

210970

世界农业
丛刊

畜牧译丛

(1)

62-117.
54

农业出版社

畜 牧 译 丛

(1)

许振英 主编

《世界农业》丛刊

畜 牧 译 丛 (1)

许振英 主编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 天津市红旗印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本 11 印张 257 千字

1981年7月第1版 1981年7月天津第1次印刷

印数 1~1,950 册

统一书号 16144·2349 定价 1.20 元

前 言

中国农学会与畜牧兽医学会派笔者与北京农业大学戎易副教授参加1978年10月23—27日在西班牙首都马德里召开的“第三届国际家畜饲养学术会议”。回国后向有关部门作了汇报。学会认为有必要把大会论文选译一部分，以供国内畜牧工作者参考。从组织翻译到脱稿历时一年半。

会议议程有大会发言、专题讨论与论文宣读三种形式，涉及课题甚广。重点是能量的开发与节流以及能量与蛋白质的利用。这些对我国畜牧业的发展有许多可资借鉴之处。本集选译了大会发言及专题论文中的一部分。由于业务、特别是外文（如德、法、西文）的限制，选译未尽完善，特此说明。

东北农学院 许振英

目 录

大会发言:

- 发展中国家扩大饲料资源的问题.....M. Chenost (1)
大豆作为蛋白质主要来源的过去、现在与未来.....H.I. Richard (7)
美国对家畜饲料的管制..... W.B. Bixler (14)

专题讨论: 能量

- 在动物生产体系中为人类生产食物的能量利用效率问题.....J.C. Morris (17)
用于生产家畜饲料的化石燃料能的利用效率.....R.M. Peart等 (21)
在集约与粗放体系中生产羔羊与肉羊的能量利用率.....G.W. Arnold等 (24)
在集约与粗放体系中奶业生产的能量利用效率.....N.E. Smith (30)
集约式肉牛生产业中的能量利用效率.....R. Graziani等 (34)

专题讨论: 蛋白质

- 利用营养素合成蛋白质的净效率..... A.J. Van Es等 (39)
家畜蛋白质营养的一些生化指标.....R. Pion等 (46)
单胃动物对蛋白质的消化与吸收.....V.C. Mason (53)
反刍动物对含氮物的消化和吸收.....W. Chalupa (59)
猪和家禽对蛋白质与氨基酸的需要量..... P. Lewis (70)

专题讨论: 微量元素

- 家畜微量元素营养概论..... M. Kirchgessner (78)
家畜微量元素营养的评定..... M. Kirchgessner等 (81)
家畜的重金属中毒与微量元素的失衡..... C.F. Mills (88)
硒在动物健康和疾病中的作用..... D.E. Ullrey (93)
缺锌对动物行为的作用.....H.H. Sandstead等 (96)

专题讨论: 其它饲料

- 生长促进剂、畜牧生产和家畜保健工业.....G. Gale (98)
猪饲料中抗微生物的化合物: 疾病控制与生长刺激..... E.G. Patterson (102)
抗蠕虫措施对改善绵羊和牛的生产性能的影响..... W.H.D. Leaning等 (106)
在肉用仔鸡生产中抗球虫药的使用..... R.F. Shumard (111)
青饲料的营养价值及其利用..... C. Demarquilly (114)

影响反刍动物青贮采食量的因素·····	M. Vanbelle等 (121)
尿素在反刍动物饲料中的应用·····	R. Wolter (134)
饲料代用品——单细胞蛋白·····	A. Mordenti (141)
合成氨基酸的生产和利用：现状和前景·····	A. Brette (145)
欧洲共同体认可的家畜饲料添加剂·····	Simone Dormal van den Bruel (150)
用猪粪喂育肥牛·····	G. Flachowski等 (152)

专题讨论：营养与毒物学

营养和食物添加剂对于毒理现象的影响（药物膳食学）·····	K. J. Netter (153)
在饲料添加剂和污染物的毒物学评价中生化参数的重要意义·····	D. V. Parke (156)

专题讨论：饲料供应与畜牧生产

发展中国家的畜牧生产与动物需要·····	Bö Göhl (165)
美国畜牧生产所需饲料的供应·····	D. W. Robinson等 (168)

发展中国家扩大饲料资源的问题

M. Chenost

(联合国粮农组织家畜生产与卫生保健处家畜生产官员)

引 言

阻碍发展中国家畜牧生产最重要的原因是营养不足。这不能靠迁移到新的土地去加以改善,因为宜于种植粮食的土地越来越少,而粮食的生产显然必须优先于饲料生产。一般的问题是:(1)天然草场生产力低,且往往过度放牧;(2)限于技术、经济与人的因素,发展改良草场与播种牧草是一个甚为缓慢的过程;(3)传统的以谷物为基础的精料数量不足或者昂贵。

因此,迫切需要认清扩大饲料来源的前景。这种前景可以通过畜牧业和农业以及与之有关的加工工业的适当结合来达到,保证在满足粮食与饲料需要中,使家畜起补充作用而不是与人争食;作物秸秆残物与农业、工业副产品将会被有效地利用起来;并且只要恰当可行,可对城市垃圾和家畜粪便进行再循环使用。

对这些秸秆残物与副产品的有效利用带来了许多问题:这些可用的残物与副产品有多少?并且在哪里?它们的化学成分、适口性、消化性与贮藏的特点如何?哪些化学的与物理的处理能够有助于提高这些饲料的营养价值?它们对畜产品食用者是否安全?在商业上和小农场如何能最好地利用这些饲料?

粮农组织关于发展饲料资源的计划是寻找对这些以及有关问题的答复。这些活动是经过粮农组织于1976年11月在罗马召开的新的饲料资源技术会议决定的。家畜生产与卫生保健处在这方面的一些比较重要的活动讨论如下:

一、低质量粗饲料

1. 问题的重要性

所谓低质量粗饲料主要包括收获后留下的谷物秸秆和其它含纤维物质——如甘蔗梢、玉米秸等,以及工业加工的副产品如甘蔗渣。这些物质含有丰富的结构碳水化合物与木质素,仅能为反刍家畜所利用,既不易咽下,又难于消化。

它们在世界范围内的潜力是巨大的(见表1)。可惜的是,这些东西大部分被抛弃或使用不当。如果加以适当的搭配补充,甚至在使用前进行处理,就能在干旱期间,或是在农业土地有限而新的草场又不可能建立的国家,构成相当一部分饲料的来源。

尤其是像印度那样的国家,他们的饲养制度基本上以秸秆为基础饲料,仅补充少量

饲草、糠麸与油饼。事实上，在印度平均30头家畜可得到一公顷土地生产的饲草，每头家畜每天得到2.3公斤青饲料和大约250克精料。假如秸秆被充分利用起来，则每头家畜每天可以在其饲料中多得到2.5公斤干物质。

可是，这些国家对秸秆的利用效率和它们的搭配补充作用还未有足够的研究。相反，直到今日，在这些发展中国家进行的大量营养研究工作多集中在包含大量优质饲草和精料的饲养制度方面，却很少关心这些研究成果能否在试验站以外应用。

表1 估计全世界与地区的秸秆产量（1976年）

（百万吨）

作物	全世界	非洲	北美与中美洲	南美洲	亚洲	欧洲	大洋洲	苏联	发达国家	发展中国家	中央计划组织
小麦 ¹	417.5	10.8	85.4	16.1	110.7	85.2	12.4	96.9	153.7	95.1	168.7
稻米	345.4	8.0	7.0	13.7	312.5	1.8	0.5	2.1	22.6	186.2	136.5
大麦 ¹	189.7	4.9	19.0	1.3	35.8	56.0	3.2	69.5	64.2	20.8	104.7
玉米 ²	668.0	47.3	345.5	54.6	110.2	89.0	0.6	20.6	386.0	146.7	135.4
黑麦 ¹	27.7	—	1.0	0.4	1.0	13.4	—	12.0	5.3	1.3	21.1
燕麦 ²	50.4	0.2	13.2	0.7	3.6	14.5	1.2	17.0	24.8	1.3	24.2
小米 ²	103.0	21.2	—	0.6	71.9	—	—	10.0	0.1	43.0	59.9
高粱 ²	103.6	19.6	44.8	13.0	22.4	1.0	2.2	0.3	40.4	62.4	0.9
总计	1905.3	—	—	—	668.1	—	—	228.4	697.1	556.8	650.5
干 物 质											
甘蔗											
蔗梢 ³	52.0	4.3	11.6	12.7	21.4	—	2.0	—	5.4	43.2	3.4
蔗渣 ⁴	69.3	5.7	15.5	16.9	28.6	—	2.7	—	7.1	57.6	4.6

1. 秸秆与谷物比例 1:1 3. 梢/蔗比例 1:4

2. 秸秆与谷物比例 2:1 4. 蔗渣/蔗比例 1:5

资料来源：粮农组织生产年鉴，1976年

2. 秸秆利用的技术

根据粮农组织新饲料资源技术会议以及最近根据粮农组织的常规计划，由印度营养学家（Jackson, 1978）进行的关于秸秆处理和利用的不同方法在技术与经济上实践意义的详细研究，其技术知识可总结如下：

可以设想，在秸秆处理以前，最简单的使用方法是补给最低量的能量（糖蜜）、非蛋白氮（尿素）与矿物质。在农场基层可以推行这些简单技术以提供家畜的维持日粮。

最简单而经济的物理处理方法是磨碎与制成颗粒。这种方法可以增加采食量，降低消化率，但是饲养价值的整个效果是好的。用蒸汽压力进行处理也是可行的办法。尤其是蔗渣，可就地、在糖厂较为经济地进行处理，而通常糖厂仅将其作为燃料。

化学处理很有希望，并且已经在斯堪的那维亚国家、联合王国和印度小范围内实际采用，没有任何有害于家畜健康的反应。氢氧化钠处理方法，从传统的贝克曼（Beckman）法演变发展为“干处理”法，可减少用水量和水的污染。丹麦和挪威的农户多年来采用这种技术都很成功。氨处理秸秆，即向覆盖贮放的秸秆中，按粗料重的3%加入无水氨的方法，现已在挪威实行。用这种方法处理的秸秆，其有机物的消化率可以接近70%。

生物学处理, 无论生产单细胞蛋白质直接用作家畜饲料, 或是轻度水解发酵的糟渣似乎都很满意。然而, 这些技术在经济上是否可行仍是问题。

3. 需要进一步探讨与发展的方面

秸秆细胞壁的化学特性、化学处理可望改进变化的程度, 使用的化学药品、使用化学药品的方法(“湿法”与“干法”)、工厂或现场的处理以及用处理后的秸秆喂饲等方面, 都要通过多学科的研究规划与试点规划来进一步考虑。

按照Jackson的建议, 这一点似乎已经明确, 即凡用未经处理的秸秆喂养牲畜的地方, 如果改喂有效处理过的秸秆, 将是很有利的。在传统上不喂秸秆, 但考虑使用业经处理过的秸秆以代替其它饲料, 如干草、青贮饲料、谷物等, 在经济上是否可行, 取决于经过处理的秸秆的替换价值; 以及诸如秸秆、氢氧化钠(或氨)和被替换的饲料的现时价格。随之而来的经济问题是增加大量蛋白质补充饲料所需要的费用, 和为了推动秸秆的利用, 农场和国家经济需要进行调整。可能有许多选择, 但都需要根据各种不同的情况来决定取舍。尽管如此, 如果集中注意下列问题, 就可以使农场广泛应用秸秆处理取得更快进展。

- 发展和试验小型的、非机械化的、可在农场进行并适合于小农户的处理方法。
- 发展适合于大农场的廉价机械, 以进行现场干处理与青贮处理; 目前在突尼斯搞的FAO/SIDA农田建设, 正是按照这些方式进行的。
- 在各种不同饲料条件下, 饲喂业经处理的秸秆, 这就要求将此作为农村一级研究和发展的项目, 包括技术和经济两个方面。
- 在适合于乳业发展规划的大型产奶地区建立大规模的中间加工厂。
- 进行秸秆化学组成的研究。
- 进行秸秆生物学处理的研究。

此外, 在农民的家畜中进行示范, 并利用可能建立的村庄一级合作经营的秸秆处理工厂, 进行试点研究是十分必要的, 这正是粮农组织资金的主要使用方向。

4. 建议在发展中国家之间开展应用研究协作规划的工作

为了迫切需要将现有的技术知识应用到小单位和检验它的经济效益, 粮农组织拟制订一个应用研究协作规划。这个规划将在亚洲的两三个已开始实行秸秆处理的国家开始。在取得经验和效果后, 将逐步扩大。

规划的目标在于集中研究和推动以下两项工作:

(1) 比较三种有前途的秸秆利用技术, 以评价它们在小农场范围的适用程度。

(2) 测定用处理秸秆喂养家畜的经济价值。这个规划将分两个阶段进行:

——第一年: 在试验站比较三种处理秸秆的方法: (1) Toagrimbsby法(浸泡); (2) 直接喷洒法(印度小农户已在采用); (3) 丹麦的干处理后堆垛法。

——其后四年: 建立一村范围内牲畜的饲养试验网点, 试验三种饲料: 传统的饲料(未经处理的秸秆)作为对照; 传统饲料辅之以尿素与矿物质; 业经处理的秸秆辅之以尿素与矿物质。

饲养试验在推广人员指导下由农民自己进行。合作的农民随机分配到三种饲料组, 记录与分析产量和经验数据。试验的期限应足以保证获得牲畜的繁殖参数和健康状况的可靠资料。

本计划也包括在执行规划的不同阶段，由参加本规划的各国工作者组织一些工作会议，以使他们有机会批判性地讨论所遇到的技术问题以及如何解决这些问题的办法。

二、农-工业副产品

1. 问题的重要性

按农-工业副产品所含营养素（能量/蛋白质）类型及其在饲养体系或日粮中起的作用与贡献可分为四类：

——甘蔗与甜菜制糖工业的副产品（糖蜜、甜菜渣……）、柑桔水果工业（柑桔渣、糖蜜……）、木薯与甘薯、香蕉（丢弃物）、咖啡（渣）与菠萝（糠），能提供日粮的主要能量，并构成日粮的基础成分或主要部分，与美国用玉米作为日粮的主要能量类似。

——油饼与油饼粉、动物屠宰副产品、豆类、木薯和甘薯地上部分、豆科干草、叶蛋白和单细胞蛋白均可用作蛋白质补充料。

——谷物磨粉副产品、酿酒及蒸酒糟、乳清，其营养价值居于前二者之间。

——果品与蔬菜加工副产品均可考虑为日粮中的小量组成成分（如蕃茄渣、橄榄渣、枣子副产品……）。

地球上可用的农副产品的量很难估计，尤其不清楚的是发展中国家的初级商品的产量和这些商品的加工率与浸提率。表2提供了一些较为重要的农-工业加工副产品的可靠资料。

大多数农-工业加工副产品已有适当的利用方法，特别象糖蜜、饲料用甘蔗、香蕉废弃物、柑桔渣均可用以组成饲养体系的基础。在反刍家畜营养中值得提到的是，它们是很好的非蛋白氮的载体。然而，由于这些饲料的中等可溶性糖极低，它们含的是糖和纤维素而不是淀粉，瘤胃中的葡萄糖前体和必需氨基酸的数量很少，因而限制了反刍家畜采食这类饲料后的生产能力。正由于此，在一个相当满意的完整的饲养体系中，应认真考虑正确地利用这类副产品。

这些废弃物的利用方法应向简而易行的方面发展，以适于小型农场应用。而且应尽量避免采取任何昂贵的工业处理措施，例如这些产品的脱水等。

应该进行经济效益的研究，这对将来要采用这类产品的邻近地区也是需要的。

2. 进展和设想

在西非拥有大量目前还很少利用甚至尚未利用的农副产品，促使粮农组织家畜生产与卫生保健处在这一地区开展试点规划。应该承认，用这些农副产品为基础组成的肉牛日粮比现时通用的便宜。尼日利亚的利基大学与喀麦隆的一所研究所参加了这个规划。

当前这个试验规划的目标是发展合理利用可可荚、咖啡渣、废弃香蕉、棕榈油饼与花生油饼组成肉牛肥育日粮。长远的目标是广泛地将农副产品及与之有关的工业副产品用于这些国家的肉牛程序化生产。

在世界其他地区，显然也需要进行类似的试点规划，以便更充分地合理利用当地的农-工加工副产品和其他非传统的与传统的饲料。在这方面，应该提到的是毛里求斯、塞舌尔群岛、多米尼加和贝宁采用的有关糖蜜与整株甘蔗利用的办法。索马里和海地也

表2 1976年某些可用的农业及工业加工副产品的产量估计

(千吨)

加工副产品	产 量	出 口	主要生产国	加工副产品	产 量	出 口	主要生产国
一 组				油 菜 籽	1460	280	欧洲、北美与中美、亚洲
甘蔗糖蜜	20788		北美与中美、古巴、巴西、印度	亚 麻 籽	490	240	
甜菜糖蜜	13237	}	欧洲、美国、亚洲	椰子、芝麻、红花、棕榈仁	890	540	
甜菜渣(干)	14708		厄瓜多尔、北美与中美洲、非洲	鱼 粉	3070	1220	
香蕉废弃物	7700		夏威夷、亚洲、菲律宾	肉粉与骨粉	7554		
菠萝糠	405		美国、亚洲、欧洲	三 组			
柑桔渣(干)	1024		巴西、哥伦比亚、象牙海岸、墨西哥、印度尼西亚	小麦副产品	114350		
咖 啡 渣 (23%干物质)	4027	}		稻米副产品	38524		
咖 啡 壳 (50%干物质)	571			玉米副产品	4215		
二 组 (蛋白质等价)				乳 清	79470		
大 豆	20660	11150		四 组			
棉 籽	3150	420		橄 榄 渣	2531	地中海国家	
花 生	2470	1040		蔬菜加工工业副产品	70000		
葵 花 籽	1480	210		水 果	75000		

粮农组织 商品展望评论, 1976—1977。

资料来源: 粮农组织生产年鉴第30卷, 1976。

在按类似的办法建立新的计划。

三、家畜废物再循环问题的重要性

家畜的排泄物中还留有很多蛋白质。例如, 在美国估计超过五百万吨氮(相当于大豆的总量), 其中一半是可以回收的。

家禽的粪和垫草已被认为是反刍家畜饲料中有吸引力的饲料资源。它们主要以干燥的方式饲用, 也能被单独青贮或与富含糖分的农业加工副产品共用青贮。

牛粪也变为有吸引力, 甚至不需复杂技术措施处理就能再循环而用于家畜饲料中。在这方面值得提出的是, 新加坡亚洲研究所进行的农业加工副产品研究计划。这个计划用农业加工副产品与牛粪组成肉牛肥育日粮配方的96%, 每公斤增重的饲料费只有0.19美元, 仅占整个生产费用的38%。

正在开展与设想的措施:

新加坡共和国, 在进行着一个关于处理猪粪、养殖藻类与生产沼气可能性的研究(联合国开发计划署—粮农组织废物研究计划)。共和国同时也积极考虑搬迁七万头猪群以减少污染的问题。

同时, 在粮农组织系统计划下, 已经组成一个顾问服务组, 详细地研究处理家畜废弃物的一些化学的、物理的和生物学的方法, 以提高其饲养价值的可行措施。这个顾问组将访问北美、欧洲、亚洲和远东的一些研究机构, 对可行的各种加工方法作出技术的和经济的评价。推荐和建议这些在实际应用上可取的技术, 同样也是将来研究所需要的。

结 论

农业和有关的工业加工副产品及畜粪等废弃物,组成一个庞大的、尚未开发的家畜饲料的潜在宝库。

下述方法可以促进对这些残物的利用:

1.在国际范围内进行合作研究。以秸秆为例,有关秸秆细胞壁化学特性的知识将有助于解释很多有效措施,以提高它的营养价值。同样,新的非传统的饲料,如以高糖蜜和整株甘蔗为基础日粮,在进一步认识瘤胃代谢的情况下,有助于设计合适的饲养体系。

2.协作试点计划,在农户范围逐项试验技术上和经济上可行的新技术,正是粮农组织的主要方向。

在发展中国家开展扩大饲料资源的工作,应尽可能采取重实效的技术。与其用昂贵的精料去补充当地的基础饲料以满足家畜的营养需要,还不如较为实际一些,采用适合于当地条件的饲料,使家畜发挥低一点的生产性能。这些家畜将喂以生产力虽低、但价格低廉、由当地适用的非传统性配合饲料组成的日粮。这方面的一个出色的例子是本文中介绍的新加坡亚洲研究所的行动计划。

杜 伦译 许振英校

大豆作为蛋白质主要来源的 过去、现在与未来

H. I. Richard

(美国大豆协会西欧主任)

大豆占世界油料作物生产的主要部分。讨论大豆的情况，可促进对全球油料作物的讨论。油料籽实包括两个明显不同的产品，即蛋白质油饼和油脂。在我介绍全世界的油饼和简略介绍油脂的情况之后，将探讨世界大豆的情况，然后再讨论美国和南美洲大豆生产的情况。

世界经济的发展和人口的增长，对食物质量和数量的要求也在改变。除了食物消耗量和饲料的消耗扩大之外，人们倾向于消耗较多的油脂，收入在中等水平的人尤其是这样。高收入的阶层对此则相对减少。收入提高的结果，明显地从家畜、家禽和乳制品等动物蛋白食物的需要中反映出来。

供应足够的植物性蛋白质和能量可以高效率地生产动物性蛋白质。在这方面，作为蛋白质与油脂来源的油料籽实得到迅速增长。例如，回顾过去十年间的生产趋势，自1965年起，高蛋白油饼的需要每年平均增长260万吨。260万吨油饼就相当于330万吨大豆。预计全世界油饼的供应可从1965年的4,281万吨达到1978年的8,134万吨，约增加一倍。在这方面，美国大豆的贡献很大，约占全世界高蛋白油饼需要量的43%。

在油脂方面，1965年以来，每年增加123万吨，约占45%。这123万吨油脂相当于680万吨大豆榨出的豆油。大豆作为油料籽实其含油量比其它油料籽实少，所以油脂增产的需要，大部分还要依靠其它油料籽实。

无论如何，从上述发展情况看来，这些产品都必须从油料籽实中取得，而供与求必然平行发展。因此，这种生产的发展亦即反映了需要的增加。如上所述，可以看出，对于蛋白质粉的生产与需要的增长快于对油脂的生产与需要。蛋白质增长了100%，而油脂只增长了45%。这样，大豆恰好是适合于这种要求的产品，因为大豆是油料籽实中含蛋白质最多的籽实。大豆在加工榨油中约可得到80%的蛋白质粉和20%的油脂，而其它的油籽含油脂较多。这足以说明美国、巴西和其它国家（例如阿根廷）的大豆迅速增长的原因。

1955年世界大豆的产量只有2,100万吨，约相当于美国现在年产量的一半。如表1所示，大豆生产持续增长，全世界大豆年产量1960年为2,700万吨，1965年为3,300万吨，1970年为4,100万吨，1975年大致为6,800万吨。这表明世界大豆产量在过去20年间增加了三倍以上。

表1 大豆产量 (单位: 千吨)

年 份	美 国	中 国	巴 西	全 世 界
1945	5,228	4,444	—	13,713
1950	8,146	—	36	18,132
1955	10,167	9,118	113	20,913
1960	15,114	8,982	208	26,991
1965	23,016	6,805	456	32,319
1966	25,271	6,805	488	34,729
1967	26,566	6,941	679	36,459
1968	30,025	6,481	703	39,755
1969	30,656	6,260	950	40,291
1970	30,586	6,900	1,332	41,533
1971	32,008	6,701	2,100	43,615
1972	34,919	9,295	3,666	47,779
1973	42,638	6,701	5,000	57,909
1974	33,065	7,000	7,500	51,445
1975	42,083	10,000	9,919	66,701
1976	34,428	9,500	11,227	59,418
1977	45,800	10,000	12,000	67,529

表2 世界油饼与鱼粉产量 (千吨)

	1975	1977	百 分 率
大 豆 饼	38,000	41,275	59%
花 生 饼	4,170	4,695	7%
棉 籽 饼	9,620	8,825	13%
菜 籽 饼	4,180	4,070	6%
亚 麻 饼	1,285	1,235	2%
葵 花 籽 饼	3,855	3,625	5%
椰 子 饼	1,550	1,505	2%
棕 榈 仁 饼	675	705	1%
鱼 粉	4,065	4,375	6%

资料来源: 粮农组织国际油籽组。

与此同期, 1955年至1975年美国大豆产量增到四倍, 巴西的产量增加了100倍。因此, 在世界大豆生产中, 巴西所占比重自1965年的0.5%, 增长到1975年的14%。如果不是需求的增长, 这样的扩大是不可能的。然而如果没有一种力量发掘由经济

表3 美国饲料生产主对饲料配料的使用估量 (千吨)

高蛋白品名	年 份		
	1973—74	1974—75	1975—76
油饼类			
大 豆	13,854	12,552	14,800
棉 籽	2,096	1,846	1,540
亚 麻	184	94	180
花 生	130	151	250
动物蛋白			
骨肉粉与肉粉	1,854	1,981	1,950
鱼粉与鱼液	350	437	500
商用干乳制品	315	375	750
非商用乳副产品	350	365	
谷实蛋白饲料			
玉米桔胶饲料与粉	1,361	1,340	1,350
啤酒糟	348	346	375
烧酒糟	458	339	400
其 他			
小麦加工副产品	4,332	4,482	4,600
大米加工副产品	467	570	500
苜蓿粉	1,550	1,557	1,650
脂与油类	546	638	625
非人食糖蜜	3,650	3,360	3,950
零杂副产物	2,475	2,350	2,650
总 计	34,320	32,773	36,070

发展所形成的这一潜在需求, 发展也是不可能实现的。展望1985年世界大豆的产量约为8,500万吨。

1973年美国大豆的产量4,260万吨占世界总产量的73%。由于巴西成为主要供应国以来, 1975年美国4,200万吨的产量, 已下降到占世界总产量的67%了。1980年还将下降到60%以下。到那时, 美国的总产量将为5,000万吨, 这将依靠扩大种植面积和提高单产来达到。

与此同时, 巴西的扩展将继续保持, 1965年巴西年产量只有50万吨, 占世界产量的1.4%。至1975年产量跃居到14%, 当时他们生产了1,000万吨大豆。到1985年, 展望巴

西约生产2,100万吨, 占世界总产量的25%, 相当于美国60年代中期的产量。这表明到1985年, 美国和巴西增产的量大致相同, 即从现在起至1985年, 每年约增加83.33万吨。按生产率而言, 巴西要比美国高; 这样, 巴西负担全世界产量的25%, 而美国则从67%下降到60%。过去大豆产量的扩展主要是由于扩大了耕地面积。除非单位面积产量有所突破, 将来的扩展还将靠扩大适宜于大豆种植的耕地。这表明将来世界大豆的增产大部分来自巴西。

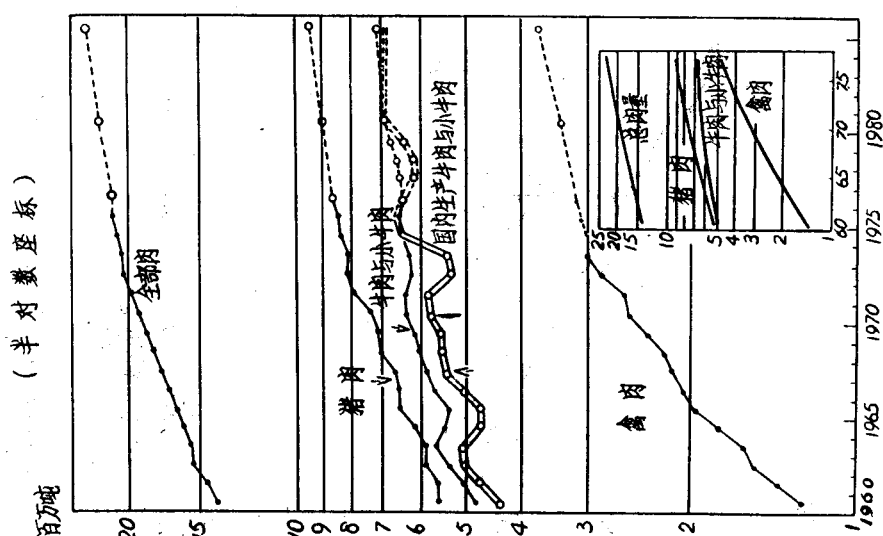


图2 欧洲共同体内肉类消费图

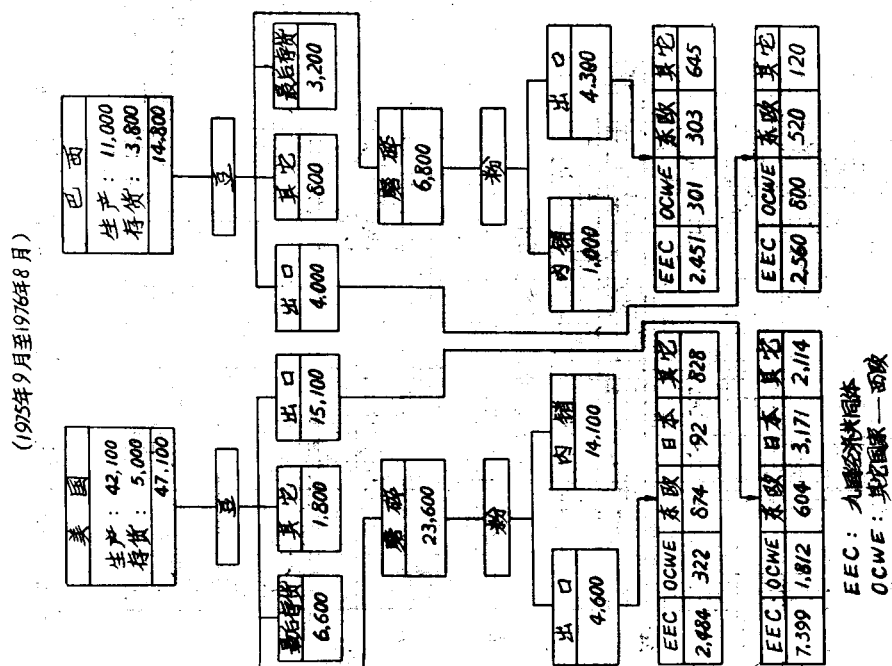


图1 大豆体系(单位: 1000吨)图

提高大豆产量不仅可以维持美国对世界大豆工业的领导地位，而且也给大豆生产者增加收入。再者，提高单产会给生产者更多的利润而不致提高大豆的价格。它将刺激消费更多的大豆而繁荣市场。在这方面，增产不但有利于生产者而且也有利于购买者。过去每英亩大豆的产量每年增加0.25蒲式耳，至1985年每英亩产量将达到30.25蒲式耳(约0.8吨)。这仅次于玉米与小麦等其它主要作物。

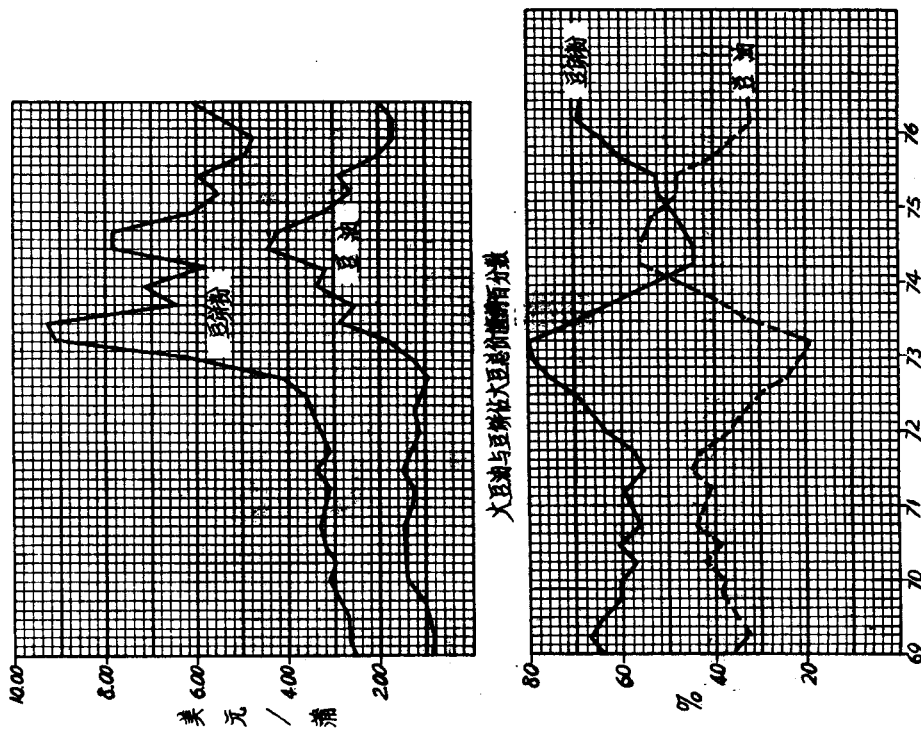
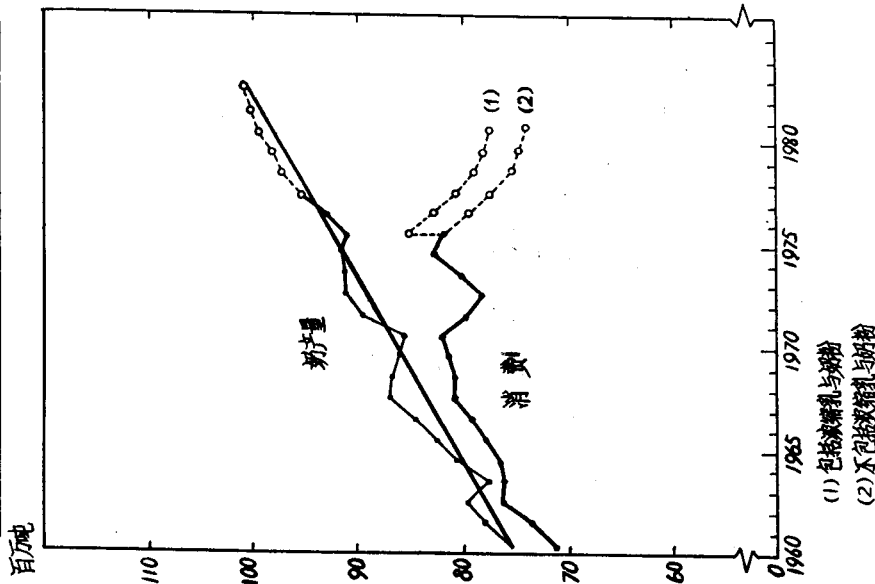


图 3 每蒲式耳大豆中豆油与豆粕的价值(按季度平均) 图 4 欧洲共同体国家牛奶产量和奶与奶制品的消费量 (折合为4%乳脂全奶当量)



大豆产量低的一个主要原因是，它在美国还是一个新的作物。在本世纪初才被引进美国。直到1940年，种植大豆多半是为了收干草与放牧，或是作为绿肥，而非收获籽实。即使到1965年，还有些不是为了收获籽粒而种植的。这表明，为了取得豆实而种植大豆还是近几年才发展起来的，同样，提高单产的兴趣只有很短的历史。随着更多的时间和经费投入这一研究领域，将会给提高单产以更多更好的机会。这些研究需要用较多的时间与经费，诸如育种、耕作、改进收获技术和设备等方面。通过育种，科学家能够获得遗传变异，高产与抗倒伏，抗病与抗黄萎病的各种品种。这些研究需要做大量的基础工作，如收集和保存原种种质和染色体图谱等等。

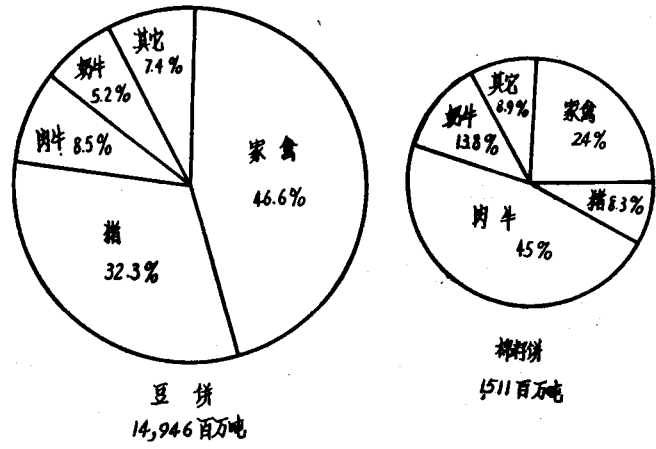


图5 美国两种主要油饼的饲用情况(1973—1975三年平均)

科学家将通过提高发芽率与生长，播种密度，适当的施肥方法，更好地控制杂草与虫害和先进的收获方法达到增产。以上各方面，都需要不断地探索，但已有的工作已启示了

提高产量的途径。例如，Iowa州的一个研究采用行距12—20英寸较之30—40英寸提高产量10—40%。使用除草剂使每英亩的损失从3—4蒲式耳减少到2—2.5蒲式耳。优良的联

表4

	成 分		指数
	油	油饼粉	大豆油饼粉当量
椰子(椰子油)	64%	35%	0.4515
玉米胚芽	50%	50%	—
棉 籽	16.4%	46.5	0.8103
亚 麻 籽	36.6	65.2	0.7609
橄 榄	15.0	—	—
棕 榈 仁	47.0	51.0	0.3557
花生(去壳)	41.6	55.9	1.1240
油 菜 籽	35.0	60.0	0.7115
红 花 籽	36.0	61.5	—
芝 麻	47.0	48.7	—
大 豆	17.8	79.2	1.0000
葵 花 籽	40.0	60.0	0.9442
桐 籽	15.9	—	—
鱼 粉	—	—	1.4452

表5 各饲养禽消耗豆饼量

(千吨)

	年 度		
	1973—74	1974—75	1975—76
禽	7,378	6,250	7,264
猪	5,861	3,954	4,576
肉 牛	538	1,492	1,775
乳 牛	264	948	1,111
其 它	1,031	997	1,282
总 数	15,192	13,641	16,008

所有数值均按44%蛋白质计。
资料：FDS—261，1976年5月份。