

## 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。

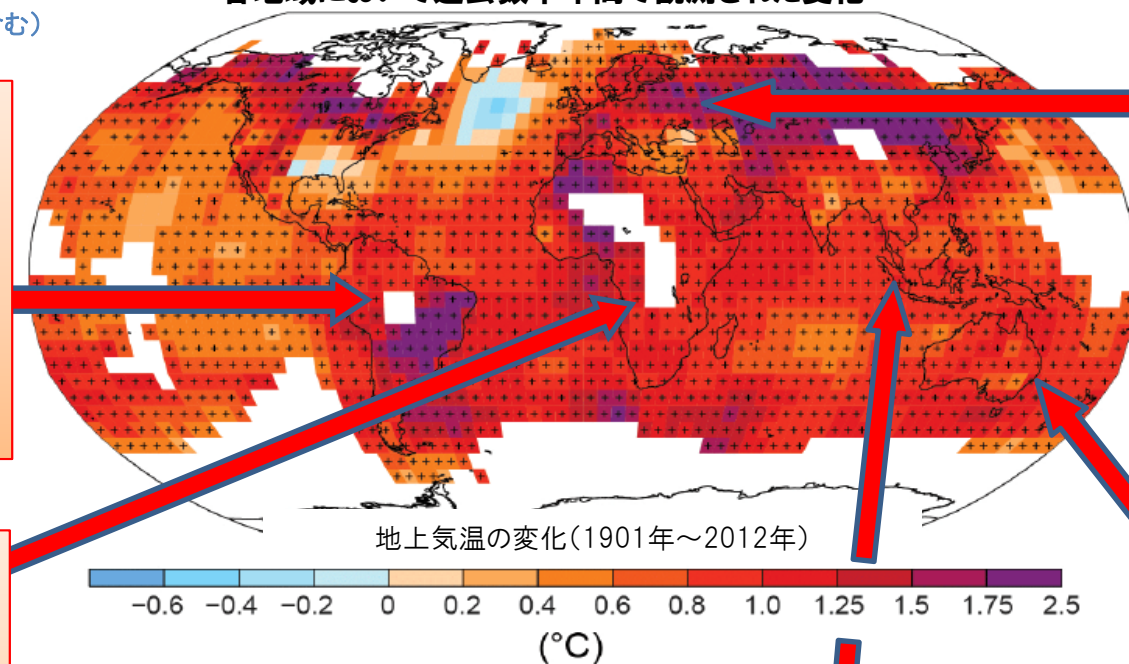
○ 小麦・とうもろこしについては、気候変動が単収にマイナスの影響を及ぼすが、米と大豆についての影響は比較的小さい。

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】

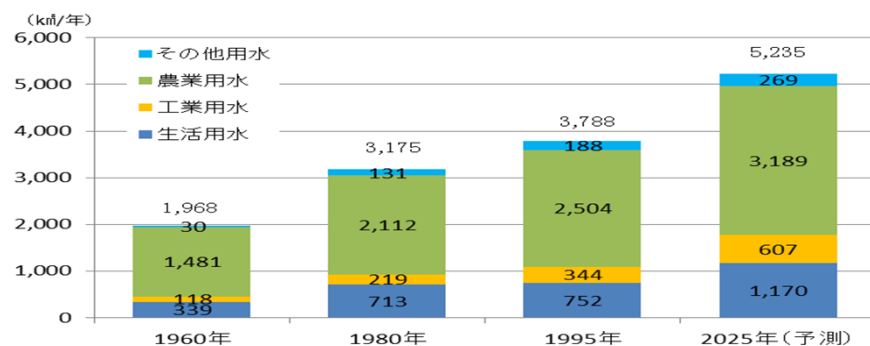
- ・管理改善による進歩以上に、ここ数十年における**ワイン用ブドウの成熟が早期化**
- ・政策、市場、短期的な気候変動による変化以上に、豪州における農業活動が移転または多様化
- ・オーストラリア南東部で、気温上昇による**干ばつの発生** (豪州)

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

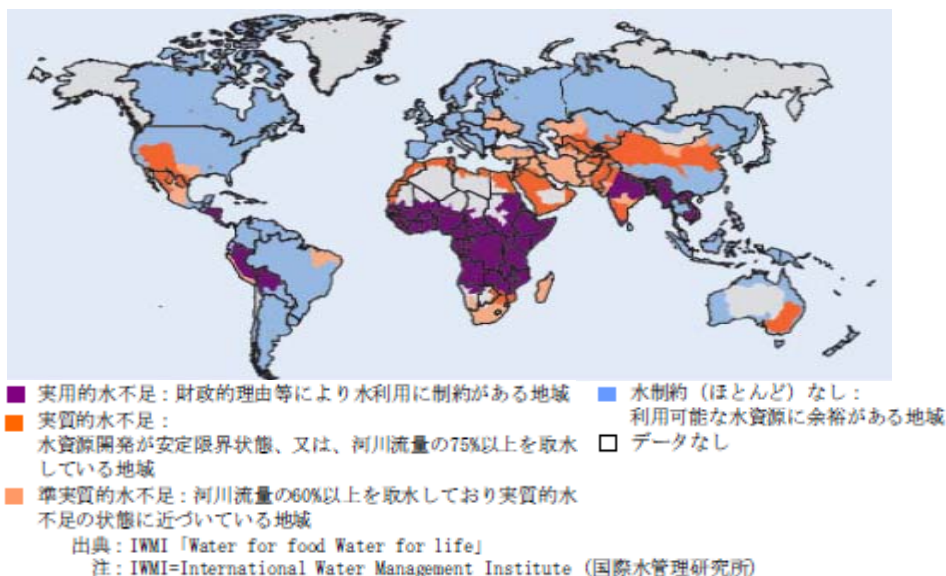
- 1 世界の年間水使用量は、増加傾向で推移。財政的な制約や水資源量が開発の限界にある地域も存在。
- 2 帯水層への地下水かん養量を超えて揚水を行う例も見られ、地下水位の低下等影響が懸念。

【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

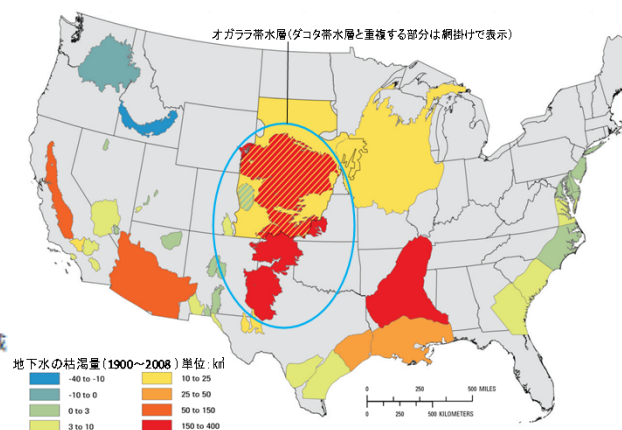


【表】年間の地下水かん養量に対し揚水量の方が多い事例

| 帯水層               | 国名           | かん養量①<br>(km <sup>3</sup> /年) | 揚水量②<br>(km <sup>3</sup> /年) | ②/①<br>(%) | 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)

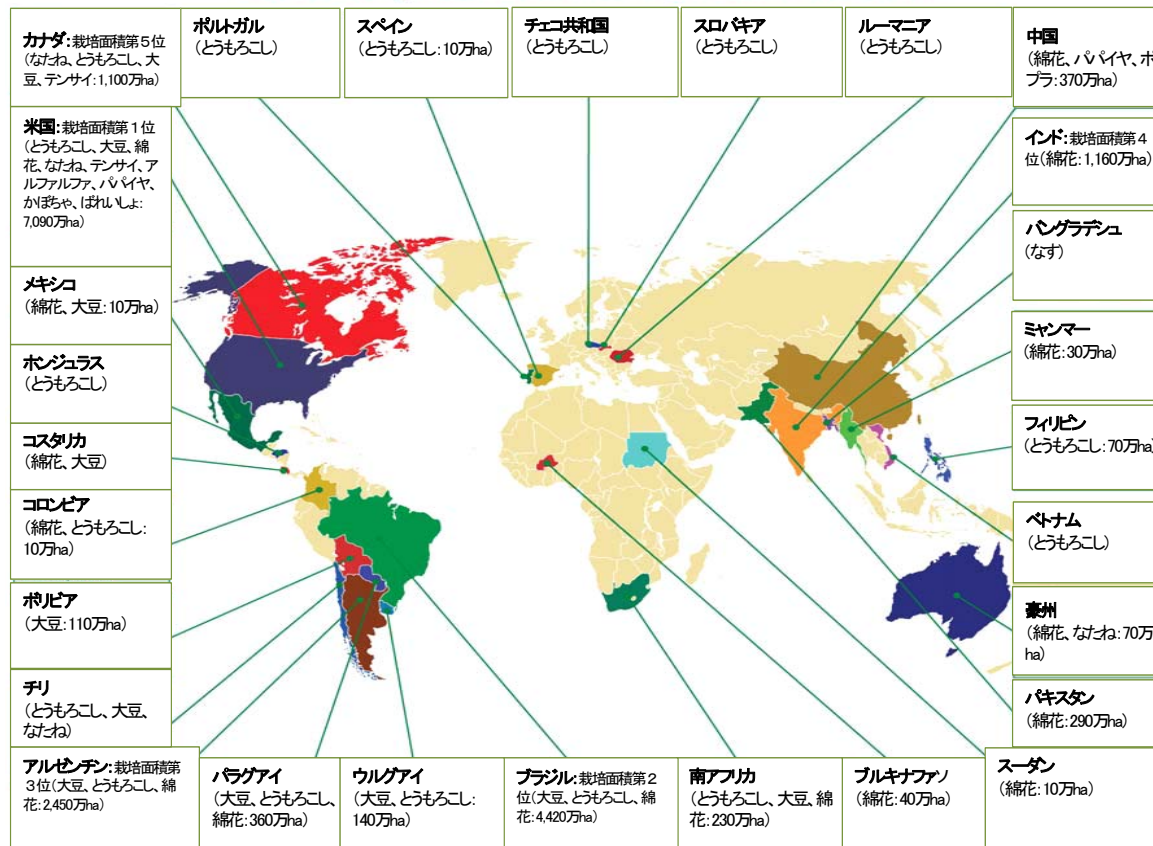


資料：平成13年度 千葉県情報教育センター ソフトウェア開発 (安藤清氏提供)

## I-9 遺伝子組換え作物(GM作物)の世界的な広がり

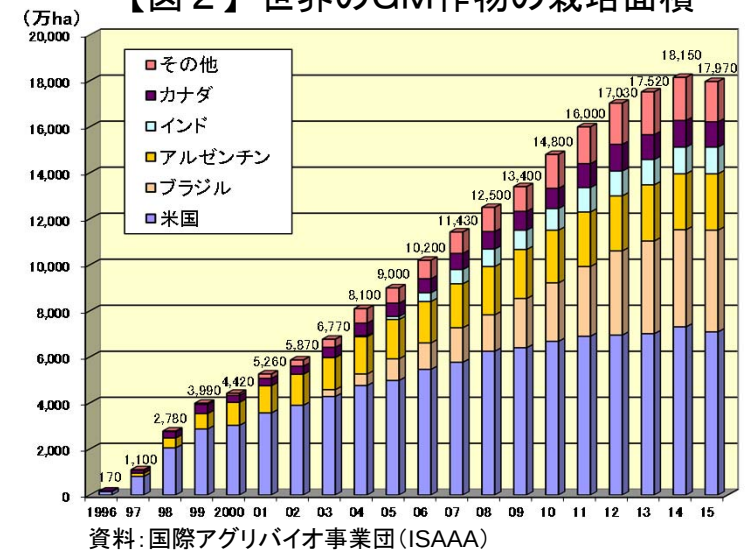
- 1 2015年現在、大豆、とうもろこし、綿花等を中心に世界28カ国で栽培され、栽培面積は米国、ブラジル、アルゼンチン等を中心に年々増加してきたものの、価格低下の影響により前年と比べ1%減少し1億7,970万ヘクタールとなった。
- 2 生産者の9割以上が小規模農家。全世界におけるGM作物の栽培面積は新興国及び発展途上国が全体の54%を占め、面積比で先進国を上回っている。米国は世界最大の栽培国であり、大豆、とうもろこしの9割以上がGM品種。

【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 |
|        | GM作物<br>栽培面積 | 世界<br>栽培面積 | 栽培<br>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       |    |

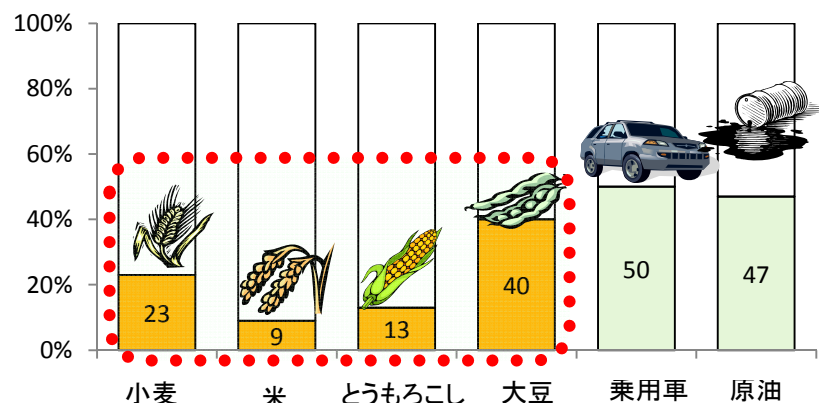
資料: 国際アグリバイオ事業団 (ISAAA)、米国農務省「Acreage」により農林水産省で作成。



## I-10 食料は、いざという時に自国内の供給が優先

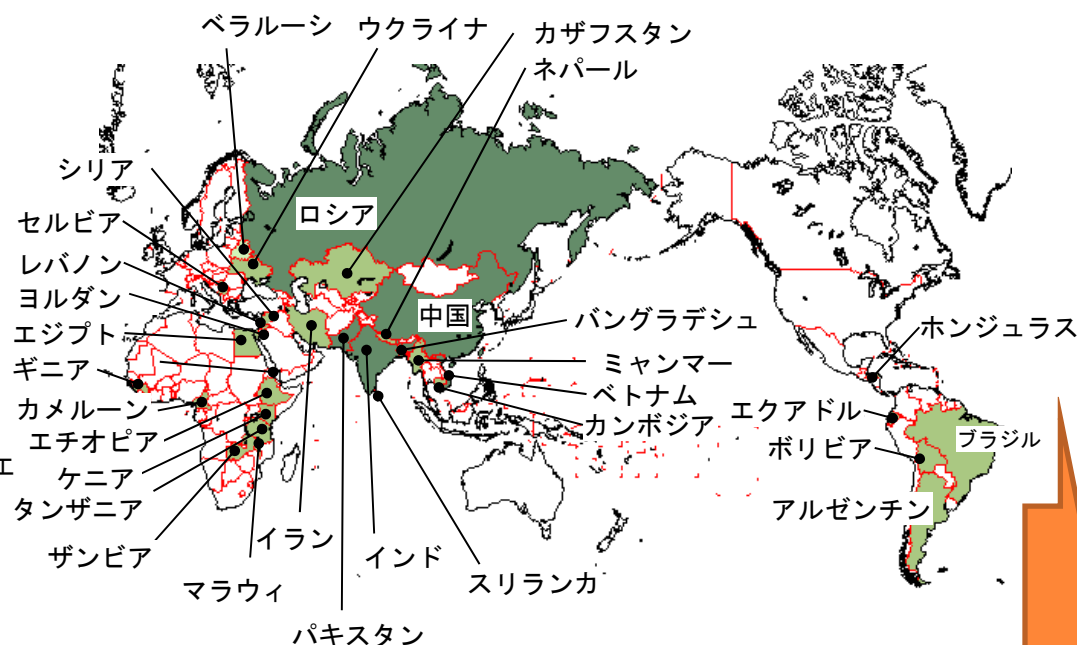
- 1 農産物は、生産量に占める貿易量（輸出量）の割合が低く、輸出国も特定の国に限られている。
- 2 食料需給のひっ迫や食料価格が高騰した場合には、輸出規制により、自国内の食料安定供給を優先させる傾向。

【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」（2016.4）（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(2014年度)         | 世界全体に占める割合 |
|--------|--------------------------|------------|
| 小麦     | EU、カナダ、米国、ロシア、オーストラリア    | 74%        |
| 米      | インド、タイ、ベトナム、パキスタン、米国     | 81%        |
| とうもろこし | 米国、ブラジル、ウクライナ、アルゼンチン、EU  | 88%        |
| 大豆     | ブラジル、米国、アルゼンチン、パラグアイ、カナダ | 95%        |

資料：米国農務省「PS&D」（2016.4）（2014/2015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<br>（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<br>（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。

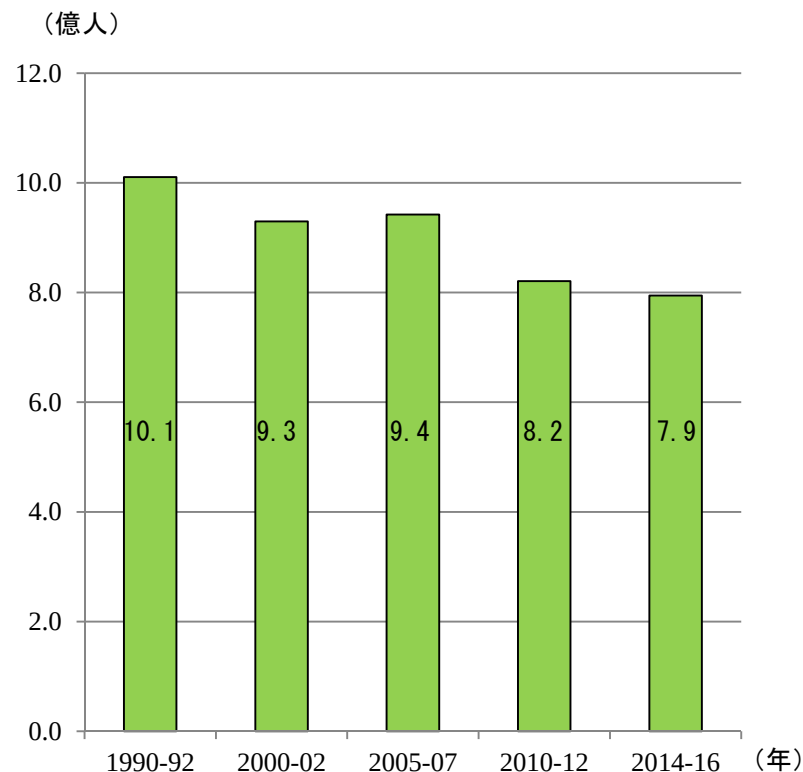
注：2007年中頃から2008年12月中旬の間に実施された輸出規制を対象としている。

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

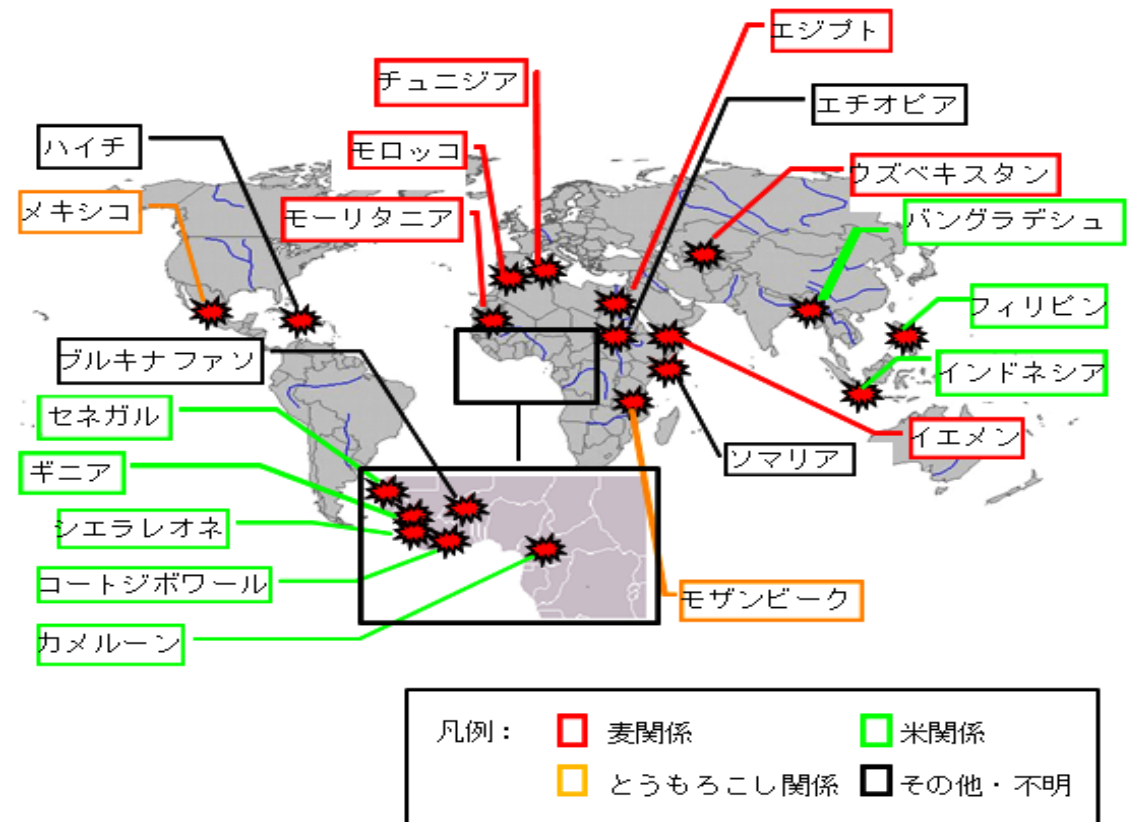
- 1 世界の栄養不足人口は、2014-2016年には約7.9億人と推計。1990-92年に比べて2.2億人減少したものの、依然として高水準。このうち98%が開発途上国に集中（FAO推計）。
- 2 さらに、2008年、2010年など世界的な食料危機により、途上国を中心に抗議行動や暴動が発生。今後も、食料価格等の高騰に伴う影響による抗議運動や暴動の発生が懸念される。

【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 世界的な食料安全保障問題への対応(国際的な議論)

### 2010年10月 APEC第1回食料安全保障担当大臣会合 新潟宣言・行動計画(日本、新潟)

- 農業の持続的な発展、投資、貿易及び市場の円滑化という目標に取り組むことに合意
- 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

### 2011年 6月 G20農業大臣会合 行動計画(フランス、パリ)

- 「食料価格乱高下及び農業に関する行動計画」に合意
- 世界各地の条件の多様性を考慮に入れた持続可能な農業生産の拡大と生産性の向上の必要性を確認
- 国際小麦改良研究イニシアティブ、農業市場情報システム(AMIS)、迅速対応フォーラムを立ち上げ

### 2012年 6月 G20ロスカボスサミット 首脳宣言(メキシコ、ロスカボス)

- 農業の多様性を考慮しつつ、持続的な農業生産の増大及び生産性の向上の重要性を確認
- 新たな輸出規制をとらないとの約束を更新

### 2012年10月 食料価格乱高下に関するFAO閣僚級会合(イタリア、ローマ)

- 今般の食料価格の高騰を受け、FAO加盟国の閣僚級で、食料価格の乱高下への対応策について議論
- 農業生産の増大及び生産性の向上、市場の透明性向上など、国際社会が協調して取り組むことの重要性を確認

### 2013年10月 FAO国際食料価格に関する閣僚級会合(イタリア、ローマ)

- 近年高騰した国際食料価格が、依然として高値で推移していることを受け、食料価格の変動に適切に対応し、世界の食料安全保障を確保するため、国際社会が強調して取り組むことの重要性を改めて確認

### 2014年 9月 APEC第3回食料安全保障担当大臣会合 北京宣言(中国、北京)

- 農業の競争力強化、食料貿易や付加価値向上による農業者・漁業者の利益向上、農業生産性の増加及び食料供給の効率向上のための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奨励

### 2015年5月 G20農業大臣会合 閣僚コミュニケ(トルコ、イスタンブール)

- フードバリューチェーン全体を考慮した包括的なフードシステム・アプローチの必要性を確認
- 食品ロス・廃棄が経済面、環境面等で重大な問題であることを強調し、同問題の取組強化を奨励
- 「食料安全保障／持続可能なフードシステムに関するG20行動計画」を策定することに合意

### 2015年11月 G20アンタルヤサミット 首脳宣言(トルコ アンタルヤ)

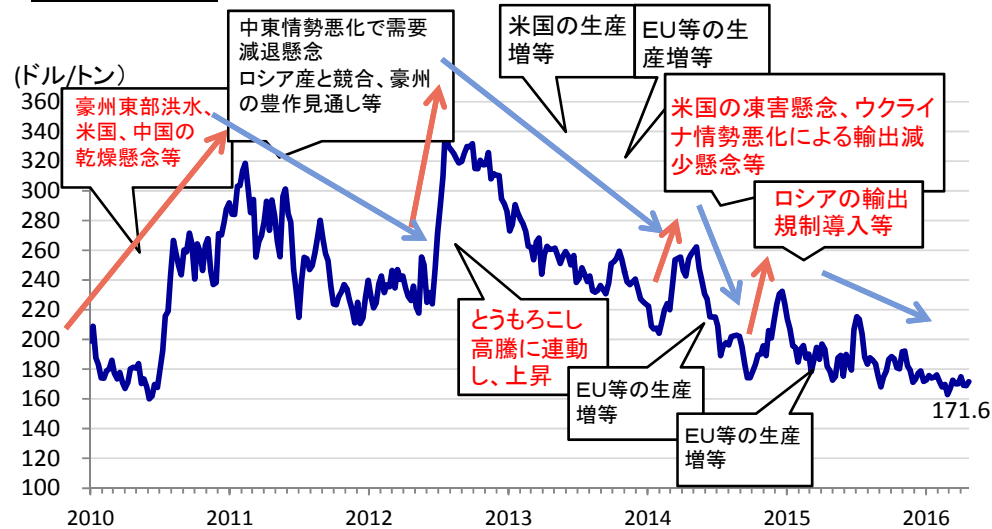
- すべての規模の企業が、世界貿易の重要な原動力となる包摂的なグローバル・バリューチェーン(GVCs)に参加し、これを活用するための政策を支持し、開発途上国のより広範な参加及び価値の付加を奨励。
- 「食料安全保障／持続可能なフードシステムに関するG20行動計画」を承認。
- 食料の損失及び廃棄を世界的に削減することにコミットする。

## 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

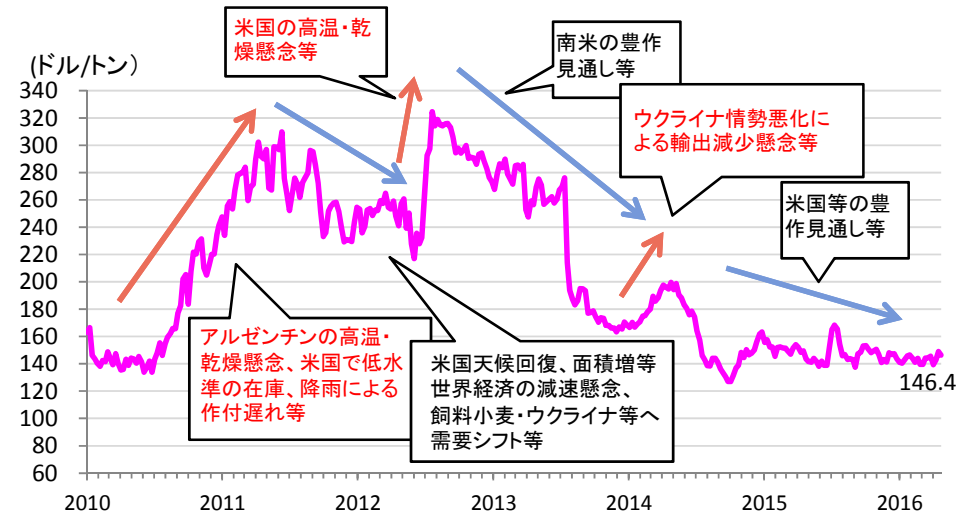
【図１】小麦価格の推移

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



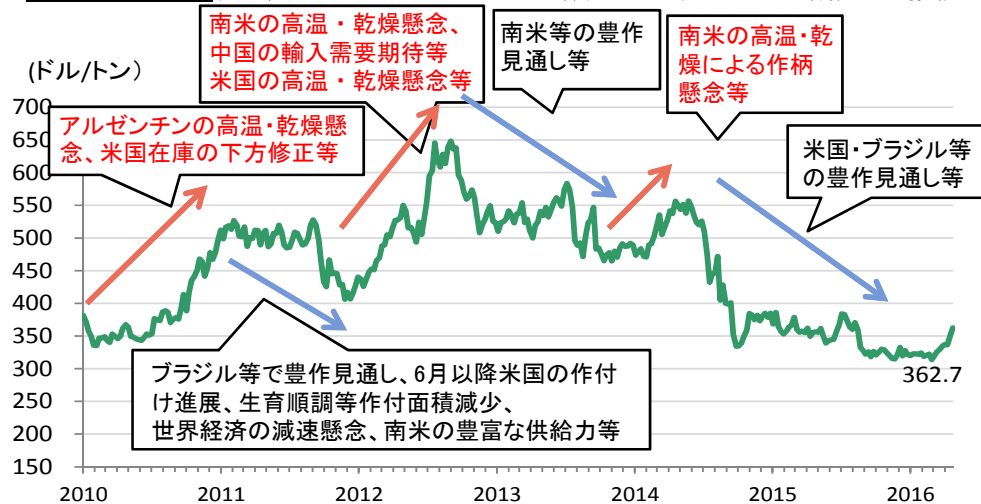
【図２】とうもろこし価格の推移

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



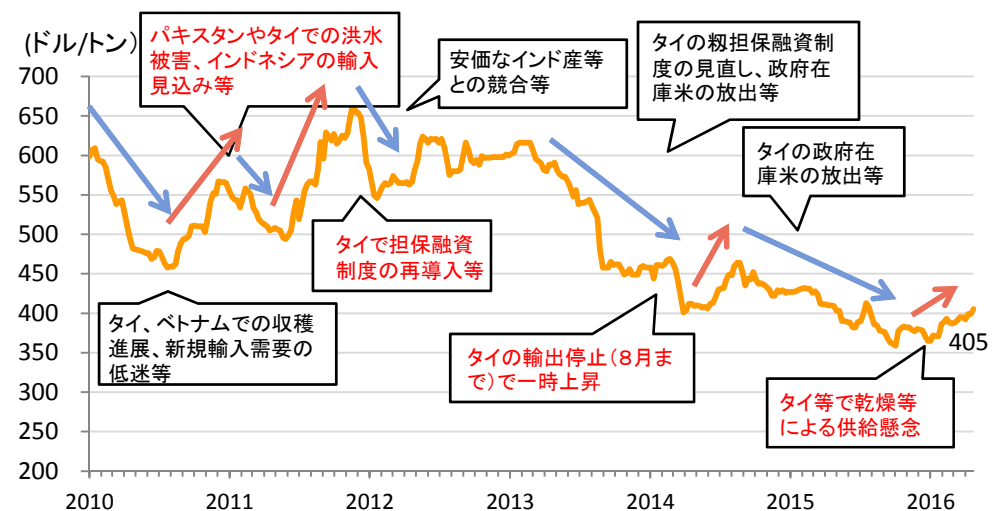
【図３】大豆価格の推移

2014年5月以降、米国・ブラジルにおける豊作見通し等により下落傾向で推移



【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

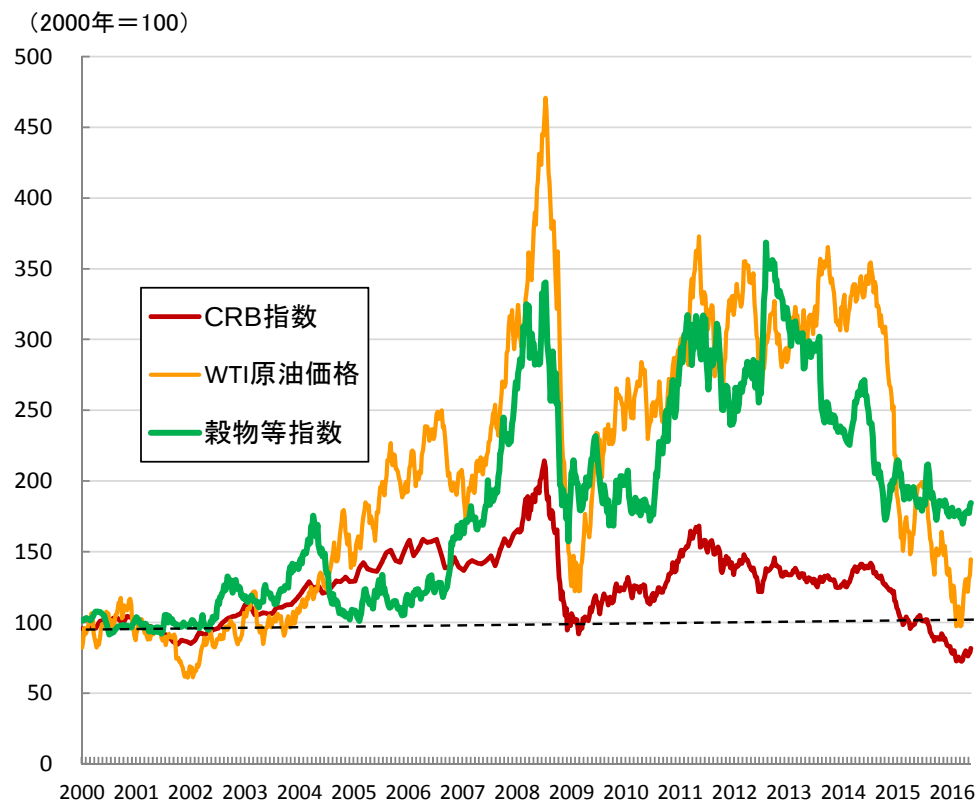
- 1 金融市場は、2007年8月以降サブプライムローン問題に関連し欧米で混乱、2008年9月の米国大手投資銀行の破綻を契機として「世界金融危機」が発生。商品価格は、投機資金の急激な流出、世界的な不況による消費全体の減退懸念などにより、大幅に下落。
- 2 商品価格は、2009年2月頃に底を打った後、景気回復への期待感等から上昇。2011年半ば以降、世界経済の減速に伴い横ばいで推移していたものの、2014年に原油価格の影響等により下落。原油価格は、2009年から上昇し高水準で推移していたが、2014年6月以降にシェールオイルの堅調な生産、OPECの生産目標維持等による需給の緩和で下落。株価（NY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

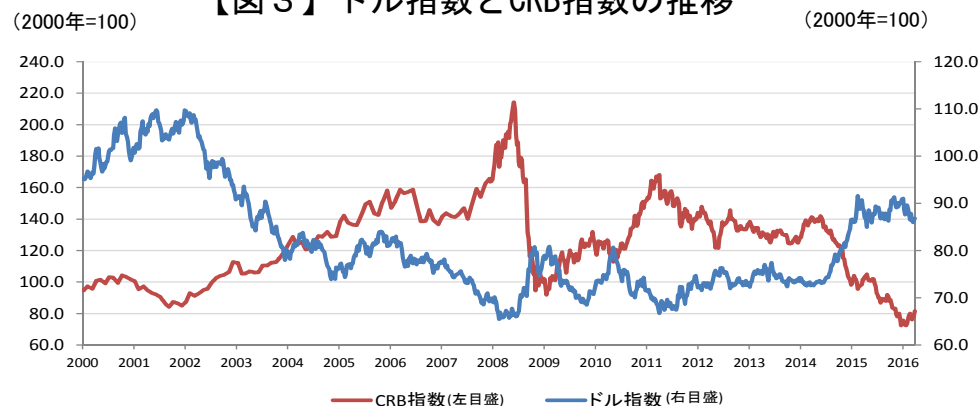
【図2】商品指数(CRB指数)、原油価格等の推移



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）は、毎週金曜日の指数。WTI原油価格は週平均価格。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）を平均して指数化。

【図3】ドル指数とCRB指数の推移



出典：ICE「US Dollar Index®」  
ロイター/ジェフリーズ

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。