

錢花去哪了? 創建我國食品消費金額鏈

吳金擇

行政院農業委員會統計室

① 農產銷售機制

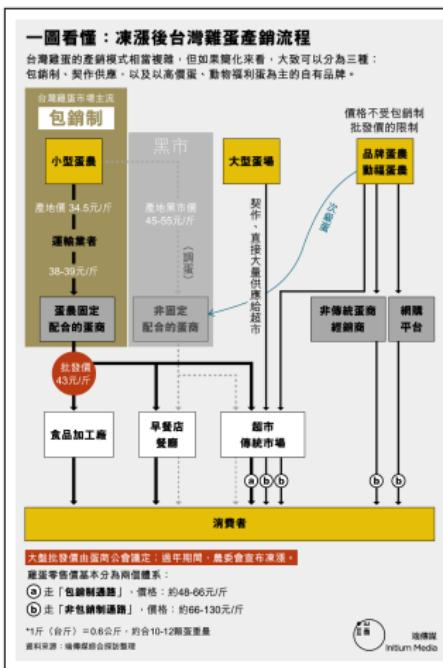
② 食品消費金額鏈

③ 產業關聯表

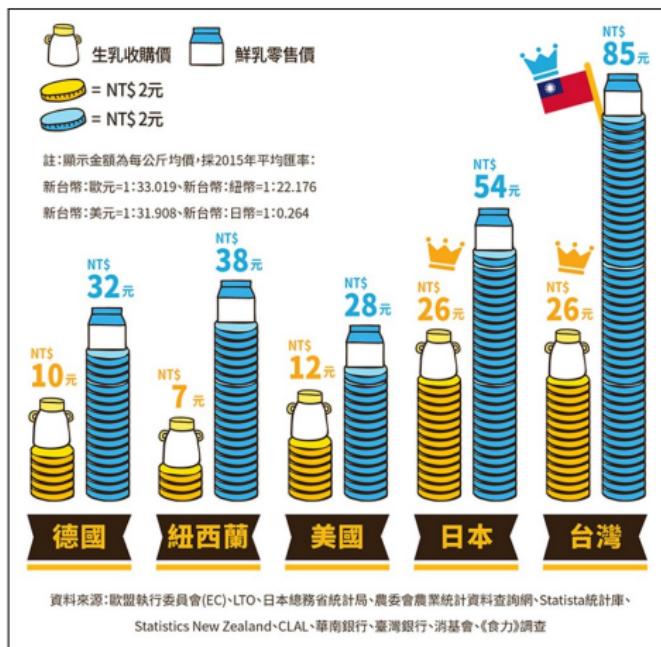
④ 實證結果

⑤ 總結

雞蛋產銷流程



鮮乳價格結構



農產品產地批發零售價

- 產地、批發、零售價 (農委會、經濟部、主計總處、…)
- 產品分類方式不同
- OECD(2014)

Working Party on Agricultural Policies and Markets

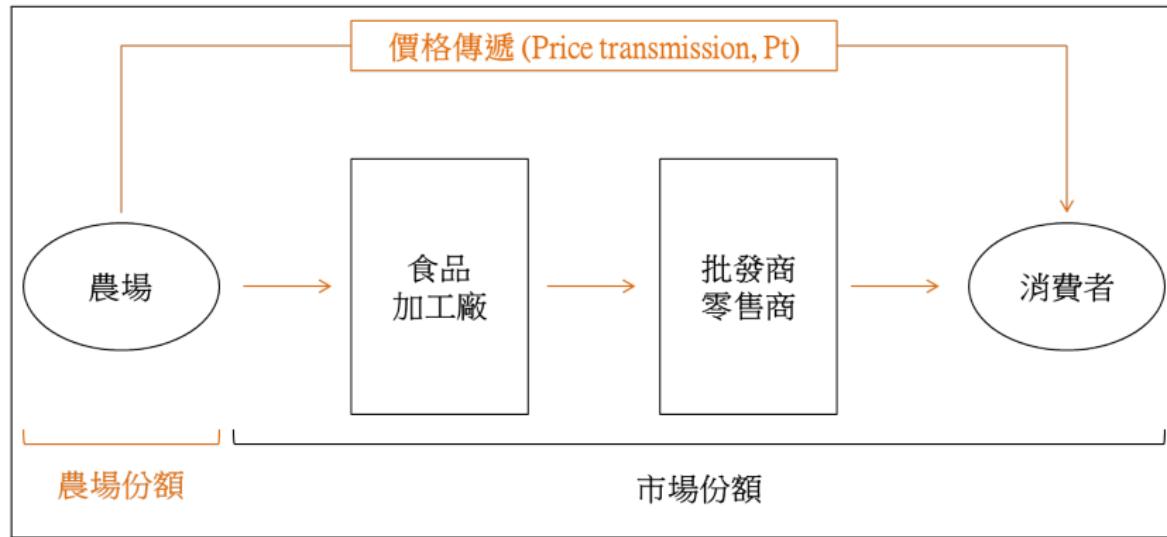
ABARES(2016)

Farm-to-Retail Price Spread and Farm Share in Food Supply Chains

USDA ERS - Food dollar series

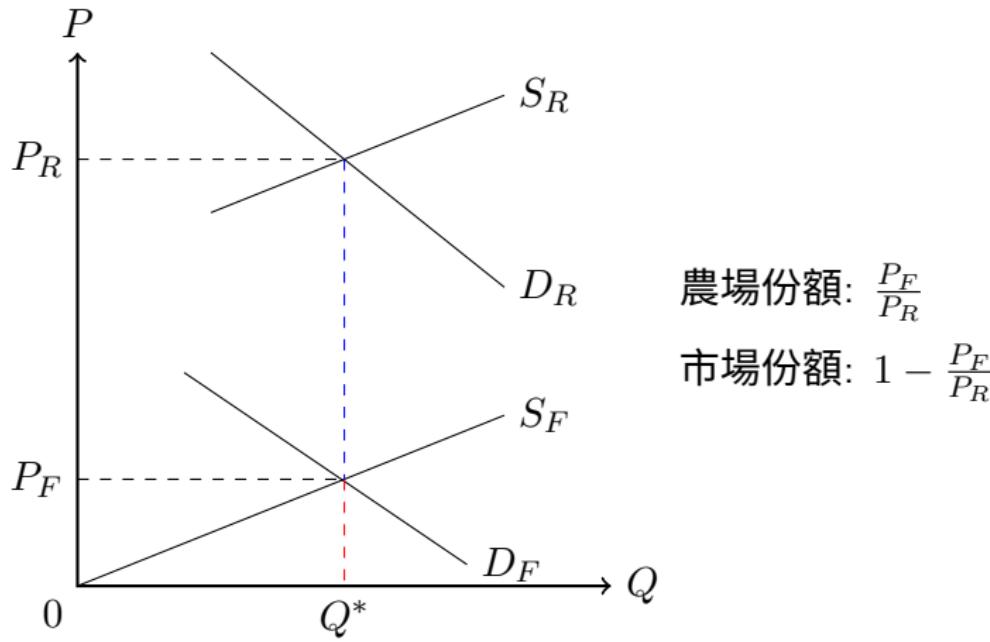
- Measures annual expenditures by U.S. consumers on domestically produced food.
- Uses input-output (IO) analysis to calculate the food dollar.
- Composed of three primary series.
 - Marketing bill series (市場支出鏈)
 - Industry group series (產業群組鏈)
 - Primary factor series (原始投入鏈)

市場支出鏈: 價格傳遞機制



Source: OECD(2014), Working Party on Agricultural Policies and Markets

市場支出鏈: 供需圖



市場支出鏈: 農場份額、市場份額

- 農場份額

農場生產價值占食品市場價值之比重，惟不包含農場與農場間的直接交易與間接交易。

- 市場份額

食品市場價值減去農場生產價值後，占食品市場價值之比重，包含加工費用、運輸費用、商業加價等。

2016 U.S. food dollar series: Marketing bill



Source: USDA ERS

產業群組鏈、原始投入鏈

- 產業群組鏈

將食品市場價值依照供應鏈區分為農業相關企業、農場生產、食品加工、包裝、運輸、批發交易、零售交易、食品服務、能源、金融與保險、廣告、法律與會計等 12 項互斥的產業群組，藉以衡量各產業群組對食品市場價值的貢獻。

- 原始投入鏈

原始投入部門是**產業支付生產所得之基本對象**，支付的總額即為產業之附加價值，其主要內容按支付性質可分為薪資福利、財產收入、生產稅、進口品等 4 項。

產業群組鏈、原始投入鏈

購買者價格交易表

單位：新台幣十億元

需要部門 供給部門	1. 農業產品	2. 工業產品	3. 批發及零售	4. 運輸及倉儲	5. 其他服務	1-5中間需要	6. 民間消費	7. 政府消費	8. 固定資本形成	9. 存貨變動	10. 商品及服務輸出	6-10最終需要	11. 總需要 總供給	12. 國內生產總額	13. 商品及服務輸入	14. 稅淨額	15. 商業加價	16. 國內運費 加值型營業稅
1. 農業產品	108	316	0	0	74	498	611	0	4	-7	64	672	1 169	631	150	7	359	18 4
2. 工業產品	186	13 040	260	271	1 696	15 453	3 440	137	2 741	-3	10 615	16 930	32 384	19 768	8 168	195	3 837	198 218
3. 批發及零售	1	34	122	8	51	215	0	0	0	0	13	13	228	4 426	94	0	4 292	0 0
4. 運輸及倉儲	2	84	73	235	75	468	389	12	0	0	406	807	1 276	1 194	287	0	0	217 11
5. 其他服務	9	763	779	178	1 871	3 600	4 642	2 333	1 063	0	709	8 747	12 347	11 263	916	-2	96	1 75
1-5中間投入	305	14 237	1 234	692	3 767	20 235	9 082	2 482	3 808	-10	11 808	27 170	47 405	37 282	9 615	200	0	0 308
6. 勞動報酬	154	2 287	1 809	266	4 243	8 759												
7. 營業盈餘	172	1 703	1 095	120	2 046	5 136												
8. 固定資本消耗	21	1 291	220	110	1 059	2 701												
9. 生產及進口稅淨額	-20	250	67	7	148	451												
6-9原始投入	327	5 531	3 192	503	7 495	17 047												
1-9投入合計	631	19 768	4 426	1 194	11 263	37 282												

與國民所得統計之關聯性：

1.支出面 GDP=最終需要(27,170)-商品及服務輸入(9,615)

2.生產面 GDP=投入合計(37,282)-中間投入(20,235)+進口稅淨額(200)+加值型營業稅(308)

3.所得面 GDP=原始投入(17,047)+進口稅淨額(200)+加值型營業稅(308)

資料來源：2016 年產業關聯統計編製報告

2016 U.S. food dollar series: Industry group



Source: USDA ERS

2016 U.S. food dollar series: Primary factor



Source: USDA ERS

2016 年產業關聯表 (164 部門)

- 購買者價格交易表
- 生產者價格交易表 (含進口稅淨額)
- 國產品交易表
- 進口品交易表 (C.I.F.+ 進口稅淨額)
- 商業加價表
- 國內運費表

產業關聯相關向量矩陣 - 國產品交易表

國產品交易表(164x164)		001	164	001-164	C1	C2	C3	C4	C5	C1-C5	S1		
需 求 部 門	供 給 部 門	001	其他未分類服務	中間需求合計	民 間 消 費	政府消 費	固定資本形 成	存貨變動	商品及服 務輸出	最終需求合 計	國 內 生 產 總 額		
		001 稿件	463	0	42638	0	0	0	-4699	1	-4698	37940	
		164 其他未分類服務	2	6457	16576	256999	49	0	0	2745	259793	276369	
001-164 中間需求合計		1803	75546	13161258	7617881	2402803	2811151	-61218	11347557	24118174	37261632		

- x 為國內生產總額向量 (Domestic Production Vector)
- Z 為國產品中間投入矩陣 (Interindustry Transaction Table)
- y_c 為國產品最終需要向量 (Final Demand Vector)
- A 為國產品中間投入係數矩陣 (Direct Requirement Matrix)
- L 為國產品李昂鐵夫逆矩陣 (Leontief Matrix)

食品消費向量

民間消費 164 部門與 12 大類轉換矩陣

		1.食品及非酒類飲料	2.菸酒	3.衣著鞋帽及皮毛類商品	4.GDP	5.電子設備及音響設備	6.醫療保健	7.交通	8.通訊	9.休閒與文化	10.教育	11.餐飲及旅館	12.其他
001	稻穀												
002	雜糧農作物												
003	特用作物												
004	蔬菜												
160	人民團體及宗教社團服務												
161	汽水罐頭及高粱製品												
162	其他津修服務												
163	家事服務												
164	其他個人服務												

食品消費向量

	購買者價格表	生產者價格表	國產品表	進口品表	商業加價	國內運費	加值型營業稅
	民間消費	民間消費	民間消費	民間消費	民間消費	民間消費	民間消費
001 稻作	0	0	0	0	0	0	0
002 雜糧	15272	9670	6823	2847	5220	281	101
003 特用作物	2537	1707	27	1680	740	27	63
⋮ ⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
027 酒精飲料	122006	75312	33011	42301	41932	847	3915
028 非酒精飲料	83241	45657	40953	4704	32394	2517	2673
029 菸草	125833	90241	46741	43500	31339	228	4025
⋮ ⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
120 批發	0	727431	727431	0	-727431	0	0
121 零售	0	972578	972578	0	-972578	0	0
⋮ ⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
130 餐飲	711131	699780	626361	73419	0	0	11351
⋮ ⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
163 家事服務	101971	101971	100924	1047	0	0	0
164 其他未分類服務	261994	260213	256999	3214	0	0	1781

簡以國產品交易表 001 部門稻作至 029 部門菸草及 130 部門餐廳為基準 (不計 012 部門原油及天然氣、013 部門砂、石及其他礦產品、022 部門動物飼品)，搭配進口品交易表離析國內運費、商業加價等，求算國產品食品消費向量 y_c^{fd} 。

食品消費：市場支出鏈

農場份額總額 (Gross farm sales)

$$\mathbf{x}_A^{fd} = \mathbf{L}_{A,C} \cdot \mathbf{y}_C^{fd}$$

農場份額毛額 (Net farm sales)

$$\mathbf{x}_A^{net} = \mathbf{x}_A^{fd} - (\mathbf{A}_{A,A} + \widehat{\mathbf{A}}_{A,A}) \cdot \mathbf{x}_A^{fd} = \mathbf{x}_A^{fd} - \mathbf{A}\mathbf{A}_{A,A} \cdot \mathbf{x}_A^{fd}$$

農場份額

$$\mathbf{i}_A^T \cdot \left[\mathbf{x}_A^{net} - \widehat{\mathbf{S}}_{M_A} \cdot \mathbf{y}_A^{fd} \right] \div \mathbf{i}_C^T \cdot \left[\left(\mathbf{I}_{C,C} - \widehat{\mathbf{S}}_{M_C} \right) \cdot \mathbf{y}_C^{fd} \right]$$

2016 Taiwan food dollar series: Marketing bill

農場份額



NT\$ 24.0

市場份額



NT\$ 76.0

食品消費：產業群組

產業群組生產總額

$$\mathbf{x}_{SC}^{fd} = \mathbf{L}_{SC,SC} \cdot \mathbf{y}_{SC}^{fd} + \mathbf{L}_{SC,NC} \cdot \mathbf{y}_{NC}^{fd}$$

產業群組食品消費向量

$$\mathbf{y}_{SC}^* = \mathbf{y}_{SC}^{fd} + \mathbf{L}_{SC,SC}^{-1} \cdot \mathbf{L}_{SC,NC} \cdot \mathbf{y}_{NC}^{fd}$$

食品消費：產業群組鏈、原始投入鏈

產業群組食品消費向量

$$\mathbf{y}_{SC}^* = \mathbf{y}_{SC}^{fd} + \mathbf{L}_{SC,SC}^{-1} \cdot \mathbf{L}_{SC,NC} \cdot \mathbf{y}_{NC}^{fd}$$

產業群組原始投入係數矩陣

$$\mathbf{V}_{\mathbf{m}_{SC,P}}^* = \mathbf{V}_{\mathbf{m}_{SC,P}} + \left[\mathbf{L}_{SC,SC}^T \right]^{-1} \cdot \mathbf{L}_{NC,SC}^T \cdot \mathbf{V}_{\mathbf{m}_{NC,P}}$$

產業群組鏈、原始投入鏈

$$\mathbf{i}_{SC}^T \cdot \left(\widehat{\mathbf{x}}_{SC}^{fd} \cdot \mathbf{V}_{\mathbf{m}_{SC,P}}^* \right) \cdot \mathbf{i}_P$$

食品消費：產業群組鏈、原始投入鏈

產業群組鏈、原始投入鏈

$$\mathbf{i}_P^T \cdot \left(\widehat{\mathbf{x}}_{SC}^{fd} \cdot \mathbf{V}_{\mathbf{m}_{SC,P}}^* \right)^T \cdot \mathbf{i}_{SC}$$

購買者價格交易表

單位：新台幣十億元

需要部門 供給部門	1. 農業產品 2. 工業產品 3. 批發及零售 4. 運輸及倉儲 5. 其他服務 1-5 中間投入 6. 勞動報酬 7. 營業盈餘 8. 固定資本消耗 9. 生產及進口稅淨額 6-9 原始投入 1-9 投入合計	1. 農業業產 2. 工業業產 3. 批發及零 4. 運輸及倉 5. 其他服 6. 民間消 7. 政府消 8. 固定資本 9. 存貨變 10. 商品及 11. 最終需 12. 總需要 13. 國內生產 14. 商業加 15. 國內運 16. 加值型營業稅																	
	1. 農業產品 2. 工業產品 3. 批發及零售 4. 運輸及倉儲 5. 其他服務 1-5 中間投入 6. 勞動報酬 7. 營業盈餘 8. 固定資本消耗 9. 生產及進口稅淨額 6-9 原始投入 1-9 投入合計	1. 農業業產 2. 工業業產 3. 批發及零 4. 運輸及倉 5. 其他服 6. 民間消 7. 政府消 8. 固定資本 9. 存貨變 10. 商品及 11. 最終需 12. 總需要 13. 國內生產 14. 商業加 15. 國內運 16. 加值型營業稅																	
1. 農業產品	108	316	0	0	74	498	611	0	4	-7	64	672	1169	631	150	7	359	18	4
2. 工業產品	186	13 040	260	271	1 696	15 453	3 440	137	2 741	-3	10 615	16 930	32 384	19 768	8 168	195	3 837	198	218
3. 批發及零售	1	34	122	8	51	215	0	0	0	0	13	13	228	4 426	94	0	4 292	0	0
4. 運輸及倉儲	2	84	73	235	75	468	389	12	0	0	406	807	1 276	1 194	287	0	0	217	11
5. 其他服務	9	763	779	178	1 871	3 600	4 642	2 333	1 063	0	709	8 747	12 347	11 263	916	-2	96	1	75
1-5 中間投入	305	14 237	1 234	692	3 767	20 235	9 082	2 482	3 808	-10	11 808	27 170	47 405	37 282	9 615	200	0	0	308
6. 勞動報酬	154	2 287	1 809	266	4 243	8 759													
7. 營業盈餘	172	1 703	1 095	120	2 046	5 136													
8. 固定資本消耗	21	1 291	220	110	1 059	2 701													
9. 生產及進口稅淨額	-20	250	67	7	148	451													
6-9 原始投入	327	5 531	3 192	503	7 495	17 047													
1-9 投入合計	631	19 768	4 426	1 194	11 263	37 282													

與國民所得統計之關聯性：

1.支出去面 GDP=最終需求(27,170)-商品及服務輸入(9,615)

2.生產面 GDP=投入合計(37,282)-中間投入(20,235)+進口稅

淨額(200)+加值型營業稅(308)

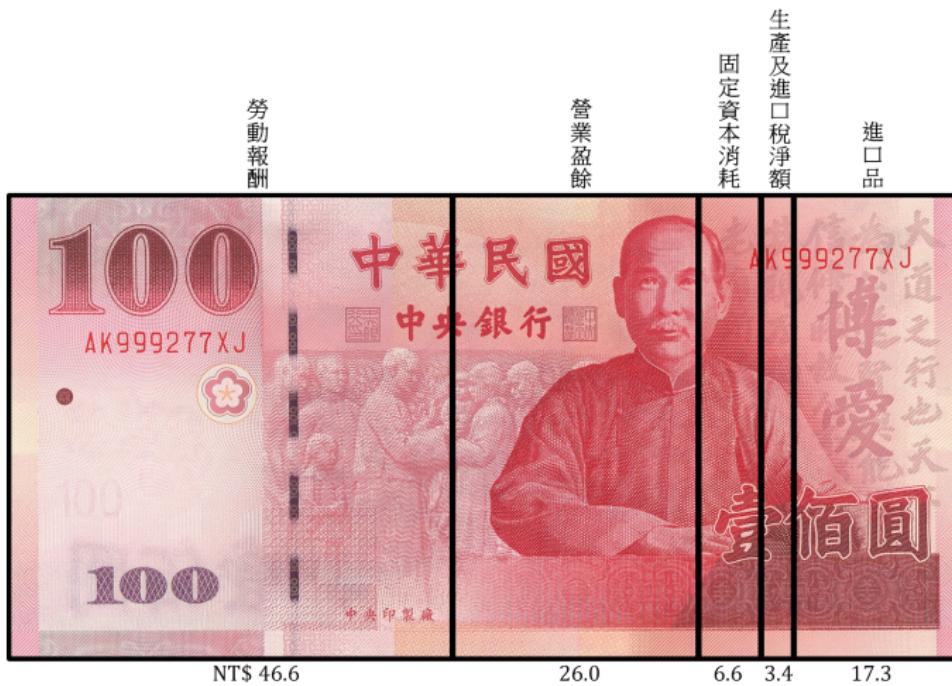
3.所得面 GDP=原始投入(17,047)+進口稅淨額(200)+加值型

營業稅(308)

2016 Taiwan food dollar series: Industry group



2016 Taiwan food dollar series: Primary factor



研究結論

- 首度介紹食品消費金額鏈及其編算方法
- 我國 2016 年農場份額為 24.0%
- 補足我國農業統計分析之缺口
- 國際比較、學術研究、政府施政之參據

研究限制

- 食品消費向量須自行推算
- 產出投入部門細緻度 (164×164)
- Benchmark Tables
- Nominal Food Dollar Series

Reference

- [1] USDA ERS - Food dollar series
- [2] Canning (2016), A Revised and Expanded Food Dollar Series
A Better Understanding of Our Food Costs
- [3] Kelly (2014), The Farm Share in Canada from 1997 to 2010:
Identifying Trends in Value Distribution Along the Agri-Food
Supply Chain
- [4] Schnepf (2015), Farm-to-Food Price Dynamics
- [5] 徐世勳, 劉瑞文 (2019), 投入產出分析概論
- [6] 行政院主計總處 (2016), 產業關聯統計編製報告