

第20回 食料産業調査研究委員会

## 食料と農業の今後を考える

2016年12月19日

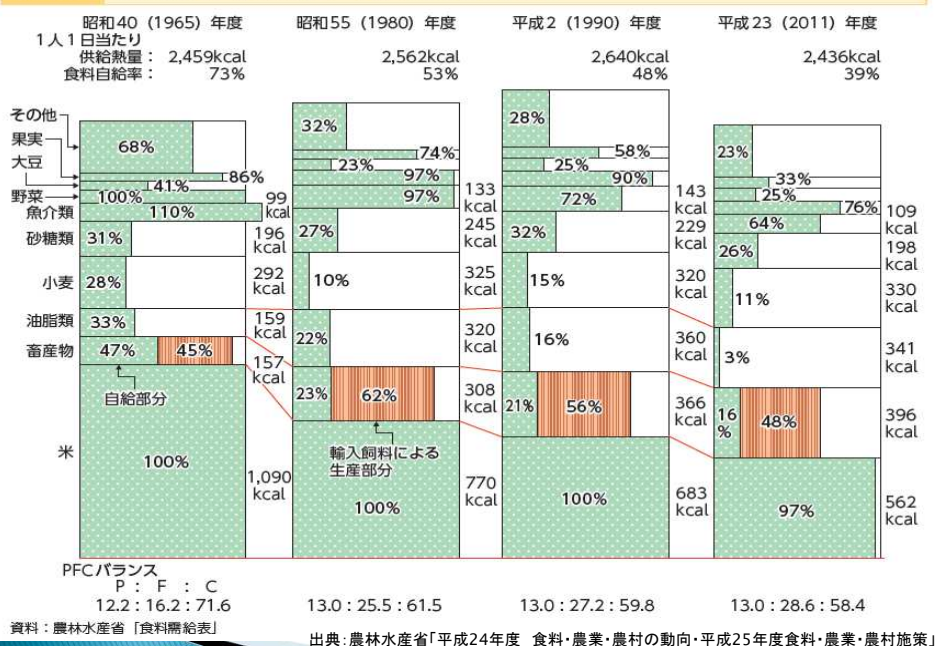
宮城大学 食産業学部 フードビジネス学科  
教授 三石 誠司  
(mitsuisi@myu.ac.jp)

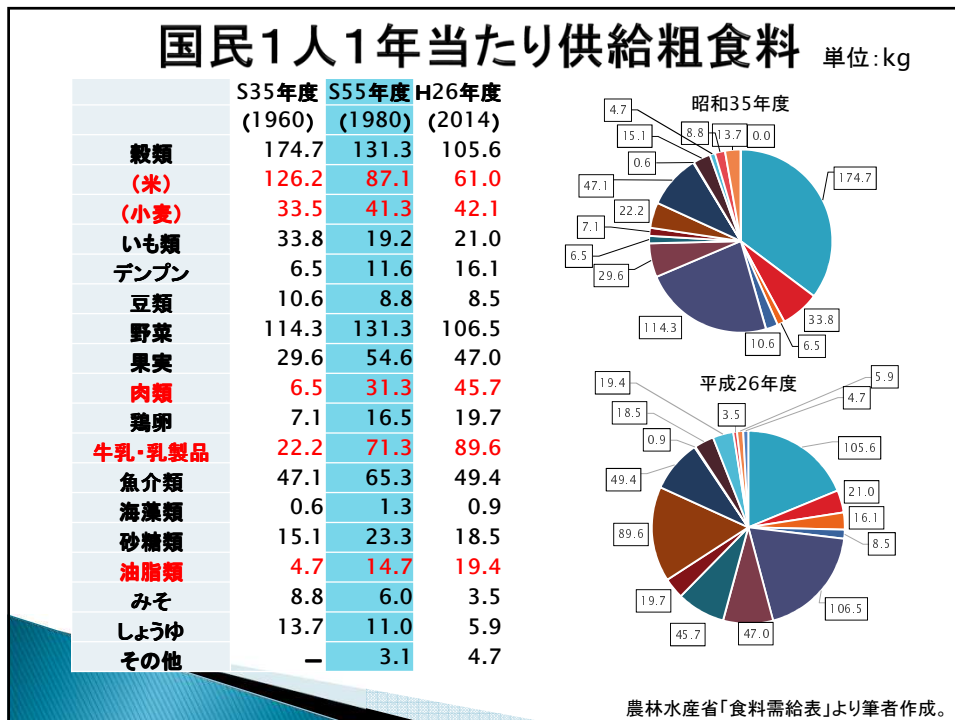
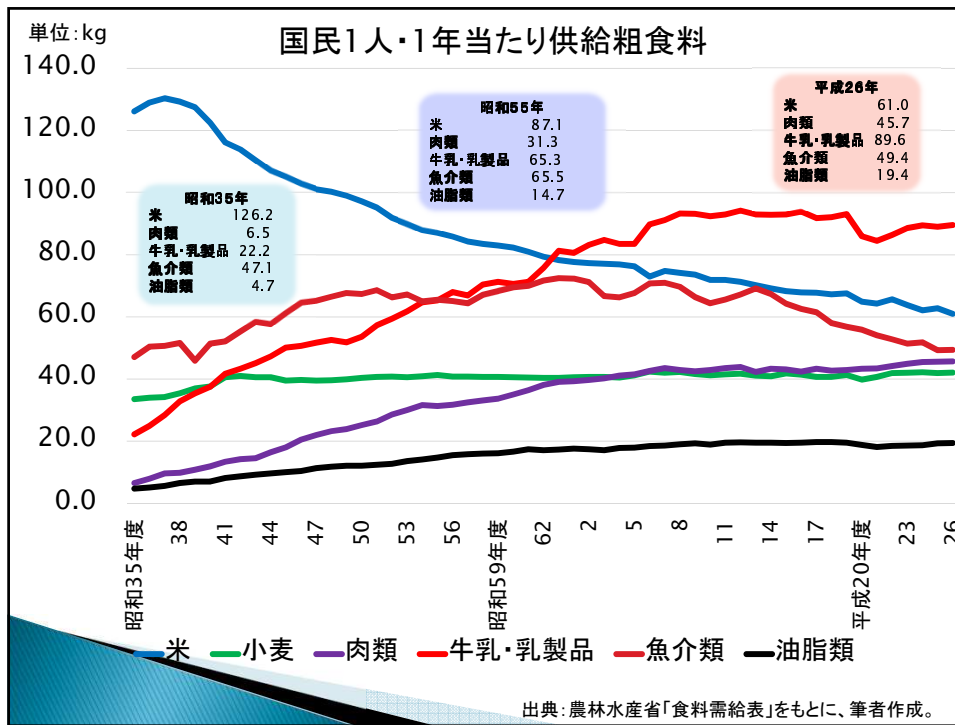
## 内 容

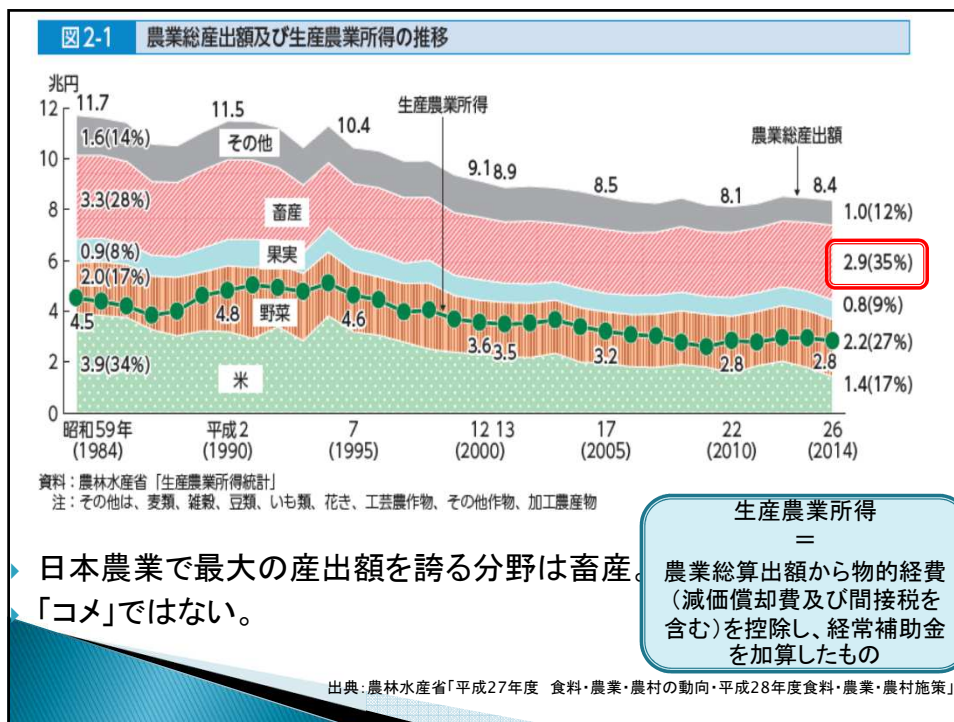
- ▶ 1. はじめに(私達の主食は何か)
- ▶ 2. 現代の「食糧」と「食料」
- ▶ 3. 世界の穀物需給のポイント
- ▶ 4. 世界の人口と食のマーケット
- ▶ 5. 日本の将来の可能性
- ▶ 6. 終わりに(食をめぐる変化に対して)

# 1. はじめに： 私達の主食は何か

図2-2-2 食料自給率（供給熱量ベース）の品目ごとの推移







## 2. 現代の「食糧」と「食料」

### ▶ 「食糧」は主食

- ・日本でいえば、コメや麦といった穀物。
- ・食用とする糧。糧食。食物。主として主食物をいう。  
(広辞苑)

### ▶ 「食料」は食べ物全体

- ・魚肉類・野菜・果実など、主食以外のものをさすことが多い。(明鏡)
- ・一般に主食以外の、肉、野菜、調味料など。(新漢語林)
- ・食べ物とするもの、食料品。(広辞苑)

## 「料」と「糧」の起源

- ▶ 食料
  - ▶ ①食物の原材料。食用にするもの。また、食べ物。じきりょう。
  - ▶ ②食事の代金。毎日の食事の代価。まかない料。
    - ➡ 中国では魏書・高恭之伝に記載あり。
    - ➡ 日本では正倉院文書・天平2年(730)・大倭国正税帳に「食料」の記載あり。
  
- ▶ 食糧
  - ▶ 食用とする「かて」。食物。特に旅や戦争などに携帯する米・麦などの主食。糧秣。
  - ➡ 中国では漢書巖助傳に記載あり。
  - ➡ 日本では続日本紀・天平4年5月(732)に記載あり。

日本国語大辞典、大漢和辞典より。

## 「コーン」って何？英語も同じ・・・



CORN 【kó:rn】  
CONE 【koun】

- ▶ Corn: the chief cereal crop of a district, especially (in England) wheat or (in Scotland) oats. North American, Australian, and New Zealand term for maize.
- ▶ コーン: ある地域の主要な穀物。特に(イングランドでは)小麦、(スコットランドでは)えん麦、北米、豪州、ニュージーランドではメーズのこと。

### 3. 世界の穀物需給のポイント

1) 世界では、どの位の量の穀物が生産されているのか？

2) 私達は、毎年どの位の穀物を輸入しているのか？

世界の主要穀物の需給状況(2016/17年見通し、単位:千トン)

	小麦	コメ	粗粒穀物	油糧種子	合計
前期末在庫	240,646	116,470	244,801	89,290	691,207
生産量	751,263	481,505	1,329,355	554,660	3,116,783
需要量	739,771	477,768	1,319,218	549,390	3,086,147
当期末在庫	252,138	120,207	254,938	94,560	721,843
在庫率(%)	34.1	25.2	19.3	17.2	23.4
前年度からの在庫の増減	11,492	3,737	10,137	5,270	30,636

出典:米国農務省資料(2016年12月9日発表)。コメは精米ベース。

- ・ 粗粒穀物(coarse grains)とは、トウモロコシ、大麦、コウリヤン、ライ麦、エンバク。
- ・ 2016/17年の生産量見通しでは粗粒穀物の78%(10億397万トン)がトウモロコシ。
- ・ 油糧種子(oilseeds)の主なものは、大豆、ナタネ、ピーナッツ、パーム、ココナツ、オリーブ、ワタ。2016/17年の生産量見通しでは油糧種子の61%(3億3,800万トン)が大豆、12%(6,776万トン)がナタネ。

## 日本の穀物輸入数量推移

日本の穀物輸入数量(単位:千トン)

	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
小麦	6,598	6,123	5,878	5,715	5,800
コメ	690	669	688	700	700
粗粒穀物	17,742	17,501	16,726	17,063	16,870
油糧種子	5,540	5,490	5,700	5,780	5,770
<b>小計</b>	<b>30,570</b>	<b>29,783</b>	<b>28,992</b>	<b>29,258</b>	<b>29,140</b>

出典:米国農務省資料(2016年12月9日発表)。コメは精米ベース。

- ▶ 粗粒穀物のうち、トウモロコシが約1500万トン。
- ▶ トウモロコシのうち飼料用が約1000万トン。
- ▶ 油糧種子のうち、大豆が310万トン。

出典:米国農務省、農林水産省資料

日本の遺伝子組換え作物の輸入数量(2015年推定、単位:万トン)

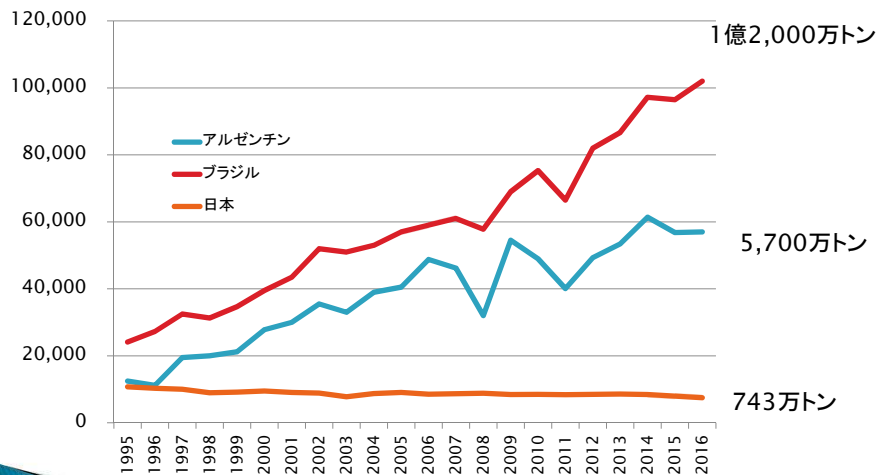
粗粒穀物	トウモロコシ(US)	1,181	=1,181X92%≒	1,087
	トウモロコシ(BR)	233	=233X84.6%≒	197
	トウモロコシ(UK)	39	GMゼロと推定	0
	1471 トウモロコシ(他)	18	GMゼロと推定	0
	大麦	111		0
	マイロ	83		0
	ライ麦	2		0
	エン麦	5		0
小計	1,672		1,284	
油糧種子	大豆(US)	233	=(233-70)X94%≒	153
	大豆(Ca)	51	=51X95.5%≒	49
	大豆(BR)	37	=37X94.2%≒	35
	菜種/その他	244/33	=244X92.5%≒	226
	小計	598		463
合計			<b>1,693</b>	

注:アメリカ農務省、ISAAA、農水省の各資料に基づき筆者試算。

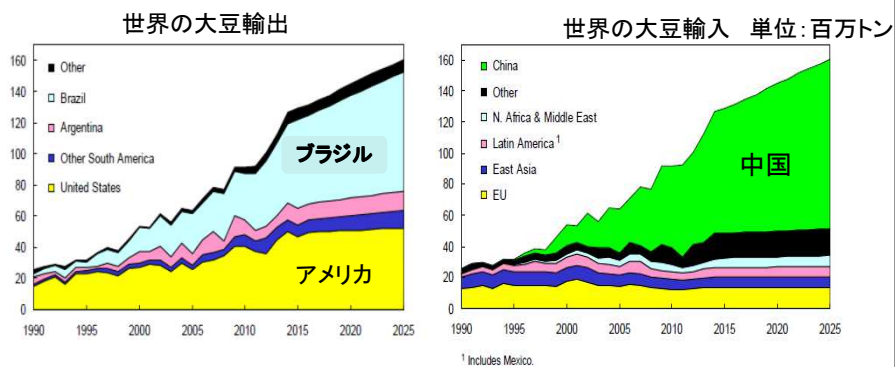
計算式の最初の割合はアメリカからの輸入比率(2015.1-12)、次は産地の作付比率(2015)。大豆はIPハンドリングされたものを70万トンと想定して試算。年度は1-12月のため、粗粒穀物及び油糧種子の輸入数量は、米国農務省の輸入見通し(各々1,652万トン、575万トン)とは数字が異なる。

- ▶ 2016年時点の推定では、遺伝子組換え作物は、日本が輸入する穀物のほぼ半数となっている。

## 南米の大豆と日本の米の生産量推移 (1996-2016)



## 世界の大豆の輸出・輸入数量推移



- ・ 2016/17年のブラジル大豆生産数量は1億2,000万トン(米国1億1,869万トン)
- ・ ブラジル大豆の遺伝子組換え比率は、94.2%(2015年)
- ・ 中国大豆輸入数量見込は、8,600万トン  
 ➔  $8,600\text{万トン} \times 94\% \approx 8,084\text{万トン}$

出典:アメリカ農務省資料、2016年2月



## 4. 世界の人口と食のマーケット

### 世界の将来人口推計からの視点

単位：億人

	アジア	アフリカ	ヨーロッパ・南北 アメリカ・オセ アニア	合計
1960	17	3	10	30
2010	42	10	17	69
<b>2015</b>	<b>44</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>73</b>
2050	53	25	19	97
2100	49	44	19	112

- ▶ 2050年までに、アジアで9億人、アフリカで13億人増。
- ▶ 2100年までに、アフリカはさらに19億人増。

出典：World Population Prospects,  
2015 Edition より作成。

## 1) 食と農の未来を考える試みの例

# FOOD 2040

- ▶ 2012年4月18日、調査内容を発表。
- ▶ ポイントは、2040年の東アジアの食料に関してまとめられた「**6つの洞察**」
- ▶ 1. 東アジアがバイオサイエンスの中心に
- ▶ 2. 中国の影響力が一層強く
- ▶ 3. 信頼の獲得
- ▶ 4. **アジアの伝統食の再評価**
- ▶ 5. サービスとして提供される食：**キッチンを喪失するアジア**
- ▶ 6. 新たな超ニッチ時代の到来

### ① 昆虫食 (Entomophagy, Insect Eating)

- ▶ ・世界中で**約90か国**、**約20億人**が**1,900種類以上**の昆虫を実際に食している。
- ▶ ・昆虫食は**地域の歴史、文化と宗教的な影響**が大きい。
- ▶ ・動物蛋白質価格上昇、食料・飼料の不安定、環境問題、人口増加、そして増加する中産階級への蛋白質供給という**現実的な課題**からも注目を集めつつある。



- 1) 本当に健康に良いかどうかの検証
- 2) 昆虫の捕獲や飼育がどの程度の影響を環境に与えるかに関する調査・研究
- 3) 上記内容の社会・経済的な影響に関する調査・研究
- 4) 個人、企業、国家、そして国際的なレベルで昆虫食を検討する場合に必要な規制、そして包括的な法的フレームワークの検討

## ② 技術革新の影響

- ▶ 日本再興戦略(2013年6月)
  - ➔新陳代謝とベンチャーの加速: 「3Dプリンター」
  - **ネスレ社:「アイアン・マン」プロジェクト(2013~)**
    - ➔「個人の食生活で何が欠けているかを調べ、それを埋め合わせる個人に合わせた製品を分析するプログラム」、スイス連邦工科大学と共同。
    - **「Edible Growth」**
      - ➔オランダ応用科学研究機構(TNO)と女性の食品&工業デザイナーの共同開発

1. 乾燥した野菜やフルーツ、ナッツなど食べられるものを苗床とする。
2. 苗床には野菜の種やキノコの菌糸、酵母等を植え付ける。
3. 外側には、パイ皮やパスタなどで入れ物となるクラストを用意する。
4. これら全てを、既存の食品用3Dプリンターでプリントし、入れ物に入れて、成長を待つ。
5. 数日後に成長したら、パイ皮などの外郭と一緒にそのまま食べる。

## 2014年以降、食品関係が続々と登場！

- ▶ 2014年:
  - ▶ ・Nokiaがチョコレートでプロモーションビデオを作成
  - ▶ ・高齢者向けの食事の3Dプリント開発にドイツのBiozoon社が着手
  - ▶ ・自分の顔のアイスクリームを3Dプリントするマシン(icepop **Generator**)が登場！
  - ▶ ・1万円で購入できるチョコレート用の3Dプリンター「**ChocaByte**」
  - ▶ ・お菓子を出力できる3Dプリンター「**ChefJet**」と「**ChefJet Pro**」がついに登場！
- ▶ 2015年:
  - ▶ ・XYZ Food Printerが登場。海外での販売価格は\$300~\$2000程度。

XYZ Printing ダヴィンチ Jr.1.0 37,800円 (\$279)

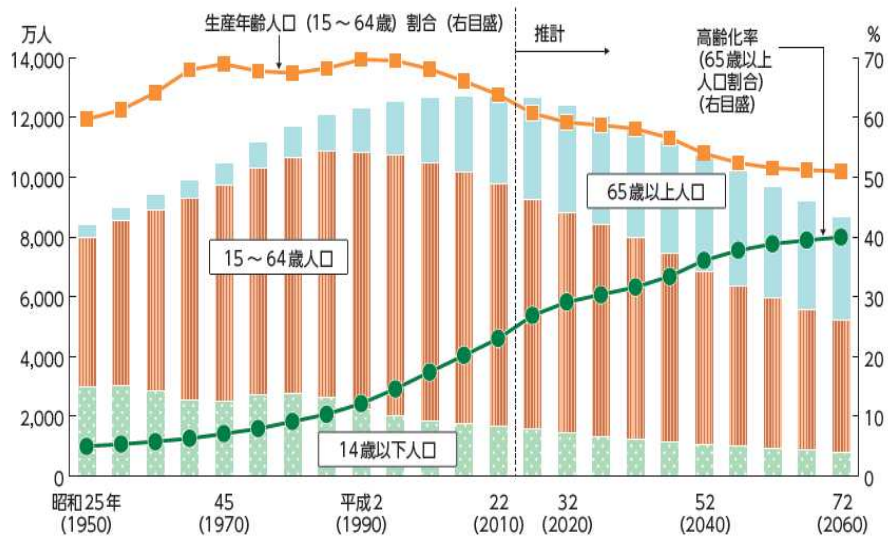
100億人を  
養うには  
どうしたら良い？

食事は  
食べるものから  
「摂取」するもの  
へ？

何を「食事」と  
考えるかは  
価値観次第？

# 日本の将来の可能性

## わが国の将来人口の見通し

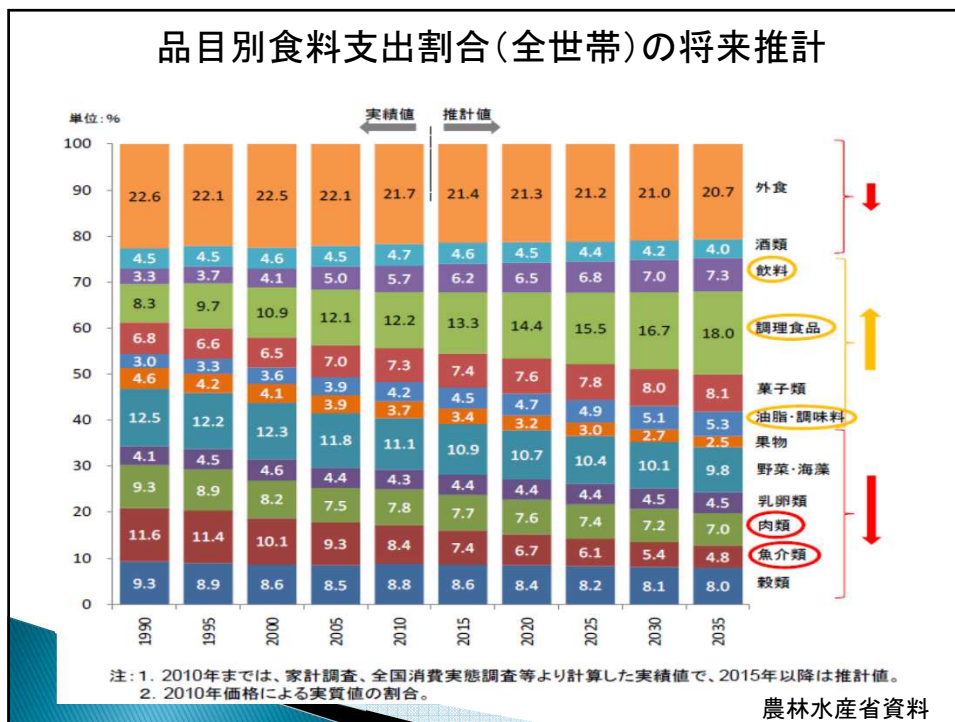
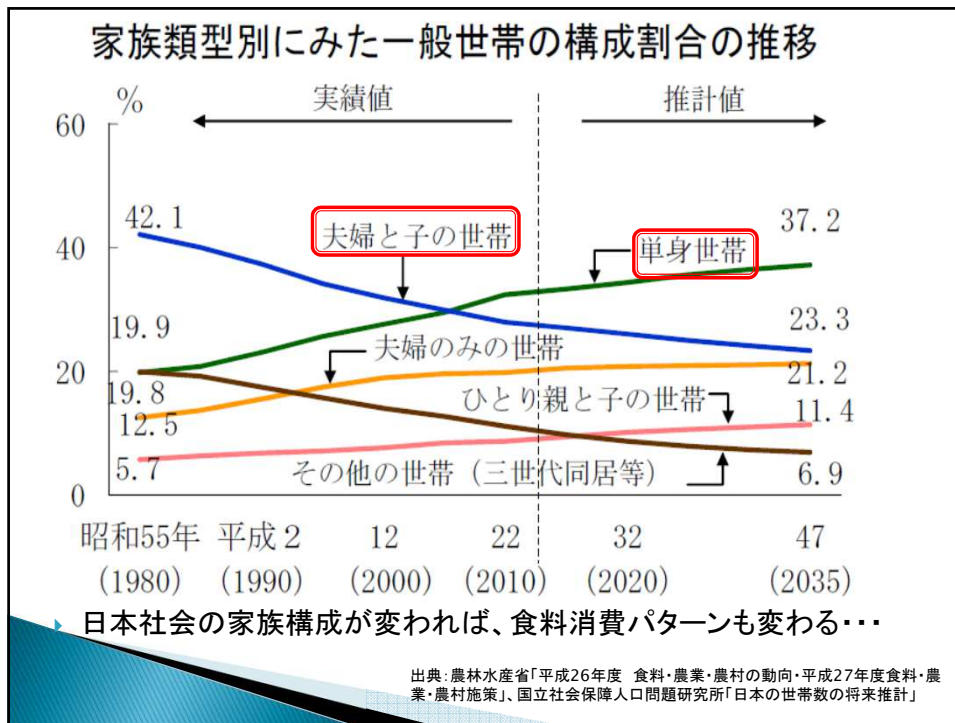


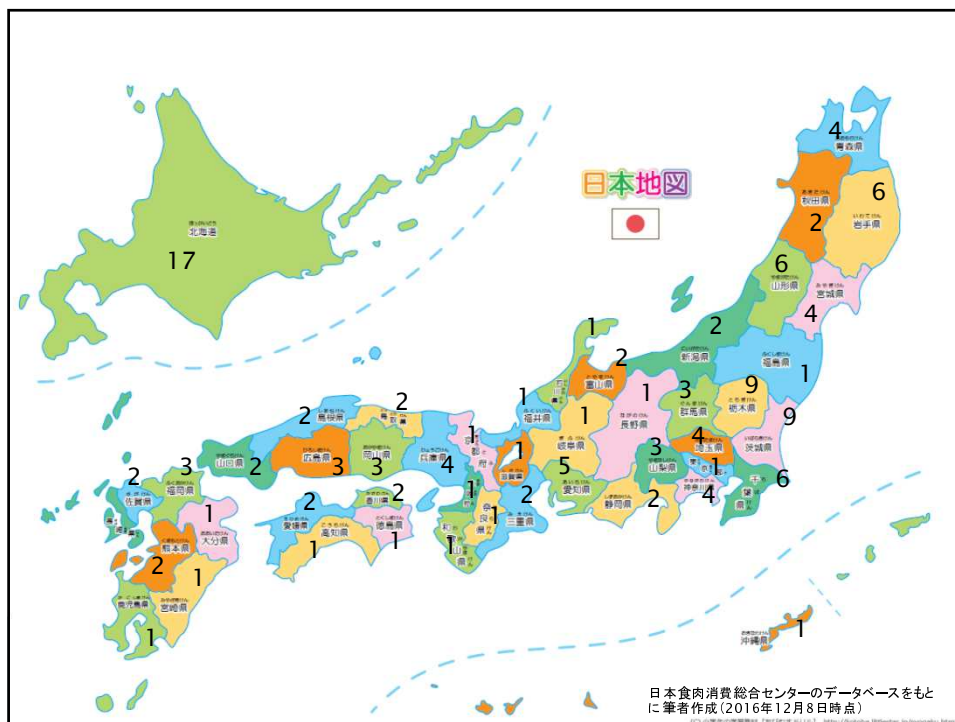
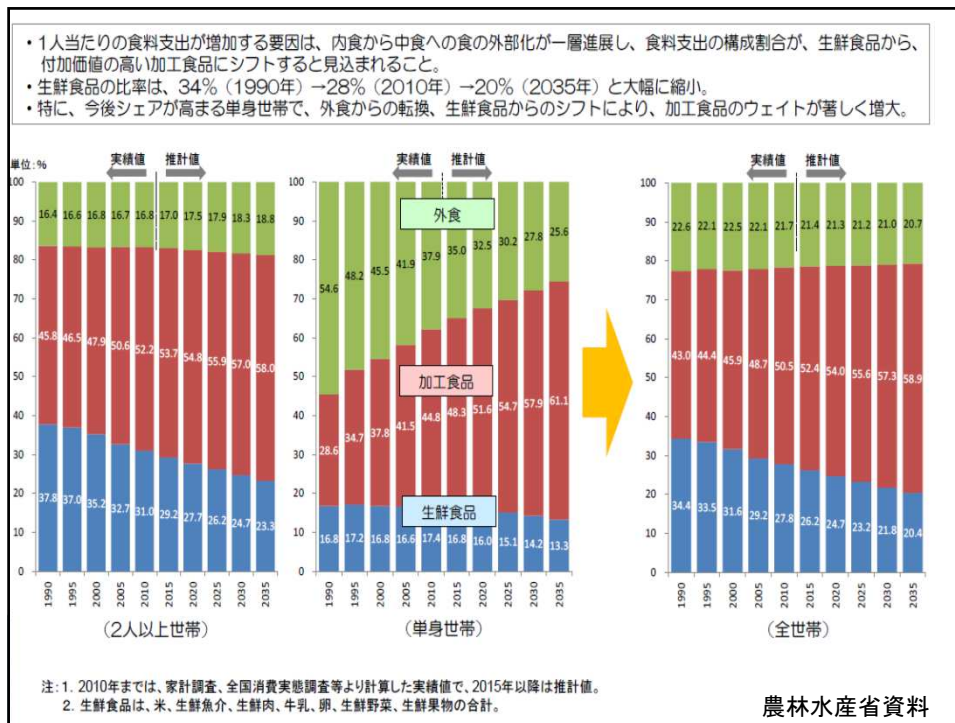
資料：総務省「国勢調査」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口」(平成24(2012)年1月推計)

注：推計人口は出生中位(死亡中位)推計による。

出典：農林水産省

「平成24年度 食料・農業・農村の動向・平成25年度食料・農業・農村施策」





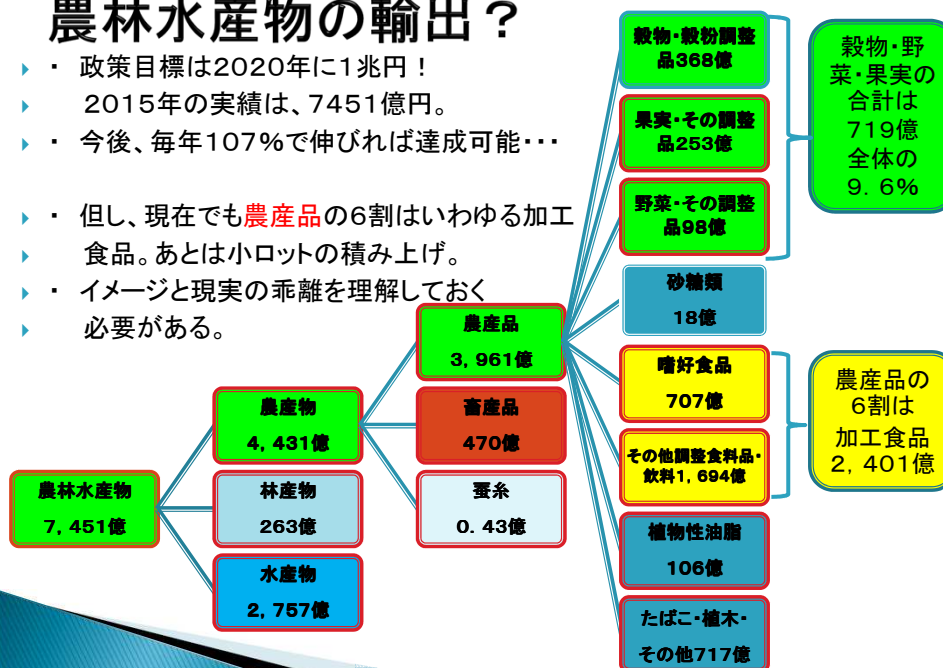
## ローカル・フードシステム？

- ・ 気分的には *Cool!* 但し、そもそも、「ローカル」の定義すら曖昧なまま。
  - ▶ ➡ 米国2008年農業法では400マイル(640km)以内がローカル。
  - ▶ ➡ テキサス州(70万km<sup>2</sup>)やカリフォルニア州(42万km<sup>2</sup>)は、日本の総面積(37万km<sup>2</sup>)より大きい。
  - ▶ (日本で本州産とか東日本産というブランドを考えられるか?)
- ・ 個別ブランドが乱立...
  - ▶ ➡ 多くは、自治体ごとか、せいぜい同一県内
  - ▶ ➡ 例えば、和牛は「黒毛和種」だけで134銘柄(2016.12.08.時点)
  - ▶ 福島、東京、石川、福井、長野、岐阜、滋賀、京都、大阪、奈良、和歌山、徳島、高知、大分、宮崎、鹿児島、沖縄の17県は県内1銘柄に対し、北海道には17銘柄、岩手には6銘柄が存在する。
  - ▶ 宮城県は4銘柄(若柳牛、新生漢方牛、はさま牛、仙台牛)

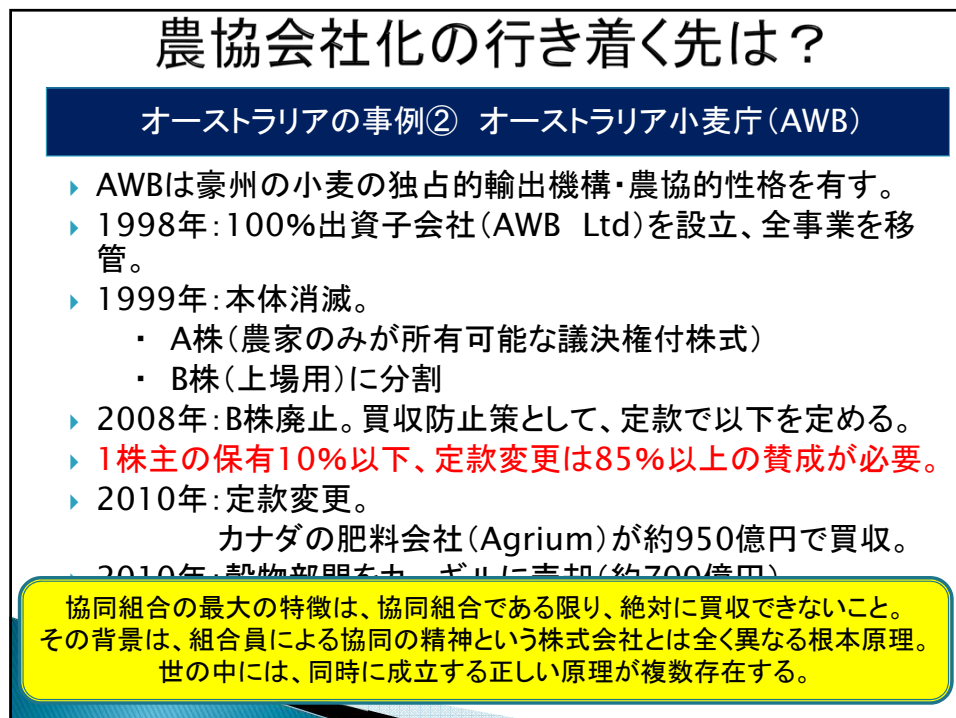
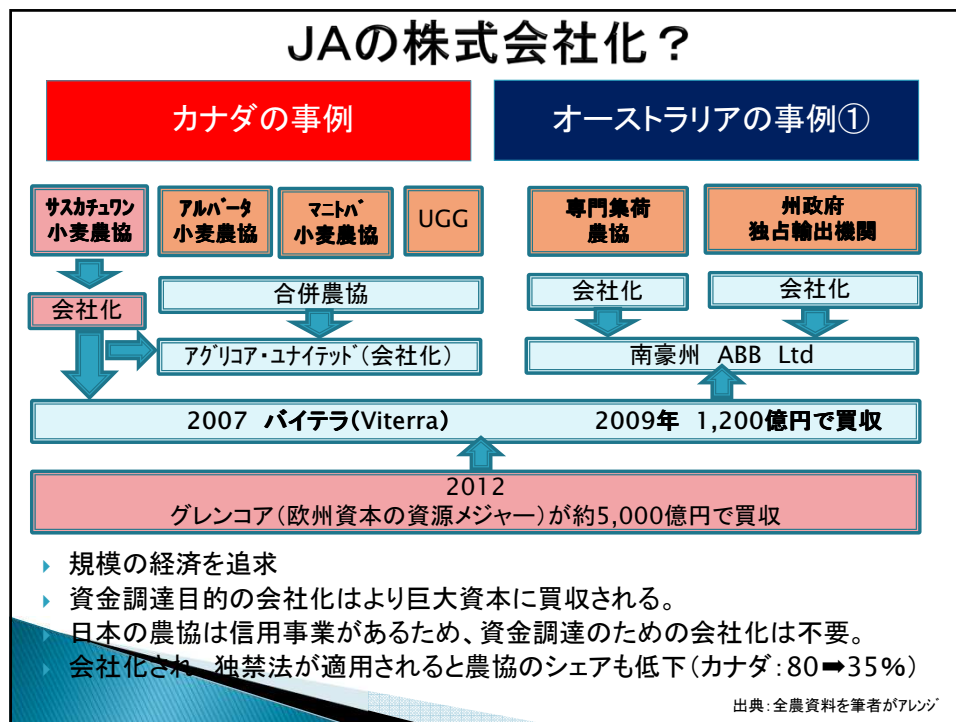
銘柄数は(公財)日本食肉消費総合センターのHPよ

## 農林水産物の輸出？

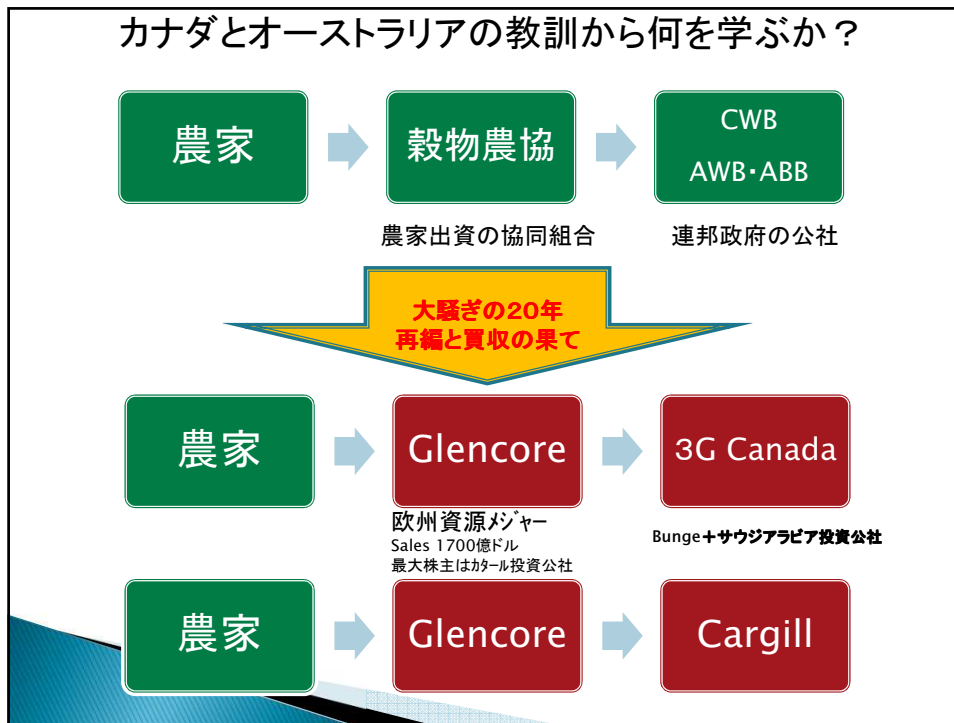
- ▶ ・ 政策目標は2020年に1兆円！
- ▶ 2015年の実績は、7451億円。
- ▶ ・ 今後、毎年107%で伸びれば達成可能...
- ▶ ・ 但し、現在でも農産品の6割はいわゆる加工食品。あとは小ロットの積み上げ。
- ▶ ・ イメージと現実の乖離を理解しておく
- ▶ 必要がある。



出典:財務省、農林水産省データをもとに筆者作成







## 6. おわりに: 食をめぐる変化に対して

- 1) 客観的な事実
- 2) 「心構え・姿勢」と「覚悟」
- 3) 準備と訓練

## 1. 客観的な事実

- ▶ 1) 日本の将来人口の減少
- ▶ 2) 少子高齢化の進展、単独世帯の増加
- ▶ 3) 食料消費内容の変化
  - ➡ 調理食品の使用割合増加)
- ▶ 4) 海外の人口増加、食品市場の拡大
- ▶ 5) 25年後でも日本は1億人市場、GDPも世界10位以内...

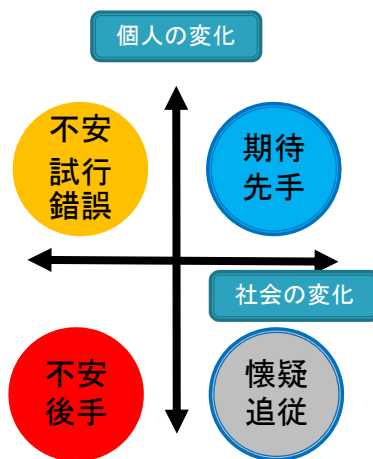
## 2. 「心構え・姿勢」と「覚悟」

- ▶ 1) 食生活における「心構え・姿勢」
  - ・ 現実的な日々の生活の一部
  - ・ 観察と分析、不確実性や影響度を考慮
  - ・ 様々な制約条件から理論的合理性だけでは割り切れないこともある。
  - ・ 歴史的経過から方向転換が難しいこともある。
- ▶ 2) 「覚悟」: 客観的事実に対する主観的「**解釈**」「**行動**」
  - ・ 問題は人口減少？ 単身世帯の増加？
  - ・ 調理食品？ 農産物や食品の輸出？
  - ・ 自らの行動の基本原理は？

**自由・平等・地域/協同・利益？**

### 3. 準備と訓練(=予習)

- ▶ 1) 将来予測は当たるか当たらないかでなく、あくまでも「可能性ある将来の1つ」として**考える**。
- ▶ 2) ここで「**考える**」とは、一種の「**予習**」。万が一のときには最小限の被害や対応で適切な対応をするための準備と理解した方が合理的かつ実践的。
- ▶ 3) 最後は、**社会の変化**に対し、一人ひとりがどう対応するか。



ご清聴ありがとうございました。