

2 食料不足と食料問題

(1) 途上国の食料不足

(2) 世界の食料問題

(3) 人口爆発

(4) 食料生産の増大

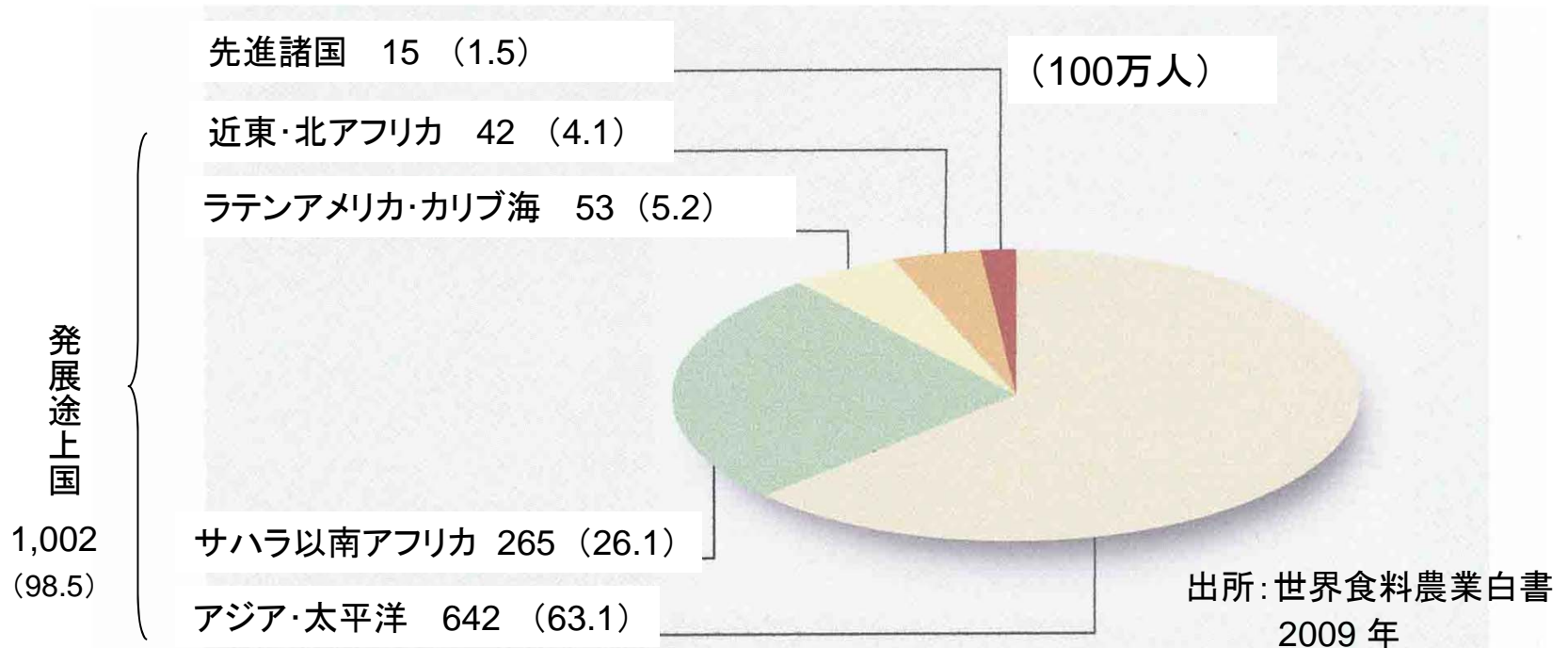
(5) 不平等な食料分配

(6) 食料自給率

(1) 途上国の食料不足

1. 地域別栄養不足人口

■ 2009年の地域別栄養不足人口(推計値)



世界全体	}	発展途上国	10億200万人 (98.5%)
10億1,700万人		先進諸国	1,500万人 (1.5%)

(注) 栄養不足人口とは、食事エネルギー供給量(DES)の必要量(カロリー)、すなわち最低食事エネルギー要求量(MDER)を満たすことのできない人口。

【参考1】 世界食料農業白書における地域分類

発展途上国

《アジア・太平洋》

米領サモア、バングラデシュ、ブータン、英領バージン諸島、ブルネイ、カンボジア、中国・ホンコン、中国・マカオ、中国・本土、中国・台湾、ココス(キーリング)諸島、クック諸島、フィジー、フランス領ポリネシア、グアム、インド、インドネシア、キリバス、北朝鮮、韓国、ラオス、マレーシア、モルディブ、マーシャル諸島、ミクロネシア連邦、モンゴル、ミャンマー、ナウル、ネパール、ニューカレドニア、ニウエ、ノーフォーク島、北マリアナ諸島、パキスタン、パラオ、パプアニューギニア、フィリピン、サモア、シンガポール、ソロモン諸島、スリランカ、タイ、東ティモール、トケラウ、トンガ、ツバル、バヌアツ、ベトナム、ワリス・フチュナ諸島

《ラテンアメリカ・カリブ海》

アンギラ、アンティグア・バーブーダ、アルゼンチン、アルバ、バハマ、バルバドス、ベリーズ、バミューダ、ボリビア、ブラジル、ケイマン諸島、チリ、コロンビア、コスタリカ、キューバ、ドミニカ、ドミニカ共和国、エクアドル、エルサルバドル、フォークランド諸島(マルビナス)、フランス領ギアナ、グレナダ、グアドループ、グアテマラ、ガイアナ、ハイチ、ホンジュラス、ジャマイカ、マルチニーク、メキシコ、モンセラット、オランダ領アンティル、ニカラグア、パナマ、パラグアイ、ペルー、プエルトリコ、セントキッツ・ネイビス、セントルシア、セントビンセント・グレナディーン、スリナム、トリニダード・トバゴ、タークス・カイコス諸島、米領バージン諸島、ウルグアイ、ベネズエラ・ボリバル共和国

《近東・北アフリカ》

アフガニスタン、アルジェリア、バーレーン、キプロス、エジプト、イラン、イラク、ヨルダン、クウェート、レバノン、リビア、モロッコ、オマーン、パレスチナ自治区、カタル、サウジアラビア、シリア、チュニジア、トルコ、アラブ首長国連邦、イエメン

《サハラ以南アフリカ》

アンゴラ、ベナン、ボツワナ、ブルキナファソ、ブルンジ、カメルーン、カーボベルデ、中央アフリカ共和国、チャド、コモロ、コンゴ民主共和国、コンゴ、コートジボワール、ジブチ、赤道ギニア、エリトリア、エチオピア、ガボン、ガンビア、ガーナ、ギニア、ギニアビサウ、ケニア、レソト、リベリア、マダガスカル、マラウイ、マリ、モーリタニア、モーリシャス、モザンビーク、ナミビア、ニジェール、ナイジェリア、レユニオン、ルワンダ、セントヘレナ、サントメ・プリンシペ、セネガル、セイシェル、シエラレオネ、ソマリア、南アフリカ、スーダン、スワジランド、タンザニア、トーゴ、ウガンダ、ザンビア、ジンバブエ

先進諸国

《先進市場経済国》

アンドラ、オーストラリア、オーストリア、ベルギー・ルクセンブルグ、カナダ、デンマーク、フェロー諸島、フィンランド、フランス、ドイツ、ジブラルタル、ギリシャ、グリーンランド、アイスランド、アイルランド、イスラエル、イタリア、日本、リヒテンシュタイン、マルタ、モナコ、オランダ、ニュージーランド、ノルウェー、ポルトガル、サンピエール・エ・ミクロン島、サンマリノ、スペイン、スウェーデン、スイス、英国、米国

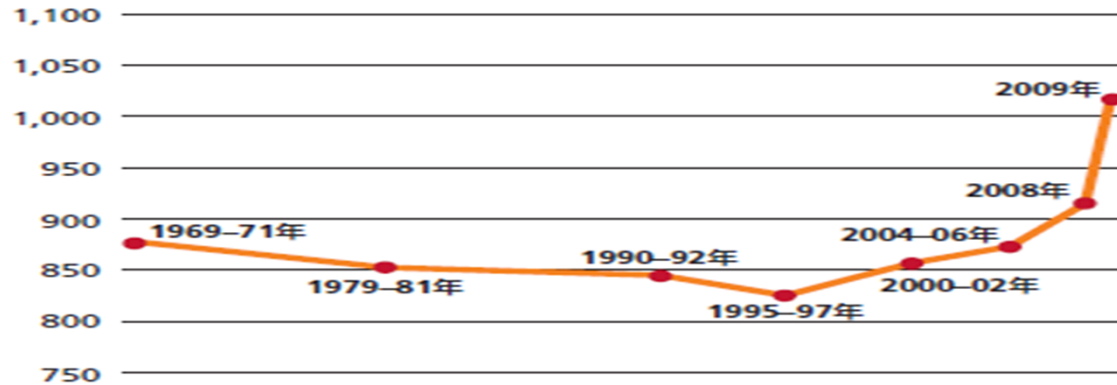
《経済移行国》

アルバニア、アルメニア、アゼルバイジャン、ベラルーシ、ボスニア・ヘルツェゴビナ、ブルガリア、クロアチア、チェコ共和国、エストニア、グルジア、ハンガリー、カザフスタン、キルギスタン、ラトビア、リトアニア、マケドニア旧ユーゴスラビア共和国、モルドバ、ポーランド、ルーマニア、ロシア連邦、セルビア・モンテネグロ、スロバキア、スロベニア、タジキスタン、トルクメニスタン、ウクライナ、ウズベキスタン

2. 栄養不足人口・人口比率の推移

■ 世界の栄養不足人口の推移

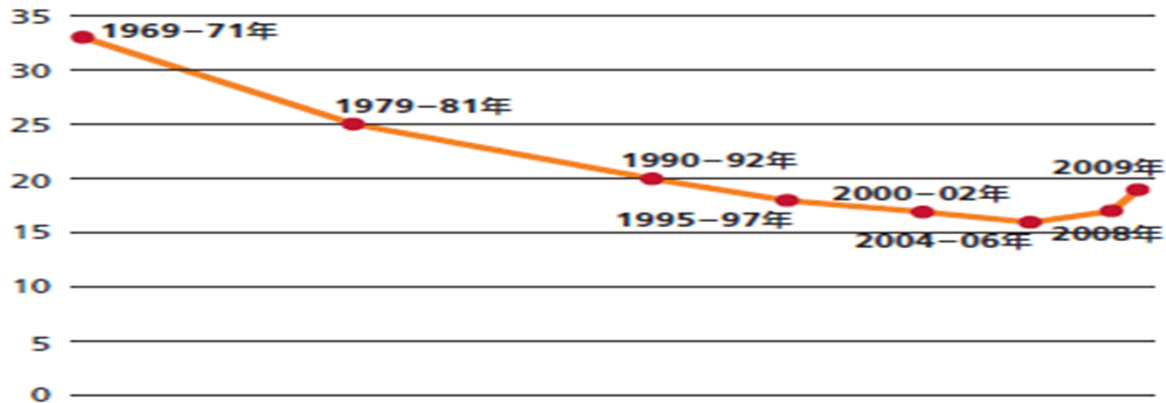
栄養不足人口(100万人)



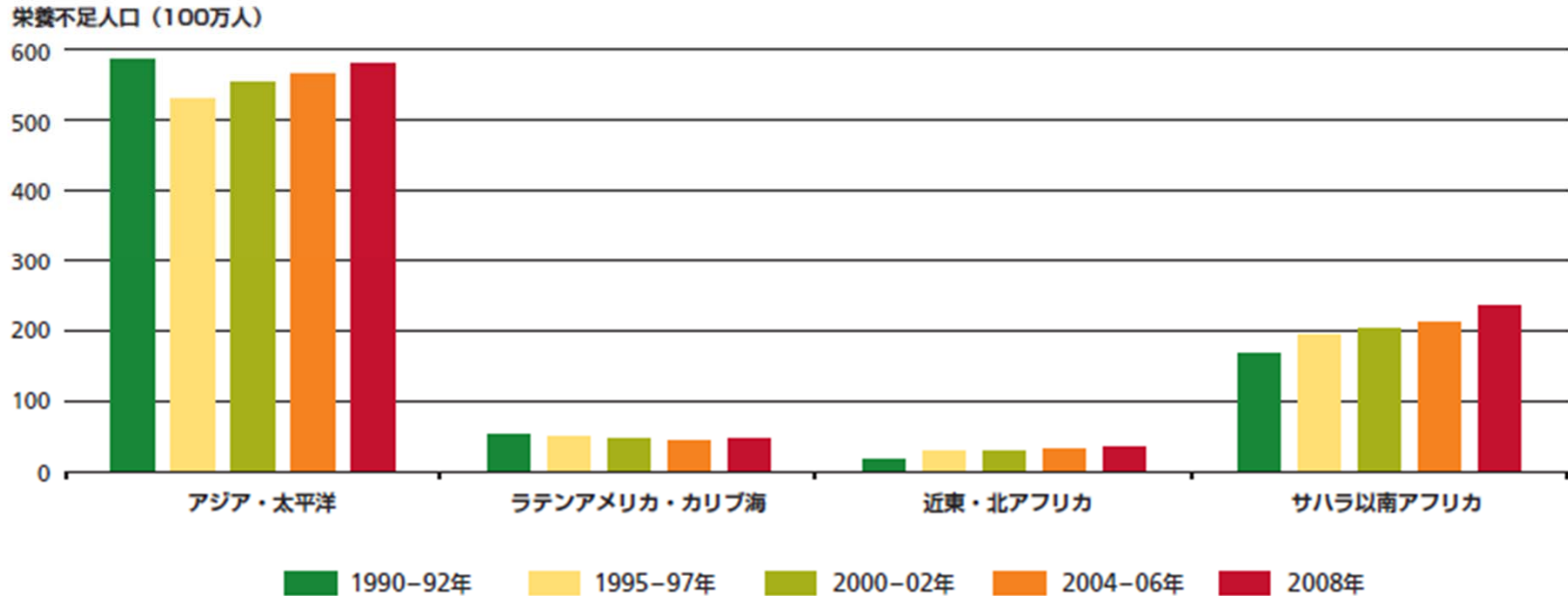
■ 途上国の栄養不足人口比率の推移

出所:世界の食料不安
の現状 2009年

栄養不足人口比率(%)



■ 途上国の地域別にみた栄養不足人口の推移



出所：世界の食料不安の現状 2009年

- 栄養不足人口は1995-97年以降、ラテンアメリカ・カリブ海を除くすべての地域で増加した。
- 1990-92年以降、栄養不足人口が減少傾向にあったラテンアメリカ・カリブ海でも、2008年には増加に転じた。
- 2007年・2008年の栄養不足人口の増加は、主として食料危機による。

(注) 食料危機：2006-2008年に、食料品価格（そして燃料価格も）が世界的に高騰し、世界の貧困層の多くが食料の入手が困難となった危機のこと。その主要な原因は、食料がバイオ燃料用に仕向けられたことである。

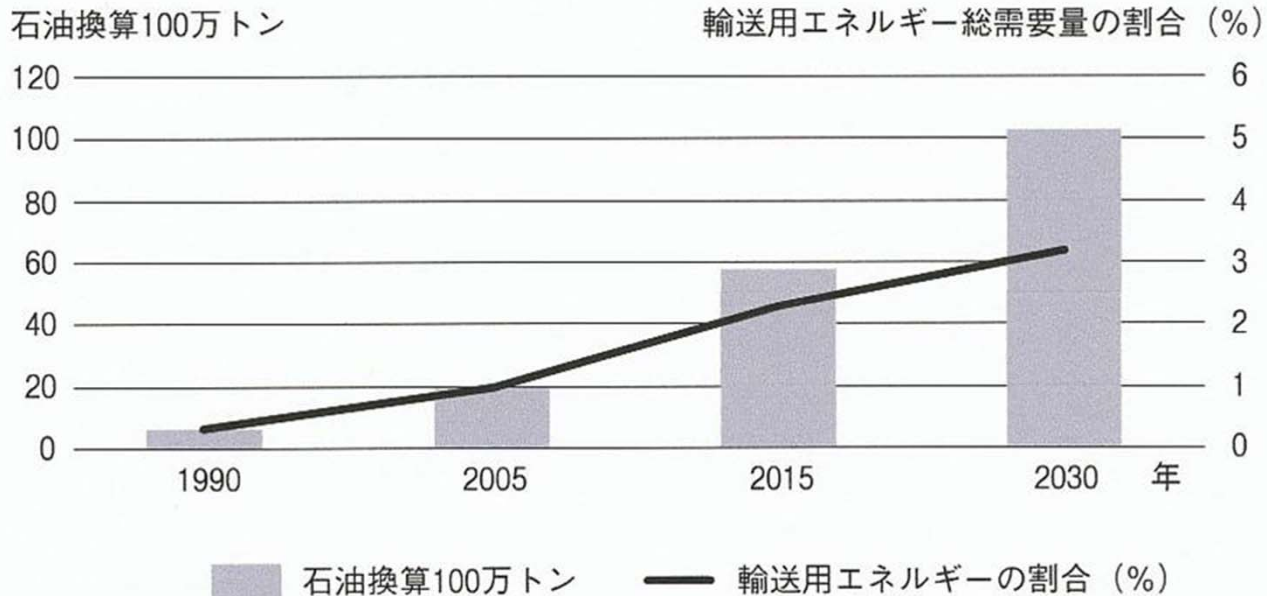
■ 栄養不足人口・人口比率が増加した原因

□ 2007・2008年増加の原因

食料危機による

食料危機：2006-2008年に、食料品価格（そして燃料価格も）が世界的に高騰し、世界の貧困層の多くが食料の入手が困難となった危機のこと。その主要な原因は、食料がバイオ燃料用に仕向けられたことにある。

<輸送用バイオ燃料消費の推移と予測>



(注)2007年は3,612万トン(石油換算)である。

出所：世界食料農業白書 2008年

□ 2009年増加の原因

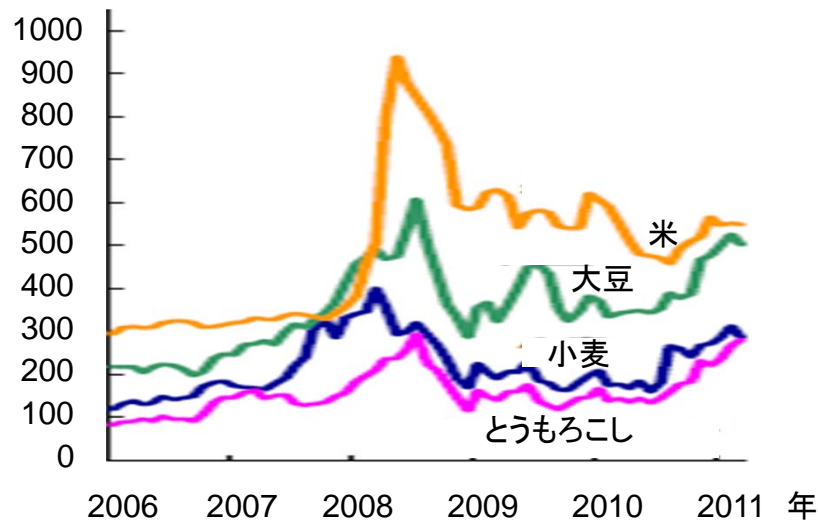
世界金融危機による

世界金融危機:サブプライム住宅ローン問題に端を発する世界経済危機で、とくにリーマン・ショックによる2008年後半以降の世界的な経済不況は、いまなお続いている。2008年後半以降の食料価格・燃料価格の国際的な下落(といっても高止まりであるが)は、このような状況下で生じたものである。

2009年経済危機の特徴

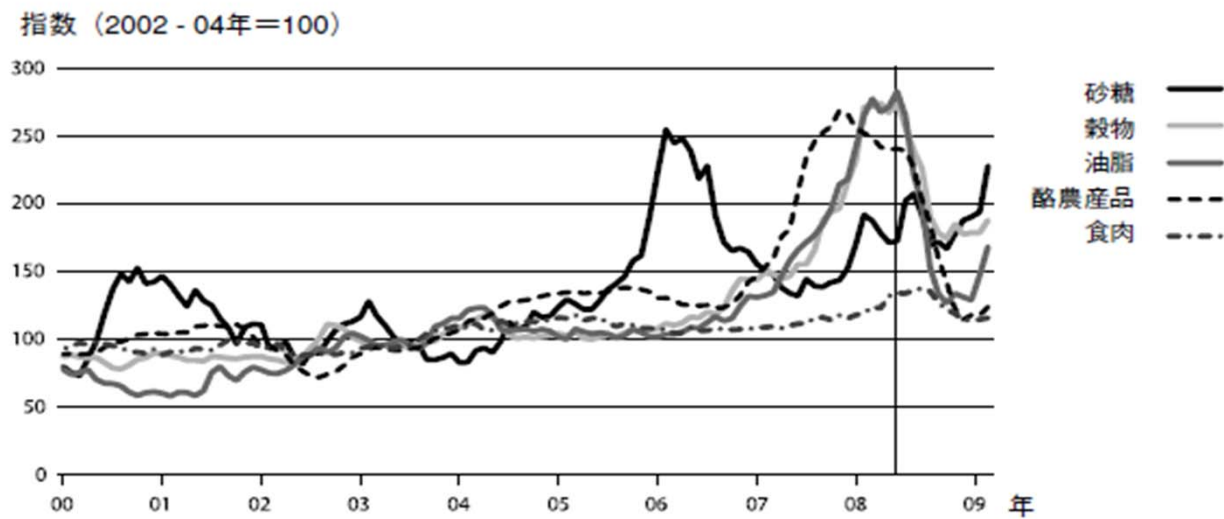
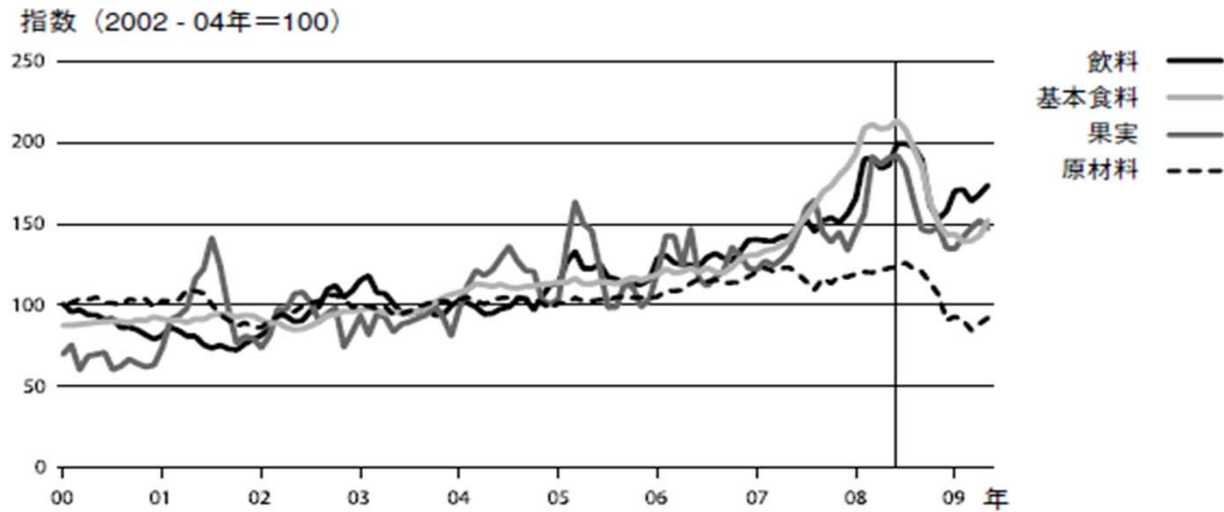
- (1)世界の大部分で同時並行的に生じたグローバルな危機であること
- (2)食料危機(燃料危機を含む)の直後に起こった危機であること
- (3)財政・貿易の両面で、途上国の経済が世界経済に依存しつつあるなかで起こった危機であること

ドル/トン <主要穀物の国際価格の動向>



出所:農林水産省

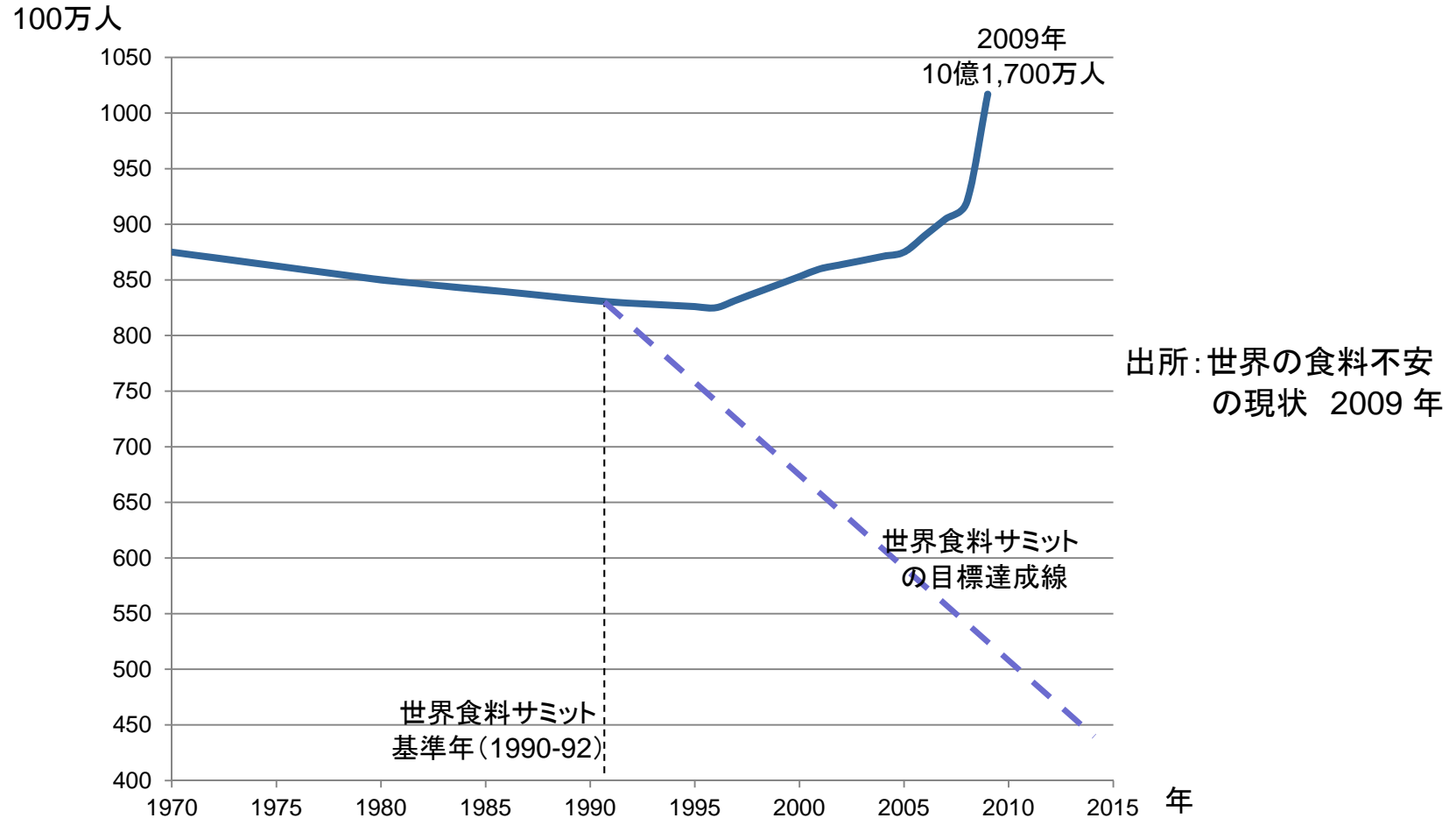
農産物の国際価格指数



出所:世界食料農業白書 2009年

3. 第1回世界食料サミット(WFS:1996年、ローマ)とローマ宣言

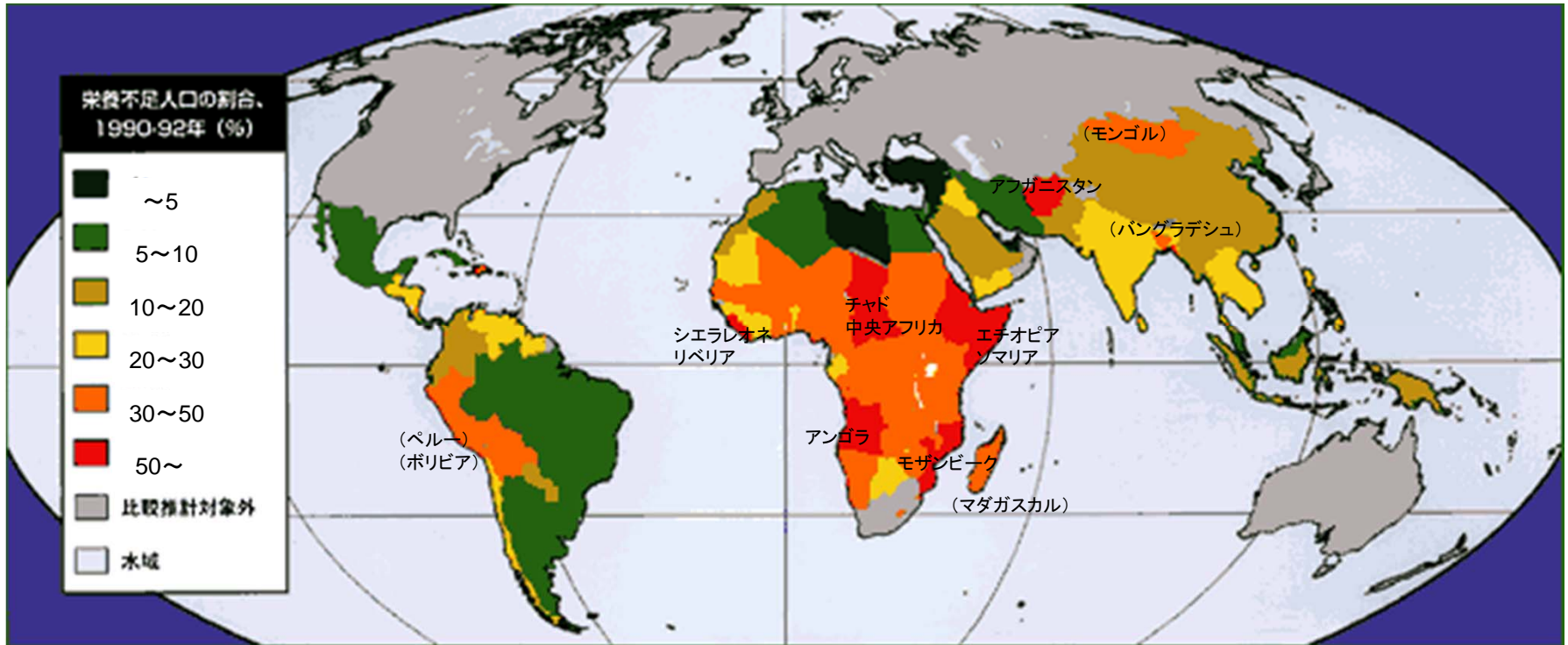
■ 世界の栄養不足人口は半減するか



ローマ宣言: 2015年までに世界の栄養不足人口を半減(1990-92比較で)

(注)国連ミレニアム・サミット(2000年、ニューヨーク)で、2015年までに世界の栄養不足人口比率を半減(1990-92比較で)することが採択された。

■ サミット直前の国別の栄養不足人口比率（1990-92）



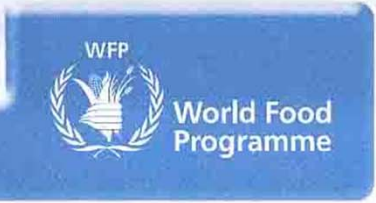
出所：(社)国際食糧農業協会-世界の食料・農林水産業事情(一部修正)

(注) 栄養不足人口比率は、最低食事エネルギー要求量(MDER)を満たすことのできない人口(栄養不足人口)の総人口に対する割合で示す。

2008年の国別の栄養不足人口比率



分類	1	2	3	4	5	
栄養不足の人口の割合	<5%	5-9%	10-19%	20-34%	≥35%	データ不足
栄養不足度	極端に低い	非常に低い	やや低い	やや高い	非常に高い	



(2) 世界の食料問題

1. 食料は不足しているか

■ 1人1日当たり穀物生産量

世界の穀物生産量 年間約22億トン、世界人口 約69億人

穀物: 小麦(6.2 億トン)、大麦(1.6 億トン)、らい麦(0.2 億トン)、えん麦(0.3 億トン)、とうもろこし(7.1 億トン)、コメ(6.1 億トン) etc.

◇ 1人1日当たり穀物生産量 = 22億トン / 69億人 / 365日 = 0.87 kg / 人 / 日

穀物1kgは約2,500キロカロリーだから、1人1日当たりでは約2,200キロカロリーとなる。これに、いも類、果実、野菜などの生産を加えると3,000キロカロリーを超え、大人が1日に摂取する食事エネルギーとしては十分な量になる。

■ 食事エネルギー供給量

◇ 途上国の 1人1日当たり食事エネルギー供給量(kcal / 人 / 日)

< 途上国の栄養不足人口比率別の食事エネルギー供給量(2003-05) >

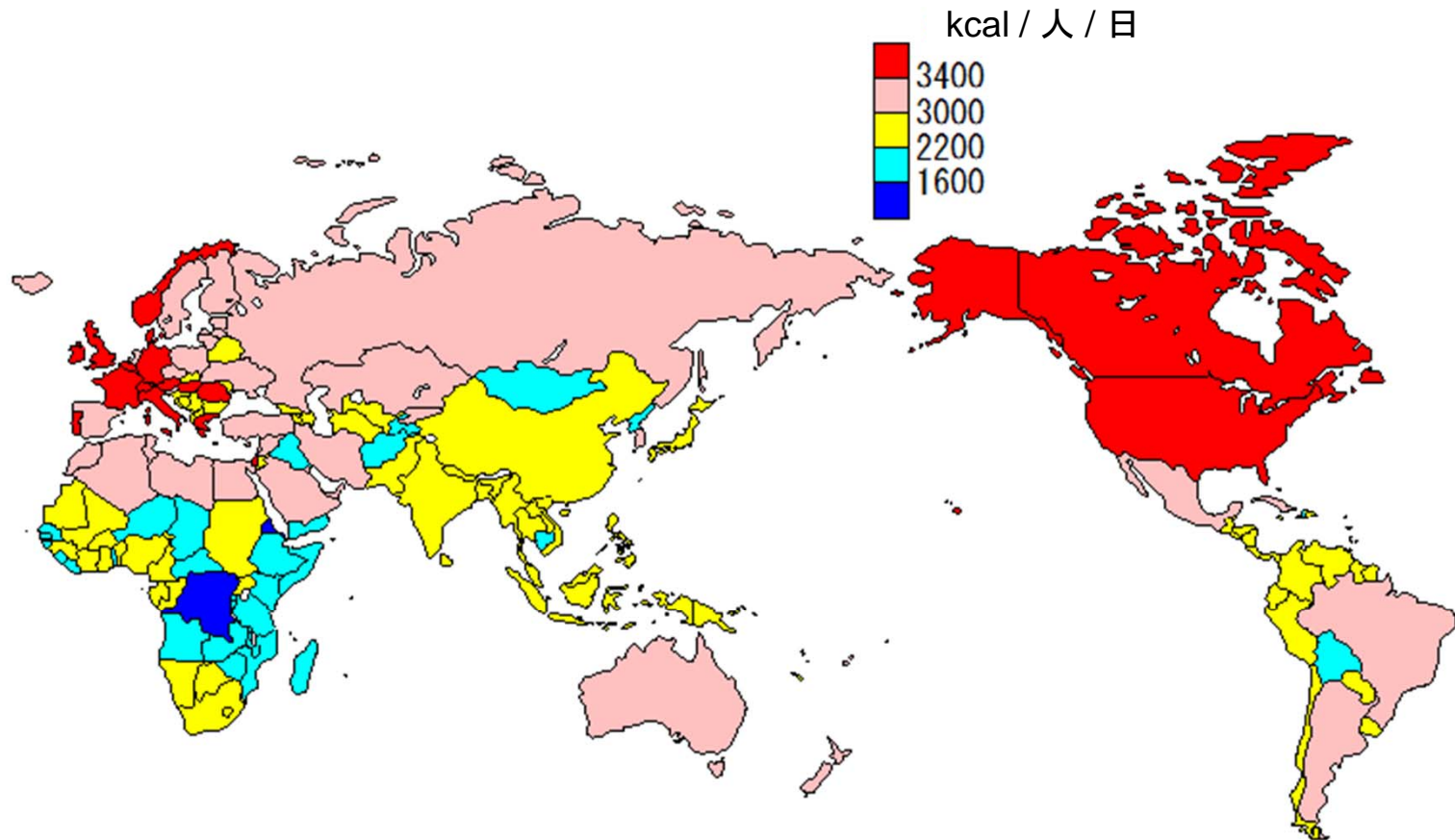
単位: kca/人/日

栄養不足人口比率	食事エネルギー供給量
35%以上	1,881
20-34%	2,211
10-19%	2,468
5- 9%	2,817
5%未満	3,068

出所: 世界の食料不安
の現状 2008年

■ 国別にみた1人1日当たり食事エネルギー供給量

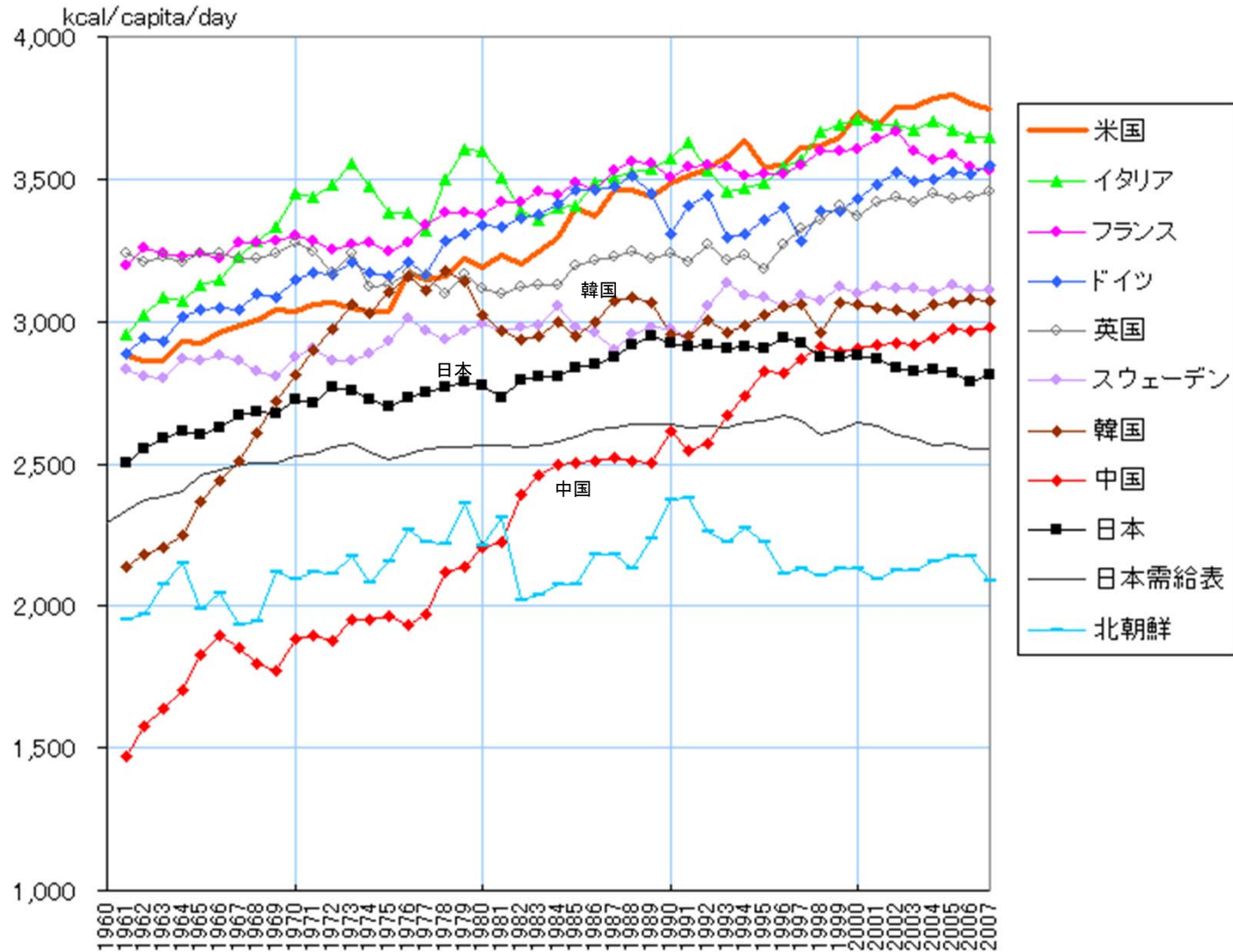
(kcal / 人 / 日) 2003-2005



出所: 社会実情データ図録

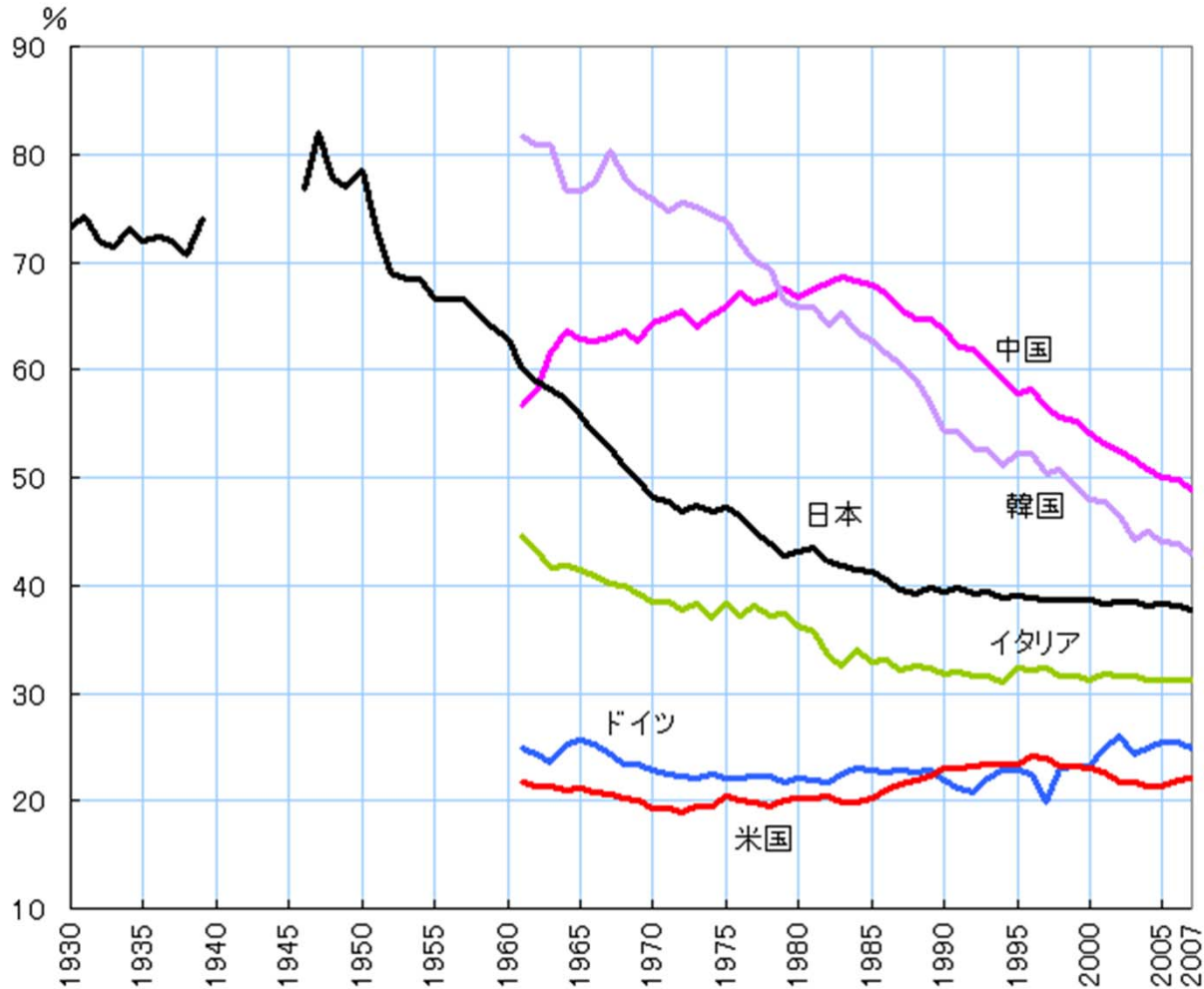
(<http://www2.ttcn.ne.jp/~honkawa/0100.html>)

■ 主要国の1人1日当たり食事エネルギー供給量(kcal / 人 / 日)の推移



出所：社会実情データ図録
 (http://www2.ttcn.ne.jp/~honkawa/0200.html)

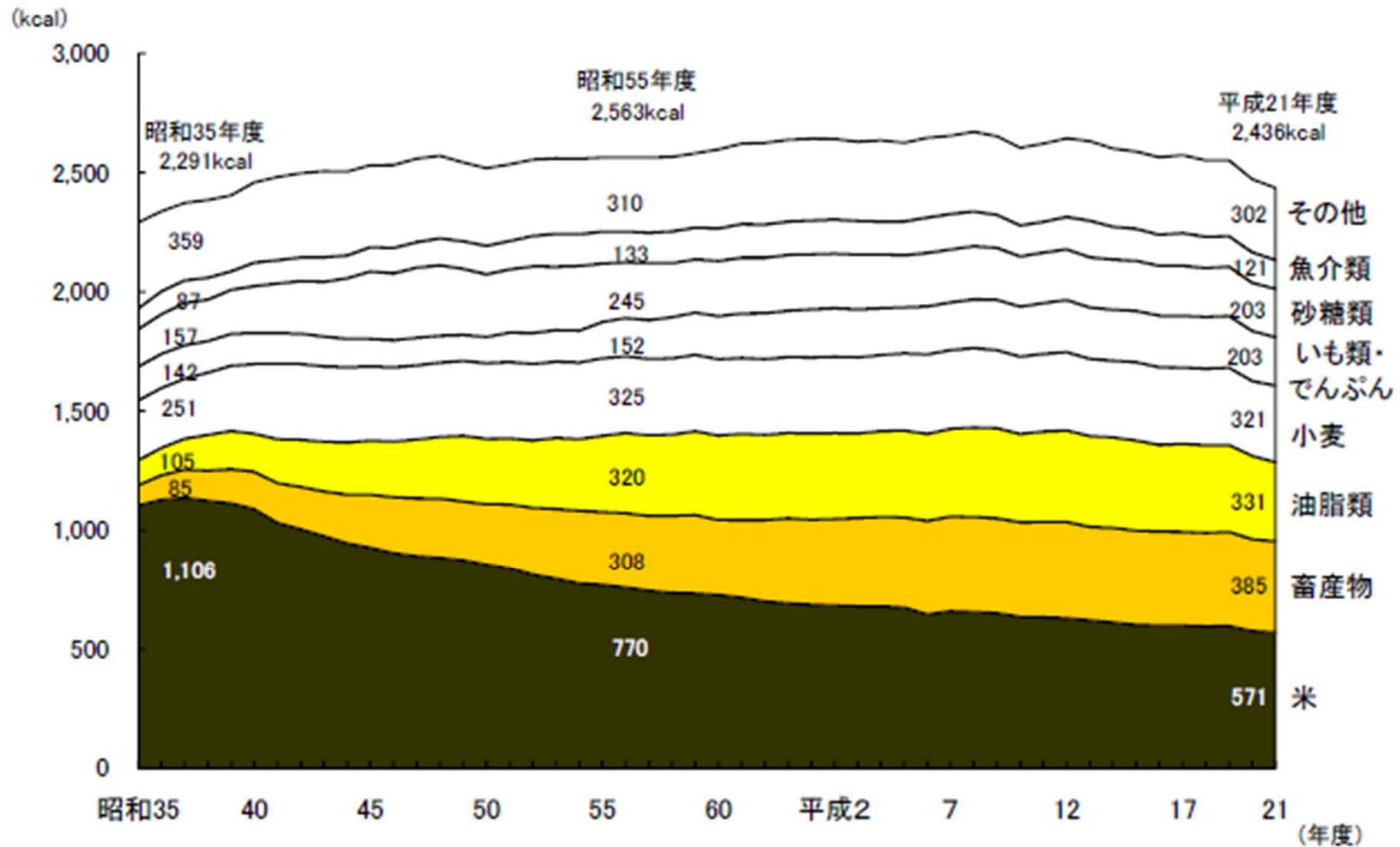
■ 1人1日当たり食事エネルギー供給量(kcal / 人 / 日)に占める
穀物比率の推移(日本、韓国、中国等)



出所: 社会実情データ図録

(<http://www2.ttcn.ne.jp/~honkawa/0200-1.html>)

■ 日本人1人1日当たり食事エネルギー供給量(kcal / 人 / 日) の構成の推移



出所: 農林水産省

2. 食料問題の要因

■ 食料問題の3要素

$$\text{1人当たりの食料の量} = \frac{\text{世界の食料生産量}}{\text{世界の人口}}$$

- ◇ 「世界の食料生産量」を増やすことができれば食料問題を緩和できる
- ◇ 「世界の人口」が増えるほど多くの食料が必要とされ食料問題の解決は難しくなる
- ◇ 「1人当たり食料の量」が十分でも「分配」が不平等なら食料が不足する人が出る可能性がある



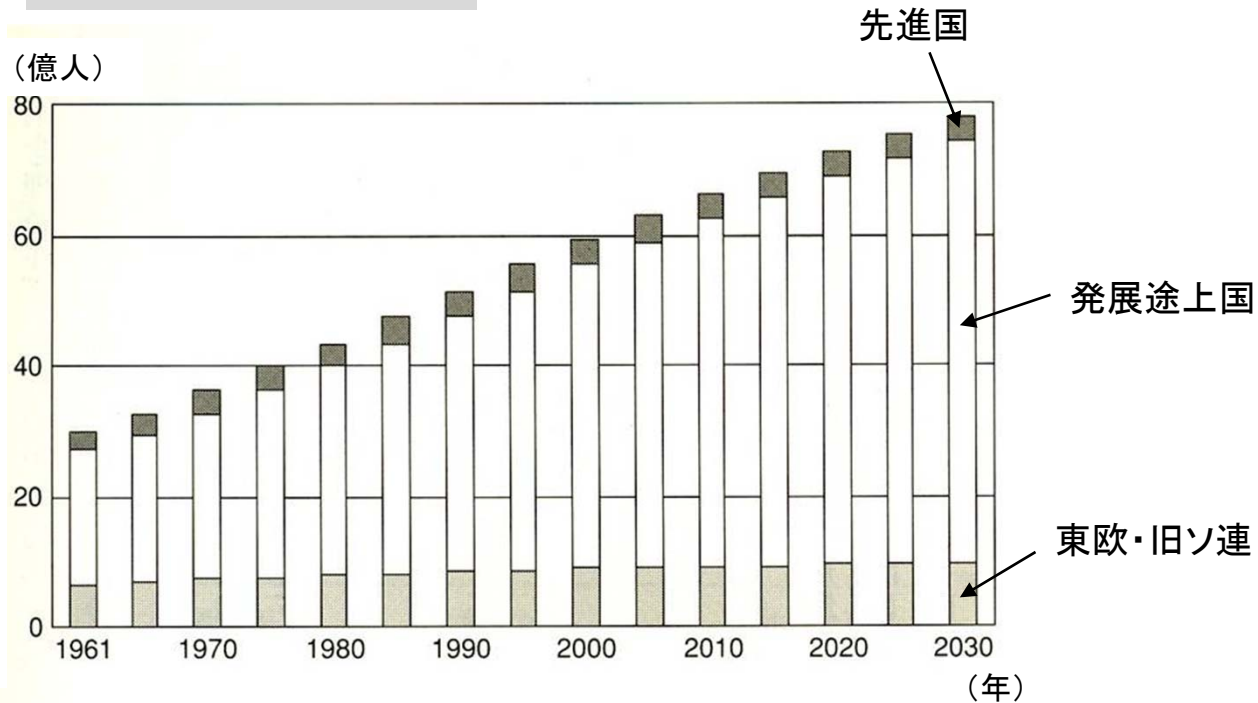
食料問題の3要素

- ① 人口(止まらぬ増加傾向)
- ② 食料生産量(バイオ燃料との競合)
- ③ 食料の分配(畜産物消費の増大)

(3) 人口爆発

1. 途上国の人口爆発

■ 人口の推移と予測



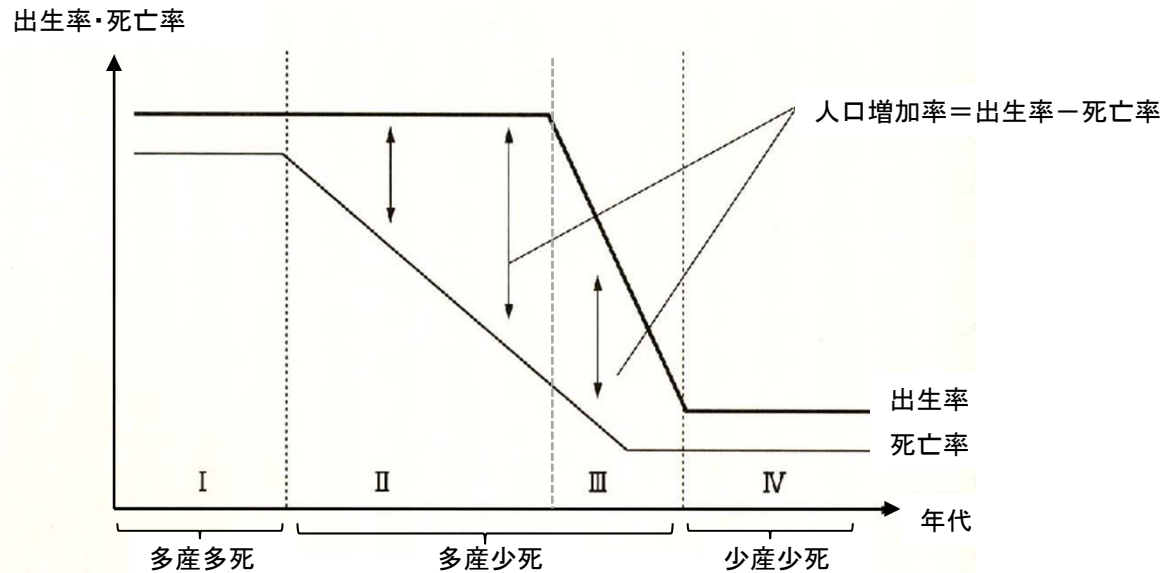
出所: 金田憲和「世界の食料問題と地球温暖化」(應和編『食と環境』所収)

先進国: 過去40年間人口は安定、今後もほとんど増加しない

途上国: 過去40年間に急激に増加、今後も増加が見込まれる

2. 人口爆発の原因

■ 人口転換理論



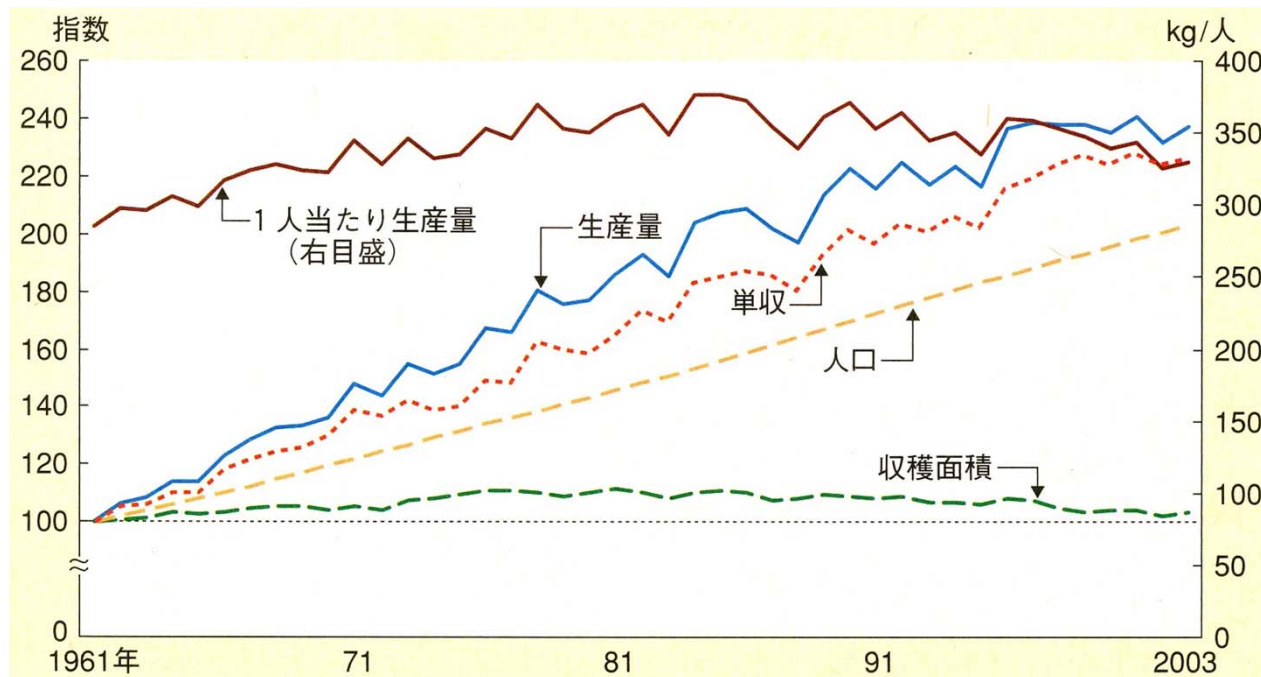
出所: 金田憲和「世界の食料問題と地球温暖化」(應和編『食と環境』所収)

- I : どの国も出生率と死亡率はともに高く、それゆえ人口増加率は低く、人口は安定している。
- II : 進んだ医学が導入されたり、公衆衛生が普及したりすることで死亡率が低下する。この段階では出生率はいまだ高くとどまるため、人口増加率は高い値となり、人口は急成長する。 → 現在の途上国
- III : やがて経済発展がすすみ、より人々が経済的に豊かになると、少子化現象が起こり出生率は下がりだす。
- IV : 出生率が死亡率とほとんど差のないところまで低下すると、人口増加率はほとんどゼロになり、人口がほとんど変化しない状態になる。

(4) 食料生産の増大

1. 穀物生産量等の増大

■ 穀物生産量等の推移(1961年=100)



《穀物生産量＝穀物収穫面積×単収》

出所：世界食料農業白書

穀物収穫面積は伸びていないが、単収が大きく伸びた

単収増加の要因

- ①品種改良
- ②化学肥料・農薬の普及
- ③その他農業技術の進展

【参考2】 緑の革命と遺伝子革命

■ 緑の革命

1960～70年代のアジア、ラテンアメリカで、新しく品種改良された稲・麦・とうもろこしなどの普及がすすみ、単収が劇的に向上したこと

耐肥性：肥料の投入量が増えたとき、それに耐えて育つ性質

肥料反応性：肥料の投入量が増えたとき、それに応じて実りがよくなる性質

(注) キャッサバ、タロイモなどの根菜類については、単収向上のための品種改良はそれほど進んでいない。それがアフリカが緑の革命から取り残された理由の1つといえる。

CIMMYT (国際とうもろこし・小麦改良センター：メキシコに本部)

ーメキシコ政府とロックフェラー財団が1943年に設立

ーCGIAR (国際農業研究協議グループ) の傘下の16の国際研究センターの1つ

IRRI (国際稲作研究所：フィリピンに本部)

ーロックフェラー財団とフォード財団が1960年に設立

ーCGIAR (国際農業研究協議グループ) の傘下の16の国際研究センターの1つ

■ 遺伝子革命

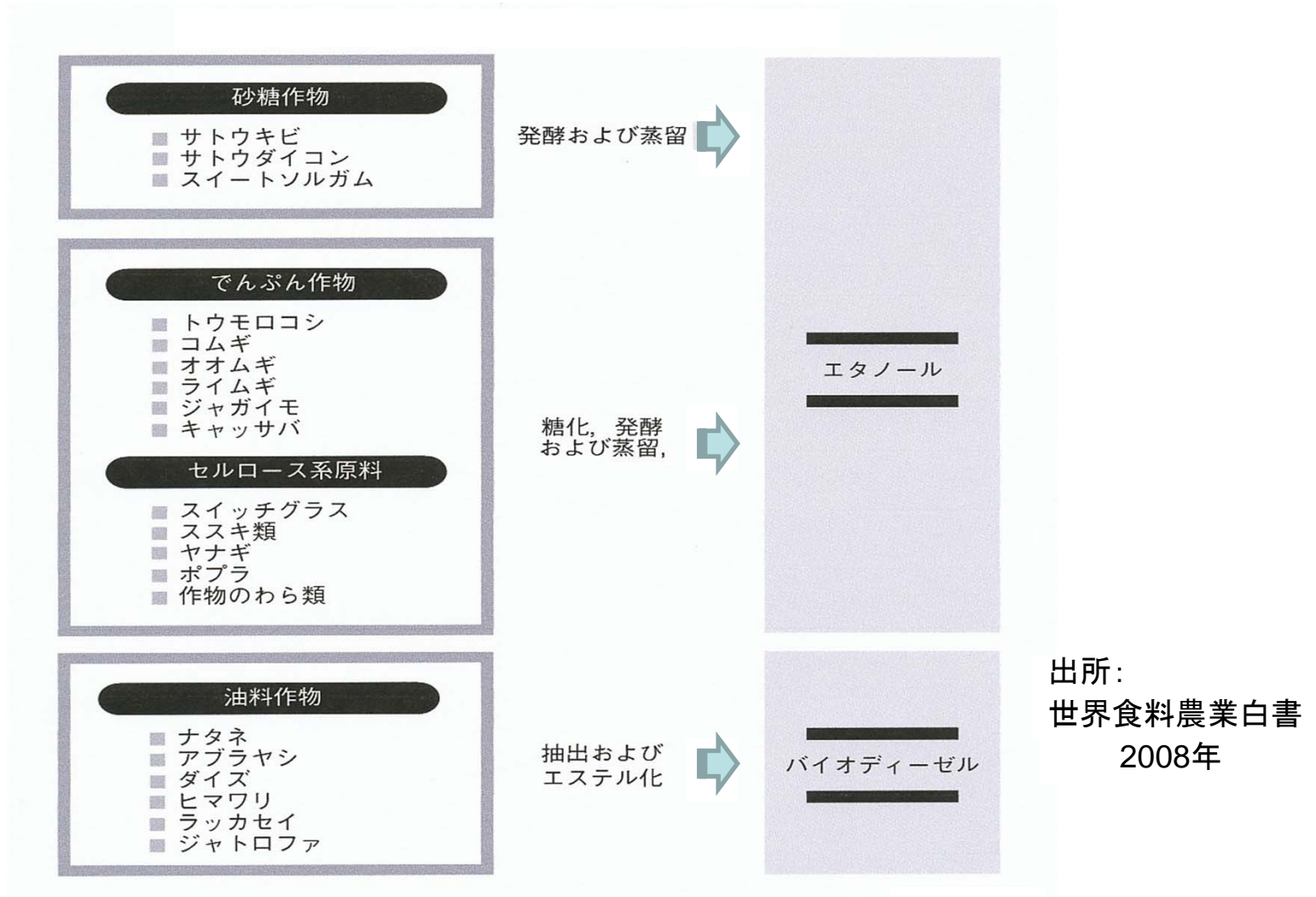
緑の革命は公的機関による品種改良が中心であったが、遺伝子革命は民間多国籍企業がその中心的役割を担う

農業研究：公的部門 ⇒ 民間部門

(遺伝子組換え作物：大豆、とうもろこし、綿花)

2. 食料生産と液体バイオ燃料

■ 食料等の液体バイオ燃料への変換



(注)セルロース系原料により精製されたエタノールは、第2世代液体バイオ燃料といわれる。

■ 国別のバイオ燃料生産量(2007年)

国/国グループ	エタノール		バイオディーゼル		合計	
	(100万 リットル)	(石油換算 100万トン)	(100万 リットル)	(石油換算 100万トン)	(100万 リットル)	(石油換算 100万トン)
ブラジル	19,000	10.44	227	0.17	19,227	10.60
カナダ	1,000	0.55	97	0.07	1,097	0.62
中国	1,840	1.01	114	0.08	1,954	1.09
インド	400	0.22	45	0.03	445	0.25
インドネシア	0	0.00	409	0.30	409	0.30
マレーシア	0	0.00	330	0.24	330	0.24
米国	26,500	14.55	1,688	1.25	28,188	15.80
欧州連合	2,253	1.24	6,109	4.52	8,361	5.76
その他	1,017	0.56	1,186	0.88	2,203	1.44
世界	52,009	28.57	10,204	7.56	62,213	36.12

出所:世界食料農業白書 2008年

(注)米国のエタノールは主としてトウモロコシから、ブラジルのエタノールは主としてサトウキビから、また、米国のバイオディーゼルは主として大豆から、EUのバイオディーゼルは主としてナタネから、それぞれ精製される。

【参考3】 世界のエネルギー需要

■ 資源別にみた世界のエネルギー消費(2005年)

35% 石油

25% 石炭

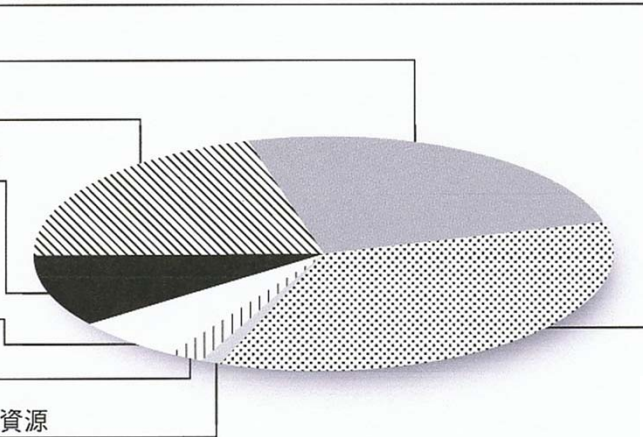
21% ガス

10% バイオマスと残材

6% 原子力

2% 水力

1% その他の再生可能資源



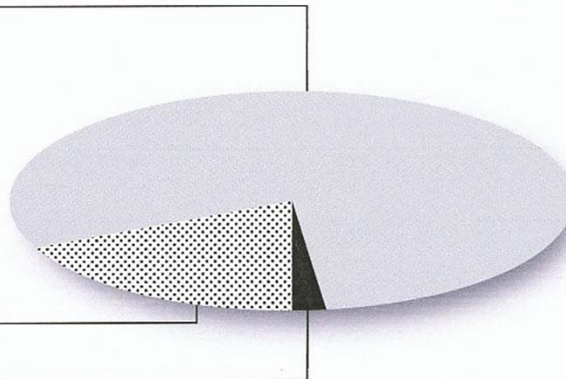
出所：
世界食料農業白書
2008年

■ バイオマスのエネルギー利用(2005年)

80% 生活用

18% 産業用

2% 輸送用

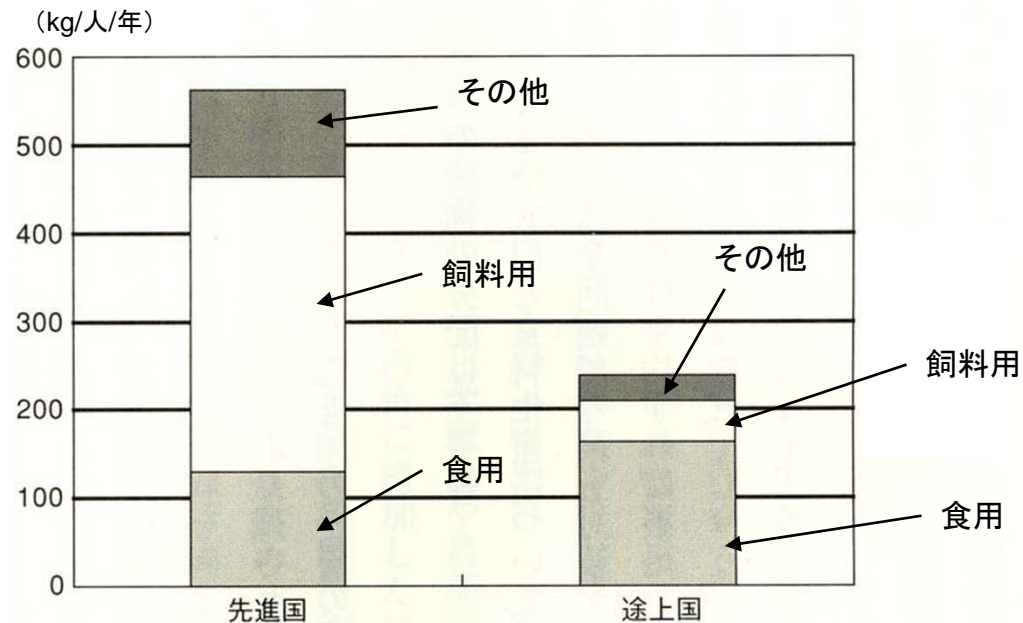


(注)輸送用バイオ燃料消費は
バイオマスエネルギー消費の
2%、エネルギー消費量全体
の0.2%でしかない。

(5) 不平等な食料分配

1. 穀物利用量

■ 1人1年当たり穀物利用料(2000年)



出所: 金田憲和「世界の食料問題と地球温暖化」(應和編『食と環境』所収)

先進国: 約 560 キログラムの 1 人 1 年当たり穀物利用量

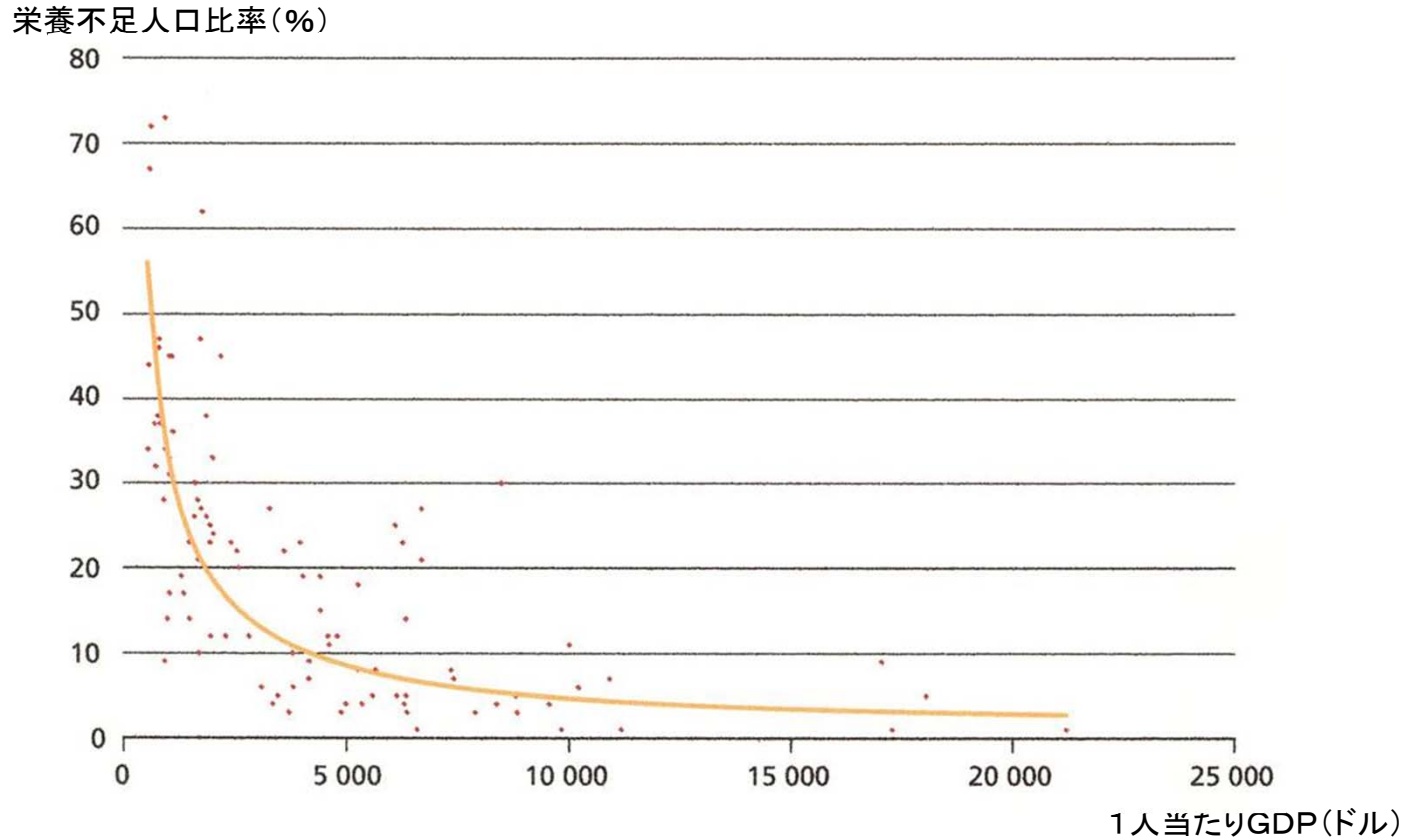
途上国: 約 240 キログラムの 1 人 1 年当たり穀物利用量

(注) このような大きな差ができるのは、先進国の穀物利用量の半分以上は、人間がそのままの形で食べているのではなく、家畜のエサとして使われているから。

⇒ 栄養不足が生じる原因は、国によって大きな所得の格差があって、豊かな人たちが贅沢な使い方で食料を使い、貧しい人たちが十分な食料を買うことができないためである。

2. どう分配するか

■ 途上国の経済発展が最大の解決策



出所:世界食料農業白書 2007 年

発展途上国の国別に、1人当たりGDPを横軸、栄養不足人口比率を縦軸としてプロットすると、右下がりの曲線を描くことができる。

■ 栄養不足(飢餓)人口の撲滅に向けて

□ 農業への投資

農業は途上国の経済発展と貧困緩和に貢献する。したがって、途上国の農業に投資することにより農業を発展させる必要がある。

- － 農業資産(固定・流動)の持続的な拡大
- － 灌漑設備や農村道路の構築
- － 農業に関する科学的研究の推進

(上記投資には政府開発援助(ODA)が大きな役割を担う)

□ セーフティーネットの整備

途上国の景気低迷時には、貧困層への支援が自動的に拡大するような社会保護システムを構築する必要がある。

セーフティネットの手法の変遷(1990年代以降)

- ① 支援からリスク管理へ
ことが起こってから対応するのではなく、リスク管理戦略を準備しておく
- ② プロジェクトからシステムへ
プロジェクトの寄せ集めとしてではなく、包括的なシステムとして構築する
- ③ 支援から国有化へ
支援国に任せてしまうのではなく、自国の制度としてシステム化する
- ④ 配布から投資へ
緊急避難的なものとしてではなく、成長戦略の要素として長期的に位置づける

(6) 食料自給率

1. 各種の食料自給率

■ 食料自給率と計算方法

$$\text{食料自給率} = \frac{\text{国内食料生産量}}{\text{国内食料消費量}} = \frac{\text{国内食料生産量}}{\text{人口} \times \text{1人あたり国内食料消費量}}$$

品目別自給率

小麦の品目別自給率＝

$$\frac{\text{小麦の国内生産量 (83.7 万ト)} }{\text{小麦の国内消費仕向量 (622.8 万ト)}} = 13\%$$

数値は平成18年度値

総合食料自給率

カロリーベース総合食料自給率＝

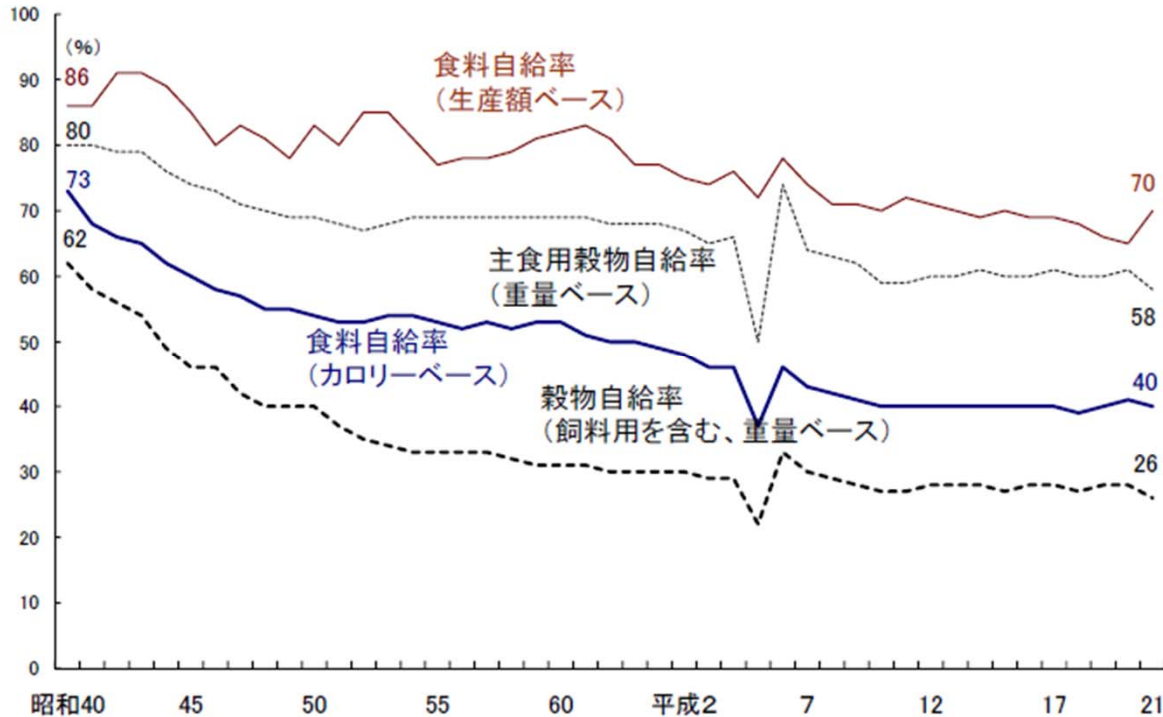
$$\frac{\text{1人1日あたり国産供給熱量 (996kcal)}}{\text{1人1日あたり供給熱量 (2,548kcal)}} = 39\%$$

生産額ベース総合食料自給率＝

$$\frac{\text{国内生産額 (10.2 兆円)}}{\text{国内消費仕向額 (14.9 兆円)}} = 68\%$$

2. 日本の食料自給率の推移

■ 日本の食料自給率の推移



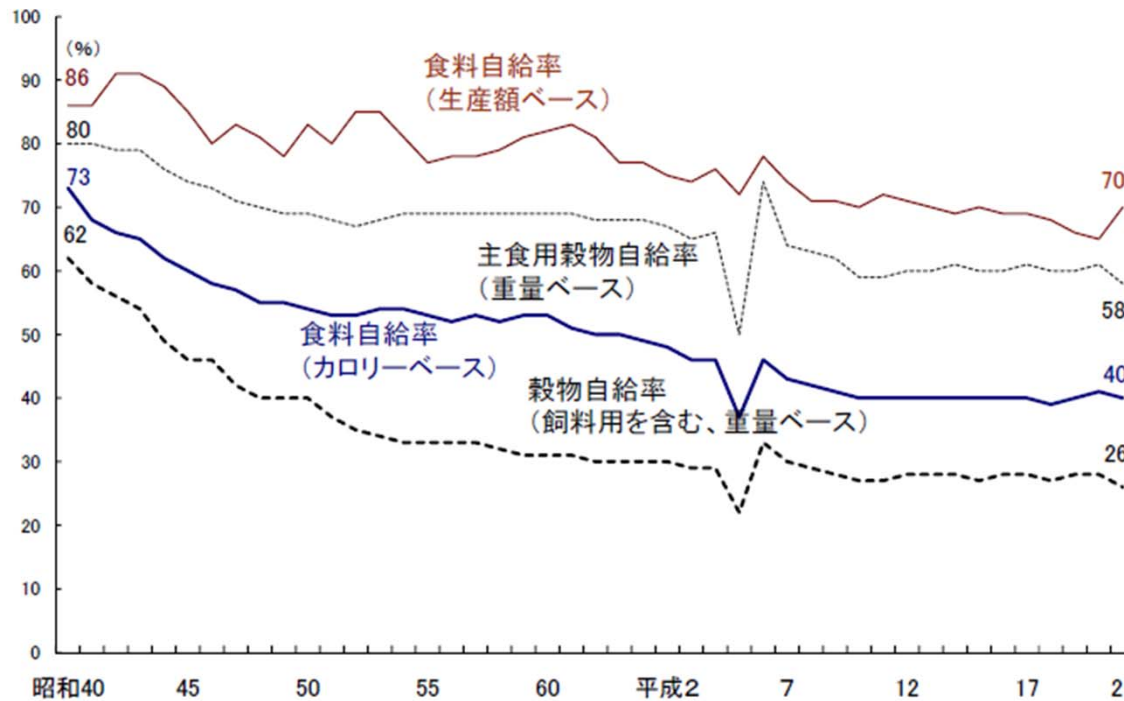
出所：農林水産省

(注) 政府は、第2回目の『食料・農業・農村基本計画』(平成17年3月)に基づき、食料自給率の向上を図るが、そのための目標として、平成27年度の自給率をカロリーベースで45%、生産額ベースで76%とした。生産額ベースの自給率が公表されたのは、このときが最初である。また、第3回目の『食料・農業・農村基本計画』(平成22年3月)では、下記のとおりとされた。

	平成15年度	平成27年度
カロリーベース 食料自給率	40	45
生産額ベース 食料自給率	70	76

	平成20年度	平成32年度
カロリーベース 食料自給率	41	50
生産額ベース 食料自給率	65	70

日本の食料自給率低下の要因



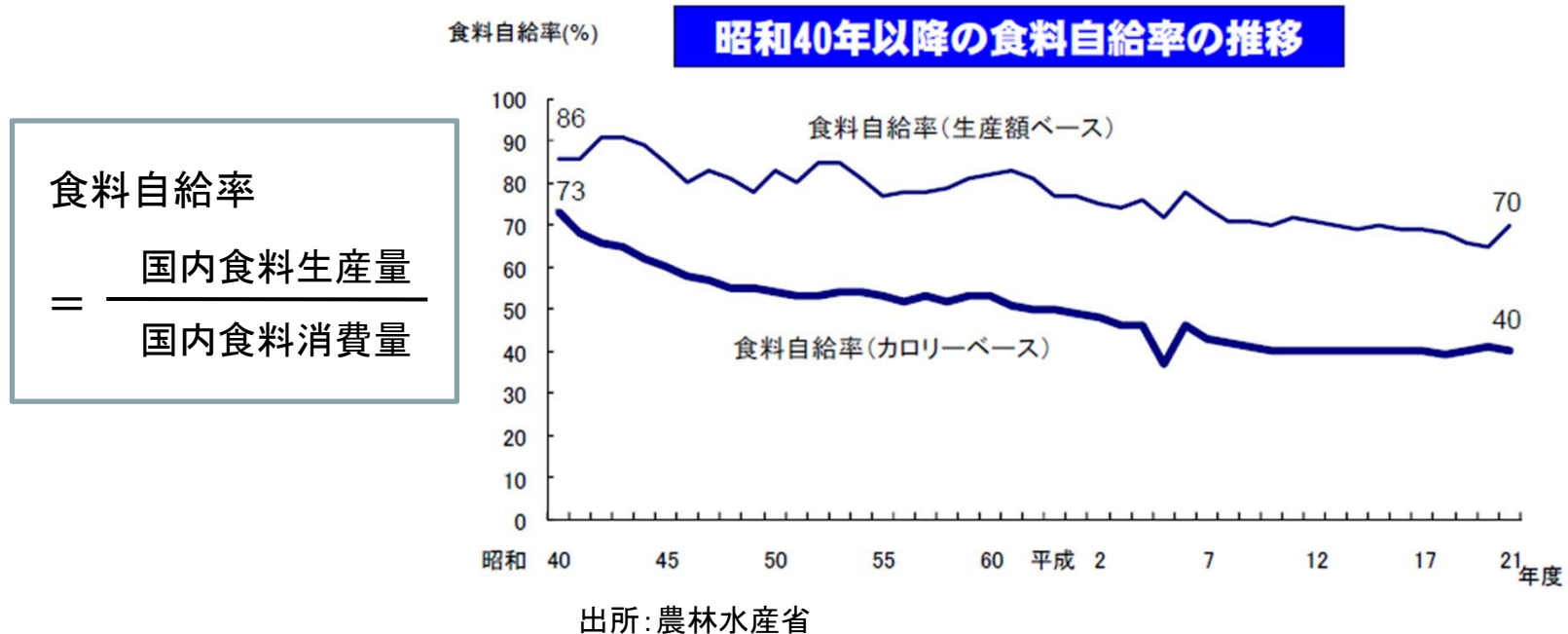
◇ ~1990年: 国民の食生活の変化

$$\text{食料自給率} \downarrow = \frac{\text{国内食料生産量} \uparrow}{\text{国内食料消費量} \uparrow} = \frac{\text{国内食料生産量} \uparrow}{\text{人口} \uparrow \times \text{1人当たり国内食料消費量} \uparrow}$$

◇ 1990年~: 国内農業生産の後退

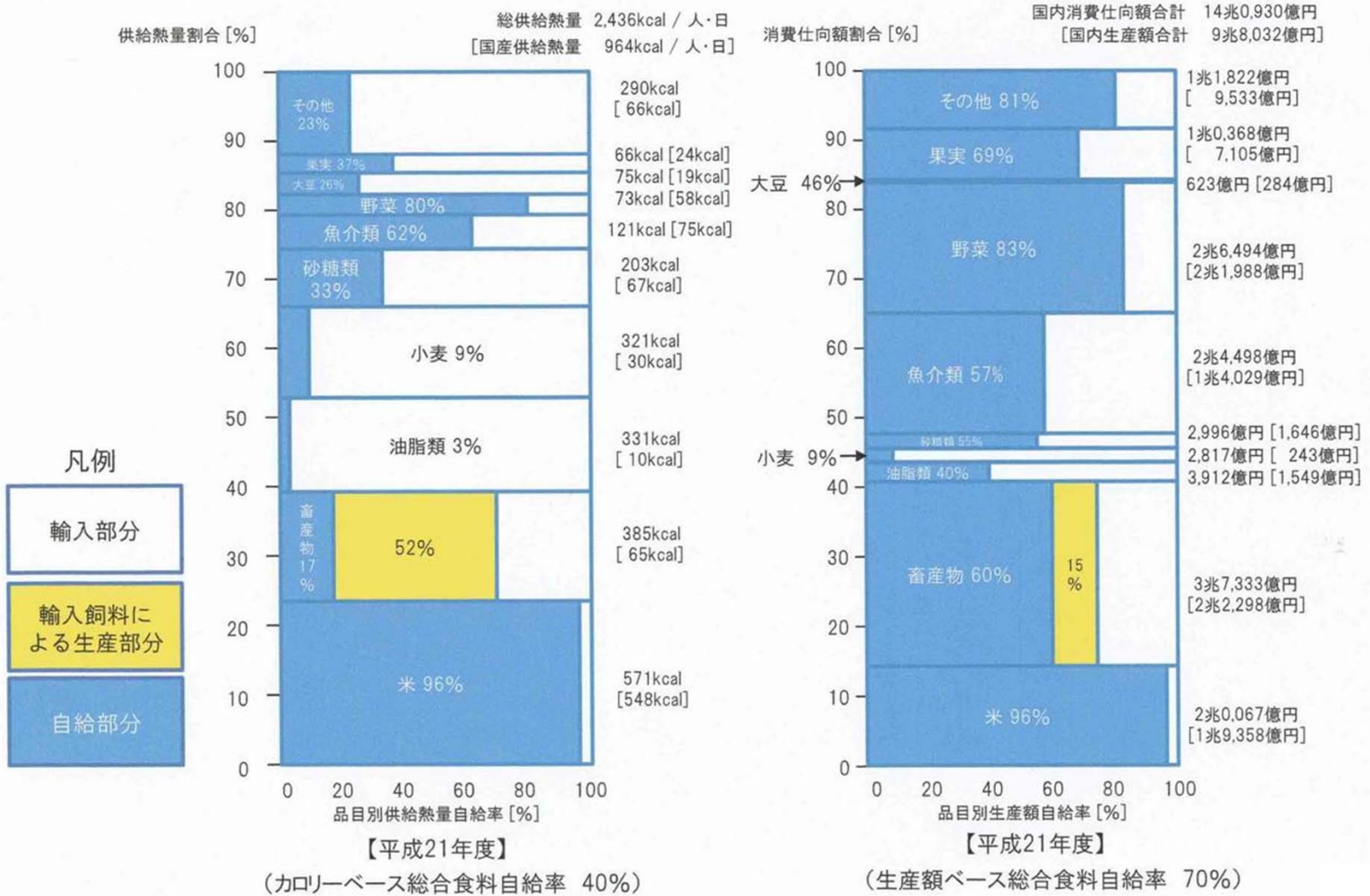
$$\text{食料自給率} \downarrow = \frac{\text{国内食料生産量} \downarrow}{\text{国内食料消費量}}$$

■ 2つの総合食料自給率乖離の要因



- ① 例えばレタスのように、含まれているカロリーに比べて経済的価値の高い品目が国内生産されるようになったこと
- ② 例えば牛肉のように、国産品に対する市場の評価が輸入品に比べて高い品目が国内生産されるようになったこと
- ③ 2つの自給率の計算上、飼料の扱いが異なっていること
(カロリー自給率の場合、全飼料に占める輸入飼料の割合に相当する分が輸入されたとみなされ、生産額自給率の場合、生産費用のうち輸入飼料費相当分が輸入されたとみなされるが、その割合は前者の方が格段に大きい。)

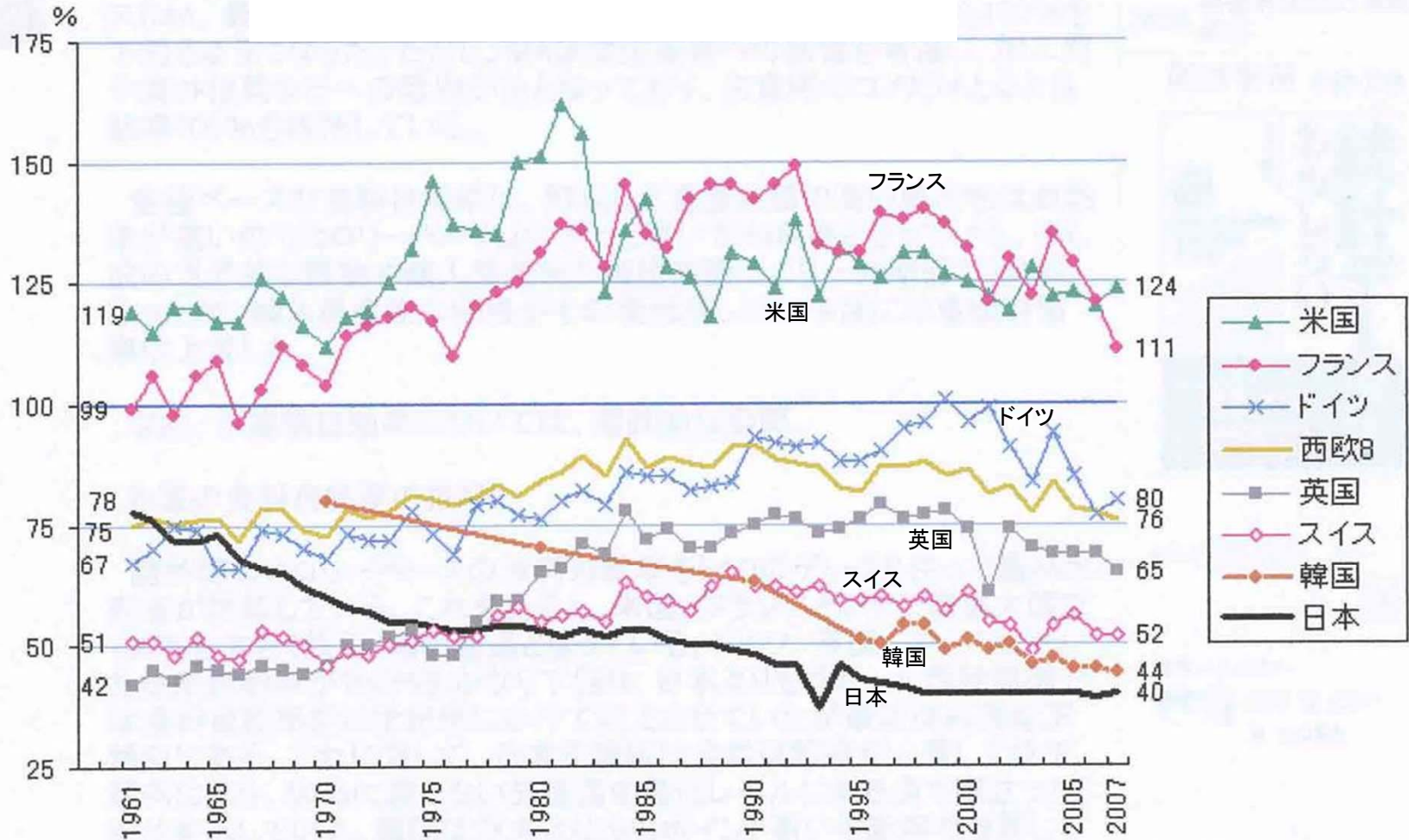
■ 2つの総合食料自給率の内容(平成21年度)



出所: 農林水産省

3. 各国の食料自給率

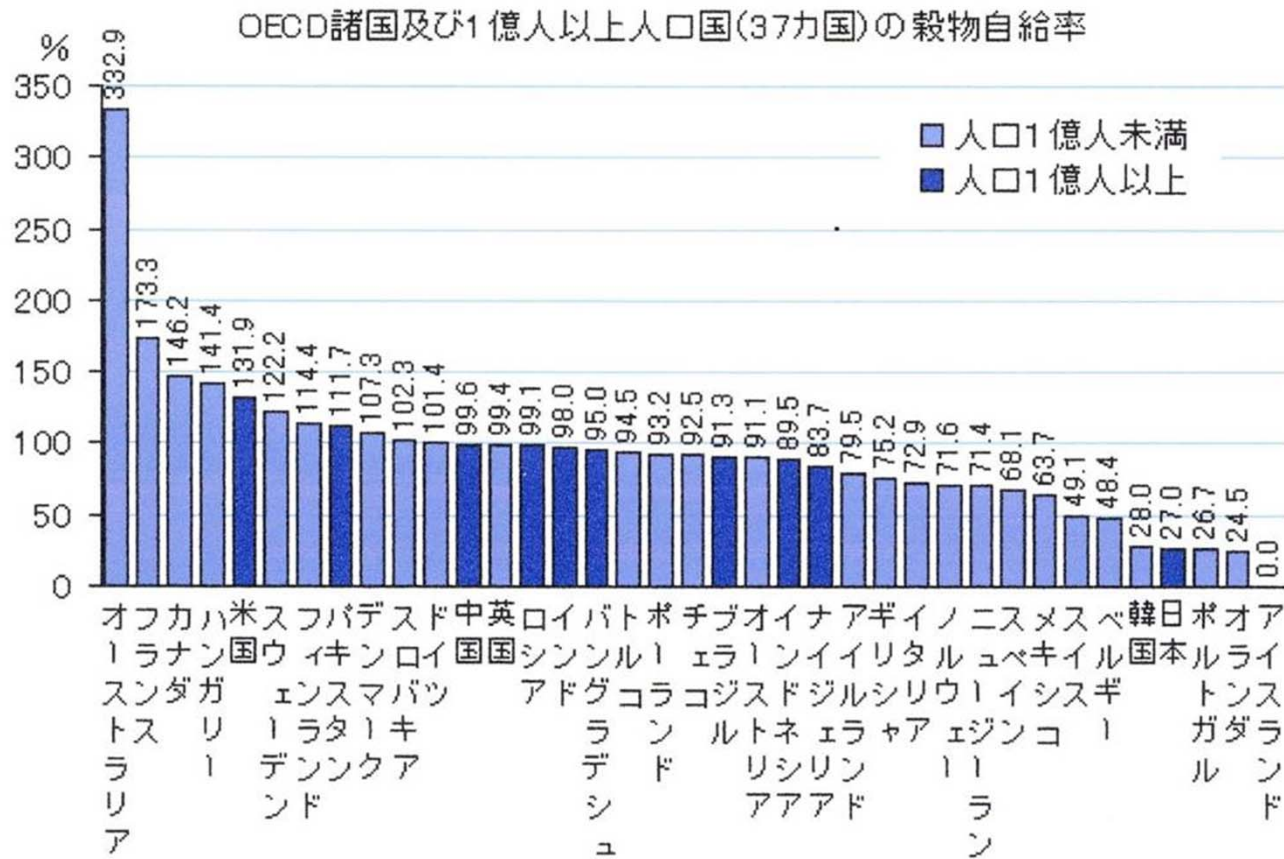
■ 主要国の食料自給率(カロリーベース)の推移



出所: 社会実情データ図録 (<http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/0310.html>)

(注) 西欧8は、フランス、ドイツ、イタリア、オランダ、スペイン、スウェーデン、スイス、英国である。

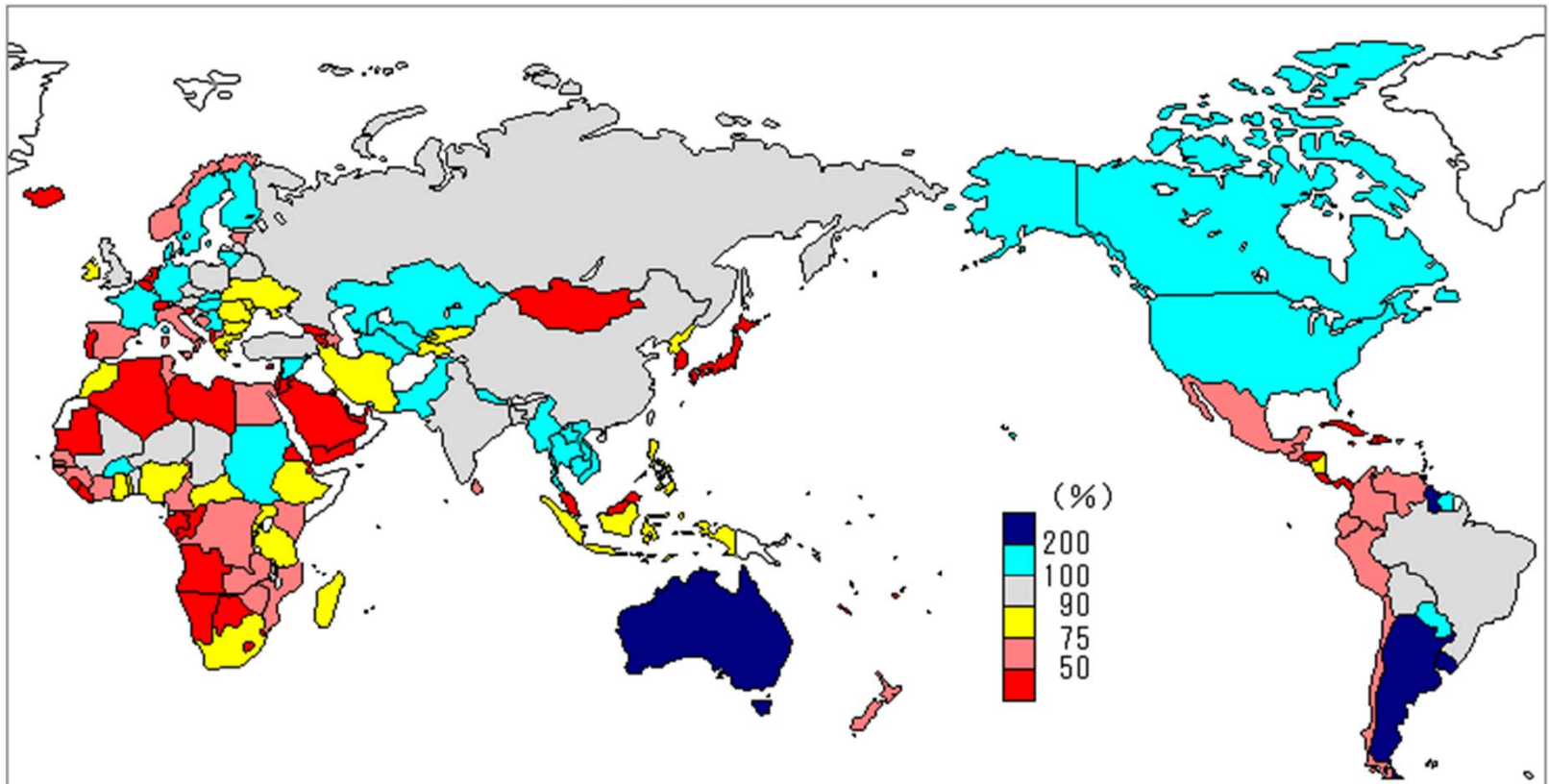
■ 各国の穀物自給率(2003年)



出所: 社会実情データ図録

(<http://www2.ttcn.ne.jp/~honkawa/0318.html>)

■ 世界の穀物自給率図(2003年)



出所: 社会実情データ図録 (<http://www2.ttcn.ne.jp/~honkawa/0319.html>)

(注) 白抜きはデータなし。