

I-7-(2) 気候変動に起因する食料生産への影響

IPCC(気候変動に関する政府間パネル)が公表した第5次評価報告書では、科学的文献で報告された過去数十年間における気候変動に起因する影響を発表。

一般的には、気候変動による影響はプラス面、マイナス面の両方が存在。

○ 作物については、単収へのプラス面の影響に比べ、マイナスの影響がより一般的。

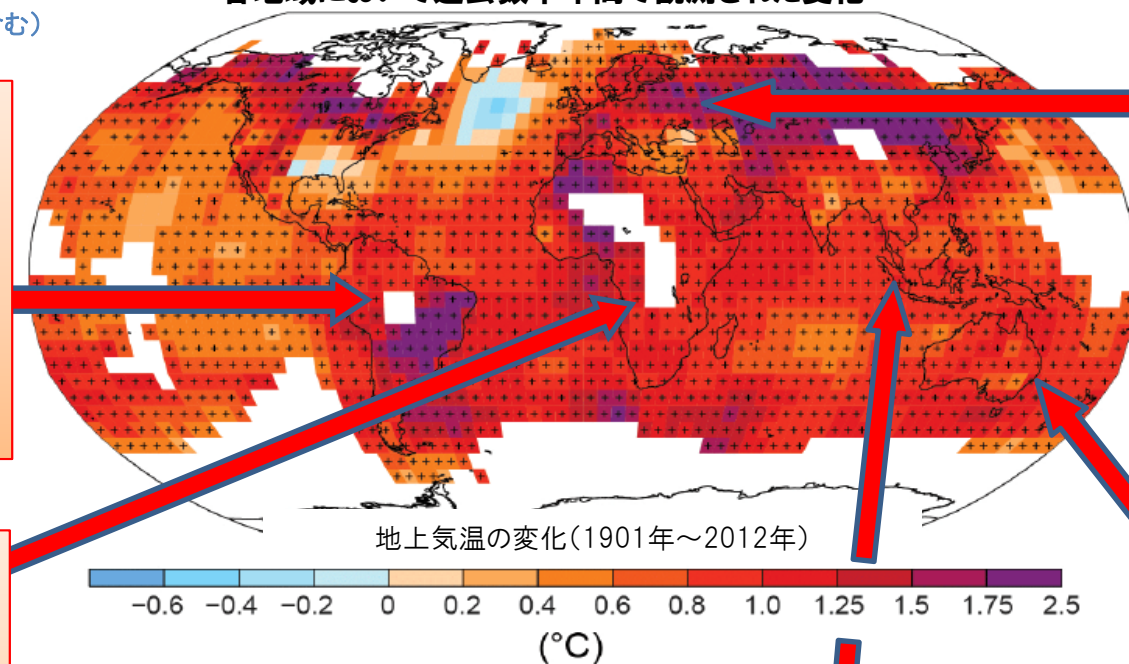
○ 小麦・とうもろこしについては、気候変動が単収にマイナスの影響を及ぼすが、米と大豆についての影響は比較的小さい。

プラス面:青色

(適応策に伴うプラスの影響含む)

マイナス面:赤色

各地域において過去数十年間で観測された変化



【中央・南アメリカ】

- ・水不足により、**農民の生計がより不安定化** (ボリビア)
- ・技術向上による増加以上に、**農業生産性の向上・農地増加** (南アメリカ南東部)

【アフリカ】

- ・**水資源の変化に対し、ストレス耐性品種、かんがい・観測システムの強化等で対応** (南アフリカ)
- ・漁業管理・土地利用による変化以上に、**漁業生産性が低下** (アフリカ大湖沼・ガリバ湖)
- ・サヘル地域における**果樹の減少** (サハラ砂漠南縁部)

【小島嶼】

- ・乱獲・汚染による劣化以上に、海洋温暖化の影響及びサンゴ礁白化の影響により**沿岸漁業が縮小**

【アジア】

- ・技術向上による増加以上に、**小麦・とうもろこしの収量に負の影響** (南アジア、中国)

【ヨーロッパ】

- ・技術向上にも関わらず、ここ数十年**小麦の単収が停滞** (いくつかの国々)
- ・技術向上による増加以上の**作物単収の上昇** (北ヨーロッパ)
- ・**ブルータングウイルス(注)が蔓延** (一部の国)

(注) 熱帯・亜熱帯・温帯地域に分布し、牛、水牛、鹿、山羊等の反芻動物に発生

【豪州及びニュージーランド】

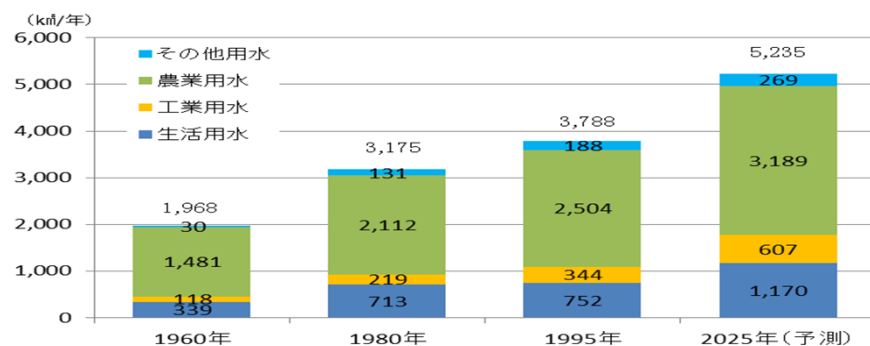
- ・管理改善による進歩以上に、ここ数十年における**ワイン用ブドウの成熟が早期化**
- ・政策、市場、短期的な気候変動による変化以上に、豪州における**農業活動が移転または多様化**
- ・オーストラリア南東部で、気温上昇による**干ばつの発生** (豪州)

資料：IPCC第5次評価報告書を基に農林水産省で作成。

I-8 水資源の制約による農業生産等への影響

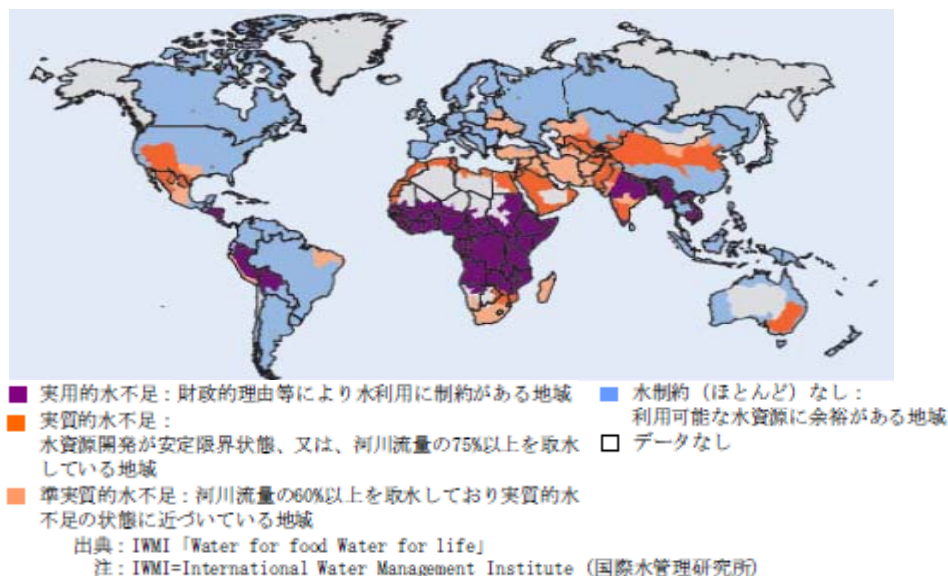
- 1 世界の年間水使用量は、増加傾向で推移。財政的な制約や水資源量が開発の限界にある地域も存在。
- 2 帯水層への地下水かん養量を超えて揚水を行う例も見られ、地下水位の低下等影響が懸念。

【図1】目的別の世界の水使用量の推移(1960～2025)



資料：UNESCO「World Water Resources at the Beginning of the 21th Century」(2003年)

【図2】世界の水資源の制約状況

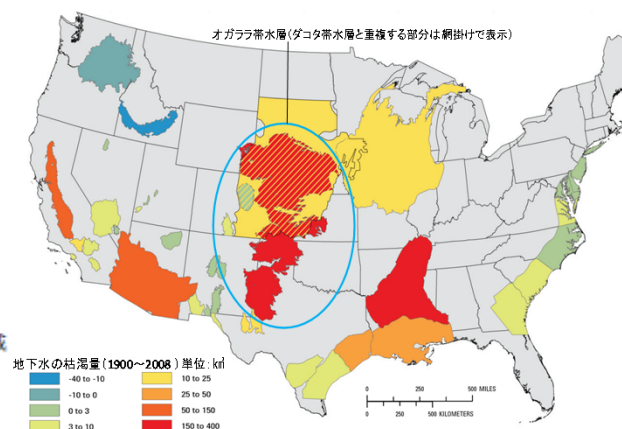


【表】年間の地下水かん養量に対し揚水量の方が多い事例

帯水層	国名	かん養量① (km ³ /年)	揚水量② (km ³ /年)	②/① (%)	年
サハラ北部盆地	アルジェリア、チュニジア	0.58	0.74	127	1992
Saq Aquifer	サウジアラビア	～0.3	1.43	477	1984
ボルカニック	スペイン	0.22	0.22	100	1980
海岸平野	イスラエル	0.31	0.50	160	1990
Alluvial Aquifers	ガザ地区	0.37	3.78	1,022	1990
セントラルバレー	アメリカ	～7	～20	～280	1990
オガララ	アメリカ	6～8	22.2	～300	1980

資料：WMO「I.A.Shiklomanov, Assessment of Water Resources and Water Availability in the World」(1996年)

【図3】米国の地下水の枯渇量の分布とオガララ帯水層



資料：USGS「Groundwater Depletion in the United States (1900-2008)」

(センターピボットによるかんがい風景)

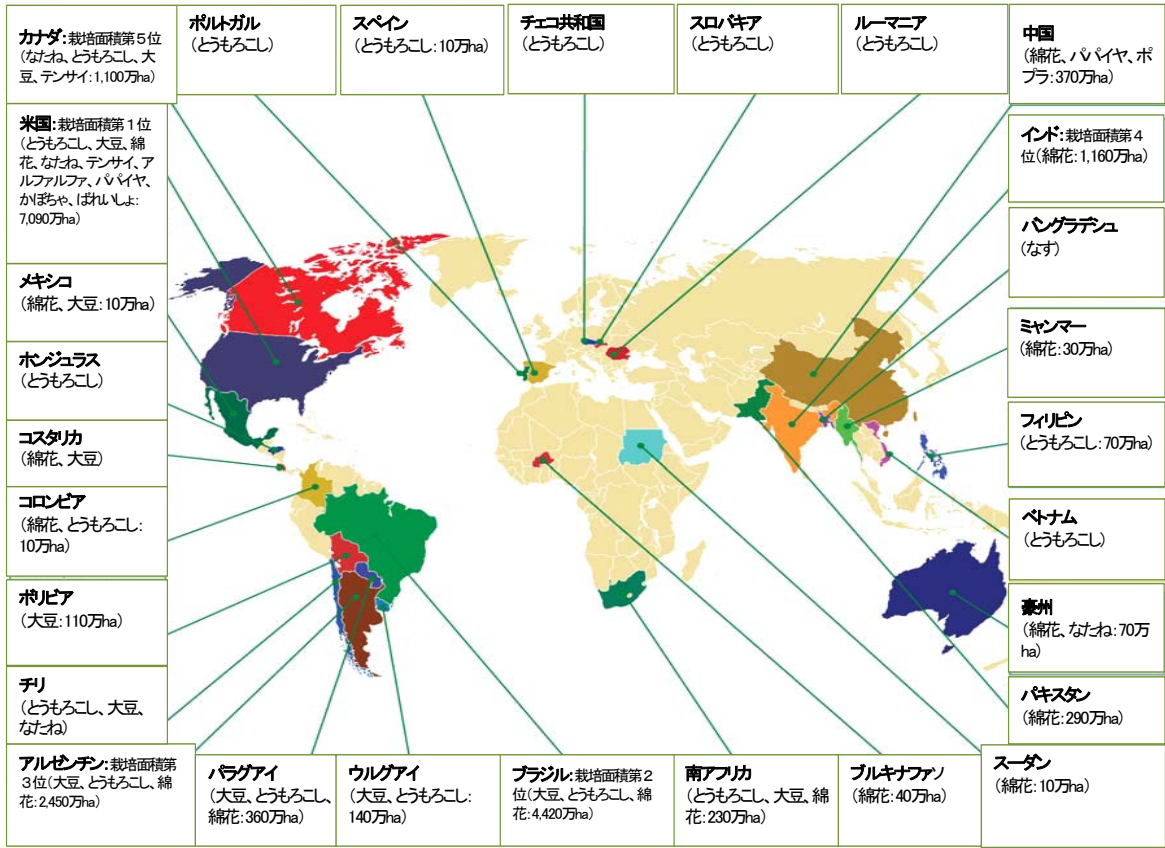


資料：平成13年度 千葉県情報教育センター ソフトウェア開発 (安藤清氏提供)

I-9 遺伝子組換え作物(GM作物)の世界的な広がり

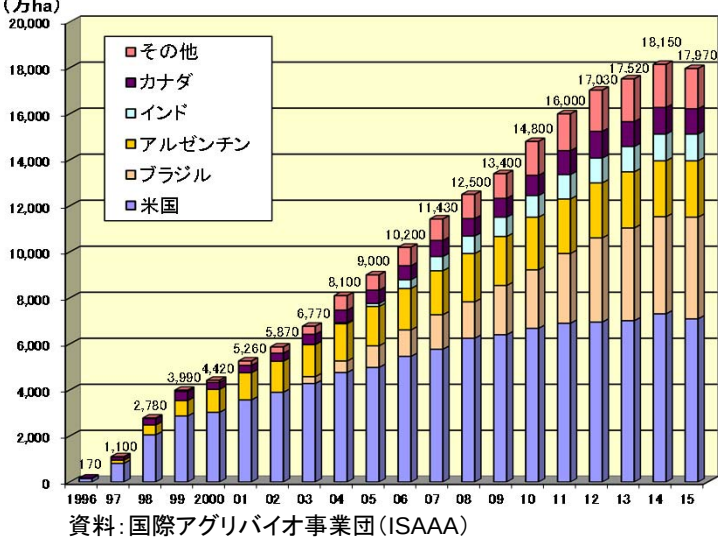
- 1 2015年現在、大豆、とうもろこし、綿花等を中心に世界28カ国で栽培され、栽培面積は米国、ブラジル、アルゼンチン等を中心に増加し続けてきたが、価格低下の影響により初めて減少し1億7,970万ヘクタール（△1％）となった。
- 2 生産者の9割以上が小規模農家。全世界におけるGM作物の栽培面積は新興国及び発展途上国が全体の54%を占め、面積比で先進国を上回っている。米国は世界最大の栽培国であり、大豆、とうもろこしの9割以上がGM品種。

【図1】世界の遺伝子組換え作物の栽培面積（2015年現在）



注:栽培面積が記載されていない国は10万ha未満。
資料:国際アグリバイオ事業団 (ISAAA) HPIにより農林水産省で作成。

【図2】世界のGM作物の栽培面積



【表】世界及び米国の主要GM作物別栽培状況

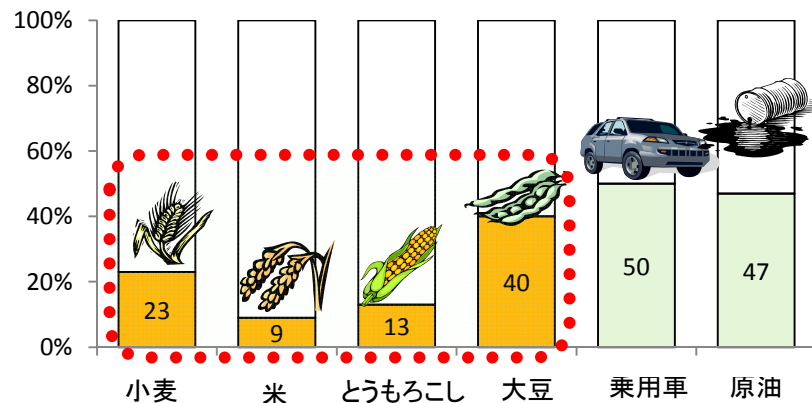
	単位:百万ha、%			
	2015年			米国 栽培 比率
	GM作物 栽培面積	世界 栽培 面積	栽培 比率	
大豆	92	111	83	94
とうもろこし	54	185	29	92
綿花	24	32	75	94
なたね	9	36	24	

資料:国際アグリバイオ事業団 (ISAAA)、米国農務省「Acreage」により農林水産省で作成。

I-10 食料は、いざという時に自国内の供給が優先

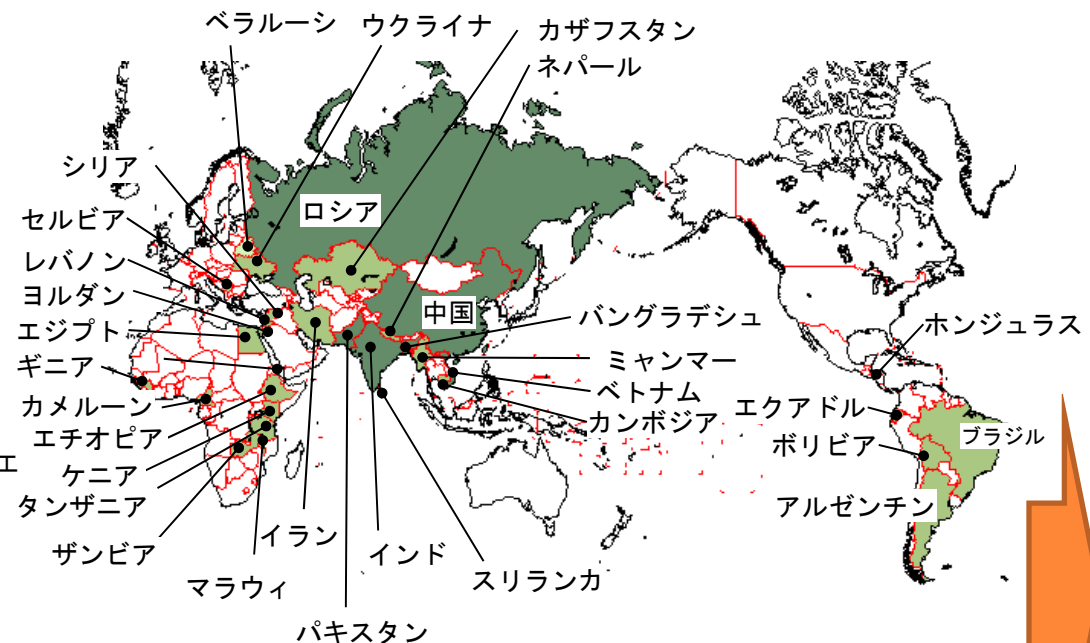
- 1 農産物は、生産量に占める貿易量（輸出量）の割合が低く、輸出国が特定の国に限られている。
- 2 食料需給のひっ迫や食料価格が高騰した場合には、輸出規制により、自国内の食料安定供給を優先させる傾向。

【図1】主要農産物と鉱工業品の貿易率



資料：米国農務省「PS&D」（2016.6）（2013/14の数値）、（社）日本自動車工業会調べ（2013年の数値）、IEA「Key World Energy Statistics 2015」（2013年の数値）を基に農林水産省で作成。
注：貿易率＝輸出量／生産量×100

【図2】輸出規制を実施した国々



【表】主要農産物の輸出国上位5か国とそのシェア

品目	輸出国上位5か国(2015年度)	世界全体に占める割合
小麦	EU、ロシア、カナダ、米国、オーストラリア	70%
米	タイ、インド、ベトナム、パキスタン、米国	81%
とうもろこし	米国、ブラジル、アルゼンチン、ウクライナ、ロシア	89%
大豆	ブラジル、米国、アルゼンチン、パラグアイ、カナダ	96%

資料：米国農務省「PS&D」（2016.6）（2015/2016の数値）
注：EU（欧州連合）の加盟国（28か国）については、EUとして一括区分。

輸出規制の種類	実施国数	凡例
①輸出量の規制のみ （輸出禁止又は輸出枠の設定）	25か国	■
②輸出価格の規制のみ （輸出税賦課及び輸出最低価格の設定）	1か国	■
①及び②の両方を実施	5か国	■

資料：FAO「Crop Prospects and Food Situation, No. 5, December 2008」により、農林水産省で作成。

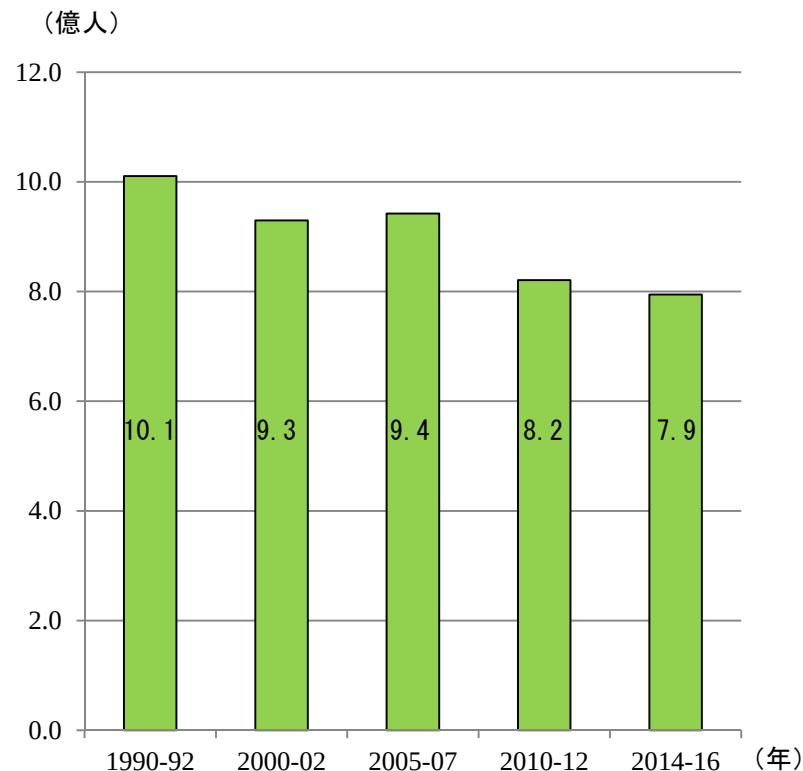
注：2007年中頃から2008年12月中旬の間に実施された輸出規制を対象としている。

輸出量の減少と輸出国の限定による国際価格の高騰

I-11 栄養不足人口は依然高水準

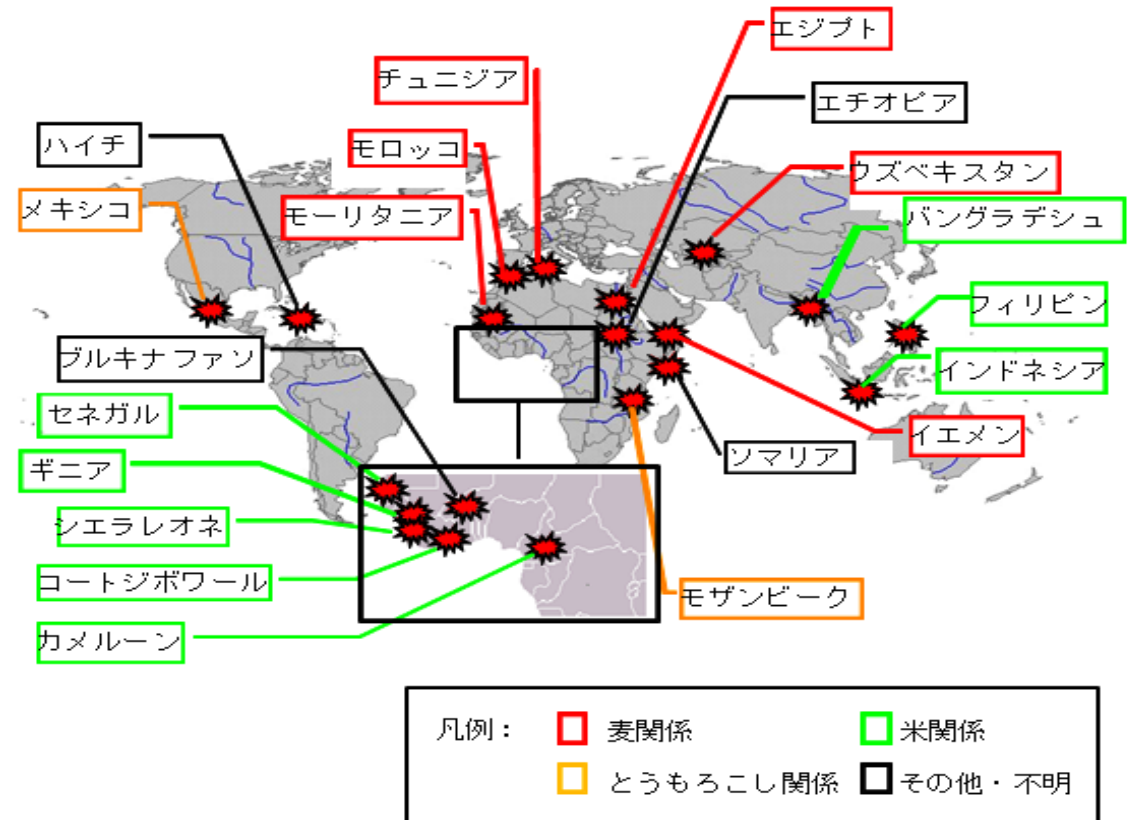
- 1 世界の栄養不足人口は、2014-2016年には約7.9億人と推計。1990-92年に比べて2.2億人減少したものの、依然として高水準。このうち98%が開発途上国に集中（FAO推計）。
- 2 さらに、2008年、2010年など世界的な食料危機により、途上国を中心に抗議運動や暴動が発生。今後も、食料価格等の高騰に伴う影響による抗議運動や暴動の発生が懸念される。

【図1】世界の栄養不足人口の推移



資料：FAO, IFAD and WFP 「The State of Food Insecurity in the World 2015」

【図2】食料をめぐる抗議運動や暴動（2008年前半）



資料：新聞、ネット等による情報（2008年5月7日現在）

I-12 国際会議における食料安全保障問題への対応

食料安全保障を取り巻く状況

- ・2008年、食料価格が世界的に高騰
- ・今後10年間も高止まりするとの予測
(2012年農林水産政策研究所)
- ・依然、農産物市場は広範な不確実性に晒されている。
(2016年OECD及びFAO)
- ・世界の栄養不足人口は2009年には10.2億人に達したと推定
(2010年FAO)
- ・世界の人口は、2050年には93億人となる見通し
(2010年国連)
- ・この人口を養うためには、2050年までに食料生産を60%増大させる必要
(2012年FAO)
- ・栄養不足について、農産物の生産振興やフードロスの削減への取組等により一定の改善が見られるが、事態はいまだ深刻であり、国際社会の支援が必要
(2014年FAO)
- ・飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する「持続可能な開発目標」を採択。栄養不良の解消や強靱な農業の実践にも言及
(2015年国連)

様々な国際的枠組みにおいて、食料安全保障の確保に向けた対応を議論

各枠組みにおける最近の主な議論等

G7/G8農業大臣会合

- ・2016年(日本・新潟)
世界の食料安全保障の強化のため、**農業者の高齢化、コミュニティに基づく活動の危機、食料需要の増加、異常気象等**、新しい時代の課題に直面する農業者を支援

G20農業大臣会合

- ・2011年(フランス)
食料需給の急激な変動にも対応できるよう、**農業市場情報システム(AMIS)、迅速対応フォーラム**等を立ち上げ
- ・2016年(中国)
農業と農村開発が食料安全保障と貧困緩和にとって不可欠。**気候変動**が農業に関する重要な課題との考えを共有

APEC食料安全保障担当大臣会合

- ・2010年(日本・新潟)
食料安全保障を強化するための具体的な行動を明示した「**食料安全保障に関するAPEC行動計画**」(**アジア太平洋情報プラットフォーム(APIP)の新設等**)を承認
- ・2014年(中国)
フードバリューチェーン構築の重要性を認識。**ポストハーベスト・ロス及び食品廃棄の削減**に向けた取組を推奨

Ⅱ 最近の世界における食料需給の動向

Ⅱ－１ 穀物等に関する国際価格の動向

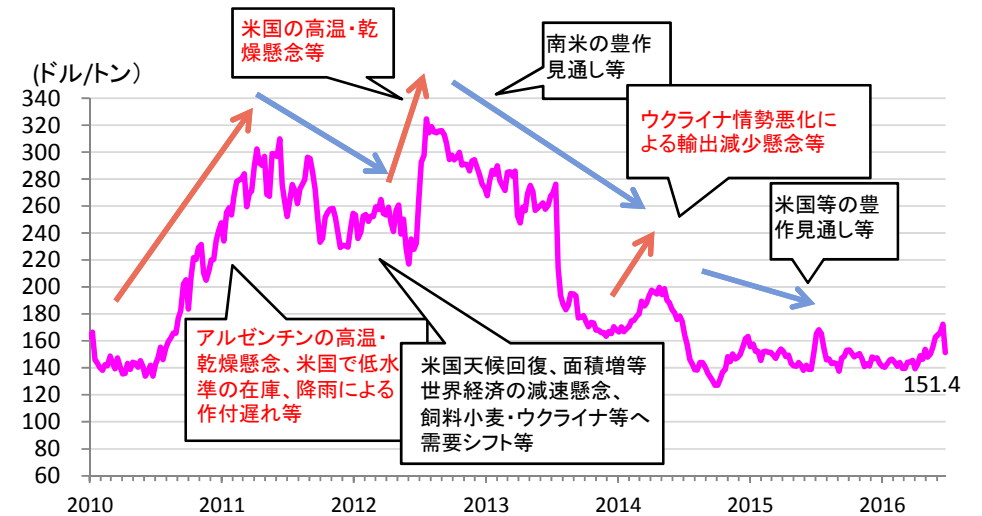
【図１】小麦価格の推移

2014年12月以降、EUにおける生産量増加等により下落傾向で推移



【図２】とうもろこし価格の推移

2014年4月以降、米国における豊作見通し等により下落傾向で推移



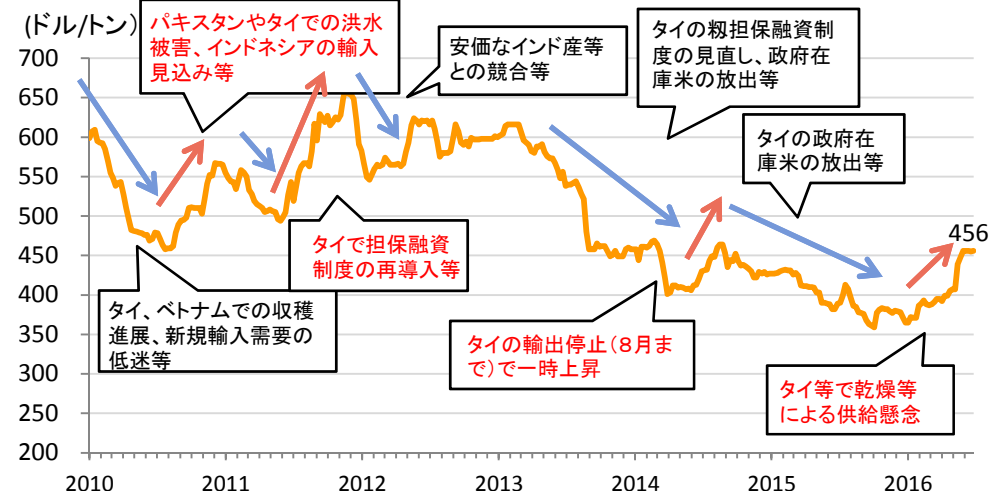
【図３】大豆価格の推移

2016年4月以降、南米での天候不順から上昇



【図４】米価格の推移

2015年10月以降、ベトナム、タイ等主要国での乾燥等による供給懸念から上昇

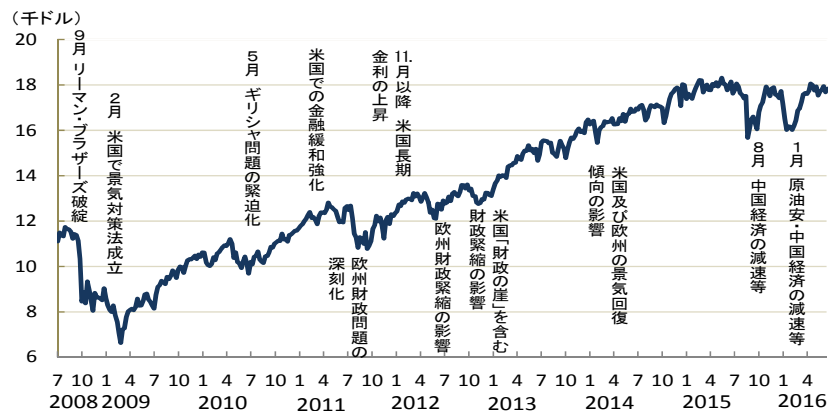


注：小麦、とうもろこし、大豆はシカゴ商品取引所の毎週金曜日の期近価格。米は、タイ国家貿易取引委員会公表によるタイうるち精米100%2等のFOB価格である。

Ⅱ－２ 穀物市場を取り巻く各種経済動向

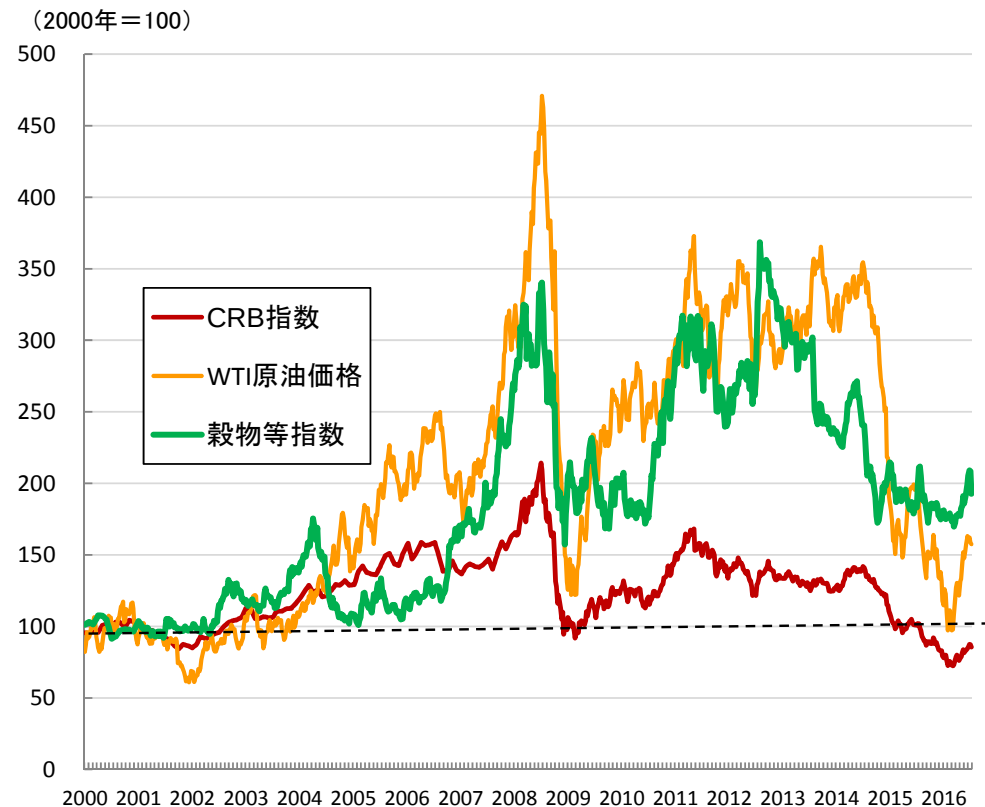
- 1 金融市場は、2007年8月以降サブプライムローン問題に関連し欧米で混乱、2008年9月の米国大手投資銀行の破綻を契機として「世界金融危機」が発生。商品価格は、投機資金の急激な流出、世界的な不況による消費全体の減退懸念などにより、大幅に下落。
- 2 商品価格は、2009年2月頃に底を打った後、景気回復への期待感等から上昇。2011年半ば以降、世界経済の減速に伴い横ばいで推移していたものの、2014年に原油価格の影響等により下落。原油価格は、2009年から上昇し高水準で推移していたが、2014年6月以降にシェールオイルの堅調な生産、OPECの生産目標維持等による需給の緩和で下落。株価（NYダウ）は、2009年以降米国の景気回復等から上昇傾向であったが、2015年8月に中国の景気減速等の影響から下落し、2016年1月には原油安や中国の景気減速等の影響から下落したが、その後、米国経済の底堅さが確認されるもとで回復。

【図1】株価（NYダウ平均）の推移



出典：ロイターES時事 注：NYダウ工業株30種平均株価の毎週火曜日の終値である。

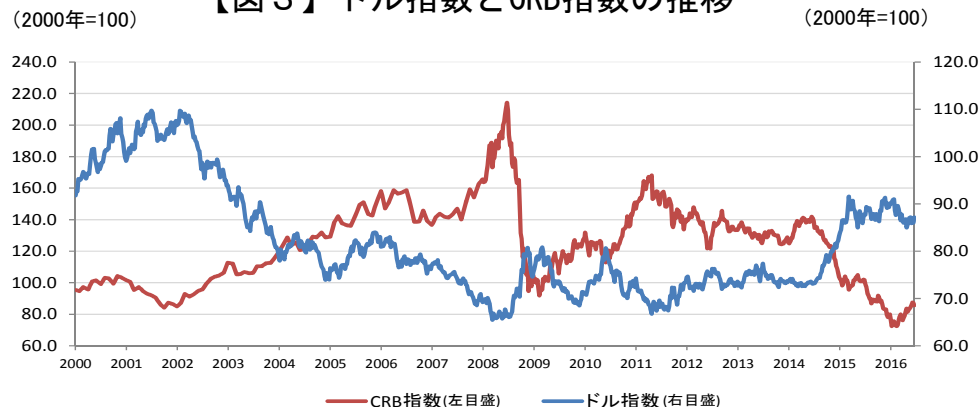
【図2】商品指数(CRB指数)、原油価格等の推移



出典：ロイター/ジェフリーズ、ロイターES時事、U.S. Energy Information Administration

注：ロイター/ジェフリーズCRB指数（国際商品先物指数：原油、暖房油、無鉛ガソリン、天然ガス、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、綿、小麦、とうもろこし、大豆、生牛、豚赤身肉、砂糖、コーヒー、ココア、オレンジジュースの19品目で構成）、WTI原油価格は、毎週金曜日の数値を指数化。穀物等指数は、シカゴ商品取引所3商品価格（小麦、とうもろこし、大豆）の毎週金曜日価格を平均し指数化。

【図3】ドル指数とCRB指数の推移



出典：ICE「US Dollar Index®」 注：ICE（インターコンチネンタル取引所）ドルインデックス先物の毎週金曜日の終値である。CRB指数は、図2注参照。