

# 國際主要糧食價格未來趨勢之分析

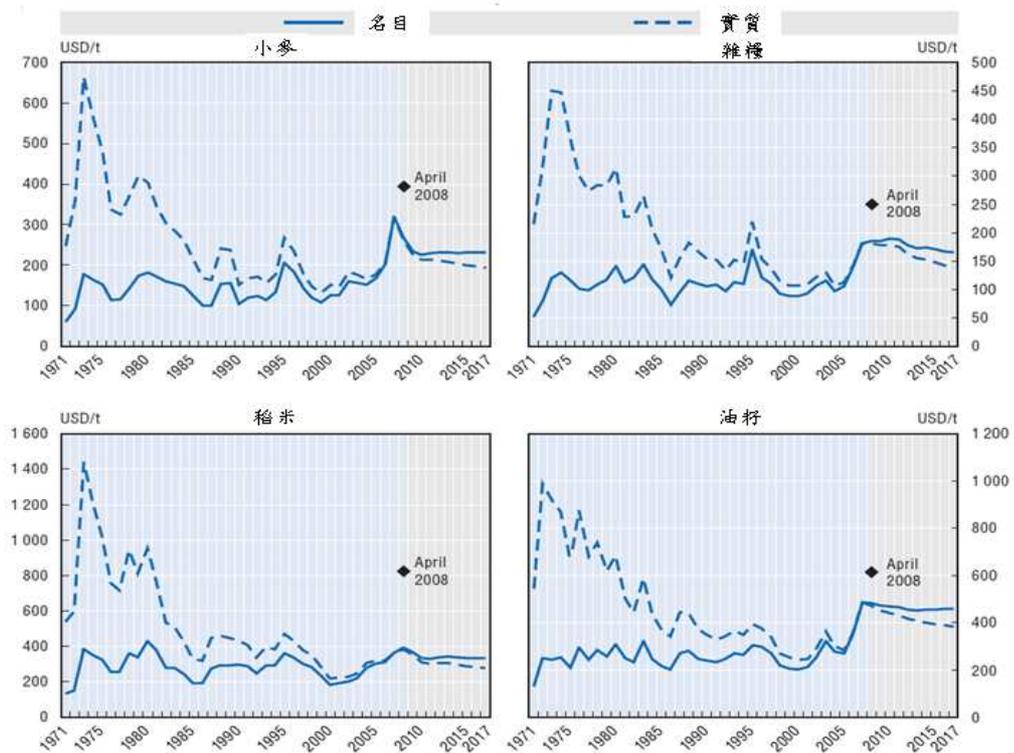
吳榮杰 編譯

## 一、前言

在 2005 至 2007 行銷年份期間，玉米、小麥和油籽作物的世界名目價格都幾乎上漲了一倍(圖 1)。在 2008 年初，這些價格和石油價格競相飆漲，也引起了媒體和政策的注意。這樣的發展已導致世人對於糧食安全和飢荒的關切，尤其是對於那些無力購買糧食的發展中國家。

雖然最近國際糧食價格已有下跌跡象，但是究竟這只是短期現象，還是未來趨勢？國際主要糧食的展望如何？OECD 與 FAO 合作對未來十年的主要農產品國際價格進行了預測與分析。該文主要在探討各種相關因素對於未來主要農產品中長期價格發展的影響，而非全面解釋所有影響最近價格上漲的各種原因。

圖 1 主要農產品 1971 至 2007 之價格與至 2017 之價格預測



註：實質價格係以美國 GDP 平減指數(2007=1)平減；(2008 年為 4 月份價格)

資料來源：OECD 及 FAO 秘書處

雖然畜禽肉品的價格在近幾年間也有上漲，但相對於穀物較為溫和。乳品的價格在 2007 年也大幅上漲，但最近國際市場已稍微緩和。因此，該文聚焦於全

球較為關心的穀物及油籽的價格。

農產品價格上升不是造成糧食價格上漲的唯一因素，高油價及因而造成的高加工、運輸、配送成本也是促使糧食成本高漲的重要因素。糧食價格的上漲通常較一般物價的通膨領先，尤其在開發中國家。較高的糧食價格使窮人受苦，尤其是在進口糧食的開發中國家，因為其人民的糧食支出佔總消費支出的比例較大。

農產品價格高漲的原因很複雜，而且是受到國際農產品市場很多相互影響的因素所造成的結果。這些影響因素包括：主要穀物生產地區發生乾旱、生質燃料對農產品的需求急速上升、石油價格高漲、美元匯率持續貶值走弱，以及農產品存貨在那些供給與需求情況變化之前已經減少，而壓縮了緩衝價格變動的空間。另外，由於全球金融危機而使得大量的投機資金湧入農產品期貨市場，進而造成農產品市場的騷動。

該文的預測是根據哪些影響價格的因素為暫時性的，哪些是會造成長久影響的，這樣的前提假設來進行討論。而這些假設如果改變將會如何影響預測結果也會在之後加以分析。

## 二、從歷史趨勢看近來糧食作物價格高漲現象

如果從過去十年左右來看，農產品價格在最近兩年，尤其是最近期間，可以觀察到大幅上升的情況；但如果從更長久的歷史資料來看，則情況並沒有如此嚴重。圖 1 顯示小麥、雜糧、稻米及油籽自 1970 至 2007 年平均世界價格的變動情形，並包含 2008 至 2017 年的預測值。2008 年 4 月平均價格也包括在內，以顯示最近發展情形。

圖中有兩條線，一條(實線)為名目價格線，另一條(虛線)則為經平減物價上漲率後之實質價格線。名目價格為欲瞭解短期價格發展情形時較方便使用的指標；但長期而言，應以經平減後的實質價格來看較具經濟意義。從圖 1 四個圖形首先可以明顯看出，即使就年平均價格而言，世界糧食作物價格亦呈現高度不穩定的現象。價格對短期供需變動通常較為敏感，因為生產決策與產量之間有時間上的落差，且需求對價格變動的調整慢。而國際市場的價格波動更經常受到政策的干擾而隔離了生產者或整個國家原應面對的價格風險，進而促進了價格的不穩定。

接著可以從這些圖形上的數據看到，近來的高價並非 30 年來的唯一現象，也不是最嚴重的一次。以實質價格而言，最近的價格甚至比 1970 年代初期的價格高峰低很多。而且，最近玉米和小麥的價格也不會比 1990 年代中期高多少。

當然，捱過了之前的糧食作物價格風暴並不能否定採行因應政策的必要性與迫切性。但是，決定那些政策行動是最適當的，必須先瞭解各種影響最近價格變動的因素，以及知道對於未來農產品市場而言，那些影響因素是暫時的，那些可能是永久的。

### 三、過去之供需與價格變化情形

#### 1. 小麥及雜糧供需與價格

2005-2007 行銷年間小麥及雜糧作物(玉米、大麥、高粱和燕麥)的種植面積基本上變動不大，雖然地區間之變化有時很大(表 1)。歐盟地區種植面積的減少由美國的增加所補足。歐盟減少小麥和雜糧的種植面積似乎違反了對世界價格上升的應有反應，但也許是受到政策變動所造成的境內市場誘因所導致。至於歐盟政策改變所造成的影響則不在本文討論範圍。

表 1 小麥與雜糧供給

	2005	2007	2005 至 2007 變動		2017 供給量	2005 至 2017 變動	
	供給量	供給量	變動量	變動%		變動量	變動%
<b>名目價格, 美元/噸</b>							
小麥 a	168	319	150	89	231	62	37
玉米 b	106	181	75	71	165	59	56
<b>收穫面積, 百萬公頃</b>							
全球	525	531	6	1	539	14	3
OECD	177	177	0	0	177	-1	0
澳洲與加拿大	36	35	-1	-2	37	1	3
歐盟	62	57	-6	-9	58	-4	-7
美國	55	61	5	10	58	3	5
非 OECD 國家	348	354	6	2	362	14	4
巴西	16	16	0	-2	17	0	1
中國	52	52	0	1	48	-4	-7
印度	52	56	4	8	60	8	15
印尼	4	3	0	-2	4	0	1
南非	4	1	-1	-13	4	0	-10
<b>單位產量, 噸/公頃</b>							
全球	3.1	3.1	0.1	2	3.5	0.5	15
OECD	4.5	4.5	0.1	1	5.3	0.8	19
澳洲與加拿大	2.5	2	-0.5	-21	2.6	0.1	3
歐盟	4.4	4.5	0.1	2	5.4	1	22
美國	6.5	6.7	0.3	4	7.7	1.3	20
非 OECD 國家	2.4	2.4	0.1	3	2.7	0.3	14
巴西	2.7	3.5	0.8	31	3.8	1.1	42
中國	4.7	4.9	0.2	4	5.7	1	21
印度	1.9	1.9	0	0	2	0.1	4
印尼	3.6	3.6	0.1	1	3.8	0.3	8
南非	3.3	2.6	-0.7	-22	3.2	-0.1	-2
<b>生產量, 百萬噸</b>							
全球	1615	1661	46	3	1906	291	18
OECD	792	801	9	1	928	135	17
澳洲與加拿大	90	70	-20	-22	95	5	6
歐盟	277	256	-21	-8	313	36	13
美國	356	407	51	14	446	90	25

	2005	2007	2005 至 2007 變動		2017 供給量	2005 至 2017 變動	
	供給量	供給量	變動量	變動%		變動量	變動%
非 OECD 國家	823	860	37	5	978	155	19
巴西	43	56	12	29	62	19	44
中國	243	257	11	5	276	31	13
印度	102	110	8	8	122	20	19
印尼	13	12	0	-1	14	1	9
南非	14	10	-5	-32	12	-2	-12

a) No. 2 hard red winter wheat, ordinary protein. USA f.o.b. Gulf Ports (June/May)

b) No. 2 yellow corn. USA, f.o.b, Gulf ports.

資料來源：OECD and FAO Secretariats.

在這段期間，氣候衝擊的影響是很清楚的：兩個主要出口國，澳洲及加拿大，的單位產量大約減少了五分之一。加拿大的衝擊是自 2004 和 2005 年的豐收減少下來，而澳洲則是延續近年來的壞收成。

就需求面而言，2005 至 2007 年期間，使用糧食作物加工為生質燃料是需求成長的一個很重要的因素(表 2)。整體而言，小麥及雜糧使用量增加了約 80 百萬公噸(5%)。其中，生質燃料的使用量增加了 47 百萬公噸，為世界穀物使用增加量的一半以上。美國以穀物生產生質燃料是這種變化的主因，其使用量即增加了 41 百萬公噸。但數據也顯示，將所有穀物價格上漲歸因於生質酒精是不對的。

表 2 小麥與雜糧需求

	2005	2007	2005 至 2007 變動		2017 需求量	2005 至 2007 變動	
	需求量	需求量	變動量	變動%		變動量	變動%
<b>名目價格, 美元/噸</b>							
小麥 b	168	319	150	89	231	62	57
玉米 c	106	181	75	71	165	59	56
<b>食用, 百萬噸</b>							
全球	642	662	21	3	725	83	13
OECD	166	175	9	6	178	12	8
澳洲與加拿大	7	7	1	9	8	1	17
歐盟	86	85	-1	-1	87	1	1
美國	31	34	3	10	34	3	10
非 OECD 國家	476	487	11	2	547	70	15
巴西	16	16	0	-2	19	2	15
中國	105	104	-1	-1	100	-5	-5
印度	89	92	3	4	102	13	15
印尼	10	11	0	4	12	2	15
南非	7	8	0	1	8	0	4
<b>飼料用(包括美國生質酒精聯合產品) 百萬噸</b>							
全球	749	761	12	2	840	91	12
OECD	430	431	1	0	454	23	5
澳洲與加拿大	31	31	0	0	31	0	0
歐盟	167	165	-2	-1	169	2	1
美國	176	179	3	2	198	22	12
非 OECD 國家	318	329	11	3	386	86	21

	2005	2007	2005 至 2007 變動		2017 需求量	2005 至 2007 變動	
	需求量	需求量	變動量	變動%		變動量	變動%
巴西	31	32	0	1	38	7	22
中國	107	110	4	3	120	23	21
印度	8	9	1	11	14	5	67
印尼	4	5	0	5	5	1	20
南非	4	4	0	-10	4	0	-8
<b>其他用途,百萬噸</b>							
全球	232	279	47	20	365	133	57
OECD	121	163	43	35	238	118	97
澳洲與加拿大	5	8	2	44	15	9	175
歐盟	17	19	2	12	39	23	136
美國	78	115	37	48	162	84	107
非 OECD 國家	111	116	5	4	127	16	14
巴西	5	5	0	1	7	2	41
中國	35	38	3	9	46	12	34
印度	8	9	0	4	9	0	4
印尼	3	3	0	0	3	0	0
南非	1	1	0	-36	1	0	-16
其中,生質燃料(不包括飼料聯合產品)							
世界	46	93	47	103	172	126	275
歐盟	1	6	4	323	24	22	1720
美國	41	81	41	100	131	91	222
<b>總使用量,百萬噸</b>							
世界	1622	1702	80	5	1930	307	19
OECD	717	770	53	7	870	153	21
非會員國	906	932	27	3	1059	154	17
<b>世界期末庫存量,百萬噸</b>	427	359	-68	-16	399	-28	-7

a) 生質燃料的穀物使用量為估計值

b) No. 2 hard red winter wheat, ordinary protein. USA f.o.b. Gulf Ports (June/May)

c) No. 2 yellow corn. USA, f.o.b, Gulf ports.

資料來源：OECD and FAO Secretariats.

儘管穀物價格普遍上揚且有些甚至高達兩倍，但人均糧食與飼料使用量仍維持一樣的水準，顯示出過去兩年良好的經濟表現促使需求增加，並抵銷了價格上漲對需求的影響。在 2007 年，非 OECD 會員國食用穀物比 2005 年增加了 3%；而飼料用則增加了 2%，顯示這些國家的畜牧部門持續在擴張。除了生質燃料，小麥及雜糧的其他用途(如工業加工用)的使用量在 2005 至 2007 年期間並未有太大的起伏。

## 2. 油籽供需與價格

植物油市場在 2005-2007 行銷年份期間也經歷類似的需求成長，但在供給面則沒有太大的變動(表 3)。全球油籽作物種植面積減少，但單位面積產量增加得比穀物更快；種植面積的減少主要是由於美國將土地配置至其他作物，巴西及中國的種植面積也下降。澳洲及加拿大單位產量不佳，卻沒完全抵銷其他地區較佳的表現。世界植物油產量(包括棕櫚油和自其他油籽榨取的油)在這兩年成長了 7%。

表 3 油籽與植物油供給

	2005	2007	2008 至 2017 變動		2017	2005 至 2017 變動	
	供給量	供給量	變動量	變動%	供給量	變動量	變動%
<b>名目價格, 美元/噸</b>							
油籽 a	269	486	217	81	457	188	70
植物油 b	556	1015	459	82	1055	499	90
<b>收穫面積, 百萬公頃</b>							
全球	145	142	-3	-2	164	19	13
OECD	48	46	-2	-4	50	3	5
澳洲與加拿大	7	8	1	10	10	2	27
歐盟	9	10	1	13	11	2	28
美國	31	27	-4	-12	28	-2	-7
非 OECD 國家	97	96	-1	-1	113	16	16
巴西	23	21	-3	-11	28	5	20
中國	18	16	-2	-9	18	0	0
印度	16	17	0	2	18	2	12
印尼	1	1	0	-19	0	0	-26
南非	1	1	0	-11	1	0	44
<b>單位產量(油籽), 噸/公頃</b>							
全球	2	2.1	0	1	2.3	0.3	15
OECD	2.6	2.4	-0.2	-8	2.8	0.2	6
澳洲與加拿大	1.9	1.5	-0.4	-20	1.8	-0.1	-6
歐盟	2.6	2.4	-0.2	-7	3.1	0.6	22
美國	2.8	2.7	-0.1	-5	3	0.2	6
非 OECD 國家	1.8	1.9	0.2	9	2.2	0.7	22
巴西	2.2	2.8	0.6	26	2.9	0.7	31
中國	1.8	1.7	0	-3	1.9	0.2	11
印度	1	1	0	1	1.1	0.1	15
印尼	1.3	1.3	0	1	1.5	0.2	15
南非	1.3	1.3	-0.1	-5	1.4	0.1	4
<b>生產量, 植物油, 百萬噸</b>							
全球	99	106	7	7	143	45	45
OECD	26	27	1	4	33	7	25
澳洲與加拿大	2	2	0	-3	3	1	72
歐盟	11	12	1	8	14	3	27
美國	10	10	0	3	12	2	19
非 OECD 國家	73	79	6	8	111	38	52
巴西	6	6	0	-1	7	2	28
中國	11	11	0	3	17	6	51
印度	4	4	0	1	5	1	29
印尼	16	19	3	18	28	12	74
南非	0	0	0	-13	0	0	46

a) 油籽加權平均價格，歐洲港口。  
b) 油籽油與棕櫚油加權平均價格，歐洲港口。  
c) 定義為油菜籽(Canola)，黃豆油及向日葵。  
資料來源：OECD and FAO Secretariats.

2005-2007 年植物油使用量增加的速度比生產量快(見表 4)。需求的增加中，生質燃料對油脂的使用就占了一半以上。不包括生質燃料的使用，其他用途在這 2 年內上升了 4%，約等於人口成長。可以得知，在價格高漲的情況下，總需求的增加反映出：傳統使用需求以外的生質燃料對飼料作物的原料使用需求的成長，抵銷了價格效果。

表 4 植物油需求

	2005 水準	2007 水準	2005 至 2007 變動		2017 水準	2005 至 2017 變動	
			絕對值	%		絕對值	%
<b>名目價格, 美元/噸</b>							
油籽	269	486	217	81	457	188	70
植物油	556	1015	459	82	1055	499	90
<b>使用量, 植物油, 百萬噸</b>							
全球	96	105	8.8	9.2	143.0	47.5	49.5
OECD	34	37	3.1	9.2	50.0	16.3	48.2
澳洲與加拿大	1	1	0.0	0.8	2.0	1.0	85.8
歐盟	17	19	1.9	11.4	29.0	12.3	72.5
美國	10	11	1.3	13.1	12.0	2.5	25.2
非 OECD	62	68	5.7	9.2	93.0	31.1	50.2
巴西	3	3	0.0	-0.3	6.0	2.6	78.3
中國	17	20	2.3	13.3	25.0	7.7	43.9
印度	9	9	0.2	2.2	11.0	2.4	27.6
印尼	4	5	0.9	22.6	8.0	3.9	100.4
南非	1	1	0.1	11.7	1.0	0.3	32.8
<b>其中, 生質燃料</b>							
全球	4	9	4.9	113.9	21.0	16.9	388.0
歐盟	3	6	2.3	68.8	12.0	9.0	266.8
美國	1	2	1.2	162.3	2.0	0.9	121.8
<b>世界期末庫存, 百萬噸</b>	9	8	-1.1	-11.9	9.0	0.2	2.6

- a) 生質燃料的穀物使用量為估計值。  
 b) 油籽加權平均價格，歐洲港口。  
 c) 油籽油與棕櫚油加權平均，歐洲港口。  
 資料來源：OECD 和 FAO 秘書處

## 四、對於未來的預測與展望

### 1. 影響未來價格及價格波動的長久及暫時性因素

從 2005-2007 年的全球供給與需求變動情形看來，似乎沒有劇烈到足以使價格上漲得如實際所觀察到的那般大。但是，供給與需求成長確有落差，至少在短

期而言，會使得價格在供需彈性都不大的市場上大幅變動。

在穀物(小麥和雜糧)市場，生產量增加了 4600 萬噸(3%)，但總需求量的增加卻是將近其兩倍，為 8000 萬噸(5%)。在植物油市場，產量成長及使用成長也相差了 2 個百分點。如果庫存量足夠，還能彌補此一差距，但是實際上並沒有。

在影響最近價格上漲的因素中，有些是短暫的，有些則是長期的。短期的影響因素並不會對未來價格有影響，故假設未來不會再發生，但長久因素預期會影響未來價格水準與趨勢。

在主要農產品產區近來單位產量的負面衝擊對價格上漲有影響。除了氣候變化及水資源有限可能導致長期的單位產量下降，本預測將這種單位產量下降的特殊情形視為暫時性的。

總體經濟情況也有助於價格的上漲。近來許多國家經濟成長佳而促進其購買力及對農產品的需求成長。此外，弱勢美元也造成以美元計價的農產貿易商品價格變高。本文假設這項因素是長期的。不過，這些因素都不是新的，而且某些開發中國家 GDP 成長也已經好幾年了。這些因素可以視為減緩未來實質價格下跌，而非使價格永久上漲的因素。

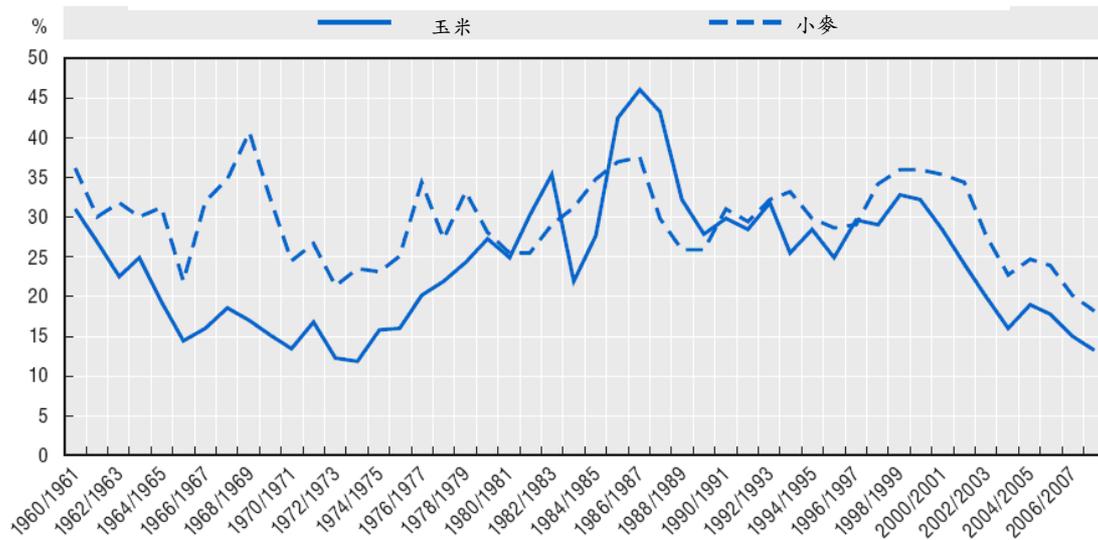
高石油價格，或者更普遍而言，高能源價格是促使最近農產品價格上漲的重要因素。高油價對生質燃料需求的影響是大家討論的焦點，但能源價格對作物生產、運輸、加工、配送及行銷成本的影響也很重要。本預測假設石油價格上漲因素是長期性的，未來會持續溫和上漲。高油價會造成農產品生產成本產生結構性變化，並使未來農產品價格提升至較高的平均水準。

資料顯示，2005 至 2007 間對穀物及植物油的需求成長中，有一半以上是由生質燃料所導致。本預測基於未來石油價格仍會溫和上漲。支持生質燃料生產和消費的政策仍會持續、且無重大之技術變動等假設，將生質燃料的生產對飼料作物的需求假設是長期性的因素。雖然穀物和植物油的生質燃料使用量占總需求量比重預期會下降，但仍然會是使未來平均價格上漲的一個因素。

小麥、雜糧及植物油的存量占使用量比率已下降至很低的水準(圖 3)，少了可以緩衝供需變動的要素，是近來價格上漲的原因之一。預測未來十年存量仍會持續低水準，意味緊張的市場狀況是項長期性因素。雖然這項因素不會造成長期的高價格，但會導致未來價格更易波動。

商品期貨市場湧入的資金增加，對於期貨市場價格水準及相對於現貨市場價格的長期影響仍不確定。由於這些資金量很大，且一旦被偵測到有利可圖，即可迅速進出商品市場，因此這項發展可視為對未來價格波動的新的長久性影響因素。

圖 3 玉米與小麥庫存占使用量比率



資料來源：US Department of Agriculture PSD View database, April 2007.

另一有關價格波動的指標為市場的深淺度(thinness)，即進出口占世界消費量及生產量之比率，如表 5。

表 5 世界雜糧、小麥及植物油市場指標比率(market indicator ratios)

比例		2005	2007	2017	成長率(2005-2007)	成長率(2005-2017)
雜糧	出口/生產量	11.10%	11.7%	10.4%	4.6%	-6.3%
	進口/使用量	10.4%	11.2%	10.5%	8.6%	1.1%
小麥	出口/生產量	17.8%	17.4%	18.3%	-2.4%	3.0%
	進口/使用量	17.5%	17.9%	18.3%	2.1%	4.9%
植物油	出口/生產量	44.8%	44.1%	44.0%	-1.4%	-1.7%
	進口/使用量	44.0%	43.7%	44.1%	-0.5%	0.2%

資料來源：OECD 和 FAO 秘書處

淺碟式市場反映出市場存在著由於市場天然特質(如運輸成本)或政策(如進口關稅)等所造成的貿易障礙，使中間商較難得知世界價格訊息，因此貿易量的外部變動會伴隨著較大的價格變動。預測所根據的假設認為造成貿易障礙的政策或市場特質沒有改變，因此市場的深淺度及其對價格波動的影響不變，故這項因素是長久性的。

另一方面，需求的性質與結構也是影響未來價格波動的因素。工業對穀物及油籽的原料需求(如生產生質燃料的需求)占總需求比率逐漸上升。其需求彈性比傳統糧食與飼料需求之彈性低。此外，所得上升與食品供應鏈複雜化也會使食品之需求彈性降低。這些變化在本預測中都被視為長期因素，會導致未來世界價格波動更大。

## 2. 小麥與雜糧供需與價格預測

對於短期或永久因素的區分，以及了解這些因素對未來價格的可能影響，有助於解開穀物及油籽市場接下來會如何發展的疑問。

預測至 2017 年時，小麥與玉米之價格將比 2005 年水準為高，卻不會高於 2007 年之水準。預期面積雖然會有點增加，卻不是新增生產的主要因素。各地區種植種類會重新定位，美國會聚焦在穀物的生產，而歐盟則為油籽，且會降低小麥和雜糧的種植面積。全球小麥和雜糧的種植面積預期僅會微幅上升，雖然價格比 2005 年高。此外，單位產量預期將如過去歷史趨勢一般持續成長，但這樣的假設可能模糊了兩項重要的警訊：氣候條件對單位產量的必然衝擊，以及較高的價格對於單位產量的影響仍然不明。

使用這些飼料穀物作為生質燃料的生產原料的需求預期不會持續過去兩年的擴張速度。預期使用穀物(cereal)於生質燃料生產之數量，自 2007 至 2017 將增加一倍，但占雜糧與小麥總需求成長量的比例將從 60% 下降至 40%。假設沒有新技術取代現行方式，美國仍將是以穀物生產生質酒精的主要國家，但 EU 也可能會拓展這項需求。

相較於 OECD 相對較低的需求成長率，非 OECD 國家對食物與飼料之需求將各上升至少 15%，是全球需求成長中很大的一個部份。而這樣的穀物需求成長則是基於近年來強健的經濟將會持續成長這樣的假設。

## 3. 油籽供需與價格預測

預測至 2017 年油籽及油粕價格會比最近水準低，但植物油價格仍會處於高水準。由於 2007 年時的高價格，造成更多土地投入此部門生產以及單位產量的增長。此時期油籽之種植面積預期將增加，除了美國之外，OECD 國家微幅增加，非 OECD 國家也會有大幅成長，其中又以巴西與阿根廷之成長占很大一部分，且烏克蘭與俄羅斯也將增加其油籽之種植面積。在預測期間，單位產量將按照過去平均成長率來成長。棕櫚油的生產量預期將會迅速成長，在 2007 至 2017 年期間將增加五分之二。

植物油的生質燃料使用占 2005 至 2017 年期間植物油使用量的成長的三分之一以上。在 2017 年，植物油用於生質燃料之使用量將比 2005 年增加五倍，用於其他用途之植物油則僅上升 33%。所得成長而實質價格幾乎固定，促進了需求的成長，2017 年非 OECD 國家對植物油之消費量比 2005 年增加二分之一。

## 五、不確定性的探討

先前討論了穀物與油籽之價格在預測期間的可能變動情形。基於這些商品的需求與供給的未來可能發展，預測價格將維持於高水準，儘管並不如最近那樣的高。但這些預測結果所根據的假設我們並不確定其是否成真。本節將先從質的方面來討論其中一些不確定性，下一節則顯示某些因素的量化影響。

商品市場的波動性將會持續下去，但無法確定其變動方向。儘管現在價格正處於歷史高峰，但不能排除價格往另一個方向變動的可能。短期內，庫存占使用量比率偏低使得供需變動會導致較大的價格波動。所得上升不僅僅只是增加需求及改變消費結構，同時也會降低需求對價格變動的反應力。需求彈性逐漸變小與低庫存將使得淺碟式市場的價格波動變大。

未來可能會有對單位產量及總體經濟條件的衝擊，包括油價，會進而造成世界糧食價格波動。穀物歉收、歷史上對經濟穩定成長的預測失準、所得降低造成需求減少、廣為人知的全球氣候變遷造成對單位產量下降，以及水資源逐漸流失導致許多廢耕地等等。很多衝擊常常被假設是負面的，但衝擊也有可能是正向的。諸如正常天候造成預想不到的豐收，額外的投資及科技突破也可能使單位產量超出預期，且經濟成長也可能出乎預期的好。

政策對於價格情勢的反應亦屬未知。若政策反應為關心國內價格的穩定，是否會有更多國家採行干涉國內市場或貿易的政策措施？且各國採行以鄰為壑政策以阻絕國內市場與世界價格之連結時，則會造成世界價格在其他國家來得及反應並調整其供需之前更加高漲。而未來農業政策也有一些不確定性。例如，潛在的世界貿易協定以及既定的政策決定，像是美國的農業法案(Farm Bill)目前仍然懸而未定，或 EU 正在進行的共同農業政策(CAP)之體檢。環境政策也是不確定性的一項來源。例如碳稅或碳權，可能會急速改變使用農業用地之獲利力。

生質燃料政策也是不確定性的來源之一。在此預測發佈時，許多關鍵的生質燃料政策都已經過時。美國對生質燃料的一些最新法令及歐盟直接促進生質燃料生產量的政策等，都沒有被包含在預測過程中。這些政策不論是透過補貼或是法令的方式來提升生質燃料的生產或使用，都會帶動對生質燃料原料之飼料作物的購買。當然，相對的，若政策對於生質燃料的產銷干預較少，勢必造成對轉用之飼料作物的購買量衰退，並進而降低對飼料作物未來的平均價格的預測水準。

如果新的生質燃料生產技術因為商業利益或是補貼而正式研發成功時，轉用之飼料作物的購買可能會與現行或預測的模式差異很大。新方法可使生質燃料利用不會直接與既有商品作物相互競爭的作物來生成，或利用這些作物的副產品為原料來生產，可能導致與原先預測偏離頗大的結果。不過，這種可能性在本文並不納入考量，因其會導致相當複雜的問題。

長期的供給能力是另一個關鍵的問題。有些人認為，重覆發生的氣候變遷及水資源短缺的訊息，表示現在的單位生產量已達高峰，未來僅能尋求少量的供給增加；然而另一方則有人強調人類的創新將會持續，甚至加速提昇單位產量，特別是在高價的驅使下，而且有些低生產力的開發中國家仍有發展潛力。本預測在此並不提供這些討論的答案，也不支持任何一方，而僅假設科技將如過去趨勢般持續在中長期成長下去。

概括而言，高價是價格本身最大衡平力量。價格上升鼓勵生產者設法增產，亦促使消費者使用替代品或在使用上更有效率，因此新的供給跟需求將產生較低價的均衡。這些供需變化都可能需要時間，像是：新的商品製作流程、中間財的

使用、推廣替代品或是改變生活習慣等等，且這些反應的規模與時間落差都具有不確定性。不過，可以確定的是，利害關係人一定會有反應而阻止價格持續攀升。

## 六、改變假設條件對於未來價格預測結果的影響

在討論過一些不確定性的因素對於價格水準與波動性的可能影響結果之後，以下我們嘗試把一些影響量化。最近糧食價格的大幅上漲令大部分的經濟預測者驚訝，此現象提醒了我們：預測總伴隨著無法預料的發展的弱點。上述的預測基於天候正常及經濟活動穩定的基本假設，但未來不會依循這麼平穩的路徑發展，總會有對產量有正面或負面之衝擊，這永遠是農產品市場的特性。而且總體經濟的衝擊造成所得的增減、匯率及通貨膨脹率的改變等，也一樣會發生。同樣地，政府是否仍會持續補貼，將糧食作物作為生質燃料的生產，也是大家熱烈討論的議題。

為了能測度模擬預測基準對於這些因素的不同假設之敏感度，我們使用經濟模型進行敏感度分析。所進行的模擬方式有兩種，第一種為以五種假設情境進行模擬分析，針對關鍵變數以不同的數值分別代入模型求解預測值；而第二種則是將原本設定正常天氣與穩定的總體經濟環境的假設，以合理範圍內的單位產量及總體變數來替代。

### 1. 模擬分析結果

五個受檢驗的主要假設項目為：1.生質燃料所使用的穀物及油籽，2.石油價格，3.主要發展中國家(中國、巴西、印尼及南非)的所得成長，4.美元對其他各國貨幣的匯率，5.作物單位產量。為簡化結果，所選擇的變動都是會造成價格比基準值低的衝擊。當然，相反方向的變動也是可能發生的。另為了便於說明，本文只聚焦在預測期間之最後一年，即 2017 年的價格預測結果。

在解釋預測結果時，應瞭解到這些不同的假設與基準值的假設有可能同時發生。當然，一起發生的機會很低，不過，可以看出近年來這些因素的確很巧合地全部都是往造成價格上升的方向發展。雖然這些發展不全然可以解釋整個糧食市場價格自 2005 年來上升的原因，但確實可以解釋不少價格上漲的原因。

值得注意的是，這些假設即使稍微的變動，也會造成預期價格的重大變動。對於雜糧和植物油，生質燃料的生產是否依舊維持 2007 年的水準，對於價格預測的影響就會很大。

生質燃料的生產對於飼料作物的需求變動確實存在不確定性，無論是因為油價變化，生質燃料支持政策改變，或是新科技發展使製造商使用不同的作物。假設生質燃料的生產維持在 2007 年的水準，到 2017 年雜糧的價格會比預測值下降 12%，而植物油的價格會比預測值下降 15%。

第二個模擬分析顯示，小麥、雜糧和植物油的預期價格都對於所假設的石油價格有高度的敏感性。這透露出，最近原油價格激烈上升在促使糧食成本上漲扮

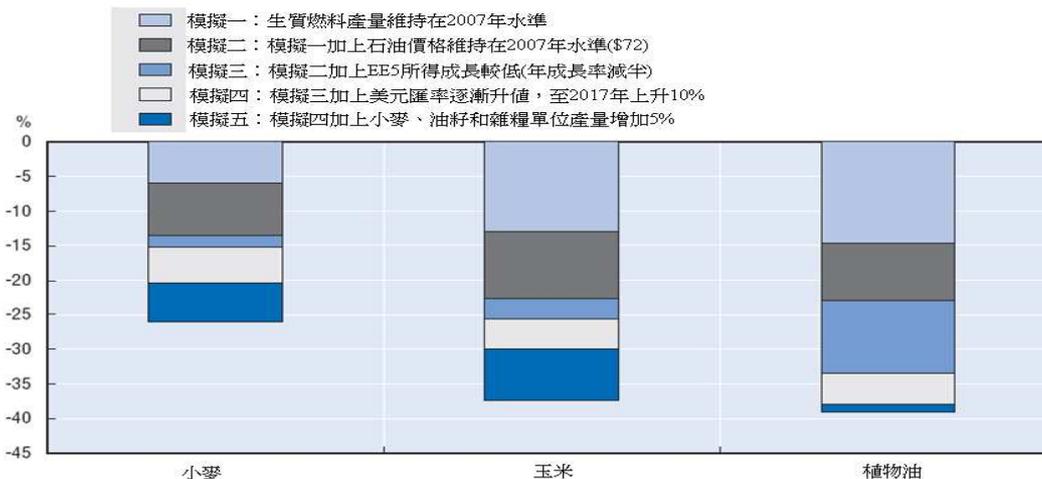
演相當重要的角色。這單一因素不但在總體經濟上是很重要的一環，也直接影響農業生產、運輸和食物製作過程的能源成本。很多國家當石油價格低時對經濟成長較有利，但有些則因高油價而受益。在石油價格維持不變的假設下，2017年玉米及植物油的價格比預期基準值約低10%，小麥的價格則比基準值下降7%。

發展中國家 GDP 的成長是近期需求增加的原因之一，也可視為是中長期未來的不變現象。以趨勢往後推斷一個國家的 GDP 將成長 8-10%，將導致一個問題：成長何時會停止？為測試價格對 GDP 成長情形的敏感度，預測過程也假設未來 GDP 成長率會減少一半。在這種假設下，小麥及雜糧的價格只有比基準值稍微減少約 1-2%，在植物油價格方面則有 10% 以上的減少，反應出其需求的所得彈性高很多，且 EE5 國家在國際貿易的影響較大。

這些結果也許不似乍看下那般出人意外。首先，五大新興經濟體(EE5)國家雖然是小麥與雜糧的迅速成長市場，但仍然是國際貿易的小角色；但是在植物油市場則是另一回事，中國與印度是很大的進口國，且較低的 GDP 成長對世界價格就會有很大的影響。其次，模擬分析並沒有把 EE5 國家所得成長較低時對其他國家經濟成長的“第二輪”影響給考慮進來。因此，可能存在比模擬結果偏低的誤差。

第四個模擬分析是設計來分析美元較強勢時的影響。假設到 2017 年美元匯率會逐漸升值至比基準預測時的假設還高 10%。美元匯率上升將導致以出口國當地幣值計價的價格上升，提供較大的供給增加誘因，並減少進口國的進口需求，因而共同給予世界價格下降的額外壓力。至 2017 年，小麥、雜糧及植物油的預期價格都比基準預測值約低 5%。

圖 4 五個關鍵假設變動對於預測世界價格的敏感度分析，在2017年相對於基準預測值的差異百分比



資料來源: OECD and FAO Secretariats.

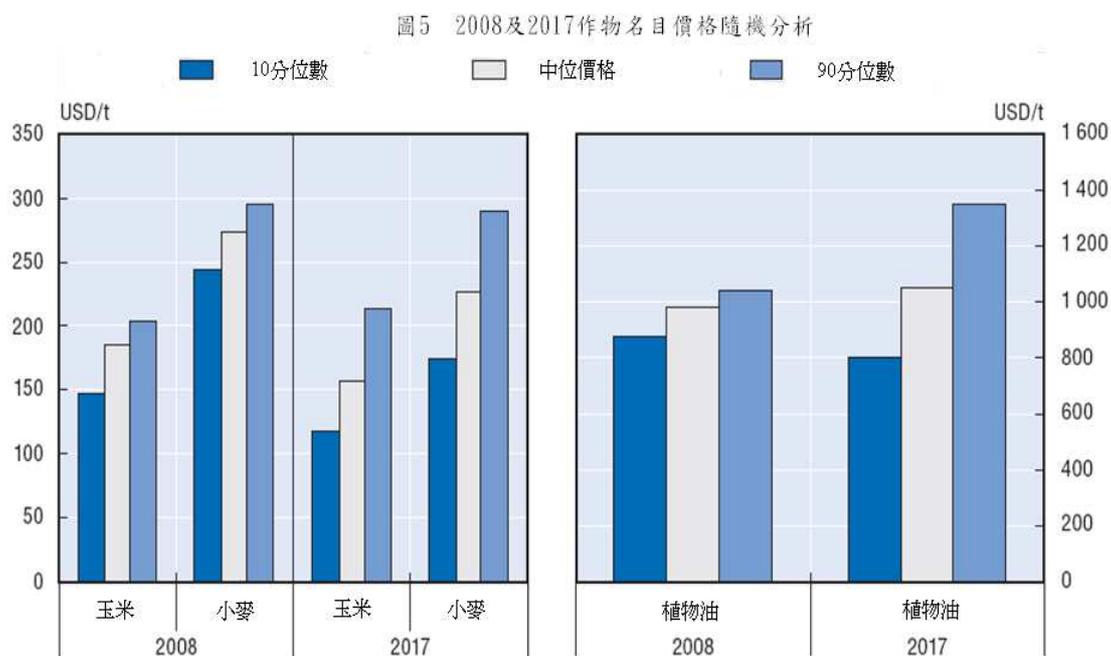
第五個模擬分析假設穀物及油籽單位產量增加 5%，導致 2017 年小麥及玉米的預測價格會比基準預測值分別低 6% 及 8%，但在植物油價格預測方面則是沒有很顯著的差別。單位產量趨勢是不確定性很大的一項因素。有些觀察家看到水

資源耗竭及全球暖化對農業生產的限制。一般認為全球暖化會對生產造成負面影響，但某些地區也可能因氣候變得較暖和而提高單位產量，因此對全球生產的淨效果是不確定的。此外，碳交易政策的導入也可能因土地及能源成本增加而使得農業生產減少。其他觀察家注意到持續的高價會引來投資並刺激技術進步。更樂觀的看法則認為會有另一次綠色革命使部份貧困地區的單位產量提高，就如同上一次造成南亞、東南亞及拉丁美洲單位產量提高。

## 2. 隨機(stochastic)分析結果

隨機分析主要是就關鍵投入變數以某範圍內的值來替代固定的值，以提供更平衡且更廣泛的對於不確定性的看法。對於不同的變數值的選取是根據所觀察到的資料的歷史模式。預測結果是對於每一商品價格的統計分配而非單一價格。

分析發現的重點可以從 2008 與 2017 年的價格分配情形看出。圖 5 顯示這兩年小麥、雜糧和植物油價格預測的中位數、十分位數及九十分位數。中位數值與預測基準值幾乎相同。第 10 分位數是預測範圍的最低指標；第 90 分位數則是最高指標。這些數值不是最高或最低價格，而是根據影響價格的關鍵變數過去的變動情形所預測的未來可能價格範圍。



資料來源：OECD and FAO Secretariats.

2008 年玉米的預測價格，第 10 分位數是每噸 146 美元，而第 90 分位數是每噸 204 美元。2008 年相對應的小麥的預測價格分別是每噸 244 美元和每噸 296 美元。不論是玉米或小麥，2017 年預測價格的 10 分位數與 90 分位數的差距都比 2008 年大，反映出不確定性的累積效果，尤其是考慮基本趨勢時。2017 年預測價格分佈情形比 2008 年低，玉米和小麥的 10 分位價格分別是每噸 117 美元和

174 美元，而 90 分位值則與 2008 年相差不大。

## 七、結語

本文區別出一些暫時性及長久性的因素以協助我們瞭解未來的預期商品價格將如何演變。此分析之基礎，即對於此一問題：「未來的價格還會像今日這樣高嗎？」的答案是：「非常不可能」。雖然價格預期會自目前的高點下跌，且會持續逐漸降低，但會比過去的歷史水準較高。總而言之，造成近來價格上揚的主要因素將決定未來的價格發展，且可以歸納如下：

- 因為生質燃料原料需求的增長，穀物需求成長得比供給快。
- 在正常情況下，供給的成長會更多，但因為在一些重要的生產國發生不利的氣候情況，導致世界市場的生產及出口供給減少。未來的供給反應將會因高油價而受挫。
- 需求對價格變化的反應敏感度會因一些原因而下跌。因此，供給的衝擊會對價格造成較大的變動，以引導需求調整至市場均衡狀態。
- 同時，全球庫存已降低至過去十年來的最低點，因此生產或需求的波動無法藉由庫存來緩衝，進而對市場價格產生較大的影響。
- 農產品期貨市場的金融性投資行為急劇增加也可能導致短期價格的上升，但是其影響程度則不確定。
- 許多國家以邊境措施(Border measures)來增加國內市場供給，造成世界市場供給減少，更加劇價格的上漲。

這些發展一起促使價格上升至相當高的水準。但是未來的發展所存在的不確定性也會有很大的影響，像政府及投資者的行為有時會進一步促使未來價格上漲和波動。如果沒有這些額外的影響，價格很可能就不會像現在所呈現的那麼高。

至於對未來價格趨勢的預測，模擬分析顯示，不同的假設(包括總體經濟發展、匯率、石油價格、生質燃料生產以及單位產量的趨勢等)對於價格會產生不同的影響。如果把這些假設的變動一起納入考量，會造成穀物與植物油價格比 2017 年的預測基準值低 25 至 40%。

雖然本文以不同的模擬分析來呈現價格預測可能比基準預測值還低，但也有可能會更高。不過，差異性分析也顯示，至少就穀物而言，未來價格往下降的可能性似乎在增加中。

參考文獻：OECD-FAO, 2008, Agricultural Outlook 2008-2017.

附表 主要農產品國際價格預測值

		平均 02/03- 06/07	07/08 估計值	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18
小麥 b													
	USD/t	167.8	318.6	267.0	233.6	225.9	229.7	231.0	231.2	230.2	230.9	231.6	230.6
雜糧 c													
	USD/t	113.2	181.3	185.3	185.0	189.0	188.4	178.5	173.0	173.2	170.9	166.6	164.6
稻米 d													
	USD/t	262.3	361.0	390.6	367.9	330.7	326.7	337.2	340.3	335.6	333.8	332.5	334.5
油籽 e													
	USD/t	293.4	485.8	481.9	470.6	468.3	464.2	455.8	452.4	453.2	455.6	457.6	457.2
油籽粉 f													
	USD/t	219.5	365.7	348.2	331.5	328.4	321.6	308.4	302.6	303.4	304.0	305.8	307.0
植物油 g													
	USD/t	587.5	1 015.1	986.9	1 017.9	1 026.3	1 031.2	1 043.8	1 048.0	1 050.9	1 055.9	1 060.3	1 055.1
砂糖													
粗糖 h	USD/t	237.1	229.3	216.0	228.0	257.6	280.4	304.5	298.0	307.1	309.6	308.2	301.7
精糖 i	USD/t	291.2	289.1	268.1	280.8	317.8	351.8	374.5	371.3	384.9	385.0	383.4	379.1
牛肉													
EU j	EUR/100 kg dw	256.5	276.0	275.3	279.2	281.2	282.9	285.9	288.8	295.0	300.4	303.2	305.9
USA k	USD/100 kg dw	291.0	327.1	327.2	323.1	325.4	322.7	310.7	317.1	320.5	322.9	323.1	328.7
Argentina l	USD/100 kg dw	120.7	151.7	143.3	142.3	138.6	138.1	136.2	138.1	143.1	144.5	147.9	147.5
豬肉													
EU m	EUR/100 kg dw	131.3	130.6	148.5	149.6	149.8	147.7	150.8	149.7	147.5	150.5	148.4	151.6
USA n	USD/100 kg dw	137.3	143.5	143.5	156.0	172.3	176.9	164.6	169.8	167.5	163.2	160.8	158.8
Brazil o	USD/100 kg dw	78.0	109.4	147.7	153.6	151.4	145.7	148.2	150.2	149.9	149.0	151.1	153.0
禽肉													
EU p	EUR/100 kg rtc	101.5	111.7	115.9	118.5	120.9	117.7	115.7	120.3	121.4	122.5	123.6	124.8
USA q	USD/100 kg rtc	144.1	168.4	166.8	160.6	165.6	168.7	164.2	167.9	170.1	171.9	174.0	177.3
Brazil r	USD/100 kg pw	95.1	143.8	156.0	137.7	137.4	140.1	140.3	143.4	146.2	148.1	149.7	152.8
羊肉													
New Zealand s	NZD/100 kg dw	379.0	318.8	313.2	344.6	365.8	379.9	386.1	392.4	398.8	405.3	420.1	435.6
奶油 t													
	USD/100 kg	161.6	293.8	300.6	290.1	265.6	256.1	257.1	259.8	264.4	268.1	269.6	271.8
乳酪 u													
	USD/100 kg	234.6	402.2	418.9	393.9	359.6	349.9	350.4	351.7	354.1	355.6	357.3	358.0
脫脂奶粉 v													
	USD/100 kg	191.2	431.6	355.2	331.2	314.4	308.3	305.8	304.7	303.4	304.2	303.9	304.6
全脂奶粉 w													
	USD/100 kg	192.1	416.7	365.7	333.5	311.3	303.6	303.4	304.6	306.6	308.0	309.6	311.0
乳漿粉													
Wholesale price, USA <sup>x</sup>	USD/100 kg	54.1	133.8	92.1	87.9	93.3	96.1	100.9	102.4	104.2	108.9	111.0	114.3
酪蛋白 y													
	USD/100 kg	577.0	1 029.5	956.7	804.6	807.4	752.6	784.2	755.0	776.6	757.0	772.4	759.3
生質酒精 z													
	USD/hl	31.4	42.0	53.0	55.6	54.0	53.7	53.6	52.9	52.8	52.7	52.0	51.3
生質柴油 aa													
	USD/hl	83.8	94.7	98.6	105.2	105.8	103.4	104.2	104.8	105.3	106.3	106.3	105.5

- a) This table is a compilation of price information presented in the detailed commodity tables further in this annex. Prices for crops are on marketing year basis and those for meat and dairy products on calendar year basis (e.g. 07/08 is calendar year 2007).
  - b) No. 2 hard red winter wheat, ordinary protein, USA f.o.b. Gulf Ports (June/May), less EEP payments where applicable.
  - c) No. 2 yellow corn, US f.o.b. Gulf Ports (September/August).
  - d) Milled, 100%, grade b, Nominal Price Quote, NPQ, f.o.b. Bangkok (August/July).
  - e) Weighted average oilseed price, European port.
  - f) Weighted average meal price, European port.
  - g) Weighted average price of oilseed oils and palm oil, European port.
  - h) Raw sugar world price, New York No. 11, f.o.b. stowed Caribbean port (including Brazil), bulk spot price.
  - i) Refined sugar price, London No. 5, f.o.b. Europe, spot.
  - j) Producer price.
  - k) Choice steers, 1 100-1 300 lb lw, Nebraska - lw to dw conversion factor 0.63.
  - l) Buenos Aires wholesale price linier, young bulls.
  - m) Pig producer price
  - n) Barrows and gilts, No. 1-3, 230-250 lb lw, Iowa/South Minnesota - lw to dw conversion factor 0.74.
  - o) Producer price.
  - p) Weighted average farm gate live chickens, first choice, lw to rtc conversion of 0.75, EU15 starting in 1995.
  - q) Wholesale weighted average broiler price 12 cities.
  - r) Weighted average wholesale price of different cuts.
  - s) Lamb schedule price, all grade average.
  - t) f.o.b. export price, butter, 82% butterfat, Oceania.
  - u) f.o.b. export price, cheddar cheese, 39% moisture, Oceania.
  - v) f.o.b. export price, non-fat dry milk, 1.25% butterfat, Oceania.
  - w) f.o.b. export price, WMP 26% butterfat, Oceania.
  - x) Edible dry whey, Wisconsin, plant.
  - y) Export price, New Zealand.
  - z) Brazil, Sao Paulo (ex-distillery).
  - aa) Central Europe FOB price net of biodiesel tariff.
- est.: estimate.

Source: OECD and FAO Secretariats.