

主題：2012 美國玉米單位產量分析



本報告摘自伊利諾州立大學農業與消費者經濟學系兩位教授 Scott Irwin 與 Darrel Good 文章「The Historic Pattern of U.S Corn Yields, Any Implications for 2012?」對美國玉米單位產量歷史資料進行趨勢分析。

在 2010 年與 2011 年時，美國平均玉米單位產量都小於趨勢線(如右圖 1)，市場對 2012 年即將種植的玉米新作單位產量是否會再度小於趨勢感到好奇，透過對農業部歷史單位產量的趨勢分析，能否有效的提供對未來單位產量的看法呢?接下來便是一連串針對 1960 年至 2011 年單位產量趨勢分析的討論。

1. 1960 起，由單位產量的線性趨勢線顯示，平均單位產量以每年增加 1.87 蒲式耳的速度成長，這條線性單位產量的解釋程度達 0.896，可謂有相當的可靠性。除此之外，透過先前的研究(M. T., S. I., and D. G., “Are Corn Trend Yields Increasing at a Faster Rate?” 2008)，統計近幾年的趨勢，以 1996 年作為分水嶺，會發現 96 年以前的趨勢增加速度小於 96 年以後增加的速度，這個解讀為何如此重要，主要是因為若是某些年度單位產量突然跳增，則整體趨勢成長速度很有可能大於目前分析值的每英畝 1.87 蒲式耳，且在每年的單位產量與成長趨勢線的誤差值(bias)發生改變的影響下，研究區間也應進行調整。

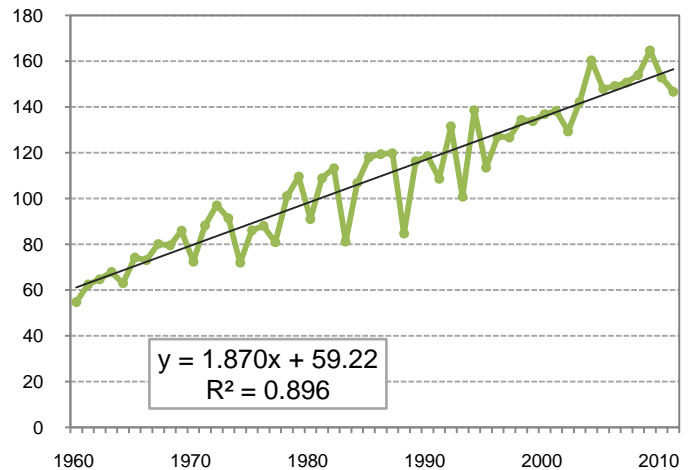


圖 1: 美國玉米單位產量與趨勢(蒲式耳/英畝)

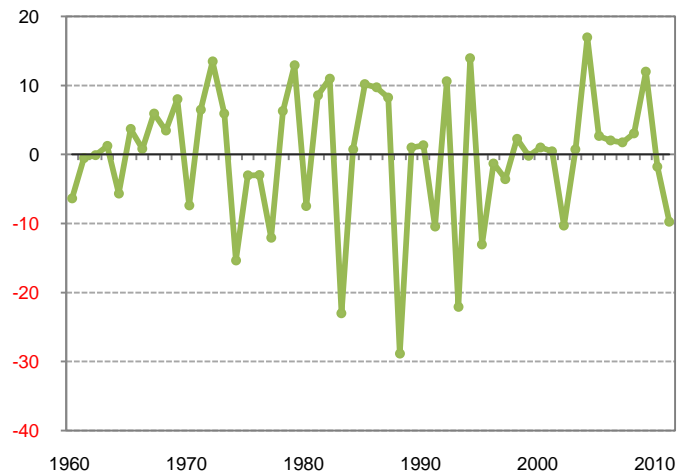


圖 2: 單位產量與趨勢誤差值(蒲式耳/英畝)

2. 由圖 2 我們可以觀察到 1960 至 2011 年單位產量減去成長趨勢後的誤差值，在 52 年的統計資料中，高於成長趨勢的年度與低於成長趨勢年度的比值大約為 60/40，這個誤差數列平均為每英畝 8.6 蒲式耳；若是將數列分成高於成長趨勢與低於成長趨勢來看，最大高於成長趨勢誤差為每英畝 16.9 蒲式耳(2004 年)，最大低於成長趨勢誤差為 1988 年的每英畝 29.1 蒲式耳，也是整體數列中的最大誤差值，之所以會發生這些誤差的主要原因有二：

i. 在玉米種植期間的氣候良好或是惡劣；

ii. 氣候對單位產量帶來的最終影響。

3. 把趨勢誤差值畫成散布圖來做比較（圖 3）便可發現，當期誤差值與前期誤差值呈現低度負相關，這代表的是若是當年單位產量高於趨勢值，有可能下個年度會出現低於趨勢值的單位產量，反之亦然。負相關現象發生的主要原因來自於 1983、1988 與 1993 年這三筆較成長趨勢值低很多的誤差值，若是這幾年沒有這麼大的誤差，則負相關的敏感程度便會減弱。

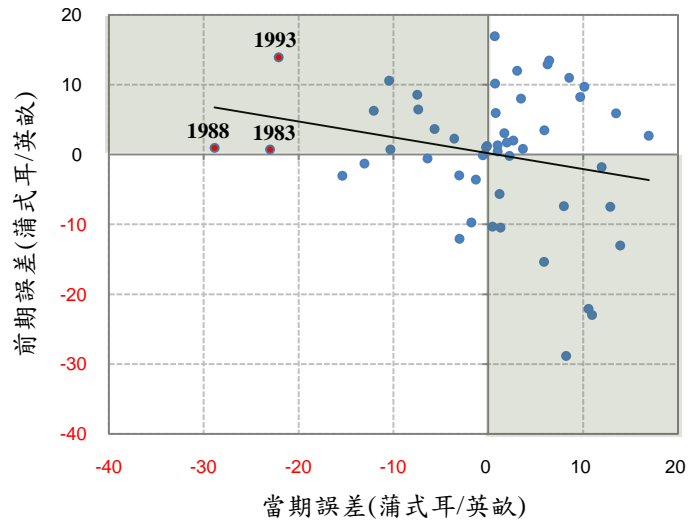


圖 3: 1960-2011 年趨勢誤差相關分析

4. 針對高於成長趨勢或是低於成長趨勢的連續年度是否有規律也是研究重點之一，故在此前提下進行誤差方向連續發生長度的分析。表 1 顯示 1960 年至 2011 年實際值

與成長趨勢誤差方向的長度比較，可以發現，每年高於成長趨勢發生的次數在 52 年的統計資料中，發生 4 次，但低於成長趨勢則發生了 9 次，這表示的是在這 13 年當中，若是該年單位產量高於成長趨勢，則次年則會低於成長趨勢，反之亦然。而最大低於成長趨勢發生的長度為 4，也就是說在 52 年中，曾經有連續 4 年皆低於成長趨勢(1974-1977 年)，也有曾經同時四年(1984-1987 年)、五年(1965-1969 年)與 7 年(2003-2009 年)同時高於成長趨勢，並可以同時觀察到高於成長趨勢的發生頻率的確大過低於成長趨勢。

5. 鑒於 2010 年和 2011 年的單位產量低於成長趨勢，歷史資料也可以看到 3 次出現此種情況，分別為 1960 年至 1961 年、1974 年至 1975 年與 1995 年至 1996 年，且 1974 年至 1975 年有持續低於成長趨勢至 1977 年，故我們也不能排除在連續發生兩次低於成長趨勢的情況後，再度發生低於成長趨勢的可能性。

表 1: 1960-2011 年實際值與趨勢比較

連續發生長度 (年)	發生次數		發生次數%	
	高於趨勢	低於趨勢	高於趨勢	低於趨勢
1	4	9	7.7	17.3
2	4	1	7.7	1.9
3	1	2	1.9	3.8
4	1	1	1.9	1.9
5	1	0	1.9	0
6	0	0	0	0
7	1	0	1.9	0

6. 有趣的是，針對單位產量高於成長趨勢的情況可以發現，生長期的氣候對於單位產量的影響最為重要。在 1965 至 1969 年時期，玉米單位產量的成長一度被視為農業生產技術的進步，足以對抗成長期時的風險。在此時期過後，除了良好氣候有利作物的單位產量外，種植技術的改善並無法強力支撐這樣的趨勢，直到 2003 年至 2009 年出現連續七年出現單位產量高於成長趨勢後，除了當中有幾年的氣候有利成長外，有效對抗旱象的種植技術出現，又再度被人們討論。

研發部小結：

本篇文章主要針對單位產量的歷史資料進行討論，並由單位產量成長趨勢分析，來推測 2012 年的單位產量。由分析可以看到，大約有 60% 的機率未來美國玉米的單位產量增加幅度會高於年度成長趨勢的 1.87 蒲式耳，也就是說由 2012 年 1 月農業部預估美國 2011 年作物的單位產量 146.70 蒲式耳，在趨勢線的估算下，未來也有可能增加超過 158.33 蒲式耳。

美國農業部(USDA)在 2/23~2/24 日舉行的年度農業展望論壇(Agricultural Outlook Forum)中，應會對 2012-13 年期作的種植面積提出看法，在單位產量可望成長的情況下，以美國 2011-12 期作實際種植面積的 83.9 英畝來推算，總產量可能會達 13,283 百萬蒲式耳，這個數字較今年期作產量的 12,310 百萬蒲式耳增加 8%，恐將不利期價近期的漲勢。

訊息揭露

1. 本報告僅供本公司同仁參考，不保證資料完整性及精確性，且不提供或嘗試遊說客戶做為買賣期貨之投資依據。
2. 投資人於決策時應審慎衡量本身風險，並就投資結果自行負責。
3. 文件內容涉及期貨或現貨交易之資訊，其不構成要約、招攬或銷售之任何表示，亦不保證任何收益。
4. 本文件之資訊可能含有機密或特殊管制之資料，僅供指定之人使用。禁止任何形式之抄襲、引用或轉載。

