

Ⅱ 世界の農産物需給の将来予測（参考資料）

【参考 1】

・ 2050 年における世界食料需給見通し（ベースライン予測結果）の概要	
1 世界人口及び GDP の見通し	113
2 世界の農産物単収の見通し	114
3 世界の食料需給見通し	115
4 地域別需給見通し	
①穀物合計	116
②小麦	117
③米	118
④とうもろこし	119
⑤大豆	120
⑥畜産物	121
5 中国の需給見通し	122
6 インドの需給見通し	123
7 バイオ燃料の見通し	124
(食料モデル需給モデルの概況)	
・ 世界の超長期食料需給予測システムの概要	125
・ ベースライン予測の前提条件	126

【参考 2】

・ 食料需給予測モデルの比較（2013 年と 2050 年）	127
・ 2023 年予測と 2050 年における人口、GDP、一人当たり GDP の比較	128
・ 2023 年予測と 2050 年予測における生産量・消費量の比較	129
・ 2023 年予測と 2050 年予測における純輸出量の比較	132
・ 利用上の注意	134
・ 一人当たりの実質 GDP（所得指標）の対前年増減率	135

【参考 3】

・ FAO 「World Agriculture Towards 2030/2050」（2050 年までの世界の食料需給見通し）	136
--	-----

【参考 4】

・ OECD-FAO 「Agricultural Outlook 2014-2023」（農業アウトルック 2014-2023）	138
---	-----

【参考 5】

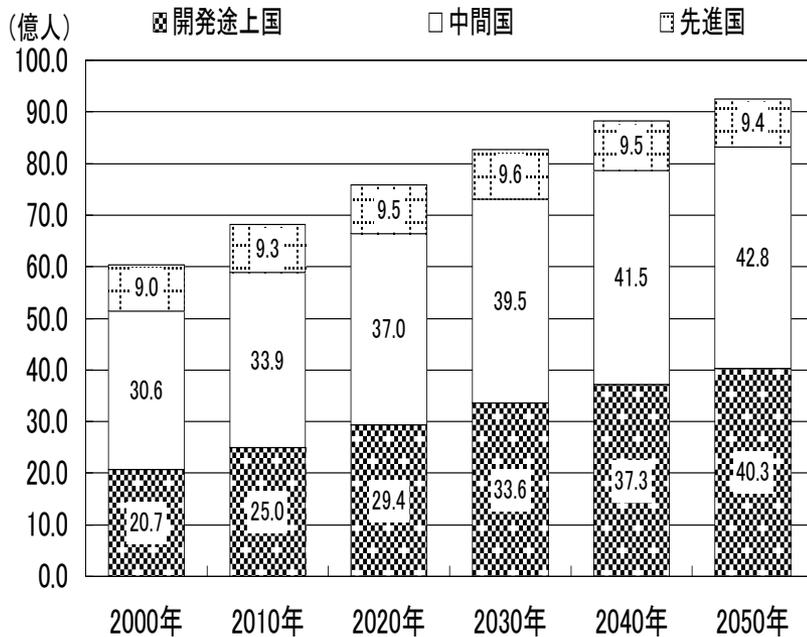
・ USDA 「Agricultural Projections to 2024」 (米国農務省 2024 年穀物等中長期的な農産物需給予測の概要)	140
---	-----

【参考1】 2050年における世界食料需給見通し(ベースライン予測結果)の概要

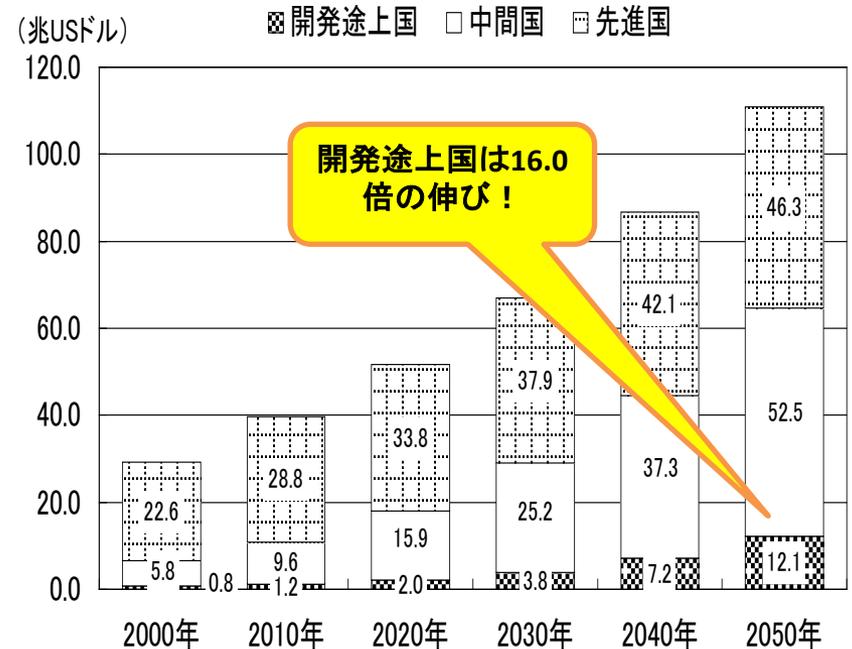
1. 世界人口及びGDPの見通し

- 世界の総人口は、2000年比1.5倍の92億人に達する。(2000年から54%増加)
- 世界のGDPは、2000年比3.8倍の111兆ドルに達する。(開発途上国:16.0倍、中間国:9.1倍、先進国:2.0倍)

階層別国ごとの将来人口の推移



所得階層別国ごとのGDPの推移

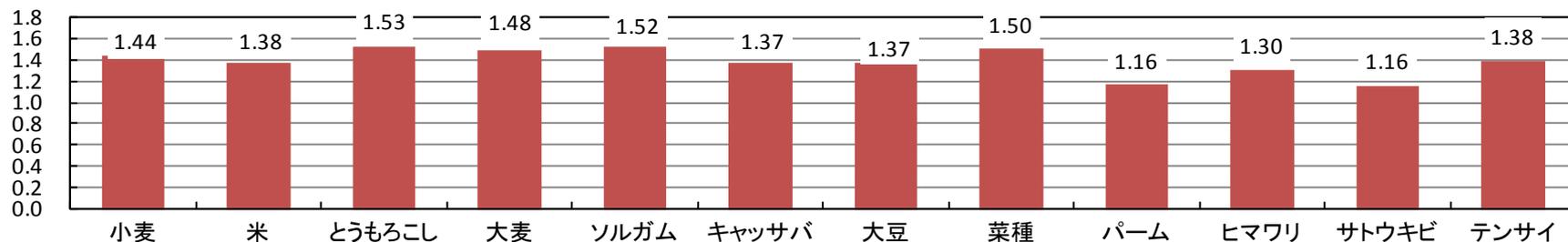


注: 所得階層区分は、2000年の世銀データを基に、1人あたりGNIで、開発途上国(755ドル以下)、中間国(756-9,255ドル)、先進国(9,266ドル以上)とした。

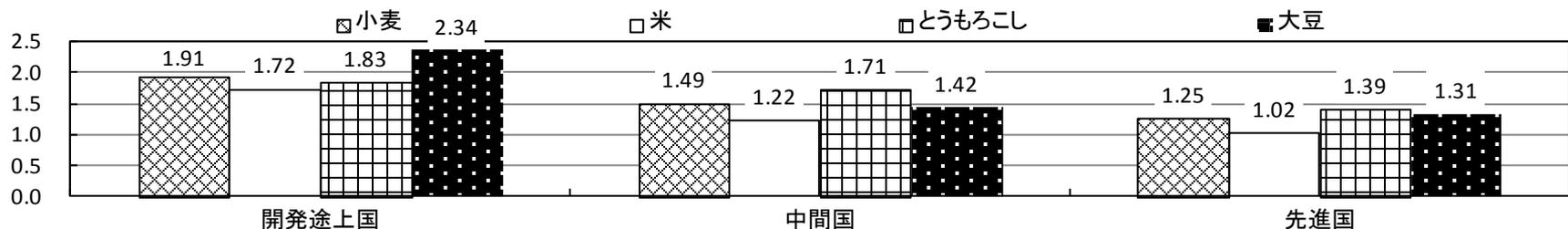
2. 世界の農産物単収の見通し

- 主要穀物の単収は、気候変動の影響を踏まえ、生産性の向上や農業投資の増加によって、2000年に比べて約1.5倍、油糧種子やその他農産物は約1.3倍の増加。
- 所得階層別に見ると、開発途上国で単収の増加率が高く、先進国では、単収の伸びはあまり望めない見込み。
- 地域別に見ると、アジア、アフリカで単収が大きく増加する。

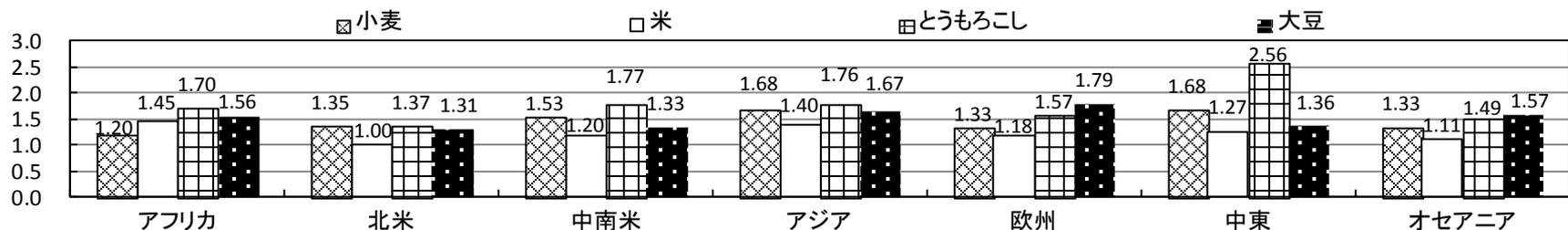
農産物の単収の伸び(2000年比)



所得階層別の主要作物の単収の伸び(2000年比)



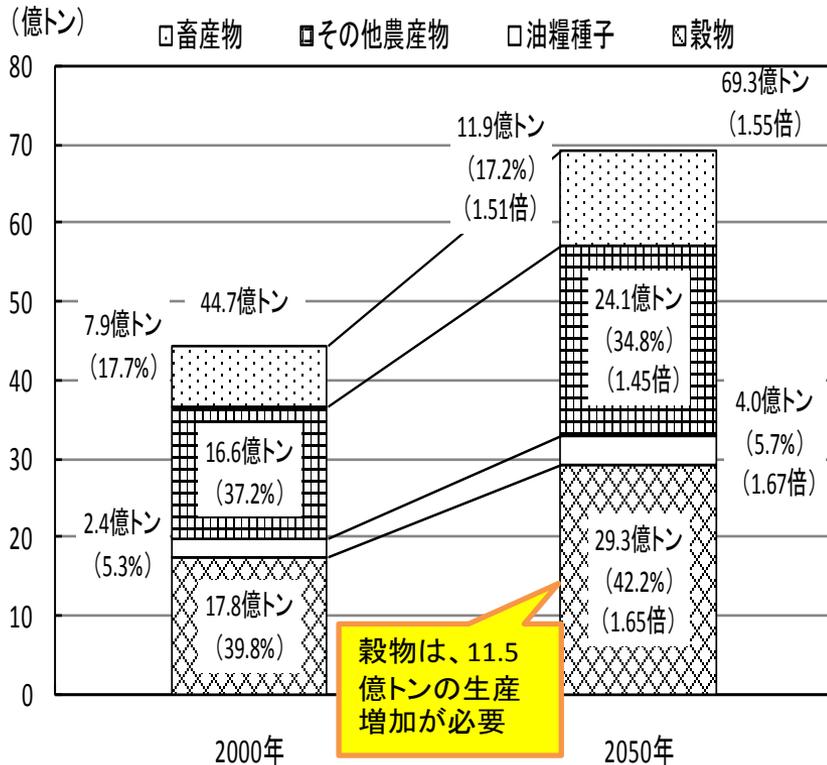
地域別の主要作物の単収の伸び(2000年比)



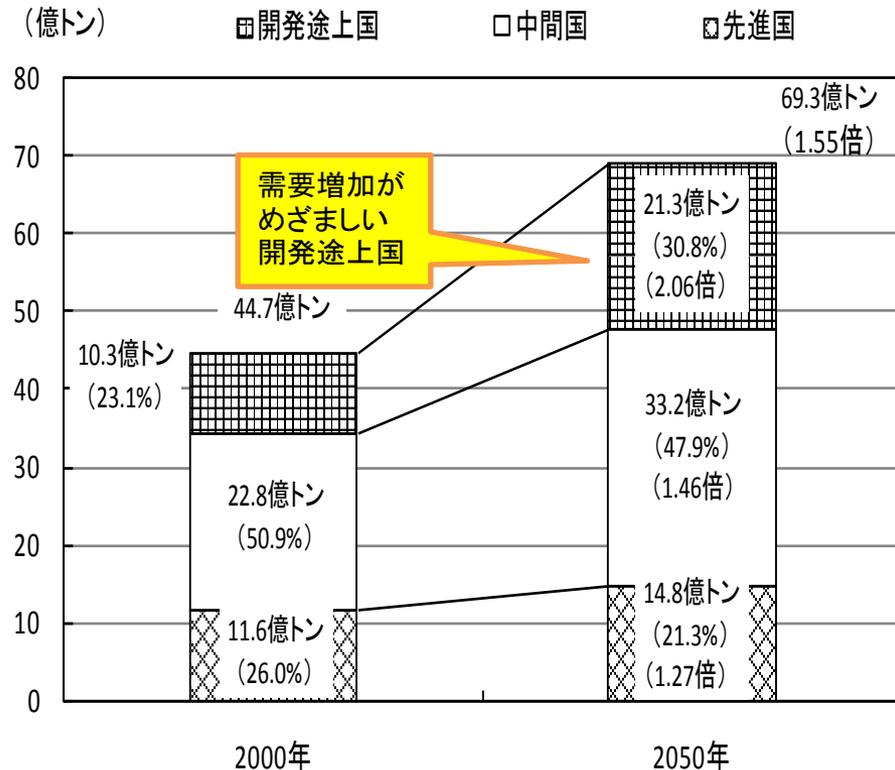
3. 世界の食料需給見通し

- 92億人を養うためには、食料生産全体を1.55倍引き上げる必要がある。
- このうち、穀物は、29.3億トンとなり、1.65倍の生産増加が必要となる。
- 開発途上国の食料需要は、人口増加や経済発展を背景に2.06倍に増大、中間国も1.46倍に増加する。

世界全体の生産量変化



所得階層別の需要量の変化



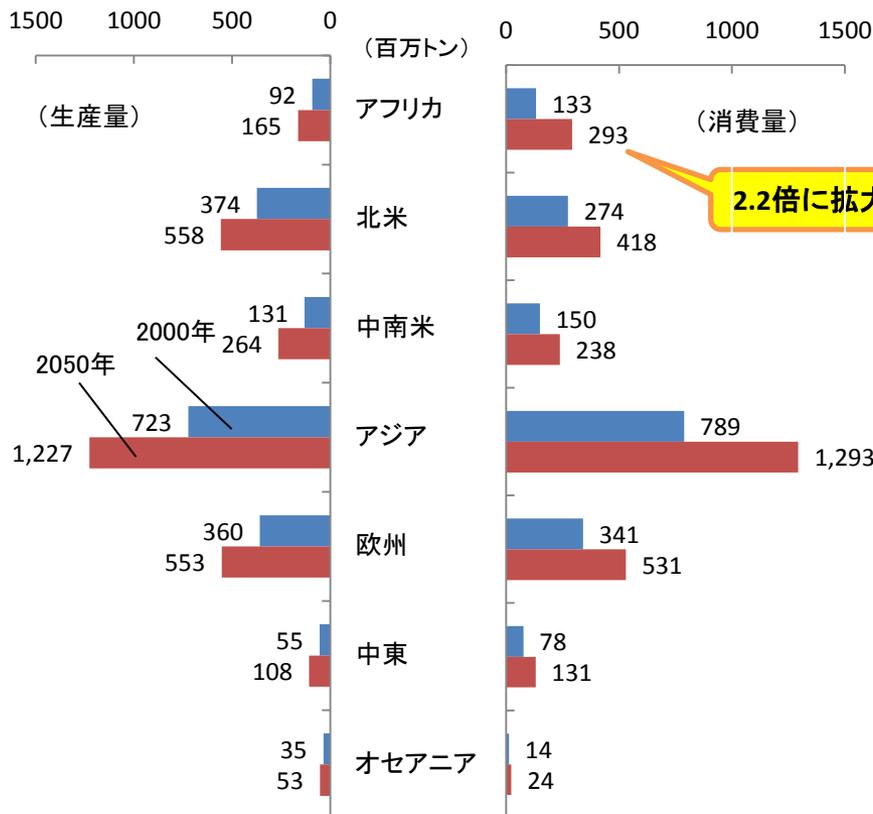
(参考)FAO(2009)によると、91億人を養うには、食料生産全体を1.7倍引き上げる必要があるとしている。(「How to Feed the World 2050」)
ただし、本ベースライン予測とFAOでは対象品目が異なっており、厳密には比較できない。

4. 地域別需給見通し

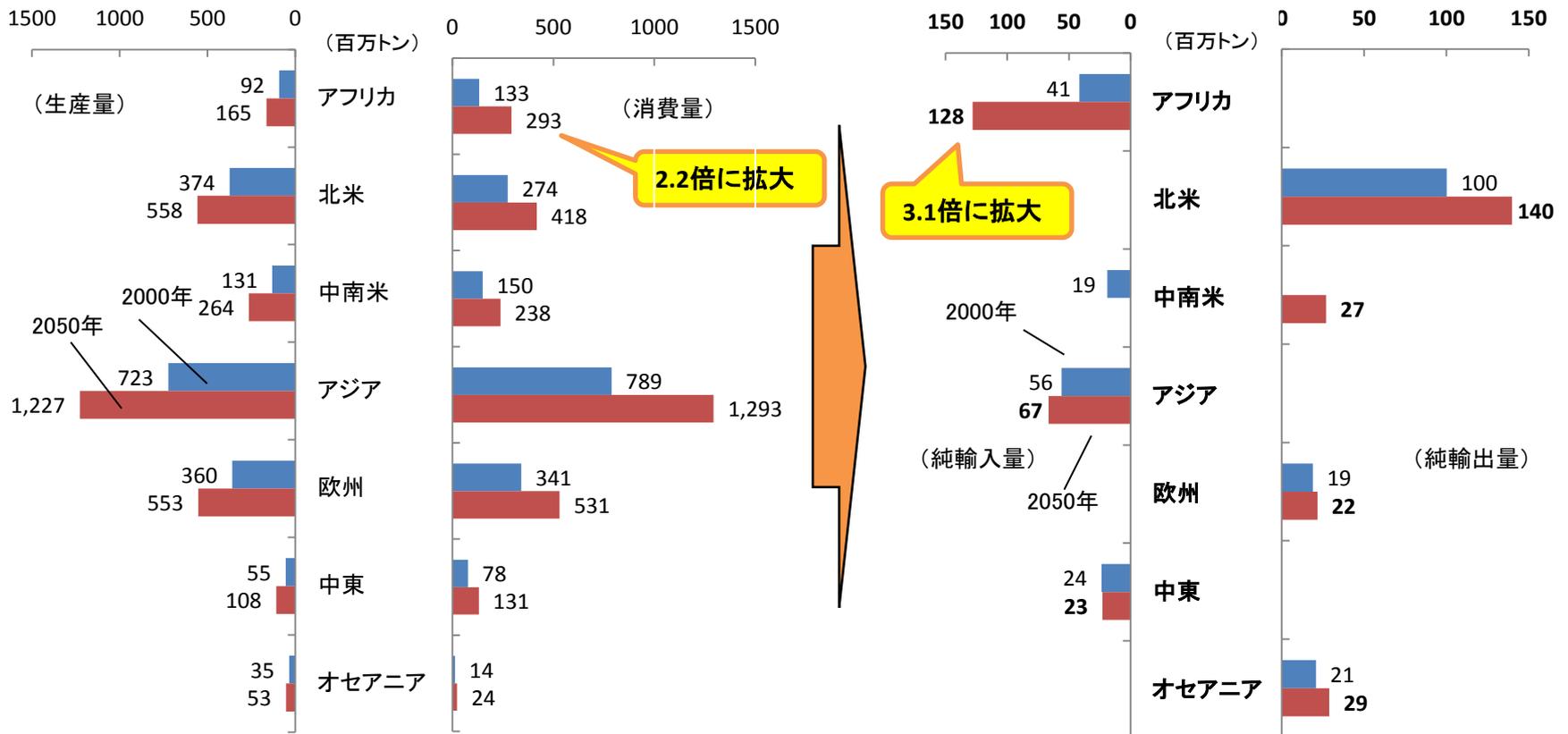
① 穀物合計

- 穀物生産量、需要量は各地域とも増加。特に、生産量では、アジアが世界の約4割の生産を支え、需要量では、人口増加や経済発展が著しいアフリカの伸びが生産量の伸びを大きく上回る。
- これにより、アフリカ、アジアは純輸入量が拡大し、北米は純輸出量を拡大し、中南米は、輸出エリアに転じる。

地域別生産量と需要量の変化

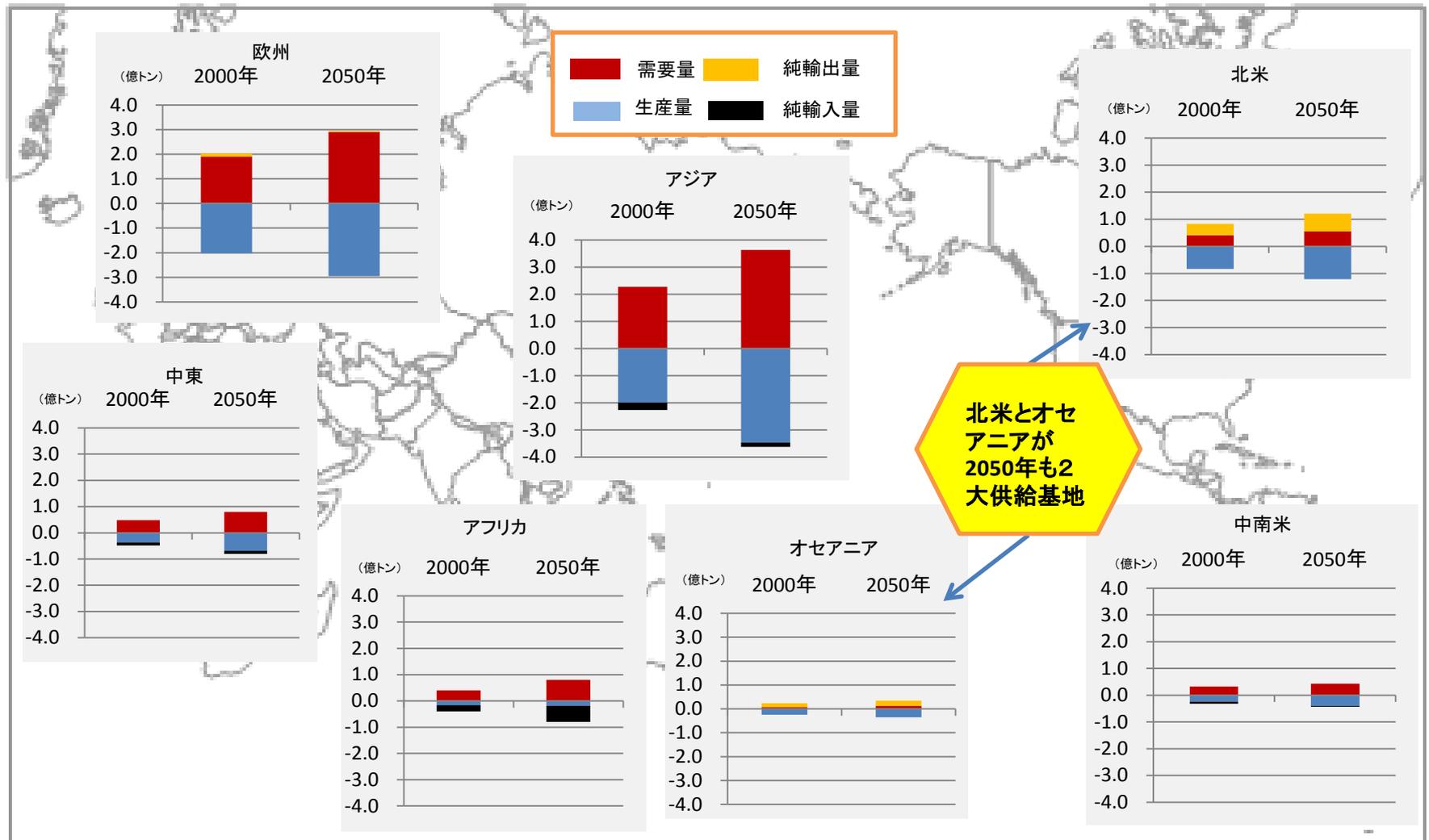


地域別純輸出入量の変化



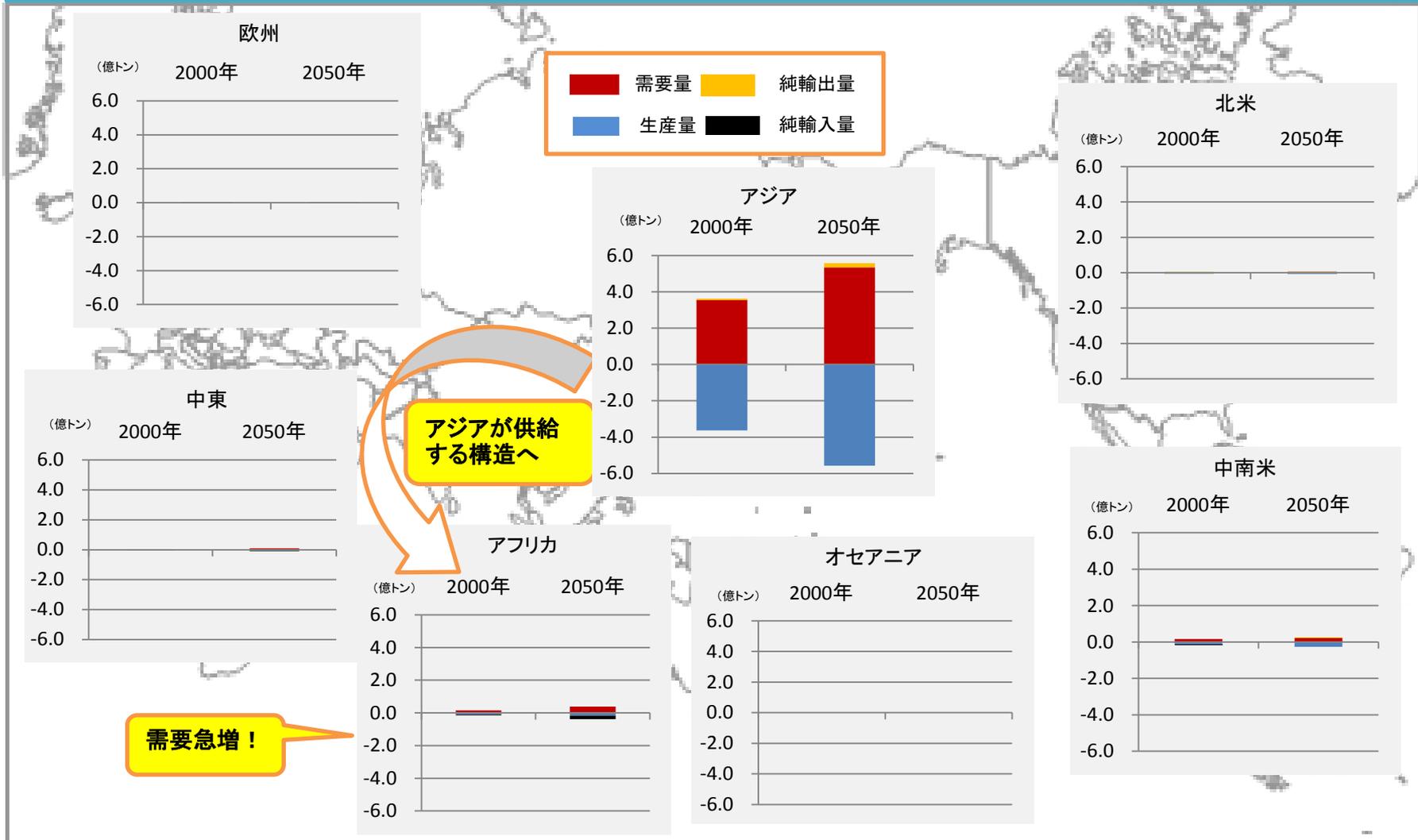
② 小麦

- 世界の生産量は、1.6倍に達する。
- 生産は、アジアと欧州で大幅に増加、一方、需要は、アフリカで2倍の増加となる。
- 北米、オセアニアは、輸出余力が拡大、2050年も2大食料供給基地を維持。



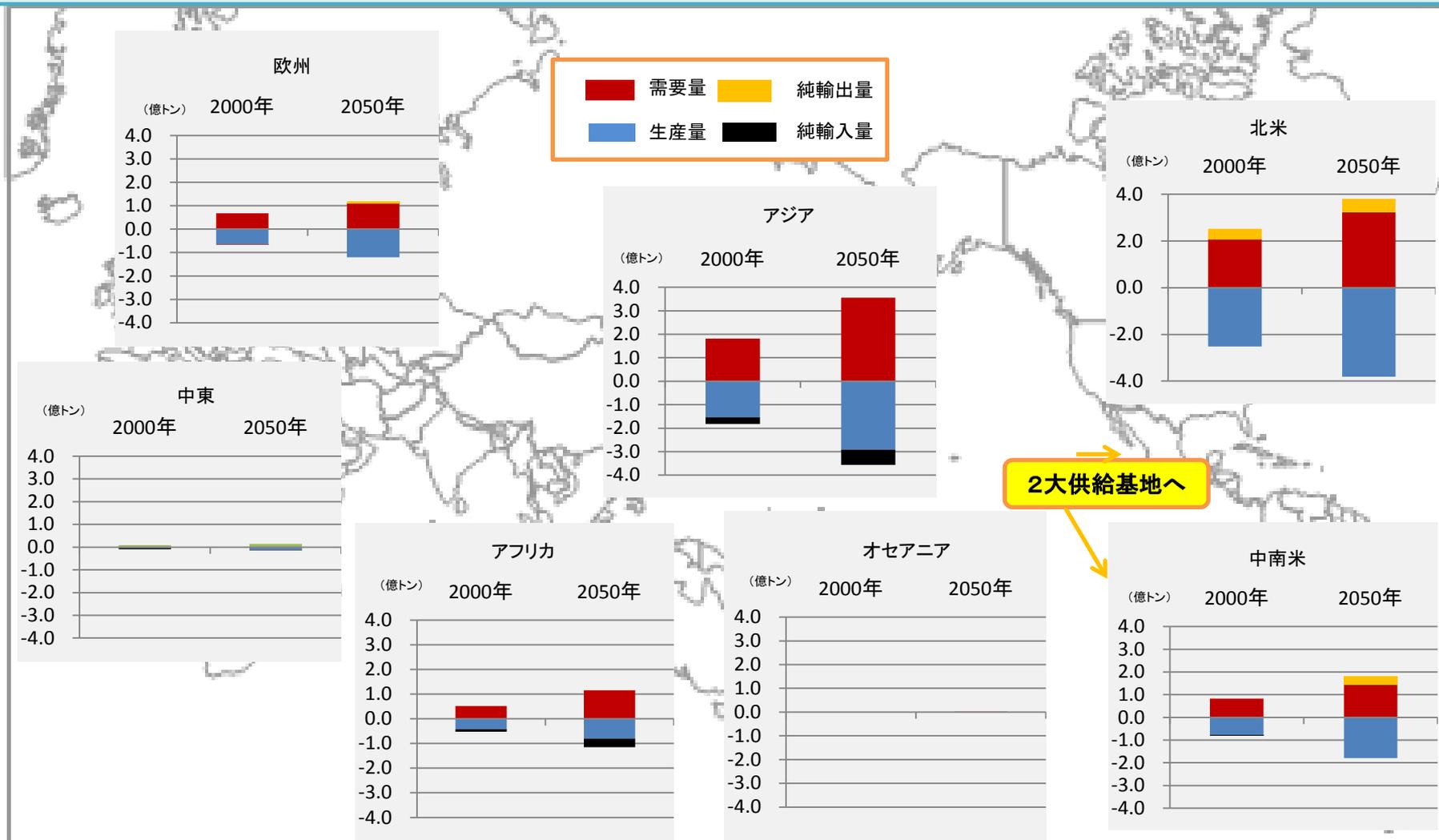
③ 米

- 世界の生産量は、1.5倍に達する。
- 生産量、需要量ともに、アジアが世界の約90%を占める。
- アフリカの需要の伸びが大きく、2.4倍に達し、輸入超過が拡大する。



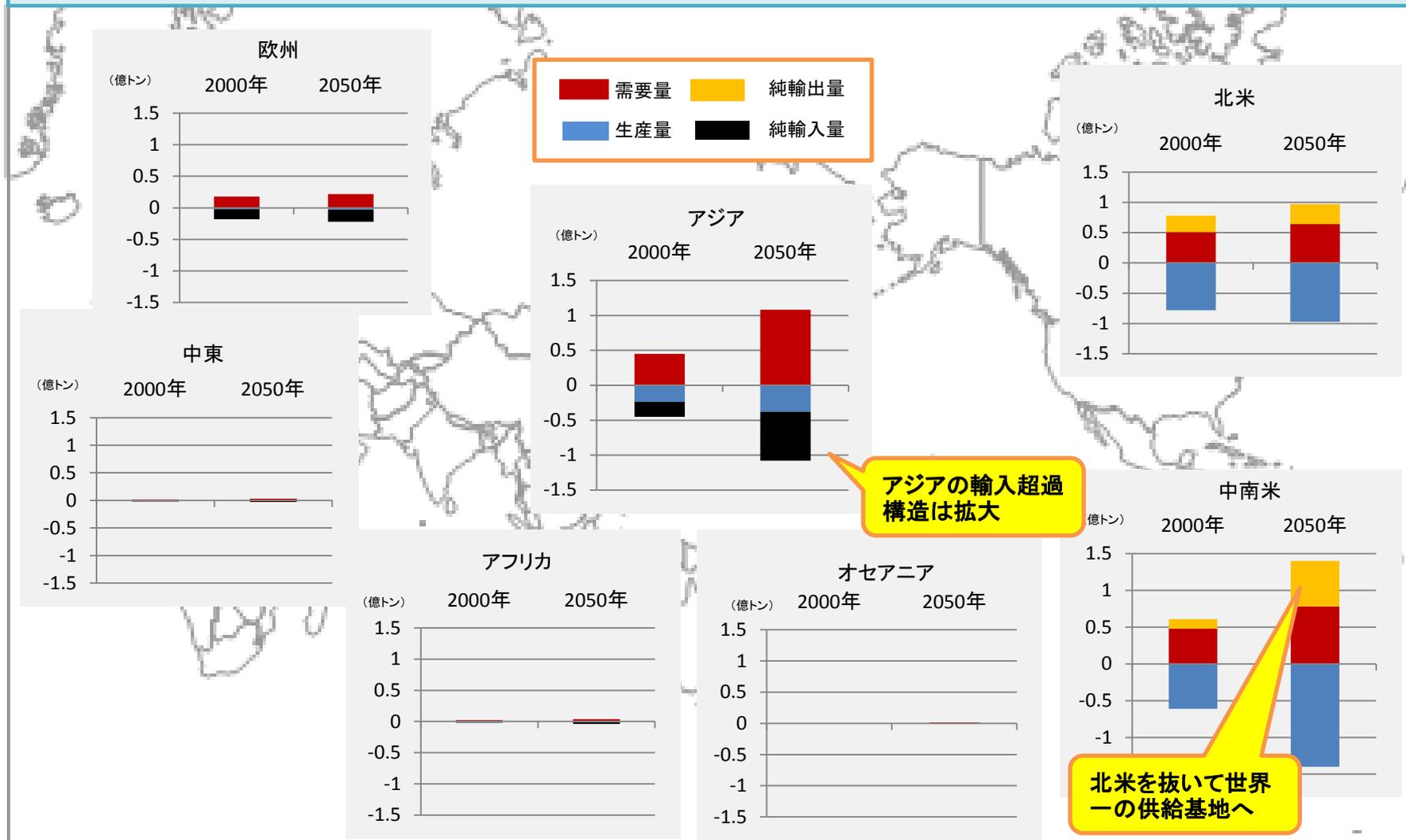
④ とうもろこし

- 世界の生産量は、1.8倍に達する。
- 生産の伸びが大きいのは中南米で、2.3倍に達し、加えて、輸出供給基地へ。
- 需要は、人口増加が著しいアフリカ(2.2倍)とアジア(2.0倍)の増加率が高く、純輸入量も増加する。



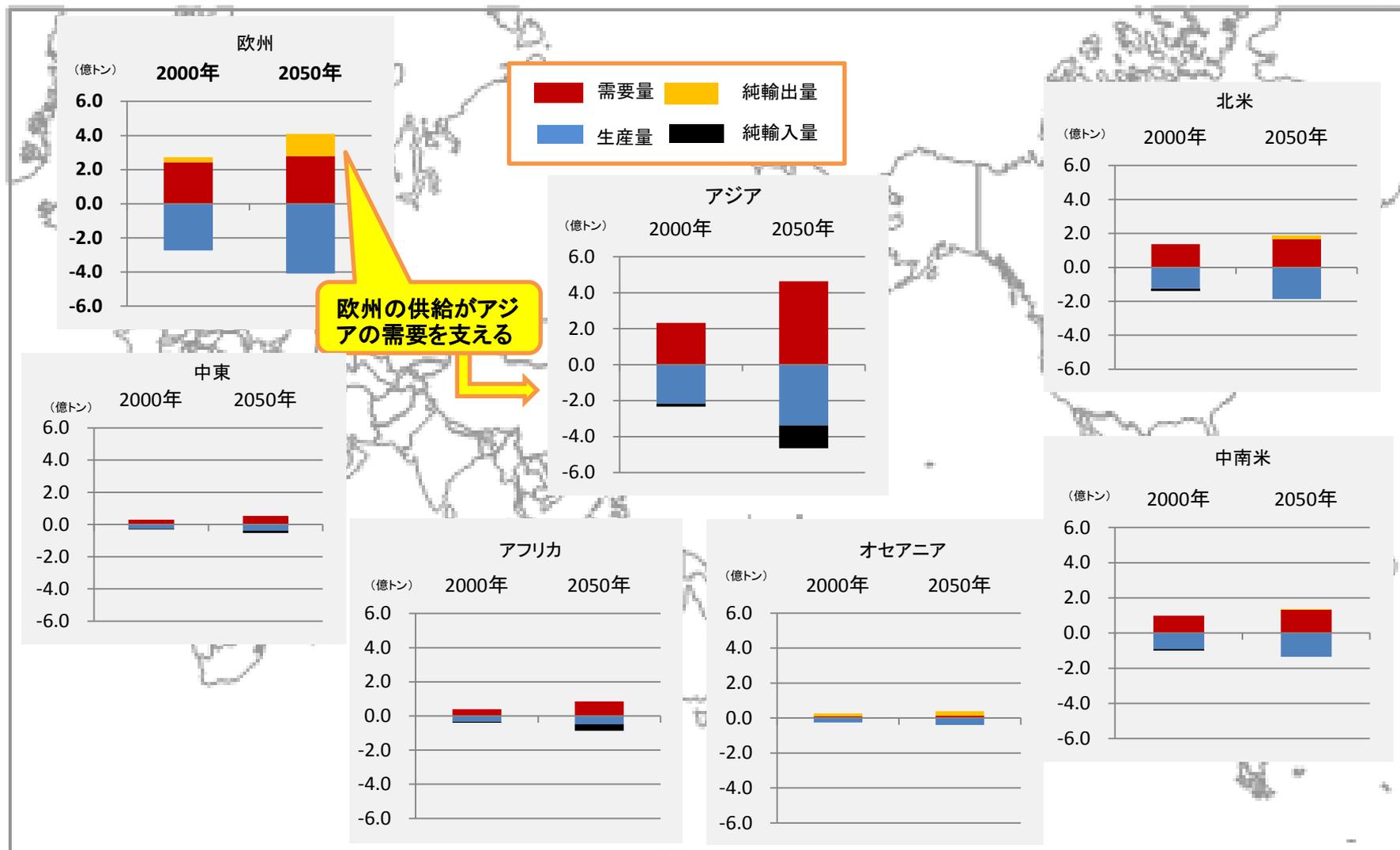
⑤ 大豆

- 世界の生産量は、1.7倍に達する。
- 生産の伸びが大きいのは中南米で、2.3倍に達し、輸出余力も拡大し、北米を抜いて世界一の供給基地となる。
- アジアの需要は2.4倍に達し、全体の需要量の39%を占め、輸入超過が拡大する。



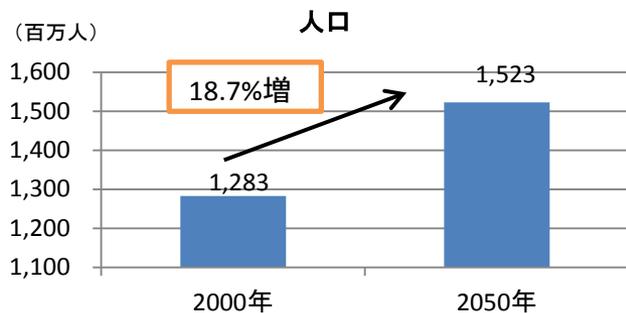
⑥ 畜産物

- 世界の生産量は、1.5倍に達する。
- 地域別に見ても、生産量の伸びは変わらないものの、需要は、アフリカ、アジアが高くなっている。
- アジアは、需要に生産が追いつかず輸入の拡大が見られる。一方、欧州は、輸出が拡大。

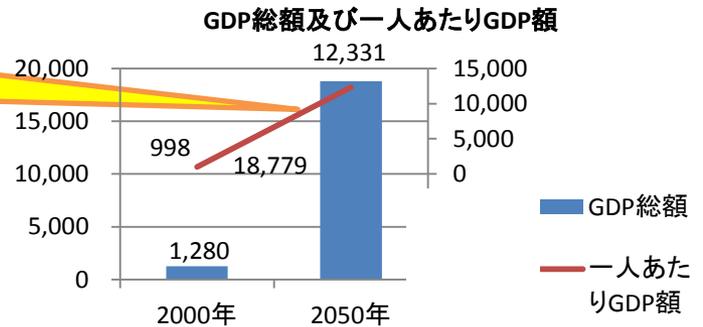


5. 中国の需給見通し

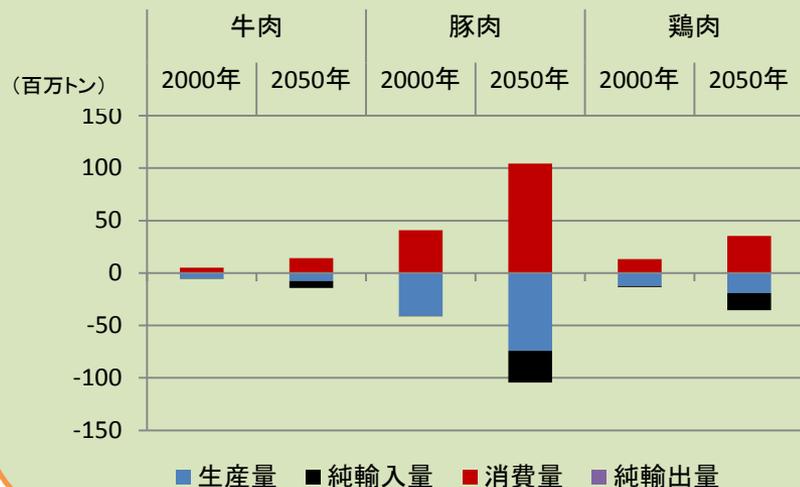
- 人口増加と急激な経済発展で食料需要が増加する。
- とうもろこし、大豆は輸入量が増加する。
- 豚肉を中心に肉類の消費量が拡大し、輸入量も大幅な増加が見込まれる。



GDPは14.7倍
まで拡大



肉類需要の見通し



とうもろこし



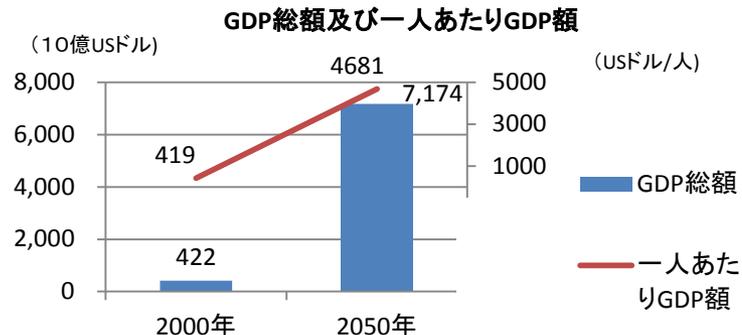
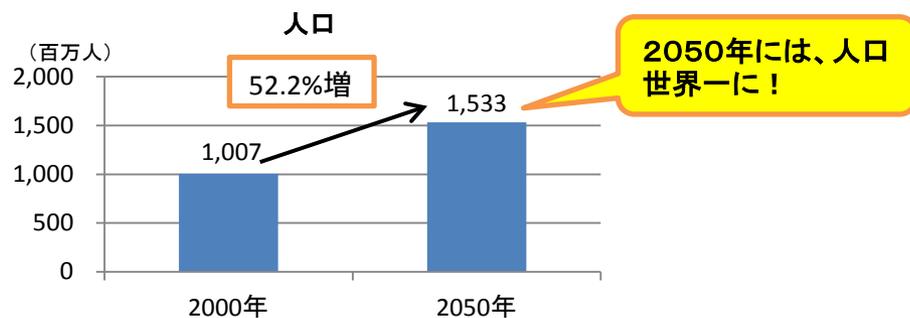
大豆



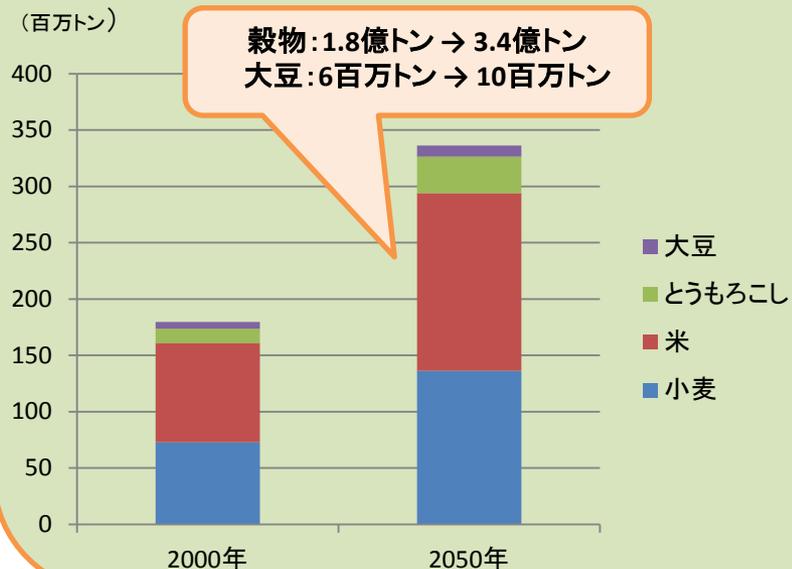
需要の増加(3倍)から輸入量が急増

6. インドの需給見通し

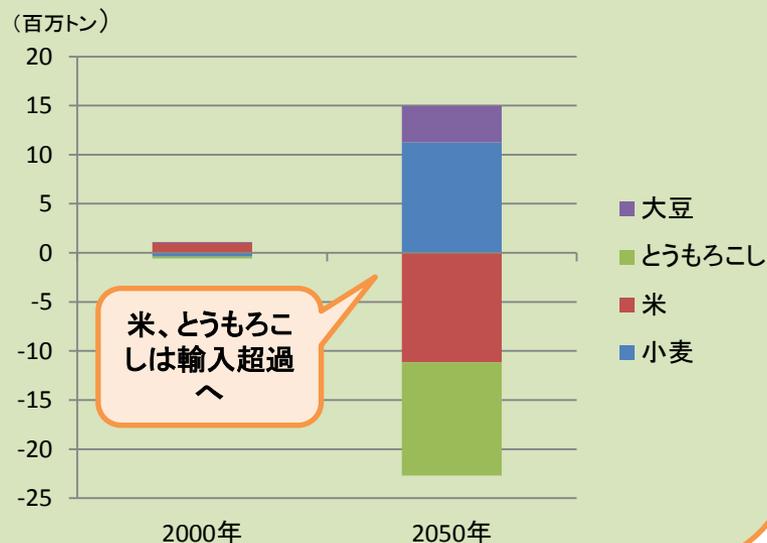
- 人口増加と経済発展に伴って、穀物を中心に食料需要は増加する。
- 米、とうもろこしは需給均衡から、輸入超過へ。



○主要穀物及び大豆の需要量



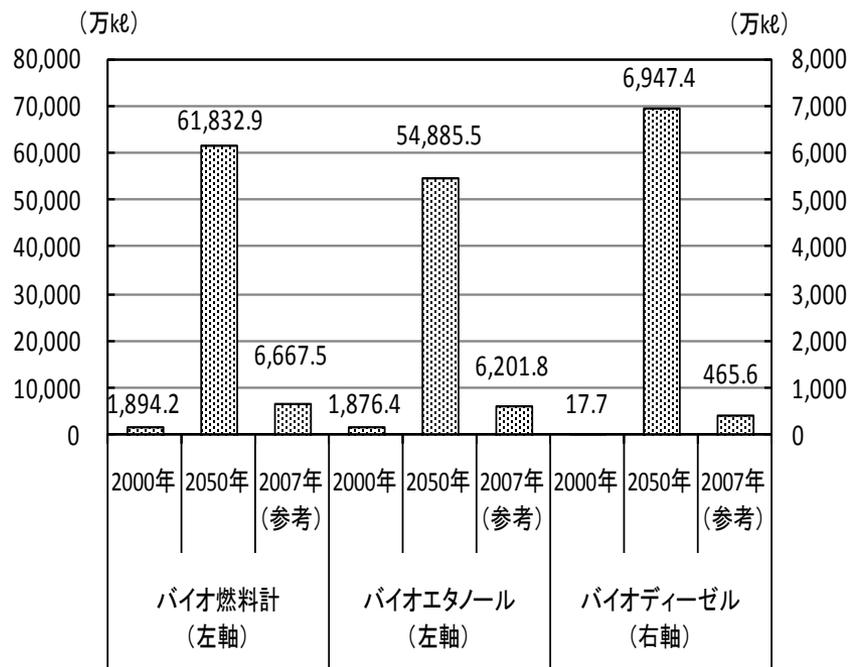
○主要穀物及び大豆の純輸出入量



7. バイオ燃料の見通し

- 世界のバイオ燃料需要量は、1,894万kl(2000年)から、61,833万kl(2050年)まで33倍増加する。
- バイオエタノールの需要量は、1,876万klから54,886万klに増加する。
- バイオディーゼルの需要量は18万klから6,947万klに増加する。
- バイオエタノールではサトウキビ、バイオディーゼルでは大豆の需要量が大幅に増加し、それぞれ2050年に7.1億トン、6,600万トンの需要が発生する。

バイオ燃料需要量の変化



バイオ燃料需要量の変化(単位:万トン)

		2000	2050
バイオエタノール	小麦	4.84	471.59
	米	0.00	0.00
	とうもろこし	1,396.79	15,402.19
	大麦	1.15	107.29
	ソルガム	0.00	104.35
	キャッサバ	0.00	220.29
	サトウキビ	18,540.00	70,885.43
	テンサイ	97.15	8,817.39
バイオディーゼル	大豆	0.00	6,560.40
	菜種	49.80	809.67
	パーム	0.01	552.86
	ヒマワリ	2.85	31.46

※1. 世界のバイオ燃料生産は、2020年までは従来型(第一世代)の食用作物からの生産が主流であるが、技術革新に伴って2020年以降の需要量の増分は第二世代の非食用のセルロース系原料からの生産によって賄われると設定。

※2. 2006年～2008年において、バイオエタノール、バイオディーゼルの生産量の世界の上位80%となる国を対象とした。

<世界の超長期食料需給予測システムの概要>

1. 対象品目(合計16品目)

- ① 穀物5品目:小麦、米、とうもろこし、大麦、ソルガム
- ② いも1品目:キャッサバ
- ③ 砂糖2品目:サトウキビ、テンサイ
- ④ 油糧種子4品目:大豆、菜種、パーム、ヒマワリ
- ⑤ 畜産物4品目:牛肉、豚肉、鶏肉、牛乳

2. 基準年次、目標年次

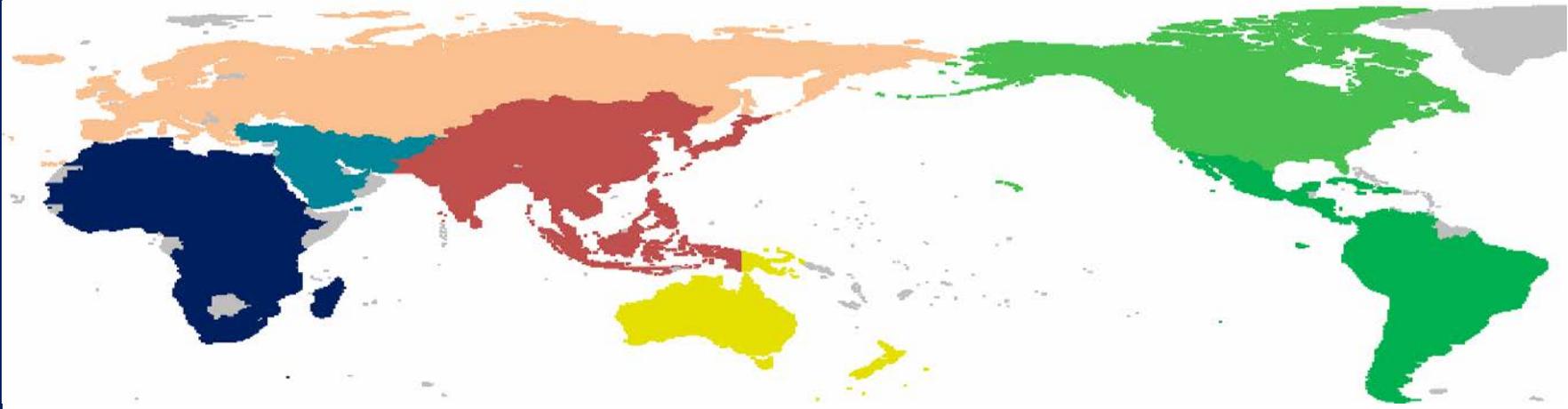
- ① 基準年次:2000年(1999年~2001年の3年平均) FAOSTATデータ
- ② 目標年次:2050年

3. 予測項目

- ① 品目別、地域別(世界・国別・地域別)の生産量、消費量、貿易量及び摂取カロリー

4. 対象地域及び地域分類等

- ① 対象範囲:全世界を対象とし、データがカバーする国は140カ国
- ② 地域分類等:予測に用いるデータの分類は、3所得階層別、地理的基準による7地域区分、国別に分類。



＜ベースライン予測の前提条件＞

本予測は、以下の前提条件に基づき、予測期間中、対象国・地域において現行の経済政策、農業政策がすべての国・地域において継続するとともに、農業生産面においても現状の生産性の向上や技術進歩が予測期間中も継続することを前提とした予測（ベースライン予測）

需要

・世界の人口・経済成長（人口・経済シナリオ）

IPCC(気候変動に関する政府間パネル)第4次報告(AR4)で提示されたSRES B2シナリオ

・バイオ燃料のシナリオ

2020年までのバイオ燃料需要は、OECD-FAO(2011)のAgricultural Outlook2011-2020の見通しを採用、2020年以降の増分については第二世代のバイオ燃料が賄うこととして設定。

価格を媒介として各品目の需要と供給を世界全体で毎年一致させる「部分均衡分析モデル」であり、5万4千本の方程式体系から構成

供給

・気候変動（人口・経済シナリオ）

IPCC(気候変動に関する政府間パネル)第4次報告(AR4)で提示されたSRESシナリオに沿って計算された気候モデル(MIROC B1シナリオ)による結果を利用。

・単収の増加

作物ごとに1970年から2008年の単収推移を基に、ベースライン予測における生産性の伸び率を決定。

・収穫面積の動向

生産者が想定する収入は前期の価格に基づくものであり、総収穫面積の中で利潤が最大化されるように各作物の収穫面積を決定。

【参考2】 食料需給予測モデルの比較（2023年と2050年）

食料需給予測結果の比較に際し、予測モデルごとの「需要」と「供給」（ただし、品目別の世界合計）の範囲を整理すると以下のとおり。

○一般的な需給（供給量は需要量と一致）を、FAOの食料需給表作成の手引きに準拠し、以下の①のように表現。

$$\text{「供給量」} = \text{「期首在庫量」} + \text{「生産量」} + \text{「輸入量」} \quad \text{「需要量」} = \text{「消費量」} + \text{「輸出量」} + \text{「期末在庫量」} \quad \text{①}$$

また、「純輸出量（輸出量－輸入量）」を用いて、②のように表現。

$$\text{「供給量」} = \text{「期首在庫量」} + \text{「生産量」}、\text{「需要量」} = \text{「消費量」} + \text{「期末在庫量」} + \text{「純輸出量」} \quad \text{②}$$

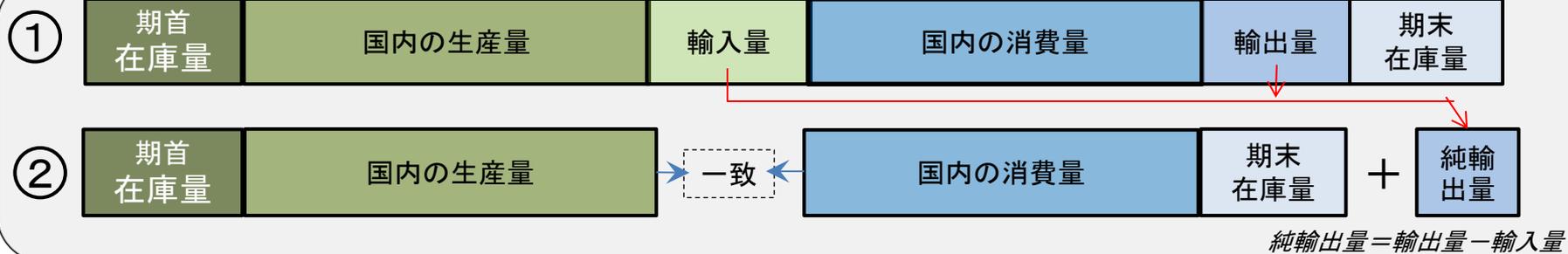
○「2023年食料需給予測モデル」は世界全体の輸出量と輸入量の一致が前提であるため、以下の③のように表現。

$$\text{「供給量」} = \text{「期首在庫量」} + \text{「生産量」} \quad \text{「需要量」} = \text{「消費量」} + \text{「期末在庫量」} \quad \text{③}$$

○「2050年食料需給予測モデル」では、在庫量を予測対象としていないため、以下の④のように表現。

$$\text{「供給量」} = \text{「生産量」}、\text{「需要量」} = \text{「消費量」} \quad \text{④}$$

需給の一般的な範囲



食料需給予測モデル(2023年予測及び2050年予測)における需給の範囲

2023年食料需給予測モデル



2050年食料需給予測モデル(在庫は予測の対象外)



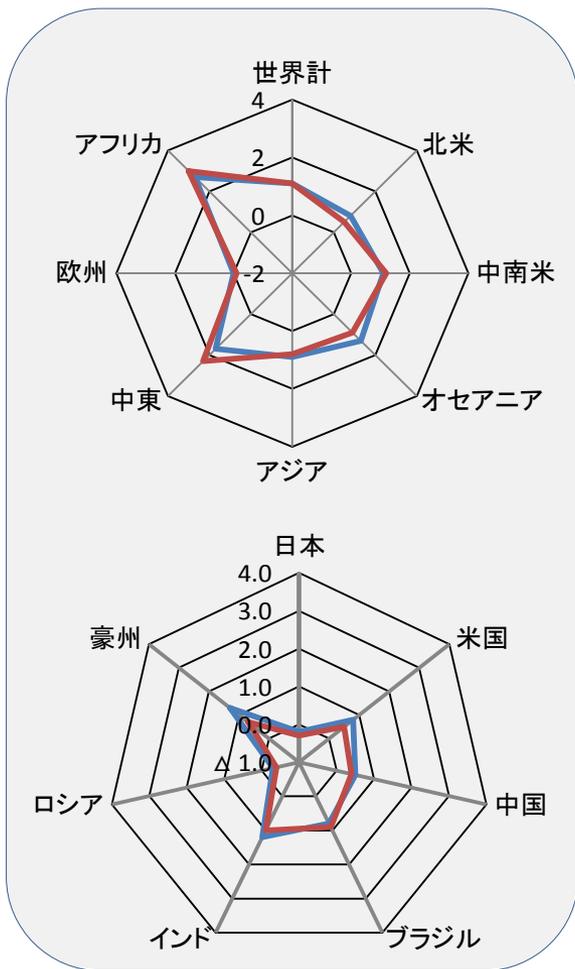
【2023年予測と2050年予測における人口、GDP、一人当たりGDPの比較】

○人口は、両予測とも地域ではアフリカ、中東、国別にはインド、豪州の増加率が大きい。
 ○GDPは、2050年予測においてアフリカ地域の増加率が大きく、国別でもBRICS諸国の増加率が大きい。
 ○一人当たりGDPは、BRICs諸国において2050年予測の増加率が大きい。

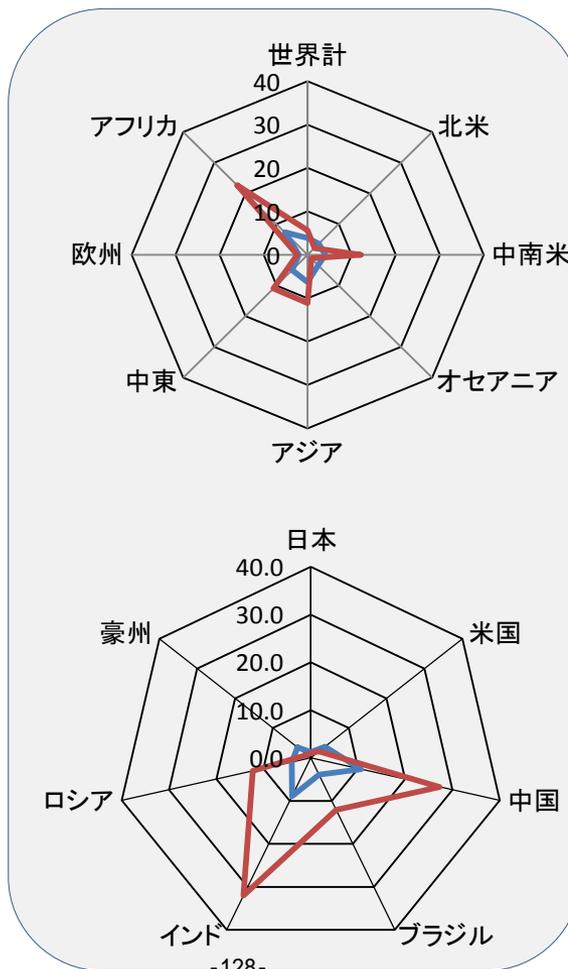
— 赤線: 2050年予測
 — 青線: 2023年予測

単位: % (1年当たりの平均増減率)

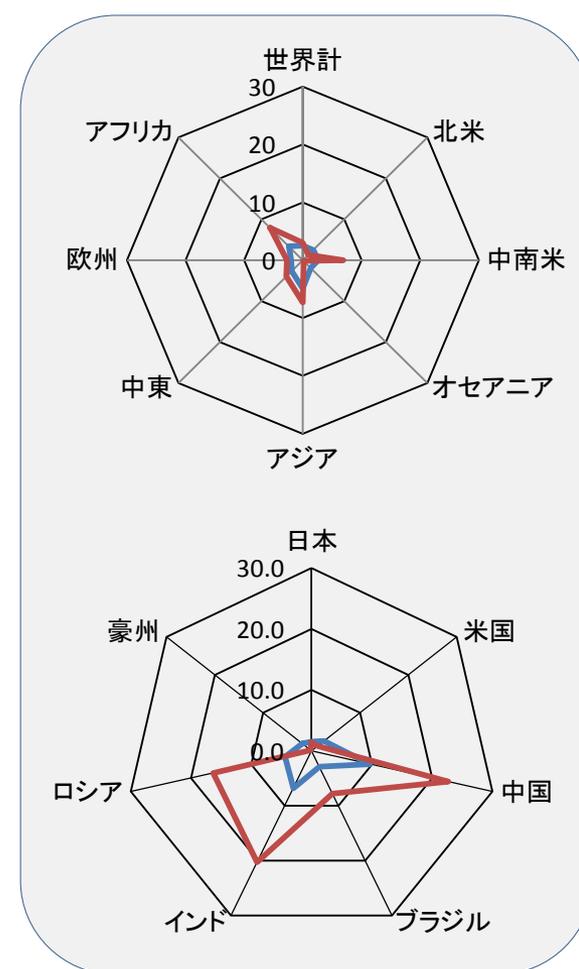
人口



GDP



1人当たりGDP



【2023年予測と2050年予測における生産量・消費量の比較】

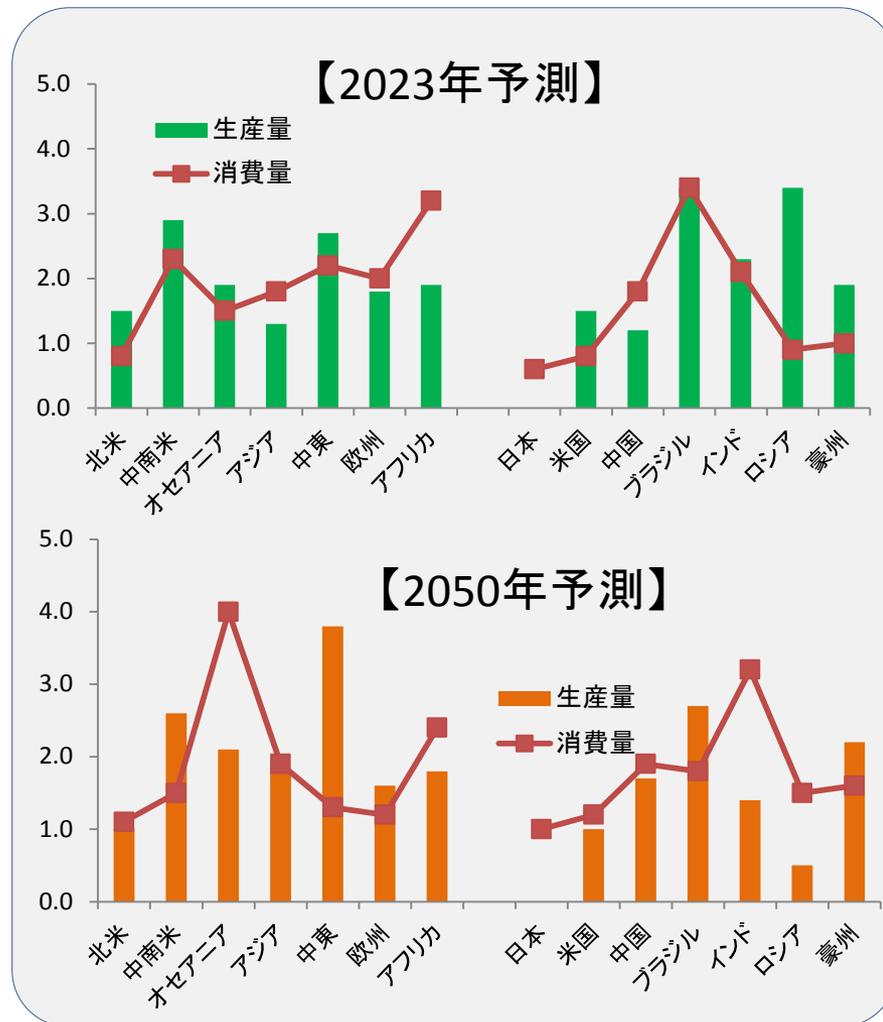
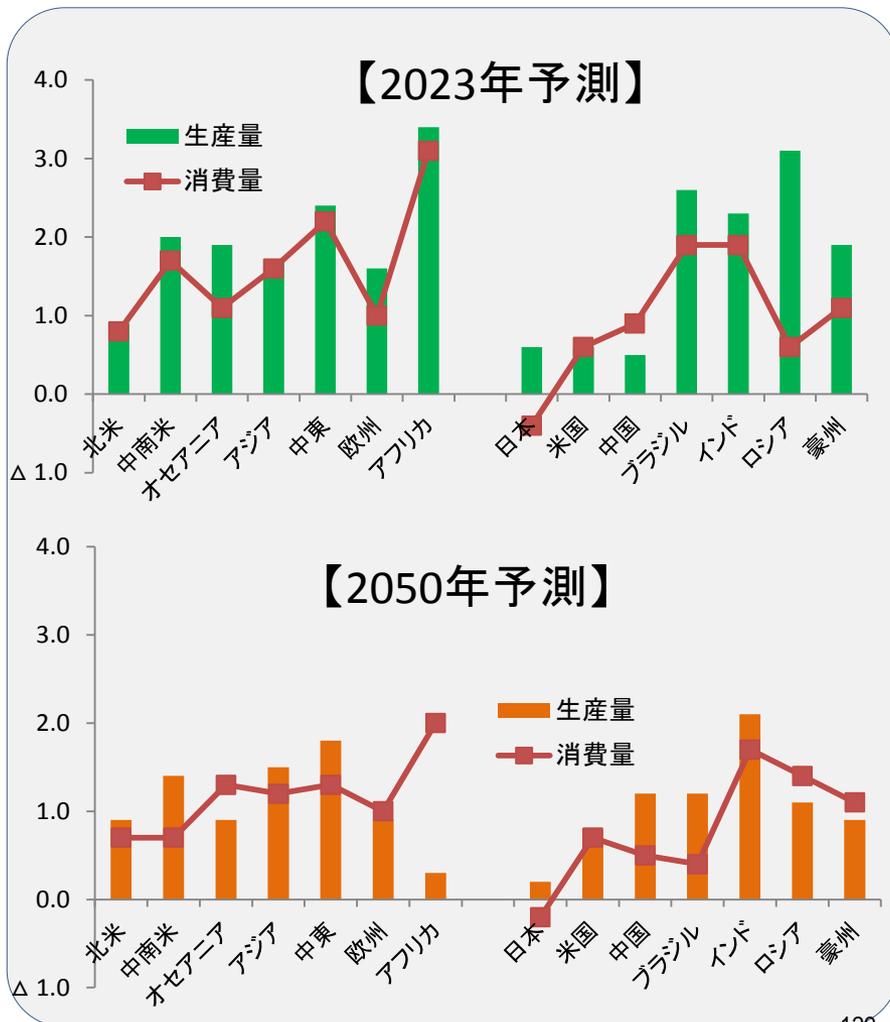
○小麦は、生産量で2023年予測におけるロシア、ブラジルの年平均増加率が大きく、消費量ではブラジル等で2023年予測の増加率が大きい。

○とうもろこしは、2023年予測において、生産量ではブラジル、ロシア、インドの年平均増加率が大きく、消費量ではブラジルの増加率が大きい。

小麦

とうもろこし

単位：%（1年当たりの平均増減率）



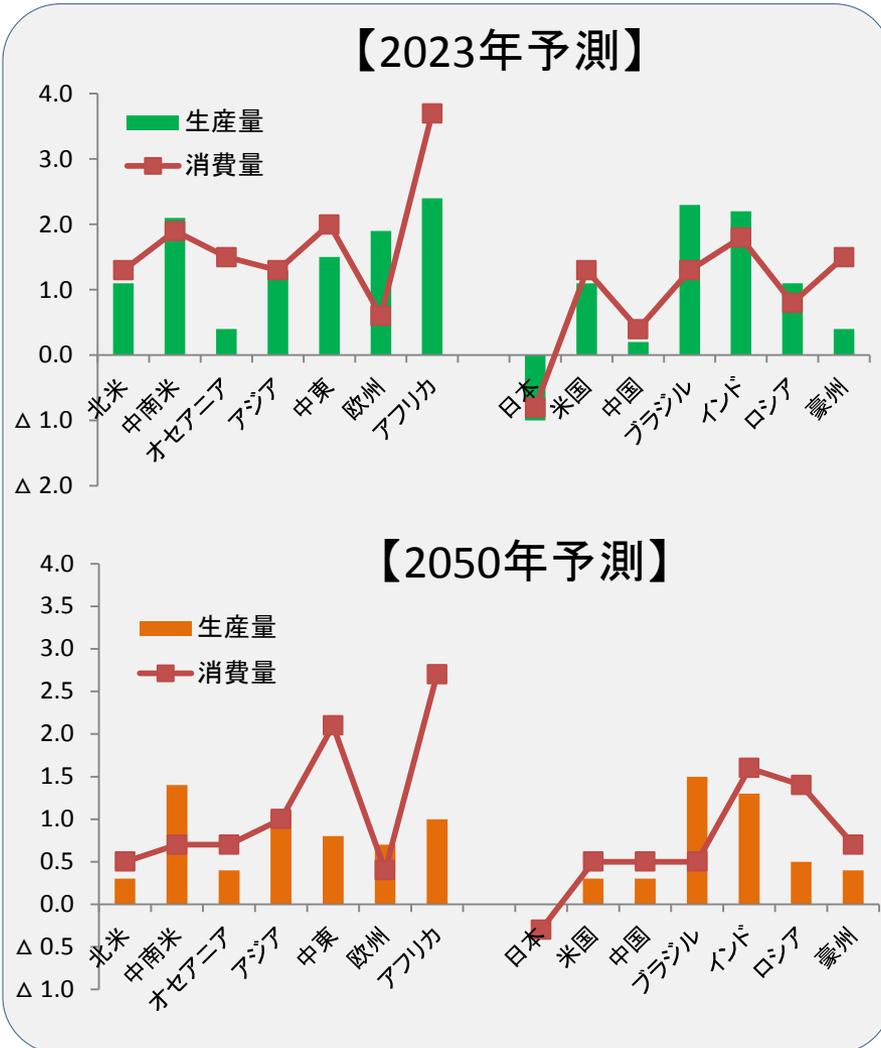
【2023年予測と2050年予測における生産量・消費量の比較】

○米は、2023年予測において、生産量ではインド、ブラジル等の年平均増加率が大きく、消費量ではアフリカ等での増加率が大きい。

○大豆の生産量は、米国、中国等では2023年予測の年平均増加率が大きく、インド等では2050年予測の増加率が大きい。

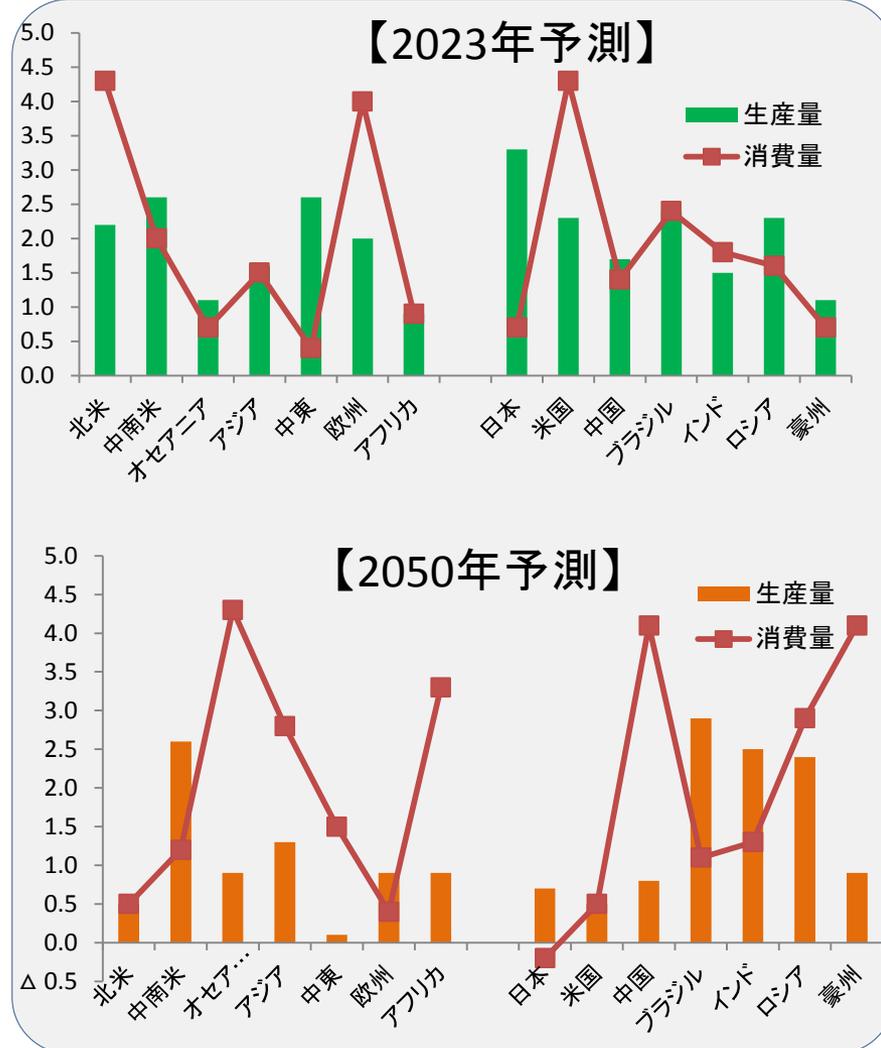
また、消費量は、米国、ブラジル等では2023年予測の平均増加率が大きく、ロシア等では2050年予測の増加率が大きい。

米



大豆

単位: % (1年当たりの平均増減率)

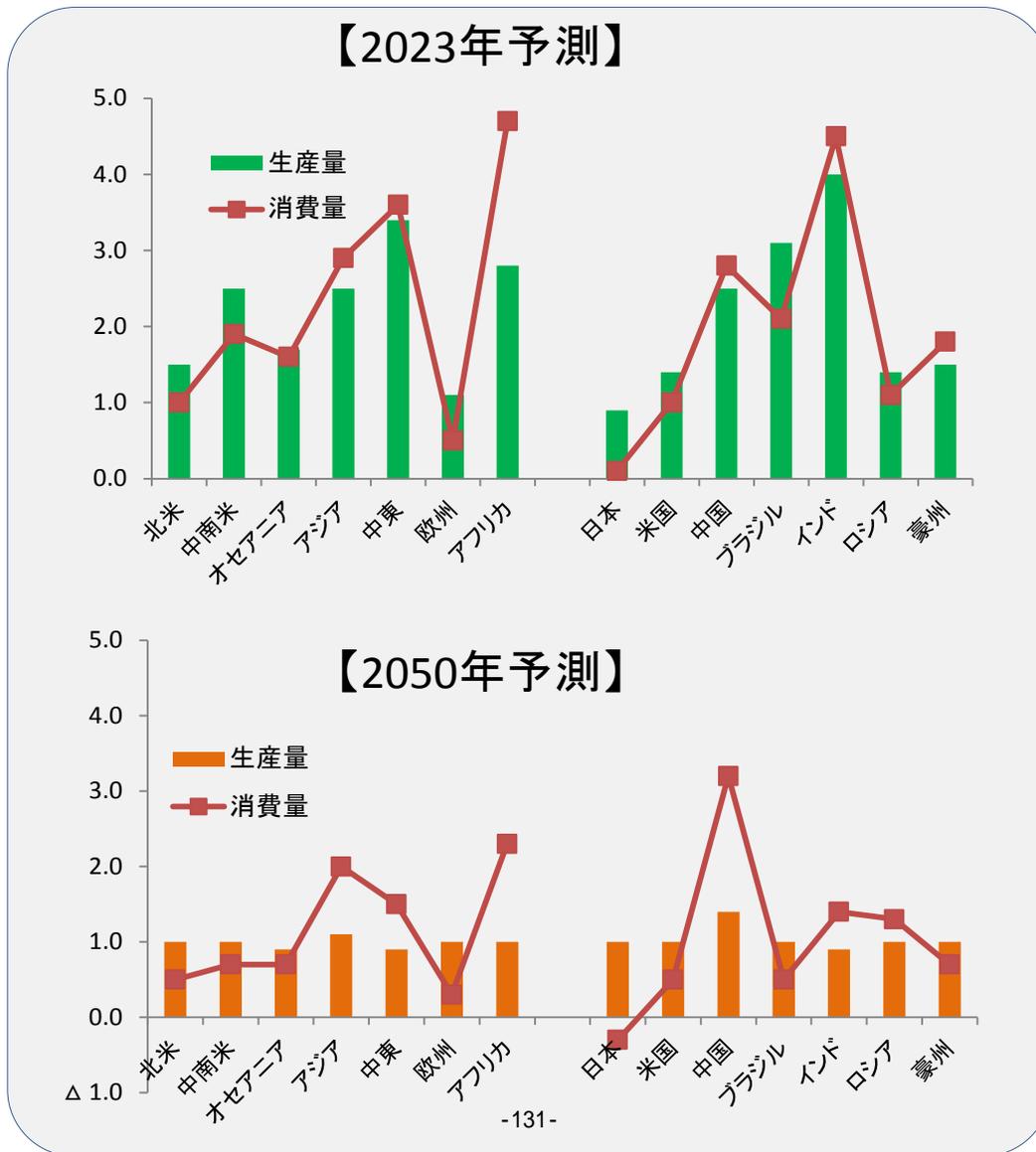


【2023年予測と2050年予測における生産量・消費量の比較】

○肉類は、生産量では2023年予測におけるインド、ブラジル、中国、アフリカ等の年平均増加率が大きく、消費量についてはインド、ブラジル、アフリカ等で2023年予測における増加率が大きく、中国等で2050年予測における年平均増加率が大きい。

肉類

単位：%（1年当たりの平均増減率）



2013年予測の「肉類」は、牛肉、豚肉、羊肉、家禽肉の合計である。

2050年予測の肉類は、牛肉、豚肉、鶏肉のほか、牛乳を含んだ合計である。

【2023年予測と2050年予測における純輸出量の比較】

※純輸出量は、輸出量から輸入量を差し引いたもの。

○小麦は、中国及びインドにおいて、2050年予測では年平均増加率が大きいですが、2023年予測では中国が減少に転じ、インドは2050年予測に比べ増加率が半減している。

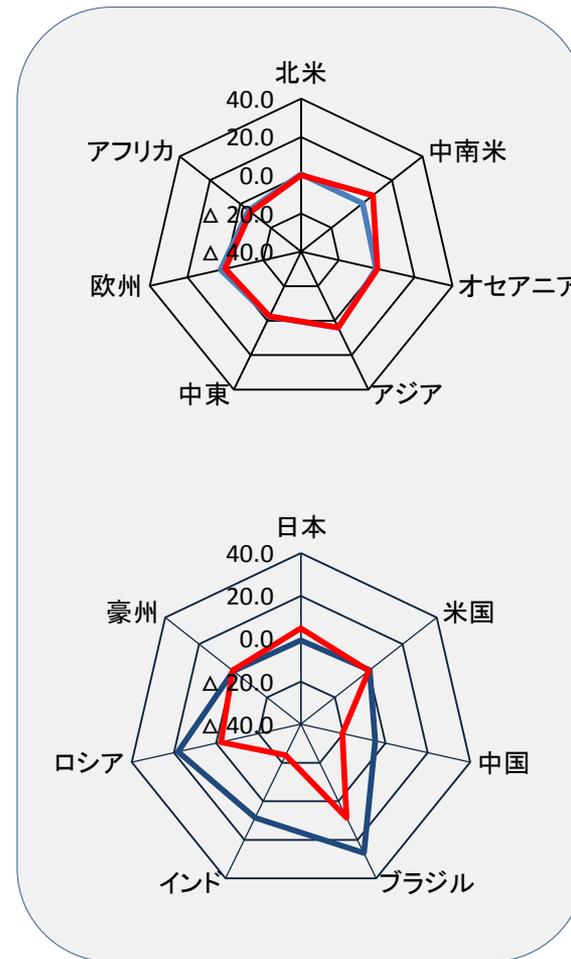
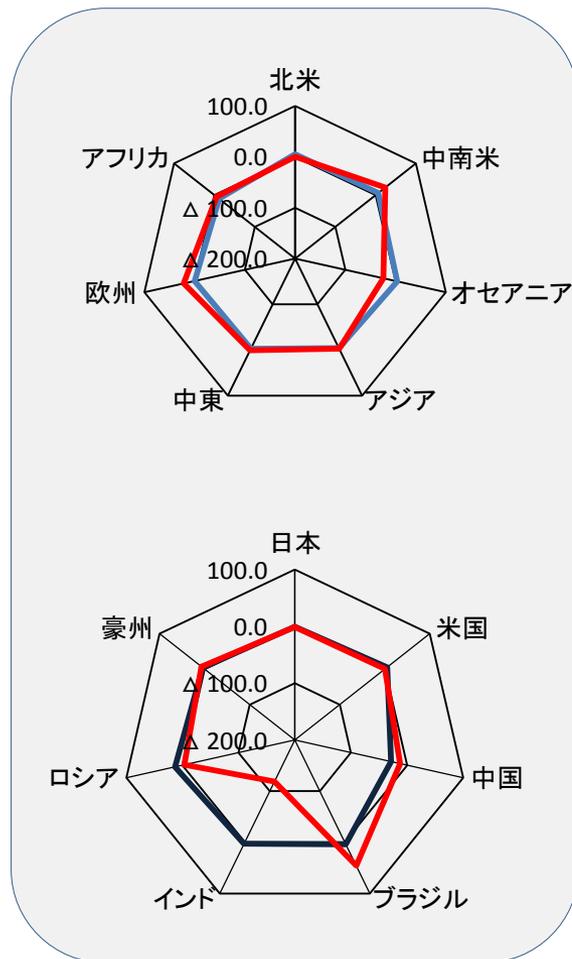
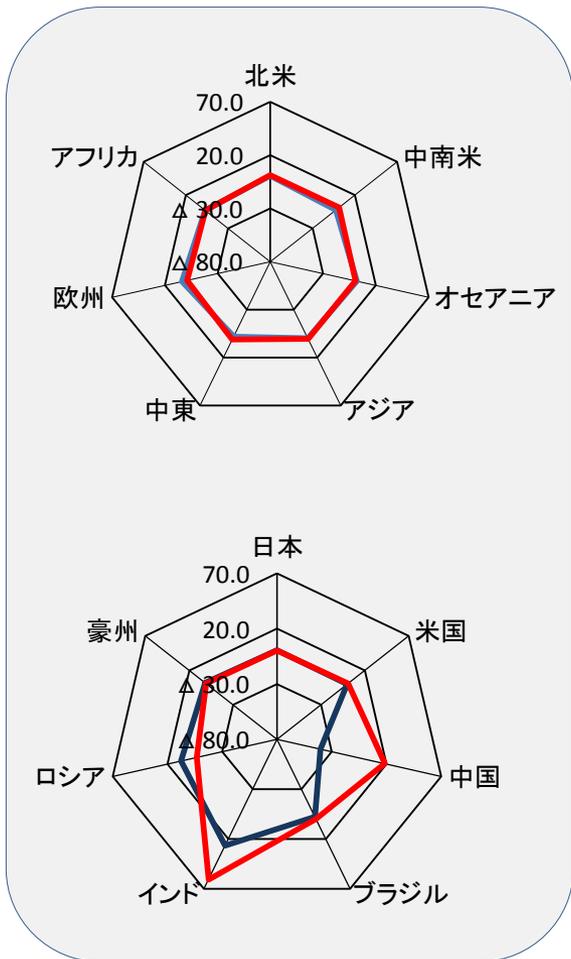
○とうもろこしは、2050年予測においてインドが減少し、ブラジルが増加しているが、2023年予測では両国とも大きな増減は生じない。

○米は、BRICs諸国において、2023年予測の増加率が大きい。

小麦 赤線は2050年予測
青線は2023年予測

とうもろこし

米 単位：%（1年当たりの平均増減率）



【2023年予測と2050年予測における純輸出量の比較】

※純輸出量は、輸出量から輸入量を差し引いたもの。

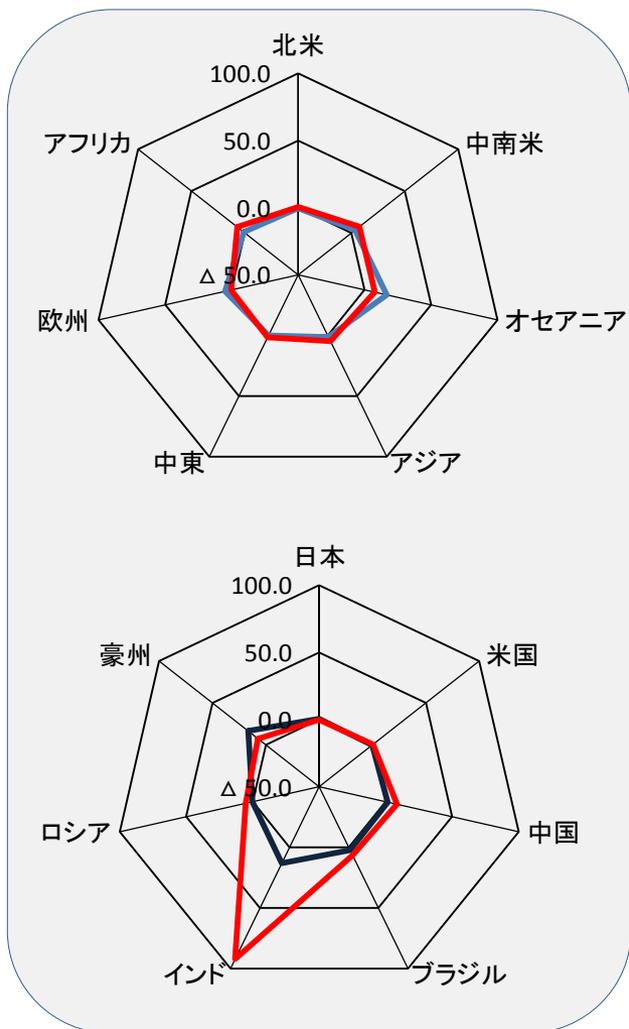
○大豆は、2050年予測において、インドの年平均増加率が高い。

○肉類は、2023年予測において、欧州、インドで増加率が增大する一方、中国は、両予測において減少する。

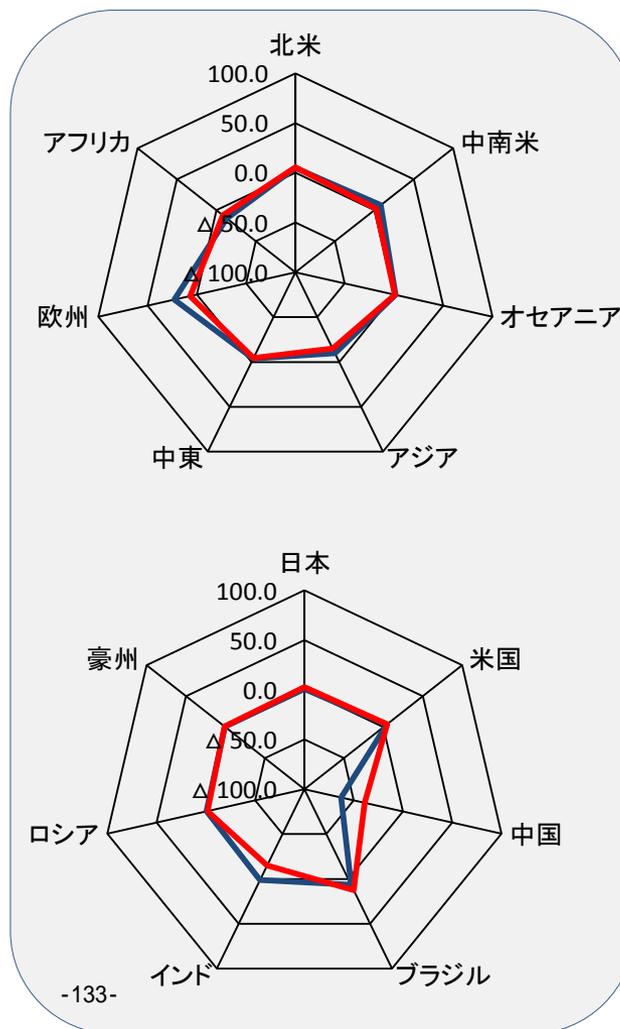
— 赤線は2050年予測
— 青線は2023年予測

単位：%（1年当たりの平均増減率）

大豆



肉類



2023年予測の「肉類」は、牛肉、豚肉、羊肉、家禽肉の合計である。

2050年予測の肉類は、牛肉、豚肉、鶏肉のほか、牛乳を含んだ合計である。

利用上の注意

- 増減率の正負
比率算出の際、比率がプラス値であっても実質的にマイナス
※例えば、2000年に「-1.0」から2023年に「-2.0」となる場合の比率(2023年/2000年)は「+2.0」となるが、実質的には減少(-1)。このような場合は「-2.0」に置き換え。
逆に、比率がマイナス値であっても実質的にプラス
※例えば、2000年に「-1.0」から2023年に「2.0」となる場合の比率は(2023年/2000年)は「-2.0」となるが、実質的には増加(+3)。このような場合は「+2.0」に置き換え。
等として算出されるが、このよう場合、実質的な正負に基づき、比率の正負記号を置き換えた。
- 1年当たりの平均増減率(%)は、以下によった。
2023年予測： 1年当たりの平均増減率 = $((2023\text{年予測値} \div 2011\text{年予測値}) \times 100 - 100) \div 12\text{年}$
2050年予測： 1年当たりの平均増減率 = $((2050\text{年予測値} \div 2000\text{年予測値}) \times 100 - 100) \div 50\text{年}$
- 予測の基準年
2023年予測と2050年予測では、それぞれ基準とする年が異なっており、2023年予測は2011年、2050年予測は2000年である。
- 予測結果
両予測は、予測モデル、対象品目、基準年及び予測の目標年次、地域分類、予測の前提(人口増加率、経済成長率等)などが異なっているため、利用に際しては留意願いたい。また、詳細はそれぞれの公表資料を参照されたい。

(参考資料)

B R I C s 諸国(ブラジル、ロシア、インド、中国)における、一人当たり実質GDP(所得指標)の対前年増減率(1990年~2016年)のグラフを付した。

【一人当たり実質GDP(所得指標)の対前年増減率】

予測の基準年(2023年予測は2011年、2050年予測は2000年)における一人当たり実質GDPの対前年増減率を見ると、BRICs諸国は、2050年予測の基準年である2000年当時に大きく増加。

