

U.S. Dehulled Soybean Meal

米国産デハル大豆ミール

The Complete Protein

For Modern Animal Production

近代的家畜生産用完全な蛋白質

Miguel E. Escobar, DVM

Global Director, Animal Utilization

USSEC – ASA-IM

Tokyo, November 17, 2011

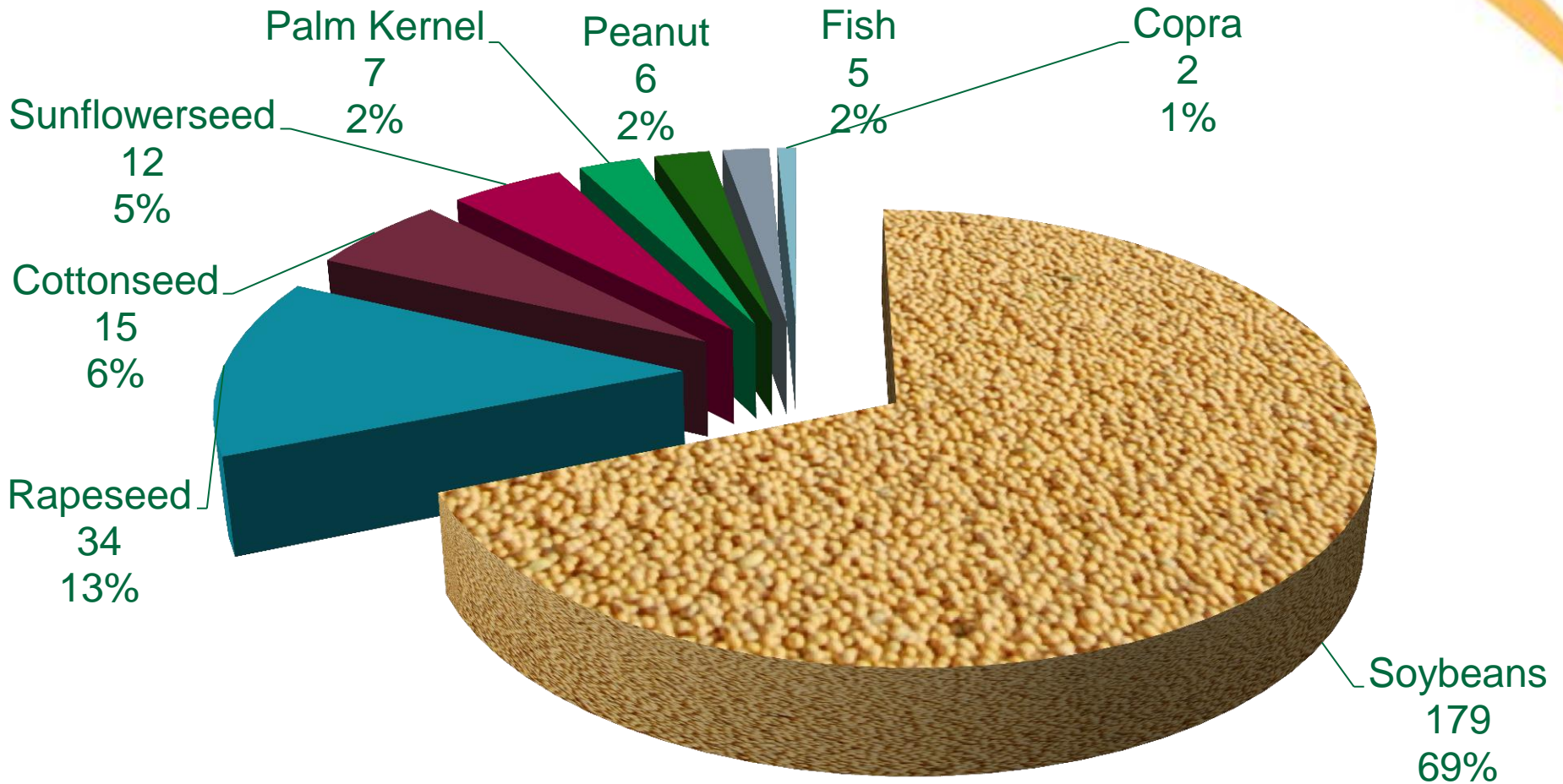
Soy for a Growing World

Agenda

- Oilseeds Production and Exports
油糧種子生産と輸出
- Research related to total and digestible amino acids 全アミノ酸及び可消化アミノ酸に関する研究
- Soybean meal characteristics 大豆ミールの特徴
 - By Origin 原産地別
 - By production system 生産方法別
- Research tables from universities
大学からの研究結果

World Protein Meal Production 2010

2010年世界の蛋白ミール生産



Total 260 Million Metric Tons

Source USDA

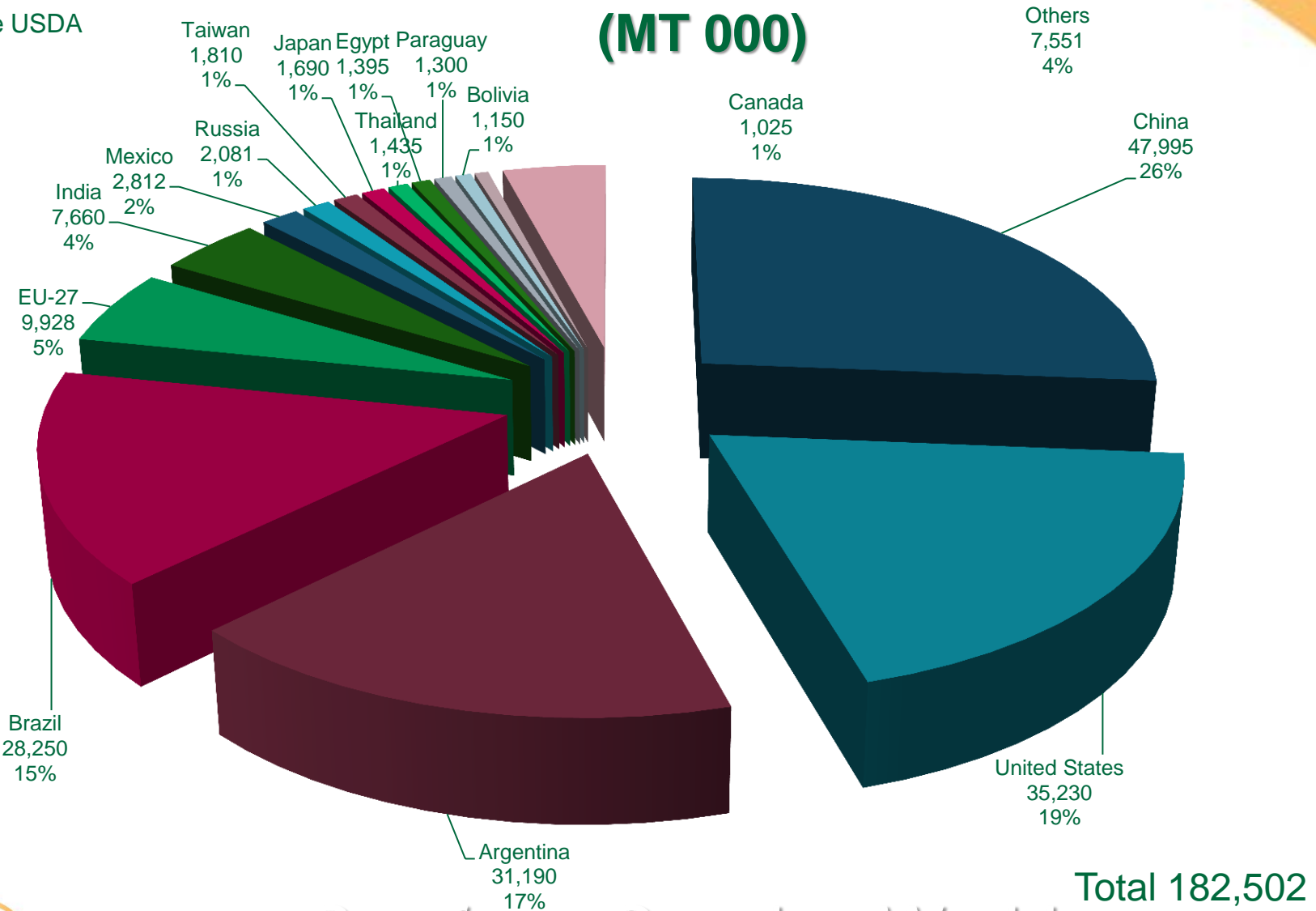
Soy for a Growing World

World Production of Soybean Meal 2010

2010年世界の大豆ミール生産

(MT 000)

Source USDA

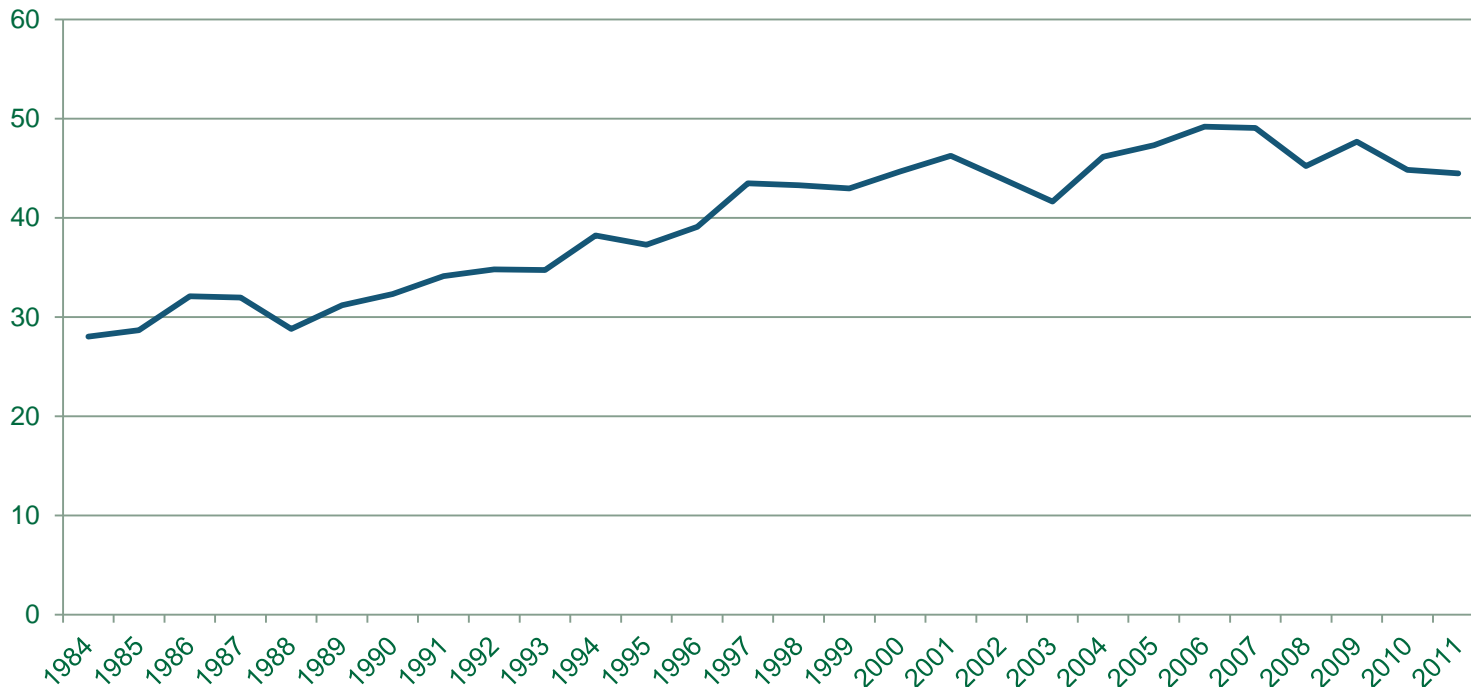


Soy for a Growing World

Total 182,502

U.S. Soybean Crush 米国の大豆搾油 1984 – 2011e

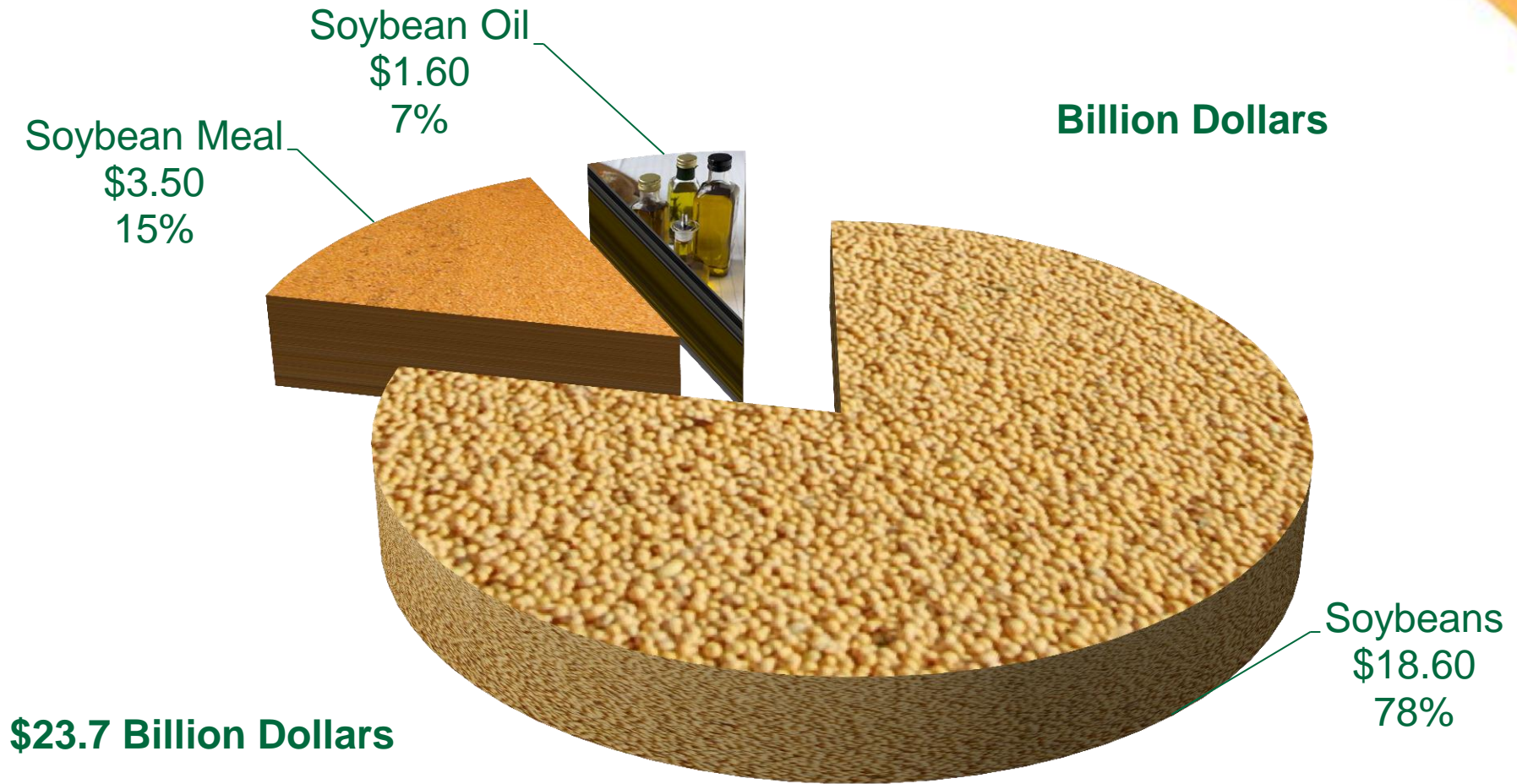
Million Metric Tons



Source USDA

U.S. Soybeans and Soy Products Exports 2010

2010年米国大豆と大豆製品輸出



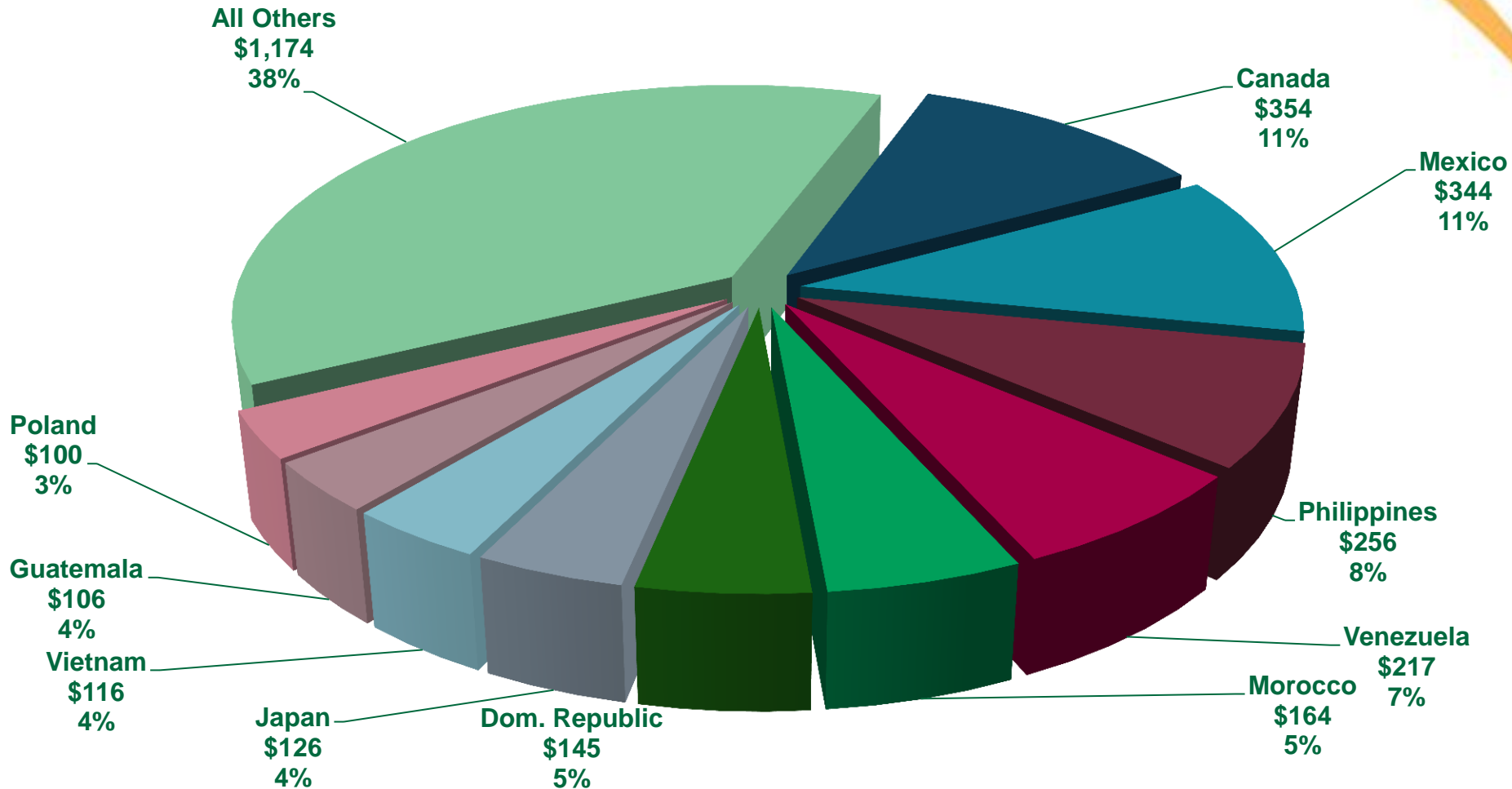
Soy for a Growing World

US Soybean Meal Exports 2010

2010年米国の大豆ミール輸出

Total \$3,103 Million Dollars

Source USDA

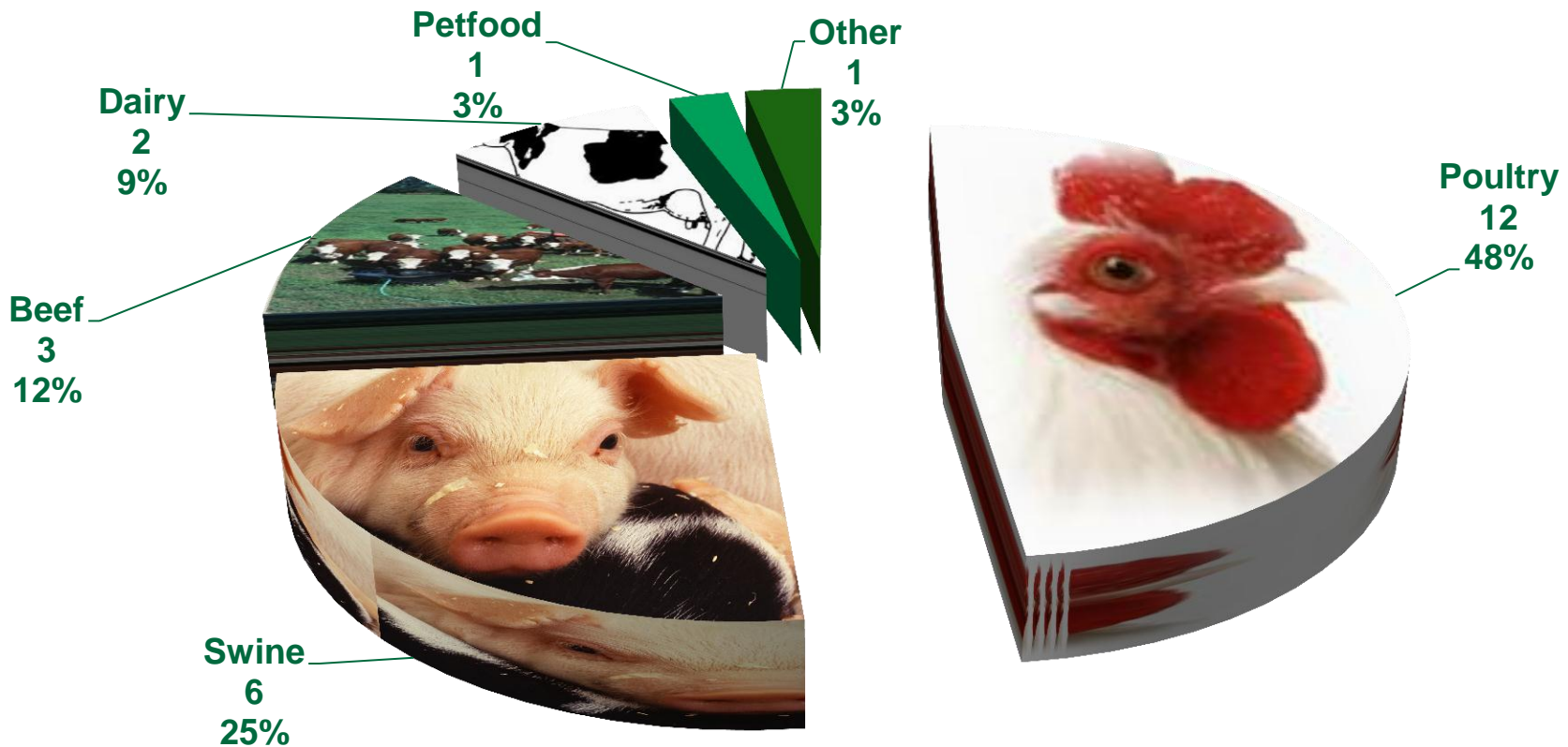


Soy for a Growing World

U.S. Soybean Meal Used by Livestock 2010

2010年米国の大豆ミールの家畜への使用

Total 25 MMT



Based in industry estimates, USB 2008 and USDA

Soy for a Growing World

Quality of Raw Materials in Animal Nutrition

家畜栄養における原料の品質

- High quality raw materials are often short supply
高品質の原料はしばしば供給不足になる
- Low priced protein sources:
低価格の蛋白質源
 - Low quality proteins 低品質の蛋白質
 - Reduced nutrient levels 栄養水準が低いもの
 - Reduced nutrient bioavailability 栄養素のバイオアベイラビリティが低いもの
 - Questionable quality of animal feed 家畜飼料として品質に問題があるもの

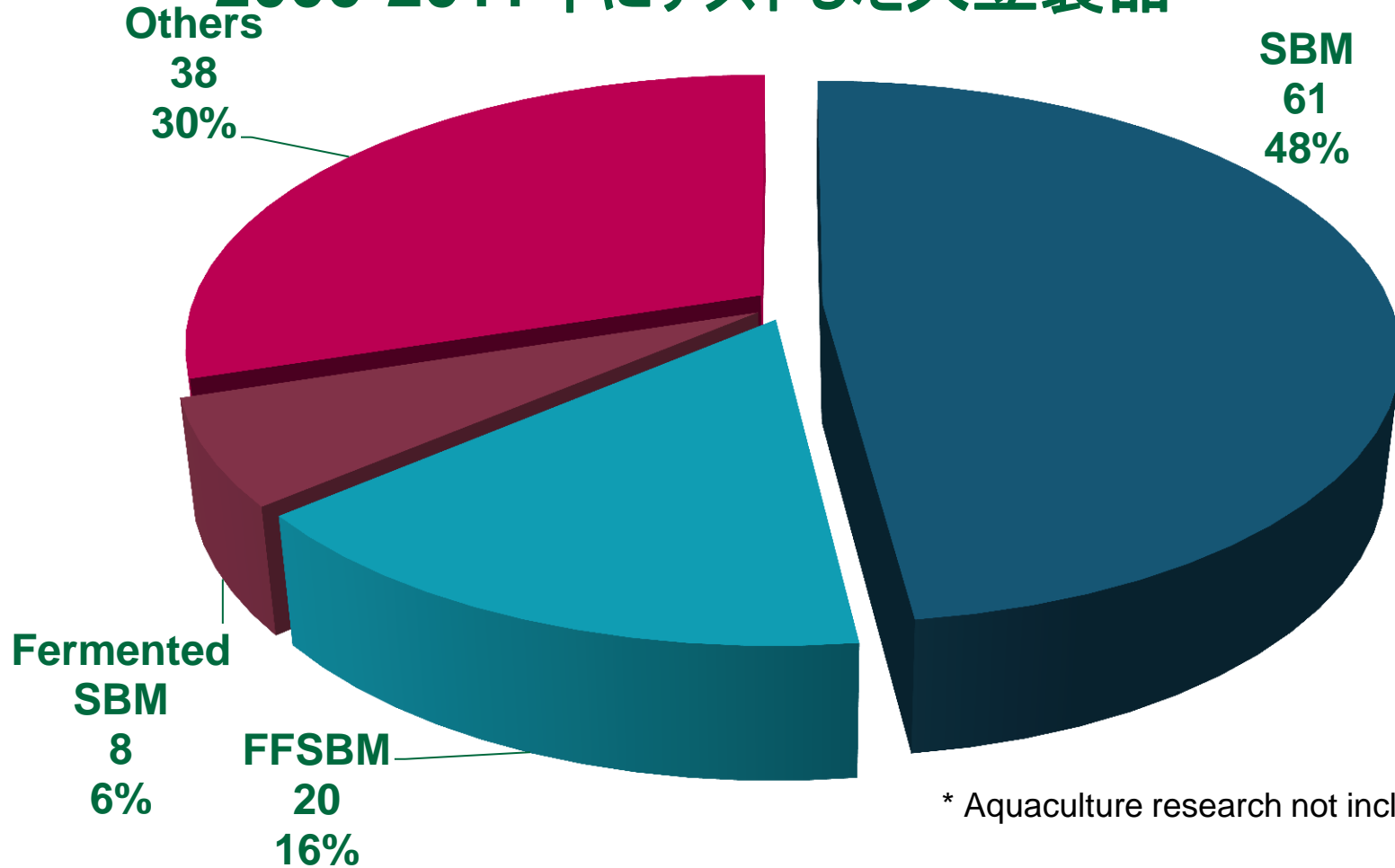
Value of Soybean Meal

大豆ミールの価値

- Soybean meal is the largest produced oilseed meal in the world
大豆ミールは世界で最も多く生産されている油糧種子ミールである
- Quality control and product specifications are critical
品質コントロール及び製品のスペックは重要である
- Responsible for more than 75% of amino acids' requirements in animal nutrition
家畜栄養におけるアミノ酸必要量の75%以上を供給できる
- ASA-IM – USSEC has conducted numerous feeding trials around the world working with private and independent consultants and research centers, involving poultry, swine, cattle and aquaculture
ASA-IM – USSEC は民間の独立したコンサルタントや研究センターと協力して、世界中で鶏、豚、牛、水産養殖の飼育試験を数多く行っている

Soy Products Tested 2000 - 2011*

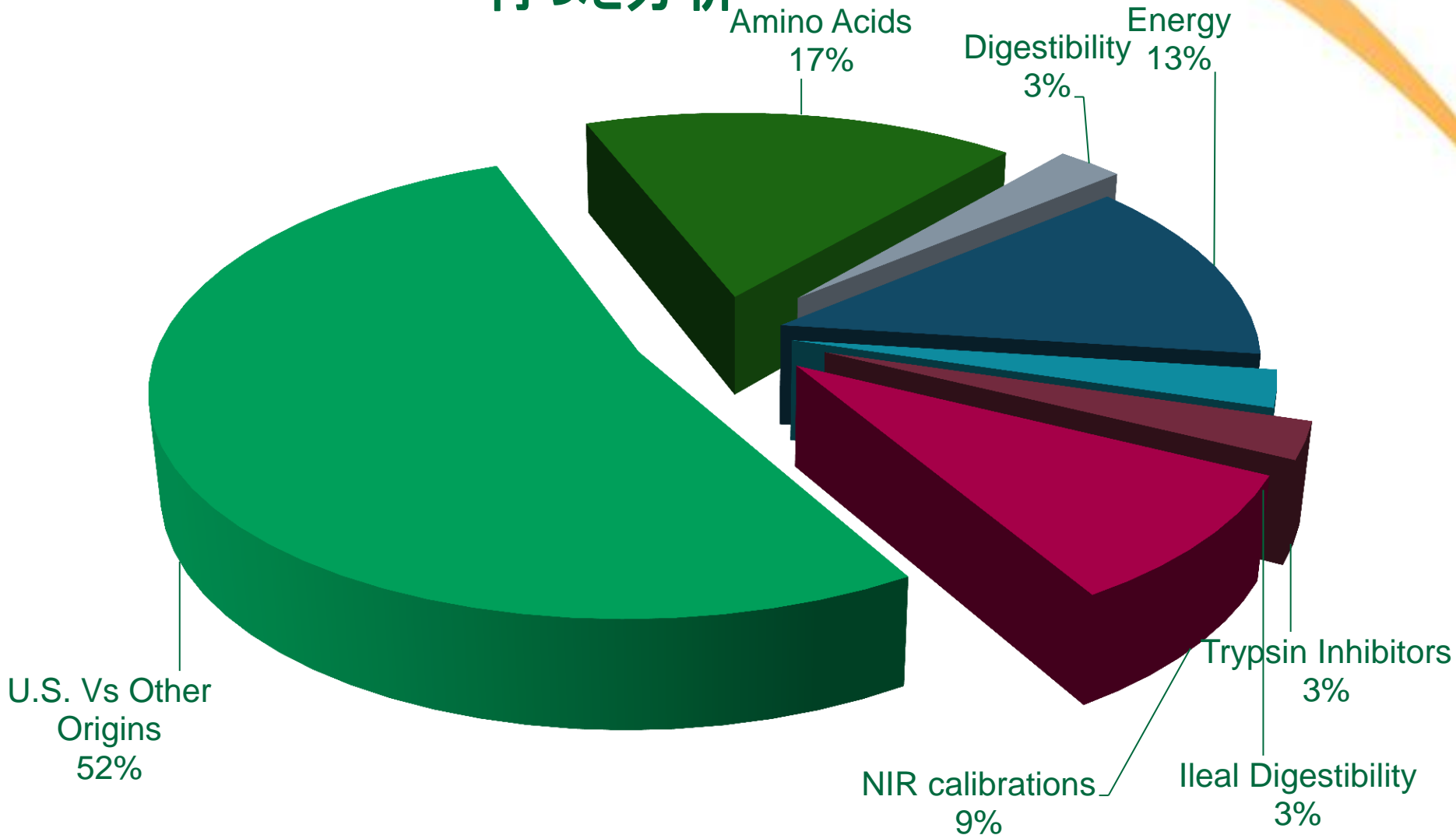
2000-2011年にテストした大豆製品



* Aquaculture research not included.

Analysis Performed

行った分析



Soy for a Growing World

Current Research Related to Soybean Meal

大豆ミールに関して現在行っている研究

- Total amino acids in soybeans and SBM
大豆及び大豆ミールのアミノ酸の総量
- Digestible amino acids 可消化アミノ酸
- Phosphorus リン
- Energy エネルギー
- Fiber 繊維
- Protein Dispersibility Index 蛋白質分散性指数 PDI
- Protein Quality 蛋白質の品質

Standardized Ileal Digestible CP and Amino Acid Values

回腸可消化粗蛋白質とアミノ酸標準値

Massey University, NZ – R. Ravindran, Ph.D. , 2011

Origin	C.P. (%)	Crude Fiber (%)z	Lys (%)	M+C (%)	Thr (%)	Arg (%)	ILE (%)	Val (%)
Argentina	39.1 (45.8)	3.7	2.55	1.05	1.47	3.11	1.91	1.92
Brazil	39.1 (45.8)	3.8	2.57	1.07	1.46	3.02	1.84	1.87
India	37.4 (45.5)	5.6	2.44	0.98	1.35	2.95	1.84	1.88
USA	41.1 (47.6)	3.8	2.81	1.22	1.53	3.14	1.98	2.11

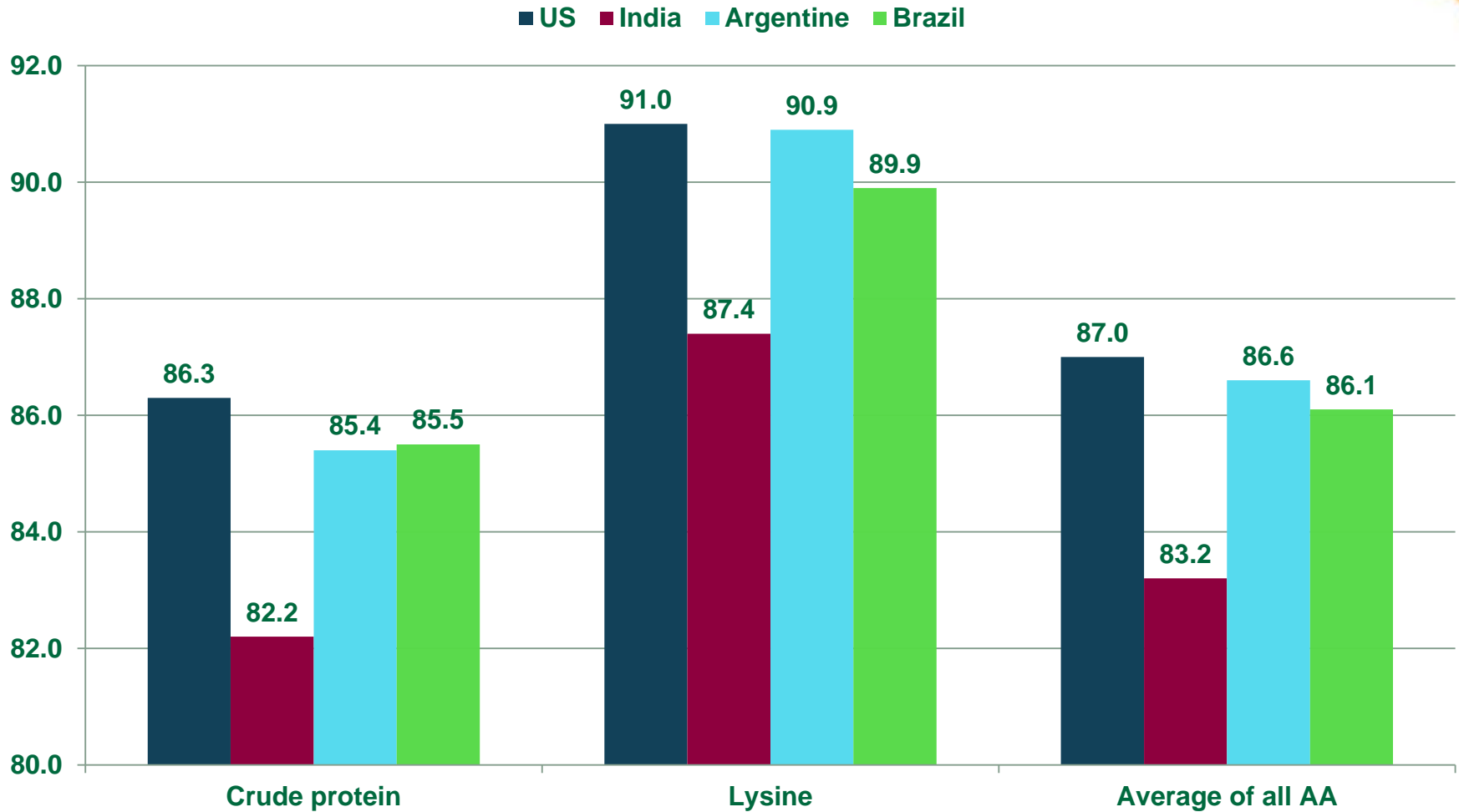
(#) = As is basis

There are major differences in values of SBMs from other origins when compared to U.S. dehulled SBM 米国産デハル大豆ミールと比較して他国産の大豆ミールには価値において大きな差がある

Comparison of Standardized Ileal Amino Acid Digestibility %

回腸アミノ酸標準消化率(%)の比較

Massey University, New Zealand – R. Ravindran, Ph.D., 2011



Economical Efficiency of SBMs in Broilers

ブロイラーにおける大豆ミールの経済効率

Konkuk University, Seoul, Korea - Chang Won Kang, Ph.D. 2007

Nutritional Item	U.S. Dehulled SBM	Argentina Non-dehulled SBM	India Non-dehulled SBM
Crude Protein	48.47%	45.43%	45.51%
Crude Fiber	3.48	4.50	7.12
Lysine	3.09 (6.4)	2.83 (6.2)	2.70 (6.1)
TME	3,245.4±51.52	3,013.1±30.03	3,011.1±100.29
TME _n	3,228.9±48.33	3,092.4±28.24	2,969.6±96.90
Feed Cost/BWG ₩	487.96	503.52	504.95
Index	120	104	100

● Cost per kg live weight lowest for dehulled U.S. SBM

生体重Kg当たりのコストは米国大豆ミールが最も低い

● Dehulled US SBM >20% more efficient than non-dehulled India SBM and >16% than non-dehulled ARG SBM

米国産デハル大豆ミールは脱皮していないインド産大豆ミールより20%以上効率が良く、脱皮していないアルゼンチンの大豆ミールより16%以上効率が良い

Broiler Feeding Trials to Compare Feeding Values of SBMs from Different Countries 国別大豆ミールの飼料価値比較ブロイラー飼育試験

Korea University, K M Chee, Ph.D. 2008

Nutrients % of Dry Basis	U.S. Dehulled SBM	Argentina Non-dehulled SBM	Brazil Non-dehulled SBM	INDIA Non- dehulled SBM
Crude Protein	48.01	44.44	46.25	45,29
Crude Fiber	3.72	4.41	5.65	6.06
Lysine	3.10	2.68	2.79	2.69
Meth+Cyst	2.69	2.63	2.68	2.58

● U.S. Dehulled SBM, when expressed as % of C.P., contained the most of amino acid, especially lysine and total-sulphur-containing amino acids. 米国産デハル大豆ミールは粗蛋白%ベースでは、アミノ酸含有率が最も多く、特にリジン、総硫黄含有アミノ酸量が多い

● Birds fed the U.S. dehulled SBM show numerically higher body weight gain, better F/G ratio, Protein Efficiency Ratio (PER), and Net Protein Ratio (NPR) values than the other SBM groups 米国産デハルミールを給与された鶏は体重増加が大きく、F/Gの割合、蛋白質効率の割合 (PER)、正味蛋白質比 (NPR)の値が、他国産大豆ミールよりも良い

Differences Among Origins on the Nutritional and Quality Parameters of SBM 大豆ミールの栄養及び品質パラメーターに関する原産地による違い

U. P. of Madrid, Spain. G Mateos, DVM, Ph.D. et.al 2011

As Percentage (%) of C.P.

	U.S.	Argentina	Brazil
Crude Protein	47.75a	45.67c	46.69b
Crude Fiber	3.81c	4.87b	5.67a
Neutral Detergent Fiber (NDF)			
Lysine	6.15a	6.09b	6.05c
Meth + Cys	2.86a	2.86a	2.80b
Σ	14.3a	14.2a	14.1b

Soy for a Growing World

SBM Quality By Origin 原産地別大豆ミールの品質

Economical Value of U.S. Hipro Dehulled SBM in Least Cost Formulations

米国産ハイプロデハル大豆ミールの最小費用設計における経済的価値

Schothorst Feed Research – The Netherlands – J. Doppenberg, Ph.D. Nov 2011

Value differences Euros (€) /MT of SBM of different qualities compared to generic SBM (€ 300 MT)

	U.S. 48.2%	Argentina 45.9%	Brazil 47.1%
Swine Grower 5-13%; 15% Starters 10-12% Lactating	+18.50	-2.00	+4.90
Layer Mid/Normal 15-18%	+24.30	-2.60	+7.90
Broiler Finisher 11-16%	+37.80	-4.00	+12.50

Soy for a Growing World

Evaluation of Protein Quality of SBMs From Different Sources in Broilers

ブロイラーにおける原産地の異なる大豆ミールの蛋白質品質の評価

University of The Philippines, C. Mateo, et al. - 2009

Chemical Analysis	U.S. Dehulled	Philippines Dehulled	Argentina Dehulled	India Non-dehulled
Crude Protein %	48.5	48.6	47.7	47.6
Crude Fiber %	4.2	4.0	3.9	4.1
Protein Solubility, %I	82	79	75	78
Weight Gain (g)	276a	272a	256ab	246b
Feed gain	1.74c	1.85bc	1.99ab	2.04a
Protein Efficiency Ratio (PER) [WG/PI]	4.24a	3.98b	3.77bc	3.68c

● Amino acid composition differences exist between the tested SBMs.. Production parameters were also significantly different アミノ酸組成はテストを行った大豆ミール間でも違いがある。生産パラメーターもまた大きく異なる。

Soy for a Growing World

Evaluation Of SBM From Three Major Producing Countries On Performance Of Pigs **ブタの増体に関する主要生産3か国による大豆ミールの評価**
Dankook University, Korea – J.P. Wang et.al.
Journal of Animal Science 2011

Nutritional Item	U.S. SBM Dehulled	Brazil SBM	India SBM
Crude Protein %	47.29	45.56	44.50
Crude Fiber %	3.65	6.85	7.00
Total Phosphorus	0.60	0.57	0.57
Lysine	2.99	2.77	2.77
Meth + Cys	1.38	1.28	1.27
ADG (g/d)	743a	687b	694b
ADFI (g/d)	1,897	1,900	1,946
G:F	0.391a	0.361b	0.356b
Lean %	56.2a	54.7b	54.3b

P<0.05

Soy for a Growing World

Nutritional Value of Soybean Meal

大豆ミールの栄養価値

- Direct measurement of essential amino acids is a better predictor of nutritional value
必須アミノ酸の直接測定は栄養価を予測するのに良い方法である
- Projections based on crude protein measurement, book values and linear equations, are still used around the world 文献中の値や一次方程式の粗蛋白質の測定を基に予想する方法が世界中でまだ使われている
- New technologies, as NIR, would change the systems to formulate animal feed
NIR（近赤外線）のような新しい技術が家畜飼料設計に使うシステムに代わるだろう


Soybean Meal as a Nutritional Element

栄養素として的大豆ミール

- Excellent source of lysine, tryptophan and Threonine.
リジン、トリプトファン、トレオニンの非常に良い供給源
- Digestibility of lysine and methionine is over 90% in properly processed SBM リジンやメチオニンの消化率は、適切に加工処理された大豆ミールの場合90%以上である
- Variation of total amino acids content in SBM is lower than observed in other protein sources 大豆ミールに含まれる総アミノ酸の値の変動は他の蛋白質源でみられるよりも少ない
- SBM can be used as sole protein source in virtually all animals
大豆ミールは実質的にすべての家畜において単独の蛋白質源として使うことができる
- Animal species and their age should be considered and levels of protein in the feed adjusted 家畜の種類、月齢によって飼料に加える蛋白質のレベルを調整、考慮すべきである


Lysine in Oils Seeds' Protein %

油糧種子の蛋白質中のリジン%

 Soybean Meal	6.5 – 7.0 %
 Canola Meal	5.8%
 Cottonseed Meal	4.2%
 Peanut Meal	3.4%
 Sunflower Meal	2.8%

-  Amino acids are in direct proportion to the crude protein content.

アミノ酸は粗蛋白質含有量に正比例している

-  Amino acid availability in SBM is significantly higher than most other feed ingredients

大豆ミール中の利用できるアミノ酸は他の飼料原料よりもはるかに高い

Nutritive Value of SBM

大豆ミールの栄養価

- Latitude, soil, weather, and storage affect the composition and nutritive value of soy beans 大豆畑の緯度、土壌、天候、貯蔵は大豆組成や栄養価に影響を及ぼす
- Amino acid availability of the SBM will vary with processing conditions and origin of the meal 大豆ミール中の利用できるアミノ酸の量はミールの加工条件や原産国により多様である
- Importers can control the origin of the meal received but not the processing conditions applied at each individual crushing plant, neither the transportation and storage before delivering
輸入業者は受領するミールの原産国をコントロールすることができるが、個々の搾油工場で行われる加工条件、届く前の輸送や貯蔵状態はコントロールできない
- Currently, same nutritional matrixes are used for SBM independently of the origin of the beans 現在、同じ栄養マトリックスが大豆の原産地に関係なく大豆ミールに使われている

Soy for a Growing World

Are All Soybean Meals The Same?

すべての大豆ミールは同じですか？

- Definitely NO. The origin of soybean meal seems to have more nutritional and economic impact than previously thought

決してそんなことはない。大豆ミールの原産地は以前考えていたよりももっと栄養、経済的に影響が大きい

- Global results indicate that crude protein, total amino acids, digestibility of amino acids, and metabolized energy are highest in U.S. dehulled soybean meal 世界のテスト結果によると、米国産デハルミールは粗蛋白質、総アミノ酸量、アミノ酸の消化率、代謝エネルギーが高い

- Available and digestible amino acids and energy contribute to the added value of U.S. soybean meal 利用できる消化可能なアミノ酸とエネルギーは米国大豆の付加価値となっている

- Scientists in Europe, Asia, and in the U.S. are involved in finding more detailed information to differentiate soybean meal by origin

ヨーロッパ、アジアそして米国の科学者が原産地別に大豆ミールを差別化するためにより詳細な情報収集を行っている

Summary of Research

研究のまとめ

- The composition and the protein quality of SBM vary with the origin of the beans
大豆ミールの組成及び蛋白質品質は大豆の原産国により異なる
- US SBM has more Lysine and essential amino acid content per unit of crude protein and more sucrose and stachyose than Brazilian SBM
米国産大豆ミールはブラジル産大豆ミールよりも粗蛋白質の単位当たりのリジンと必須アミノ酸含有量が多く、蔗糖とスタキオースが多い
- The ileal amino acid digestibility (%) of US SBM is higher for Lysine and for the average of all amino acids 米国産大豆ミールの回腸アミノ酸消化率 (%) はリジン、すべてのアミノ酸の平均値において高い
- Brazilian SBM has less phosphorus, less potassium and more iron than U.S. or Argentine soybean meal ブラジル産大豆ミールは米国産あるいはアルゼンチン産大豆ミールよりもリン、カリウムが少なく、鉄分が多い
- Current methods used by the feed and trade industry to evaluate the quality of the SBM are not capable of detecting differences in nutrient value among SBMs. The larger feed manufacturers/integrated animal producers can detect this and do. 大豆ミールの品質を評価するために現在飼料貿易業界が使っている方法では大豆ミール間の栄養価の差異を調べることができない。大規模な飼料会社・統合家畜生産者はこれを調べることができ、行っている
- Feed mills will require new methodologies for better evaluation of SBM
飼料会社は大豆たんぱく質を適切に評価する新しい技法が必要である

On Going Research

現在行われている研究

- Amino acids digestibility – In vivo tests
アミノ酸の消化率 – 生体実験
- NIR calibrations for measuring digestible amino acids, energy and phosphorus
可消化アミノ酸、エネルギー、リンのNIR（近赤外線）測定
- Correlations among chemical and protein quality variables and nutritive value of the SBM of different origins 原産地の異なる大豆ミールの化学物質や蛋白質の品質の多様性、栄養価間の相関関係
- Create different nutritional matrixes according to the real value of the SBM differentiating origin and protein quality 原産地、蛋白質の品質を識別し、大豆ミールの真の価値により、異なる栄養マトリックスを作成
- Need to update “book values” for soybean meal from different sources and quality 大豆ミールに対する文献上の価値を原産国及び品質別に改訂する必要がある



Thank You

Soy for a Growing World