

世界の穀物需給と今後の見通し

2023年1月24日



(株)資源・食糧問題研究所
代表 柴田明夫

はじめに。 同時多発的な複合危機に見舞われた世界食料市場

OECD(経済協力開発機構)とFAO(国連食糧農業機関)の農業中期見通し(2020年7月16日)

⇒「新型コロナウイルスによる不確実性の高まりにより、農業の中期的見通しは不透明」。

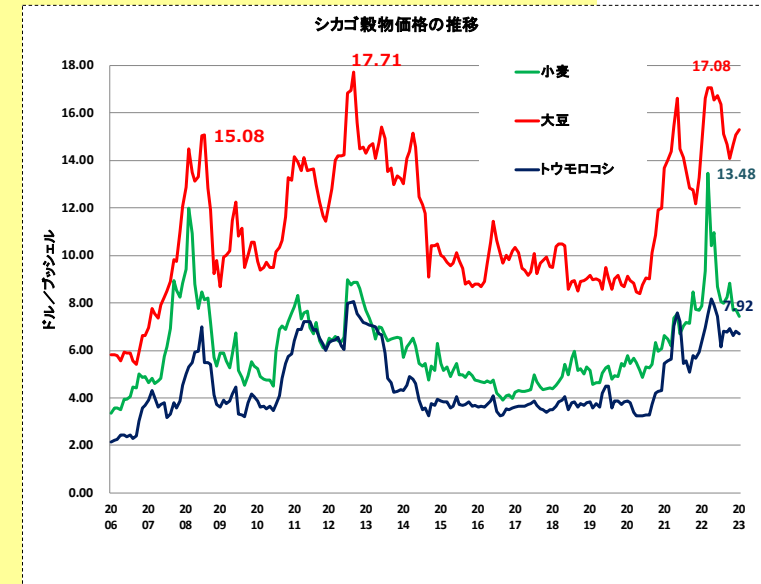
・今後10年間、供給の伸びは需要の伸びを上回り、ほとんどの農作物の実質価格は現状の水準を維持または下回るとの見方をしつつも、「世界的な新型コロナウイルスのパンデミック(世界的大流行)との闘いは、労働市場や農業生産、食品加工、交通、物流、さらに食料と食品サービスへの需要の変化などの弱点と相まって、世界の食糧供給網において空前の不確実性の原因になっている」と指摘。

•足元の不確実性要因：コロナ禍に加え、サバクトビバッタの大発生による蝗害、欧州での干ばつ、中国南部での洪水(湖北省武漢、三峡ダム崩壊懸念)被害、ツマジロクサヨトウ(蛾)被害、アフリカ豚コレラ(ASF)、アマゾンカリフォルニアの森林火災、シベリアで続く高温(38度)、日本での相次ぐ豪雨被害etc.これら要因は相互に影響を及ぼし合い複合的な危機をもたらす。

•国際市場での穀物価格は7月まで静観。

•しかし、2020年8月以降、シカゴ穀物市場は騰勢を強めている。

•グローバル化の下で、農業の外部化を極限まで進めてきたわが国としては、農業の基盤強化に向けた内部からの改革により、食料の安定供給を確保するかが急務。



食糧問題(本日のポイント)

I. 何が起っているか？

- ・14年振りに過去最高を更新した小麦価格、あらゆる食料品価格も高騰

II. その影響は？ 世界同時多発的、食糧危機の連鎖

- ・世界の3割の小麦輸出に支障、中東・北アフリカ諸国の代替輸入、北米・豪小麦の争奪戦
- ・肥料原料(窒素、リン酸、カリ)の供給制約→近代農業システムに打撃

III. 背景に何かがあるか？

- ・北米の干ばつ、中国の輸入拡大、ロシアの輸出制限、**ロシアのウクライナ侵攻**
- ・サバクトビバッタ(蝗害)、アフリカ豚熱(ASF)、新型コロナウイルス、気候危機
- ・食糧安全保障に傾く中国→輸入能力の拡大、一帯一路、戦略備蓄(世界の在庫の過半)

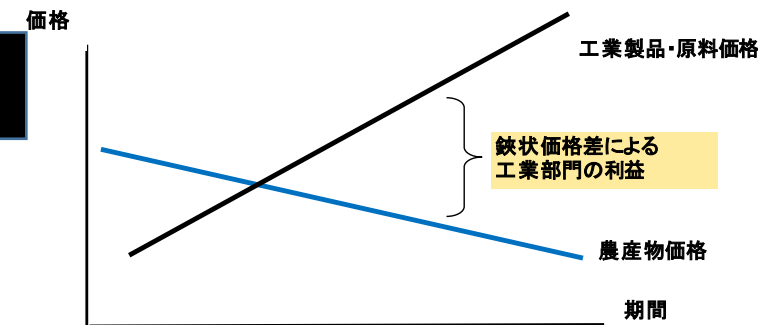
IV. 根本原因は何か？

- ・環境収容力を超える人類の活動→自然の劣化、**IPCC報告(気候危機)**

V. 食の安全・安心をどう確保するか？⇒**日本の農業・畜産・酪農が向かうべき方向**

シエーレ現象が現れた

鉄状価格差による工業化



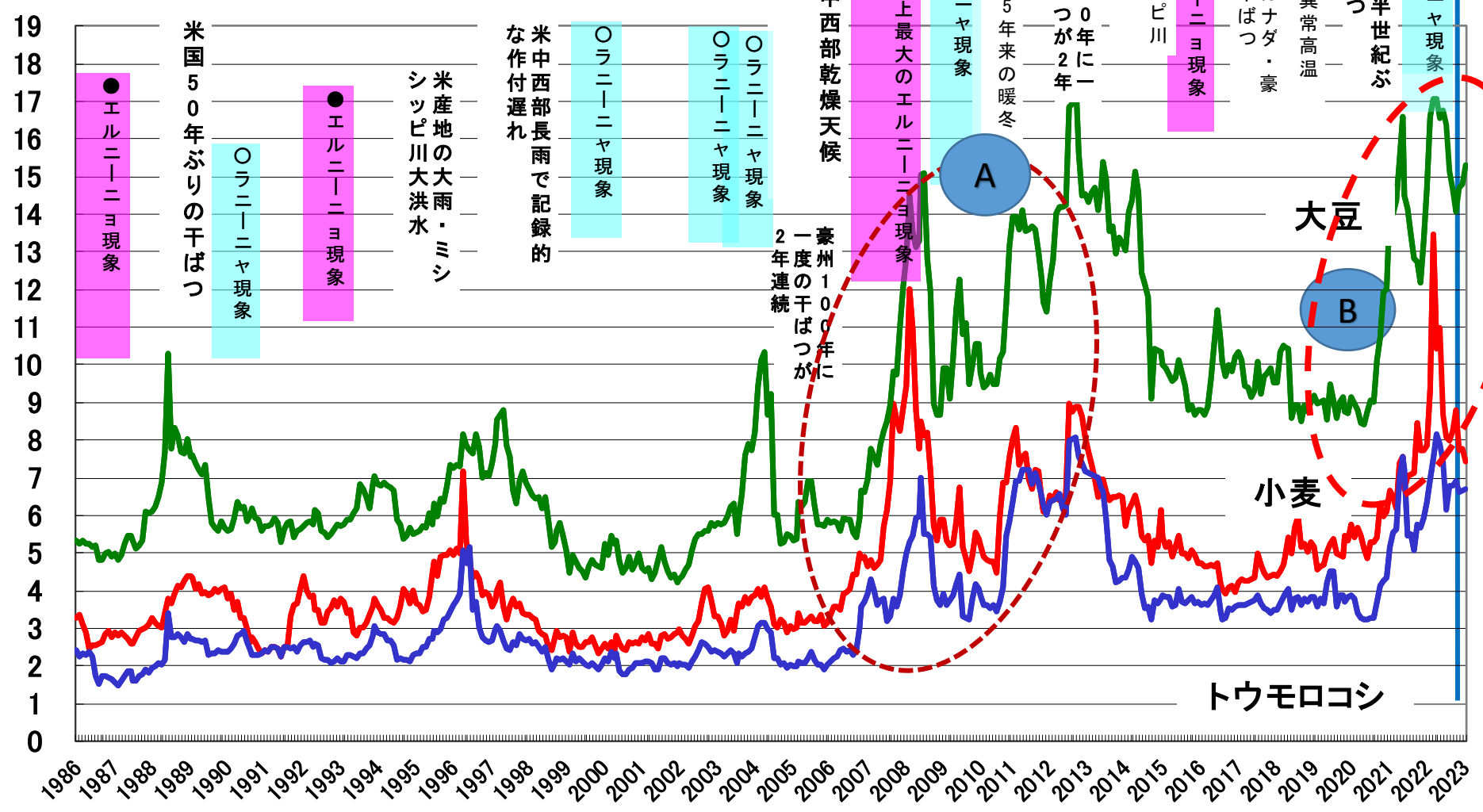
資源・エネルギー・食料の安全保障とは

国民生活、経済・社会活動、国防等に必要な「量」の資源・エネルギー・食料(食糧)を受容可能な「価格」で確保できること。

I.① シカゴ穀物市場：ロシアのウクライナ侵攻を受け急騰

●小麦価格3月7日、14年振りに過去最高値を更新。大豆、トウモロコシも急騰。

ドル/ブッシェル



A

アグレーション (農産物インフレ)
 →食品の高騰時代は長期化する
 →背景に、途上国の不可逆的な食生活の変化
 (英エコノミスト 2007年12月8日)

B

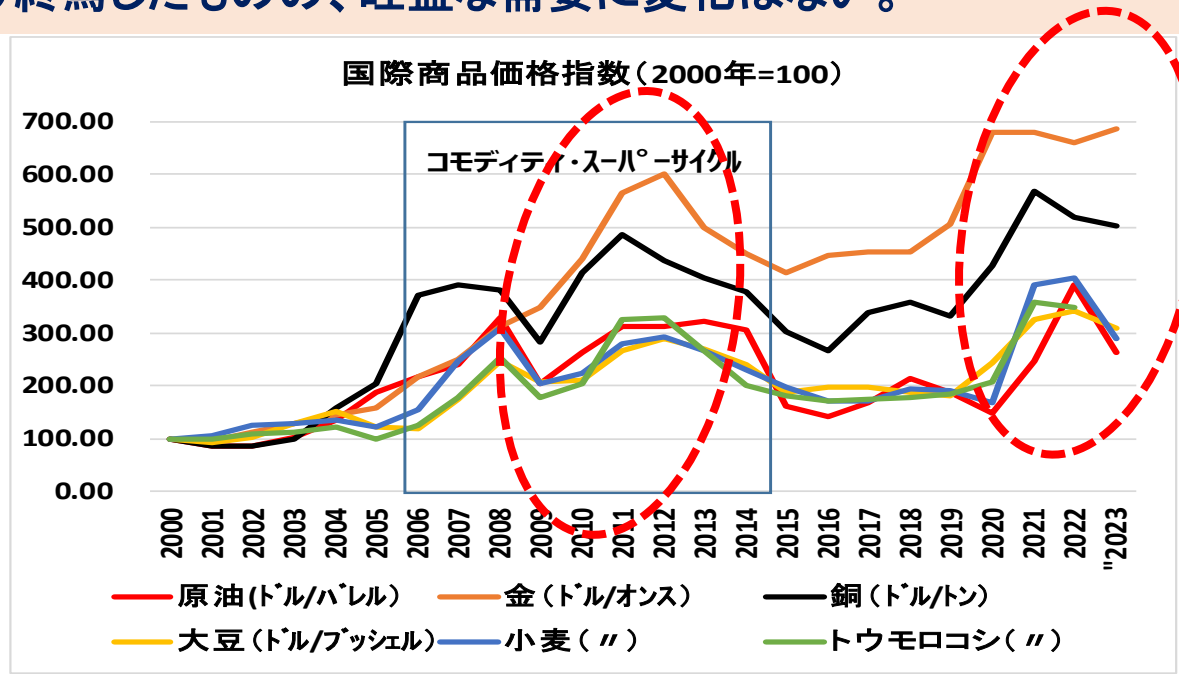
新たなアグレーション
 →資源の供給制約 (コスト・プッシュ)
 →グローバルなサプライチェーンの寸断
 →気候危機+脱炭素化の潮流
 →地政学リスク (地域紛争、戦争)

(資料)CBOTより作成

I. ② コモディティのスーパーサイクルの再来 (BRICsの台頭)

- コモディティ市場では、2005～12年にかけて、BRICsが台頭し、原油、鉄鉱石、非鉄、穀物などの価格が一斉に騰勢を強めるコモディティの「スーパーサイクル」と呼ばれる現象が起こった。
- 1990年代以降、世界経済のグローバル化が加速し、先進工業国が脱工業化する一方、中国、インド、東南アジア、中南米など発展途上国の急速な工業化により、先進国と途上国との「コンバージェンス(収斂)」が進んだ。この過程で、工業原材料や食糧の需要が急増。いわば「需要ショック」が起こったことで一次産品市場に投機マネーが流入し、価格を押し上げた。 Cf.世界GDPシェア 2000年 2020年 IMF

G7	65%	45%	(米国 30⇒25%、日本15⇒6%)
新興国	20%	40%	(中国 3.5⇒17%)
- このスーパーサイクルは2013年以降、一次産品の供給拡大による需給バランスの崩れ(需要不足から供給過剰へ)により終焉したものの、旺盛な需要に変化はない。

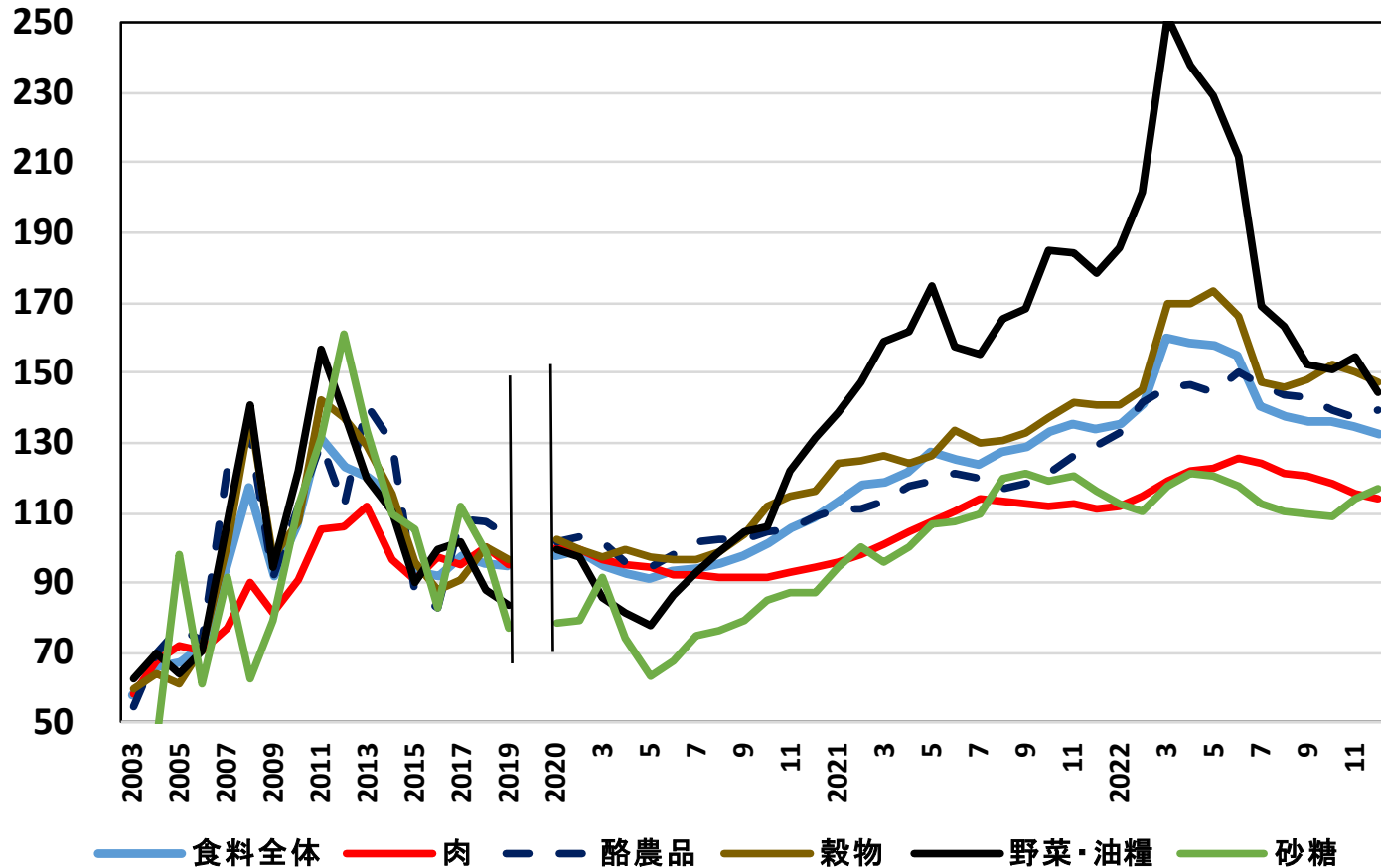


- 2020年の世界経済は、新型コロナウイルスのパンデミックにより大きく落ち込んだものの、コロナウイルスのワクチン普及に伴い再び活動が活発化すれば、大規模な金融緩和策と相まって、コモディティ価格の再騰は必至。
- 特に、今回は、需要回復もさることながら、供給サイドの制約という側面が生じており、上昇は一時的ではなく、長期化するなかちコモディティの「スーパーサイクル」の再来へ。
- ウクライナ戦争を契機に新BRICs形成か？

(出所)NYMEX、CBOT

I.③ 食料品価格の騰勢は一服したものの、依然高水準。背景に供給制約

FAO食料価格指数 2014-16年平均=100



- 国連食糧農業機関（FAO）の**食料価格指数（肉、酪農品、穀物、野菜・油糧、砂糖および食料全体）**は、2020年6月以降騰勢を強める。
- **2022年3月には140.7ポイントで、1990年1月の統計公表以来初の140超え。**
- **3月の同指数は、159.3ポイントで、さらに過去最高を更新。**
- **5～12月調整局面も高止まり。**

【小麦】 主要輸出国のロシア、ウクライナの輸出に支障、米国産小麦の作柄に対する不安も反映。

【トウモロコシ】 ブラジル、アルゼンチンの不作に加え、ウクライナの輸出減少観測。

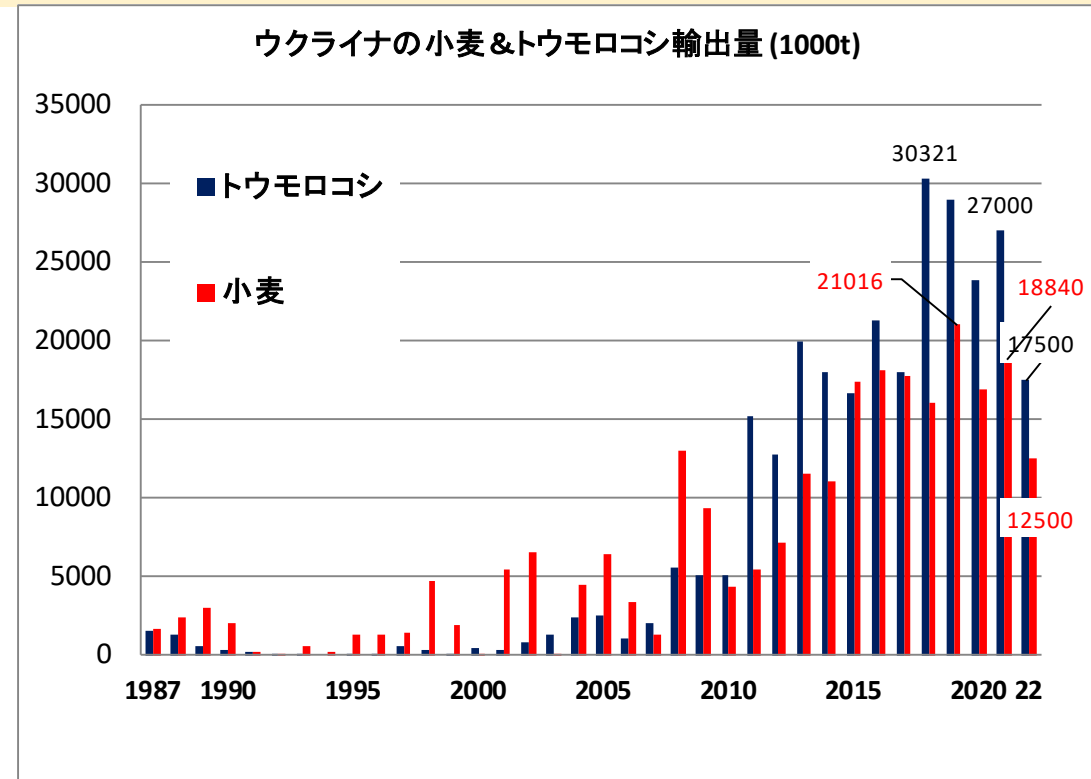
【植物油】 南米の大豆生産見通し悪化。ウクライナ、ロシアが主産地のヒマワリ油の供給不安。インドネシアがパームオイルの輸出禁止。原油価格の高騰でバイオ燃料への代替需要拡大。

【食肉】 西ヨーロッパ産豚肉の供給源、ブラジルの出荷減少、主要輸出国での鳥インフルエンザ、マレーシアの鶏肉輸出禁止など、背景は様々

- 世界の食料市場では、2020年の後半以降、新型コロナウイルスのパンデミックに加え、サバクトビバッタの大発生による蝗害、欧州での干ばつ、中国南部での洪水被害、アフリカ豚コレラ（ASF）、アマゾンの森林火災、シベリアで続く高温（38度）、そして日本での相次ぐ豪雨被害—などが相次ぐ。
- これら要因は相互に影響を及ぼし合い複合的な危機をもたらす。

II.①市場の「冷却装置」の筈だったウクライナ産小麦・トウモロコシ

- 世界有数の小麦輸出国ロシアは、国内の食料価格上昇に対処するために昨年の秋口から輸出制限を強化。
- 米農務省の2023年1月需給報告によれば、22年後半～23年前半のウクライナの小麦輸出量は1,300万トンで、前年度の1,884万トンから▲31%。4者協議による8月1日からの輸出再開により、6月時点の見通し(1,000万トン)からは改善。
- トウモロコシの輸出量は2,050万トンで、前年度の2,700万トン比▲24%。
- ウクライナ産小麦、トウモロコシの輸出拡大は、高騰する国際穀物市場にあって、これまで一種の冷却材として機能してきた。しかし、ロシアのウクライナ侵攻で、同国からの小麦、トウモロコシの供給に支障。市場冷却機能も破壊されることになった。



(出所)USDA 2023.1.12

ウクライナ小麦需給状況 (万トン)

年度	2017/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
生産 6月報告	2,698	2,506	2,917	2,542	3,301	2,150
1月報告	"	"	"	"	3,301	2,100
輸出 6月報告	1,778	1,602	2,102	1,685	1,900	1,000
1月報告	"	"	"	"	1,884	1,300
消費量 6月報告	980	880	830	870	1,000	1,120
期末在庫 6月報告	124	156	150	151	561	601
1月報告	"	"	"	"	581	471

ウクライナ トウモロコシ需給状況 (万トン)

年度	2017/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23
生産 6月報告	2,412	3,581	3,589	3,030	4,213	1,950
1月報告	"	"	"	"	4,213	2,700
輸出 6月報告	1,804	3,032	2,893	2,386	2,300	900
1月報告	"	"	"	"	2,700	2,050
消費量 6月報告	-	620	640	710	1,220	1,170
期末在庫 6月報告	157	89	148	83	677	807
1月報告	"	"	"	"	509	539

(出所)米農務省2022.6.1 及2023.1.12より作成

II.②人口爆発する中東・北アフリカは食糧輸入も急増

- 急増する食糧輸入は、世界の不安定要因であると同時に、世界の食糧市場の不安定化が直接同地域を直撃する構図。

中東・北アフリカ、サブサハラ小麦輸入量 万トン

年度	中東	北アフリカ	サブサハラ	①計	②世界計	①/②%
2017	2,541	2,744	2,531	7,816	18,291	42.7
2018	2,455	2,696	2,257	7,408	17,426	42.5
2019	3,091	2,799	2,695	8,585	18,925	45.4
2020	2,642	2,825	2,658	8,125	19,411	41.9
2021	3,487	2,763	2,634	8,884	20,244	43.9
2022	3,486	2,990	2,603	9,079	20,413	44.5

(出所)USDA 2023.1.12

中東・北アフリカ、サブサハラのトウモロコシ輸入量 万トン

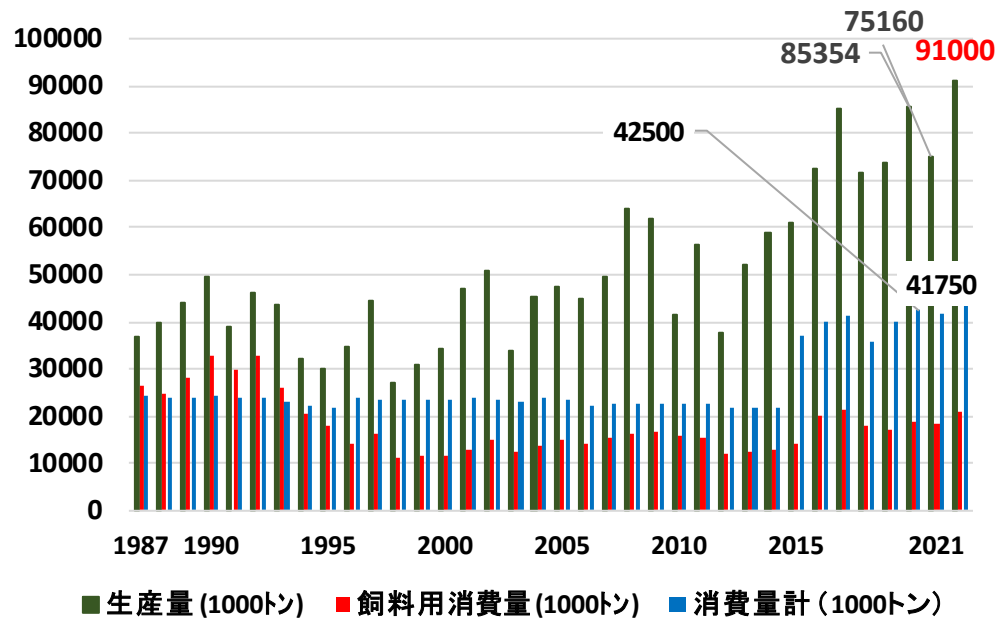
年度	中東	北アフリカ	サブサハラ	①計	②世界計	①/②%
2017	2,213	1,725	248	4,186	18,291	22.9
2018	2,204	1,844	279	4,327	16,789	25.8
2019	2,101	2,029	311	4,441	16,974	26.2
2020	1,789	1,787	287	3,863	17,983	21.5
2021	2,171	1,656	343	4,170	18,670	22.3
2022	2,081	1,730	293	4,104	17,657	23.2

(出所)USDA 2023.1.12

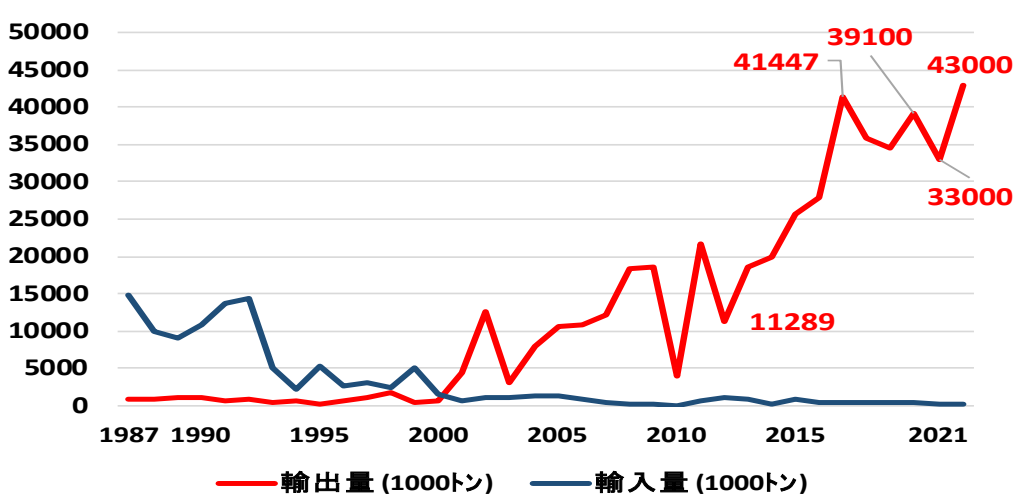
	人口(万人)		'10~20 伸び%
	2000年	2020年	
イラン	6,534	8,399	1.3
イラク	2,431	4,022	3.1
イスラエル	628	866	1.7
ヨルダン	480	1,020	3.5
クウェート	194	427	3.6
レバノン	374	683	3.3
オマーン	226	511	5.3
カタール	59	288	4.5
サウジアラビア	2,004	3,481	2.4
シリア	1,641	1,750	1.1
トルコ	6,363	8,434	1.5
UAE	303	989	3.3
イエメン	1,772	2,983	2.6
アフガニスタン	2,595	3,893	1.2
中東計	25,604	37,746	-
アルジェリア	3,053	4,385	2.0
エジプト	6,764	10,233	2.1
リビア	523	687	1.3
モロッコ	2,879	3,691	1.3
スーダン	2,756	4,385	2.4
南スーダン	663	1,031	1.6
チュニジア	956	1,182	1.1
北アフリカ計	17,594	25,594	1.5
日本	12,687	12,647	-0.2

II.③ロシア：小麦生産・輸出は過去最高も、対露制裁で輸出先は友好国限定か

ロシアの小麦生産量と消費量



ロシアの小麦輸出・輸入量 (1,000t)



(出所)USDA。2023.1より作成

- ロシアの21/22年度の小麦輸出量は3,300万トン(前年度3,910万トン比▲15.6%)。これは主に昨年後半よりプーチン大統領が国際小麦価格の高騰に対して輸出制限(輸出関税引き上げ、2~6月の輸出枠800万トンに設定)を強めた結果。
- **22/23年度の同輸出量は4,300万トンに拡大**する見通し。ロシア側の黒海の港は操業しており、アゾフ海の手運も再開済みでトルコ、イラン、イラクなどに輸出されている。ロシアがウクライナから盗んだ穀物も中東(主にシリア)へ輸出されているようだ。

- かつて、ロシアは、①**畜産の回復** ②**穀物輸出の拡大**という2つの政策目標を追求(しかし、これらはトレードオフの関係)。
 - **ただ、畜産物構造の変化(牛⇒豚、鶏へのシフト)や濃厚飼料効率の向上で2つの目標を達成**
- 露政府は2014年8月のクリミア併合に対して、EUなど対露経済制裁を実施した国に対し、**食品の輸入禁止措置を実施**。

- 対象国: 米国、EU、カナダ、豪州、ノルウェー
- 対象品目: 食肉・肉製品、水産物、牛乳・乳製品、野菜、果実
- 実施期間: 2014年8月7日~18年(延長も)

- 影響: 経済関係の深いEUへの影響大
 - EUの2013年輸出額に占めるロシアの割合
豚肉(12.9億ドル23.5%)、果実(16.7億ドル32.4%)

II.④ ウクライナの穀物集荷・輸送・輸出ルート

(出所)農林水産省



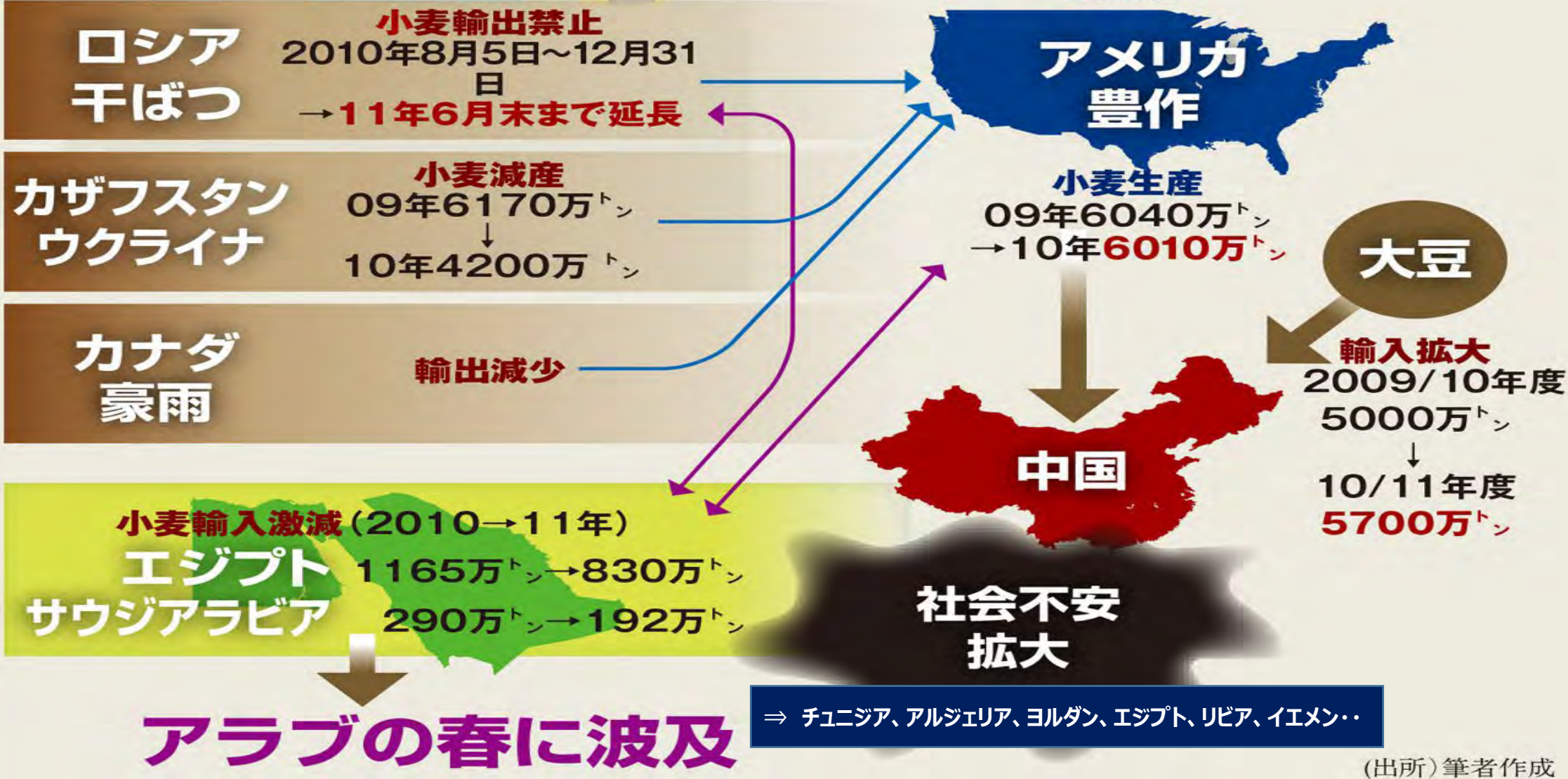
- ウクライナ産穀物(小麦、小麦粉、バーレー小麦、ライ麦、トウモロコシ)は、オデッサ港など、黒海沿岸の港から中東・北アフリカ、東南アジアに輸出。
- ロシア産小麦と合わせると、世界の輸出量約2億トン強の内の3割弱(ロシア16%、ウクライナ10%)を占める。
- 両国から供給が中断した場合、中東・北アフリカ諸国に与える影響は甚大。域内には世界最大の小麦輸入国エジプト(1100万トン)、トルコ(1000万トン)、イラン(560万トン)など地政学リスクの高い国も多い。
- エジプトの小麦買い付けは国営のGASC (General Authority for Supply Commodities)が行い、トルコも国営のTMOが斛(はしけ)で輸入。いずれも国の息が掛かっていることから必要な量は高い値段でも買い付けることになる。
- **ロシア軍艦による黒海封鎖で滞留していたウクライナ産穀物輸出は、22年11月3日に1000万トンへ。ロシアは10月29日、黒海艦隊などへの攻撃を理由に合意の履行を一方的に停止したものの、11月2日に履行再開(11月19日に120日間の延長合意)**

II.⑤ ウクライナ危機の影響

- ウクライナでは、毎年4～5月に冬小麦の収穫、5～6月にかけて春小麦やトウモロコシなどの作付が始まる。しかし、4月初めに入りすでに戦争は長期化の様相を呈しており、小麦などの冬作物については20%の農地で収穫ができず、トウモロコシなどの春作物については30%の農地で作付が困難。
 - ✓ 生産者の郊外避難や、ウクライナ軍への従軍で農業従事者が人手不足にあり、トラクターなど農業機械の燃料不足（軍用車向けへの転用）、さらに農地や貯蔵庫などサプライチェーンが破壊されているため。
- ウクライナ危機の影響は、すでに中東・北アフリカ諸国での食料価格の高騰を招いている。
 - ✓ 食料のほとんどを輸入に依存するイエメンでは、親イラン武装組織フーシ派による紛争が長期化中、小麦輸入の3割以上を占めるウクライナからの輸入が停滞している。
 - ✓ 小麦自給率が4割で、輸入小麦の約8割をロシア・ウクライナ産に依存するエジプトでも、ロシア侵攻後、経済制裁や供給減少に対する不安が高まり、パンの価格が50%上昇している。
 - ✓ レバノンでは、国内に出回る小麦の9割以上がロシア、ウクライナ産。22年3月22日時点で「国内備蓄は残り4～6週間分」。
- ロシアのプーチン大統領は22年4月5日、ビデオ会議を通して、海外への食糧供給について「慎重になる」と発言。
 - ✓ 「ロシアは農産物の純輸出国になった。いまや世界160カ国をカバーしている」「今年は世界的な食糧不足を背景に、海外への食糧供給をより慎重に行う必要がある」「敵対国への輸出のパラメーターを注意深く監視する必要がある」との内容だ。
- 輸出を「注意深く監視する」が何を意味するのか定かではないが、ロシアは食料を「戦略物資」とみている節もある。

II.⑥

2010～11年前半のロシアの干ばつは「アラブの春」の原因となった



(出所) 筆者作成

II. ⑦ロシア・ウクライナ戦争の影響は、他にも…… N,P,K

- 中長期的な懸念 3大肥料の供給制約
- ロシア・ウクライナ戦争の長期化で懸念されるのは、小麦など穀物の供給不安だけではない。両国とも広大な国土を抱えて塩化カリやリン鉱石の鉱山を持つ世界有数の資源国であるためだ。豊富な天然ガスや石油による低コストのエネルギーを使って、アンモニア(NH₃)などの窒素肥料原料も合成する。

主要国の化学肥料消費量 2017年

	窒素	リン酸	カリ	合計	耕地1ha当り
主要国	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		消費量KG
日本	380	340	310	1,030	268
中国	29,619	12,324	10,640	52,538	389
インド	16,959	6,854	2,780	26,593	157
イギリス	1,033	188	262	1,483	242
ドイツ	1,497	209	392	2,097	175
フランス	2,234	451	463	3,147	162
米国	11,649	4,060	4,750	20,459	128
カナダ	2,471	1,023	427	3,921	102
アルゼンチン	976	640	43	1,660	41
ブラジル	5,173	5,154	6,256	16,583	262
オーストラリア	1,090	930	96	2,116	68

(出所)FAOSTAT

国連食糧農業機関の統計(FAOSTAT)よりロシアの割合を拾ってみると、

- **窒素肥料**(N含有量)の生産では9%(1041万トン、2018年以下同じ)、
- **リン酸肥料**(P₂O₅含有量)9%(399万トン)
- **カリ肥料**(K₂O含有量)で19%(855万トン、2019年では17%、680万トン)

- さらに、これら肥料の輸出となると、世界の農業ロシアへの依存は一段と高まる。

2021年のロシアの輸出量は、**硝酸アンモニウム**(430万トン、世界貿易量に占める割合49%)、

尿素(700万トン、同18%)、**アンモニア**(440万トン、30%)が世界第1位。**塩化カリ**(1200万トン、同27%)は世界3位、**リン安**(400万トン、14%)世界4位。

- 戦争が長期化・ドロ沼化し、この世界最大の肥料庫からの供給が、物流の混乱(黒海沿岸からの肥料積み出し停止)と経済制裁(特に国際決済システムのSWIFTからの除外)の両面から途絶えることになれば、世界の農業にとって致命的な影響を受けることになる。

- 「高度にシステム化された大規模な近代農業では、化学肥料の手当てができなければ、減収は避けられない」(山田氏)。民間の格付け会社フィッチは3月4日、今回のウクライナ侵攻に伴うロシア産肥料の輸出停止で、肥料原料の83%を輸入(内、2割以上がロシア由来)に依存するブラジル農業にとって打撃になるとの報告書を発表した。日本農業にとっても致命的となりかねない。

- 日本は化学肥料原料の大半を輸入に依存しているため。特に、尿素を除き、リン酸アンモニウム、塩化カリウムはほぼ全量輸入。

2021年の肥料輸出国 Top10

	国名	金額(億ドル)	輸出シェア%
1	ロシア	125	15.1%
2	中国	109	13.3%
3	カナダ	66	8.0%
4	モロッコ	57	6.9%
5	米国	41	4.9%
6	サウジアラビア	36	4.4%
7	オランダ	29	3.5%
8	ベルギー	26	3.2%
9	オマーン	26	3.1%
10	カタール	22	2.6%
	その他	288	—
	合計	825	100%

(出所)marketinsider.com

65%

II.⑧リン鉱石、塩化加里の産出量 & 埋蔵量

- 植物が成長するための必須元素 16 : 窒素 (N)、リン (P)、カリウム (K)、カルシウム (Ca)、マグネシウム (Mg)、鉄 (Fe) など。
- 植物はこれら必須元素を土壌中から吸収するが、窒素 (N)、リン (P)、カリウム (K) については、外部から補給しなければ得られない。それ故にこれらは肥料の三要素と呼ばれている。
- 最も懸念されるのは、リン鉱石の枯渇問題とそれに伴う中国、米国などでの資源争奪・困り込みの動きが強まりつつあること。生物の遺伝情報を子孫に伝える働きをするDNA (デオキシリボ核酸) は、炭素 (C)、窒素 (N)、酸素 (O)、水素 (H)、リン (P) の5元素から構成される。最初の4元素は、大気と水の主成分であり、地球上にはほぼ無尽蔵にある。しかしリン (P) だけはそうはいかない。リンが無ければDNAを構成することができない。

世界のリン鉱石の年間生産量 & 埋蔵量 (2021年)

	生産量 万トン	割合%	埋蔵量 万トン	割合%
中国	8,500	39%	320,000	45%
モロッコ	3,800	17%	5,000,000	70%
米国	2,200	10%	100,000	1%
ロシア	1,400	6%	60,000	1%
ヨルダン	920	4%	100,000	1%
ブラジル	550	3%	160,000	2%
サウジアラビア	850	4%	140,000	2%
エジプト	500	2%	280,000	4%
ベトナム	470	2%	30,000	0%
その他	2,810	13%	910,000	13%
計	22,000	100%	710,000	100%

(出所) USGS "Mineral Commodity Summaries 2022"

世界の加里鉱石の年間生産量 & 埋蔵量 (2021年)

	生産量 万トン	割合%	埋蔵量 万トン	割合%
カナダ	1,400	30%	450,000	41%
ロシア	900	20%	—	—
ペラルーシ	800	17%	330,000	30%
中国	600	13%	—	—
ドイツ	230	5%	—	—
イスラエル	230	5%	—	—
ヨルダン	160	3%	—	—
チリ	90	2%	—	—
スペイン	40	1%	—	—
米国	48	1%	97,000	9%
スペイン	40	1%	—	—
ラオス	30	1%	50,000	5%
その他	32	1%	150,000	2%
計	4,600	100%	1,100,000	100%

(出所) USGS "Mineral Commodity Summaries 2020"

食料と肥料は表裏一体の関係にあると同時に、食料の生産は、肥料の供給量や価格に大きく依存する。プーチン大統領は自国の保有する肥料原料を、敵対国か友好国か、の「踏み絵」の下にまさに戦略的に利用しようとしているのではないか。

II.⑨「プーチンの踏み絵」にかけられる国・地域はどこか

地域別にみた肥料の需給バランス（万トン）

窒素肥料

年	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
世界潜在バランス	1,156.8	1,254.0	1,360.6	1,511.5	1,217.9	1,125.2	1,096.8
アフリカ	189.9	293.9	293.5	317.8	355.8	374.0	390.3
北米	-551.4	-422.4	-342.4	-350.6	-349.6	-351.8	-356.4
南米&カリブ海	-297.7	-279.7	-343.5	-362.3	-366.4	-390.8	-416.1
西アジア	1,026.3	1,128.4	1,138.3	1,133.0	1,135.6	1,144.0	1,154.1
南アジア	-762.3	-802.1	-795.3	-748.3	-786.1	-787.1	-742.7
東アジア	743.3	622.9	580.8	608.9	316.4	226.1	180.2
中欧	86.6	88.8	102.9	100.1	94.1	86.9	78.0
西欧	-430.7	-402.1	-376.6	-377.0	-377.4	-377.2	-376.8
東欧&中央アジア	1,264.8	1,166.8	1,235.9	1,332.6	1,342.1	1,357.7	1,346.2
豪州	-139.0	-140.5	-133.1	-142.6	-149.6	-156.6	-160.1

地域別にみた肥料の需給バランス（万トン）

リン肥料

年	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
世界潜在バランス	72.8	122.3	121.7	119.1	123.1	123.8	77.1
アフリカ	554.3	571.4	606.2	665.0	718.2	766.6	785.0
北米	205.8	202.2	106.6	66.5	65.6	61.4	58.1
南米&カリブ海	-515.3	-521.2	-542.4	-551.4	-559.0	-575.5	-599.1
西アジア	176.1	202.8	268.0	303.5	321.4	325.4	328.8
南アジア	-595.0	-613.9	-651.2	-676.0	-715.1	-750.3	-785.9
東アジア	206.7	213.3	279.5	260.3	248.6	254.2	248.0
中欧	-42.3	-40.7	-41.7	-43.3	-45.7	-49.6	-52.6
西欧	-153.1	-150.4	-152.3	-152.5	-152.4	-152.2	-151.9
東欧&中央アジア	276.2	307.9	296.5	296.3	291.9	295.0	298.2
豪州	-40.7	-49.1	-47.5	-49.5	-50.3	-51.2	-51.5

- FAOは、2019年10月に「**2022年に向けた世界の肥料展望**」とするレポートを発表。
- 世界の3大肥料(窒素、リン酸、塩化カリ)について、A.供給能力、B.供給および需要(C.肥料、D.肥料以外)を抑えた上で、E.需給バランス(B-C-D)を求める。

ロシアによる肥料輸出の制限は、南米&カリブ海、南アジア、東アジア、豪州にとってかなり深刻な食料安全保障問題を引き起こす可能性が高い。

地域別にみた肥料の需給バランス（万トン）

カリ肥料

年	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
世界潜在バランス	317.2	418.3	637.5	740.9	792.9	795.4	760.2
アフリカ	-89.8	-99.1	-102.3	-106.1	-110.5	-114.9	-119.6
北米	836.5	902.5	1,138.9	1,228.1	1,251.0	1,260.8	1,267.5
南米&カリブ海	-637.5	-652.0	-668.7	-687.4	-707.2	-728.4	-749.7
西アジア	340.9	343.7	343.1	344.7	346.9	346.2	345.5
南アジア	-331.1	-368.6	-378.3	-400.0	-419.4	-439.9	-461.0
東アジア	-1,013.2	-1,022.2	-1,066.6	-1,089.2	-1,106.5	-1,118.6	-1,147.2
中欧	-86.0	-86.5	-87.2	-88.6	-90.1	-92.8	-94.2
西欧	108.9	106.7	88.2	57.7	59.6	53.3	54.4
東欧&中央アジア	1,228.6	1,337.8	1,414.5	1,526.1	1,613.8	1,674.7	1,709.7
豪州	-40.2	-44.0	-43.9	-44.3	-44.7	-44.9	-45.2

II. ⑩中国 2049年(次の100年に向け)人民元の国際化に挑戦か

アメリカのエネルギー戦略

(出所) William R. Clark "PETRODOLLER WARFARE"



ペトロダラーシステムとは、アメリカがサウジアラビアの存続を保障するという契約(リヤド合意1973)。その代わりに、サウジは、
①石油の取引はすべてドル建て
②年間石油収入から数千億ドルを米国債に投資(⇒米国は巨額の財政赤字をファイナンス)
③米国が許容できる範囲内で石油価格を保障

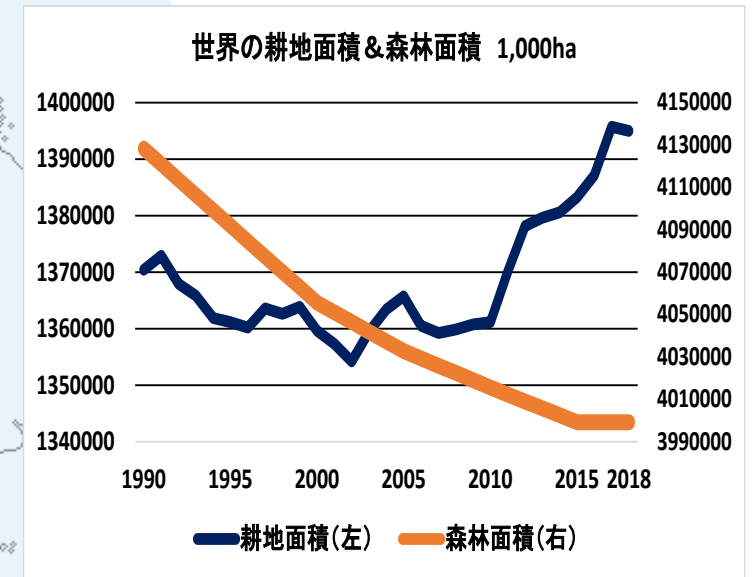
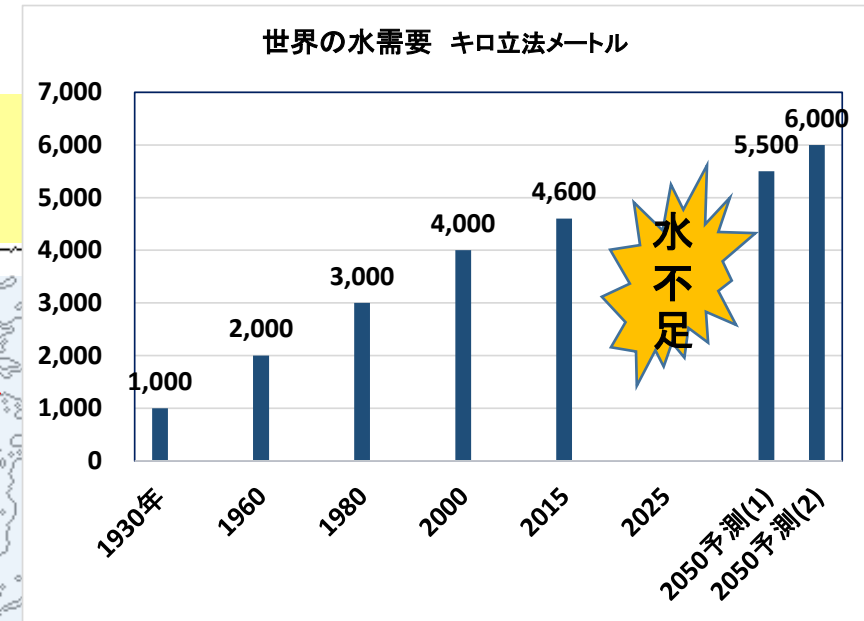
しかし、中国は2018年3月、上海市場で原油先物取引(人民元建て)をスタート。世界最大の石油消費国で、元建てという新たなベンチマーク(指標価格)が誕生。

ロシア制裁が進む中で、世界有数の資源国である露・中が組むことで、新たな「人民元」建て市場が誕生する可能性があらわれた。ペトロダラーをクリティカル資源(原油、ガス、肥料原料、穀物・・・)に置き換えるとどうなるか・・・?

III.① 一段と不安定化する世界の食糧市場

今世紀に入って市場規模・価格水準とも新たなステージに入った。
2012年以降、世界的な過剰流動性食糧市場の変動リスクが拡大。

1. 穀物価格の変動(ボラティリティ)リスクが高まる。
⇒ **情報の透明性、投機マネー規制、輸出規制、共通備蓄による対応**
2. 穀物市場・価格のステージ変化に対応した世界的な農業開発ブーム
⇒ **新大陸型農業を目指した世界的な商品化、装置化、機械化、情報化、化学化、バイテク化(生物工学)による供給力拡大**
⇒ **農業の工業化、脱自然化、普遍化、単作化**
3. 一方、農業は自然の領域で行うもの **(本来は、「地力」という元本の利子の範囲内で営むもの)**
⇒ **地球温暖化(気候大変動)・水不足・植物の多様性喪失・土壌劣化**
⇒ **テールリスク(滅多に起こらないが、起こった場合の影響が甚大)への対応**
4. 需要面では、中国の大豆、トウモロコシ輸入拡大予想に加えて、**中東・北アフリカ地域の輸入拡大予想。**



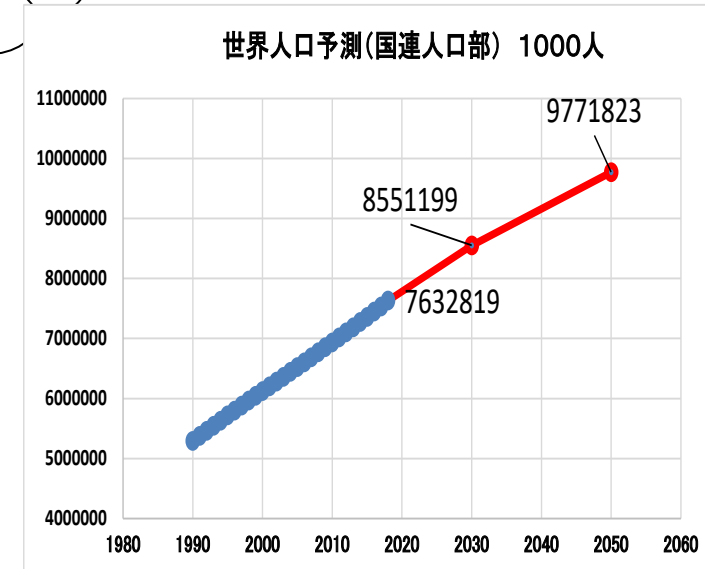
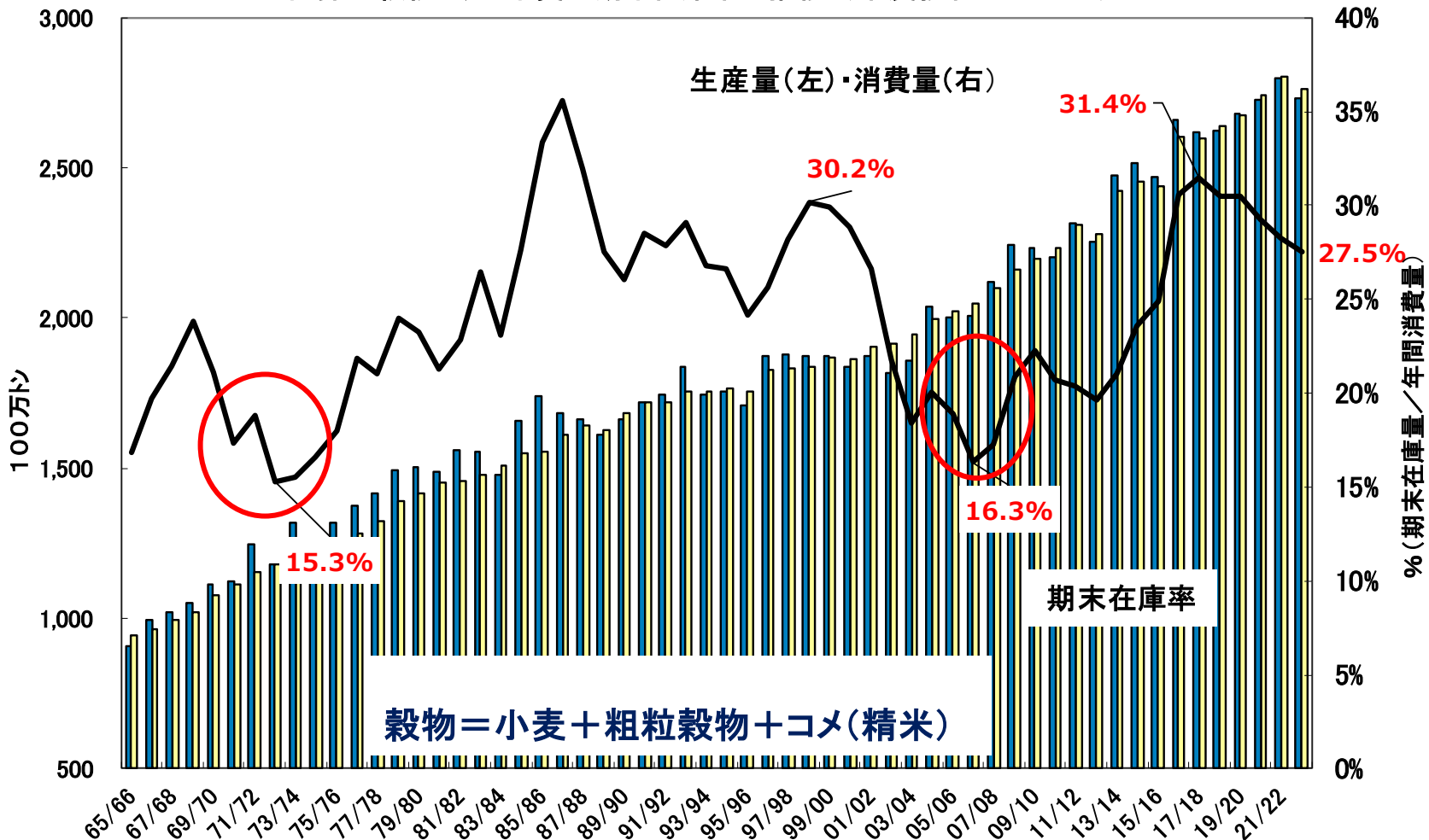
III. ②世界食糧市場は5年ぶりの減産へ

⇒2022年後半～23年前半の生産量は27億トン台で頭打ち。
⇒期末在庫率はジワリと低下

需要の約半分は家畜のエサ

- 「安定性が不安定を生み出す」(Stabilizing is Destabilizing)局面へ

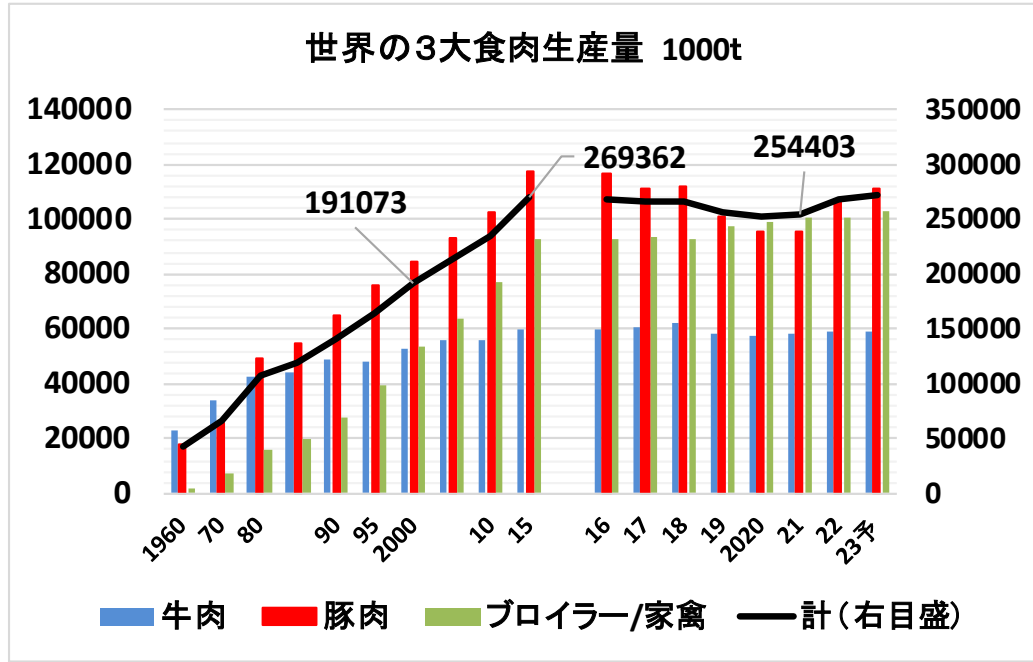
世界の穀物生産・消費 & 期末在庫率の推移 (米農務省2023.1.12)



世界の穀物消費量(27.6億トン)のうち、飼料(Feed)向けは、小麦の約20%(6300万トン)、トウモロコシの60%強(1.76億トン)、cf大豆の約20%(6300万トン)

III. ③ 1960～2015年にかけて急拡大した世界食肉市場⇒ミートショック

- **中国でのアフリカ豚熱 (ASF) の蔓延**や都市化に伴う環境規制から、豚肉の生産が抑制(施設移転)され、ここ数年の3大食肉生産量は **2.6億トン前後**で推移。
- 2020年に入り、**新型コロナ (COVID-19)** の感染拡大により食肉加工場の操業が一時停止。



(出所) USDA Livestock and Poultry 2022.10.12

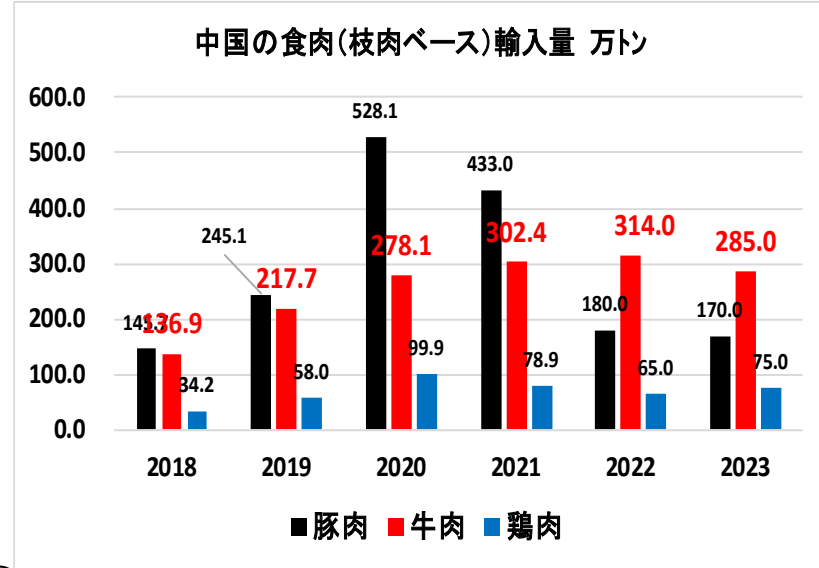
2025年予測

牛肉 7746万t

豚肉 1億3080万t

家禽 1億3126万t

計 3億3952万t



タンパク質危機との見方も

疑似肉 (大豆)

培養肉

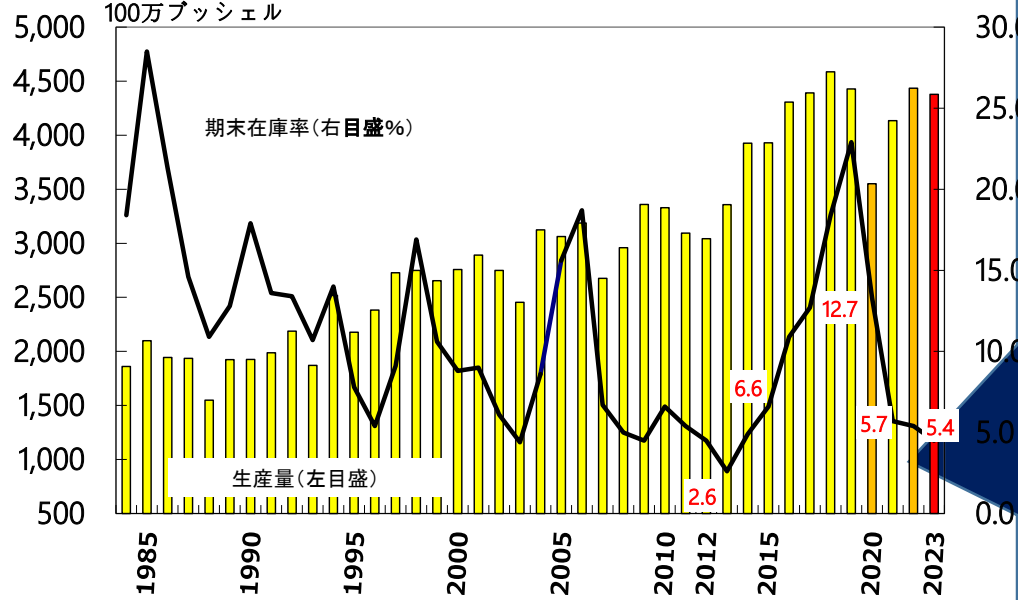
昆虫食

食肉の貿易量も拡大(万トン)	2015年	2016年	2020年	2023年予想
➤ 牛肉 (Bovine meat)	920	890	1,124	1,213
➤ 豚肉 (Pig meat)	720	830	1,256	1,049
➤ 家禽 (Poultry meat)	859	937	1,543	1,149

(資料) 94年までUSDA, 94年以降OECD-FAO Agricultural Outlook

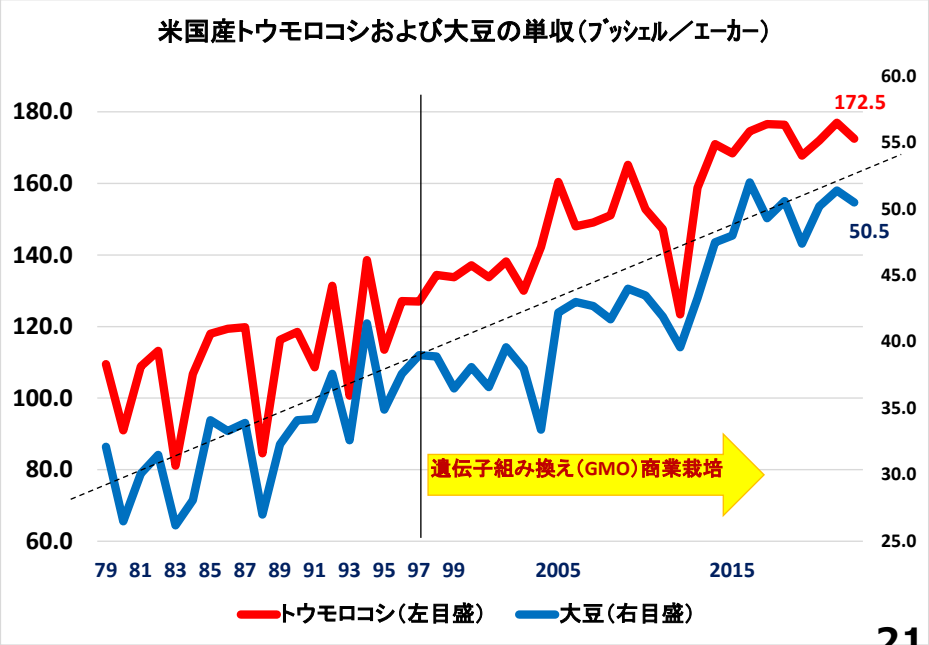
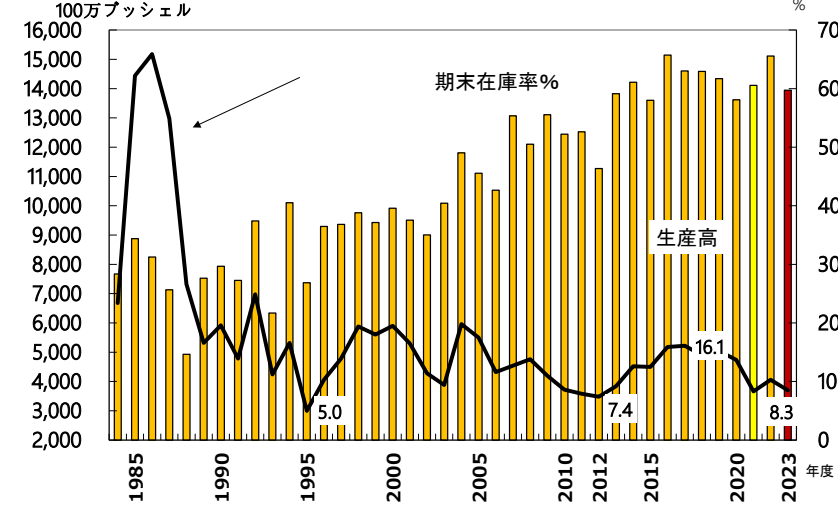
III. ④2022年度の米国産大豆、トウモロコシは、ジワリと干ばつ懸念を反映する格好へ

米国大豆の生産高・期末在庫率

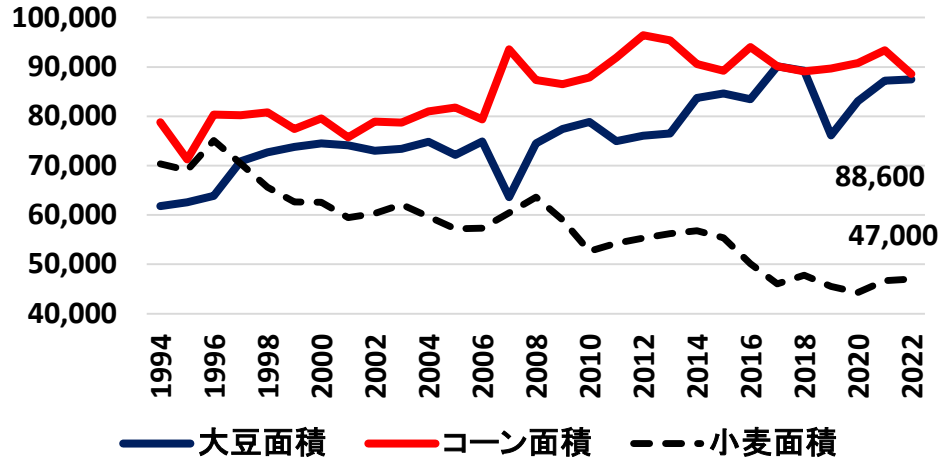


- 在庫率は、大豆、トウモロコシとも10%を切る低水準が続く。
- 2012～13年に大豆が18ドルに上昇した時の在庫率は3%を切った。

米国トウモロコシ生産および期末在庫率

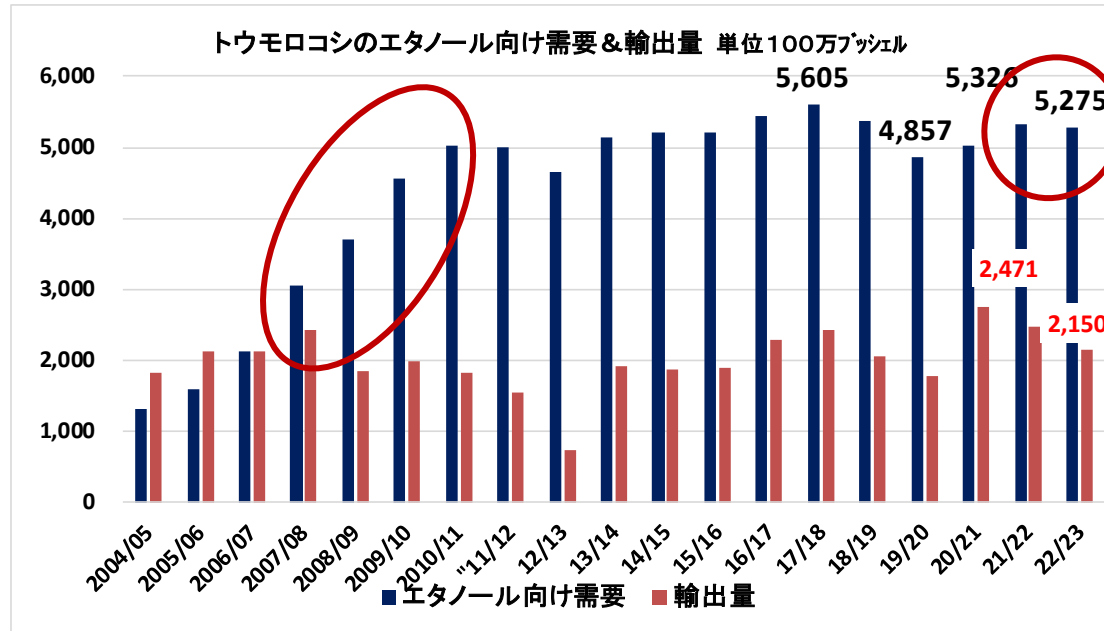


米国の穀物作付面積の推移 単位:1,000エーカー



- 肥料代の嵩むトウモロコシの作付が抑制。
- もはや小麦は土壌維持のための「ローテーション・クロープ」に過ぎない。

III.⑤原油80～90ドル、米国の「グリーンエネルギー政策」でエタノール需要は拡大



- トウモロコシ需要149.3億buの内、36% (53.5億bu) がエタノール向け。原油価格の持ち直しを受けてエタノール需要も回復。
- エタノール産業振興政策の契機となったのは「2005年エネルギー政策法」。
- 同法によって、米環境保護局 (EPA: Environment Protection Agency) が定めた再生可能燃料基準 (RFS: Renewable Fuel Standard) による使用義務量 (ガソリンへの混合率) が導入された。使用義務量は、「2007年エネルギー自立・安全保障法」によるRFS2の下で段階的に引き上げられてきた。

Biorefinery Locations

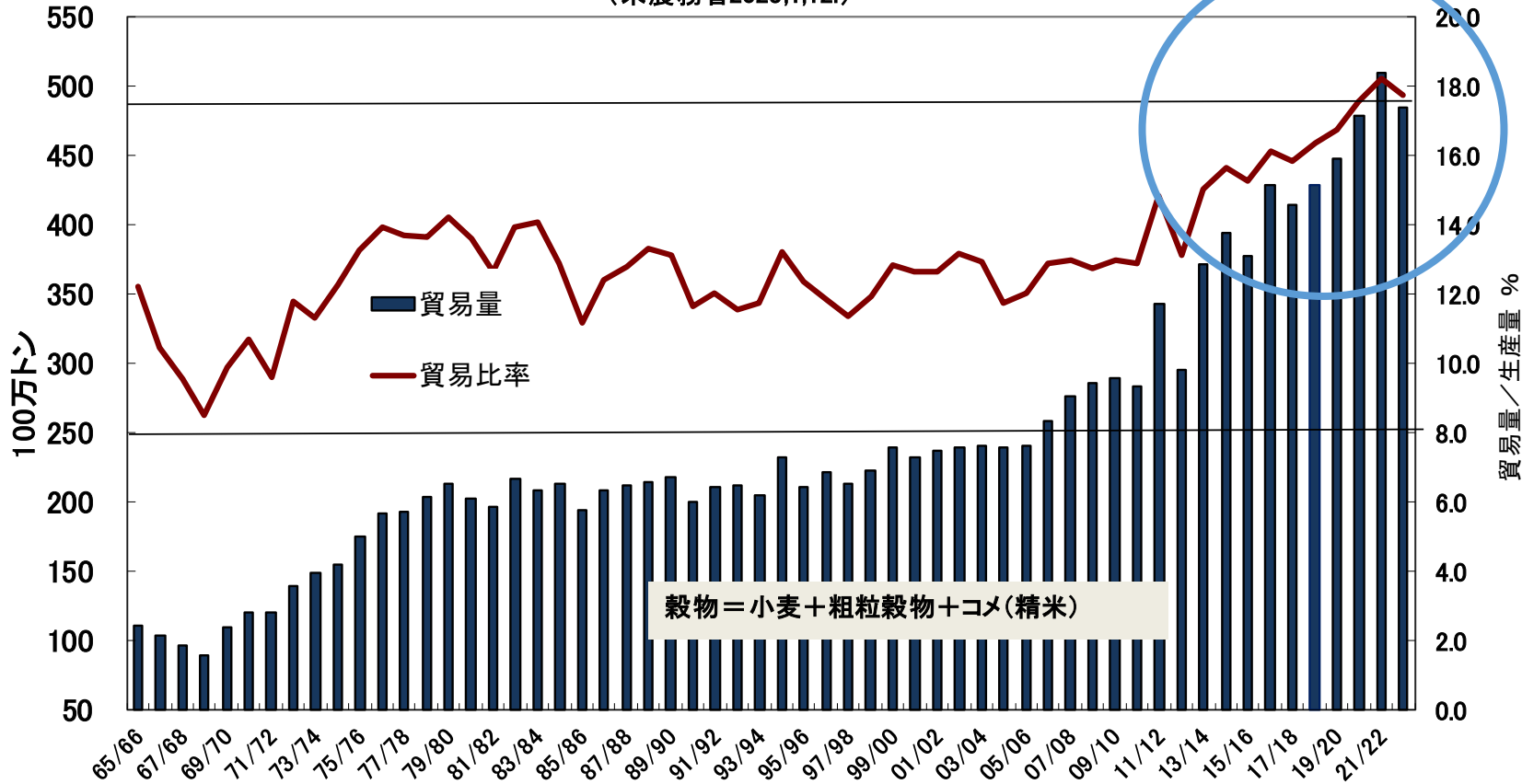


- エタノール産業の振興に伴い、米国のエタノール・プラントは99年の50工場から12年には209工場へと増加。その後、トウモロコシ原料価格の暴騰と能力過剰により需給バランスが崩れ、工業の採算が悪化。
- 多数の中小メーカーが経営困難・破綻に陥ったものの、現在はADM (穀物メジャー)、POET (エタノール専門)、Varelo (多国籍エネルギー複合体)、Green Plains (コーンエタノール垂直統合体) の4強体制に集約されつつある。
- 原油価格急騰→ガソリン価格上昇によりエタノール需要も拡大へ

III. ⑥世界の穀物貿易量は2億トン⇒5億トンへ

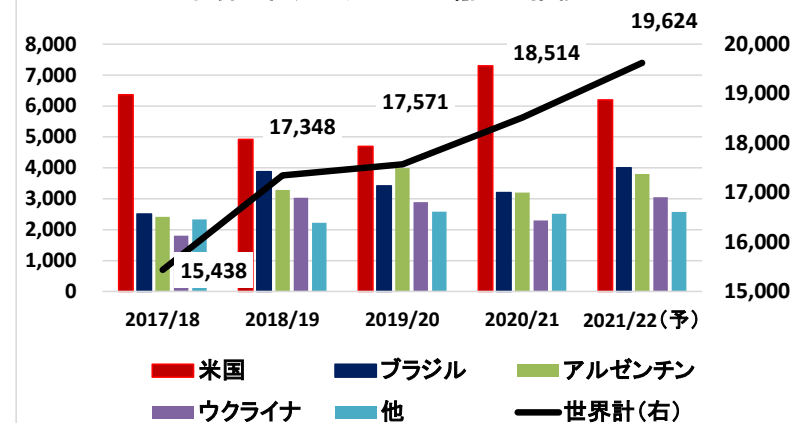
- 世界の穀物市場は「薄いマーケット」(thin market)⇒貿易に供される穀物は生産量の約1/6 ⇒生産国の需給増減が増幅した形で影響⇒価格変動大(国際市況商品)
- 貿易量の拡大とともに、(1)輸出国は米国、ブラジル、ウクライナ、アルゼンチン、(2)輸入国は中国など、特定の国に偏り、穀物の戦略商品としての特性が増している(穀物を武器に)

世界の穀物貿易量および貿易比率
(米農務省2023,1,12.)



運賃負担力が低く、腐りやすい穀物は、水と同様に極めて「地域限定資源」であり、地産地消を基本とする。

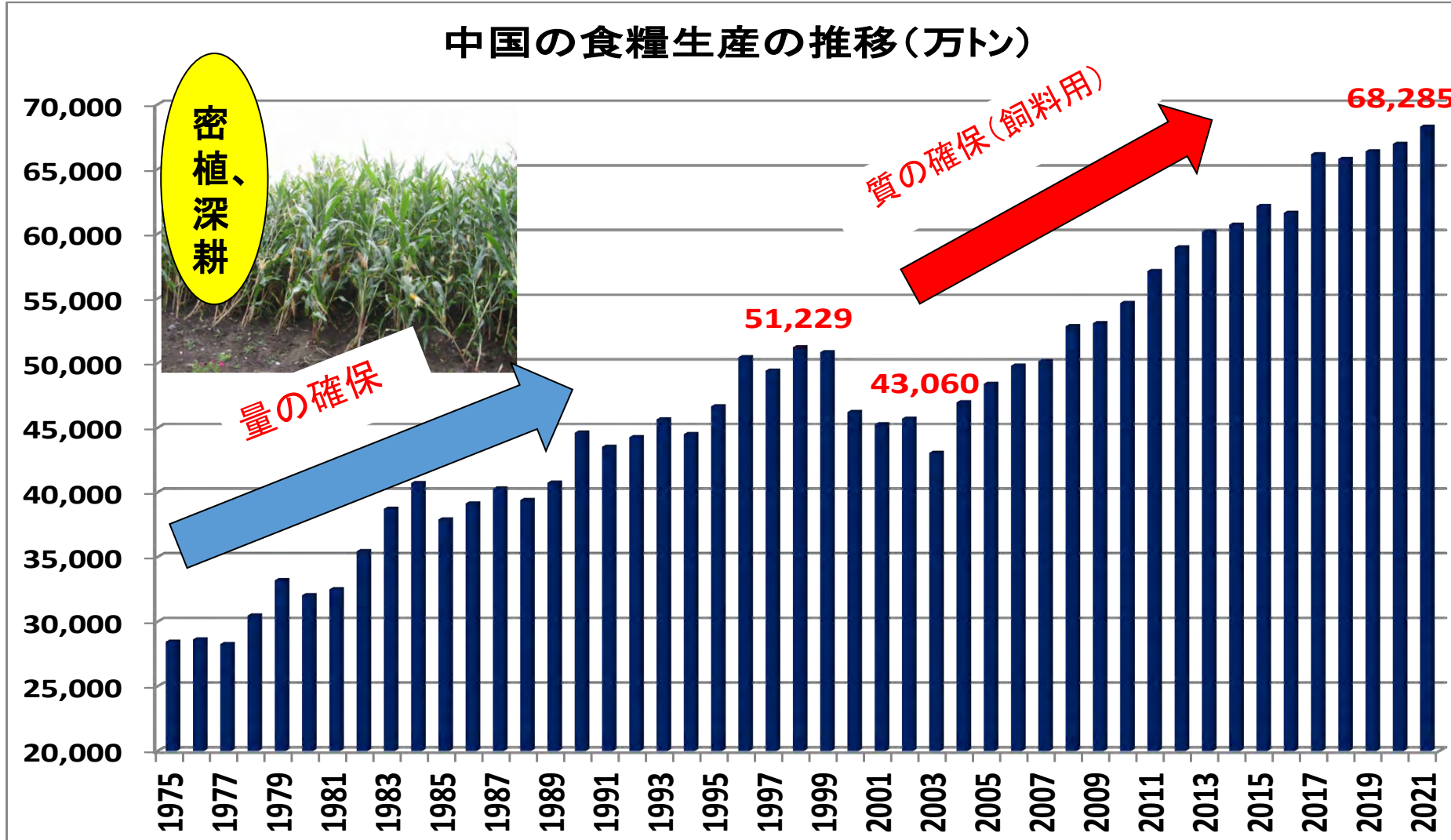
世界の国別トウモロコシ輸出量推移(万トン)



III.⑦ 中国の食糧生産6億8,000万トン強:「大而不強」(大きいけれど強くない)

黒龍江省国営新華農場のコメ圃場

ポテトを新たな必需食品へ
(CNTV 2015.1.18)



- 習近平国家主席は2020年8月下旬、「食料安全保障には常に危機意識を持たなければならない」と強調。食品の浪費をやめるよう「食べ残し禁止令」を打ち出した。
- 背景にあるのは、国内農業が抱える構造的な問題に加えて、最近の米中関係の悪化で、米国産穀物の輸入が難しくなるなど、差し迫る食糧危機に対する警戒。

(出所) 中国国家统计局

III.⑧ 『中国の食糧安全戦略と政策研究』プロジェクトチーム報告 —2012年国務院発展研究センター報告

- 「食糧は基本的に自給(95%)を維持する」という方針堅持の転換
 - 背景に、①自給率の低下(都市化・農村高齢化)、②深刻な土壌汚染・水資源不足、③深刻化する品質問題、④一方で、中国農業の潜在的能力が発揮されていない。
- 食糧安全保障のコアは「一国の食糧供給が十分か否か、安定しているか否かであり、食糧の出所が国内生産か海外生産かが重要なのではない」
- 新しい情勢に対して、政府は「自分を主とし、国内に立脚し、生産能力を確保し、適度に輸入し、科学技術により支えられる」(新しい食糧安全戦略)を打ち出した。
 - 目標実現のため、以下4つの能力を高める。
 - ①国内食糧の総合的生産能力の増強：大規模経営の推進(小規模・兼業化の罨)
 - ②持続可能な食糧の生産能力の向上：環境リスク(水質汚染、重金属、食糧の品質基準)
 - ③市場コントロール能力の引き上げ：食糧の応急管理体制、緊急供給ネットワークの確立
 - ④国際市場と海外資源の利用ノウハウの向上：食糧輸入能力の向上(戦略的提携、海外進出)



米中関係に警戒心を抱き始めた中国は、2021年末に「第14次5カ年全農産物発展計画(2021~25年)」で、穀物の大幅増産と食料自給率向上の政策を打ち出した。「輸入能力の向上」を謳った2012年食糧安全保障戦略から揺り戻しとも言える大転換である。

◇農業の供給サイド改革推進 2017年<1号文書>

- 党中央・国務院は2017年2月、農業について「農業の供給サイド構造改革と農業農村の新エネルギー育成に関する党中央国務院の若干の意見」（中央1号文書）を発表。**全6テーマ33項目**
- 2004年以降、連続14回、「農業問題」が取り上げられていることから、中国にとって農業問題が如何に重要な課題（リスク）であるか窺い知れる。
- 「長年のたゆまぬ努力を経て、わが国の農業・農村は新たな歴史的段階に入っている」と評価しつつも、主要な矛盾が供給過剰と不足の併存という形で目立っている」と指摘。

1. 産品・産業構造を最適化し、農業の質的向上・効率増大を重点的に図る

- 食糧安定、工芸作物最適化、飼料拡大の要求に従って、食糧・工芸作物・飼料の三元作物最適化を加速する。水稻、小麦の生産を安定させ、主食用食糧の絶対的安全を確保する。食糧から飼料へ、穀類から豆类への転作に関する補助の実験を繰り広げる。

2. グリーン生産方式を推進し、農業の持続可能な発展能力を増強する

- 化学肥料・農薬増加ゼロ行動を推進。農業節水プロジェクトを大規模に実施する。

3. 新産業、新業態を大きくし、農業の産業チェーン、バリューチェーンを拡大する

- 農村の電子商取引（EC）を推進する。新しいタイプの農業経営主体、加工流通企業とEC企業の全面的融合を促進。

4. 農業科学技術革新駆動を促進し、近代的農業の発展加速をリードする

- バイオ育種、ハイエンド農業機械設備、スマート農業（気象観測）、生態環境保護などの分野の基幹技術等で重点的な突破（ブレークスルー）を図る。IoT（モノのインターネット）、クラウドコンピューティング、ビッグデータ、モバイルインターネットなどの現代情報技術を活用。**現代種子産業の発展推進を図る。**

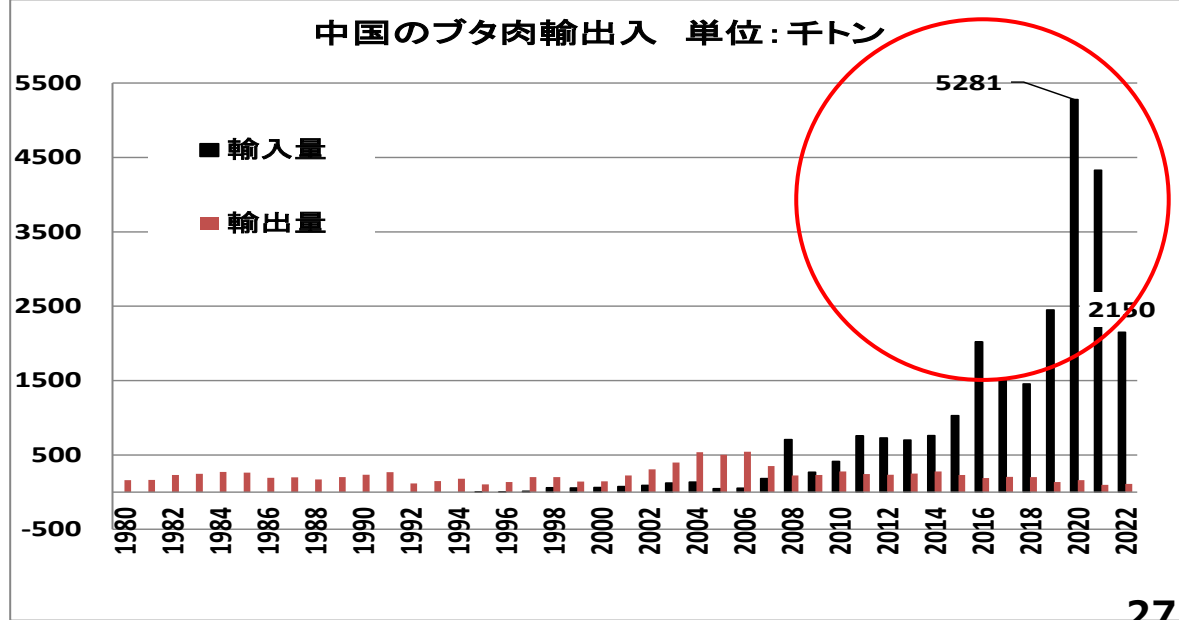
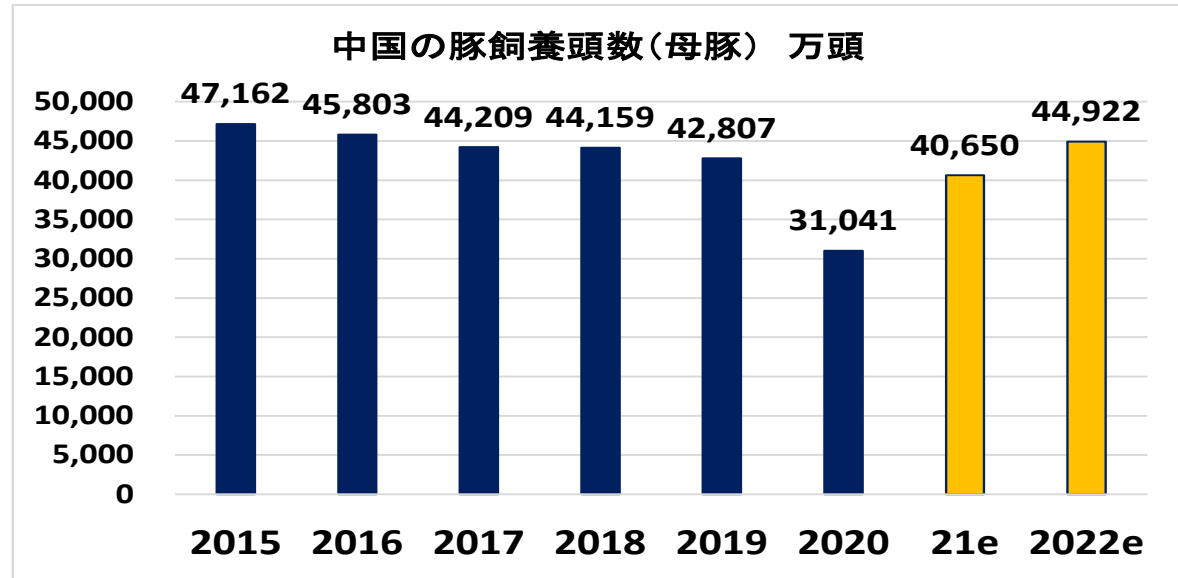
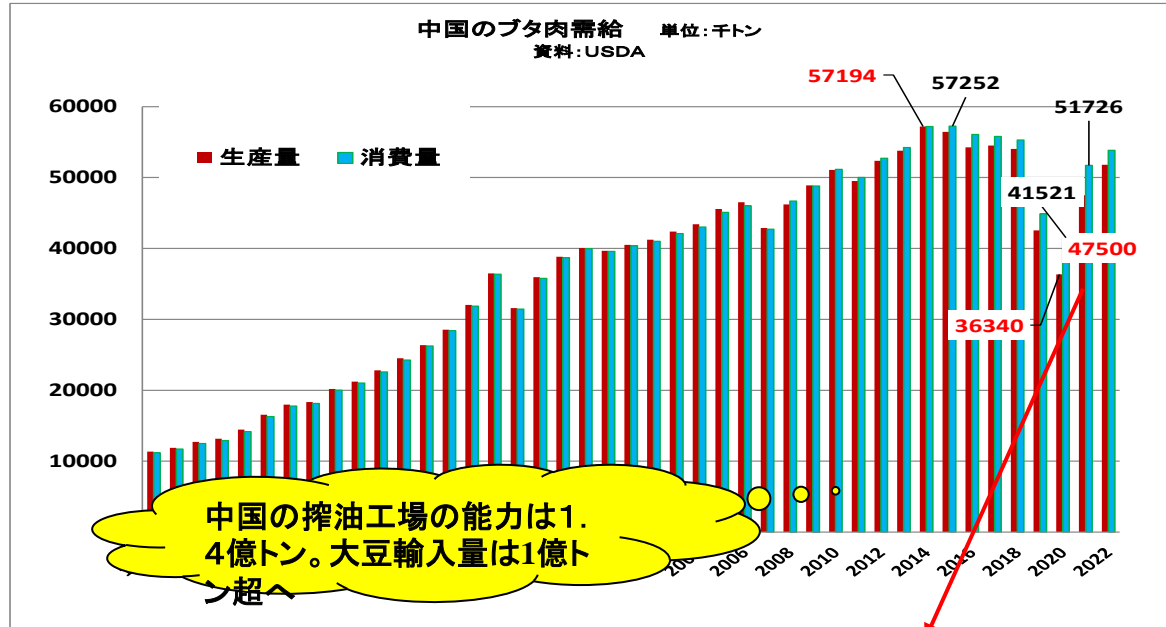
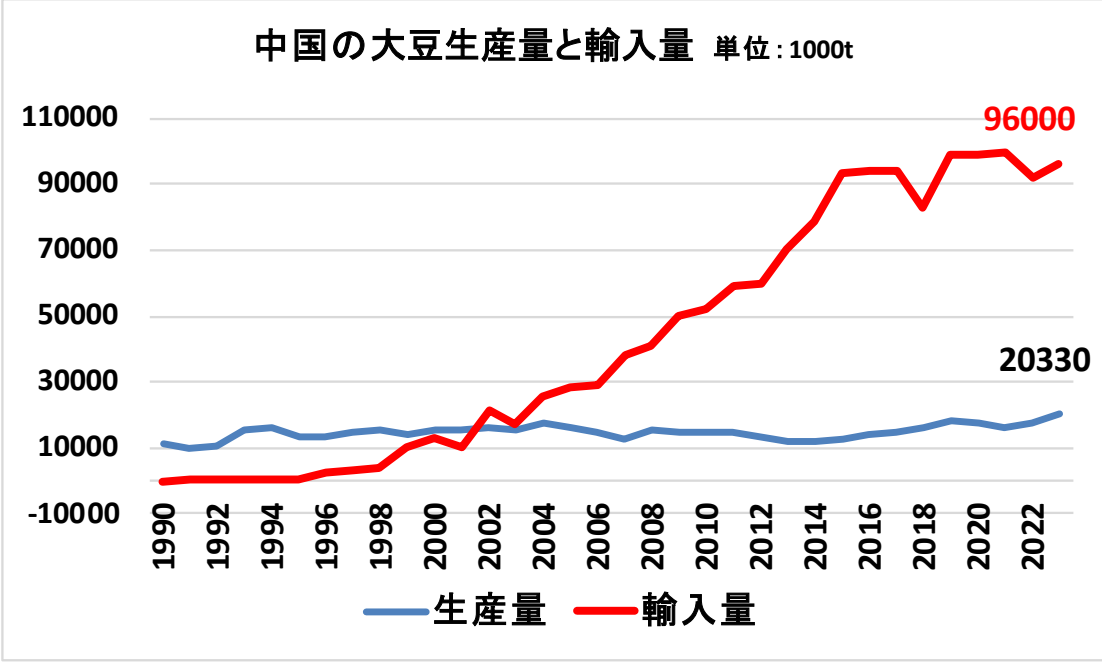
5. 農業・農村の弱い部分を補い、農村の共有発展の基礎を固める

- 耕地の最低ラインをしっかりと守り、食糧生産能力を守り、最適化する。

6. 農村改革の度合いを強め、農業農村発展の内的原動力を活性化

III. ⑨ 中国の大豆輸入とアフリカ豚熱 (ASF)

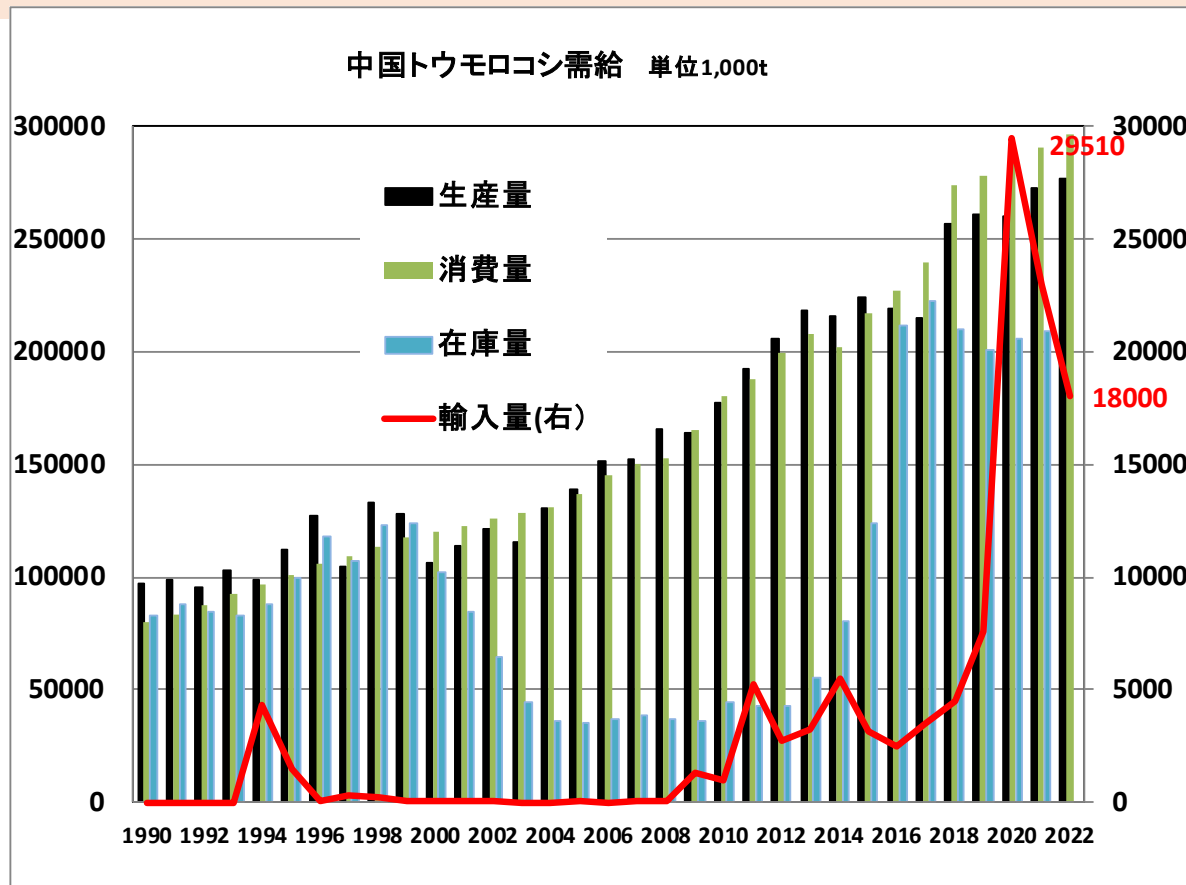
配合飼料 需要量が 4.4億トン となる見通し



(出所) 中国統計年鑑、USDA、FAO

III. ⑩ 世界最大のトウモロコシ輸入国に躍り出た中国

- 米農務省によると、中国のトウモロコシ輸入量は、2018/19年度(18年後半～19年前半)の448万トンから2019/20年度759万トン、**2020/21年度は2,951万トンに急増**。
- メキシコ(1650万トン)、日本(1540万トン)を抜き、世界最大のトウモロコシ輸入国に躍り出た。
- 2022/23年度は、国際価格高騰を受け、**トウモロコシ輸入量は1,800万トン程度に減少する見通し**。

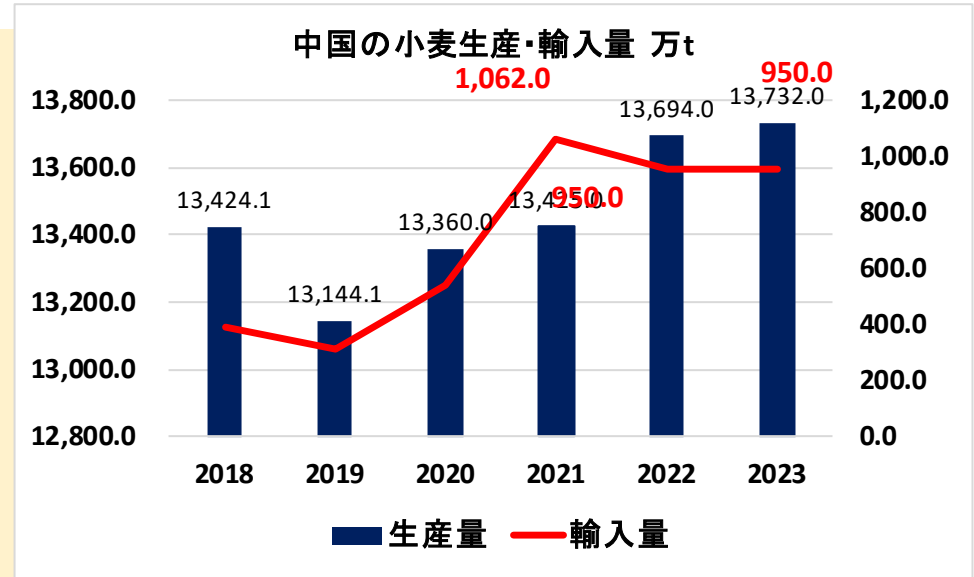


中米両政府が2020年8月、米農産品の輸入を大幅に拡大する貿易協定「第1段階合意」(米国の対中輸出額を2年間で2,000億ドル(農産物500オケル))の「進展」を確認。

- 中国政府は現在、ASF(アフリカ豚熱)で壊滅的となった養豚産業を立て直し、旺盛な豚肉需要を支えるため、吉林省など国内各地に大規模な養豚場を建設中。
- 企業養豚では、大量の飼料の安定調達体制を構築することが急務であり、米国、中南米、ウクライナなどからの穀物の大量輸入が前提となる。
- 世界の穀物貿易量は急拡大しているものの、安心できないのは、輸出国・輸入国とも、これら限られたプレイヤーに依存するようになっているためである。

III. ⑪ 中国の小麦輸入拡大—したたかな「一带一路」構想

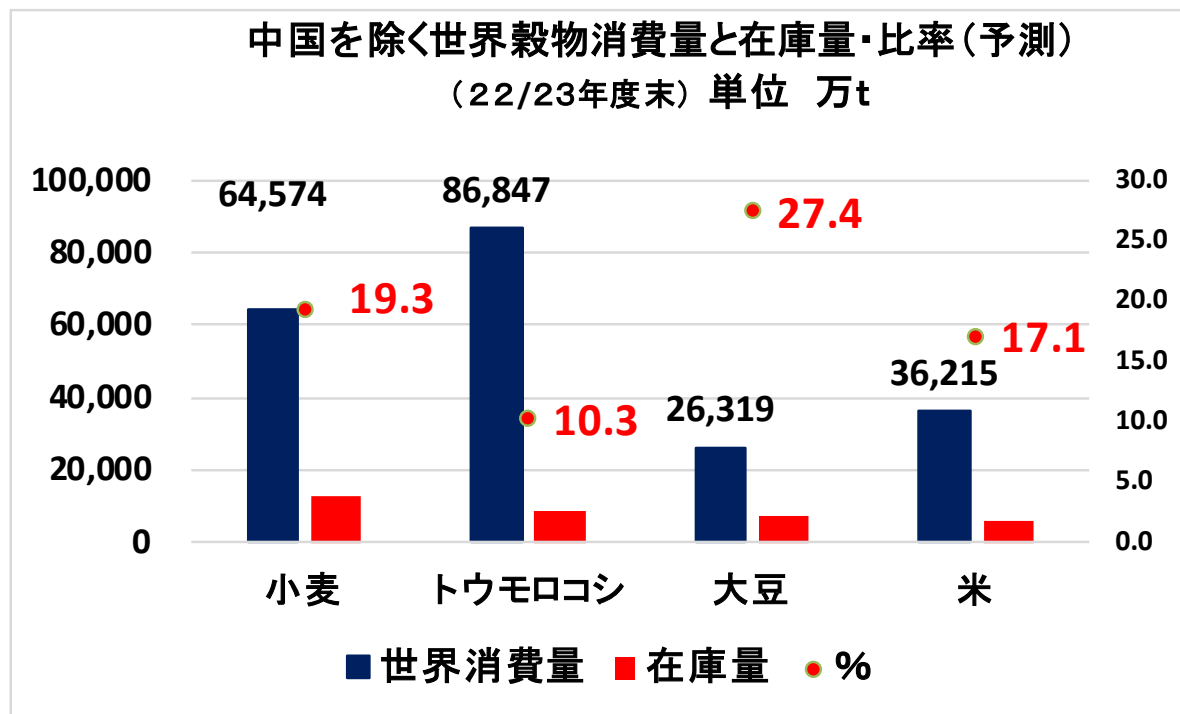
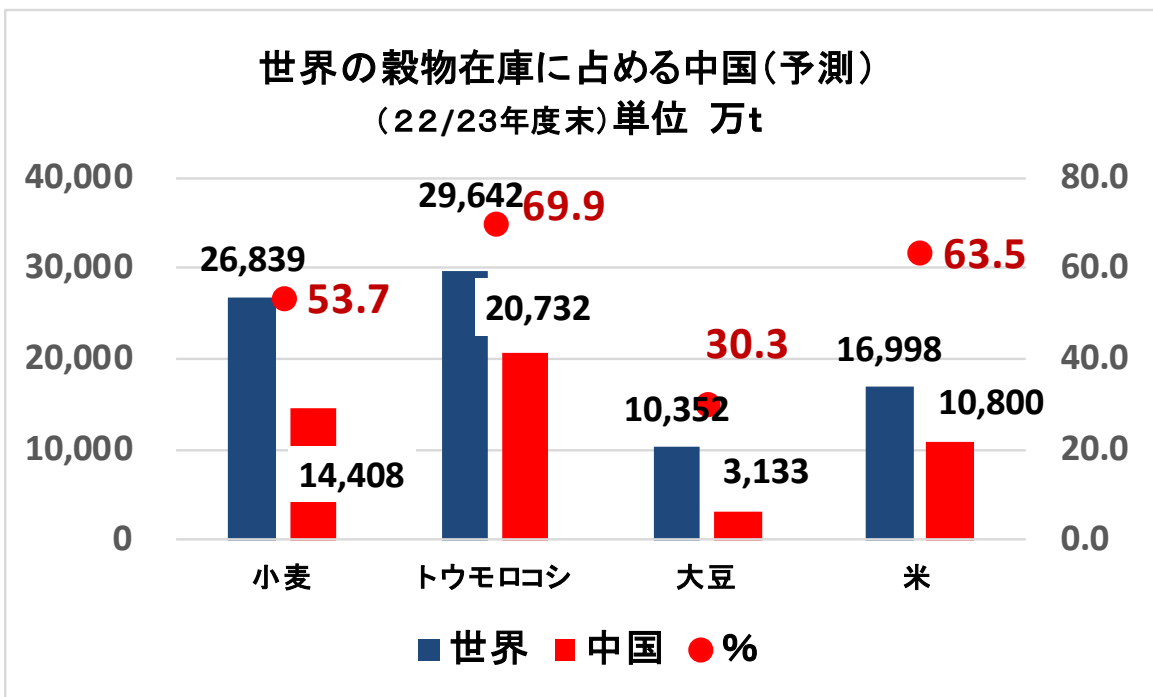
- 需要サイドでは、世界最大の小麦生産国である中国の小麦輸入量が、2020年以降1000万トン前後まで急増し、世界の小麦需給はタイト化への一要因になっている。
- 特に、中国は、ロシアがウクライナ侵攻を始めた2月24日、ロシアからの小麦輸入を拡大すると発表。中国はこれまで、ロシア産小麦に対して、植物検疫を満たしていないことを理由に輸入制限を行ってきた。しかし、今回の措置ではそれを全面解除し、ロシアのどの地区からも輸入可能にした。西側諸国による経済制裁に追い詰められるロシアにとって、その恩恵は小さくない。



- 中長期的なシナリオとしては、「一带一路」の沿線国家と共に共同戦線を張り、中国包囲網を強行突破するような食料安全保障戦略が見え隠れする。
- 中国はこれまで、中国～モンゴル～ロシア経済回廊、中国・パキスタン経済回廊、黒龍江省とロシアの農業協力(大豆、小麦)などを構築。ウクライナとも、2015年に「一带一路」協定を締結している。
- 2020年には**湖北省武漢市～キエフを結ぶ貨物列車**「中欧班列」を開通させ、ウクライナ産穀物を吸い上げる大動脈を完成させた。近年、中国は、ウクライナの穀物の最大の買手としてエジプトにとって代わり、過去3年で中国への穀物輸出は3倍に拡大していた(中国商務部新聞網)。

III.⑫ 世界の穀物在庫の過半を占める中国

- ・世界の穀物市場では、過去6年連続の記録的生産の結果、穀物在庫も8億トン弱に積み上がっている。
- ・しかし、世界の穀物在庫の過半(小麦の54%、トウモロコシ69%、コメ64%)は中国の在庫であり、中国を除いた世界の穀物在庫量は、小麦19%、トウモロコシ10%、コメ17%であり、安心できるレベルではない。
- ・国連食糧農業機関(FAO)が適正とする在庫率は17~18%(年間消費量の約2カ月分)。トウモロコシの10%台は要注意。



III. ⑬ 変革する中国の農地制度⇒大規模農業経営の育成に向けて

第一次産業就業者数： 2000年3.6億人⇒ 2014年2.3億人⇒ 2019年1.9億人

農民工 2.7億人

農村高齢化と量的減少、耕作放棄地増加

経営規模拡大の動き

個人農⇒市民農、大戸（大型農家）、企業経営



農地使用権の流動化

請負（包）農家 = 農業労働者の増加

農村の土地は集団所有
Cf. 都市の土地は国有

個別農家は村民委員会との契約に基づいて「農地利用権」（承包経営権）を得る

請負契約期間（第1期80年代前半15年、2期90年代後半30年、第3期30年？）