

中國歷史上的糧食單位面積產量

趙 岡

University of Wisconsin, Madison

近年來掀起了研究中國歷史上糧食畝產量的熱潮，學者發表的論文有十餘篇以上。其中尤以寧可教授及吳慧先生的大著引證資料最豐，分析最週全，但是結論也最駭人聽聞¹。寧可之文是集中討論漢代的畝產量，認為近年來的糧食畝產量尚未超過漢代的水平。吳慧的大著則是一本專書，專門估算歷代糧食之畝產量。估算結果如下（每市畝）：

戰國：畝產216市斤，每人佔有原糧921市斤

秦漢：畝產264市斤，每人佔有原糧963市斤

唐：畝產334市斤，每人佔有原糧1256市斤

宋：畝產309市斤，每人佔有原糧1159市斤

清中期，畝產367市斤，每人佔有原糧628市斤

近代（1947）畝產240市斤，每人佔有原糧417市斤

一九四七年每人佔有原糧數量只有唐代的三分之一，比戰國水平也尚不及半數，這是最令人震驚的結論。

我以前也在這方面作過一點比較研究，初步的結果曾公開發表，它們與吳慧的估計有相當出入。現在利用各位學者新提供的史料，加上我手中原來收集到的資料，結合在一起，重新檢討這個中國經濟史上的重大問題。

1 寧可「有關漢代農業生產的幾個數字」，北京師院學報，1980年第3期；吳慧，中國歷代糧食畝產研究，北京，農業出版社，1985年。

一、戰國時期

研究中國歷史上的農業生產力及畝產量，最早也是最重要的一篇文獻是漢書食貨志所載有關戰國初期李悝為魏文侯盡地力之教的那一段文字。在研究此段文字內容以前，先要談一談其可信性。若干學者認為這是漢書的著者借李悝之口來描述漢時的農業生產概況。這是不正確的。李悝文中提到十一而稅，這是春秋戰國時各國普遍推行的「什一而賦」，與漢時的三十稅一的制度不符。而且述及糧食產量這一段文字不是孤立的，而是李悝盡地力之教的張本，是他提出此政策的背景資料。前後必須連貫下來才能看出李悝糧價政策的邏輯。李悝的政策並非僅是對魏文侯的建議與說詞，而是確實執行，並見成效者，故漢書此段文字後面說：「行之魏國，國以富強」。不但漢書中有李悝之記載，史記中也有六處提到李悝（卷15、30、44、65、74、129），雖然文字不如漢書食貨志寫的詳盡，但也提到為魏文侯盡地力之教，魏國因而富強。足證，這一段文字不是漢書著者根據漢時農業狀況而杜撰的，而是根據當時流傳下來的官方文獻，敘述李悝製訂農業政策的前後經過。其中的具體農產量數字確有其事，這樣才能被採用為施政的統計資料。我們甚至可以想像，李悝在向魏文侯提出此項報告以前可能做過實地調查。並且，這些數字確有代表性，因而所提出之對策才會見效，國以富強。所以，我們在此首先要強調李悝所舉數字的時代及其正確性，至少足以代表戰國初期魏國境內的實況。

漢書食貨志此段文字數據不少，可以互相佐證，也可以幫助我們計算幾個重要的參數。現將原文引錄於下：

「是時李悝為魏文侯作盡地力之教……又曰糴甚貴傷民，甚賤傷農。民傷則離散，農傷則國貧。故甚貴與甚賤，其傷一也。善為國者，使民無傷而農益勤。今一夫挾五口，治田百畝，歲收畝一石半，為粟百五十石。除十一之稅十五石，餘百三十五石。食，人月一石半，五人終歲為粟九十石，餘有四十五石。石三十，為錢千三百五十。除社閭嘗新春秋之祠，用錢三百，餘千五十。衣，人率用錢三百，五人終歲用千五百，不足四百五十。不幸疾病死喪之費及上賦斂，又未與此。此農夫所以常困，有不勸耕之心，而令糴至於甚貴者也。」²

2 李悝文中未列種糧的數量。可能有兩種解釋。一種解釋認為種糧是包括在每人消費口糧中，

從這裏我們可以導出幾個重要經濟參數。

首先要談的是農民的口糧，也就是每人平均糧食消費量。李悝說每人平均每月消費一石半。一石半合多少市斤呢？現有安邑下官銅鍾，是戰國時期魏國的出土容器實物，實測得一斗合二二〇八毫升³，一石半合三三點一市斤。一市石之粟重約一百三十五市斤，故可推得平均每人每月消費原糧四十五市斤（ $0.331 \times 135 = 44.7$ 市斤）。吳慧在其書中曾列舉各朝代的稟食及口糧數字，但絕大多數是軍人、戍卒、壯男、工匠等，其口糧偏高，不能直接導出全國男女老幼在內的每人平均糧食消費量。

其實，最具體可靠的比較標準是近二三十年中國大陸的糧食配給實況⁴。一九七八年中國農村自己留出的口糧每人全年四五八市斤，加上國家補助某些地區農戶的糧食，全國農村平均每人全年口糧為原糧四九二市斤。按當時的糧食綜合加工率（80.82%），合成品糧三九八市斤。按月計算則是每月原糧四十一市斤，合成品糧三十三市斤。城市居民按人口發放配給糧票，配給量因勞動量分類而有高下，平均是每月每人三十市斤成品糧，折合三十七市斤原糧。據報導一九七八年的計口配糧很充裕，每人每月三十市斤尚吃用不完。農村人口與城市人口加在一起的平均額是每人每年原糧四八一市斤，合成品糧三八九市斤。按月折合則是每月每人原糧四十市斤，或成品糧三十二市斤。比較之下，李悝所調查的魏國平均農村消費量每人每月原糧四十五市斤相當合理。

嚴格說來，每人每月消費成品糧三十市斤已算是高標準了。一九六二年中國大陸城市的糧食配給量平均是每月二十六市斤⁵，農村人口實際糧食消費量可能尚不及此。又如從一九四九至一九五二各年的官方統計可以推算如下：

已經預留。另一解釋是李悝並未列舉所有必要開支項目，最後有一未封口的雜項，未予計算——「又未與此」，種糧是包括在這一雜項中。

3 吳慧，頁25。

4 吳慧，頁92—93。

5 同上。

	原糧總產量 (億市斤)	全國人口 (百萬)	每人每年佔有 原糧(市斤)	每人每月佔有 原糧(市斤)
1949	2,162	536.37	403	33.5
1950	2,494	546.82	456	38.0
1951	2,701	557.48	484	40.3
1952	3,088	567.91	542	45.1

四年中只有大豐收的一九五二年，每人每月占有原糧數量達到四十五市斤。此數是指占有量，尚不包括種糧及其他非食用之消耗，每人的實際食用消費原糧尚要低於此數。如果考慮到原糧打出成品糧的加工率，近代高於古代，一九五二年的每人消費成品糧數量可能與李悝所說之水平相等。但是前面三年的每人消費額，無論以原糧計算或以成品糧計算，均低於李悝所說之水平。例如一九四九年每人每月平均佔有原糧僅三十三市斤，扣去種糧等項，再折成成品糧，每人每月不過二十四市斤。這種低消費水平恐怕不是三兩年的事，一九四九以前若干年大約已然如此。換言之，在饑餓線以上的最低每人糧食消費量可能是在二十五市斤成品糧的水平上下，而且可以多年維持此水平。足證李悝所測定的口糧數額還留有相當餘地，與一九七八年的水平相等，必要時尚可再向下壓縮。

這裏有一個重要參數需要考定，那就是古代的糧食加工率究竟是多少？一石原糧能折合多少成品糧。張宴說是百分之七十，九章算術以百分之六十為準。近年出土的雲夢秦簡之「秦律」則說：「為粟二十斗，舂為米十斗」。近人的意見因此也互異，其實這項混淆是出於以重量來比及以容積來比而導致之差異。粟皮較輕，碾出的小米則較重。換言之，碾去的粟皮可能占容積之半，但占原糧之重量只在百分之三十至四十之間。這點也可以從李悝的實例中得到證實。假定一九七八年中國大陸的糧食配給量是在糧食不缺乏狀況下的合理標準，又假設戰國時魏人的平均身材與體質與今天中國一般人民沒有太大差異，則每月每人平均三十市斤成品糧的消費額應該是一個大體固定的參數。李悝稱魏人每人每月留四十五市斤原糧作為口糧，其與三十市斤成品糧的差距正代表當時加工過程中的耗損。換言之，當時的加工率是三分之二，正好是在百分之六十及百分之七十之間。此三分之二的加工率低於近年中國大陸百分之八十的比率，乃是糧食加工設備改良進步的結果。在這方面，近人研究時偶有矛盾之處，不論是以重量計或是以容量計，都使用同一的比率⁶。本文中則一律以重量計算，使用三分之二的比率。

從這裏我們可以進一步討論戰國初期魏國農村的餘糧率，也就是糧食賣到市場的商品率。如果李悝所舉之例確是當時的典型農業生產單位，則當時的農產品商品率已經相當高了。包括租稅在內，每戶平均總產量一百五十石，自我消費九十石，有六十石要輸至城市，供非農業人口食用，佔總產量的百分之四十。如果不計租稅，淨產量一百三十五石，在市場上出售四十五石，商品率為三分之一，即百分之三十三點三。這個商品率得到其他兩個史料的證實。其一，孟子萬章下：「上農夫食九人，上次食八人，中食七人，中次食六人，下食五人。」這裏所謂的「夫」是當時的標準農戶——一家五口，即李悝所說的一夫挾五口。農戶的農產量共分五級，「中食七人」應該算是中等產量，也就是平均數，最有代表性。五人的農戶之產量可供七人食用，也就是有百分之四十的餘糧率。第二條史料是禮記王制：「上農夫食九人，其次食八人，其次食七人，其次食六人，下農夫五人。」與孟子的觀察無異。

事實上，戰國時期農村的最大困擾問題就是糧食的商品率太高。李悝的農業政策也正是針對此問題而發。戰國時期城市中的非農業人口佔總人口之比重，大約不超過百分之十五⁷，無法消納農村輸出的百分之三十至四十的餘糧。糧食需求的價格彈性小於一，商品糧供應太多時，糧價就很低，農民的現金收入反而減少，這就是穀賤傷農的現象。史記貨殖列傳曾引春秋末年計然的話：「糴二十病農，九十病末，上不過八十，下不過三十，則農末俱利。」也正是說明這種情形。李悝舉當時穀價每石三十錢，已達下限。所以他說「農夫有不勸耕之心，而令糴至於甚貴則也。」也就是農民希望減產，降低糧食的商品率，以逼昇糧價，增加現金收入。李悝舉例說明之問題，完全是一個糧價問題，他所提出的對策也是一個糧價政策。魏國的典型農戶每年有四十五石穀物輸至農村以外，如每石三十錢，則共售一千三百五十錢，扣除開支，尚不敷四百五十錢。若每石售四十錢，便可收支相抵，若每石百錢，則此農戶便可得二千七百錢之餘款。李悝的對策就是希望在農民不減產的條件下把穀價提高到合理程度，使農末俱利。

其次要推算魏國當時的畝產量。戰國時期的尺度、畝積、升斗容積均未

6 寧可用百分之六十的加工率，見寧可文，頁14；吳慧有時用百分之六十，有時用百分之五十，見該書頁49。

7 趙岡、陳鍾毅，中國經濟制度史論（臺北，聯經出版公司，1986年），頁386。

曾劃一，後人研究者便莫知所從，議論紛紜。我們的辦法是儘量採用魏國當地的度量衡，以避免誤差。魏國有出土的銅鍾，容積爲每斗二二〇八毫升，比其他各地之升斗較大，已如前述。又據銀雀山漢墓出土孫子兵法、吳問殘簡所載⁸，戰國時范中行氏以一百六十步爲畝；韓、魏以二百步爲畝，趙以二百四十步爲畝。又據史學家研判當時是每尺二三·一公分，每步六尺，則魏畝爲零點五七六市畝。當時的畝產量折合成市斤及市畝，應求得

$$\frac{0.2208 \times 1.5}{0.576} \times 135 = 77.6 \text{ 市斤 / 市畝}$$

即每市畝產原糧之粟約七十八市斤。

戰國時期的齊國也有幾條糧產量的記錄，可供比較參考。管子禁藏中曾以平均每名農村人口的數量來統計：「富民有要，食民有率，率三十畝而足于卒歲，歲兼美惡，則人有三十石。」該處並且評論說，如果一般都達到這個水平，便「國有餘藏，人有餘食。」以每人平均量來計算則更簡單，不必管每戶農家的人口數。齊國的升斗比魏國小，每斗只有一九三七毫升，齊畝則是保留了周畝的面積，每畝合零點三二八市畝⁹。由此計算得之畝產量是：

$$\frac{0.1937 \times 135}{0.328} = 79.7 \text{ 市斤 / 市畝}$$

約言之是每市畝產粟八十市斤，與魏國的畝產量只差兩市斤。

齊畝小於魏畝，但每人平均分得之播種畝數是三十畝，所以農民仍然有相當數量的餘糧可以提供。魏國農民每人平均播種二十畝，合十一點五市畝；齊國農民每人分得播種面積三十畝，合九點八市畝。齊國農民每年每人平均產糧 $30 \times 0.1937 \times 135 = 784.5$ 市斤。如按每人平均自我消費額五百四十市斤原糧，每年尚餘二百四十五市斤餘糧（租稅包括在此），即百分之三十一的餘糧率。儘管低於魏國，仍然算是「國有餘藏，人有餘食」。以上種種數據完全合理，因而可信。

管子一書中也述及幾項較高的畝產紀錄。管子輕重甲中載有一段：

「粟價釜四十，則鍾四百也，十鍾四千也，二十鍾者爲八千也。金價四千，則二金中八千也。然則一農之事，終歲耕百畝，百畝之收，不過二十鍾。一農之事，乃中

⁸ 寧可，頁87。

⁹ 吳慧，頁13。

二金之財也。」

鍾的容積有二說法，一說一鍾十石，一說一鍾六石四斗，究竟應採何說？

前面李悝提供的重要參數與糧食的需求彈性在此可供參考，幫助吾人判斷鍾的正確容積。此處說一農耕地百畝，當係指一農戶而言，現假定齊國的標準農戶也是一家五口，口糧消費共每年二七〇〇市斤。現依兩種不同鍾的容積來分析：計有下面兩種情形。

(1)以十石爲一鍾，則全年總產量二百石，合五二三〇市斤（ $=200 \times 0.1937 \times 135 = 5230$ ），扣除二七〇〇市斤自我消費之口糧，尚餘二五三〇市斤，餘糧率爲百分之四十八。此時的糧價每石四十錢。

(2)以六點四石爲一鍾，全年總產量是一二八石，合三三四七市斤（ $=128 \times 0.1937 \times 135 = 3347$ ），扣除二七〇〇市斤之自我消費的口糧，尚餘六四七市斤，餘糧率是百分之十九。此時之粟價是六二點五錢（ $40 \div 0.64 = 62.5$ ）一石。

比較之下，例(1)顯然是不合理。依魏國情況，餘糧率是百分之四十，糧價已低至三十錢一石。例(1)中餘糧率升高至百分之四十八，糧價却隨之上昇至四十錢一石，更何況齊國之斗比魏斗尚小百分之十三。例(2)則很合理，餘糧率降至百分之十九，糧價便攀昇至六十多錢一石。由此可證每鍾合六石四斗是正確的容積。

那麼此條文獻所顯示的畝產量是多少呢。依前述，齊國用周畝，合零點三二八市畝。可求得畝產量：

$$\frac{128 \times 0.1937 \times 135}{0.328} = 102 \text{ 市斤 / 市畝}$$

這比管子禁藏所舉之數高出百分之二十二。但因播種面積減少，農戶的餘糧率仍然下降，糧價升高。

戰國時期還有幾項有特殊水利設施的高產田之記錄。例如管子治國中載有：「常山之東，河汝之間，蚤生而晚殺，五穀之所蕃熟也，四種而五獲，中年畝二石，一夫爲粟二百石」。依前法計算可得：

$$\frac{2 \times 0.1937}{0.328} \times 135 = 159 \text{ 市斤 / 市畝}$$

文中特別說明該地區之優越條件，故有此高產結果。又如管子輕重乙也述及「河淤諸侯，畝鍾之國也。」即每畝六石四斗，是河淤之結果。

上述各例，高產田與灌溉田均屬例外，在任何國家中佔總耕地之比例均

極小。比較典型性的是魏國之七十八市斤及齊國的一〇二市斤。這兩處的差異在於：魏國地廣人稀耕種粗放，故畝產量低，但土地多，每戶能有五十八市畝的播種面積，因而每戶還有三分之一以上的餘糧供應市場，並且導至偏低的糧價。齊國的人口密度高，分配給農民的土地少，平均每戶每年的播種面積只有三十三市畝。農民雖然更加工耕作，把畝產量提高到每市畝一〇二市斤，但總產量則較少，農戶的餘糧率也較魏國低，故市場糧價較高。

戰國時期魏國與齊國的差異，正好說明了中國此後兩千多年畝產量發展的趨勢。中國的人口逐漸增加，儘管開墾了更多的農田，每人平均耕地面積仍有下降之趨勢。應付這種壓力的辦法是力求提高單位耕地面積的產量。中國歷史的前期，這個辦法尚屬有效，每人的平均糧食產量尚能維持不墜，甚至還有所提高，每個農戶的餘糧率尚能徐徐升高。但到歷史後期，增產與開墾的聯合效果便追不上人口增加的速度，每人平均糧食產量與糧食商品率便開始逐漸下降。

對於戰國時期的中國全境而言，接近魏國情形之地區可能比類似齊國情形之地區多。換言之中國全境之平均畝產值不是兩者的算術平均，而會更接近魏國之數值。每市畝八十五市斤可能是接近實況的平均值。

這裏所討論的戰國時期平均畝產量都是指粟而言。其他糧食作物的產量沒有文獻記錄。農史學家大致公認，戰國時期的主要糧食作物是粟，其他作物的比重很小，而且單位產量可能比粟的單產低，否則大家就會放棄粟，改種其他作物。例如，春麥與粟的生產條件大致相同，如果麥的單產高於粟，則種麥的比重一定會超過粟。反之亦然。所以，在計算戰國時期的糧食作物綜合單位產量，把其他作物一併計入，則單產量應略低於粟。

二、兩 漢

漢代的度量衡制也頗複雜。漢代的升斗有大石小石兩種，一小石相當於零點六大石，敦煌及居延漢簡中多次述及大石小石之名詞，當係不可否認之事實。目前我們僅知道兩漢比較常用的升斗是每斗合二千毫升，至於這是大制或小制，則尚無定論¹⁰。

10 寧可，頁85；及吳慧，頁35。

這個二千毫升的漢斗最常使用於官文書中，以計算戍卒的口糧，例如漢書趙充國傳，及匈奴傳中嚴尤上王莽書中所舉之軍糧數字。現在我們姑且也採用此數。此外，漢時也有大畝、小畝之別。大畝二百四十步，合零點六九一市畝；小畝百步，合零點二八八市畝。據學者研究，在漢武帝以前，以小畝爲主，武帝開始統一使用大畝。

有關西漢畝產量的主要文獻是漢書食貨志中引晁錯上書中所舉之事例。晁錯是輔佐文景兩朝的重臣，說話自有權威性。何況這是給皇帝上書，不可胡言兒戲。現將原文引錄於下：

「今農夫五口之家，其服役者不下二人，其能耕者不過百畝，百畝之收不過百石。春耕夏耘，秋獲冬臧。伐薪樵，治官府，給徭役。春不得避風塵，夏不得避暑熱，秋不得避陰雨，冬不得避寒凍，四時之間亡日休息。又私自送往迎來，吊死問疾，養孤長幼在其中。勤者如此，尚復被水旱之災，急政暴虐，賦斂不時，窮年而暮改。當具有者半賈而賣，亡者取倍稱之息，于是有賣田宅鬻子孫以償債者」。

很巧，荀悅前漢紀，文帝二年條下亦記載了晁錯此篇上書，文字與前述相同，只是說「百畝之收，不過三百石」。因此，研究者的意見發生分歧。有人採用「百石」之數，有人採用三百石之說¹¹，估算得的畝產量因而相差達三倍之巨。

兩個文獻所記是同一事件，兩者數字不同，顯然其中之一一定是誤書。要判斷何者正確，必先把握晁錯上書的主要精神。他是在爲貧苦的小農戶請命，說明他們的收入貧乏，生活沒有保障，常常入不敷出，以致負債累累，終而賣田宅鬻子孫。於是他舉出其田畝產量數字，作爲立論之實證。現在就要看兩個產量數字中那一個符合晁錯所陳述的苦況。

如前所述，當時農戶自我消費的口糧應與戰國時期沒有大的變化——每人每月四十五市斤，每年五百四十市斤，全家五口全年消費原糧二、七〇〇市斤。若按荀悅所引之產量數字，共三百石，求得斤數是 $300 \times 0.2 \times 135 = 8100$ 市斤。扣除自家口糧二、七〇〇市斤，尚得五、四〇〇市斤，合餘糧率百分之六十七。這是一個很富裕的農戶，百分之六十七的產品售至市場，無論加上何種吊死問疾、送往迎來種種雜費，總不致破產。顯然不是晁錯所要陳述的貧苦農戶。如果按百畝產量百石來計算，總產量是二、七〇〇市斤原糧。剛夠自家的消費量，故無力應付其他開支，甚至無力繳納賦稅。這正是

11 吳慧認爲是畝產三石，見其書頁111。

晁錯要上書說明的農村危機與小農戶之困境。

當然，晁錯爲了強調他所陳述的主題，對畝產量難保不特別說得偏低一些。而且每人每月四十五市斤原糧是一個寬裕的標準，還有壓縮的餘地。譬如按照一九四九年中國大陸的糧食產量，每人每年平均留下的口糧可以壓縮到四百斤以下的饑餓線水平，五口之家共消費二千市斤，餘下七百餘斤可供應付其他必要開支。

以每畝一石之單產論，合多少市斤呢？以小畝計算得出：

$$\frac{0.2 \times 135}{0.288} = 93.7 \text{ 市斤 / 市畝}$$

此單產數已較戰國初期魏國典型農戶的單產（七八市斤）高出了百分之二十，是農業生產技術進步的後果。更何況晁錯所舉之單產有偏低之嫌，實際數恐不止九十四市斤。另一方面，人口之增加已使每個農戶的耕地面積減少。此時最下層的小農戶每年播種面積徘徊在二十九市畝上下。就總的情況來說，漢文帝時期糧食供應是空前富足，粟價降至十餘錢，全部農村的餘糧率應該是在百分之四十以上，晁錯所舉之例並非當時的典型農戶，而是最下層的農戶。產量也略偏低。

後漢仲長統昌言損益有一段史料，可能是接近平均產量：「今通肥饒之率，計稼穡之人，令畝收三斛。」這是在漢武帝下令統一實行二百四十步之大畝以後，故畝產量是：

$$\frac{3 \times 0.2 \times 135}{0.691} = 117.2 \text{ 市斤 / 市畝}$$

已然高出晁錯的數據不少。還有比此更高之單產。史記河渠書中說漢武帝時引河水溉汾陰，溉田五千頃，預計可得穀二百萬石以上。由此求得：

$$\frac{4 \times 0.2 \times 135}{0.691} = 156.2 \text{ 市斤 / 市畝}$$

這是對灌溉高產田的預期，應屬特例。

從上述各例可以看出，兩漢粟的單位產量應在每市畝一百至一百二十市斤之間。灌溉田的產量雖高，但比重很小，對於平均值的計算影響不大。

吳慧估計，漢代大豆的栽培面積大約占糧食作物總面積百分之十二，畝產量只有粟的一半。小麥的栽培可能比戰國時期增多，但仍遠在粟之下。漢書食貨志記道，董仲舒說關中俗不好種宿麥（冬小麥），乃建議皇帝下詔大司農使關中益種宿麥。這一來可能是小麥的單位產量仍不及粟，農民不肯捨

粟而種小麥，二來可能小麥去皮不如粟去皮容易，不適食用，只可用於飼馬。故漢書趙充國傳稱：「輕引萬騎……回遠千里。以一馬自駝負三十日食，爲米二斛四斗，麥八斛」。此處之麥即是騎兵戰馬的飼料，粟二斛四斗才是士兵自己三十日的口糧。

因爲南方開發較晚，稻米之栽培在漢時尚未普及。但有關稻米的產量記載尚可找到。淮南子主術訓說：「一人蹠來而耕，不過十畝。十畝之收，不過四十石」。這是南方種稻的收穫。種稻較旱地作物費工，而且工具不良，每個勞動力只能種十畝，合七市畝弱，但單位面積產量却較高，而且每市石稻米也較重，約一百五十市斤。計算得出：

$$\frac{4 \times 0.2 \times 150}{0.691} = 173.6 \text{ 市斤 / 市石}$$

比高產粟田的單位產量還高出一些。

漢代各種糧食作物的栽培面積比重無法計算。我們只能說除粟以外，其他均非主要作物。其中豆、麥產量較粟低，稻穀較粟高，兩相抵消，綜合單位產量大體仍與粟之單產相差不遠，可以定爲每市畝一百至一百二十市斤。

三、唐 代

多數學者認爲唐代一斗合市制六升，相當於漢制三斗，即左傳正義所說的「古斗三，今斗一」。

唐畝是從唐尺等於三十公分，一步五尺，一畝二百四十步計算得來，相當於零點八一市畝。我們依從上述標準。

唐代史料中有許多條有關粟的畝產量，均言是每畝一石原糧之粟。例如：

(1)通典食貨典裴耀卿上疏：「營公田一頃，不膏得之，計平收一年，不減一百石。」

(2)李翱李文公集平賦書：「一畝之田，以強并弱，水旱之不時，雖不能盡地力者，歲不下粟一石」。

(3)新唐書陳子昂傳上疏言甘州屯田：「其四十餘屯，水泉良沃，不待天時，歲取二十萬斛」。按唐制每五十頃爲一屯，四十餘屯合二千餘頃，畝產亦合一石。

(4)新唐書食貨志：「京西營田……募人爲十五屯，每屯百三十人，人耕百畝……墾田三千八百餘頃，歲收粟二十萬石」。

此處說共募得一千九百五十人，每人耕百畝，計一千九百五十頃，但共墾地三千八百餘頃，可見是採行休耕制，每年耕種半數之地，休閒半數。耕種之田每畝產粟一石。

(5)新唐書食貨志有一段：「田以高下肥瘠豐耗爲率，一頃出米五十餘斛」。此處計算成品糧。以容積論，一石粟可舂得成品糧五斗餘，故仍是每畝產原糧一石。

以上五條史料均言畝產一石，合每市畝一百市斤 $\left(\frac{0.6 \times 135}{0.81} = 100\right)$

應該注意的是，以上五條中有四條都是計算邊境屯田的產量。這些地區土地荒蕪，人煙稀少，屯田中每一名壯年勞動力要耕種一百畝地，合八十一市畝，耕作不免粗放。有的新闢營田，產量尙不及每畝一石之數。例如新唐書崔弘禮傳記載：「遷河陽節度使，治河內秦渠，溉田千頃，歲收八萬斛。」

據舊唐書該傳，明言是新辟「荒田」，故畝產只有八斗，合每市畝八十市斤。當然，唐時屯田也有高產者。新唐書黑齒常之傳稱，此人拜河源軍經略大使：「開營田五千餘頃，歲收百餘萬石」。

可求得每畝約二石，即每市畝二百市斤。河源軍在今青海西寧，竟然有加倍之單產。

中原地區民田產量未見記載。到目前只找到一條有間接關係的資料。新唐書食貨志中記有陸贄在唐德宗時上書曾言，長安附近的地主收租情況：「京畿之內，每田一畝，官稅五升，而私家收租殆有畝至一石者，是二十倍于官稅也，降及中等，租猶半之」。

私家收租可反映收穫量。中國農村的悠久傳統是在分租制下主佃各取收穫量的一半，依此標準，關中地區高產田畝產二石，中等田畝產一石。據以上這些資料，唐代北方粟之單位產量，平均大約是一市畝產一百市斤或略多。

南北朝以來，南方逐漸開發。雖然重心是在長江三角洲及湖北地區，糧食栽培面積仍不算廣大，但因稻米的單位產量高，故有餘糧運濟北方。隋時修建了南北大運河。唐初北運漕米每歲達二十萬石，至中唐便已增至每年二、三百萬石。有關唐代南方稻米產量的確切史料尙未發現。學者只找到一條

——文獻通考田賦考六說唐貞元八年（792）荆南節度使在江陵重修古堤，整治廢田，結果是：「廣良田五千頃，畝收一鍾。」不過，唐代早已廢除了「鍾」這一類的量器。「畝收一鍾」可能不是指產量確數，而是套用古人「畝鍾之田」，形容產量很高。因此，無法作為計算之依據。

綜合以上之史料，我們只能說稻米栽培面積已推廣，產量高於北方旱地作物，但確實產量與比重均不詳。我們只能粗略的推算說，唐代的平均糧食畝產量可能是在每市畝一百二三十市斤上下。

四、宋 代

宋代是中國農業史上的重要轉捩點。現將其重大變化簡述如下。第一，經過前幾個朝代在南方的開發，南方在全國經濟上的比重日增。北宋時已是南北平分秋色。至南宋時，因北方淪入金人手中，漢人大規模南遷，首都已移至臨安，全國經濟重心已然移至南方。南方與北方的作物種類不同，這種人口的重新分配使得糧食作物的比重完全改觀。第二，宋朝的昇平歲月比較長，人口繁殖加速，人與耕地的比例迅速惡化。在唐代還有些地區實行休耕制，例如上節所述京西地區的營田，甚至到北宋時湖北、四川及南方若干山區還是盛行畚田制，也是讓田地輪流休耕。但到了南宋，因為人口壓力，中國農村已經完全放棄了休耕制。第三，宋朝引進了占城稻，該品種有生長期短，產量高，耐旱等優點，因而導致中國農業上革命性的變化。

不過，直到南宋末年為止，中國農村並未盛行複種制。在北方，從唐以來就普遍推廣小麥，至宋時幾已與粟並駕齊驅。不過，麥只是與粟及豆類互相輪種，尚未發展出麥粟複種制度。在南方，新稻種的初步影響只是擴大了稻米的栽培面積。新稻種的生長期短，又可以在雨量不太豐富土質欠佳的地方種植，於是稻米的栽培得以向北方伸延及向江南的山區發展。據宋會要輯稿食貨七之十三稱「江淮民田十分之中，八九種稻。」南米的漕運額也增至每年六百萬石。不過，江南的稻麥兩熟制則是南宋末期才發展出來的。

若要稻米與冬麥複種，一年兩熟，則需要將稻米的播種期向後推延，換言之要以晚稻或中稻品種來代替早稻。但是中國歷史上最早發展的都是早稻品種，到宋代後期才有中晚稻品種出現，為麥稻連作提供了有利條件。其次，稻與麥的耕作技術與田間管理完全不同，種麥者不善種稻，種稻者不善種

麥。直到南宋時因金人入侵，北方農民大量南遷，與南方土著農民混雜而居，兩種耕作技術才得以結合。第三，江南地區的生長季節並不算十分長，擠入兩季農作物已是很勉強，在麥子收割後及稻米插秧前，兩茬中間留下的時間極短。在這短短時間內要完成收割麥子、整田、浸水、翻耕、插秧等項工作，其勞動量十分繁重，等於是把全年中近乎一半的農田作業都放在這短短的一段時間內。這是一年兩熟制的主要瓶頸。在人口密度尚未達到很高點時，農民無法推行一年兩熟制。最後，一年兩熟制消耗地力太大，在肥力補充上未找到有效解決辦法時，推行一年兩熟制將使每一季的產量變得很低，兩季作物加在一起的總產量可能只比一年一熟的產量多出一點。因而代價高而獲益小，不值得做。

宋代有關北方粟和麥的單位產量史料，可以找到下列幾條。宋畝等於零點八六五市畝，宋石等於零點六六四市石，依此折算：

(1)范仲淹范文正公集卷八「上執政書」說宋仁宗時「竊以中田一畝，取粟不過一斛」。合每市畝一百零四市斤 $\left(\frac{0.664 \times 135}{0.865} = 103.6\right)$

(2)呂陶淨德集卷二說：「夫有田二十畝之家，終年所收不過二十石。」

(3)到了南宋，北方產量仍然如此。金史食貨志稱：「河南軍民田，見耕者九十六萬餘頃，上田可收一石二斗，中田一石，下田八斗」。

以上三條的產量全同，中田一畝一石，合每市畝一百零四市斤，顯係公認的北方平均單位產量。此時尚無麥粟複種之記載，都是一年一穫。麥的產量似乎與粟不相上下。與漢唐相比，北方因長期耕種，地力已略見下降。

當然也有特例的高產田，如像宋會要輯稿食貨七之三十說，北宋仁宗時，在山西絳州正平縣南董村放河水淤田，將低產量改造成高產田：「田畝舊值兩、三千，所收谷五、七斗，自淤後，其值三倍，所收至三、兩碩」。

折合市制，淤田以前每市畝產五十二至七十三市斤，淤田後每市畝增至二〇八至三一二市斤。

宋時南方也有種麥者，產量較北方為低。下面是兩個實例。景定建康志卷二三載建康府上元縣長樂鄉長臯之慈幼莊有麥田的租額記載，按百分之五十的租率及麥每市石百四十市斤計算，可推得

12 吳慧，頁124。

13 吳慧，頁89。

租 額	畝 產	折合市斤／市畝
上田麥 5 斗 4 升	1 石 8 升	116 市斤
中田麥 3 斗 7 合	6 斗 1 升 4 合	66 市斤
下田麥 2 斗 3 升 4 合	4 斗 6 升 8 合	50 市斤

另外是開慶四明續志卷四之廣惠院收租之數字：「地一十四畝二十三步一尺五寸，收租麥七碩，百合斗」。等於每市畝七五市斤（ $\frac{2 \times 0.49 \times 0.664 \times 140}{14.09 \times 0.865} = 74.7$ ）。以中田論，兩實例均低於北方之單位產量。據判斷南方之良田均用於種稻米，不堪種稻者才植麥，故產量不高。

宋代糧食增產的來源完全在稻米上，不但栽培面積大量擴張，而且單位產量也大幅增加。哈佛大學帕金思教授及其助手曾大量翻檢各種史料，收集了宋代稻米產量記載二百多條，可供我們使用。我們將這些史料按地區分，計有浙江、湖北、四川，另外江蘇及安徽合併為一地區。然後再以四地區之稻田栽培面積為權數，乘四地區之平均稻米產量，求得南方稻米的加權平均畝產量如下¹⁴：

	稻米原糧產量 (市斤／市畝)	權 數 (%)
<u>浙江</u>	402	23.3
<u>江蘇及安徽</u>	326	45.3
<u>湖北</u>	255	16.6
<u>四川</u>	178	14.8

加權平均值是每市畝三一〇市斤。

現在求得的宋代糧食畝產量共有：粟每市畝一〇四市斤；麥（每市石一四〇市斤）每市畝一〇八市斤；稻穀每市畝三一〇市斤。問題是如何計算綜合畝產量。宋史食貨志中論及徵收實物田賦時對穀類的排列是：「穀之品七，一曰粟，二曰稻，三曰麥……」。

文獻通考卷四「田賦」也將三大主要穀類排列為粟、稻、麥之順序。甚至元代王禎之農書中仍列粟為百穀之首。我們試依此排列順序，並假定其他雜糧占百分之十，計算綜合畝產量：

14 Dwight H. Perkins, *Agricultural Development in China 1368—1968*, Chicago, 1969. 產量資料見頁21, 耕地面積見頁 229, 其中江蘇耕地面積是使用明季數字。

	單 位 產 量	權 數
粟	104	35%
稻	310	30%
麥	108	25%

所求得之數是每市畝一七四市斤。這個數字可以代表北宋末及南宋初農民尚未推廣複種制時之畝產量。所使用的資料都是指每畝播種面積的產量。如果我們假設已有地方實施複種制度，就全國而言，複種指數不會超過百分之五，則每畝耕地的產量應加上百分之五，即每市畝一八三市斤。

五、明 清

在人口壓力日形加强的情況下，中國的農作制度在明清時期不斷變化。首先，複種制度日漸推廣。最早在唐代，就有人記載雲南地區的一年兩熟制。樊綽撰雲南管內物產即稱：「水田每年一熟，從八月穫稻，至十一月十二月之交，便於稻田種大麥，三月四月即熟。收大麥後，還種粳稻」。又據後樂集福州勸農文稱，北宋時福州地區是：「負山之田歲一收，瀕海之稻歲兩穫」。但不普遍。直到南宋末年，江南地區開始盛行稻麥兩熟制。至明清時期，浙江溫州一帶也推廣了雙季稻。宋應星天工開物乃粒說：「南方平原田，多一歲兩栽兩穫者。」在北方，農民發展出麥、粟與其他作物的兩年三熟制。此外還有多種作物套種的辦法。

在有大規模複種制度下，我們要估計複種指數。以各地每畝播種面積的收穫量來計算全國的綜合畝產量。然後乘以複種指數，求得以耕地面積為單位的產量。

明清時期的第二大變化是農作物的結構。宋以後麥的栽培面積逐漸增加，取代了粟在北方糧食作物中的地位。明嘉靖年間從國外引進玉米及萬曆年間引進甘薯。這兩種新作物的適應能力極強，不論土質好壞，均可栽培。在南方，很多山區的劣等土地都可以種植。在北方，凡是可種粟之土地皆適於種玉米，而玉米的單產比粟高，所以很多農戶都以玉米代替粟。粟已經退居到雜糧中次要的地位。簡言之，玉米與甘薯之引進，發生了兩大正面作用。第一，條件惡劣之地區，其土地以前無法闢為農田，現因引進適應力強的作物，得以墾為農田，使得明清時期的耕地總面積大幅增加。第二，新引進

之作物雖然沒有稻米的單位產量高，但卻高於北方若干旱地作物，取代後者以後，平均畝產量得以增加。可是，在貧的方面，玉米之引種也導致不良的後果。南方若干山區的坡地在過去因無法種植農作物，便被保存下來，其結果是避免了水土流失。自從玉米引種成功，南方一帶的棚民便在山區內大面積種植玉米，其結果是嚴重破壞了當地的生態條件，使此後這些地區的良好田普遍受到影響，地力減退，水災頻率增加。

以上變化直到清代中葉才停止進行。換言之，中國的農業生產至清中葉才由動態轉入靜態。據吳慧估計，中國的糧食作物的複種指數在明代是百分之一二二，至清中葉上昇至百分之一二五，以後就少有變化了¹⁵。作物的結構變化方面，稻作之推廣，受北方氣溫及雨量之限制，至清中葉已達於栽培地區之極限，未能繼續向北伸延。玉米之推廣，到明崇禎年間，有文獻記載種植玉米之省份共有十省，但至一八四〇年左右則已包括內地的十六個省份及新疆和東北邊區¹⁶，也是達到極限。

這一時期另一項重大變化是經濟作物之大量增加，糧食作物播種面積占總播種面積的比重下降。有許多經濟作物是中國原有的，但至明清時期種植面積擴大。例如甘蔗，清初之屈大均在廣東新語中說，廣東地區甘蔗田「連崗接阜，一望叢若蘆葦」。不久，黃河流域也可以見到蔗田。吳其浚的植物名實圖考記述：「頃過汝南鄆許，時見薄冰，而原野有青葱林立如叢篁密蔭，滿畦被隴者，就視之乃蔗」。另有一些經濟作物是新由國外引進者。其中最重要的是棉花。在宋以前棉花只傳到西南邊疆及河西地區，宋元以後才深入內地。公元一六二一年三象晉著羣芳譜說，棉之利遍宇內。公元一八二六年楊景仁著籌濟篇說，棉花已盛產大江南北。事實上，到清中葉，棉花之種植已傳至河北、山西各省，只要是氣溫許可之區域，均有栽培。另一項重要的新經濟作物是烟草。烟草是十七世紀初期由呂宋傳入中國。至十八世紀時南方各省種烟已很普遍。到十八世紀末及十九世紀初山東河南已有大面積的栽種。包世臣的安吳四種即曾記述山東境內的烟草生產與加工。據估計，清中葉經濟作物播種面積的比重至少比宋代加倍。

農業結構在迅速變動的時期，計算糧食綜合單位產量殊不易。我們只好略去明代，而以清中葉為觀察期，也就是十八世紀後半期的乾隆年間。此時

15 吳慧，頁171及180。

16 張澤咸、郭松義「略論我們封建時代的糧食生產」，中國史研究，1980年第3期，頁146。

中國之農業生產大體已進入靜態狀況。清代的畝爲一點零四市畝，清石爲一點零四市石，換算很容易。

清代北方麥田的產量有三條史料。乾隆農桑圖說合編說麥畝產一石半。河南志卷三說：「一夫耕田四五十畝，畝收麥一石以上。」又據近人調查清山東淄川縣栗家莊地主的收成記錄，小麥畝產三百斤，約高出當地農戶畝產量的一倍左右¹⁷。據此，普通農戶的麥田是畝產一百五十斤上下。

在南方，冬麥與稻米連作，前者稱爲「春花」。清初張履祥的補農書說：「田極熟，米每畝三石，春花一石有半，然間有之，大約共三石爲常耳。」「田極熟」是大豐年，只能間有之，常年的產量只及其三分之二，相當於麥一石。乾隆時吳江陸燿切問齋文鈔卷十五也說是以一石爲常。十九世紀初包世臣齊民四術中說：「蘇民精於農事，畝常收米三石，麥一石二斗。以中歲計之，畝米二石，麥七斗。」大概江南地區，稻麥兩熟，麥的產量略低於北方。南北兩地合計，麥的畝產量可以定爲一石，即每市畝一百四十市斤。

玉米的單位產量據吳慧估計是每市畝一百八十市斤。我們在此也採用此數。到了清代，粟已退居爲次要的雜糧，沒有產量報導。我們假定其爲每市畝一百四十市斤，與麥同。此數只會偏高，不會太低，否則粟就不會退居成次要的雜糧。

帕金思教授書中收集了二百餘條十八世紀中國南方的稻米畝產量，並算出各省之平均數。我們依前節之辦法，用十八世紀各省耕地面積爲權數，計算稻米的平均產量¹⁸。

	稻米畝產量(市斤/市畝)	權數(%)
<u>江 蘇</u>	550	27
<u>江 西</u>	423	19
<u>湖 南</u>	321	14
<u>湖 北</u>	267	23
<u>廣 東</u>	447	14
<u>廣 西</u>	438	3

加權平均值是每市畝四一一市斤。

17 景甦、羅崙，清代山東經營地主的社會性質，山東人民出版社，1954年，頁7。

18 Perkins, *opcit*, p.21、p.234.

現在，我們共有四項主要糧食畝產量：小麥一百四十市斤，稻米四一一市斤，粟一百四十市斤，玉米一百八十市斤。我們採用二十世紀初期四項糧食的播種面積比重為權數¹⁹。它們分別是：小麥百分之二十二，稻米百分之二十，粟百分之十，玉米百分之六。求得的加權平均值是每市畝播種面積產糧二三七市斤。然後再乘以百分之一百二十五的複種指數，求得每畝耕地的糧食產量為二九六市斤。

六、近 代

二十世紀三十年的農業生產概況有金陵大學卜凱教授的全國性調查中國土地利用，國民政府中央農業試驗所的農情報告，以及土地委員會的全國土地調查報告綱要等統計資料來源。自一九四九年起中國大陸有官方正式而詳盡的全國農業生產統計資料公佈。一九四九年至一九五一年這三年可以說是中國農業生產現代化前夕的基本情況，與三十年代的情況大體相同。我們就以這三年的平均畝產量與前節十八世紀的數字比較研究²⁰如下（每市畝播種面積之市斤產量）：

	<u>1949—51三年平均</u>	<u>十 八 世 紀</u>
稻米	277.8	411
小麥	90.2	140
雜糧	112.2	180 (玉米)
糧食綜合畝產量 (播種面積)	156.3	237

同樣乘以百分之一百二十五的複種指數，近代以耕地面積計算的糧食綜合畝產量是一九五點四市斤，比十八世紀的水平二百九十六市斤下降了百分之三十四。

這個結論其實並不驚奇，這是農業科學認為必然會出現的現象，若不如此才真正是奇蹟。畝產量下降主要有兩個原因。第一，在傳統的農業生產中，利用傳統的生產要素與技術，畝產量有其極限。到了十八世紀，中國已經

19 吳懋，頁183。

20 資料取自 Nai-ruenn Chen, *Chinese Economic Statistics, A Handbook for Mainland China*, Chicago, 1967, pp. 286 and 318.

充份利用了各種可以增產的措施。諸如提高精耕細作的程度，擴大高產作物的栽培代替低產作物，提高複種指數等辦法，至清中葉時已發揮到頂點，難以再向前推進，所以在技術上已進入停頓靜止狀況。但是在這樣密集的耕作制度下，地力耗損過甚，又沒有化學肥料補充，地力乃逐漸減退。上面比較稻米、小麥、雜糧三項，畝產量均呈降落之勢，可見這是全國性的普遍現象，只能歸咎於地力之衰退。陳恆力早已指出，沈氏農書與補農書中所說江浙地區明末清初的稻米畝產量遠在二十世紀三十年代這些地區最高產量紀錄之上²¹。另外，新出現的許多清中葉微觀農產資料，充份證明十八世紀以及各地畝產量之跌落。對此點，我另有專文詳述分析。

其次，中國歷史後期因受強大的人口壓力，人民儘力開墾荒地，增加農田。結果大量破壞了山林及草原，導致水土流失，河川湖泊淤塞，加以人工填湖造田，使湖泊的水量調節功能減弱。這種種活動都使得生態條件惡化，災害的頻率增加，最後便影響到農業生產力。這種趨勢在清中葉開始加速，於是很明顯地反映於此後的糧食畝產量上。對於這種生態條件的變化，我也另有專文詳論。

七、結 語

從上面幾節的分析，可以大概看出中國歷史上農業生產力的演變過程。從戰國初期到兩漢，糧食作物品種雖然很多，但生產集中。而且這一時期的旱地作物單位面積產量增加幅度最大，是農業技術進步與工具改良的成果。從兩漢到唐，旱地作物的畝產量沒有增加，糧食增產主要是靠減少休耕面積，增加土地利用。從唐到宋，旱地作物的單位產量仍然停滯未變，但休耕制已全部廢除。更重要的是高產的稻米得以推廣，大大提高了糧食的綜合畝產量。

從宋到清中葉，中國農業生產變化最巨大。精耕細作的程度提高，複種指數上昇，新糧食品種引進，使得國人順利地以高產作物代替了低產作物。至於中國的傳統旱地作物畝產量沒有大的變化。另一方面經濟作物種類增加，使得糧食播種面積之比重下降。

21 陳恆力，補農書研究，北京，中華書局，1958年，頁16—17。

以上的變遷與發展至十八世紀便幾乎達到極限，此時的糧食綜合畝產量也昇至歷史上的最高峯。從此以後，沒有新的措施可以提昇畝產量。另一方面，農田長期密集使用，地力開始衰退，同時生態條件也加速惡化，使得農業生產力向下滑落。

農業生產力的變遷直接影響到糧食生產總量與每人平均占有原糧之數量。我們利用現有之資料，將歷代的狀況比較如下²²：

	兩 漢	唐	宋	清 中 葉
每人平均耕地（市畝）	9.67	7.96	5.50	3.30
休耕地比率（%）	40	20	0	0
糧食栽培面積比重（%）	90	90	90	80
畝產量（市斤／市畝）	110	125	183	296
每人平均占有原糧（市斤）	574	716	906	781

近年的資料有官方統計，無須估算，以一九四九至一九五一的三年平均計算，每人占有原糧四四八市斤²³。

從上面的比較可以看出，自兩漢至宋，增產的成果超過了人口之增加，每人平均占有原糧之數額節節上昇，至宋時達於高峯。從宋以降，農民從多方面設法增產，單位面積產量至清中葉達於最高峯。但是這些巨大的努力尚無法抵消人口增長的因素，這一時期每人占有原糧數量輕度滑落。從乾隆朝以後，增產的措施已到頂，而地力却呈現衰退之勢，每畝產量下降。此時人口繼續不斷增長，雙重壓力使得每人占有原糧數量加速跌落。至二十世紀上半期可以說已跌至谷底，單以每人占有原糧數量來說，是戰國以來最壞的狀況。

以上的分析與寧可及吳慧的結論相吻合，只是程度上沒有吳慧所陳述的那樣嚴重。

22 每人平均耕地面積及休耕地比率取自 Kang Chao, *Man and Land in Chinese History*, Stanford University Press, 1986, pp. 89 and 199. 其中唐之平均耕地面積缺，以北宋初年之數字代替。

23 Nai-ruenn Chen, *opcit*, p. 124.

The Unit Yields of Grain in Chinese History

KANG CHAO

This paper follows up some earlier studies by other writers attempting to measure grain outputs (1) per unit of cultivated land and (2) per person in Chinese history. It shows that the first indicator rose continuously during the period from 400 B.C. to the 18th century as a result of the improvement in farming techniques and the introduction of better and high-yield crops. But it began to decline gradually after the 18th century largely due to the deterioration of land fertility. The second indicator, however, began to decline much earlier, i.e. after the 12th century, because the output growth failed to match the rapid expansion of population after the Sung dynasty.

The directions and turning points of the trend lines suggested in the paper conform to those identified by other writers, though the absolute quantities differ.