

中国の2030年までの食料安全保障に関する予測：農業のスーパーパワーとしての義務

ジェームズ・R・シンプソン

ワシントン州立大学 特任教授

フロリダ大学 名誉教授

龍谷大学 名誉教授

農林水産政策研究所

2011年10月5日

1

問題点

- ・ 中国が自国を養っていくだけの能力があるかという問題は、世界的な懸念事項であり、それは、世界の食料供給に影響を与える。
- ・ こうした懸念は続いており、特に、中国の大豆の輸入の増加や中国が2015年までに1,500万トンのとうもろこしを輸入するとの複数の情報源による予測によって、懸念が促進されている。
- ・ この発表は、懸念の原因、大豆及びとうもろこしの長期的な貿易潜在性についての予測、誇張と願望、及び現実的な現実を扱っている。

予測方法

- 特に家畜の飼養頭羽数、飼料要求量及び飼料利用可能量に関する長期予測のために開発されたコンピューター・モデルを用いる。
- 使用された方法では、代謝可能エネルギー量(ME)及び粗タンパク質(CP)に基づき、全ての要求量と利用可能量を計算している。
- このモデルでは、個々の品目について予測する代わりに、広汎な種類の飼料が給餌されているということで、グローバルな計量経済学的アプローチを必要とする。
- 私はこの方法を20年前に開発したが、長期予測に関するその正確さを大変喜んでいる。

3

「封筒の裏でも計算できるような簡単な」予測

- 何年もの間、多くの人々が、中国は世界の食料供給を著しく攪乱すると主張し続けている。
- 一般的に、彼らの理由付けは単純化されており、基本的には封筒の裏でも計算できるような簡易な計算によっている。
- 彼らによれば、中国の **人口** は大きく、しかも増大している、1人当たりの **収入** は急速に増加している、1人当たりの肉、魚及び海産食品の **消費** 総量は大きく増加するだろう、だから、**ばく大な** 飼料と食料の **輸入** が必要となるだろう。おしまい。分析終了。
- **こうした単純化された考え方が信用できるだろうか？**

4

需要サイドのみに基づく誇張

- 中国は、とうもろこしの主要な輸出国から巨大な輸入国に突然変わるという幾多の予測がある。
- 中国の輸入は、過去2年間は、100万トンであったが、これが徐々に増加し、2015年には1,500万トンになる!
- こんなことがどうして5年間で起きるだろうか？ 供給サイドはどうなっているのだろうか、そして、技術開発や技術の採用による継続的で大きなインパクトはどのようなのか？

5

レスター・ブラウン氏(アース・ポリシー研究所長、元ワールド・ウォッチ)は、2011年3月11日に次のような発言を行っている。

「北京は、増加した人口を養うための長期的な戦いに敗れつつある。。。中国は、ちょうど、アメリカの銀行家のように、そして、アメリカは中国の農家のようになるだろう。。。中国の惨状の論拠は明らかである。」

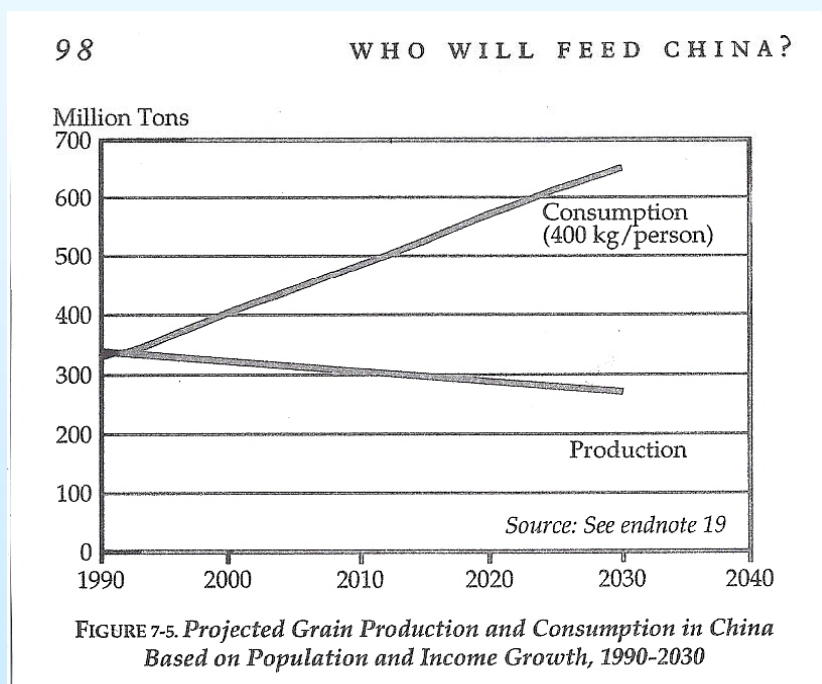
6

いいえ、彼の論拠は明らかではない！

- そして実際、彼の1995年の著書「だれが中国を養うのか？ 迫りくる食糧危機の時代」で彼が示したことと同様に **馬鹿げている**。
- 彼が書いているところによれば、2030年の中国の穀物の輸入超過額は（彼の「封筒の裏でもできる計算」によれば）、**3億6,900万トン**であり、現在の（世界の）穀物輸出量の約2倍に達するだろう。

7

なぜ?なぜなら、信じられないことだが、**穀物生産量がこの期間に減少するだろうと予測していた!**



実際は、2010年には**6億2,000万**トンに増加し、2030年には**8億2,000万**トンに増加すると予測されている！

8

暫定的結論 (Working Conclusions)

- 技術的には、中国は、今後20年は、95%以上の純食料自給率を基本的には維持し続けることができるだろう。
- エネルギー・ベースの飼料供給の**過剰** (とうもろこし等) は、現在の政策の下でも増加し続け、2030年にはとうもろこし換算で2,300万トンに達するだろう。。。しかし、
- タンパク質の**不足** は引き続き増加し、2007年に3,200万トンであった大豆の輸入は、2015年には、大豆換算で6,000万トンに、2020年には6,400万トンに、2030年には8,000万トンになるだろう。。。しかし、
- 大豆及びとうもろこしの輸入量は、政府の政策（例えば作物残さ利用の配分）や気象の変化によっては大きく変化する可能性がある。
- 中期予測(例えば2010年から2015年の5年間)に注意すべき。これは、とうもろこしの輸入の劇的な変化には到底、十分な期間ではない。

9



中国の人口と1人当たり所得

| 事項 | 2009 | 2020 | 2030 |
|----------|------|-------|-------|
| 人口 (十億人) | 1.35 | 1.43 | 1.47 |
| 人口 (百万人) | | 86=6% | 31=2% |

2030年から2050年までの20年間に、人口は45百万人減少するであろう。

| (購買力平価 米ドル) | → 今後20年間 | | |
|-------------|----------|--------|--------|
| 1人当たりGDP | 6,838 | 16,850 | 30,176 |

| | | |
|-----|-----------|------|
| 成長率 | 2009-2015 | 9% |
| | 2015-2020 | 8.0% |
| | 2020-2030 | 6% |

| | |
|------------------------|----------|
| 2009年の1人当たり購買力平価 GDPは、 | |
| 米国 | \$46,436 |
| 日本 | \$32,443 |

11

1人当たりの畜産物・水産物の消費量

| | 2007 | 2015 | 2020 | 2030 |
|---------------|------|------|------|------|
| 牛肉及び子牛肉 (kg) | 4 | 6 | 7 | 8 |
| 豚肉 (kg) | 34 | 36 | 37 | 38 |
| 鶏肉 (kg) | 12 | 13 | 16 | 20 |
| 肉類合計 (kg) | 53 | 58 | 63 | 69 |
| 水産物 (kg) | 26 | 28 | 30 | 32 |
| 肉類・水産物合計 (kg) | 79 | 86 | 93 | 101 |

28%

中国の2030年の肉類・水産物合計量を以下の国の2007年の量と比較した割合

| | |
|----------|-----|
| 日本 (kg) | 107 |
| ドイツ (kg) | 100 |
| 英国 (kg) | 105 |
| 米国 (kg) | 146 |

結論: 中国では、すでに実質的には、肉類・水産物中心の食生活となっている。

実際の人口、所得の増加そして食生活に関する情報がわかりました。これは、おそらく、メディアによる誇張とは大部異なっています。ポイントは、「封筒の裏の分析」は、通常、間違っており、誤解を誘発するものだ、ということに気づくことです。。。

- 希望的観測に基づく分析は、通常、間違った発見を導く。
- 研究とは、疑う余地がないと思えることから一歩踏み込み詳しく調べることに他ならず、そして。。。
- 「常識にとらわれずに考えること」

13

短絡的な思考は技術を考慮していない! 豚と豚肉生産の例

| | 2007 | 2015 | 2020 | 2030 |
|-----------------|------|------|------|------|
| 1人当たり豚肉消費量 (kg) | 34 | 36 | 37 | 38 |
| 飼養されている豚 (百万頭) | 437 | 449 | 454 | 410 |
| 1頭当たりの生産量 (kg) | 106 | 113 | 122 | 137 |

2007年の豚1頭当たりの生産量は、英国で **150** Kg, 米国で **158** kg

14

事例: 庭先 対 商業 豚肉及び鶏生産

| | 2007 | 2015 | 2020 | 2030 |
|--------------|------|------|------|------|
| 豚肉生産 (%) | | | | |
| 商業 (1) | 45 | 56 | 71 | 86 |
| 庭先 | 55 | 44 | 29 | 14 |
| 鶏生産 | | | | |
| 採卵鶏 | | | | |
| 商業 | 40 | 55 | 75 | 90 |
| 庭先 | 60 | 45 | 25 | 10 |
| 非採卵鶏 (ブロイラー) | | | | |
| 商業 | 52 | 40 | 44 | 64 |
| 庭先 | 48 | 60 | 56 | 36 |

(1) 一般的には、1度に50頭以上を肥育する生産を考慮

15

生産性への影響及び動物の生産性に関する効率性

| | 2007 | 2015 | 2020 | 2030 |
|-----------------------|------|------|------|------|
| 飼養頭羽数当たりで生産される肉量 (Kg) | | | | |
| 牛肉 | 60 | 66 | 79 | 96 |
| 豚肉 | 106 | 113 | 122 | 137 |
| 鶏肉 | 2.4 | 2.7 | 3.5 | 5.1 |
| 乳量トン/乳牛 | 2.8 | 3.6 | 5.0 | 6.5 |
| 卵Kg /雌鶏 | 9.1 | 10.7 | 14.0 | 16.2 |

16

こうした効率性と生産性が

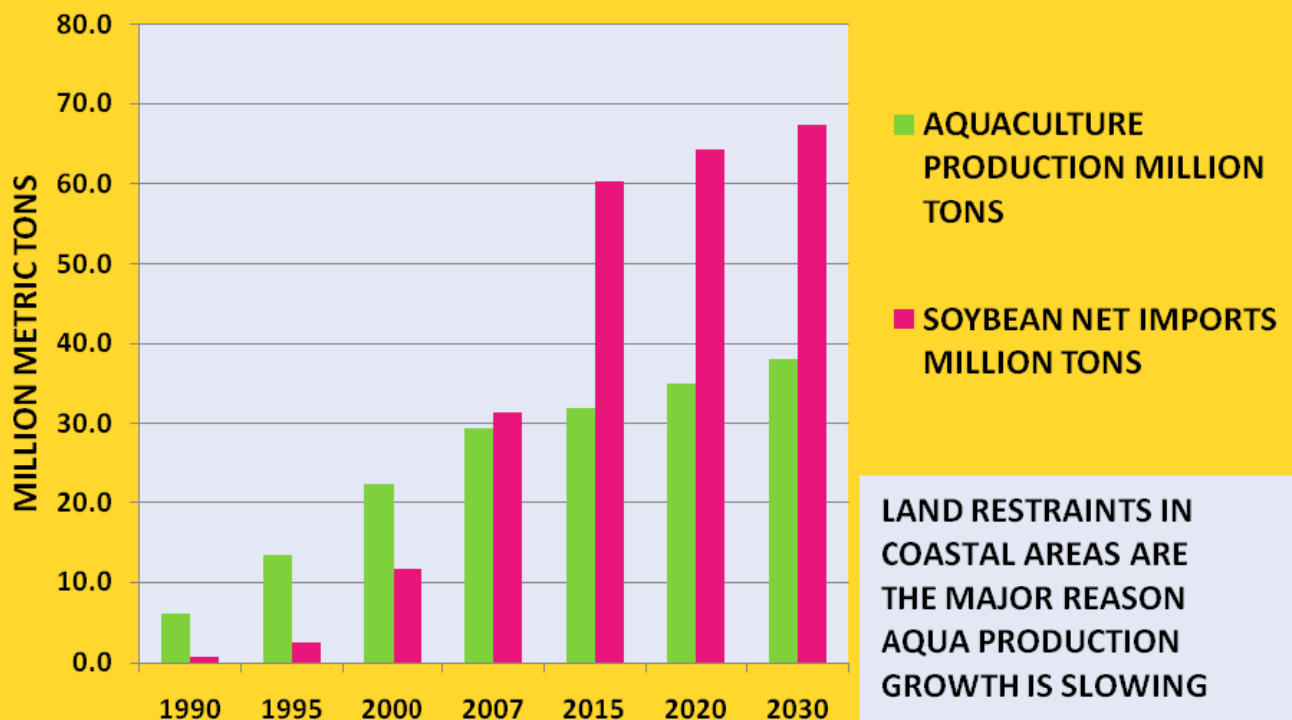
2015年まで、**多くの種で、飼養頭羽数のゆるやかな増加をもたらす。**

- **そして2020年まで同じ状況が続く。**
- **そして、2030年までは、わずかに減少する。**
- **これは2015年から2020年まで人口がゆるやかに増加し、その後2030年までは大変急速に減少することによる。**
- **技術の採用と構造変化は飼養頭羽数当たりの生産に影響し、これを加えると、その結果：**

| | 2007 | 2015 | 2020 | 2030 |
|-----------------|------|-------|-------|-------|
| 飼養される鶏 (十億羽) | 5.6 | 7.9 | 8.1 | 7.5 |
| 乳牛 (百万頭) | 12.4 | 9.7 | 8.6 | 9.0 |
| 牛以外の作業用動物 (百万頭) | 18.1 | 11.7 | 8.0 | 5.0 |
| 牛肉/役牛 (百万頭) | 95.2 | 117.1 | 118.2 | 114.8 |

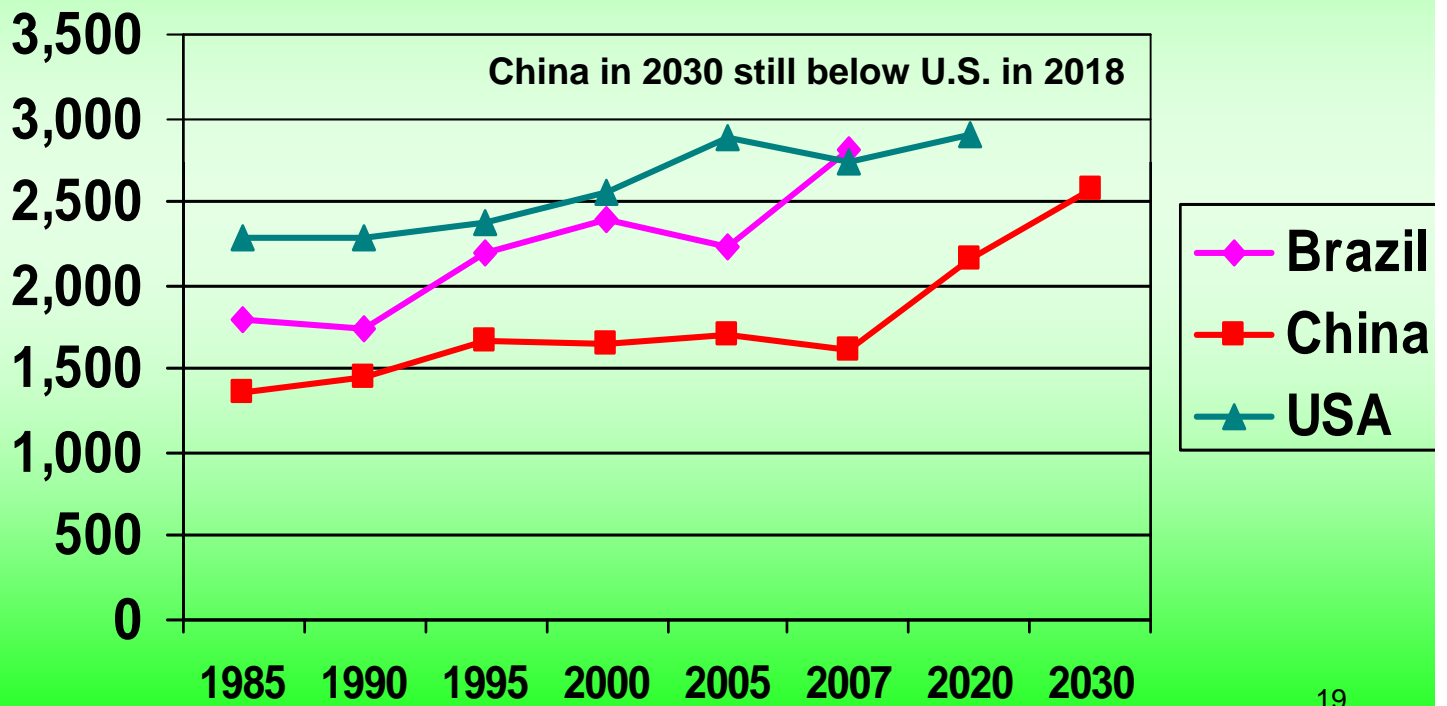
17

CHINA'S RAPID GROWTH IN AQUACULTURE PRODUCTION IS A MAIN REASON SOYBEAN IMPORTS HAVE INCREASED DRAMATICALLY



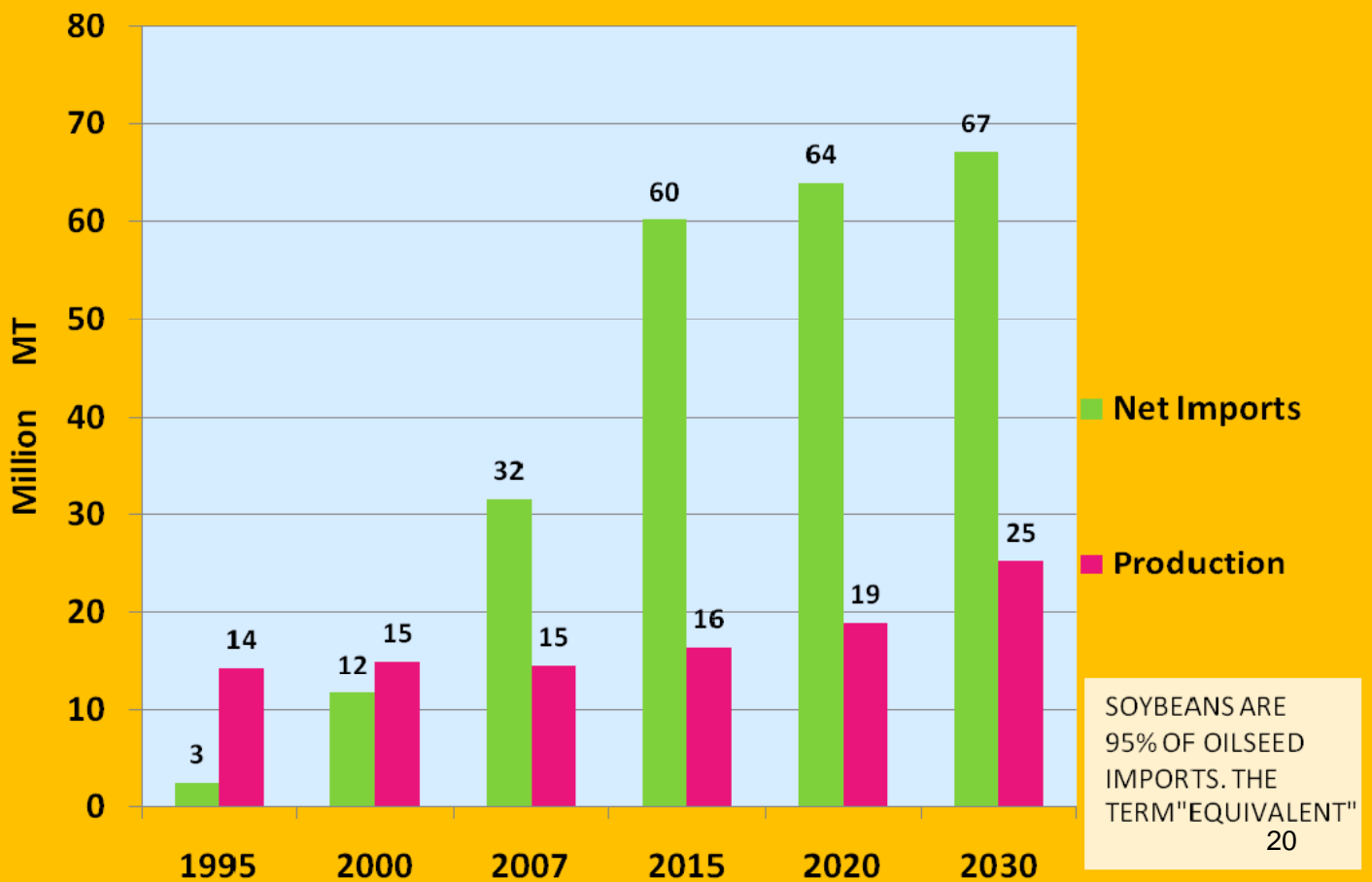
18

Soybean yields in China, Brazil and USA 1985-2030



19

China Soybean Production and Equivalent Soybean Imports, 1995-2030



大豆の需給 (Bottom Line)

- 強い需要は継続
- 畜産の効率性及び生産性の増加及び水産養殖の成長の減少により、成長率は鈍化
- 2015年に6千万トンの輸入というのは妥当、
2020年に6千4百万トンの輸入は極めて可能性有り
2030年に約 8千万トンの輸入も極めて可能性有り
- 大豆の輸入は使用量の3分の2を占め、今後20年間で73-79%を占めると見込まれるため、大豆に関する予測は、とうもろこしに比べ変動が少ない。

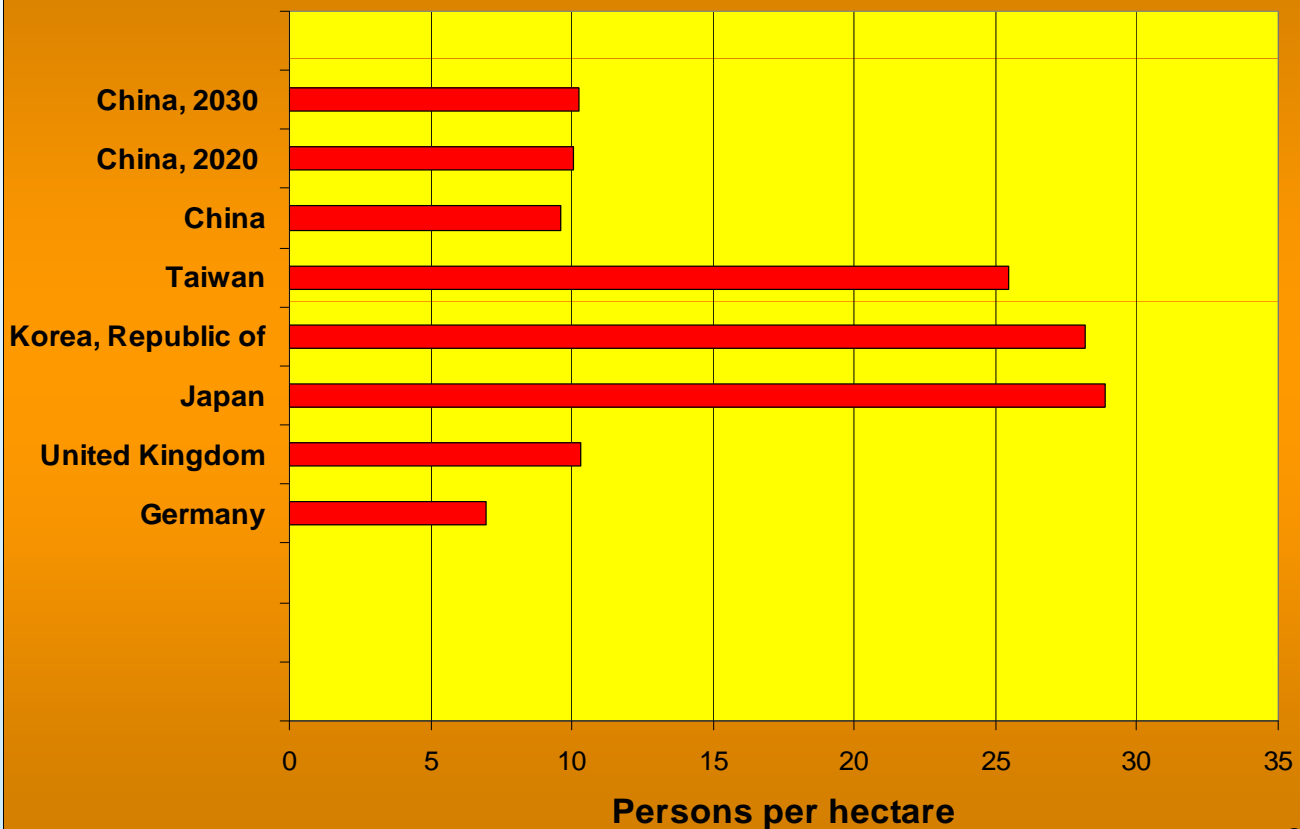
21

中国及び作物サイドに関する神話、誤解そして間違い

- 「封筒の裏書き」のような単純化した理由付けに気づくこと
- 中国は今後、とうもろこしの主要な輸入国になるだろうという思考は、希望に基づくところが大きい。
- 神話。中国は人口密度が高く、1人当たりの耕地面積が十分ではない。間違い。それは、ほとんど英国と変わらない。
- 誤解。農家規模が極端に小さく、生産性が極度に制限されている。これは社会的データである。農地の規模は極めて大きい—そして、機械化された農業生産慣行に適応している。

22

Persons per hectare of arable land in selected countries and regions, 2007 and China in 2020 and 2030



多くの穀物及び油糧作物は境界が明瞭でない極めて広大な農地で生育し、また共同体で作業が行われている。

また、農村住民の大部分は、パートタイム農家で、近隣に仕事を持っている。

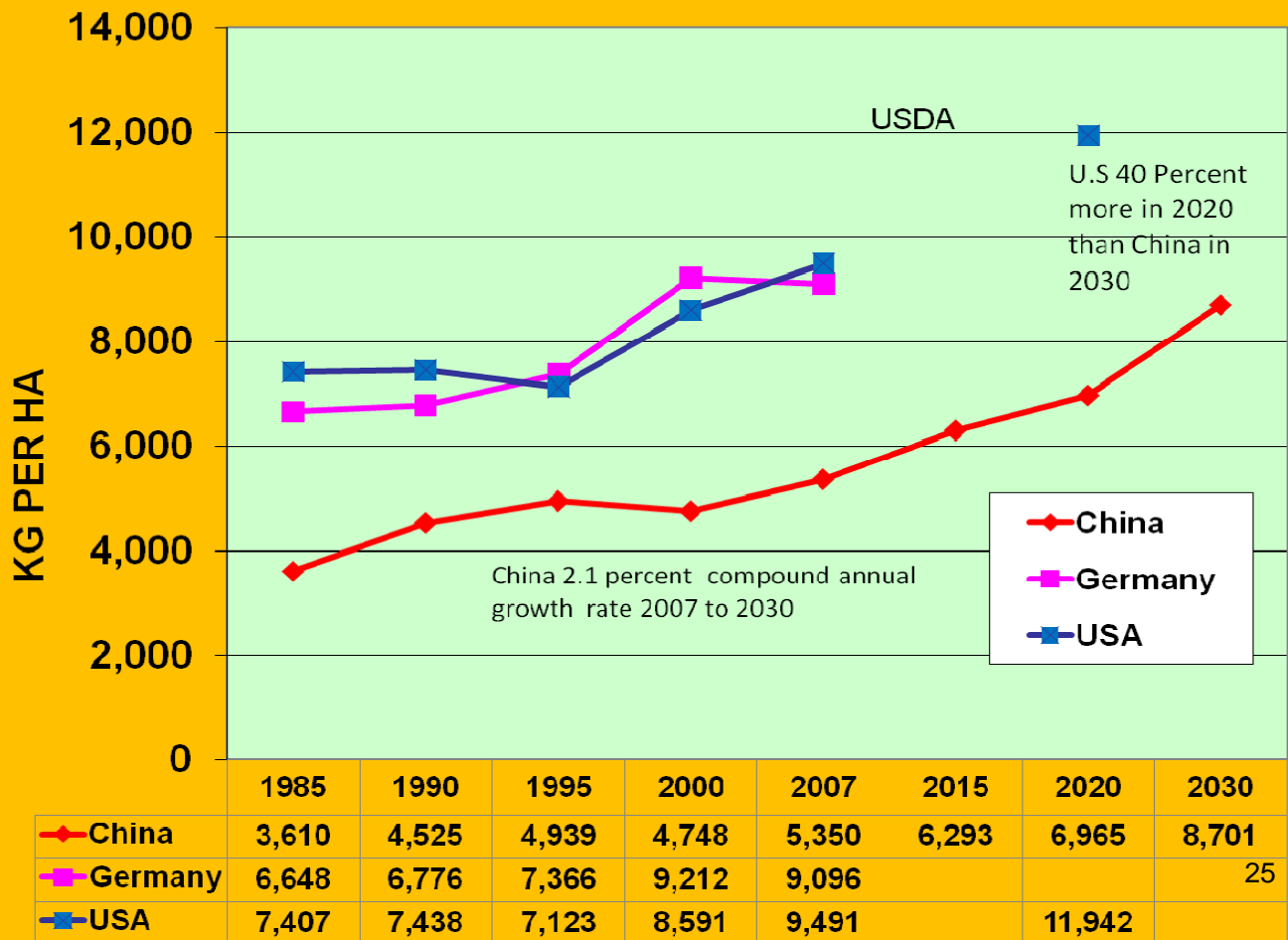
大変重要な要因は、土地所有の許可が進んでおり、これによって、投資が増大していることである。



大規模農地は、整地や収穫等の主要な作業への大型機械の利用のための契約の増加につながり、これが経済的な効率性の増加につながっている。

こうした生産技術が、管理の向上に伴う相乗効果を生むと共に、生産資材の使用につながり、これが農村の余剰労働力を益々不要にしている。

CORN YIELDS IN CHINA, GERMANY AND THE USA 1985-2030



最近のバイオテクノロジーの進歩に関するニュース発表は、作物収量の劇的な増加を約束するものである。

- パイオニア・ハイブレッドは遺伝的な利益が2倍になると予想している—10年後の目標をとうもろこしと大豆で40%の収量増加に置いている。
- モンサントのプロジェクトでは、(2000年を基準として)2030年までにとうもろこし、大豆及び綿花の収量を2倍にするもの。
- モンサントは世界最初の乾燥耐性とうもろこしを開発—その収量の増加に着手した。
- そして中国は農業のゲノム及び応用バイオテクノロジーのリーダーとなる。

China's Corn Trade 1994-2010 (1,000 MT)

| Year | Imports | Exports | Net |
|------|---------|---------|---------|
| | | | Imports |
| 1994 | 4,287 | 1,333 | 2,954 |
| 1995 | 1,476 | 157 | 1,319 |
| 1996 | 75 | 3,892 | -3,817 |
| 1997 | 287 | 6,173 | -5,886 |
| 1998 | 262 | 3,338 | -3,076 |
| 1999 | 75 | 9,935 | -9,860 |
| 2000 | 89 | 7,276 | -7,187 |
| 2001 | 39 | 8,611 | -8,572 |
| 2002 | 29 | 15,244 | -15,215 |
| 2003 | 2 | 7,553 | -7,551 |
| 2004 | 2 | 7,589 | -7,587 |
| 2005 | 62 | 3,727 | -3,665 |
| 2006 | 16 | 5,269 | -5,253 |
| 2007 | 41 | 549 | -508 |
| 2008 | 47 | 172 | -125 |
| 2009 | 1,296 | 151 | 1,145 |
| 2010 | 1,000 | 200 | 800 |

批判的質問: 2009年 及び 2010年の輸入は、長期的輸入の前兆となるのか?

27

とうもろこしに関する批判的な情報

- 収穫面積は、引き続き、1994年の2,100万haから現在の3,100万haに増加した。
- 総生産面積は、引き続き、1994年の9,900万haから、2009年の15,800万ha、2010年の16,800万haに増加した。
- 総供給量は、引き続き、2005年の17,500万トンから2010年の22,200万トンに増加した。
- 中国は大変機会追求的でスマートなトレーダーである: 昨年夏のような、とうもろこしの価格の安い時(少なくとも今に比べて)になぜ買わないのか。
- しかし **作物残さ**が、最も重要な側面である。

28

中国について、あなたは「常識」にとらわれていませんか？

- これは、我々が絶えず耳にするアメリカの言い回しです。「箱の外で考えようじゃないか。」基本的に、これは、先入観や認識されている神話、毎日の誇張を投げ捨て、自分のやり方で物事を行うことを意味します。
- さあ、この「箱のメンタリティ」を維持して、エネルギー飼料の側面について考えてみましょう。—特に、中国は、作物残さのために、なぜ、今後数十年間、きわめて限定的な量のとうもろこししか輸入しないのかということ。

29

中国の飼料の供給源と種類について知ることは重要です。

これが2006-2008年の生産供給源ごとの割合です。

| | 代謝エネルギー (ME) | 粗タンパク質 (CP) |
|------------------|--------------|-------------|
| 副産物 | 21 | 48 |
| 作物残さ及び | | |
| その他代替飼料資源 | 38 | 28 |
| 草地 | 12 | 9 |
| 主要作物 | 29 | 14 |
| 合計 | 100 | 100 |

副産物: 蒸留かす、醸造用穀物、大豆かすを含む全てのミール、てん菜、ふすま、とうもろこし及びソルガムのサイレージ 等

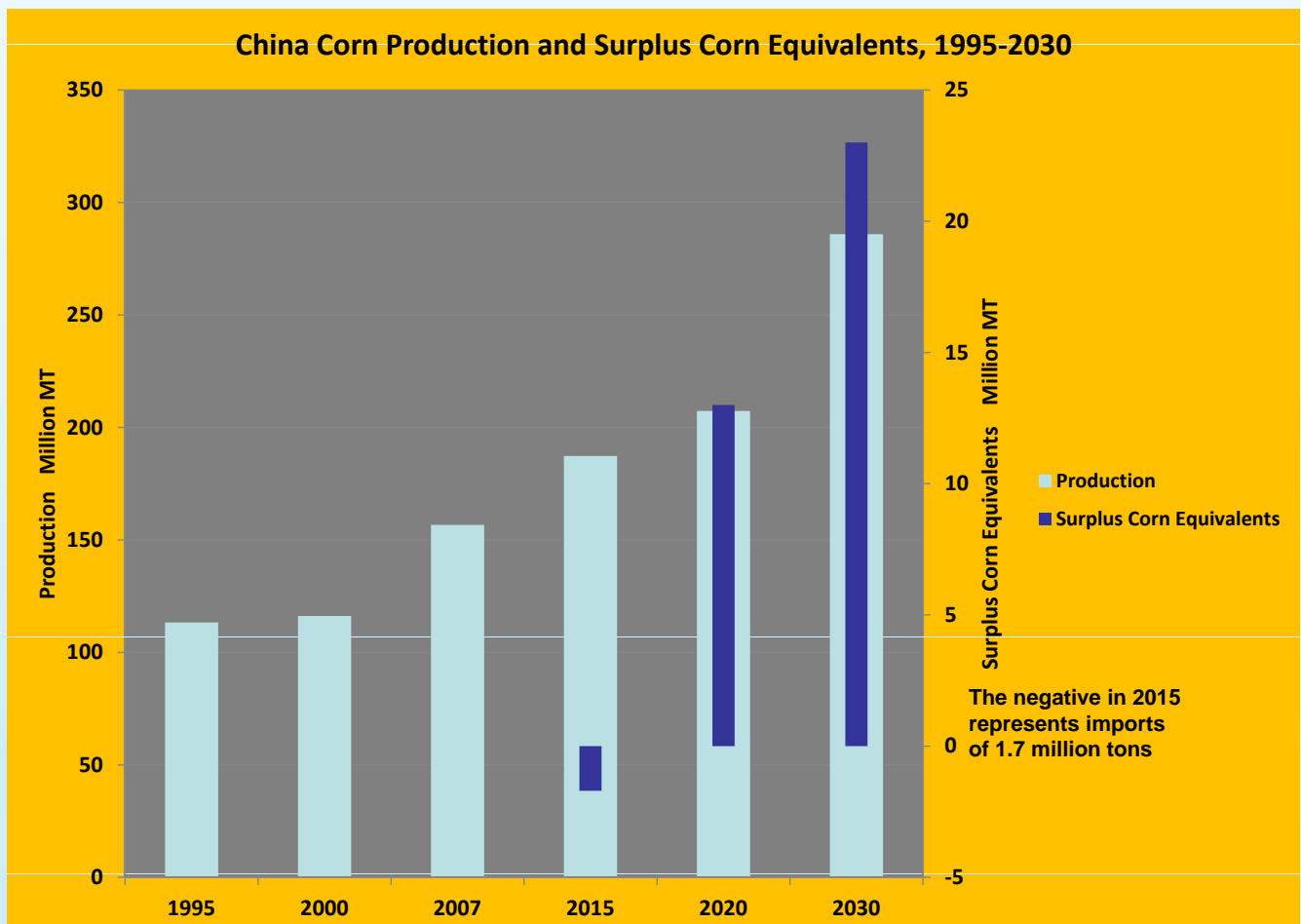
主要作物: 穀物、油糧種子、果実・野菜、根菜類・いも類

30

とうもろこしの輸入潜在性を測定するための とうもろこし相当量

- 私のモデルは、基本的には全てのタンパク質(粗タンパク質(CP)により測定)と全てのエネルギー(代謝可能なもの)(カロリーによって測定し、メガカロリー(Mcal(1,000kcalに相当))として計算)について計算します。
- 動物の飼料要求におけるエネルギー及びタンパク質の全てと全ての供給源からの利用可能性を足しあげます。
- 差し引きは、不足(潜在的な輸入)か超過(輸出または他用途に利用)のいずれかです。
- こうした不足量または超過量を大豆ととうもろこし相当量に換算します。
- 作物残さは、とうもろこしの輸入が必要かどうかを決定するための鍵となります。

31



Example of FEEDING VALUES

RICE STRAW, WHILE USED EXTENSIVELY IN JAPAN, HAS LOW FEEDING VALUES

| | CORN GRAIN | CORN STOVER | RICE STRAW |
|-----------------------------------|------------|-------------|------------|
| METABOLIZABLE ENERGY (Mcal | | | |
| UNTREATED PER KG) | 3.4 | 1.9 | 1.4 |
| TREATED | -- | 2.5 | 1.7 |
| PERCENT GREATER | -- | 32 | 21 |
| CRUDE PROTEIN (%) | | | |
| UNTREATED | 8.6 | 5.4 | 2.9 |
| TREATED | -- | 8.0 | 4.3 |
| PERCENT GREATER | -- | 48 | 48 |

大きなキー・ポイントは、作物残さは、米国では、ほとんど価値がないと考えられていることです。一方、中国では、作物残さがとうもろこしと密接な代替関係にあります。そして、その利用がとうもろこし相当量を超過にする主要な理由となっています。 33

結論 (Some Conclusions)

- とうもろこし相当量の超過は、2015年、2020年、2030年で、それぞれ、170万トン、1,300万トン、2,300万トンであり、これは、中国の収支表の評価と同じである。そして、今回の発表の中で詳述した技術的、構造的要因は、とうもろこしの輸入は、今後、数年間、たとえあったとしても、ごくわずかとなろうことを強く示している。。。しかし、
- タンパク質の不足は、今後とも増加し、大豆の輸入は、2006-2007年の3,200万トンから、2015年には、6,000万トン、2020年には6,400万トン、2030年には、6,700万トンになると予測される。
- しかしながら、食生活の変化、特に、牛肉、そして気候の突発的な変化に伴う作物残さの利用は予測の変更の原因となりうる。
- 技術開発とその採用が、その主たる理由の根拠となる。。。技術的に、中国は、次の四半世紀において、基本的には、食料自給率95%を維持することができるだろう。

これまでのところ、**あなた**にとって、これらすべてはどういう意味を持つのだろうか？

- 特にメディアで読んだり、聞いたりしたことすべてを鵜呑みにしてはいけません。レポーターや一般大衆は、他のメディアの報告をただ引用しているに過ぎないのです。
- 1995年のブラウン氏の本は、今でも、頻繁に引用されています。それがとんでもないもので、また馬鹿げているにもかかわらず、なぜでしょうか？
- 回答: 批判的思考の欠如。例えば、私が今日示したような図についての本を読んだり、真剣に考えたりしたことがある人はいますか？

35

さらなる神話、誤解そして間違い

- 神話。米国の農業生産システムは閉鎖されていると信じること。
- 誤解。中国は、農業の知識やその生産において決してパワフルにはなり得ない。
- 間違いをしないように。中国は、既に、農業のスーパーパワーであり、今後、より強力になりつつける。

36

さて、日本にとって、これは何を意味するのだろうか？

- 中国が、現在の新興工業国（中進国）のステータスから、経済的先進国に徐々に変化するに従って、中国の農業のスーパーパワーとしての位置づけや、世界の最高の利益になるような形で農業を行うということが、中国の義務として増大するのである。
- 中国の食料安全保障に対するアプローチは、自身で設定した食料自給率を達成するため、土地や資源を利用する不可譲の「権利」に基礎を置いている。

37

さあ、数字の話は終わりにしよう。今は、じっくりと座って、ただ次のことを批判的に考えるのみだ。

- 中国とG-10等農業のコストが高い国々との関係、今後の地域貿易交渉、二国間貿易交渉、そして、特に、そうした国の一国に過ぎない日本の状況--
- もし、輸入関税が急速に引き下げられれば、日本は基本的には、農業セクターと食品加工セクターを失いかねないことである。
- 批判的な質問は：特に他国や日本との関連で、中国の義務は何で、また、何であるべきか？

38