

米国産コモディティ大豆および食品大豆の品質：2009年¹

セス・L・ネイブ博士、ジェームス・H・オーフ博士、ジル・ミラー・ガービン博士、
トレイシー・オニール²

概要

アメリカ大豆協会およびアメリカ大豆輸出協会は、1986年から米国産大豆の品質調査を支援している。この調査は、海外顧客を対象として翌年の買い付け時の参考にしてもらうための新穀の品質データを提供することを目的としている。食品大豆の調査は2007年に初めて行われ、これら特定用途（スペシャルティ）大豆の品質について生産者に貴重な情報を提供するとともに、海外の購買者を支援することを目的としている。食品大豆のタイプ（豆腐、納豆、枝豆用など）は幅広く、米国の地理的に異なる地域でそれぞれのタイプにおいて様々な品種が栽培されているため、2009年の米国産食品大豆全体としての包括的な結論付けを行うことは困難である。

2009年の作付面積、収量および総生産量

米国農務省農業統計局（USDA-NASS）の2009年11月10日付けの作柄報告によると、米国における大豆の総作付面積は、昨年よりわずかに3%増え、3,100万haになるものと見られる（表1）。大豆の平均収量は2008年より高い見込みで、米国産大豆の総生産量は9,040万トンになるものと見られる。この予測どおりであれば、これは史上最大の大豆生産量となる。しかし、シーズン後半の大豆の収穫における困難により、総生産量は推定よりも低くなることが見込まれる。

2009年の米国産大豆の品質

コモディティ大豆

2009年8月28日までに、約7,000戸の生産農家にサンプルキットを送付した。生産農家は、回答の分布が大豆の生産にほぼ合致するよう、各州の大豆生産の総作付面積をもとに選出された。米国全土において収穫が難しい状況にあったため、2009年11月16日までに受領できたサンプルはわずか1,602件であった。これらのサンプルは、Pertent社（スウェーデン、フッティング）がミネソタ大学と共同で開発した検量方程式が組み込まれたダイオードアレイ装置 DA7200 を用いた近赤外線分光法（NIRS）で、タンパク質と油分の含有量が分析された。地域および全国のタンパク質の平均値は、より正確

¹ アメリカ大豆協会およびアメリカ大豆輸出協会対アジア品質ミッション（2009年11月18～24日）用資料

² それぞれ、ミネソタ大学（ミネソタ州セントポール）作物／植物遺伝学部准教授、教授、研究員、准研究員

に全体を代表するよう、州および地域における大豆生産量で加重平均することにより決定した。結果を表2に示す。

食品大豆

2009年11月2日までに、参加企業から合計160のサンプルが提供された。これらのサンプルを、ミネソタ大学で開発された検量方程式が組み込まれたPerten社（スウェーデン、フッティング）のダイオードアレイ装置DA7200を用いた近赤外線分光法（NIRS）で、タンパク質、油分および繊維の含有量について分析した。さらに、各サンプルの平均粒サイズ（100粒当たりグラム数）を測定した。結果を表5および6に示す。

タンパク質と油分の分析結果について

コモディティ大豆

2009年の米国産大豆のタンパク質および油分の全国平均含有量は、2008年のものとは異なった。2008年と比較して、2009年の米国産大豆の平均タンパク質含有量は35.3%と1.2%高く、油分は18.6%と0.5%低かった（表4）。しかし、2008年のタンパク質含有量が史上最低であったことに注意するべきである。2009年産大豆の品質特性は、長期平均（タンパク質35.3%および油分18.7%）とほぼ同じである。例年のように、コーンベルト西部の諸州ではタンパク質含有量が全国平均より低く、中南部および東海岸諸州では平均油分含有量が全国平均より高めの傾向にあった。

食品大豆

地域別の食品大豆サンプルの平均タンパク値（表5）は、北部の生産地域（ミシガン、ミネソタ、ノースダコタおよびウィスコンシン）から得られたサンプルのタンパク質含有量が、中央部（アイオワ、イリノイ、インディアナ、ネブラスカおよびオハイオ）および南部（ミズーリ）地域から得られたサンプルと同程度であったことを示している。概して、米国の北部地域産のタンパク質含有量は、より南の地域のものより低い傾向があるが、こういった「典型的な」環境的あるいは地域的差異は、表5からは読み取ることができない。3つの地域のタンパク質含有量をより詳細に吟味した結果、サンプルデータを粒のサイズで分類しグループ化すると、南北のタンパク質の差がより明確になることがわかった（表6）。平均的な粒サイズのサンプルについては、北部地域の平均タンパク質は35.6%、中央部では36.2%、南部では36.3%であった。しかし、大粒のサンプルでは、中央部と比較して、北部地域でより高いタンパク質含有量を示した。地域内では、北部および中央部地域における大粒のサンプルは、平均的な粒大のサンプルより平均タンパク質含有量が高かった。2007年および2008年と同様に、2009年の小粒のサンプル（一部は納豆用と特定された）の平均タンパク質含有量（34.6%、表6）は、平均的な粒サイズおよび大粒のサンプル（それぞれ35.6%および39.0%）より低かった。南部あるいは中央部地域からは報告締切日までに小粒のサンプルを受領しなかったため、この比較は北部地域でのみ可能である。

2008年と同様に、北部地域における油分含有量は、中央および南部地域より低かったが、2007年とは異なった（それぞれ17.6%、18.0%および18.5%、表5）。油分のデータを粒サイズおよび地域別にグループ化すると（表6）、油分含有量は、北部<中央部<南部という同様の傾向が見られた。地域内では、平均的な粒サイズのサンプルは、大粒のサンプルより高い油分含有量を示している（表6）。

南部地域における繊維の含有量は、中央部地域における含有量（北部地域より若干高い）より若干高い（表5）。粒サイズによりグループ化した場合も同様の傾向が見られ、2007年および2008年にも見られたように、平均的な粒サイズおよび大粒のサンプルについては、南部地域における繊維の含有量は、より北の地域のものよりも若干高い。北部地域内では、小粒のサンプル（納豆用品種と思われる）は、大粒のサンプルより繊維の含有量が高い。この傾向は、2007年および2008年でも見られた。

本調査では、大雨および収穫の遅れの影響は評価できなかったが、これらは2009年の北米産食品大豆の品質および収量の両方に大きな影響を及ぼした可能性がある。食品大豆の供給会社は、適期での収穫が困難であった。このことは、気温が低く、真菌の発育が抑制される最北部地域における種子の品質にはほとんど影響がないであろう。しかし、適期に収穫されなかった米国南部地域で栽培された食品大豆は、種子の品質に影響を与える真菌性病原体に感染している可能性が高い。多くの食品大豆供給業者は、水分含有量の高い状態で収穫された大豆を貯蔵するという問題に直面することになるであろう。比較的乾燥した大豆を自社の加工工場に搬入できた業者や大豆を徐々に乾燥できる取扱いおよび貯蔵システムを持つ業者は、この困難な年にも最高品質の食品大豆を提供できるであろう。

夾雑物の調査結果について

コモディティ大豆サンプル中に認められた夾雑物の割合は、平均して非常に低かった（表3）。（11月3日までに）1,211戸の農家から収集したサンプル中の夾雑物の割合は平均0.22%で、全体の範囲は0~4.5%であった。1,211件のサンプルのうち、1,180件は夾雑物が1%未満で、31件（2.6%）が1%を超えた。夾雑物が2%を超えたのは、わずか14サンプル（1.2%）に過ぎなかった。南部、中南部および東部の諸州で収穫されたサンプルの夾雑物含有量は平均より若干高い傾向があったが、2%を超える夾雑物を含むサンプルはすべての地域で認められた。

粒のサイズについて

大部分のコモディティ大豆の購買者にとって粒のサイズは重要ではないかもしれないが、粒サイズから生産シーズン中の環境条件に関するある程度の情報が得られる。粒サイズは、環境条件によるタンパク質および油分含有量における変化と関連する可能性もある。一般に、登熟期初期（7月後半および8月前半）における早魃などの環境ストレスにより、個々の植物体の種子数は減少する傾向があり、その後環境条件が正常に戻ると、残りの種子は大きく成長し、平均的な粒サイズより大きくなる可能性がある。また、登熟

期の終わり（8月後半～9月）にストレスがかかると、各種子の利用可能なエネルギーが減少し、粒サイズは平均より小さくなることもある。

2009年の粒サイズは、2008年より若干大きく、平均的な粒サイズは、2008年の100粒当たり15.3gから16.3gに増加した（表3）。粒サイズは、コーンベルト東部の諸州で最大となる傾向があった。

気候の概要

夏を通じた作柄は、天候の影響を反映している。しかし、2008年の6月～10月の同時期と比較して、2009年には良好あるいは優良な作柄の割合が高かったものの、2009年の収穫シーズン中は平年より気温が低く、降水量が平年より多かったことが、収穫適期に影響を及ぼしたため、2009年米国产大豆品質調査の対象として利用可能なサンプル数が減少した。現在追加サンプルを分析中で、これらは、2010年1月2日に公表される改訂版の報告書に含める予定である。

作付：中西部における4月の降水量は全般的に平年より多く、この地域の大部分で、降水量は平年を50%上回った。中西部北域における早魃状態は、十分な降雪と降雨によりやや緩和された。ミズーリ北部からミシガン南部にかけてとミネソタ北西部のレッド川沿いでは、4月初めの洪水が大きな懸念であった。月間平均気温は平年に近いが、月初めに北域で低かったが、オハイオ川流域一帯では、4月末の10日間の気温は平年よりはるかに高かった。5月は、早魃状態の継続および拡大が見られたアイオワ北西部、ミネソタ中央部および南部、ウィスコンシン北西部およびミシガンのアッパー半島を除き、中西部中域（ミネソタ北西部およびミズーリからミシガンにかけて）では非常に雨が多かった。春に雨が多かったため、アイオワ、ミネソタ、ウィスコンシンおよびオハイオ以外の中西部では、大豆の作付が遅れた。5月の気温は、月半ばは平年より低かったが、その後5月19～21日に過去最高レベルまで上昇した。

シーズン半ば：6月には、中西部の南半分に大量の降雨があったが、中程度から重度の早魃がミネソタ東部、ウィスコンシン北部およびミシガンのアッパー半島にかけて継続し、ミネソタ西部まで拡大した。平年より低い気温が6月初めまで続いたが、6月最後の2週間には、中西部全域で気温（過去最高を記録）および湿度が平年より高くなった。その後、中西部地域の9州では気温が平年を約4.5度下回り、記録的に涼しい7月となった。ミネソタ中央東部およびウィスコンシンおよびミシガンの北部では、中程度から重度の早魃が続いた。ミズーリ、イリノイ、ケンタッキーおよびアイオワの一部では、平年以上の（平年の150%もの）降雨があった。作付の遅れ、一部の地域における乾燥状態および冷涼な天候などの条件が組み合わさり、作物の成長は予定より遅れた。8月中は、気温が平年並みあるいは平年以上に上昇した8月8～17日を除き、平年より低い気温が続いた。中西部中域（ミズーリ北西部からアイオワを通りイリノイ北部にかけて）は、大雨（平年の175%から300%近い）に繰り返し見舞われた。9月には、ミズーリ、イリノイ、インディアナ、オハイオおよびケンタッキーの一部で、平年を上回る降雨があった。中西部北域では、早魃状態の継続および悪化が見られ、インディアナ北部およびオハイオ北西部まで拡大した。中西部一帯の平均気温は、平年を上回ったミネ

ソタ、ウィスコンシン北部およびアッパーミシガンを除いて平年並みであった。ミネソタでは、過去2番目に暖かい9月となった。

収穫：10月（1～25日）の中西部における平均気温偏差は、 $-1\sim-12^{\circ}\text{F}$ の範囲であった。さらに、総降水量は、主要な大豆生産州において平年の100～300%の範囲であった。大豆の収穫は記録的に遅れ、11月1日の時点で全体の51%しか収穫されていなかった（図1 [NASS、2009年]）。今回の報告の時点では、3年平均より約3週間の遅れとなっている。多くの米国大豆生産者は、収穫シーズン中に未曾有の課題に直面した。多くの地域では、大豆が成熟期に達したと同時に降雨が始まった。湿った圃場条件と曇りや雨の日が続いたため、生産者は適期での大豆の収穫ができなかった。

米国の大豆生産者は通常、秋の収穫シーズン中の乾燥状態に助けられており、中西部における典型的な10月中の降雨量は約25～35mmに過ぎない。しかし、今年の10月の降雨量は、米国のすべての大豆生産地域で平年を上回った。ミズーリおよびイリノイの一部の地域では、10月中の降雨量は平年の3～4倍にもなった。これは、平年の降雨量を250mm以上も上回った結果である。

大豆生産者は、圃場における大豆の自然乾燥に依存しており、通常は大豆の水分を13%未満まで減少させて収穫する。13%以上の水分を含む大豆は収穫が困難で、水分の高い大豆の長期貯蔵も困難なものとなる。通常の収穫シーズンを通じて雨が多かったため、多くの生産者は、水分15～20%の大豆の収穫を余儀なくされている。トウモロコシ用に設計された大型の乾燥システムによる大豆の乾燥は可能であるが、今秋、米国の生産者は、大量の高水分トウモロコシという問題にも直面している。現時点で米国産作物全体に対するこの困難な収穫シーズンの影響を推定するのは時期尚早である。不適切な貯蔵条件により品質低下が生じる可能性はあるが、この問題の規模を予測することは困難である。11月初めに天候は回復し、生産者は圃場へ戻って大豆の収穫を終えることができた。

大豆サビ病

大豆サビ菌 (*Phakopsora pachyrhizi*) は、南米で収量に多大な損失もたらすものとして知られている大豆の真菌性病原体である。サビ病が米国本土で最初に報告されたのは、2004年11月である。サビ病は孢子で広がるが、越冬するには生物宿主を必要とする。米国では、フロリダとテキサス最南部の広い地域でクズ（葛）に付着して越冬することが知られている。商業生産用大豆におけるサビ病の大発生は、2005年以降確認されている。サビ病は毎年、中央部の大豆生産地域へと拡大している。

2009年には、大豆サビ病は春先に湾岸諸州に沿って現れ、今シーズンの比較的早い時期にルイジアナで検出された。病害は夏季にはあまり拡大しなかったが、9月および10月初めに南部で急速に拡大した。最も北では、9月末/10月初めにイリノイ中部西域で検出されたが、深刻ではなかった。ミシシッピでは今年初めて大豆サビ病による収量減

少が報告され、ミシシッピは大豆サビ病が2008年より2009年の方がより深刻であった唯一の州と考えられる（Malvick 博士、私信）。

2009年10月26日現在、16の州（アラバマ、アーカンソー、ジョージア、フロリダ、イリノイ、ルイジアナ、カンザス、ケンタッキー、ミシシッピ、ミズーリ、ノースカロライナ、オクラホマ、サウスカロライナ、テネシー、テキサス、ヴァージニア）で大豆サビ病が報告されている。メキシコの3州と6つの地方自治体（郡）でもサビ病の報告があった。大豆サビ病は、降霜まで北部へ拡大することが予想される。

参照

Federal Grain Inspection Service. 2004. Test Weight. In *Grain Inspection Handbook II* (Chapter 10).

米国農務省穀物検査局連邦穀物検査サービス（USDA-GIPSA-FGIS）、ワシントン DC

National Agricultural Statistics Service. 2009.

<http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/nass/CropProg//2000s/2009/CropProg-10-05-2009.pdf> より入手可能（2009年11月10日検証）。

農務省全国農業統計局（USDA-NASS）、ワシントン DC

中西部地域気候センター（Midwestern Regional Climate Center : MRCC、イリノイ州シャンペーン）：<http://mcc.sws.uiuc.edu/cliwatch/watch.htm>

大豆サビ病に関する情報：<http://sbr.ipmpipe.org/cgi-bin/sbr/public.cgi>

Table 1. Soybean production data for the United States, 2009 crop

Region	State	Yield (MT ha ⁻¹)	Area Harvested (1000 ha)	Production (M MT)
Western Corn Belt (WCB)	Iowa	3.43	3,860	13.2
	Kansas	2.89	1,478	4.3
	Minnesota	2.82	2,876	8.1
	Missouri	2.96	2,147	6.4
	Nebraska	3.49	1,924	6.7
	North Dakota	2.02	1,559	3.1
	South Dakota	2.75	1,701	4.7
	Western Corn Belt	2.9	15,544	47 51.5%
Eastern Corn Belt (ECB)	Illinois	3.02	3,787	11.5
	Indiana	3.09	2,199	6.8
	Michigan	2.62	806	2.1
	Ohio	3.23	1,855	6.0
	Wisconsin	2.75	660	1.8
	Eastern Corn Belt	2.9	9,307	28 31.2%
Midsouth (MDS)	Arkansas	2.55	1,365	3.5
	Kentucky	3.09	571	1.8
	Louisiana	2.49	393	1.0
	Mississippi	2.42	867	2.1
	Oklahoma	1.88	150	0.3
	Tennessee	2.75	620	1.7
	Texas	1.55	79	0.1
	Midsouth	2.4	4,044	10 11.6%
Southeast (SE)	Alabama	2.49	174	0.4
	Florida	*	*	*
	Georgia	2.22	182	0.4
	North Carolina	2.28	713	1.6
	South Carolina	1.81	227	0.4
	Southeast	2.2	1,296	3 3.2%
East Coast (EC)	Delaware	2.62	74	0.2
	Maryland	2.89	192	0.6
	New Jersey	2.69	35	0.1
	New York	2.89	102	0.3
	Pennsylvania	3.16	180	0.6
	Virginia	2.49	235	0.6
	East Coast	2.8	819	2 2.5%
*Other States (FL and WV)		2.56	21	0.05 0.06%
USA 2009		2.91	31,031	90.4
USA 2008		2.64	30,121	79.6

Source: United States Department of Agriculture, NASS 2009 Crop Production Report (November 10, 2009)

Table 2. United Soybean Board/American Soybean Association 2009 Soybean Quality Survey Data

Region	State	Number of Samples	Protein (%)*		Oil (%)*	
			Percent Average	Std. dev.	Percent Average	Std. dev.
Western Corn Belt (WCB)	Iowa	266	34.7	1.2	18.6	0.7
	Kansas	47	35.0	1.1	18.6	0.7
	Minnesota	246	34.6	1.3	18.8	0.8
	Missouri	70	35.4	1.0	18.6	0.9
	Nebraska	147	34.7	1.2	18.5	0.8
	North Dakota	39	34.9	1.3	18.4	0.9
	South Dakota	76	34.6	1.2	18.3	0.8
Averages† Ranges	Western Corn Belt Western Corn Belt	891	34.8 (28.3-38.6)	1.2	18.6 (15.8-21.0)	0.8
Eastern Corn Belt (ECB)	Illinois	217	35.8	1.2	18.1	0.9
	Indiana	95	36.0	1.1	18.3	0.9
	Michigan	55	35.9	1.3	18.1	0.8
	Ohio	128	35.8	1.2	18.5	0.9
	Wisconsin	38	34.4	1.1	18.3	0.6
Averages† Ranges	Eastern Corn Belt Eastern Corn Belt	533	35.8 (31.8-39.6)	1.2	18.2 (15.7-20.8)	0.9
Midsouth (MDS)	Arkansas	46	36.1	1.6	19.9	1.2
	Kentucky	17	34.9	1.1	19.2	0.8
	Louisiana	7	36.3	2.0	20.2	0.9
	Mississippi	16	36.7	1.5	20.3	1.5
	Oklahoma	2	37.6	0.9	20.1	0.6
	Tennessee	18	35.9	1.3	20.0	1.0
	Texas	2	36.6	1.7	19.0	0.0
Averages† Ranges	Midsouth Midsouth	108	36.1 (31.8-40.0)	1.5	19.9 (17.3-23.7)	1.1
Southeast (SE)	Alabama	2	34.1	0.6	19.8	0.2
	Florida	1	36.5		18.2	
	Georgia	2	35.5	0.9	19.9	0.7
	North Carolina	20	35.9	1.5	19.4	1.1
	South Carolina	0				
Averages† Ranges	Southeast Southeast	25	35.5 (33.0-38.4)	1.0	19.5 (17.8-22.0)	0.7
East Coast (EC)	Delaware	3	36.1	1.7	19.3	1.3
	Maryland	7	35.1	0.8	18.8	0.9
	New Jersey	3	36.1	0.7	18.6	1.1
	New York	5	35.6	1.3	18.1	1.1
	Pennsylvania	19	35.7	1.4	18.1	1.2
	Virginia	8	35.7	0.7	19.2	0.6
Averages† Ranges	East Coast East Coast	45	35.6 (33.4-39.3)	1.1	18.7 (15.2-20.8)	1.0
USA	Averages	1602	35.2	1.4	18.6	1.0
	Ranges		(28.3-40.0)		(15.2-23.7)	
	Average of 2009 Crop†		35.3	1.2	18.6	0.9
	US 1986-2009 avg.		35.3	1.5	18.7	0.9

* 13% moisture basis

† Regional and US average values weighted based on estimated production by state as estimated by USDA, NASS Crop Production Report (November 10, 2009).

**Table 3. United Soybean Board/American Soybean Association 2009
Soybean Quality Survey Data**

Region	State	Number of Samples	FM		Seed Wt.	
			Percent Average	Std. dev.	g/100 seeds	Std. dev.
Western	Iowa	207	0.20	0.28	16.2	1.6
Corn Belt (WCB)	Kansas	35	0.19	0.33	15.6	1.4
	Minnesota	191	0.20	0.42	16.4	1.8
	Missouri	55	0.24	0.30	16.2	1.3
	Nebraska	124	0.23	0.51	16.3	1.6
	North Dakota	26	0.18	0.24	15.0	1.4
	South Dakota	42	0.29	0.68	16.1	2.0
Averages†	Western Corn Belt	680	0.22	0.38	16.1	1.6
Ranges	Western Corn Belt		(0 -4.5)		(11.8-22.4)	
Eastern	Illinois	155	0.28	0.44	16.7	1.6
Corn Belt (ECB)	Indiana	81	0.21	0.29	16.4	1.6
	Michigan	39	0.11	0.14	16.2	1.6
	Ohio	114	0.15	0.26	16.9	1.4
	Wisconsin	27	0.24	0.39	16.6	3.2
Averages†	Eastern Corn Belt	416	0.22	0.34	16.6	1.7
Ranges	Eastern Corn Belt		(0 -3.7)		(11.7-23.0)	
Midsouth (MDS)	Arkansas	33	0.51	0.66	14.9	1.5
	Kentucky	10	0.19	0.24	15.2	1.2
	Louisiana	7	0.38	0.46	15.9	2.0
	Mississippi	11	0.39	0.46	16.1	1.1
	Oklahoma	2	0.20	0.16	16.7	0.2
	Tennessee	10	0.32	0.38	15.7	1.7
	Texas	2	0.37	0.53	17.1	1.7
Averages†	Midsouth	75	0.38	0.47	15.5	1.4
Ranges	Midsouth		(0 - 3.0)		(12.1-20.0)	
Southeast (SE)	Alabama	1	0.00		16.4	
	Florida	1	0.00		12.8	
	Georgia					
	North Carolina	13	0.41	0.44	14.9	1.4
	South Carolina					
Averages†	Southeast	15	0.32	0.44	15.2	1.4
Ranges	Southeast		(0 - 1.6)		(12.8-18.3)	
East Coast (EC)	Delaware	1	0.00		13.1	
	Maryland	3	0.07	0.06	15.5	0.1
	New Jersey	2	1.36	1.35	15.1	0.0
	New York	3	0.03	0.05	16.0	1.7
	Pennsylvania	13	0.21	0.22	16.2	1.6
	Virginia	3	0.12	0.11	17.2	0.9
Averages†	East Coast	25	0.30	0.36	15.5	0.8
Ranges	East Coast		(0 - 2.3)		(13.1-19.2)	
USA	Averages	1211	0.22	0.40	16.3	1.7
	Ranges		(0 - 4.5)		(11.7 - 23.0)	
	Average of 2009 Crop†		0.24	0.37	16.2	1.6

* 13% moisture basis

† Regional and US average values weighted based on estimated production by state as estimated by USDA, NASS Crop Production Report (October 10, 2009).

Table 4. Historical Summary of Yield and Quality Data for US Soybeans

Year	Yield (kg ha ⁻¹)	Protein* (%)	Oil* (%)	Sum† (%)	Harvested (M ha)	Production (M MT)	Protein Std. Dev.	Oil Std. Dev.
1986	2237	35.8	18.5	54.3	23.6	52.9	1.39	0.70
1987	2278	35.5	19.1	54.6	23.2	52.8	1.59	0.71
1988	1814	35.1	19.3	54.4	23.2	42.2	1.50	0.83
1989	2170	35.2	18.7	53.9	24.1	52.4	1.51	0.82
1990	2291	35.4	19.2	54.6	22.9	52.5	1.22	0.66
1991	2298	35.5	18.7	54.1	23.5	54.0	1.38	0.86
1992	2526	35.6	17.3	52.8	23.6	59.6	1.38	0.97
1993	2190	35.7	18.0	53.8	23.2	50.9	1.24	0.87
1994	2782	35.4	18.2	53.6	24.6	68.6	1.36	0.93
1995	2372	35.5	18.2	53.6	24.9	59.2	1.39	0.86
1996	2526	35.6	17.9	53.5	25.7	64.9	1.25	0.87
1997	2614	34.6	18.5	53.0	28.0	73.2	1.51	0.96
1998	2614	36.1	19.1	55.3	28.5	74.6	1.50	0.81
1999	2452	34.6	18.6	53.2	29.4	72.1	1.88	1.05
2000	2553	36.2	18.7	54.9	29.6	75.6	1.68	0.94
2001	2647	35.0	19.0	54.0	30.0	79.6	1.95	1.07
2002	2486	35.4	19.4	54.8	29.1	72.2	1.58	0.93
2003	2284	35.7	18.7	54.3	29.4	67.2	1.71	1.19
2004	2822	35.1	18.6	53.7	30.0	84.6	1.47	0.90
2005	2889	34.9	19.4	54.3	29.2	83.4	1.46	0.87
2006‡	2869	34.5	19.2	53.7	30.2	86.8	1.64	1.01
2007‡	2802	35.2	18.6	53.8	26.0	72.9	1.23	0.76
2008‡	2641	34.1	19.1	53.2	30.1	79.6	1.40	0.82
2009‡	2909	35.3	18.6	53.9	31.0	90.4	1.21	0.87
Averages (1986-2009)	2503	35.3	18.7	54.0	26.8	67.6	1.48	0.89

Sources: United States Department of Agriculture
Iowa State University
University of Minnesota

*Protein and oil concentrations expressed on a 13% basis moisture

†Sum represents sum of protein and oil concentrations

‡2006 - 2009 quality estimates are weighted by yearly production estimates by state.

Table 5. USSEC/ASA 2009 Food Soybean Quality Survey by State and Region[‡]

State (number of samples)	Region	Protein Average* (%)	Protein Range	Regional Protein Average	Oil Average* (%)	Oil Range	Regional Oil Average	Fiber Average [†] (%)	Fiber Range	Regional Fiber Average
Michigan (2)	Northern	35.9	35.3 – 36.5		18.4	17.5 – 19.3		5.7	5.6 – 5.7	
Minnesota (33)	Northern	36.7	33.0 – 40.0		17.4	16.1 – 19.4		5.8	5.1 – 6.9	
North Dakota (6)	Northern	36.4	33.9 – 39.4		17.7	17.1 – 18.4		5.8	5.5 – 6.1	
Wisconsin (10)	Northern	35.2	33.3 – 36.5	36.3	18.2	17.2 – 19.1	17.6	6.0	5.5 – 6.5	5.8
Iowa (36)	Central	35.8	33.4 – 40.4		18.2	16.1 – 19.8		5.8	5.3 – 6.2	
Illinois (22)	Central	36.4	34.4 – 40.1		17.9	16.4 – 20.4		6.0	5.4 – 6.6	
Indiana (2)	Central	35.6	35.3 – 35.8		18.4	18.3 – 18.4		5.8	5.7 – 5.8	
Nebraska (4)	Central	36.9	35.1 – 40.6		17.9	16.7 – 18.7		5.9	5.7 – 6.1	
Ohio (20)	Central	37.7	36.1 – 42.3	36.5	17.9	15.0 – 19.7	18.0	5.7	5.0 – 6.3	5.9
Missouri (25)	Southern	36.3	34.1 – 37.9	36.3	18.5	17.3 – 20.5	18.5	6.1	5.6 – 6.5	6.1

Data as of November 2, 2009

[‡] Northern region = Michigan, Minnesota, North Dakota, and Wisconsin; Central region = Iowa, Indiana, Nebraska, and Ohio;
Southern region = Missouri

* 13% moisture basis; [†] Percent dry matter basis

Table 6. USSEC/ASA 2009 Food Soybean Quality Survey by Seed Size[§] & Region[‡]

Region	Seed Size	Number Samples	Seed Size Average (g/100 seeds)	Protein Average* (%)	Range	Oil Average* (%)	Range	Fiber Average[†]	Range
Northern	Small	4	9.6	34.6	33.0 – 36.2	17.5	16.6 – 19.4	6.0	5.9 – 6.0
	Average	35	17.4	35.6	33.2 – 39.1	17.9	16.1 – 19.3	5.9	5.2 – 6.9
	Large	12	23.6	39.0	36.1 – 40.0	16.8	16.1 – 18.1	5.3	5.1 – 5.8
Central	Small	0							
	Average	73	17.3	36.2	33.4 – 42.3	18.1	15.0 – 20.4	5.9	5.0 – 6.6
	Large	11	23.3	38.1	36.3 – 40.6	17.6	16.1 – 18.9	5.6	5.1 – 6.2
Southern	Small	0							
	Average	25	16.7	36.3	34.1 – 37.9	18.5	17.3 – 20.5	6.1	5.6 – 6.5
	Large	0							

Data as of November 2, 2009

[§] **Small seed: ≤13.0 g/100 seeds; Average: 13.1-21.0 g/100 seeds; Large: >21 g/100 seeds (unofficial categories)**

[‡] **Northern region = Michigan, Minnesota, North Dakota, and Wisconsin; Central region = Iowa, Illinois, Indiana, Nebraska, and Ohio;**

Southern region = Missouri

^{*} **13% moisture basis; [†] Percent dry matter basis**

Figure 1. US Soybean Planting and Harvest Progress

