保持系和恢复系三系配套的杂交亲本组合。我国杂交水稻三系配套培育成功，应该说是世界农业发展史上的一桩大事，其前途不可限量。对小麦来说，世界上虽然找到了不育系，可是没有找到配合力好的恢复系。但是在小麦和黑麦的异种杂交育种工作中取得了成功。我国育成的小黑麦新品种在高寒地区普遍取得增产的效果。小黑麦把小麦和黑麦的遗传物质并合在一起，成为一个既不同于小麦也不同于黑麦的新种，它的遗传物质可以纯合状态世代相传不会退化。每个小黑麦的品系都是纯系，所以不需要年年制种，这是它的优点。由于小黑麦的培育成功，世界各地的育种工作者大都放弃了杂交小麦三系配套的培育工作。

至于家畜家禽的育种，也和作物一样主要通过经济杂交的方法在杂交一代中取得增产的效果。例如世界上肉鸡的生产绝大多数是康尼什鸡与白洛克鸡或与芦花鸡的杂交一代鸡，其饲料报酬最高可达每喂两斤多一点的配合好营养的饲料就可以长一斤鸡肉。拿猪来说，用地方品种猪与外来品种猪的杂交一代猪作为肥猪受到普遍欢迎。地方品种的纯种猪往往有耐粗饲、抗病、多仔、母性好、肉质优的优点，外来品种猪有生长速度快和饲料报酬高的优点。杂交一代猪往往兼有这些优点，既好养，又长得快。“母猪本地纯种化、公猪良种纯种化、肥猪杂交一代化”的口号，正在逐渐深入人心。跟作物的遗传学原理一样，杂交一代猪也只能

育肥，不能留作种猪。如果因它们表型好而留种，就会同样产生一代不如一代而使杂种优势逐渐消失的不良后果。因此，地方品种的保种和建系工作是目前家畜家禽育种工作者的主要任务。地方优良品种的纯合性如果保持不住，经济杂交就会失去源泉，从而会在生产上造成损失。全国各地必须为保护祖先传留下来宝贵的家畜家禽动物资源而贡献力量。要象保护大熊猫那样地去保护它们，因为它们的整体经济价值远超过大熊猫。

1.6 水资源的利用

至于水利问题，谁都知道兴修水库开挖机井以灌溉农田的好处，这里不需多讲。要讲的却是大家需要小心提防的坏的方面。世界上有的水库蓄水灌溉农田，灌得多而排得少，由于水分蒸发后里面所溶解的盐碱浓缩残留，年数一久，使土壤里的盐碱增高到危害作物生长的程度，原来的好土变成了盐碱土，好事变为坏事。所以用水库里的水灌溉农田需要定期诊断土壤中的盐碱度，灌和排要根据情况处置得宜，把土壤的盐碱度控制在安全的水准以下。打机井灌溉要注意地下水资源的樽节使用。美国西部干旱地区当年开发后，把草地犁翻种植棉花，打机井进行灌溉，头几十年丰收，获益不小。可是由于滥用地下水资源，地下水位逐年下降，机井也越打越深，终于深到经济上不划算时，棉田遭到废弃。此时土壤已松，狂风一起，肥沃的表土席卷腾空，形成三十年代里好多次著名的尘暴。结果使原来广阔的草原变成了不毛之地。外国这种失败的教训，我们应当引以为戒。华北有些地区，缺乏水源，广泛打机井利用地下水，现在地下水位每年平均下降一米。沧州地区，则形成许多漏斗；滨海区则造成海水倒渗的后果。如不及早节约用水，将来可能为害无穷。近代农业生产中采用喷灌或滴灌的技术，是节约用水的好办法。以机井为中心、向

外延伸几百米的多孔管道为半径旋转滴灌的技术，具有能量消耗低而作物得水均匀的优点。滴灌还有改善空气湿度，增强光合作用，避免肥料流失，减轻病虫害灾害以及避免土壤盐碱化等功效，因而都有不同程度的增产作用。

在水利工程建设上，可以淠史杭为例。该水利工程位于安徽西部的六安地区。当地年均降雨量870—1250毫米，产生的迳流年平均76亿立方米，可调节利用其中的40亿方。同时可开发利用的水电资源有33万千瓦。自从五十年代以来，修建了梅山、佛子岭等五大水库及渠系、涵闸等工程，设计灌溉1096万亩，装机12.7万千瓦，总干渠通航141公里，具有防洪、灌溉、发电、航运等综合效益。二十年来累计增产165亿斤粮食，减少了旱涝灾害，发电60亿度，运输500万吨货物，经济效益超过15亿元。但有待于改革之处尚属不少。主要在于灌溉工程不配套，外加上游有私开口子、填平塘坝之风，以至现有实际灌溉面积比设计少300万亩，保证率不到70%，这使下游旱涝灾害的威胁并未根除。此外，上游大别山区森林从大炼钢铁以来屡遭破坏，现虽努力营救，元气未复，覆盖率仅17.6%，水土流失面积达3000多平方公里，每年流失表土900多万吨。因此，水库寿命和生态平衡都受到威胁。淠史杭的续建配套工程，在国家六五计划中已列入为国家重点项目，包括分干渠以上的渠道35条、支渠以下的渠道13058条、建筑物12万多座、反调节水库175座、机电灌站172处，以及水库脱险加固和干渠以上险段整治工程、治理山区控制水土流失，发展小水电，建好长藤结瓜式的“当家塘”等工程。这样就可扩大灌溉面积300多万亩，增加保证面积200多万亩。从淠史杭的例子看水利工程的设施：一，必须抓紧流域内的水土保持和造林工作；二，必须完成整个农业水利体系的配套工程；三，必须加强管理，制定水利法并严格执行。只有这样，才能发挥水利工程的最大经济效益。

1.7 农林牧渔并举的平衡生产

以牧养农的重要性上面已讲到一点。拨一部分耕地作为饲料田，轮作有较高固氮能力的豆科植物中的牧草作为牛羊饲料，以家畜粪便施于作物田中，这样的做法在作物种植面积上虽然有所减少，但由于增肥而引起的单位面积产量的增加使粮食总产量反而提高，外加还有肉和奶的生产。所以拨一定的田亩作为饲料田，相当于建自然的有机肥料厂，而且不需要消费动力和燃料。问题在于以百分之几的耕地作为饲料田最为上算？这是个运筹学的问题，而且必须通过中间规模，也就是公社规模的农牧并举综合性定量实验，来确定当地最合适的饲料田比例和家畜的合理饲养量。例如在实验县的一个公社里找几个生产队，各以不同比例的农田划作饲料田，栽种紫花苜蓿、白三叶草或草木樨等豆科植物作家畜的饲料，连续三五年后把这几个生产队生产的粮食、肉、乳数量进行经济上和营养上的综合性比较，再用数理统计的方法找出适合于当地的最佳饲料田的百分比来。豆科植物的牧草饲料，对林区也可起同样的改良土壤肥沃度，从而加速林木生长速度的作用。在幼林的隙地种它们还可起保持水土和增加日光光能利用率的作用。不但如此，还可以通过它们向丘陵地带和山区索取肥料支援平原农田。主要方法是在那些地方广种豆科植物中的灌木和乔木。例如紫穗槐是一种豆科灌木，从美国引入我国后，在华北、华中平原地区推广很快。它能耐盐碱，耐干旱，易于繁殖，枝条可编篮筐，但更重要的是它的嫩枝青叶可作饲料或绿肥。应设法培育出能在丘陵地带和山区大量推广的品种。又如刺槐，是一种豆科乔木，高可达20米，也是一种耐干旱、瘠土，而且生长较快的树木，我国从北到南都可栽培。它既可提供木材，种子可榨油，叶子又为优良的饲料或绿肥。如从以林养牧、以林养农的角度看，

很少有比刺槐更为理想的树木，应从固氮和肥效的角度对它进行大力的研究、育种和推广。这两种槐树以及其他类似的可作饲料和绿肥的适宜于山区种植且能保持水土的豆科植物，每年所产的大量叶子运出山来，作为家畜家禽饲料，借以产生有机粪肥，供给大田作物之需，可能是“向山区要肥”的主要途径。农林牧并举，互相支援，互相促进，就不是一句空话了。

我国淡水鱼的养殖，有悠久的历史。祖辈劳动人民的辛勤劳动，为我们传留下来闻名于世的青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼等优良鱼种。养鱼比起养猪养鸡来，有好几个优点。一是饲料的要求低得多，低到连家畜家禽的粪便都可作为鱼的饲料。从大规模的机械化养鸡场所产生的鸡粪，含有高达10%以上的蛋白质，作为鱼的饲料是极好的。江苏有个鱼苗养育场，原先用豆浆作为鱼苗的饲料，后来改用鸡粪，鱼苗仍然养育得很好，豆浆每年却节省了几十万斤。淮安水产所采用猪鱼连养法，把猪粪顺沟冲入鱼塘。其它不论什么动植物的废弃物，都可投入塘中，那些鱼所吃不了的或不能消化的部分，则可借以繁殖微生物、藻类和浮游生物，最终作为鱼的饲料，没有浪费。养鱼的第二个优点是饲料报酬高。大家知道鱼是冷血动物，不象猪和鸡都是热血动物。热血动物需把一部分的饲料转化为热能耗费掉。鱼就不是这样，它们的体温和周围的水一样，因此，不存在因散热而耗费能量的问题。此外，鱼的游泳所费的动能也不如陆地动物那么大。如果把能量出入的总帐结算一下，发现在饲料中所贮的能量消耗在热能和动能中的百分比以鱼类为最低，因此，相对说在饲料中用来作为个体生长用的百分比应以鱼类为最高。对于各种淡水鱼的饲料报酬要作为科研题目进行深入研究。第三个优点是养鱼不占耕地，却利用了水面。我国各省水面面积大都占有不小的比例。例如安徽省可耕地6800万亩，水面却有1800万亩，其中800万亩已可养鱼，另外1000万亩略加建设，也可养鱼。有水面而不养鱼，等于有耕