

協伸商会穀物レポート [KKR] Vol. 041

(2021/22年度 USDA 米国農務省 12月9日発表)

【ハイライト】

- ① **シカゴ穀物相場は再び上昇基調**；シカゴ相場は、5月に2012年大旱魃以来の高値を付けたが、それ以降は全体高値圏の中コーン/大豆は若干弱含み、小麦は一時\$6近辺まで下げた後は堅調な需要に支えられ更に上昇と言う**二極化の様相**を示していたが11月末から**需要が堅調で各品目とも再上昇の展開**となった。特に12月小麦は先月から更に**¢28上昇し\$8に迫る展開**であり既に5月レベル(\$7.44)を上回っている。
- ② **世界穀物生産量は約32億ト、貿易量は7.5億トと急拡大**；先月号でも触れた通り大豆を含めた世界穀物生産/貿易量は2000年以降この20年で新たなステージに立ったと言える。具体的には**生産量は20.2億ト⇒31.7億トと11.5億ト増(1.5倍)**、大豆粕を含めた**貿易量は351百万ト⇒747百万トと約4億ト増(2.1倍)**と目覚ましく、ここまでは**遺伝子組換え種子効果もあり生産と消費拡大が順調にかみ合っている**。
- ③ **FAO世界食糧価格指数は更に上昇**；一方、食料品価格に係るFAO指数(穀物/植物油/食肉/乳製品/砂糖の5品目合計指数・2014-17=100)は穀物価格等基礎素材価格上昇の影響で昨年5月以降10数か月以上連続上昇し、11月発表**総合指数は133.4%と大きく上昇**している。特に**植物油=190、穀物=140近辺**と全体の指数を押し上げている。国内でも食糧庁小麦卸価格はこの一年で3回・合計12,600円(26%)値上げ、植物油小売価格は5回値上げ(約30%↑)と**ジワジワと消費者物価上昇**を招いている。
- ④ **食糧価格上昇要因は中国と投機マネーそして供給不安**；世界の穀物需給は上記(2)で触れた様にそれなりにバランスしているが、何故上昇基調が続いているのか？まず中国は下記の通り世界食糧在庫875百万ト(コーン305/麦278/米188/大豆104)の内、何と**500百万ト(コーン210/麦141/米113/大豆36)占有率57%と圧倒的**である。にも拘らず今年の輸入量は大豆1億ト/コーン26/小麦10/米5百万トと**世界最大**。要するにUSDA統計上の数字は別にして**食糧は足りてない、更なる輸入拡大の可能性**があると市場は見ている。投機マネーは類を見ない金融緩和の中で当然穀物市場は格好のターゲット。供給不安は**異常気象による生産減リスク**である。今年の北米冷害/旱魃、昨年のBRA旱魃/霜害、常態化する豪州旱魃と近年の地球温暖化による異常気象発生が大きな脅威であると同時に、世界的な食糧需要は拡大。結果、**穀物市場の高値状態は今後も続き、世界の食糧/食品価格はまだ上昇余地が残っている**。

1、世界穀物需給の概要(大豆除く)

- ① 生産量：2,790百万ト(前年比2.6%増、前月比0.2%増)
- ② 消費量：2,793百万ト(前年比2.1%増、前月比0.2%増)
- ③ **貿易量：509百万ト**(前年比5.2%増、前月比1.0%増)

2、とうもろこし

- ① 生産量：1,209百万ト(前年比7.7%増、前月比0.3%増)
- ② 消費量：1,196百万ト(前年比5.2%増、前月比0.3%増)
- ③ **貿易量：205百万ト**(前年比15.5%増、前月比0.7%増)
- ④ 概況：世界生産量は前月比EUで250万ト増加、世界計も前年比4百万ト増で史上最高を更新。消費も世界的に底上げされ前年比5.2%の大幅増。貿易量は更に先月比2百万ト増加し205百万トと**2億トの大台**を固めている。期末在庫は305百万トと微増/うち**中国210(69%)米国38/BRA9百万ト**。
- ⑤ 価格は\$5.86/Bu(前年\$4.17/Bu、前月\$5.54/Bu)と**前月比¢32上昇**。

3、小麦

- ① 生産量：778百万ト(前年比0.3%増、前月比0.3%増)
- ② 消費量：789百万ト(前年比0.9%増、前月比0.3%増)
- ③ **貿易量：205百万ト**(前年比1.8%増、前月比1.1%増)
- ④ 概況：世界生産量は豪州が天候に恵まれ前月比250万ト増の年間34百万トと同国史上最高、世界計も前月比3百万ト増の史上最高。消費量も米国/EU等の増加で史上最高見込みは変わらず。貿易量も前月比2百万ト増の**205百万ト**と好調。期末在庫は前月比2百万ト増の278百万ト/うち**中国は141百万ト(51%)**。
- ⑤ 価格は\$7.95/Bu(前年\$5.67/Bu、前月\$7.67/Bu)と**前月比¢28上昇**。

4、大豆

- ① 生産量：382百万ト(前年比4.3%増、前月比0.6%減)
- ② 消費量：377百万ト(前年比3.9%増、前月比0.3%減)
- ③ **貿易量：172百万ト**(前年比4.6%増、前月比0.2%増)
- ④ 概況：世界生産量は中国で前月比250万ト減少したが米国/BRAは変動なく史上最高見通し変わらず。消費量は前月から微減。貿易量は中国が1億ト見通し変わらず172百万トと前年比4.6%の大幅増。生産/輸出比率は**45%と突出**。期末在庫104百万トと前月比百万ト減/うち**米国9/BRA29百万トと在庫薄い**。
- ⑤ 価格は\$12.67/Bu(前年\$11.63/Bu、前月\$11.92/Bu) **前月比¢75上昇**。以上



Merry Christmas & Happy New year!!



世界の穀物・大豆等の需給

2021年12月9日

米国農務省発表： 単位100万トン

主要穀物世界の需給								
		生産量	総供給量	貿易量	総使用量	期末在庫量		
全穀物	2018/19	2,677	3,486	449	2,672	814		
	2019/20	2,716	3,530	479	2,732	799		
	2020/21	11月	2,786	3,583	504	2,789	793	
		12月	2,790	3,589	509	2,793	796	
小麦	2018/19	762	1,043	194	747	296		
	2019/20	776	1,072	202	782	290		
	2020/21	11月	775	1,063	203	787	276	
		12月	778	1,068	205	789	278	
粗粒穀物 (とうもろこし等) 注1	2018/19	1,416	1,768	211	1,431	337		
	2019/20	1,433	1,770	228	1,447	322		
	2020/21	11月	1,499	1,820	251	1,491	330	
		12月	1,502	1,824	254	1,493	331	
大豆	2018/19	340	454	165	358	96		
	2019/20	366	462	165	362	100		
	2020/21	11月	384	484	172	378	106	
		12月	382	482	172	377	105	

世界のとうもろこし需給							
		期首在庫	生産量	輸入量	国内計	輸出量	期末在庫量
世界計	11月	291.87	1,204.62	183.42	1,192.07	203.47	304.42
	12月	292.69	1,208.73	185.45	1,195.88	204.86	305.54
アメリカ	11月	31.41	382.59	0.64	313.20	63.50	37.94
	12月	31.41	382.59	0.64	313.20	63.50	37.94
アルゼンチン	11月	1.62	54.50	0.01	14.50	39.00	2.63
	12月	1.62	54.50	0.01	14.50	39.00	2.63
ブラジル	11月	5.23	118.00	1.70	73.00	43.00	8.93
	12月	5.23	118.00	1.70	73.00	43.00	8.93
EU	11月	6.89	67.85	15.00	78.00	4.40	7.34
	12月	7.65	70.35	15.00	80.30	4.90	7.80
日本	11月	1.47	0.01	15.60	15.85	0.00	1.22
	12月	1.47	0.01	15.60	15.85	0.00	1.22
中国	11月	205.70	273.00	26.00	294.00	0.02	210.68
	12月	205.70	272.55	26.00	294.00	0.02	210.24
ウクライナ、 ロシア	11月	1.64	53.00	0.07	17.40	36.00	1.30
	12月	1.57	55.00	0.07	17.80	37.00	1.84

世界の大豆需給							
		期首在庫	生産量	輸入量	国内計	輸出量	期末在庫量
世界計	11月	100.11	384.01	169.78	378.03	172.09	103.78
	12月	99.81	381.78	169.78	377.03	172.34	102.00
アメリカ	11月	6.97	120.43	0.41	62.77	55.79	9.25
	12月	6.97	120.43	0.41	62.77	55.79	9.25
アルゼンチン	11月	25.06	49.50	4.80	49.40	5.35	24.61
	12月	25.06	49.50	4.80	49.40	5.35	24.61
ブラジル	11月	27.95	144.00	0.65	50.35	94.00	28.25
	12月	27.95	144.00	0.65	50.35	94.00	28.25
中国	11月	34.49	19.00	100.00	117.70	0.10	35.69
	12月	34.48	16.40	100.00	116.70	0.10	34.08
EU	11月	1.09	2.75	15.00	17.62	0.23	1.00
	12月	1.11	2.75	15.00	17.62	0.23	1.01

世界の小麦需給							
		期首在庫	生産量	輸入量	国内計	輸出量	期末在庫量
世界計	11月	287.95	775.28	201.05	787.42	203.16	275.80
	12月	289.64	777.89	202.96	789.35	205.47	278.18
アメリカ	11月	23.00	44.79	3.13	31.65	23.41	15.87
	12月	23.00	44.79	2.99	31.65	22.86	16.28
アルゼンチン	11月	2.49	20.00	0.00	6.45	13.50	2.54
	12月	2.29	20.00	0.00	6.45	13.50	2.34
オーストラリア	11月	3.38	31.50	0.20	8.00	23.50	3.58
	12月	4.33	34.00	0.20	8.50	25.50	4.53
カナダ	11月	5.69	21.00	0.70	7.90	15.00	4.49
	12月	5.69	21.65	0.70	7.90	15.00	5.14
EU	11月	10.04	138.40	5.30	107.50	36.50	9.74
	12月	10.93	138.70	5.20	107.90	37.00	9.93
中国	11月	144.12	136.90	10.00	149.00	1.00	141.02
	12月	144.12	136.95	9.50	148.50	0.90	141.17
インド	11月	27.80	109.52	0.03	104.50	5.00	27.85
	12月	27.80	109.52	0.03	104.25	5.25	27.85
ロシア	11月	11.98	74.50	0.50	41.00	36.00	9.98
	12月	11.98	75.50	0.50	41.75	36.00	10.23
ウクライナ	11月	1.51	33.00	0.10	9.20	24.00	1.41
	12月	1.51	33.00	0.10	9.00	24.20	1.41

脚注1：粗粒穀物はとうもろこし、マイロ、大麦、燕麦、ライ麦等の計で約80%がとうもろこしである。

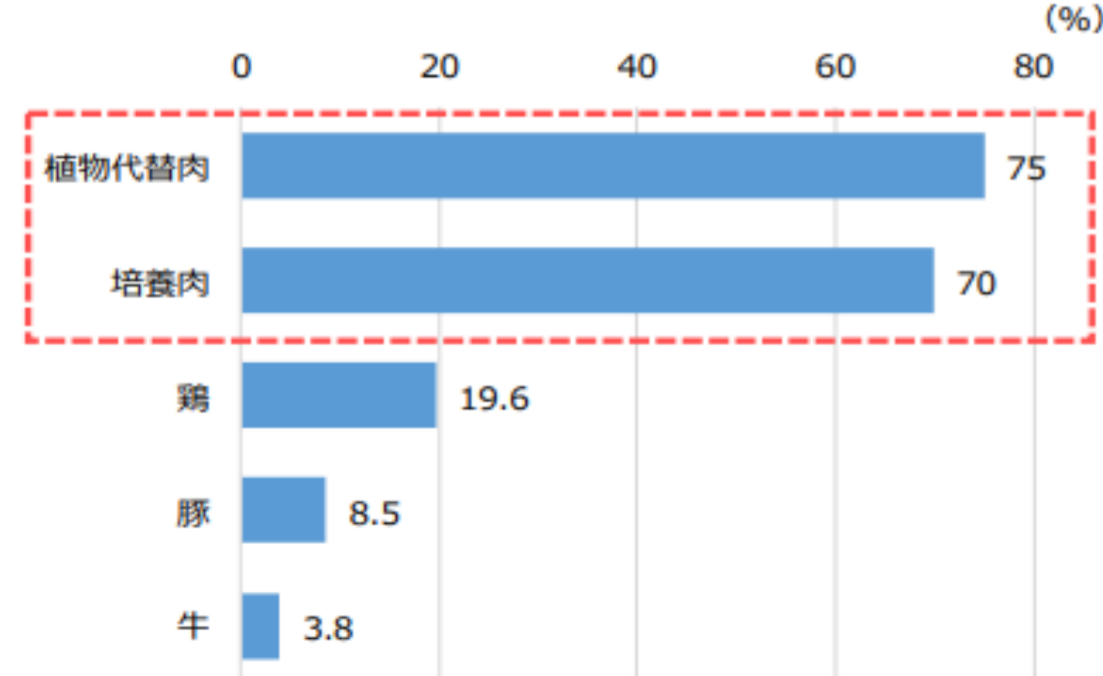
脚注2：年度は穀物年度。地域・作物により異なる。例：アメリカ産とうもろこし、大豆：9月～8月。

脚注3：ウクライナ、ロシアは両国の合計。

「代替肉」普及の現状と食肉・食糧需給の将来(7)

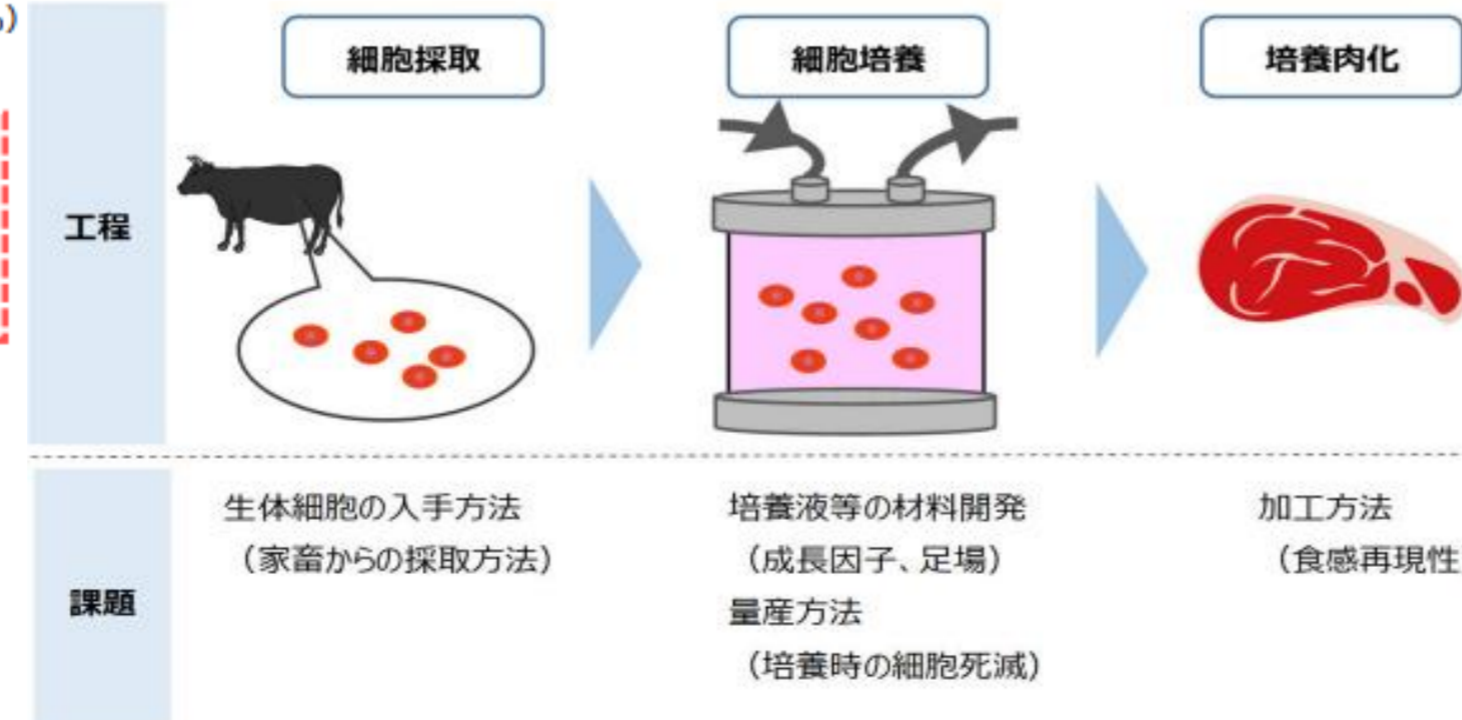
- 先月号まで述べてきたように、「代替肉」の主要な潮流は一つは大豆等の植物性原料をベースとした「植物肉」ともう一つは最新アグリテックや医療技術をベースに動物細胞を利用した「培養肉」とに分けられる。代替肉普及の背景は今まで述べてきたとおりであるが、新たに「**蛋白質変換効率**」(供給した蛋白質量に対して得られる蛋白質量)の視点で見た植物肉と培養肉の従来食肉と比較した数値は、【図表1】に示したとおりである。これを見ると従来食肉の中で最も効率のいい鶏でも19.6%であるのに対し、**植物肉は75%、培養肉は70%と圧倒的に変換効率が高い**ことも「代替肉」が目される背景である。
- 「植物肉」は、この特集(4)(5)でも見てきた通り2010年以降世界的に開発が進み多彩な商品が市場に投入され社会的関心や消費も拡大しているが、今回取り上げる「**培養肉**」はまだ研究段階で時間がかかるとされてきたが、**近年その開発研究は急速に進み、近未来その商品化も期待**されておりこれが究極の「**代替肉**」(=人造肉)であるという認識も出てきている。8月のこの特集(3)で2025~2040年における①従来肉/②植物肉/③**培養肉**の3分類による食肉需要予測(ATカーニー社)を掲げたが、それによると**食肉市場規模全体は1.2兆ドル→1.8兆ドルまで年3%拡大**するが、①は1.1兆ドル→0.7兆ドルまで縮小、逆に②は0.1兆ドル→0.45兆ドル、③は**ほぼゼロ⇒0.63兆ドルまで急拡大(市場シェア35%)**し①に迫る勢いである。これが現実化すれば世界の飼料畜産業界にとっては由々しき事態となる。
- Good Food Instituteによれば、2020年現在世界には細胞培養食品開発に取り組む**企業数は約70社**、当該分野への**投資額は3億5千万ドル**(約400億円)とされるが具体的な動向は【図表3】の通りである。また各国政府レベルでも関心が強く2005年**オランダ**政府は培養肉研究に4億円資金提供、2019年**EU委員会**はオランダMeatable社に300万ドル助成、2021年**スペイン**政府はBio Tech Food社に約6億5千万円出資、2021年**USDA**は培養肉研究所に1千万ドル投資、更に2021年**英国**研究技術革新機構は培養肉開発公社Roslin Technologyに公的資金提供と各国の動きが活発になっている。**日本政府**も2020年「Food Tech研究会」を立ち上げ培養肉も含む蛋白質供給源の多様化の取り組みを始めた。「培養肉」注目の背景は、従来述べてきた代替肉普及の背景と共通しているが、特に「培養肉」の世界で目立つのが2015年設立の**Good Food Institute**などが主導する**動物福祉(Animal Welfare)**とその犠牲を減らす運動や**畜産を伴わない代替タンパク質への転換を主張**する**FAIRR**(Farm Animal Investment Risk & Return)の活動が大きな影響を与えている。2019年末現在FAIRRを支持する投資機関は199、運用資産は約20兆ドル(2,200兆円)と巨大でありその影響力は大きい。
- また、この「培養肉」生産技術は、その**細胞採取/細胞培養/細胞肉生産等の量産化技術開発**が重要であり、その生産工程と課題は【図表2】に掲げた通りであるが、この工程の中で大きな課題は、細胞培養における**培養液開発と量産方法確立**の2点である。具体的には、培養液成分は**アミノ酸/ビタミン/グルコース/成長因子ホルモン**等からなるがこの中で**最も重要な成長因子**は牛等の家畜胎児から採取しているがその大量入手や精製方法が複雑なため高コストの要因となっている。これを日本のスタートアップ企業**インテグリカルチャー**は模倣生体内臓器システムにより成長因子を造成、**培養肉を300円/kg**で生産可能と試算している。また**Mosa Meat**も**非動物性由来である成長因子**の培養液開発に成功し大幅なコストダウンが可能としている。量産化技術については従来、二次元細胞培養が一般的であったがこれは培養可能な細胞数が限定的であり、現在はより大量培養が可能な「**三次元培養**」が主流となっているが課題として容器内で細胞培養の均一化が挙げられており、Marck社(独)など世界的な**再生医療や食品発酵分野の知見**が投入されている。また全体的課題としては、現在はペースト状培養肉の段階であるが本来の肉の食感を出すためには「**筋組織**」の再現が必須であり、2019年日清食品Hと東大生産技研は共同でコラーゲンを足場に**サイコロ状ウシ筋組織作成**に成功し将来の「ステーキ」製造に一步踏み出したと発表している。
- 更に、培養肉普及の最大の課題は従来食肉との比較に耐えられる**コスト低減**である。現状はまだ消費者が手の届くレベルにはほど遠いが培養技術と量産化技術が確立され製造コストが下がり大手食肉/食品企業が参入してくれば、前述の**ATカーニー社の2040年予測**のように培養肉=人造肉が食肉市場に拡大していく可能性が大きいと見られる。問題は、「植物肉」の場合は大豆等の生産/需要拡大と連動する要因があるが、「培養肉」の場合は**従来の配合飼料等に投入されるコーンなど穀類需要(7-8億トン)の減少要因**にもなり、飼料畜産業界や海上輸送分野にとって無視出来ない存在となりうる。【図表3】の**CargillやTyson Foods**等はこの培養肉のスタートアップ企業に積極投資し市場参入を図っているが、**日本の全農等の配合飼料メーカーや日ハム等は**この世界にどう対応していくのか…?(続く)

【図表1】 タンパク質変換効率



出所: AT Kearneyレポート、Our World in Data

【図表2】 培養肉の生産工場と課題



出所: 三井物産戦略研究所作成

【図表3】 世界の大手食肉/食品企業の培養肉市場参入状況

企業名	具体的取り組み
Mosa Meat	2013年 世界初ハンバーガー培養肉製造
Cargill	2018年 培養肉スタートアップMemphis Meatに投資
	2019年 培養肉開発Aleph Farmsに投資
Tyson Foods	2018年 バイテック企業Future Meat Technologyに200万ドル出資
Super Meat	2018年 独PHW社から300万ドル調達。Clean Chicken開発
Eat Just	2020年シンガポール食品庁が同社の培養鶏肉販売を許可
Nestle	2021年 培養肉市場参入を発表
Future Meat T	2021年500kg/日製造工場稼働。22年から市場販売予定
Aleph Farms	ステーキ肉を22年に試験生産予定
日清食品H	東大生産技術研竹内教授とステーキ肉の基礎技術研究開始

※出所: 各種情報資料を整理