

2004 年美国大豆作物品质^①

托马斯 J. 布鲁姆博士

查尔斯 R. 赫伯 Jr. 博士

格伦 李普科^②

大豆销售中，品质问题依然重要。本报告就目前所了解到的下列大豆品质方面的问题进行了总结：

- 2004 年美国大豆作物的蛋白质和豆油的成分含量
- 从历史的角度看 2004 年的作物
- 影响 2004 年作物品质的因素
- 大豆亚洲锈菌及其影响美国大豆作物的可能性
- 种植者和美国加工业改善品质的计划
- 由美国大豆协会资助的检查大豆货物中杂质的研究，以及
- 低亚麻酸大豆的生产

本报告的数据和分析结果旨在给顾客提供美国大豆的采购和使用方面的帮助。

品质调查

艾奥瓦州立大学（ISU）和美国大豆协会（ASA）从 1986 年以来一直对新收获的大豆作物品质进行调查。应书面调查的要求，代表所有 30 个大豆生产州的大豆生产者提供了 2004 年大豆作物的样品用作分析。使用 INFRATEC 近红外线分析仪对 2004 年 11 月 5 日止所收样品的蛋白质含量和含油量进行分析。从其它渠道收集了美国大豆的单产和物理品质（美国等级核定指标）的数据。这些数据按照州和产区（将若干州分组）归类整理。收集了 2004 年的生长季节的天气数据以说明天气对大豆成分的影响。

2004 年美国大豆作物

根据美国农业部 10 月 12 日估计的产量，美国 2004 年的大豆产量为 31.07 亿蒲式耳（8,470 万吨）。产量比 2003 年增长 27%，为历史最高产量。平均大豆单产为每英亩

^① 为 2004 年 11 月 15—22 日美国大豆协会赴亚洲品质报告团而作

^② 依次为艾奥瓦州立大学农业和生物系统工程系的副教授、该系教授和该系谷物品质检验室主任

42.0 蒲式耳（每公顷 2,825 公斤），而 2003 年为 33.9 蒲式耳（每公顷 2,280 公斤），这是 1986 年以来单产最高的一年。估计大豆收获面积为 7,400 万英亩（2,990 万公顷），比 2003 年增加了 2%。“表一”总结了各州和各产区 2004 年作物的产量统计数据。每个产区的产量都有增长。

“表二”提供了成分数据。2004 年美国大豆的平均蛋白质含量和含油量分别为 35.16%和 18.70%（基于 13%的水分）。与美国大豆 35.40%蛋白和 18.61%含油的长期平均数相比，蛋白含量大约低 0.2 个百分点，含油量大约高 0.1 个百分点。2004 年的大豆作物在 13%水份时平均每蒲式耳将产出 43.0 磅含 48%蛋白的豆粕和 10.9 磅的豆油。各州、各产区和美国全国的数据变量（标准差异）大约同长期变量平均值相等。

2004 年的天气状况

整个种植区域的天气状况总的来说对大豆生产非常理想。播种和出苗期比往年都大大提前，等于或优于四年平均数。虽然对五月末六月初的湿润天气有些担心，但大豆作物长势齐整。前一年的干旱状况完全排除——整个生长期大豆有充足的水份。气温对作物生长也很理想，整个季节没有过热或过冷的天气。几乎整个大豆产区都具备良好的生长条件，这有些非同寻常。

8 月 20 日，明尼苏塔、北达科它、南达科它以及甚至艾奥瓦北部都经历了霜冻。虽然人们担心这会对这些产区的大豆作物有负面的影响，但似乎实际情况并非如此。低温的情况只出现在局部地区，并不像人们担心的那样广泛，而且时间很短。总的来说，青豆荚能耐摄氏 -1 至 -2 度，黄豆荚耐摄氏 -3 至 -4 度而棕豆荚耐摄氏 15 度或更低（Brolley, 2004）。

十月份，数个大豆产区经历了天气湿润的状况。仍待收获的大豆停止干燥或吸收了水份。较好的天气状况使得作物充分干燥，对品质影响很小，但是收获了一些较湿润的大豆（水份>12.5%）。有些买家，为了占大豆作物总体水份低的便宜，过去可能在采购合同中规定较高水份（如 14%），但今年采购时则要多加小心。

历史表现

大豆单产和种植面积在 1990 年代一直在稳定增长，近几年已显得较为稳定。然而 2004 年的作物却回到了 1990 年代的趋势上。这是大部分大豆产区良好的生长条件所带来的结果。

“表三”综合了美国农业部的产量和成分调查数据。在“图一”中可以直观地看到单产、蛋白和油的数据。1990 年代，单产每年每英亩提高 0.5 蒲式耳，而蛋白质和含油量的平均水平却基本没有什么变化。2004 年，单产有较大的提高，但蛋白和含油水平则与历史平均值接近。育种计划继续着重在单产方面，显然并没有损害品质。其结果是每个区域为单位的蛋白和油的产出量稳定增加（图二）。从消费者角度来看，这意味着同样的投入（土地、种子、化肥等等）带来了更加稳定的、更加充足的供应。

图三表明品质调查中蛋白和含油衡量值的长期变化（标准差异）。2004 年，我们看到的差异变化比 2003 年有所降低。蛋白的长期标准差异的平均值为 1.50 个百分点，油为 0.88 个百分点。2004 年的差异仅仅略高于长期平均值。蛋白对含油的标准差异比与 2003 年没有明显变化——这两个成分的相对差异大体保持相同。

GIPSA（美国谷物检验、肉品及活畜市场管理局）负责从大豆出口官方检验中收集检验结果（GIPSA, 2004）。官方通过对一系列物理要素的检验对大豆核定等级，还按要求出具蛋白和油的含量报告。“表四”提供了历史数据。2003 年检验的品种绝大多数（>92%）是美国二号大豆。有些证据表明美国出口大豆的平均杂质含量在下降——2003 年的水平为 1.4%，是十年中最低的。GIPSA 的成分测定值（蛋白和油）与 ASA—USB—ISU 的品质调查数据非常吻合。这意味着出口大豆的品质总的来看是美国大豆的平均水平。

GIPSA 数据不按出口口岸来区分。一般来说，南湾港口出口的是玉米带各州地区沿密西西比—俄亥俄—伊利诺依—密苏里河流域运来的大豆。西北太平洋港口更多地接收来自本调查报告中归为玉米带西部各州的谷物。任何口岸的出口品质都会趋向于反映其来源地区的作物品质。在调查进行的过去 19 年中，玉米带西部出产的美国大豆作物的比例从 40% 逐渐增加到 50% 多。这种种植的变化转向了潜在的蛋白含量较低的地区。在看到生产的地域性变化内容时，我们会想到先前显示美国稳定的平均蛋白和含油量的数据，而做到这一点实则美国大豆遗传基因界的功劳。

图四为加工图，显示蛋白和油的组合能生产出 47.5% 至 48.5% 蛋白的豆粕。只有一次（1997 年）美国大豆落在了最佳区域的左边，以阴影表示。单独各州和产区的大豆经

常落在更右边，高于 48.5%蛋白的豆粕。美国的平均值通常在该区域的中间。2004 年，美国的平均值接近本调查的 19 年平均值。

大豆亚洲锈菌

近来，美国大豆生产者担心爆发大豆亚洲锈菌的可能性。除北美以外的全球所有大豆产区都发现了这种大豆疾病（图五），刚刚传入美国。11 月 10 日，美国农业部证实在路易斯安娜州出现了大豆亚洲锈菌（APHIS, 2004a）。有报告显示巴西和非洲的那些感染该疾病且没有进行治理的豆田中，单产减少最高达 80%。

大豆亚洲锈菌（*Phakopsora pachyrhizi*）是一种细菌疾病，能快速使植物落叶并减少结荚、灌浆、种粒品质和单产（ISU, 2004a）。这种疾病由风传送的孢子传播，一天能传播 10 到 20 英里。种子并不是该疾病孢子的主要传播途径。有 30 多种豆类品种能成为该细菌的受体，最为明显的要数野葛（*Pueraria lobata*）。它是在美国南部发现的一种外部入侵的植物。感染的严重程度和单产减少的程度则是感染时间的早晚所决定的。在大豆生命周期中越早感染，影响就越严重。由于其它一些较为温和的疾病也有与锈菌病相似的症状，该疾病比较难于确诊。一旦田间发现疾病感染，亚洲锈菌病能很快加剧，仅数天内便会对作物产生很大的影响。

细菌孢子在美国主要的大豆产区的寒冬天气下并不能存活。如果细菌孢子每年都从较温暖的天气地区传入就会导致美国作物持续感染这种疾病。专家们相信热带大豆产区出现的减产发生在美国是不太可能的。类似于 80%的单产大幅减少的情况也不太可能出现在美国中西部受感染的农田中——该疾病的感染迟早会发生。

当前正进行各种努力，广泛地筛选目前的品种和外来基因种质以找到抗锈菌的基因资源。然而，不管是通过传统育种方式，还是通过生物技术方式将抗体传入大豆品种中都还不太可能。当前唯一的抵御这种疾病的方法就是施用除菌剂，而这在美国还不太常见。有数个有效的除菌剂可以用在大豆上。巴西的大豆生产者定期给作物喷洒除菌剂以控制该疾病。治疗疾病的成本大约为每英亩 25 美元。

同世界其它大豆产区相比，该疾病对美国的影响可能不太严重，尽管如此，美国大豆产业界还是非常严重地关切着大豆锈菌的威胁。及早发现是限制该疾病影响的关键。作为美国农业部一个部门的动植物检疫局（APHIS）、各州、以及接受政府赠地的大学已经建

立了研究和早期发现计划（APHIS, 2004b; ISU 2004a; ILDA, 2004）。许多州已经制定出紧急预案以应对确诊的锈菌感染。

种植者和加工业的溢价计划

美国国内大豆市场上有数家企业制定出对改善蛋白质和含油量鼓励计划。至少四家主要的大豆加工商跟随农产品加工公司（AGP）的带头做法，对更高的成分水平支付某种形式的溢价。AGP 的溢价表在过去的报告中都有描述（布鲁姆与赫伯，2003；赫伯 2001）。AGP 溢价表对高于平均含油量的大豆给予回报，然后还在蛋白和含油量都高于平均水平的大豆提供蛋白溢价（AGP, 2004a）。他们还制定出经过批准的品种表，如果农民交出一单一品种，又是特性保留的品种给 AGP 指定的地点，那么就可以得到每蒲式耳至少 5 美分的溢价（AGP, 2004b）。谷物与驳船运输联合公司使用的溢价表与 AGP 的相同。

其他三家加工商也有相类似的溢价计划。CHS（兴利丰收州合作社）在订单生产计划中对两个 Asgrow 品种的大豆每蒲式耳至少支付 5 美分的溢价（CHS, 2004）。在蛋白和油的溢价计划中，生产者可以获得更高的溢价。明尼苏塔大豆加工商和南达科它州大豆加工商都提供品质溢价计划，基于蛋白和油的含量支付溢价（MnSP, 2004; SDSP, 2004）。各种溢价表的汇总见表三。

溢价表都并不相等。有些企业使用 13%水份为基准，而其它企业则以实际水份为基准。台湾地区的买家基于 14%水份规定蛋白和油的最低含量（表三）。溢价表和各项指标的差异会给植物育种机构和谷物经营者们带来一些困难，因为这两者都需要稳定的长期目标。在品质要求方面出现冲突的话，植物育种机构总是将单产选作唯一的育种重点。

品种清单的概念在不用对每一批货物都进行检验时有优势；该计划假定清单上的品种总是高于当年作物成分含量的平均水平。品种试验数据也支持这个假设；无论每年的天气条件带来什么样的总体变化，各品种的相对排序都保持相同。通过所有这些做法，加工商的目的是要提高所购大豆的平均成分含量的总体水平。没有必要为分开的加工产品将高蛋白和/或高油大豆分隔开来。浸出压榨厂都是基于物料平衡得到蛋白和油。

美国大豆基金会继续资助两个项目以提高生产者的认识并改善大豆成分的衡量方法。选择单产和品质计划（SYQ）是一项生产者教育方面的工作，目标定在玉米带西部，以增进生产者对谷物单产改善或稳定的情形下改善成分的可能性的了解（USB, 2004a）。SYQ 是一项文字的并通过媒体进行的教育计划，以加工商为目标来阐明将成分纳入定价政策的

好处；以种植者为目标来展示成分增加又不失单产的潜力。对于种植者来讲，美国大豆基金会也在解释成分含量的增加，无论有没有价格激励，对美国竞争力的好处，因为南美生产区域转向赤道地区（可能蛋白更高）。主要的重点是在品种选择上以有利于在许多种植条件下平均蛋白至少为 35%、含油 19%（基于 13%水份）的品种。价格激励必须延伸到支持这样的信息以使 SYQ 计划取得长远的成功。国内加工商的溢价计划支持了 SYQ 的概念，但只适用于在美国加工的大豆。

在确定、开发和商业化推广带来增值的大豆成分特性的工作中，美国大豆基金会与从种子公司到加工商的大豆行业成员们一道建立了优质大豆（Qualisoy™）的认证计划。Qualisoy™对美国大豆基金会完善大豆品质计划下的成分增强大豆品种进行品质认证（USB, 2004b）。Qualisoy™规定了大豆品种的品质特征，这些品种基本上会使油和粕产品的品质得到增强。它还代表着食品、饲料和种子行业在制定该计划所起的重要作用。

Qualisoy™计划的一项衍生活动是 SQT（大豆品质特征）分析工作。公平的交易需要一致的分析方法，大家统一应用并得到专业的认可。比如，有些市场不接受美国 GIPSA 出具的油和蛋白的数据，因为 GIPSA 近红外分析回归公式没有将所参考的 AOCS（美国油化学家学会）/ JOCS（日本油化学家学会）参考方法作为依据。差异很小，而且装运货物时 GIPSA 数据会允许对货物的完整一致性进行更大的控制。SQT 计划正综合各种方法以使得规定 AOCS / JOCS 检测方法的合同能使用美国农业 GIPSA 的官方结果。

杂质研究

美国大豆协会正在为艾奥瓦州立大学进行的一项研究提供赞助。这项研究是检验美国大豆中的杂质数量和种类。一些非正式的证据指出，在过去的十年中，由于抗农达（Roundup Ready™）大豆的出现，杂质的成分发生了变化。以前也进行过相似的研究，最近一次研究是在 1994 年。本项研究旨在基于以前的研究，按当前的市场情形对这些研究进行更新。预计在 2005 年 10 月才有结果。

该项目的目标是分析大豆从农场到出口码头的销售渠道中的杂质水平和成分，来决定出口更加有竞争力（杂质含量更低）的产品是否有费用方面的效益。

从三个内地和三个出口检验口岸收集到的 2004 年作物的正式样品将人工分为八个物质类别（大豆、大豆碎粒、杂草籽、泥土、植株叶茎、豆荚、玉米和其它）。还要收集乡村收购站企业提供的大豆杂质数据。也将分析来自 GIPSA 和乡村收购站的杂质时间序列

数据。1994 年的研究中所使用的杂质生成和除杂模型系统将按目前的条件进行更新。也将调查研究出口合同条款和内地贴水的方式。所有数据都用来确定杂质对大豆生产者和大豆买家所产生的正面的和负面的影响，并提出建议采取减少负面影响的措施。

低亚麻酸大豆

反式脂肪酸在数个国家引起不断的健康方面的担心。通常将油氢化以减少聚合不饱和脂肪酸的相对数量，特别是亚麻酸的数量，以使油少受氧化的影响（更加稳定），而且改变熔点（更加密实）。氢化加工过程会产生反式脂肪酸，它被认为对人体健康具有与饱和脂肪酸相似的负面影响。从 2006 年 1 月开始，美国食品生产者必须在所有产品上对反式脂肪酸的数量进行标识。关于反式脂肪酸的信息美国食品药品监督管理局是众多的来源之一。

（FDA, 2004a）

多个组织已经开发并正在推广低亚麻酸大豆，于是，在很多的用途中，不需要将油氢化。孟山都公司开发出 VISTIVE™低亚麻酸大豆，由嘉吉公司加工。他们期望 2005 年在艾奥瓦州签下 5 万英亩的 VISTIVE™生产合同（Monsanto, 2005）。艾奥瓦州立大学长期以来参与脂肪酸含量有所改变的大豆开发工作。并且获得正在进行订单种植的低亚麻酸品种的专利。表六列举了这些品种中两个品种的脂肪酸特征，其亚麻酸含量约为 1%。

一般地，低亚麻酸大豆在特性保留大豆的生产体系内以订单种植。2003 年，密执安的 Zeeland 加工厂给生产者每蒲式耳支付 35 美分的溢价，以种植、隔离、并储藏低亚麻酸的品种。（UIUC, 2004）

总结

2004 年美国大豆作物具有比平均水平（35.2%）稍低的蛋白质含量和比平均水平（18.7%）稍高的含油量。蛋白和含油量的差异变动比 2003 年低，同长期平均值相似。单产和总产量是历史上的最高记录，主要归功于两高的生长条件。美国的许多团体通过教育、价格溢价和检验等继续努力去改善大豆的品质。大豆锈菌在北美尚未发现，美国和各州政府机构、大学以及生产者组织已经制定了行动计划以应对疾病的爆发。美国正在种植并加工低亚麻酸大豆品种以解决人们对反式脂肪酸于健康方面的担心。

参考文献

- AGP, 2004a. Soybean value pricing – component premium program. Ag Processing, Inc., Omaha, NE, <http://www.agp.com/premiums/>, accessed 11/01/04.
- AGP, 2004b. 2003-2004 guaranteed premium program. Ag Processing, Inc., Omaha, NE, <http://www.agp.com/premiums/plantingseedsinfo.pdf/>, accessed 11/01/04.
- APHIS, 2004a. USDA confirms soybean rust in United States. Animal and Plant Health Inspection Service, U.S. Department of Agriculture, Washington, DC, <http://www.usda.gov/wps/portal/!ut/p/ s.7 0 A/7 0 1OB?contentidonly=true&contentid=2004/11/0498.xml>, accessed 11/10/04
- APHIS, 2004b. Pest alert – Asian soybean rust. Animal and Plant Health Inspection Service, U.S. Department of Agriculture, Washington, DC, http://www.aphis.usda.gov/ppq/ep/soybean_rust/, accessed 11/01/04.
- Brolley, Bruce, 2004. Soybean frost damage 2004. Agri-tel Grain, Ltd., Beausejour, Manitoba Canada, <http://www.agritelgrain.com/index/soybeanfrostdamage>, accessed 11/07/04.
- Brumm, T.J., and C.R. Hurburgh, Jr., 2003. Quality of the 2003 soybean crop from the United States. American Soybean Association Asia Quality Seminars, November, 2003, <http://www.abe.iastate.edu/soysurvey/2003-US-SB-Quality.pdf/>, accessed 11/01/2004.
- CHS, 2004. Select soybean variety pilot. CHS, St. Paul, MN, http://www.unitedsoybean.org/syq/images/processors_chs.pdf/, accessed 11/01/04.
- FDA, 2004. Questions and answers about trans fat nutrition labeling. U.S. Food and Drug Administration, Washington, D.C., <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/qatrans2.html#s3q6>, accessed 11/08/04.
- GIPSA. 2004. 2003 U.S. Grain Exports: Quality Report (Soybeans). USDA Grain Inspection, Packers and Stockyards Administration, Washington, DC, <http://www.usda.gov/gipsa/pubs/03ex/soybeans.pdf/>, accessed 10/26/2004.
- Hurburgh, C.R., Jr. 2001. Quality of the 2001 soybean crop from the United States. American Soybean Association Asia Quality Seminar, December 2001, <http://www.extension.iastate.edu/Pages/grain/test/soybean/01sbqual.pdf/>, accessed 11/01/04.
- ILDA, 2004. Illinois Soybean Rust Program. Illinois Department of Agriculture, Springfield, IL, <http://www.agr.state.il.us/regulation/soybeanrustprogram.pdf/>, accessed 11/02/04.
- ISU, 2004a. Identifying, confirming and managing Asian soybean rust in Iowa. Department of Plant Pathology, Iowa State University, Ames, IA, <http://www.soybeanrust.info/>, accessed 11/01/04.

ISU, 2004b. 1% low-linolenic soybean oil. Iowa State University, Ames, IA.
<http://www.notrans.iastate.edu/default.html>, accessed 11/08/04.

Monsanto, 2004. Cargill to process Monsanto's VISTIVE™ low-linolenic soybeans.
Monsanto Company, St. Louis, MO,
<http://www.monsanto.com/monsanto/layout/media/04/10-04-04.asp>, accessed 11/08/04.

MnSP, 2004. Quality Premium Program. Minnesota Soybean Processors, Brewster, MN, <http://www.mnsoy.com/quality.htm/>, accessed 11/01/04.

SDSP, 2004. Quality Premium Program. South Dakota Soybean Processors, Volga, SD, <http://www.sdsbp.com/quality.htm/>, accessed 11/01/04.

UIUC, 2004. Illinois specialty farm products – low linolenic soybeans. College of Agricultural, Consumer and Environmental Sciences, University of Illinois at Urbana-Champaign, <http://web.aces.uiuc.edu/value/factsheets/soy/fact-linolenic-soy.htm>, accessed 11/08/04.

USB, 2004a. Select Yield and Quality. United Soybean Board, Chesterfield, MO, <http://www.unitedsoybean.org/syq/>, accessed 11/01/04.

USB, 2004b. Qualisoy. United Soybean Board, Chesterfield, MO, <http://www.talksoy.com/innovations/Qualisoy.htm/>, accessed 11/01/04.

表一. 美国 2004 年作物, 大豆生产数据

产区	州	单产 (蒲式耳/英亩)	面积 (1000 英亩)	产量 (1000 蒲式耳)
玉米带 西部 (WCB)	艾奥瓦	47.0	10,550	477,050
	堪萨斯	41.0	2,700	110,700
	明尼苏塔	36.0	7,200	259,200
	密苏里	44.0	4,940	217,360
	内布拉斯加	47.0	4,750	223,250
	北达科他	27.0	3,670	99,090
	南达科他	34.0	4,090	139,060
	玉米带西部 占全国比例	40.7	37,500	1,525,710 49.1%
玉米带 东部 (ECB)	依利诺斯	49.0	9,850	482,650
	印地安那	51.0	5,430	276,930
	密歇根	35.0	1,990	69,650
	俄亥俄	46.0	4,420	203,320
	威斯康辛	35.0	1,550	54,250
	玉米带东部 占全国比例	46.8	23,240	1,086,800 35.0%
中南部 (MDS)	阿肯色	40.0	3,150	126,000
	肯塔基	40.0	1,290	54,180
	路易斯安娜	31.0	1,070	33,170
	密西西比	39.0	1,630	63,570
	俄克拉荷马	30.0	290	8,700
	田纳西	40.0	1,180	47,200
	得克萨斯	31.0	275	8,525
	中南部 占全国比例	38.4	8,885	341,345 11.0%
东南部 (SE)	阿拉巴马	37.0	195	7,215
	佛罗里达	--	16	--
	佐治亚	30.0	260	7,800
	北卡罗莱纳	32.0	1,470	47,040
	南卡罗莱纳	26.0	520	13,520
	东南部 占全国比例	30.7	2,461	75,575 2.4%
东海岸 (EC)	特拉华	42.0	207	8,694
	马里兰	41.0	490	20,090
	新泽西	42.0	101	4,242
	纽约	36.0	173	6,228
	宾西法尼亚	45.0	395	17,775
	弗吉尼亚	37.0	520	19,240
	东海岸 占全国比例	40.4	1,886	76,269 2.5%
全美总计		42.0	73,990	3,106,861
2003 美国平均		33.9	72,476	2,453,665

来源: 美国农业部 (2004 年 10 月 12 日)

表二、美国大豆基金会 / 美国大豆协会 2004 年大豆品质调查数据

产区	州	样品数	蛋白质		含油率	
			平均百分数	标准差异	平均百分数	标准差异
玉米带西部	艾奥瓦	297	34.97	1.39	18.75	0.76
	堪萨斯	30	35.30	1.35	18.91	1.03
	明尼苏塔	115	35.02	1.60	17.90	0.90
	密苏里	65	34.67	1.22	19.16	0.70
	内布拉斯加	111	34.62	1.33	18.99	0.84
	北达科他	33	34.90	1.40	17.48	0.90
	南达科他	54	34.31	1.35	18.62	1.00
	平均值	705	34.31	1.35	18.62	0.94
数值范围		30.9-39.8		14.2-21.1		
玉米带东部	伊利诺斯	248	34.86	1.54	18.92	0.81
	印地安那	138	35.94	1.35	18.53	0.85
	密歇根	27	35.79	1.37	18.44	0.70
	俄亥俄	78	36.26	1.48	18.53	0.79
	威斯康辛	19	35.77	1.16	17.88	0.56
	平均值	510	35.45	1.57	18.69	0.84
	数值范围		26.9-41.7		15.6-21.2	
中南部	阿肯色	25	35.56	1.55	19.41	0.90
	肯塔基	6	35.48	1.06	19.55	0.60
	路易斯安娜	6	35.90	0.98	19.47	1.04
	密西西比	19	35.23	1.63	18.83	0.94
	俄克拉荷马	4	35.88	1.35	19.23	1.20
	田纳西	10	34.95	1.64	20.13	0.83
	得克萨斯	3	36.17	2.17	19.27	0.81
	平均值	73	35.80	1.50	19.36	0.96
数字范围		31.2-38.6		17.2-21.3		
东南部	阿拉巴马	3	36.30	1.21	19.33	1.60
	佛罗里达	0	—	—	—	—
	佐治亚	1	36.40	—	19.70	—
	北卡罗莱纳	4	35.98	1.37	19.43	0.92
	南卡罗莱纳	2	35.25	0.78	18.90	0.28
	平均值	10	35.97	1.09	19.32	0.96
数值范围		34.3-37.6		17.8-21.0		
东海岸	特拉华	3	35.23	1.33	19.50	0.87
	马里兰	7	36.80	1.62	18.97	0.60
	新泽西	3	37.40	1.65	18.37	1.05
	纽约	2	39.20	2.55	16.65	1.77
	宾西法尼亚	5	37.62	1.36	18.36	0.94
	弗吉尼亚	1	35.80	—	19.70	—
	平均值	21	37.04	1.76	18.63	1.12
数值范围		33.7-41.0		15.4-20.5		
全美国	平均值	1319	35.16	1.53	18.70	0.92
	数值范围		26.9-41.7		14.2-21.3	
	1986-2002 平均值		35.40		18.61	

基准: 13% 水分;

数据截至 2004 年 11 月 5 日

表三、美国大豆单产和品质的历史数据

Year	Yield (bu/a)	Protein (%)	Oil (%)	Sum (%)	Harvested (000 acres)	Production (000 bu)	Protein (%)	Protein Std. Dev.	Oil (%)	Oil Std. Dev.	lb Protein per acre	lb Oil per acre	Protein (1000 MT)	Oil (1000 MT)
1986	33.3	35.76	18.54	54.30	58,312	1,941,790	35.76	1.39	18.54	0.70	714	370	18.89	9.80
1987	33.9	35.46	19.11	54.57	57,172	1,938,131	35.46	1.59	19.11	0.71	721	389	18.70	10.08
1988	27.0	35.13	19.27	54.40	57,373	1,549,071	35.13	1.50	19.27	0.83	569	312	14.81	8.12
1989	32.3	35.18	18.73	53.91	59,538	1,923,077	35.18	1.51	18.73	0.82	682	363	18.41	9.80
1990	34.1	35.40	19.18	54.58	56,512	1,927,059	35.40	1.22	19.18	0.66	724	392	18.56	10.06
1991	34.2	35.48	18.66	54.14	58,011	1,983,976	35.48	1.38	18.66	0.86	728	383	19.15	10.07
1992	37.6	35.56	17.27	52.83	58,233	2,189,561	35.56	1.38	17.27	0.97	802	390	21.19	10.29
1993	32.6	35.73	18.03	53.76	57,307	1,868,208	35.73	1.24	18.03	0.87	699	353	18.16	9.17
1994	41.4	35.39	18.20	53.59	60,809	2,517,493	35.39	1.36	18.20	0.93	879	452	24.24	12.47
1995	35.3	35.45	18.19	53.64	61,544	2,172,503	35.45	1.39	18.19	0.86	751	385	20.96	10.75
1996	37.6	35.57	17.90	53.47	63,349	2,381,922	35.57	1.25	17.90	0.87	802	404	23.05	11.60
1997	38.9	34.55	18.47	53.02	69,110	2,688,379	34.55	1.51	18.47	0.96	806	431	25.27	13.51
1998	38.9	36.13	19.14	55.27	70,441	2,740,155	36.13	1.50	19.14	0.81	843	447	26.94	14.27
1999	36.5	34.55	18.61	53.16	72,476	2,645,374	34.55	1.88	18.61	1.05	757	408	24.87	13.40
2000	38.0	36.22	18.65	54.87	73,024	2,774,912	36.22	1.68	18.65	0.94	826	425	27.35	14.08
2001	39.4	34.98	18.97	53.95	74,100	2,922,914	34.98	1.95	18.97	1.07	827	448	27.79	15.07
2002	37.0	35.42	19.38	54.80	71,800	2,650,000	35.42	1.58	19.38	0.93	786	430	25.60	14.01
2003	34.0	35.65	18.66	54.31	72,538	2,468,390	35.65	1.71	18.66	1.19	727	381	23.92	12.52
2004	42.0	35.06	18.61	53.67	73,990	3,106,861	35.06	1.47	18.61	0.90	884	469	29.65	15.74
Averages	36.0	35.40	18.61	54.01	64,507	2,336,304	35.40	1.50	18.61	0.89	765	402	22.50	11.83
Std. Dev.	3.6	0.44	0.53	0.66	6,996	429,945	0.44	0.20	0.53	0.13	76	39	4.11	2.23

Sources: United States Department of Agriculture and Iowa State University

Protein and oil contents basis 13% moisture

Yield Data for 2004 estimated October 12, 2004

Protein and oil data for 2004 as of Nov 5, 2004

表四、蛋白和油的溢价表及使用的各项品质指标

明尼苏塔大豆加工商企业和南达科它大豆加工商企业				
	含油 (%) ^a	溢价 \$/蒲式耳	蛋白含量 (%) ^a	溢价 \$/蒲式耳
	19.4	\$0.01	34.5	\$0.01
	19.5	\$0.02	35.0	\$0.02
	19.6	\$0.03	35.5	\$0.03
	19.7	\$0.04	36.0	\$0.04
	19.8	\$0.05	36.5	\$0.05
	19.9	\$0.06	37.0	\$0.06
	20.0	\$0.07	37.5	\$0.07
农产品加工公司、谷物及驳船运输联合企业				
	含油 (%) ^b	溢价 \$/蒲式耳	蛋白含量 (%) ^b	溢价 \$/蒲式耳
	19.5 to 19.8	\$0.02	最低 37.0%, 没有上限	\$0.03
	19.9 to 20.1	\$0.03		
	20.2 to 20.4	\$0.04		
	20.5 to 20.7	\$0.05		
	20.8 to 21.0	\$0.06		
	> 21.0	\$0.07		
台湾地区品质指标的最低限				
	含油量 (%) ^b : 19.0%		蛋白含量 (%) ^b : 35%	

^a 基于 13%水分

^b 基于实际水分

来源: MnSP, 2004; SDSP, 2004; AGP, 2004; CGB, 2004

表五、 美国谷物检验、肉品及活畜市场管理局大豆检验数据总结

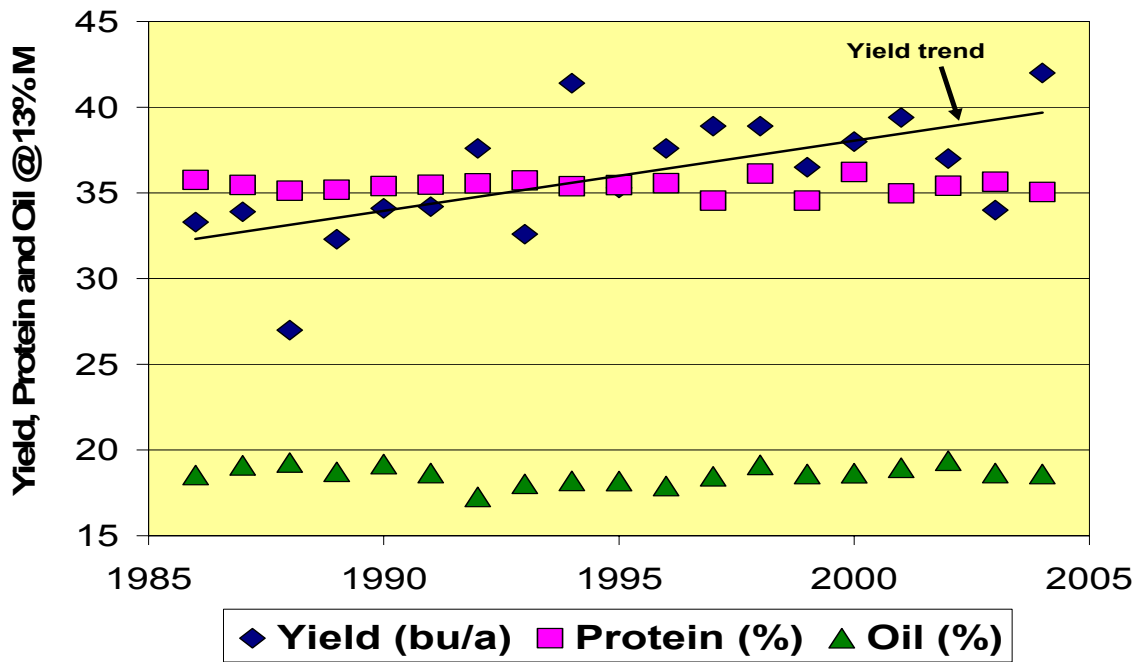
日历年度	作物年度	百分数 二号黄大豆	GIPSA 出口检验数据					ASA 调查结果	
			水分 (%)	杂质 (%)	损坏粒 (%)	蛋白质 (%)	含油 (%)	蛋白质 (%)	含油 (%)
1994	93,94	90.3	12.6	1.7	1.1	35.5	18.4	35.5	18.1
1995	94,95	92.3	12.2	1.7	1.0	35.2	18.5	35.4	18.2
1996	95,96	92.2	12.1	1.7	1.1	35.1	18.5	35.5	18.0
1997	96,97	90.9	12.6	1.6	0.8	35.3	18.4	35.0	18.2
1998	97,98	90.0	12.2	1.6	1.0	35.5	18.8	35.3	18.8
1999	98,99	89.4	12.0	1.6	0.9	35.3	18.8	35.3	18.9
2000	99,00	90.0	11.4	1.7	1.0	35.0	18.5	35.4	18.6
2001	00,01	93.1	11.5	1.7	1.3	35.8	18.5	35.6	18.8
2002	01,02	93.1	12.1	1.5	1.4	35.2	18.8	35.5	19.0
2003	02,03	92.6	12.2	1.4	1.5	35.3	18.9	35.5	19.0
2004	03,04							35.2	18.7
平均数		91.0	12.1	1.6	1.1	35.3	18.6	35.4	18.6

来源：美国农业部谷物检验、肉品及活畜市场管理局和艾奥瓦州立大学
蛋白质和含油以 13% 水分为基准

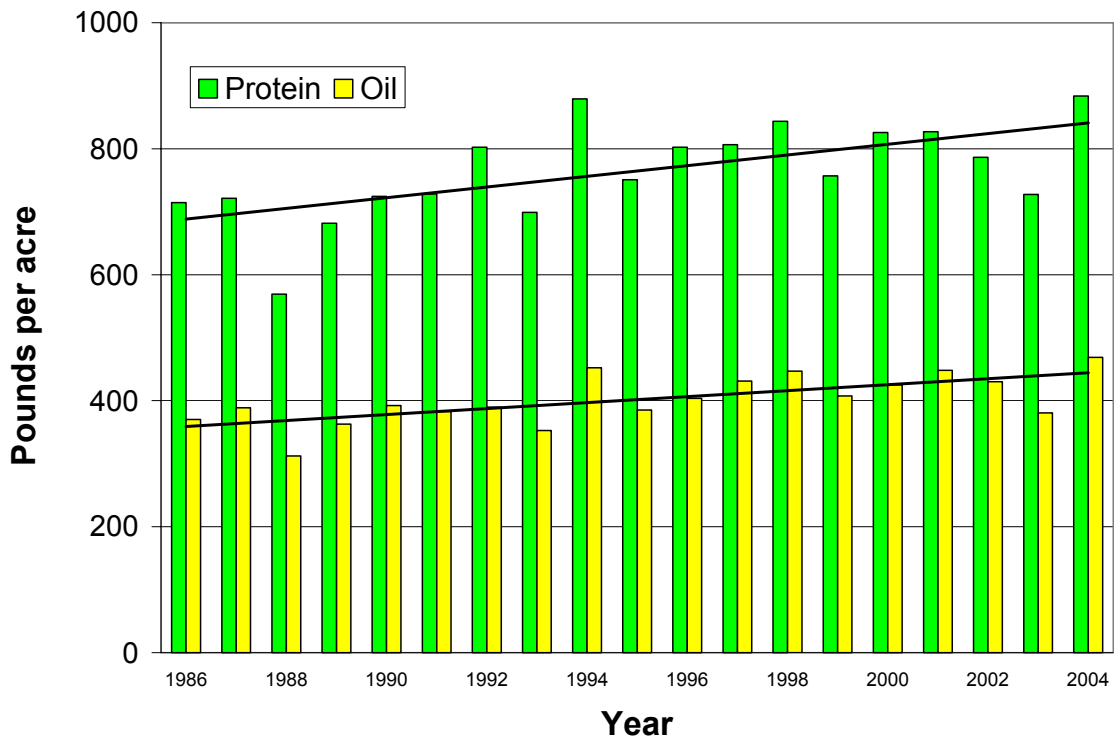
表六、两种低亚麻酸大豆品种的脂肪酸特征 (ISU, 2004b)

品种 Variety	脂肪酸 (占油的%) Fatty Acid (% of Oil)				
	棕榈酸 Palmitic	硬脂酸 Stearic	油酸 Oleic	亚油酸 Linoleic	亚麻酸 Linolenic
IA 2064	9.7	5.2	27.9	56.2	1.0
种植条件相同的传统品种 Conventional Variety grown under the same conditions	11.5	4.5	25.4	50.9	7.7
IA3017	10.4	4.9	27.3	56.3	1.1
种植条件相同的传统品种 Conventional Variety grown under the same conditions	9.5	4.7	24.9	54.3	6.6

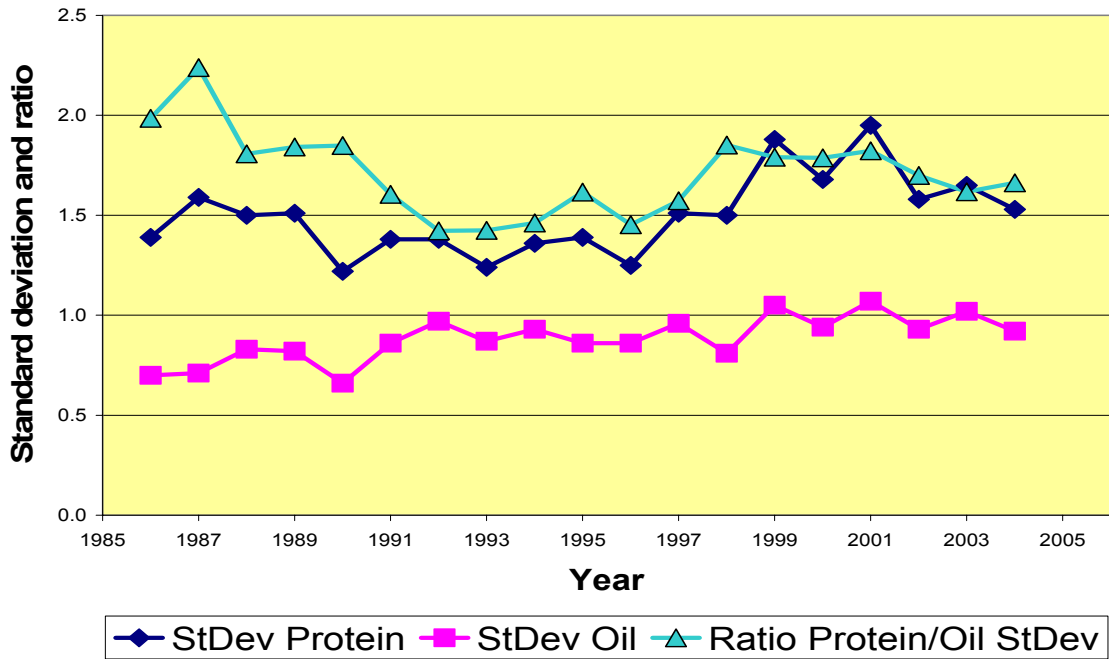
图一、美国大豆单产和品质数据历史总结



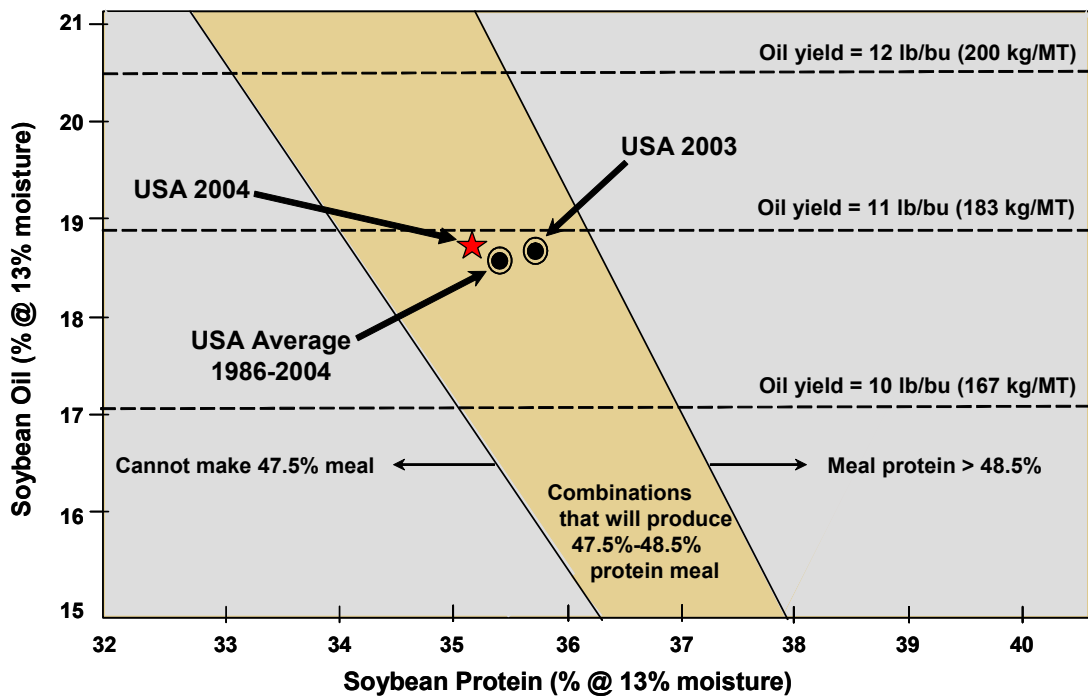
图二、美国每单位面积的大豆蛋白和油的产出量



图三、品质调查中蛋白和含油差异的历史总结



图四、能产出 47.5%至 48.5%蛋白豆粕的蛋白和油含量的组合



图五、目前发现大豆亚洲锈菌的地区（艾奥瓦州立大学，2004）

