

國立臺灣大學社會科學院政治學系  
學士班學生論文



Department of Political Science  
College of Social Science  
National Taiwan University  
Bachelor Degree Thesis

日治時期新式糖廠與蓬萊米對就學情況之影響  
The Effects of Modern Sugar Refinery and Japonica Rice on  
School Attendance under Japanese-ruled

周廣宣  
Zhou, Guang-Xuan

指導教授：吳聰敏 博士  
Advisor: Tsong-Min Wu, Ph.D.

中華民國 107 年 4 月

April 2018

日治時期新式糖廠與蓬萊米對就學情況之影響

The Effects of Modern Sugar Refinery and Japonica Rice on  
School Attendance under Japanese-ruled



周廣宣\*

摘要

1898 年臺灣總督府創設公學校制度，以臺灣學童為對象，但並非強迫入學。1910 年，公學校的就學率不到 20% ，但 1940 年已超過 50% 。1910 年，公學校的畢業率約 17%，此後有升有降，1940 年升為約 88% 。雖然父母了解教育對小孩的未來有幫助，但所得較低的家庭面臨 financial constraints。因此，當所得上升時，financial constraints 下降，更多的小孩能夠上學。本文以 1910 年代甘蔗的快速發展以及 1930 年代蓬萊米的出現，說明所得越高的地方，公學校在學人數越多。

**關鍵字：**日治時期、公學校、所得、甘蔗農業、蓬萊米、嘉南大圳

---

\* 作者為臺灣大學政治學系學生，本文接受科技部大專學生研究計畫補助(106-2813-C-002 -061 -H)。指導老師為吳聰敏教授，口試委員有吳聰敏教授、魏凱立教授教授與樊家忠教授三位。作者感謝指導教授與口試委員們的諸多指教與協助。



國立臺灣大學學士班學生論文  
口試委員會審定書

日治時期新式糖廠與蓬萊米對就學情況之影響

The Effects of Modern Sugar Refinery and Japonica Rice on School Attendance  
under Japanese-ruled

本論文係周廣宣君（學號 B02302120）在國立臺灣大學政治學系  
完成之學士班學生論文，於民國 107 年 4 月 12 日承下列考試委員審  
查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

（簽名）

（指導教授）

系主任：

（簽名）

（是否須簽章依各院系規定）

# 目 錄



摘要.....	i
口試委員會審定書.....	iv
第一節 前言.....	1
第二節 文獻回顧.....	2
第三節 所得變動與公學校退學率.....	3
第四節 甘蔗農業與就學情況.....	7
4.1 資料敘述.....	8
4.2 模型設計.....	9
4.3 實證結果.....	10
第五節 蓬萊米與就學情況.....	12
5.1 資料敘述.....	13
5.2 模型設計與實證結果.....	15
5.3 嘉南大圳與就學情況.....	16
第六節 結論.....	18
參考文獻.....	19

## 圖目錄

圖 1: 1903 - 1937 年公學校就學率.....	4
圖 2: 歷年退學原因比例.....	4
圖 3: 1908 - 1936 年退學率以及人均實質 GDP.....	5
圖 4: 學費 / 日工資.....	6

## 表目錄

表 1: 所得與學費對退學率之影響 (1908 - 1936).....	8
表 2: 就學情況與甘蔗產量.....	9
表 3: 甘蔗產量增加的效果.....	10
表 4: 甘蔗產量對就學情況之影響.....	11
表 5: 甘蔗產量對就學情況之影響 (續).....	11
表 6: 就學情況與稻作產量.....	14
表 7: 蓬萊米產量與在學人數.....	16
表 8: First stage and Reduced—formed regression: 嘉南大圳.....	17
表 9: Instrumental Variable Regressions: 嘉南大圳.....	18



# 日治時期新式糖廠與蓬萊米對就學情況之影響

## The Effects of Modern Sugar Refinery and Japonica Rice on School Attendance under Japanese-ruled

周廣宣\*

2018.4

1898年臺灣總督府創設公學校制度，以臺灣學童為對象，但並非強迫入學。1910年，公學校的就學率不到20%，但1940年已超過50%。1910年，公學校的畢業率約17%，此後有升有降，1940年升為約88%。雖然父母了解教育對小孩的未來有幫助，但所得較低的家庭面臨 financial constraints。因此，當所得上升時，financial constraints 下降，更多的小孩能夠上學。本文以1910年代甘蔗的快速發展以及1930年代蓬萊米的出現，說明所得越高的地方，公學校在學人數越多。

**關鍵字：**日治時期、公學校、所得、甘蔗農業、蓬萊米、嘉南大圳

### 1 前言

臺灣總督府爲了提高臺灣人的教育程度與日文識讀率，在1898年開設了公學校，大多爲六年制。<sup>1</sup> 滿6歲的小孩皆可入學，不過歷年來學生的入學平均年齡約爲8歲，畢業年齡在14歲左右。<sup>2</sup> 公學校的性質類似現在的國民小學，不過並非義務教育，因此父母可以根據自身的條件選擇是否讓小孩上學。

教育可以透過提升人力資本 (human capital) 促進經濟成長 (Schultz, 1961)。Becker (1962) 認爲學校教育、在職訓練、醫療的進步以及維他命的攝取皆可以增加人力資本。Weisbrod (1962) 與 Ben-Porath (1967) 皆認爲教育投資是增加人力資本的主要原因。Mincer

\*臺大政治系雙主修經濟系學生。本文受106年度科技部大專學生研究計畫補助，指導老師爲臺大經濟系吳聰敏教授。計畫代碼:106-2813-C-002-061-H

<sup>1</sup> 後來有開設四年制及實業科等，但就讀的人數不多，因此本文以六年制公學校爲分析對象。

<sup>2</sup> 入學平均年齡及畢業平均年齡皆可從「臺灣總督府學事年報」(台灣總督府民政部內務局(1916)、台灣總督府內務局文教課(1926)、台灣總督府文教局(1938))中得到。當時的學制爲4月1日開學，若在4/1前出生，會在7歲入學；若在4/1後出生，會在8歲入學。

(1974) 進一步驗證, 學歷越高總薪資越高。不過, 有另一派學者認為教育高估了提升個人經社地位的效果 (Spence, 1973), 因為上學學到的知識可能和工作毫無相關, 但是它傳遞了一個「訊號」(signal), 說明了這個人有足夠的聰明才能獲得這個「學歷」, 因此獲得較高的經社地位及收入。

過去的學者對於教育如何增加收入的想法雖然不同, 但可以確定的是教育有助於使人獲得更好的生活。一個人是否願意花錢及時間在教育上, 和他的經濟條件息息相關。若學歷所帶來的價值不如沒有該學歷, 則他不會願意在教育上做投資, 而是從事其他更有價值的活動。本文分析日治時期的臺灣人在選擇接受教育時, 經濟是否為重要的考量因素?

小孩上學的成本包含學費以及時間成本, 也就是幫忙農事的產值。當所得較低時, 家長面臨 financial constraints, 傾向將小孩留在家中幫忙農事。所得上升時, 家庭的 financial constraints 下降, 較願意讓小孩去上學。本文的目的就是要驗證, 當一地的所得上升時, 公學校的在學人數會增加, 退學人數會減少。

接下來的章節安排如下: 第2節將過去學者對於就讀公學校的價值進行文獻探討, 再檢視本研究的方向。第3節以全臺的角度描述所得高低與就學情況的關聯, 說明經濟因素可能會影響就學情況。第4節描述日治前期甘蔗農業的發展在不同地區因鐵道的建立而有差異, 並發現甘蔗農業發展越好的地區, 就學情況越好。第5節以1930年代嘉南大圳的興建作為工具變量, 解釋蓬萊米的發展對就學情況的正向影響, 第6節為結論。

## 2 文獻回顧

關於臺灣教育之研究, 早期的文獻如歐用生 (1979)、吳文星 (1985)、何義麟 (1986), 多是對教育政策及制度的探討。後期文獻的研究主題變得更加多樣, 如臺灣人的認同及意識形態 (周婉窈, 1997)、公學校學生畢業後的動向等 (許佩賢, 2014a)。另外對於學科設計、學校生活、教科書等方面也有豐富的研究 (吳文星, 2001, p. 222)。近十年來則對於殖民統治與近代價值間的矛盾, 以及與傳統社會間的競合, 聚集了許多學者關心 (許佩賢, 2014b, p. 15)。

以上的研究主要是以歷史學、文學、教育學及社會學等學門為切入方向, 經濟領域的分析仍較少。Tsurumi (1977, pp. 45-77) 認為, 總督府對於公學校畢業生的態度只是希望他們繼承父業務農或是幫助社會治安的維護, 只有最優秀的學生才會被鼓勵去考國語學校或是醫學校。例如, 小森德治 (1928, p. 335) 提到, 曾任臺灣總督的明石元二郎 (1864-1919) 要求地方首長鼓勵臺灣人繼續務農,<sup>3</sup> 而不是向上爬升, 因為他認為殖民教育應該保持階級的社會秩序。Tsurumi (1977, p. 185) 在結論中提到, 公學校的情況和緬甸被英國殖民

<sup>3</sup> 明石元二郎 (1864-1919) 是臺灣進入同化時期前最後一任武官總督 (1918-1919), 是個同化主義者, 對於同化政策的制定有很大的貢獻。

時一樣，當小孩年齡夠大到可以幫忙家事時，家長傾向將小孩留在家中，因此從學校退學。

吳文星 (1982, pp. 369-371) 更認為總督府所建立的教育制度本質上是「菁英教育」，對於社會的流動沒有顯著的幫助。其中也提及日治初期由於科舉之路已斷，許多仕紳不得不接受新式教育，因此總督府以中、上階層子弟為勸學對象的教育政策收到不錯的成果。然而中、下階層家庭往往以公學校無津貼為由不願入學。

即使在1922年「臺灣教育令」公布後，<sup>4</sup> 公學校教育想要同化臺灣人，但並不鼓勵臺灣人向上流動。例如，臺灣總督府 (1931) 提供一本修完公學校六年課程且有意願繼續升學的兒童學習的修身書，其中〈職業〉這篇課文提到兒童應該繼承父業，其他職業只能視為第二選擇。

不過，許佩賢 (2014a, p. 151) 認為在1922年以後，「公學校學歷」的價值已經逐漸提升。他以宜蘭公學校畢業生的出路為例，觀察進入傳統產業 (農、水產、礦、工業) 與繼續升學的比例變化，發現1920年代與1930年代有很大的差異。1920年代的畢業生畢業後仍以進入傳統產業為主，升學比例低。但到了1930年代畢業生升學比例提高，畢業後從事傳統產業的比例下降，而且報紙徵才廣告也開始要求「公學校學歷」。由此可見「公學校學歷」已成了一個重要的指標，日治後期公學校學歷價值的提升，使得在學人數逐年增加。

總結以上，既有研究指出學歷價值為影響在學人數的因素，而本文認為所得的提升也是一個重要的原因。若家庭所得不高，家長傾向將小孩留在家中幫忙農事，較不願意送小孩去上學，當家庭所得提高時，則較願意送小孩接受教育。

### 3 所得變動與公學校退學率

圖1為日治時期公學校的就學率，就學率為在學人數與學齡人口的比值，年報中1911年以前以7-20歲的孩童為學齡人口，1918年以前是以7-18歲的孩童為學齡人口，1919年後是7-15歲的孩童為學齡人口，目前已調整為7-15歲的學齡人口。1899-1916年之學齡人口以及1899-1907年之在學人數因資料缺失，按後一年之增長比率往前估算。1910年，公學校的就學率不到20%，到1930年以後才上升至50%，由此可知臺灣小孩到公學校就讀的比例不高。雖然我們無法從資料上直接看出為何有些小孩不去上學，但對於已經入學的小孩，可以從《臺灣總督府學事年報》知道選擇退學的原因。圖2為公學校學生歷年來選擇退學的原因比例，分為「家庭因素」、「生病」、「成績不及格」以及「轉學」。<sup>5</sup>

其中「家庭因素」一直以來都是退學最大的原因。在1930年以前，家庭因素佔70%左右，1930年以後逐漸下降。「轉學」則是逐年增加，但都沒有超過「家庭因素」。成績不

<sup>4</sup> 1922年總督府頒布「臺灣教育令」，其中的日臺共學政策被視為一個重要的分水嶺。但Tsurumi (1977, 89, 122-123) 認為1922年後的臺灣教育制度，除了部分校名更動外，大體並無改變。

<sup>5</sup> 還有一種退學原因為上級學校入學，但因為此原因退學的學生極少，放進圖表意義不大。為了精簡圖表，本文便不放入。



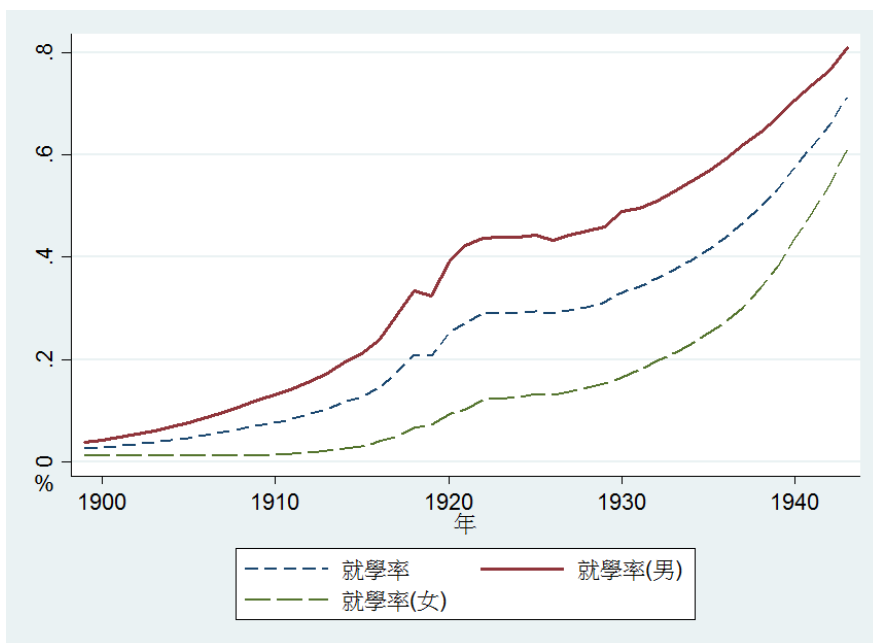


圖 1: 1903-1937年公學校就學率

原始資料:《臺灣總督府學事年報》。第 2-11 年報 (台灣總督府民政部內務局, 1916)、第 12-23 年報 (台灣總督府內務局文教課, 1926)、第 24-35 年報 (台灣總督府文教局, 1938)。

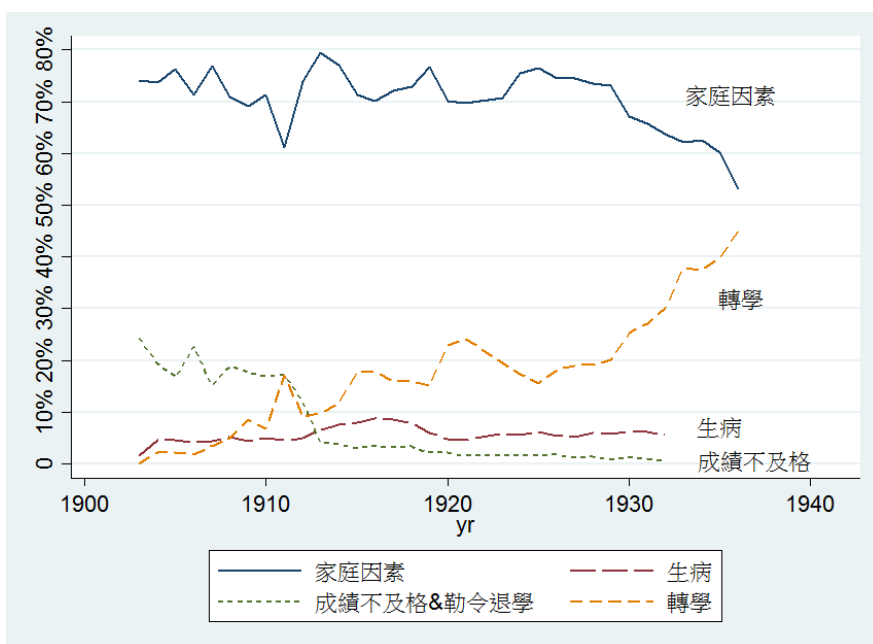


圖 2: 歷年退學原因比例

原始資料:《臺灣總督府學事年報》。第 2-11 年報 (台灣總督府民政部內務局, 1916)、第 12-23 年報 (台灣總督府內務局文教課, 1926)、第 24-35 年報 (台灣總督府文教局, 1938)。

註:1933-1936年只有計入轉學及其他,其他包含家庭因素、生病及成績不及格。生病比例約占 5%,成績不及格約占 1%,因此 1933-1936年家庭因素為其他因素扣除 6%。另外 1922、1923 年部分資料缺失,由前後年的資料平均做估算。

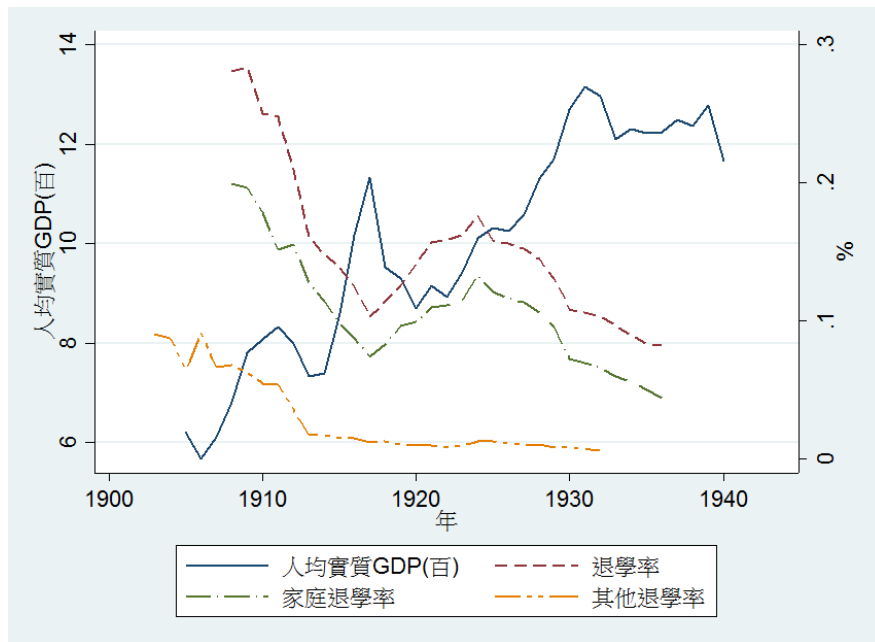


圖 3: 1908–1936 年退學率以及人均實質 GDP

退學率之原始資料:《臺灣總督府學事年報》。第 2–11 年報 (台灣總督府民政部內務局, 1916)、第 12–23 年報 (台灣總督府內務局文教課, 1926)、第 24–35 年報 (台灣總督府文教局, 1938)。

人均實質 GDP 請見吳聰敏 (2004b)。

及格所佔的比例在 1913 年以後約只剩 1%，健康因素則大約維持在 5%。

圖 3 比較 1908–1936 年公學校退學情況以及人均實質 GDP 之關係。退學情況分為整體退學率(退學率)，因為家庭因素而退學的比率(家庭退學率)，以及其他原因退學的比率(其他退學率)。退學率為退學人數與在學人數的比值，家庭退學率為家庭因素退學人數與在學人數的比值。其他退學率為退學人數減去家庭因素退學人數及轉學人數，再與在學人數的比值。退學率與家庭退學率在 1918 年以前逐漸減少，但是在 1919–1920 年景氣衰退期間，退學率與家庭退學率開始上升，直到 1924 年才下降。<sup>6</sup> 其他退學率則逐年下降，並未隨著人均 GDP 變化。大致來說，退學率與家庭退學率和人均 GDP 有很高的負相關。

造成上述情形的原因可能是人均所得下降使上學的成本提升，已經在學的小孩選擇退學，從事其他價值更高的活動。雖然史料中並無說明「家庭因素」為何，但是從人均 GDP 與家庭退學率呈現高度負相關來看，本文認為「家庭因素」主要是經濟因素的考量，除了幫忙農事的成本以外，學費也是成本之一，學費佔所得的比例應該也會影響是否上學的決定。日治時期的臺灣人普遍務農，因此本文根據《臺灣省五十一年來統計提要》(臺灣省行政長官公署統計室, 1946) 之水田男農夫的名目日工資與學費進行比較。<sup>7</sup> 由於部分

<sup>6</sup> 至於為何遲至 1924 年才開始下降，尚不確定原因。目前可能的猜測為 1921、1922 年臺灣教育令的頒布，對課程進行了調整，進而改變小孩上學的誘因。但有待更多研究說明。

<sup>7</sup> 資料來源:吳聰敏 (2002)，頁 10。原始資料:臺灣總督官房調查課 (1935)

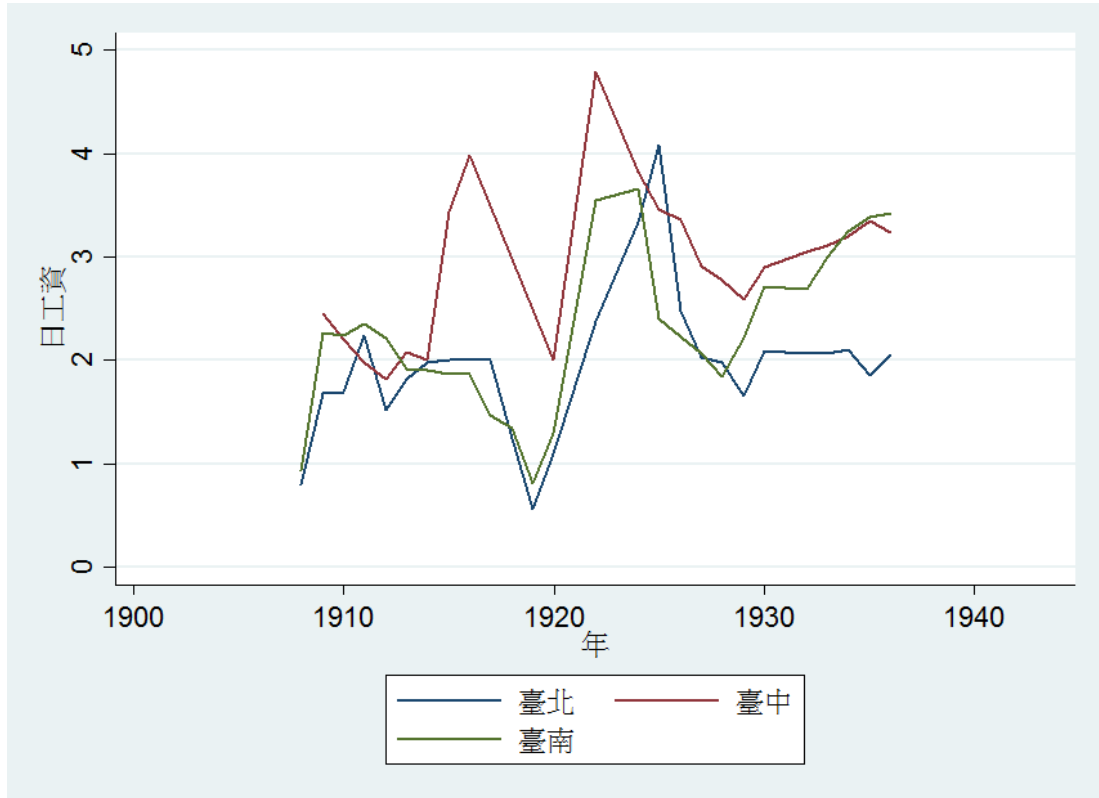


圖 4: 學費 / 日工資

學費原始資料:《臺灣總督府學事年報》。第 2-11 年報 (台灣總督府民政部內務局, 1916)、第 12-23 年報 (台灣總督府內務局文教課, 1926)、第 24-35 年報 (台灣總督府文教局, 1938)。

日工資原始資料: 臺灣省五十一年來統計提要 (臺灣省行政長官公署統計室, 1946)。

註: 學費為該年學費收入除以學生總數, 也就是平均每人一年的學費, 自 1922 年起為月平均的資料, 由於一學年的上學時間約為 9 個月, 因此 1922 年後的每年平均學費為每月學費乘上 9。另外 1921 年的統計年報可能有問題, 當時臺灣人口不到 400 萬, 卻有 167 萬的學生就學, 這十分不合理, 因此本文不計入 1921 年的學費資料。

地區資料不完整，我們取臺北、臺中以及臺南三個地區的資料，如圖 4 所示。

圖 4 表示每年學費佔幾日的工資，在 1919 年景氣衰退時，臺北、臺中以及臺南的學費/日工資皆上升，表示在景氣衰退時，學費的成本提高，也可能使退學率上升。

$$exit_t = \beta_0 + \beta_1 realGDP_t + \beta_2 tuition_t + \epsilon_t \quad (1)$$

$$houexit_t = \beta_0 + \beta_1 realGDP_t + \beta_2 tuition_t + \epsilon_t \quad (2)$$

結合以上的論述，式(1)、(2) 為人均實質GDP 與學費對退學率及家庭退學率的迴歸模型，應變數  $exit_t$  為退學率， $houexit_t$  為家庭退學率，自變數  $realGDP_t$  為人均實質所得， $tuition_t$  為實質學費。實質學費指的是經過消費者物價指數平減後的學費。<sup>8</sup>  $t$  表示年度，樣本包括 1908–1936 年度，但 1921 年的學費資料有缺失，共計 28 個年度。

本文認為，人均實質GDP 越高，financial constraints 下降，故退學率與家庭退學率減少。學費為上學的成本之一，但並非總成本，總成本應包含小孩幫忙農事的產值。由於小孩的產值難以觀察，本文假設小孩幫忙農事的產值固定，因此當實質學費增加時，退學率與家庭退學率上升。

表 1 的結果顯示，人均實質GDP 越高，退學率就越低，家庭退學率也越低。<sup>9</sup> 在給定學費的情況下，人均實質GDP 每增加 100 圓，退學率下降 2.5%、家庭退學率下降 1.8%，在統計上十分顯著 ( $p < 0.01$ )。但在給定人均實質GDP 的情況下，學費對就學情況並無顯著的影響，原因可能是學費佔所得的比例不高(圖 4、學費最貴的時候大約是水田男農的 5 日工資)，再加上公學校會補貼家境狀況較差的學生，因此學費對退學率的關聯性不如所得高低來的大。

雖然人均實質GDP 與退學率呈負相關，但不能代表其具有因果關係。因此第 4.5 節將以甘蔗農業與蓬萊米的發展來推測所得增加，會使家庭的 financial constraints 下降，讓更多小孩能夠上學。

#### 4 甘蔗農業與就學情況

臺灣的甘蔗生產量在 1909 年後以驚人的速度成長，這與新式糖廠的設立有關(吳聰敏與樊家忠, 2017, pp. 3–4)。然而，1909–1920 年甘蔗的單位面積產量並未顯著成長，表示甘蔗產量的提升主要是甘蔗種植面積增加所導致的結果。吳聰敏與樊家忠(2017, pp. 6–7)指出在 1909 年以後，運送甘蔗的鐵道開始運轉，到 1910 年代初期甘蔗的鐵道網絡成型。有甘蔗鐵道通過的地方，因為運輸成本降低使該地開始種植甘蔗，甘蔗總產量增加。

<sup>8</sup> 實質學費是根據吳聰敏(2004a)估計的消費者物價指數進行平減。

<sup>9</sup> 人均實質GDP 增加 100 圓，退學率下降 2.3%、家庭退學率下降 1.7%。

表 1: 所得與學費對退學率之影響(1908-1936)

	(1) $exit_t$		(2) $houexit_t$	
$realGDP_t$	- 0.023 (0.004) <sup>***</sup>	- 0.025 (0.006) <sup>***</sup>	- 0.017 (0.003) <sup>***</sup>	- 0.018 (0.004) <sup>***</sup>
$tuition_t$	-	0.020 0.042	-	0.010 (0.028)
<i>Constant</i>	0.377 (0.038) <sup>***</sup>	0.377 (0.039) <sup>***</sup>	0.281 (0.025) <sup>***</sup>	0.282 (0.026) <sup>***</sup>
R-square	0.562	0.550	0.632	0.622
n	29	28	29	28

\* 表中數字為OLS 模型估計後的邊際效果, 括弧為穩健標準誤。\*表示10%之統計顯著性, \*\*表示5%之統計顯著性, \*\*\*表示1%之統計顯著性。

\*\*  $realGDP_t$  的單位為百圓,  $tuition_t$  的單位為圓。

直覺上來看, 甘蔗成長快速的地方, 家庭平均所得也會上升, 進而讓家長較願意讓小孩上學, 因此該地區的就學情況應較好。就學情況包含在學人數、入學人數、畢業人數以及退學人數, 就學情況較好的意思是在學人數、入學人數及畢業人數較多, 退學人數較少。

#### 4.1 資料敘述

本文觀察1905-1919年間甘蔗產量的變化與就學情況的關係。<sup>10</sup> 1909年以前, 臺灣的行政區域劃分共有20廳, 1909年-1919年臺灣的行政區域變為12廳, 廳以下有堡里也有支廳, 臺中、嘉義及臺南三廳是甘蔗生產的主要地區, 在這三廳之中, 堡里的面積太小, 難以作為衡量甘蔗產量的單位, 因此本文以支廳作為分析單位。臺中、嘉義、臺南三廳分別有10、13、14個支廳, 共37個。由於統計資料的限制以及避免估算的誤差, 就學情況的資料以最接近1909年及1919年的資料來觀察其變動。<sup>11</sup>

不同支廳的甘蔗產量變動在1905-1919年差異很大, 有的支廳因為鐵路的興建, 甘蔗產量比其他支廳高。不過1920年以前甘蔗生產量的快速增加主要是因為種植面積的增加, 使勞動力的需求提升, 因此小孩子上學的成本上升。在不考慮勞動需求增加的情況下, 本文認為甘蔗生產量增加越多的支廳, 平均所得越高, 就學情況越好。若考慮到勞動需求的增加, 可能會使具備生產力的小孩離開公學校。

另外, 在這段期間有一些新的公學校出現, 通常在公學校創立的那一年, 入學人數會特別多, 但第二年之後便會下降到正常值。例如員林大庄分校於明治四十二年(1909)創

<sup>10</sup> 感謝吳聰敏老師提供1905年及1919年各支廳的甘蔗產量資料, 支廳的甘蔗產量是由各堡里的產量估算而出, 估算方式見吳聰敏與樊家忠(2017), 頁5。就學情況的支廳數據是由每個公學校所在的堡里位置進行估算, 方式與支廳的甘蔗產量相同。

<sup>11</sup> 例如臺中廳雖然有1909年的資料, 但是在1916-1919年間並未找到可以用的資料, 所以使用1909及1915這兩年的變動進行觀察。

表 2: 就學情況與甘蔗產量

	1905年			1919年		
	支廳平均	男性平均	女性平均	支廳平均	男性平均	女性平均
在學人數 (人)	594.16 (483.19)	540.67 (425.15)	53.49 (68.75)	789.71 (585.55)	703.64 (506.77)	86.07 (94.92)
入學人數 (人)	188.46 (139.42)	168.83 (119.28)	19.63 (22.97)	215.78 (162.44)	189.4 (137.95)	26.38 (28.52)
退學人數 (人)	132.99 (113.38)	121.06 (105.12)	11.94 (12.72)	83.76 (75.33)	72.82 (62.81)	10.95 (13.34)
畢業人數 (人)	24.17 (20.77)	21.79 (18.11)	2.38 (4.52)	60.64 (55.77)	56.91 (50.7)	3.73 (6.99)
甘蔗產量 (百萬斤)	23.34 (21.97)	-	-	105.32 (81.13)	-	-
人口 (人)	41,341.42 (18,419.60)	21,976.99 (9,837.13)	19,364.43 (8,597.39)	47,127.96 (21,718.13)	24,264.23 (11,250.70)	22,863.73 (10,477.72)

<sup>a</sup> 括弧為標準差。共有 37 個支廳。

<sup>b</sup> 在學人數、入學人數、退學人數與畢業人數之資料來源: 臺中廳 (1916), 頁 10-22、嘉義廳 (1913), 頁 23-28、嘉義廳庶務課 (1918), 頁 36-39、臺南廳 (1912), 頁 30-31、臺南廳庶務課 (1916), 頁 40-45。

<sup>c</sup> 在學人數、入學人數、退學人數與畢業人數的年份如下: 臺中廳取 1909 與 1915 年、嘉義廳取 1913 與 1918 年、臺南廳取 1911 與 1915 年。

<sup>d</sup> 甘蔗產量與人口資料感謝臺大經濟系吳聰敏老師與魏凱立老師提供。

立, 該年入學人數為 139 人, 之後三年的入學人數為 18、33、18 人, 原因可能是新學校的創立, 使當地許多年紀符合的小孩全部一起入學。由於本文希望能夠看到較為長期的變動, 因此公學校創立年與各支廳統計年相同時, 我們取其後一年的數據, 以避免上述的誤差。

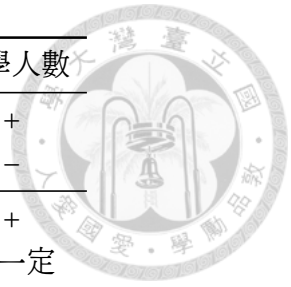
#### 4.2 模型設計

表 2 顯示, 甘蔗產量在 1905-1919 年間各支廳平均成長將近 5 倍 (23.34 百萬斤至 105.32 百萬斤)。在學人數、入學人數與畢業人數不分男女在 1905-1919 年間皆增加, 退學人數則減少。<sup>12</sup> 但各支廳間差異很大, 本文依上一節之結論猜測, 甘蔗成長越多的支廳, 所得增加較多, 在學人數、入學人數及畢業人數越多, 退學人數則越少。不過甘蔗成長越多的支廳, 勞動需求也會增加, 使具備種蔗能力的小孩投入生產, 假設一般小孩到了 11、12 歲左右開始具備種蔗能力, 因此入學人數較不受勞動需求影響, 不過若小孩到了能夠種蔗的年紀, 離開學校投入生產, 那麼畢業人數會減少, 退學人數會增加。綜合兩種效果, 甘蔗成長較多的支廳, 入學人數應該會增加, 畢業人數及退學人數不確定, 在學人數則視兩種效果的大小而定。為了驗證上述說法, 我們考慮式 (3) 之線性迴歸模型:

<sup>12</sup> 在學人數為該學年度就讀公學校之總人數, 入學人數為該學年度 4 月入學人數, 退學人數為該學年度半途退學之人數, 畢業人數為該學年度畢業之人數。

表 3: 甘蔗產量增加的效果

	入學人數	畢業人數	退學人數	在學人數
所得提升	+	+	-	+
勞動需求提升	影響不大	-	+	-
整體效果 <sub>1</sub>	+	+	-	+
整體效果 <sub>2</sub>	+	-	+	不一定
整體效果 <sub>3</sub>	+	抵銷	抵銷	+



$$\Delta schooling_i = \beta_0 + \beta_1 \Delta cane_i + \beta_2 \Delta pop_i + \beta_3 cane_{1905_i} + \beta_4 pop_{1905_i} + \epsilon_i \quad (3)$$

應變數  $\Delta schooling_i$  為就學情況兩期的變化, 下標  $i$  為每個支廳就學情況包括在學人數、入學人數、退學人數與畢業人數, 兩期分別代表的年份如下: 臺中廳取 1909 與 1915 年、嘉義廳取 1913 與 1918 年、臺南廳取 1911 與 1915 年。自變數  $\Delta cane_i$  為各支廳在 1919 年的甘蔗產量減去 1905 年的甘蔗產量。<sup>13</sup> 如前面所述, 在 1900 年代初期, 甘蔗鐵路大量興建, 有鐵路通過的地區甘蔗產量增加。若甘蔗鐵路興建在哪與該地就學情況無關, 則表示甘蔗鐵路只透過甘蔗產量的增加, 使農民的所得上升, financial constraints 降低, 進而讓小孩上學。此為所得提升的效果。不過由於甘蔗面積也隨之增加, 表示勞動力需求也跟著提升, 具備生產力的小孩可能會選擇休學。此為勞動需求提升的效果。

所得提升與勞動需求提升所帶來的效果如表 3, 若所得提升的效果大於勞動需求提升的效果, 結果為整體效果<sub>1</sub>, 入學人數、畢業人數及在學人數增加, 退學人數減少。若所得提升的效果小於勞動需求提升的效果, 結果為整體效果<sub>2</sub>, 入學人數及退學人數增加, 畢業人數減少, 在學人數則不一定。若所得提升的效果約等於勞動需求提升的效果, 結果為整體效果<sub>3</sub>, 入學人數增加, 畢業人數與退學人數不變, 在學人數增加。

$\Delta pop_i$  為 1920 年支廳人口資料減去 1905 年支廳人口資料, 因為人口增加也會使整體就學情況的人數上升。 $cane_{1905_i}$ 、 $pop_{1905_i}$  分別為 1905 年甘蔗產量與 1905 年人口數, 加入 1905 年甘蔗產量的目的為控制鐵路大量興建前不同支廳的甘蔗發展差異, 加入 1905 年的人口數則是為了控制不同支廳的整體規模。

#### 4.3 實證結果

表 4、表 5 為迴歸結果, (1)-(3) 欄之應變數為在學人數, 第 (1) 欄顯示, 在控制人口增長的條件下, 每產出 100 百萬斤的甘蔗, 在學人數增加約 83 人。對男童而言, 每產出 100 百萬

<sup>13</sup> 若將各項變數取對數, 可以了解百分比的變動, 但因有大量負數存在, 若取對數則必須捨去許多樣本, 因此本節不取對數。

表 4: 甘蔗產量對就學情況之影響

	在學人數			入學人數		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	計	男	女	計	男	女
$\Delta \text{cane}_i$	0.827 (0.364)**	0.865 (0.338)**	-0.0376 (0.081)	0.365 (0.124)***	0.394 (0.107)***	-0.0293 (0.027)
$\Delta \text{pop}_i$	0.443 (0.891)	0.319 (0.720)	0.124 (0.291)	-0.368 (0.266)	-0.308 (0.277)	-0.060 (0.0635)
$\text{cane1905}_i$	-0.776 (1.262)	-0.850 (1.041)	0.074 (0.480)	0.142 (0.442)	0.244 (0.454)	-0.102 (0.0876)
$\text{pop1905}_i$	0.168 (0.158)	0.108 (0.114)	0.061 (0.077)	0.091 (0.057)	0.034 (0.064)	0.057 (0.015)***
<i>Constant</i>	50.59 (44.36)	48.920 (38.20)	1.670 (10.96)	-22.190 (13.28)	-13.80 (12.62)	-8.394 (2.801)***
n	37	37	37	37	37	37
R-square	0.386	0.410	0.153	0.437	0.392	0.386

\* 表中數字為模型估計後的邊際效果, 括弧為穩健標準誤。\*表示 10% 之統計顯著性, \*\*表示 5% 之統計顯著性, \*\*\*表示 1% 之統計顯著性。

\*\*  $\Delta \text{cane}_i$  與  $\text{cane1905}_i$  之單位為百萬斤,  $\Delta \text{pop}_i$  與  $\text{pop1905}_i$  之單位為百人。

表 5: 甘蔗產量對就學情況之影響(續)

	畢業人數			退學人數		
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	計	男	女	計	男	女
$\Delta \text{cane}_i$	-0.188 (0.156)	-0.182 (0.144)	-0.006 (0.013)	-0.099 (0.180)	-0.001 (0.163)	-0.099 (0.063)
$\Delta \text{pop}_i$	0.203 (0.207)	0.210 (0.198)	0.007 (0.023)	-0.016 (0.408)	-0.159 (0.362)	0.142 (0.093)
$\text{cane1905}_i$	0.133 (0.416)	0.114 (0.397)	0.019 (0.037)	1.480 (0.722)**	1.006 (0.631)	0.474 (0.184)**
$\text{pop1905}_i$	0.156 (0.045)***	0.147 (0.044)***	0.009 (0.005)*	-0.263 (0.107)**	-0.249 (0.096)**	-0.014 (0.019)
<i>Constant</i>	-27.640 (17.690)	-25.590 (16.460)	-2.043 (1.515)	33.880 (19.470)*	40.530 (17.730)**	-6.658 (6.950)
n	37	37	37	37	37	37
R-square	0.457	0.458	0.187	0.509	0.538	0.314

\* 表中數字為模型估計後的邊際效果, 括弧為穩健標準誤。\*表示 10% 之統計顯著性, \*\*表示 5% 之統計顯著性, \*\*\*表示 1% 之統計顯著性。

\*\*  $\Delta \text{cane}_i$  與  $\text{cane1905}_i$  之單位為百萬斤,  $\Delta \text{pop}_i$  與  $\text{pop1905}_i$  之單位為百人。



斤的甘蔗,在學人數增加約87人。對女童而言則無影響,這可能反映了當時重男輕女的情況,所得提升對女童是否上學幾乎沒有影響。

(4)-(6)欄為甘蔗產量對入學人數的影響,整體而言,在控制人口增長的條件下,每產出100百萬斤的甘蔗,入學人數增加約37人。同樣地,其影響只對男童顯著,對女童則沒有影響。如前面所述,入學人數只受所得提升的效果影響,因此第(4)-(6)欄的結果顯示,所得提升的效果存在,但只存在於男童,其方向為正。

接下來第(7)-(12)欄為甘蔗產量對畢業人數及退學人數的影響,結果顯示,無論是男童還是女童,甘蔗產量提升對畢業人數及退學人數皆無影響。對在學的男童而言,所得提升的效果應該使其畢業人數增加,退學人數減少。因此存在勞動需求提升的效果,抵銷了所得提升的效果。然而對在學的女童而言,所得提升的效果並不存在,表示勞動需求的提升對於已經在學的女童也沒有影響。反而是在1905年甘蔗產量較多的支廳,女童的退學人數增加,原因為何,目前還不清楚。另外,在1905年人口較多的支廳,畢業人數增加,退學人數減少。

綜上所述,甘蔗產量提升對入學人數及在學人數正向的影響,但對畢業人數及退學人數並無影響。原因為所得提升的效果與勞動需求提升的效果抵銷,而在學人數的增加來自於入學人數的增加。較符合表3中整體效果3的預測。

以上的分析結果,還有很多尚未解決的問題,首先是可能存在的測量誤差,例如新學校的建立對周遭學校的影響,原本新學校周邊的小孩平常都要到比較遠的學校上學,新學校建立後可能會從比較遠的學校轉學到新學校(這可能是新學校第一年入學人數偏高的原因),導致原本的學校退學人數增加。除此之外,因為不計入新建的學校,也可能會低估所得增加對入學人數增加的效果。

再來是遺漏變數,鐵道興建所帶來的影響應該不只是甘蔗產量的提升,因此可能存在著其他會影響就學情況的因素。最後是樣本數較少的問題,由於資料的限制,因此以支廳作為分析單位。不過在下一節的分析會使用較多的樣本。

## 5 蓬萊米與就學情況

育種家末永仁(1886-1939)在1923年提出「幼苗插植法」改良「中村」種水稻,1926年第十任總督伊澤多喜男將此新品種命名為「蓬萊米」,此後,臺灣的稻米農業有了突破性的發展(謝兆樞,2008)。表6最後兩欄列出1927-1938年臺灣的稻米產量,可以發現蓬萊米大幅增加,在來米則略為減少,這應該是因為種植蓬萊米具有較大的利益,吸引農民種植。Carr and Myers(1973)對蓬萊米進行成本效益分析,認為蓬萊米對經濟社會帶來極高的利益,而且蓬萊米具有較高的單位面積產量,利潤也較高,吸引許多農民改種。

葉淑貞與張棋安(2004)比較在來米與蓬萊米的產出利潤,雖然蓬萊米具有較高的單位面積產量,但是在發展初期其投入的成本也較高,反而使單位成本產量不如在來米。

然而蓬萊米在市場上的高價彌補了生產上的劣勢，蓬萊米雖然還在發展初期，利潤就比在來米高。更不用說在1930年代以後，生產成本高的劣勢逐漸消失，價格及生產風險低的優勢讓蓬萊米的利潤遠遠超過在來米。

由上述可知，種植蓬萊米比在來米還要更賺錢，若一個地方種植蓬萊米數量增加，平均所得也會增加，那麼就學情況會變得較好。不過不同地區轉種蓬萊米的情況差異也很大，原因為蓬萊米屬於水稻，需要大量的水持續注入稻田，因此，缺乏水利建設的地方難以發展蓬萊米。

1930年完工的嘉南大圳，是當時臺灣一項非常重要的水利建設，它在一定程度上改善了嘉南平原的種稻條件。嘉南平原位在當時的臺南州，北緯23.5度線通過於此，氣候上非常適宜農耕。但因為臺灣山高地狹及降雨分配不均等因素，即使全年降雨量豐沛，卻留不住水。川野重任(1941, p. 32)觀察1937年臺灣的降雨季節分布，臺南的全年降雨量達1,737.9毫升，然而幾乎集中在4-9月(1,573.5毫升)。因此嘉南平原在過去往往被稱做「看天田」(公共埤圳嘉南大圳組合, 1929, p. 13)。八田與一技師發現官佃溪上游的烏山頭有荷治時期及清代建造的小型水利工程，於是開始構想在嘉南平原興建一座大型的水利工程。預期可以改善近十萬甲的土地，使嘉南平原成為適合種稻的土地(吳文星, 2000, p. 162)。

我們觀察表6中臺南州各街庄在1927年的蓬萊米平均產量，相較於其他州，產量幾乎為0。到了1938年，臺南州各街庄平均蓬萊米產量從1027石增加至10749石，成長了十倍左右。其中，有嘉南大圳灌溉的街庄從102石增加至11677石，根據古慧雯等(2006)的推估，嘉南大圳興建之後，臺南州水田面積上升，旱田面積下降，農民從甘蔗或陸稻轉種附加價值較高的水稻。轉種水稻可能是種植在來米或蓬萊米，另外原本種植在來米的水田，也會因為供水更穩定而改種蓬萊米。整體而言，灌溉區域內稻米農業的收益提升。從表6最後一欄得知，嘉南大圳灌溉的地區，在來米的產量並未增加，反而如其他地區一樣微幅減少，蓬萊米在通水後則大幅成長。以上要說明的是，水利建設是決定能否種植蓬萊米的關鍵，因此，嘉南大圳的興建會影響灌溉區的蓬萊米產量，進而影響就學情況。

## 5.1 資料敘述

蓬萊米自1925年以後開始進入市場，1930年代漸趨成熟。本文以1927-1938年不同地區的蓬萊米產量差異，討論蓬萊米成長越多的地區，就學情況是否越好。1919年後臺灣進入州制時期，將全臺分為臺北、新竹、臺中、臺南、高雄五州，以及花蓮港、臺東、澎湖三廳。<sup>14</sup> 州下設有郡，郡下有街庄。<sup>15</sup> 本文以街庄做為分析單位，取臺北、新竹、臺中及臺南四州

<sup>14</sup> 澎湖廳原為高雄州的一個郡，自1926年7月分出。

<sup>15</sup> 州之下除了設有郡以外還有市，市通常為該州較繁榮的地區，農業活動較少，因此本文不討論市的情況。

表 6: 就學情況與稻作產量

	年份	在學人數(計)	在學人數(男)	在學人數(女)	蓬萊米(石)	在來米(石)
合計 n=219	1927	711.45 (588.21)	564.5 (410.78)	146.95 (186.90)	5,957 (9,031)	19,795 (15,211)
	1938	1,587.40 (1,329.35)	1,113.78 (822.95)	473.62 (524.90)	21,128 (23,492)	16,838 (12,743)
臺北 n=42	1927	716.55 (406.22)	545.89 (290.57)	170.66 (126.29)	8,931 (8,278)	20,426 (16,245)
	1938	1,225.08 (694.77)	820.87 (428.71)	404.21 (275.00)	17,716 (19,184)	16,176 (14,326)
新竹 n=48	1927	612.02 (434.27)	491.73 (329.72)	120.29 (122.65)	7,950 (9,736)	20,600 (13,104)
	1938	1,250.29 (883.62)	868.24 (567.05)	382.04 (327.95)	27,207 (31,051)	23,168 (12,673)
臺中 n=61	1927	823.75 (523.76)	660.52 (374.66)	163.23 (159.98)	7,837 (10,559)	23,231 (12,673)
	1,938	1,977.44 (1,360.57)	1,380.12 (835.57)	597.32 (548.54)	30,263 (22,026)	17,028 (9,505)
臺南 n=68	1927	678.04 (785.06)	540.12 (526.66)	137.93 (264.18)	1,027 (4,564)	15,755 (17,293)
	1938	1,674.53 (1,684.70)	1,208.85 (1,017.25)	465.68 (681.44)	10,749 (15,510)	12,610 (11,623)
嘉南大圳區域 n=39	1927	608.36 (263.23)	508.74 (205.69)	99.62 (73.22)	102 (275)	10,402 (10,036)
	1938	1,509.26 (616.70)	1,152.03 (431.96)	357.23 (216.74)	11,633 (10,015)	9,767 (7,479)

\* 與上一節之方法類似,由於部分資料缺失,因此取1927-1938最接近前後兩期之數據。如臺北州之在學人數取1925與1935年,第1期之稻作產量取1930年,新竹州之在學人數取1929與1936年,臺中州第2期之在學人數取1937年。

\*\* 在學人數資料來源:臺北州知事官房文書課(1926),頁44-45、臺北州內務部教育課(1935),頁22-27、新竹州(1929),頁15-17、新竹州(1936),頁52-55、臺中州(1927a),頁15-18、臺中州(1937),頁24-27、臺南州(1927a),頁128-131、臺南州(1938a),頁68-71。

\*\*\* 稻作資料來源:臺北州(1930),頁160-167、臺北州(1938),頁148-155、新竹州(1927),頁184-193、新竹州(1938),頁176-185、臺中州(1927b),頁170-177、臺中州(1938),頁114-127、臺南州(1927b),頁152-162、臺南州(1938b),頁180-187。

共219個街庄作為樣本。<sup>16</sup>

臺灣的稻作一年有兩獲,蓬萊米也不例外。第1期稻作在2-6月左右,第2期稻作則在7-11月,本文將第1期及第2期稻作的產量相加作為該年度的總產量。就學情況則以在學人數作為指標,表6為各項變數之描述性統計。<sup>17</sup>

<sup>16</sup>高雄州目前只有找到1934-1938年的統計資料,所以只取其他四州進行分析。

<sup>17</sup>此節僅以在學人數作為就學情況之指標,因為入學人數、畢業人數及退學人數之街庄資料不齊全。

表6中, 整體來看在學人數在1927-1938年間約成長一倍, 蓬萊米產量從不到6000石增加到超過20000石。各州之間也有所差異, 1938年新竹州與臺中州之蓬萊米產量較高, 平均每街庄蓬萊米產量為556.81石、496.11石, 其次為臺北州(421.81石), 最少為臺南州(158.73石)。臺北州、新竹州及臺中州之蓬萊米在1927年即有一定程度的發展, 若從成長幅度的角度看, 以上三州並不如臺南州。另外, 本文根據1933年的嘉南大圳平面圖對照當時的行政區域判斷是否為灌溉區域(嘉南大圳組合, 1933)。<sup>18</sup> 有嘉南大圳灌溉的街庄, 灌溉前不管是蓬萊米還是在來米, 產量均較低, 灌溉後蓬萊米產量高於臺南州的平均產量。

## 5.2 模型設計與實證結果

首先我們建立一個迴歸模型來了解蓬萊米的發展與在學人數的關聯, 如式(4)。

$$\ln \Delta schooling_i = \beta_0 + \beta_1 \ln \Delta pdan_i + \beta_2 \ln area27_i + \epsilon_i \quad (4)$$

為了捕捉到成長率的變化, 我們將各個變數取對數。應變數  $\ln \Delta schooling_i$  為第2期的在學人數減去第1期的在學人數再取對數, 兩期分別代表的年份如表6之註解所示。自變數  $\ln \Delta pdan_i$  為1938年的蓬萊米產量減去1927年的蓬萊米產量再取對數, 下標  $i$  代表每一個街庄。  $\ln area27_i$  為1927年各街庄的在來米面積加上蓬萊米面積, 這裡定義為水田面積, 加入此項是因為每個街庄在1927年的水田面積有所差異, 水田面積較大的街庄, 表示該街庄的水資源較豐厚, 其平均所得可能較高。

本文認為蓬萊米種植越多的地區, 因為所得相對成長較多, 其在學人數會增加越多, 因此我們預期  $\beta_1$  為正數。表7為迴歸結果, 我們發現蓬萊米成長較多的街庄, 其在學人數增加的比例也較高。總體而言, 每增加1%的蓬萊米, 在學人數增加約0.18%。對男童影響較大(0.21%), 女童較小(0.13%), 在統計上皆為顯著。另外在1927年水田面積較大的街庄, 其女童在學人數較多, 原因可能是男童在1938年就學率已達到70%, 女童就學率仍不到40%。(圖1)若無其他因素造成較大的變動, 該地的所得在1927年相對其他街庄高, 到了1938年應該也是如此。這時能夠上學的男童基本上都已經在上學了, 因此會更願意讓家中的女童進入公學校就讀。

不過以上的結果可能存在一些內生性問題。像是其他影響所得的變數, 例如甘蔗產量。<sup>19</sup> 或是存在相互因果的問題, 例如, 1927年至1938年就學情況較好的地區, 其小孩在學校學到一些基本日語或是農業知識, 回到家能夠幫助父母對於日本人宣導的蓬萊米種植

<sup>18</sup> 嘉南大圳灌溉區域有安順庄、新化街、新市庄、安定庄、善化庄、麻豆街、下營庄、六甲庄、官田庄、佳里庄、西港庄、七股庄、將軍庄、北門庄、學甲庄、鹽水街、新營庄、柳營庄、後壁庄、水上庄、新巷庄、大林庄、大埔庄、虎尾庄、崙背庄、海口庄、土庫庄、北港街、元長庄、四湖庄、口湖庄、水林庄、朴子街、六腳庄、東石庄、布袋庄、鹿草庄、太保庄、義竹庄, 皆在臺南州內, 共39個街庄。

<sup>19</sup> 由於甘蔗產量目前未找到完整的街庄資料, 故可能有遺漏變數的問題。

表 7: 蓬萊米產量與在學人數

	$\ln \Delta schooling_i$		
	(1)	(2)	(3)
	計	男	女
$\ln \Delta pdan_i$	0.175 (0.039)***	0.210 (0.045)***	0.127 (0.038)***
$\ln area27_i$	0.011 (0.047)	-0.038 (0.051)	0.117 (0.050)**
<i>Constant</i>	4.793 (0.440)***	4.343 (0.488)***	3.412 (0.427)***
R-square	0.133	0.132	0.105
n	190	190	190

\* 表中數字為模型估計後的邊際效果，括弧為穩健標準誤。\*表示 10% 之統計顯著性，\*\*表示 5% 之統計顯著性，\*\*\*表示 1% 之統計顯著性。

\*\*  $\ln \Delta pdan_i$  單位為石， $\ln area27_i$  單位為甲。

技術有更全面的認識。下一節，我們討論嘉南大圳對於蓬萊米的正面影響，進而對所得與就學情況之間做出更具解釋力的因果推論。

### 5.3 嘉南大圳與就學情況

嘉南大圳是當時臺灣最大型的水利建設，主要的集水區有二，北港溪為線，以北向濁水溪取水，以南運用曾文溪上游的烏山頭水庫（公共埤圳嘉南大圳組合，1929, pp. 15–18）。有別於過去的水利建設多半是私人產業，它是由農民及總督府共同合資興建。雖然是半官半民性質的水利建設，但實際運作是跟隨總督府的目標執行（川野重任，1941, pp. 36–43）。1921年臺灣水利組合令公布後，嘉南大圳全名為「嘉南大圳水利組合」，自1921年起，嘉南大圳水利組合歷經了多次改組，陳鴻圖（2001, pp. 148–151）觀察1942年嘉南大圳的人事結構及灌排體系的運作，發現管理階層皆為日本人，他們擬定灌溉用水計畫，並監督水源輸配的操作，由此可知臺灣農民基本上難以自行決定嘉南大圳的灌溉範圍及時間。除了管理上的限制外，嘉南大圳也有地理條件限制，舉例來說，1928年的烏山頭隧道工程遭遇瓦斯氣爆導致泥土大量湧出等不可抗力的因素，使嘉南大圳的興建計畫進行修正（枝德二，1930, p. 246）。

綜合以上說明，嘉南大圳因為人事結構及地理條件限制，在一定程度上獨立於當地的所得與就學情況。因此，本文推論嘉南大圳促進灌溉區蓬萊米的發展，提升當地所得，增加該地的在學人數。首先考慮式 (5) 討論嘉南大圳對蓬萊米產量的影響。

表 8: First stage and Reduced—formed regression: 嘉南大圳

	ln $\Delta pdan_i$		ln $\Delta schooling_i$	
	(1)	(2)	(3)	(4)
		計	男	女
$chun_i$	8.548 (2.470)***	2.874 (0.731)***	3.388 (0.798)***	1.868 (0.740)**
ln $area_{27_i}$	1.100 (0.308)***	0.398 (0.083)***	0.424 (0.091)***	0.367 (0.085)***
ln $archun_i$	-1.188 (0.330)***	-0.334 (0.097)***	-0.380 (0.104)***	-0.232 (0.101)***
Constant	0.727 (2.358)	3.397 (0.630)***	2.663 (0.695)***	2.652 (0.635)***
R-square	0.189	0.119	0.127	0.086
n	196	202	202	202

\* 表中數字為模型估計後的邊際效果, 括弧為穩健標準誤。\*表示10%之統計顯著性, \*\*表示5%之統計顯著性, \*\*\*表示1%之統計顯著性。

\*\* ln  $\Delta pdan_i$  單位為石, ln  $area_{27_i}$  單位為甲。

$$\ln \Delta pdan_i = \beta_0 + \beta_1 chun_i + \beta_2 \ln area_{27_i} + \beta_3 \ln archun_i + \epsilon_i \quad (5)$$

應變數 ln  $\Delta pdan_i$  為蓬萊米產量在1927年—1938年的變動, 自變數  $chun_i$  為二元變項(binary variable), 1表示有嘉南大圳灌溉的街庄, 0表示無嘉南大圳灌溉的街庄, ln  $area_{27_i}$  為1927年各街庄的水田面積, ln  $archun_i$  為水田面積與嘉南大圳二元變量的交乘項。因為水田面積較大的街庄若有嘉南大圳灌溉, 供水會變得更穩定, 水田品質上升, 蓬萊米的產量因而提升。因此我們預期  $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3$  以及  $\beta_2 + \beta_3$  皆為正。

表8第(1)欄為嘉南大圳興建對蓬萊米的影響, 有嘉南大圳灌溉的街庄, 相較於沒有嘉南大圳灌溉的街庄, 蓬萊米產量成長較快 ( $\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 > 0$ )。不過1927年水田面積較大的街庄, 對於蓬萊米的提升幾乎沒有影響 ( $\beta_2 + \beta_3 = -0.088$ )。第(2)–(4)欄為 reduced—formed regression, 有嘉南大圳灌溉的街庄, 在學人數成長較多, 且無論男童或女童皆有影響, 不過對男童的影響較大。除此之外, 有嘉南大圳灌溉的街庄之中, 水田面積在1927年較大的地方, 在學人數成長較快 ( $\beta_2 + \beta_3 > 0$ )。

接下來, 我們將以表8第(1)欄的估計結果對在學人數進行第二階段迴歸。由於嘉南大圳的運行受到管理上的限制(日人為管理階層), 以及地理條件的限制(地形、工程技術限制)。因此嘉南大圳只會透過改善土地條件來提升農民所得, 進而提升在學人數。在操作上, 我們將  $chun_i$  以及 ln  $archun_i$  作為工具變數(instruments), 對 ln  $\Delta pdan_i$  進行第一階段迴歸(first stage regression)。並對其進行弱工具變數檢驗(weak—instrument

表 9: Instrumental Variable Regressions: 嘉南大圳

	ln $\Delta schooling_i$		
	(1)	(2)	(3)
	計	男	女
ln $\Delta pdanhat_i$	0.265 (0.073) <sup>***</sup>	0.328 (0.084) <sup>***</sup>	0.160 (0.070) <sup>**</sup>
ln $area27_i$	-0.025 (0.059)	-0.085 (0.066)	0.104 (0.056) <sup>*</sup>
Constant	4.247 (0.551) <sup>***</sup>	3.628 (0.627) <sup>***</sup>	3.215 (0.546) <sup>***</sup>
R-square	0.101	0.091	0.101
n	190	190	190

\* 表中數字為模型估計後的邊際效果，括弧為穩健標準誤。\*表示10%之統計顯著性，\*\*表示5%之統計顯著性，\*\*\*表示1%之統計顯著性。

\*\* ln  $\Delta pdan_i$  單位為石，ln  $area27_i$  單位為甲。

test)， $F$  值為 23.42，因此我們拒絕該工具變數為弱工具變數。另外我們將  $chun_i$  以及  $ln archun_i$  作為解釋變數放入式 (4) 的 OLS 迴歸中，發現兩個變數皆與  $ln \Delta pdan_i$  無顯著相關，以上作法加強本文對此工具變數的信心。

表 9 為第二階段迴歸結果，與表 7 的 OLS 迴歸進行比較，在第二階段迴歸中，蓬萊米每增加 1%，在學人數增加約 0.27%，比 OLS 的 0.18%，增加了約 0.09%。對男童而言，蓬萊米每增加 1%，在學人數增加 0.33%，比 OLS 多 0.12%。對女童而言，蓬萊米每增加 1%，在學人數增加 0.16%，比 OLS 多 0.03%。導致第二階段迴歸的效果大於 OLS 的原因可能是 OLS 迴歸存在較多的內生性問題，透過嘉南大圳對蓬萊米產量的增長，再估計在學人數，在一定程度上解決了這些問題。綜上所述，我們得到以下結論：蓬萊米產量較高的地區，由於所得較高，因此當地的在學人數增加較多。

## 6 結論

影響小孩是否上學的因素很多，例如學歷價值的提升(許佩賢, 2014a)，或是本文探討的所得，都是影響上學的誘因。1919–1920 年臺灣經歷一波景氣衰退，在這段期間退學率開始上升，因此本文認為所得的提升也是影響就學情況的重要因素。由於父母知道受教育對小孩的未來有幫助，當所得上升時，家庭面對的 financial constraints 降低，因此更願意讓小孩去上學。

我們以兩個重要的歷史事件說明所得是否會影響就學情況，第一個是 1910 年代甘蔗鐵道的建立促進甘蔗產業的發展，說明甘蔗產業發展較好的地方，所得水準較高，因此在

學人數及入學人數較好。不過因為甘蔗面積增加使勞動需求提升,使具備種蔗能力的小孩離開公學校投入生產,抵銷了所得對畢業人數及退學人數的效果。

第二個是1930年代蓬萊米的出現也會提升所得水準,進而影響就學情況,但可能存在遺漏變數或是相互因果的問題,因此本文初步以嘉南大圳灌溉與否作為工具變數,來進行因果推論,發現有嘉南大圳灌溉的地方,蓬萊米成長速度較快,就學情況也相對較好。整體來說,本文證明所得提升確實會讓更多的小孩上學。

## 參考文獻

- 小森德治 (1928),《明石元二郎》,臺灣日日新報社。
- 川野重任 (1941),《日據時代台灣米穀經濟論》,台灣銀行經濟研究室,台北。
- 公共埤圳嘉南大圳組合 (1929),《臺灣公共埤圳嘉南大圳組合事業概要》,公共埤圳嘉南大圳組合。
- 古慧雯,吳聰敏,何鎮宇,與陳庭妍 (2006),“嘉南大圳的成本效益分析,”《經濟論文叢刊》, 34, 335-372。
- 台灣總督府內務局文教課 (1926),《台灣總督府學事年報 第12-23》,台灣總督府內務局文教課。
- 台灣總督府文教局 (1938),《台灣總督府學事年報 第24-35》,台灣總督府文教局。
- 台灣總督府民政部內務局 (1916),《台灣總督府學事年報 第2-11》,台灣總督府民政部內務局。
- 何義麟 (1986),“皇民化期間之學校教育,”《臺灣風物》, 36, 47-88。
- 吳文星 (1982),“日據時期台灣的教育與社會領導階層之塑造,”《歷史學報》, 10, 367-404。
- (1985),“日據時期臺灣總督府推廣日語運動初探,”《東海大學歷史學報》, 1985, 臺灣開發史研討會專輯, 77-122。
- (2000),“八田與一對台灣土地改良之看法,”《臺灣師大歷史學報》, 28, 159-170。
- (2001),“近十年來關於日治時期臺灣教育史研究之動向 (1991-2000),”《臺灣師大歷史學報》, 29, 221-238。
- 吳聰敏 (2002),《日治時期台灣實質工資率變動》, tech. rep., 臺北: 國立臺灣大學經濟學系暨研究所。
- (2004a),“台灣農村地區之消費者物價指數: 1902-1941,”《經濟論文叢刊》, 33, 323-357。
- (2004b),“從平均每人所得的變動看台灣長期的經濟發展,”《經濟論文叢刊》, 32, 315。
- 吳聰敏與樊家忠 (2017),“纏足與失蹤婦女,” 未正式出版之論文。



周婉窈 (1997),《鄉土臺灣在日治時代公學校教科書中的地位》,臺北:國家圖書館臺灣分館。

枝德二 (1930),《嘉南大圳新設事業概要》,公共埤圳嘉南大圳組合。

許佩賢 (2014a),“日治中期的公學校畢業生與臺灣社會,”《國史館館刊》,41, 133-156。

—— (2014b),《臺灣教育史研究的回顧與展望(2011-2013年)》,臺灣史研究的回顧與展望學術研討會。

陳鴻圖 (2001),“日治時期台灣水利事業的建立與運作-以嘉南大圳為例,”《輔仁歷史學報》,12, 117-152。

新竹州 (1927),《新竹州第七統計書》,新竹州。

—— (1929),《[昭和四年]新竹州教育統計一覽》,新竹州。

—— (1936),《[昭和十一年]新竹州教育統計要覽》,新竹州。

—— (1938),《新竹州第十八統計書》,新竹州。

葉淑貞與張棋安 (2004),“台灣蓬萊種稻作普及之因素,”《經濟論文叢刊》,32, 97-141。

嘉南大圳組合 (1933),《嘉南大圳平面圖》,tech. rep.。

嘉義廳 (1913),《嘉義廳第七統計摘要》,嘉義廳。

嘉義廳庶務課 (1918),《嘉義廳第十二統計摘要》,嘉義廳庶務課。

臺中州 (1927a),《教育狀況 附·社寺及宗教概覽. 昭和2年度》,臺中州。

—— (1927b),《臺中州統計書》,臺中州。

—— (1937),《[昭和十二年度]教育狀況》,臺中州。

—— (1938),《臺中州統計書》,臺中州。

臺中廳 (1916),《[大正五年二月調查]臺中廳學事狀況一斑》,臺中廳。

臺北州 (1930),《昭和5年臺北州統計書》,臺北州。

—— (1938),《昭和13年臺北州統計書》,臺北州。

臺北州內務部教育課 (1935),《臺北州學事一覽》,臺北州內務部教育課。

臺北州知事官房文書課 (1926),《臺北州統計書》,臺北州知事官房文書課。

臺南州 (1927a),《臺南州統計書》,臺南州。

—— (1927b),《臺南州統計書》,臺南州。

—— (1938a),《臺南州統計書》,臺南州。

—— (1938b),《臺南州統計書》,臺南州。

臺南廳 (1912),《臺南廳第一統計摘要》,臺南廳。

臺南廳庶務課 (1916),《臺南廳第五統計摘要》,臺南廳庶務課。

臺灣省行政長官公署統計室 (1946),《臺灣省五十一年來統計提要》,臺灣省行政長官公署統計室。

臺灣總督官房調查課 (1935),《施政四十年の臺灣》,臺灣時報發行所。

臺灣總督府 (1931), 《公學校修身書,卷六,兒童用》, 臺灣總督府。

歐用生 (1979), “日據時代臺灣公學校課程之研究,” 《省立台南師專學報》, 1979。

謝兆樞 (2008), 《靦腆的育種家,蓬萊米之母末永仁》, 磯永吉小屋。

Becker, Gary S. (1962), “Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis,” *Journal of Political Economy*, 70, 9–49.

Ben-Porath, Yoram (1967), “The Production of Human Capital and the Life-Cycle of Earnings,” *Journal of Political Economy*, 75, 352–365.

Carr, C. and R.H. Myers (1973), “agricultural transformation of Taiwan: the case of Pon-lai rice, 1922–42,” *International Information System for the Agricultural Sciences and Technology*, 1973, 28–50.

Mincer, Jacob (1974), *Schooling, experience and earnings*, tech. rep., New York: Columbia University Press.

Schultz, Theodore W. (1961), “Investment in Human Capital,” *The American Economic Revive*, 51, 1–17.

Spence, Michael (1973), “Job Market Signaling,” *The Quarterly Journal of Economics*, 87, 355–374.

Tsurumi, E. Patricia (1977), *Japanese colonial education in Taiwan, 1895–1945*, Harvard University Press.

Weisbrod, Burton A. (1962), “Education and Investment in Human Capital,” *Journal of Political Economy*, 70, 106–123.

