

國立臺灣大學社會科學院經濟學系

碩士論文

Department of Economics
College of Social Sciences
National Taiwan University
Master Thesis

身高對學生綜合分析能力的影響
—以「男女生第一次夢遺/初經年齡」為工具變數分析
Using The Instrumental Variable To Estimate The Effect of
Height on Grade

研究生: 蔡欣純

Tsai, Hsin-Chun

指導教授: 林明仁 博士

Advisor: Lin, Ming-Jen, Ph.D.

中華民國98年6月

June, 2009

誌謝

「謝辭」這東西，想了好久，怎麼好像有種比論文還難下筆的感覺!？兩年的研究所生涯，和老師、同學間的點點滴滴真的很難用三言兩語就全部記錄下來。

感謝我的老闆—最帥最好的林明仁老師。謝謝您不嫌棄我資質愚鈍，一步步帶著我完成論文。感謝幸烜、郁芳、雅筑、蓉慈幾位貼心的女孩兒的加油打氣。感謝韋達大功臣，沒有你的幫忙，我可能很難搞定 STATA，和 CWTEX 作好朋友。感謝建宇、韋德、耀民、燦堯，和姚懷捷，在我被作業、功課搞的暈頭轉向時，即時伸出援手。感謝在我生日為我慶生的大家，謝謝你們，讓我在研究所留下特別的生日回憶。也感謝某位特別的好朋友，在我報告搞砸了、念書念累了、寫論文寫煩了，還有筆電突然出狀況了，能在身邊陪著我一起解決問題。以及謝謝我的好姊妹，寵萱、維芃，妳們對我的支持與鼓勵，陪我大笑大哭，都是我充電再出發最大的動力。

最後，謝謝我親愛的家人。感謝爸媽對我一路上任何決定的支持，讓我能無後顧之憂的做想做的事。謝謝有時候表現得很漠不關心，但其實默默在注意，逗我開心的弟弟，宗翰。以及特別是明明是年紀比我小，卻表現成熟的像個大姐姐的妹妹—宜廷。有妳無時無刻的提醒、加油，才有能夠順利完成這一切的我。

謝謝每一個你和妳，有你們的陪伴，我很幸福。

欣純

2009.6.22

論文摘要

本文利用台灣教育長期追蹤資料庫於2001年對台灣地區國高中生所做的第一波調查資料，探討身高對於學生綜合分析能力是否有顯著影響。我們主要討論國中男女生身高對學生綜合分析能力的影響，並輔以高中職、五專樣本，看身高的影響是否一致。結果發現，在使用工具變數的兩階段最小平方法 (2SLS) 後，國中學生中，身高對學生綜合分析能力有正向顯著影響，而且此身高對學生綜合分析能力的影響結果對中低所得家庭中的國中女生更是明顯。高中樣本部分，僅高所得家庭中的高中女生身高較高，對其綜合分析能力有顯著正向影響。



目錄

1 前言	1
2 文獻回顧	3
3 資料敘述	5
3.1 資料來源	5
3.2 變數說明	5
3.3 敘述統計	6
4 實證分析	9
4.1 國中樣本	9
4.1.1 OLS迴歸結果	9
4.1.2 所得分組之 OLS 迴歸結果	11
4.1.3 工具變數第一階段迴歸結果	17
4.1.4 工具變數第二階段迴歸結果	19
4.2 高中樣本	20
4.2.1 OLS迴歸結果	20
4.2.2 工具變數迴歸結果	21
5 結論	25
參考文獻	27

圖目錄

- 1 身高影響學生綜合分析能力可能途徑 2



表目錄

1	國中男女生身高及綜合分析能力敘述統計	7
2	國中男女生身高分組敘述統計	7
3	高中男女生身高及綜合分析能力敘述統計	7
4	高中男女生身高分組敘述統計	7
5	身高(公分) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (國中男生樣本)	13
6	身高(公分) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (國中女生樣本)	14
7	身高(分組) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (國中男女生樣本)	15
8	身高(公分) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (國中男女生按 所得分組樣本)	16
9	身高(分組) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (國中男女生按 所得分組樣本)	16
10	第一階段工具變數迴歸分析(國中男女生按所得分組樣本) . .	18
11	第二階段工具變數迴歸分析(國中男女生按所得分組樣本-身 高(公分))	19
12	第二階段工具變數迴歸分析(國中男女生按所得分組樣本-身 高(分組))	20
13	身高(公分) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (高中男女生樣本)	23
14	身高(分組) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (高中男女生按 所得分組樣本)	24
15	第一階段工具變數迴歸分析(高中男女生按所得分組樣本) . .	24
16	第二階段工具變數迴歸分析(高中男女生按所得分組樣本-身 高(公分))	24

1 前言

我們常聽到「高人一等」這一詞，其意思即是「比別人要高上一個等級」。¹ 這樣的希望不僅父母親常掛在嘴邊，盼望自己的小孩表現能高人一等，一般人都都希望自己的工作表現高人一等。然而，時至今日，追求「高人一等」的重要性可不是只呈現在課業或工作表現上，而是要從「身高」就開始「高人一等」。

近年來，名模風四起，在新聞、報紙、雜誌的渲染下，更加強了身高高的優勢。不論男女生從國小或國中就受到影響，希望自己也可以長的像模特兒一樣高，好像長得高，就是成功、出名，賺大錢的象徵。然而，大家都希望自己長得高，但長得高到底有什麼好處？是身材比例好，穿衣服好看，外表比較吸引人，精通運動，還是真的可以賺大錢？

在國高中階段，正是一個人身高快速成長的時期。在此一時期，父母親總是竭盡所能的給小孩進補，鼓勵小孩運動，希望把小孩「拉拔長大」；有時候，父母甚至會求助於坊間偏方，其目的都只是不希望孩子輸在起跑點。

因此，從各方面來看，長得高似乎真的很重要，然而，身高高的好處究竟表現在那些地方，是我們所想要了解的。

過去文獻在身高的議題上討論甚多，但多是從出社會後，身高對一個人在職場表現或薪資的影響。本文在此，希望從一個人還是在學的時候出發，看身高是否早在求學階段即對學生的分析能力有所影響。

身高對於學生能力的影響途徑，本文推論如圖1。可能有某種無法直接被觀察到的變數同時影響身高和學生能力，²而身高也可能透過對自我認知的方式或是主觀外貌的優勢對學生能力產生影響，當然也可能存在身高對學生能力的直接影響。因此，本文試圖透過這樣的想法，找出身高是否真對學生能力有影響，且是透過何種管道產生影響。

本文主要利用「台灣教育長期追蹤資料庫 (Taiwan Education Panel Survey, TEPS)」中的國中個體資料，輔以高中資料，來作身高對學生綜合分析能力的迴歸分析。

本文共分五節：第一節為前言，描述研究動機。第二節為文獻回顧，回顧前人在身高對各方面影響之研究結果。第三節為資料敘述，介紹資料來源，變數的使用，以及變數的各項資訊。第四節為實證分析，探討身高對學生綜合分析能力的影響，並解釋各項迴歸分析所得出的結果。第五節為本文結論。

¹出自於建宏新編成語典。

²例如健康。過去文獻指出，一個人的健康狀況越良好，反映在工作效率上的表現會越高；同時，身高可視為一種健康人力資本(Health human capital)；身高越高，某種程度上亦反映出一個人的健康狀況較良好 (Steckel,1995)。

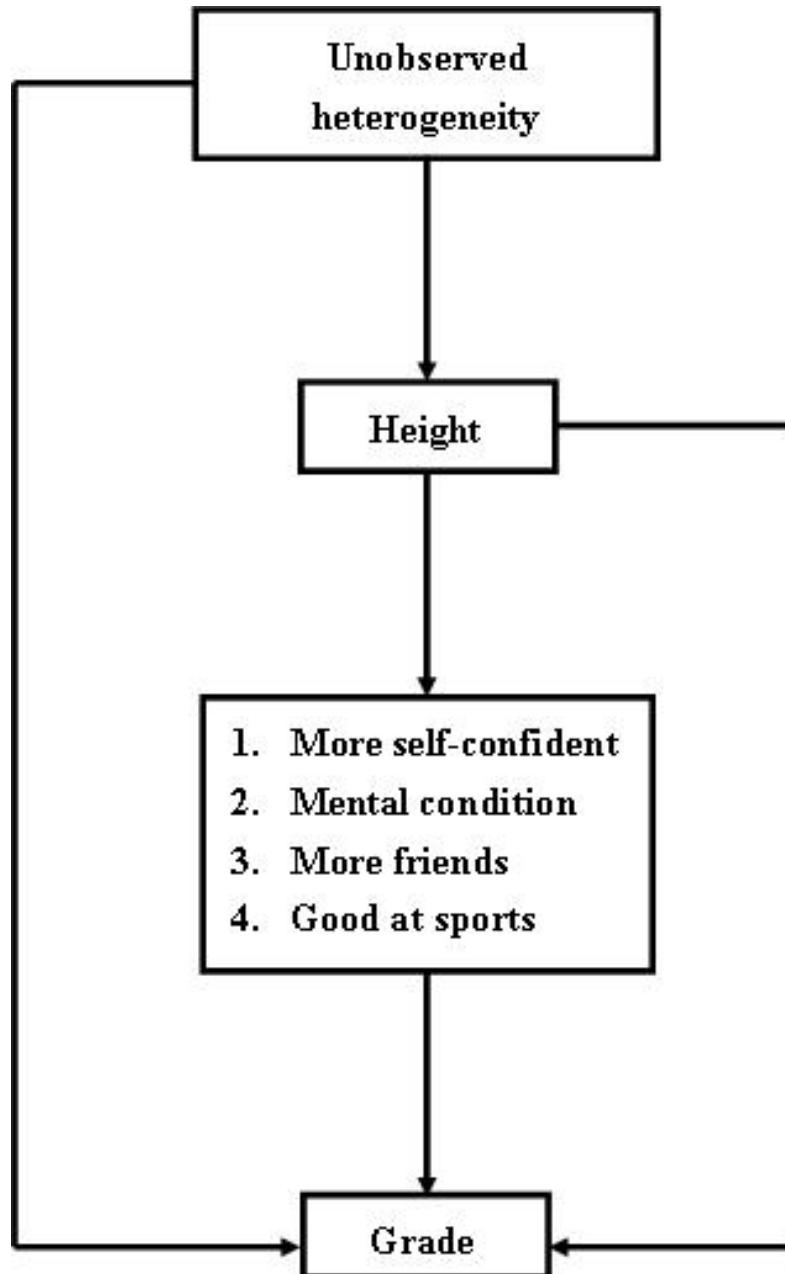


圖 1: 身高影響學生綜合分析能力可能途徑

2 文獻回顧

印象所及，長得高好像看起來就比較順眼，在各方面的表現也比較優異。然而，身高跟一個人在各方面的表現是否真的有高度相關，一直是大家所關注的話題。回顧過去文獻，一個人的能力發展除了決定於自己的教育程度、家庭背景、社經地位以及學校環境以外，身高也是一項重要的影響因素。

身高一般決定於一個人的基因和父母親的健康狀態外，父母親的教育程度也會對小孩子的身高產生影響。Thomas, Strauss, and Henriques(1991) 利用1986年的巴西資料研究母親的教育程度對小孩子身高發展的影響。認為，若是接收資訊的管道多且容易，則母親的教育水準及健康知識可以透過例如閱讀報紙、看電視，或聽收音機來增加，則對於照顧小孩子的健康上，有正向幫助，對小孩子的身高發展有顯著影響。

此外，過去有多數文獻指出，身高對一個人在薪資所得上的顯著正向影響。Persico, Postlewaite, and Silverman(2004) 利用英國資料探討身高如何影響成年人在職場上的薪資水準。透過一一檢視可能影響的因素後發現，高中時期的身高對於成年後在職場上的薪資有正向影響。在英美各國，因為參與校園活動或運動性社團的風氣盛行，尤其是運動性社團方面，較高的人越是容易表現活躍。因此，在社團活動中的經驗，例如如何培養良好的人際關係、適應團體生活，以及在參與活動時所需要的團隊紀律及個人企圖心，對於未來出社會在職場上的表現有顯著正相關；因此，高中時期的身高對於成年工作的薪資有薪資貼水 (wage premium)。類似的研究還有 Judge and Cable(2004) 也指出，身高較高在職場表現上比較有優勢，容易賺比較多且也比較容易成功。

也有研究結果顯示，身高較高對於薪資的影響不只發生在高技術工作者上。Dinda 等人 (2006) 對印度煤礦工人所做的研究即指出，身高若是高於平均身高，則可以比身高較矮者多賺9-17%的所得。

還有相關研究指出，身高與認知能力 (cognitive ability) 有高度正相關，進而對未來工作發展有影響。Case and Paxson(2008) 利用美國和英國的資料發現，身高較高的學生，在各方面皆顯示其認知能力也較佳，兩者有高度正相關。因此，研究指出身高對成年後工作者的影響是來自於學生時代，身高較高平均擁有較高的認知能力測驗成績 (cognitive test score)；又因為身高與認知能力有高度正相關，所以，求學時代的認知能力測驗成績較高，一方面顯示在校所學能夠融會貫通，一方面也間接顯示，未來在工作上相對會有較好的表現。因此，身高優勢即是藉由此測驗成績解釋了一大部分對所得上的薪資貼水。

以上文獻絕大多數探討身高對出社會後的工作表現及薪資的影響，可以發現，一個人長的高與矮確實對於其在工作薪資或職場表現上有顯著差異。然而，對於還在求學階段，身高對學生的能力表現影響並未多加著墨。而且，在討論身高對一個人能力表現或發展上的影響時，可能產生的內生性問題，過往文獻並未加以討論，這樣的作法很可能使得其研究結果產生偏誤。

同時，在國內的文獻方面，也少有探討身高對於一個人在各時期發展會有什麼樣的影響。因此，本文即希望以台灣資料來看，在求學階段，身高對於學生的綜合分析能力表現，是否也同於未來對於其在工作上的表現有顯著影響；同時本文並考慮進身高與學生綜合分析能力間的內生性問題。希望以此間接證實，身高對於成年後工作的正向影響，其實早反應在學生時代的綜合分析能力表現上。



3 資料敘述

3.1 資料來源

本文使用台灣教育長期追蹤資料庫 (Taiwan Education Panel Survey, TEPS), 此資料庫是由中央研究院、教育部和國科會共同規劃的全國性長期調查計畫, 自 2001 年起七年內建立的台灣地區長期教育研究資料庫。以台灣地區的國中、高中、高職及五專的學生為研究核心, 將可能會影響學生學習經驗的主要因素, 如學生家長及老師共同納入研究範圍。

TEPS 的資料蒐集以針對學生所做的「綜合分析能力」測驗及對學生、學生家長和老師所做的自填問卷為主。「綜合分析能力」測驗主要設計來衡量學生解決問題之綜合分析能力, 而非一般學科成就測驗。綜合分析能力測驗其中包含一般綜合分析能力分項、數學分項、語文分項, 及科學分項測驗, 高中職部分共 73 題, 國中部分則有 71 題。

自填問卷部分以國、高中職及五專學生為基礎設計, 同時搭配家長、老師及學校問卷。學生問卷內容包含學校生活、家庭背景、社團或其他課外活動, 學生投入學習的狀況、交友狀況、自我評價及身心健康等。家長問卷由學生家長所填寫, 其內容蒐集包含, 家庭狀況、與小孩相處氣氛、父母管教方式及對子女的教育期待等可能影響學生學習機會的因素。老師問卷由班級導師及國、英、數三科科任老師所填寫。內容包含, 老師個人生活及任教經驗和學生學習狀況。學校問卷則由學校各處室主管填寫, 主要內容在於蒐集可能影響學生學習機會之因素。

本文主要使用 2001 年第一波研究資料中的國、高中職及五專樣本, 探討學生身高對其綜合分析能力的影響。在考量所需變數後, 僅利用 TEPS 資料庫所釋出的公共使用版中, 學生及家長問卷兩部分。在公共使用版中, 樣本資料為原始資料抽樣的 70%; 因此, 在國中樣本部分, 釋出的有效樣本數為 13825 筆, 在刪去不合理的變數值及未填答數值後, 最後作為本文分析的國中樣本數為 9222 筆。高中樣本部分, 釋出的有效樣本數為 12982 筆, 刪去不合理的變數值及未填答數值後, 作為分析的高中樣本數為 10163 筆。

3.2 變數說明

本文中所使用的被解釋變數為「綜合分析能力」測驗所得出的學生綜合分析能力估算值。³ 主要解釋變數為「身高」, 以公分為單位。在看身高對學生綜合分

³以此綜合分析能力估算值作為我們被解釋變數的原因為, 相較於使用綜合分析能力測驗所得出的學生答對題數, 此估算值考量了整體樣本的答題模式及題目特性, 較能精確反映出學生不同綜合分析能力之間的差異。

析能力影響時，我們以兩種方式處理身高資料：首先，是以身高為連續變數放入模型討論，以每10公分作一解釋單位；另一方式，我們將身高分三組，分別是低於平均身高、平均身高，以及高於平均身高來做討論。⁴ 此外，體重也是一種健康資本，我們也將其放入模型中控制。

家庭背景變數，如父母親教育程度、省籍、家庭每月所得和兄弟姊妹個數也一併放入模型中考慮。父母親教育程度分為國中以下、高中職、專科或技術學院，以及大學以上；省籍則分閩南人、客家人、外省人、原住民和其他。家庭每月所得分為「2萬以下」、「2至5萬元」、「5至10萬元」、「10至15萬元」、「15至20萬元」，及「20萬元以上」六大級距。以上變數皆為虛擬變數。兄弟姊妹個數部分，我們認為，兄弟姊妹個數越多，則每個人所能分得的家庭資源越少，對學生的綜合分析能力應是負向影響。

我們也放入學校背景變數，分別為公私立學校的虛擬變數以及學校區域的虛擬變數。公私立學校的虛擬變數方面，一般而言，公立學生的綜合分析能力應較私立學校學生的綜合分析能力來的好；學校區域的虛擬變數部分，分別為「鄉村」、「城鎮」，及「都市」等三類。在高中樣本中，我們還加入了學程類別的虛擬變數，分別是「一般高中」、「綜合高中」、「職業學校」，以及「五專」等四類。

另外，我們還控制學生的出生年，大部分學生皆為正常年齡入學，少部分早讀或晚讀，對其綜合分析能力影響方向不一定。

最後，我們放入學生在校朋友個數，分為同性和異性兩類。我們認為，身高除了以健康人力資本 (Health human capital) 的角度影響到學生綜合分析能力外，也有可能透過自我認知或是主觀外貌間接對學生綜合分析能力產生影響。所以，若將身高高矮視為外貌美醜的其中一種指標，身高可能透過是否較容易結交到朋友，影響到學生對學校的認同感，進而影響學生在綜合分析能力上的好壞。因此，我們希望透過此一變數來捕捉此一效果。

3.3 敘述統計

首先我們先分別看身高與綜合分析能力的敘述統計。表1為國中樣本資料，可看出，在國中階段，男女生身高差異不大，平均身高大約是155公分。但是在綜合分析能力部分，明顯可看出，平均而言，國中女生的綜合分析能力較國中男生來的好。再就身高分組來看綜合分析能力。從表2中，我們可以發現，不論男女生，身高越高，綜合分析能力越好；而且，身高低於平均者，其綜合分析能力與身高高於平均者的差距非常大。

接著看高中樣本資料。表3中可看出，高中男生身高已經明顯高於女生許

⁴國中與高中組間的身高分組方式我們將在後面迴歸模型中做說明。

表 1: 國中男女生身高及綜合分析能力敘述統計

	比例 (%)	平均身高	標準差	平均綜合分析能力估算值	標準差
全體	100	155.65	6.84	0.099	0.91
男生	49.75	156.31	7.70	0.070	0.95
女生	50.25	155.00	5.78	0.129	0.87

表 2: 國中男女生身高分組敘述統計

比例 (%)	男生		女生	
	平均綜合分析能力估算值	標準差	平均綜合分析能力估算值	標準差
身高分組 (公分)				
150 以下	-0.102(26.07)	0.952	-0.025(22.60)	0.907
151-160	0.072(41.72)	0.940	0.173(61.52)	0.857
161 以上	0.208(32.21)	0.932	0.181(15.88)	0.839

表 3: 高中男女生身高及綜合分析能力敘述統計

	比例 (%)	平均身高	標準差	平均綜合分析能力估算值	標準差
全體	100	165.50	8.19	0.0542	0.961
男生	48.84	171.62	5.91	0.092	1.02
女生	51.16	159.66	5.27	0.018	0.90

表 4: 高中男女生身高分組敘述統計

比例 (%)	男生			女生		
	平均綜合分析能力估算值	標準差	身高分組	平均綜合分析能力估算值	標準差	
身高分組 (公分)						
165 以下	0.003(14.91)	1.005	155 以下	-0.094(21.70)	0.898	
165-175	0.075(61.26)	1.011	155-165	0.042(65.95)	0.897	
175 以上	0.193(23.83)	1.014	165 以上	0.086(12.35)	0.899	

多，男生平均身高約172公分，女生則僅只有約160公分。而在綜合分析能力上，其結果與國中時期相反，高中男生的綜合分析能力明顯比高中女生來的好很多，較國中男女生間的差距大上許多。再同時看身高分組的綜合分析能力，表4同國中樣本資料顯示的結果，不論男女生都可發現，身高越高，綜合分析能力越好；且低於平均身高者，其綜合分析能力又比國中時期的差距更大。



4 實證分析

本章節中，我們主要利用 TEPS 的國中樣本資料做迴歸分析，將男女生樣本拆開，看兩者身高對綜合分析能力的各自差異。⁵ 另外，我們也對高中男女生樣本作一樣的迴歸分析，希望從高中男女生的迴歸結果中得出類似的結論；但在此的討論我們以國中樣本為主。

首先，我們從國中及高中樣本看OLS 迴歸結果；再來透過不同變數的分組，嘗試找出身高與學生綜合分析能力間的關係，是否在變數分組間有不同結果。接著我們討論模型間的內生性問題，並在解決內生性問題後討論身高對學生綜合分析能力間是否還存在影響。

4.1 國中樣本

4.1.1 OLS迴歸結果

由前一章節中的討論，學生的綜合分析能力可能受多方面因素影響，除了個人特質、家庭背景因素外，也可能透過其他管道產生正面或負面影響；因此，這一小節中，我們使用普通最小平方法 (Ordinary Least Squares, OLS) 做迴歸分析，看究竟是什麼樣的因素會對學生的綜合分析能力產生顯著影響。我們所使用的基本模型如下：

$$\begin{aligned} \text{學生綜合分析能力} = & \beta_0 + \beta_1 * \text{身高} + \beta_2 * \text{體重} + \beta_3 * \text{父親教育程度虛擬變數} \\ & + \beta_4 * \text{母親教育程度虛擬變數} + \beta_5 * \text{父親省籍虛擬變數} \\ & + \beta_6 * \text{母親省籍虛擬變數} + \beta_7 * \text{每月所得} + \sum_{i=8}^n \beta_i * \text{其他解釋變數} \\ & + \beta_{n+1} * \text{同性朋友個數} + \beta_{n+2} * \text{異性朋友個數} \end{aligned}$$

此小節中，所有表的模型 (1) 僅放入我們所想要探討的主要解釋變數「身高」，之後再慢慢控制其他可能影響被解釋變數的因素。所有迴歸式中，被解釋變數皆為「綜合分析能力」測驗中所得出的學生綜合分析能力估算值。⁶

首先，我們從身高(公分) 為連續變數同時看國中男女生身高對綜合分析能力得OLS 迴歸結果，表5及6分別為國中男女生樣本資料。從模型 (1) 可看出，

⁵在此部分我們也有對國中全體樣本作迴歸分析，其結果皆和對男女生樣本分開討論相似。所以，在此我們僅呈現男女生樣本的各自結果，較利於我們從性別差異上直接分析。

⁶為求穩健性，我們也曾嘗試使用過綜合分析能力測驗答對題數取對數作為被解釋變數，其結果雷同；我們也試過問卷中其它分析能力測驗指標，結果皆與採用「綜合分析能力」測驗中所得出的學生綜合分析能力估算值一致。因此，我們在此僅以「綜合分析能力測驗」的結果做說明。

身高不論對國中男女生的綜合分析能力皆有顯著正的影響，且符合1%的顯著水準；且在模型 (2) 至 (8) 中分別控制其他可能影響學生綜合分析能力的變數後，身高的影響仍符合1%的顯著水準。顯示：在控制其他可能影響的因素後，身高仍會透過某種管道對學生綜合分析能力有顯著正的影響。這樣的影響，對國中男生來說，身高每多10公分，可使其綜合分析能力多增加0.1；女生方面，則是身高每多增加10公分，綜合分析能力多增加0.07。

模型 (2) 中加入了學生個人體重及父母親教育程度。首先可發現，體重越重，對於學生的表現雖為負向但不顯著。⁷ 父母親教育程度方面，迴歸結果符合一般經濟直覺，父母親教育程度越高，學生綜合分析能力的表現越好。此外，我們也發現，在國中男生樣本中，父親的教育程度相對於母親，對於男生的綜合分析能力有較大影響；但在女生樣本方面，結果正好相反，母親的教育程度比父親對女生的綜合分析能力影響來的大。

模型 (3) 加入父母親省籍。我們發現，對男生而言，父母親省籍的影響較顯著；若是父母親為客家人或原住民，則男生的綜合分析能力會顯著比父母親為閩南人的綜合分析能力來的差，達1%的顯著水準。而對女生來說，父母親若為客家人，其影響並不顯著；但父母親若是原住民，則同樣的會比父母親為閩南人的女生綜合分析能力較差。在父母親省籍為外省人部分，一般認為，外省人其子女的綜合分析能力應較好，但在我們的迴歸結果中，看不出有顯著影響。

模型 (4) 放入家庭每月所得，家庭每月所得越高者，對於男女學生的綜合分析能力亦越好，符合我們的經濟直覺。所得越高，表示此家庭所能提供給學生的資源越多越好，因此反映在學生的綜合分析能力上，有顯著正的影響。

模型 (5)、(6)、(7) 控制了兄弟姊妹個數、公私立學校的虛擬變數、學校區域以及學生的出生年。不論男女生樣本，其結果皆符合我們的經濟直覺：兄弟姊妹個數越多，在家中可分配到的資源越少，對學生綜合分析能力有顯著負的影響。在國中階段，私立學校的管教較公立學校嚴格，同時，會選擇私立國中的學生其對本身的要求或綜合分析能力也較公立學生來的高；因此，公立學校學生的綜合分析能力較私立學校學生來的差，達到1%的顯著水準。學校區域部分，城鎮及都市學校的學生綜合分析能力皆較鄉村學校的學生來的好，皆達1%的顯著水準。出生年的部分，我們以民國77年出生的國中學生為對照組，⁸發現，晚讀的學生（出生年較早）綜合分析能力較正常年齡入學的學生來的差，且達

⁷在此部分，我們會嘗試利用身高和體重間整體體型的關係，即身體質量指數(Body Mass Index, BMI) 來作為我們的主要解釋變數，但其結果並未看出對學生的綜合分析能力有顯著影響。

⁸2001年 TEPS 第一波的調查對象為國一學生，出生年主要集中於民國77、78年，佔全部國一學生比例的97%。

1%的顯著水準。

模型 (8) 中放入了國中男女生在校的朋友個數, (希望藉此看看身高是否透過個人外表特徵影響到學生的交友狀況, 進而影響學生對校園生活的觀感而影響綜合分析能力。) 我們發現, 同性朋友個數越多, 對國中男女學生的綜合分析能力有正的顯著影響; 反之, 異性朋友越多, 對於國中男女生的影響較不顯著。⁹

由上一部分以身高(公分) 為連續變數的方式來看對學生綜合分析能力的影響, 我們可以發現, 身高越高, 的確對學生綜合分析能力有正向影響。接下來的討論, 我們希望看這樣的影響是線性的(每一公分間的差距), 還是只出現在某些身高分組中。我們一樣就男女生分開討論, 在此僅以三個模型來看身高對學生綜合分析能力的影響。

表 7 中模型 (1) 僅看身高 (分組) 對學生綜合分析能力的影響。我們發現, 不論男女生, 身高低於平均者 (身高為 150(含) 公分以下), 對於學生的綜合分析能力皆有顯著負向影響, 且控制所有變數後, 達 1% 的顯著水準。但在高於平均身高 (身高為 160(不含) 公分以上) 的分組, 我們發現, 僅國中男生部分, 身高高於平均者對於其綜合分析能力有正向影響, 一樣在控制所有變數後, 仍達 5% 的顯著水準。然而, 在國中女生部分, 我們並沒有發現, 身高高於平均的國中女生其綜合分析能力與平均身高者有顯著差異。

其他變數部分結果與身高 (公分) 為連續變數下結果差異不大, 故在此我們不另作解釋。

4.1.2 所得分組之 OLS 迴歸結果

在此一小節, 我們將所得分低、中、高三組, 希望藉此看在不同所得分配下的學生身高對其綜合分析能力影響差異。¹⁰

首先就國中樣本資料來看, 表 8 為身高 (公分) 為連續變數下的國中男女生按所得分組迴歸結果。在男生部分, 控制所有相關變數後, 可發現, 中低所得分組中, 身高越高, 對學生的綜合分析能力仍有顯著影響; 反觀高所得組別中, 身高較高其綜合分析能力並沒有顯著較好。我們的解釋認為, 家庭每月所得越高, 代表家庭環境較富裕, 學生所能取得對於學習上有助益的資源也較豐富; 因此, 相較於本身身高優勢所能帶來學校課業表現的影響, 不如其他因素直接對學生綜合分析能力有正的影響。所以在高所得組別中, 我們看不出身高較高, 對學生的綜合分析能力有顯著差異。另一個可能的解釋原因為, 在資料

⁹此部分在校朋友個數與學生綜合分析能力間, 可能存在因果關係; 但在此我們將重點放在身高對學生綜合分析能力的影響, 因此, 我們並未深入解決此部分問題。

¹⁰我們嘗試過其他變數的分組討論, 如兄弟姊妹個數多寡, 但看不出在分組後, 身高對學生的綜合分析能力有顯著差異, 因此, 這一小節我們僅就不同所得做討論。

中, 高所得組別中的樣本數過小, 因此無法看出顯著效果。在女生部分, 則僅在低所得組別中, 身高越高, 學生的綜合分析能力越好, 符合1%的顯著性。

接著看解釋變數為身高分組下, 國中男女生按所得分組迴歸結果。從表9中我們發現, 僅在低所得組中, 身高低於平均的國中男女生, 身高對其學生綜合分析能力有顯著負向影響, 皆達1%的顯著水準。其他在中高所得分組中, 不論是身高低於平均或高於平均, 對學生的綜合分析能力與平均身高的男女生並沒有顯著差異。



表 5: 身高(公分) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (國中男生樣本)

被解釋變數: 綜合分析能力	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
身高 (公分)	0.0157** [0.0018]	0.0124** [0.0022]	0.0120** [0.0021]	0.0114** [0.0021]	0.0111** [0.0021]	0.0107** [0.0021]	0.0106** [0.0021]	0.0103** [0.0021]
體重		-0.0018 [0.0016]	-0.0021 [0.0015]	-0.0021 [0.0015]	-0.0022 [0.0015]	-0.0022 [0.0015]	-0.0025 [0.0015]	-0.0023 [0.0015]
父親教育程度								
高中職		0.2035** [0.0354]	0.2041** [0.0348]	0.1686** [0.0351]	0.1539** [0.0349]	0.1417** [0.0347]	0.1387** [0.0346]	0.1375** [0.0346]
專科、技術學院		0.5298** [0.0459]	0.5107** [0.0456]	0.4517** [0.0462]	0.4305** [0.0459]	0.4060** [0.0460]	0.3969** [0.0459]	0.3950** [0.0458]
大學以上		0.6643** [0.0575]	0.6429** [0.0568]	0.5465** [0.0579]	0.5196 [0.0578]	0.4919 [0.0580]	0.4767** [0.0579]	0.4728** [0.0579]
母親教育程度								
高中職		0.1655** [0.0343]	0.1515** [0.0338]	0.1130** [0.0338]	0.0938** [0.0335]	0.0830* [0.0333]	0.0831* [0.0332]	0.0849* [0.0332]
專科、技術學院		0.3714** [0.0515]	0.3535** [0.0507]	0.2811** [0.0513]	0.2448** [0.0510]	0.2351** [0.0508]	0.2348** [0.0507]	0.2391** [0.0506]
大學以上		0.4450** [0.0642]	0.4462** [0.0625]	0.3544** [0.0639]	0.3152** [0.0642]	0.3069** [0.0644]	0.3175** [0.0638]	0.3234** [0.0636]
父親省籍								
客家人			-0.1570** [0.0465]	-0.1568** [0.0460]	-0.1563** [0.0455]	-0.1217** [0.0454]	-0.1224** [0.0448]	-0.1232** [0.0448]
外省人			0.0352 [0.0425]	0.0337 [0.0423]	0.0071 [0.0421]	-0.0018 [0.0420]	0.0014 [0.0419]	0.0003 [0.0419]
原住民			-0.5152** [0.1355]	-0.4922** [0.1288]	-0.4585** [0.1248]	-0.4383** [0.1216]	-0.4496** [0.1195]	-0.4523** [0.1204]
其他			-0.4462** [0.1538]	-0.3880** [0.1493]	-0.4077** [0.1500]	-0.4037** [0.1472]	-0.3968** [0.1476]	-0.3857** [0.1479]
母親省籍								
客家人			-0.1178** [0.0444]	-0.1120* [0.0440]	-0.1001* [0.0434]	-0.0801 [0.0432]	-0.0773 [0.0427]	-0.0759 [0.0427]
外省人			-0.0690 [0.0405]	-0.0727 [0.0405]	-0.0742 [0.0402]	-0.0748 [0.0401]	-0.0668 [0.0400]	-0.0669 [0.0400]
原住民			-0.3488** [0.1280]	-0.2950* [0.1222]	-0.2529* [0.1200]	-0.2147 [0.1173]	-0.1913 [0.1144]	-0.1908 [0.1156]
其他			-0.2333 [0.1674]	-0.2135 [0.1641]	-0.1885 [0.1640]	-0.1943 [0.1641]	-0.2023 [0.1653]	-0.2222 [0.1665]
每月所得								
2-5 萬元				0.2397** [0.0484]	0.2216** [0.0478]	0.2109** [0.0476]	0.2076** [0.0472]	0.2096** [0.0472]
5-10 萬元				0.3558** [0.0507]	0.3391** [0.0501]	0.3115** [0.0500]	0.3021** [0.0497]	0.3054** [0.0498]
10-15 萬元				0.4298** [0.0653]	0.4157** [0.0646]	0.3730** [0.0647]	0.3591** [0.0645]	0.3586** [0.0645]
15-20 萬元				0.4664** [0.0840]	0.4440** [0.0831]	0.3918** [0.0833]	0.3874** [0.0836]	0.3905** [0.0833]
20 萬元以上				0.5801** [0.1114]	0.5710** [0.1125]	0.4983** [0.1142]	0.4994** [0.1137]	0.4986** [0.1135]
同性朋友個數								0.0278** [0.0087]
異性朋友個數								0.0054 [0.0085]
兄弟姊妹個數	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓
學校別 (公立)	×	×	×	×	×	✓	✓	✓
學校區域	×	×	×	×	×	✓	✓	✓
出生年	×	×	×	×	×	×	✓	✓
常數項	-2.3781** [0.2841]	-2.1738** [0.2953]	-2.0106** [0.2908]	-2.1569** [0.2905]	-1.8907** [0.2907]	-1.8513** [0.2982]	-1.8013** [0.3050]	-1.8464** [0.3048]
樣本數	4580	4580	4580	4580	4580	4580	4580	4580
R ²	0.016	0.151	0.181	0.194	0.211	0.219	0.226	0.228

¹ 括弧中為標準差。**表示在 1% 的顯著水準下估計值顯著異於零,*表示在 5% 的顯著水準下估計值顯著異於零。

² 父母親教育程度之對照組為國中以下; 父母親省籍對照組為本省閩南人; 每月所得對照組為 2 萬以下; 學校區域對照組為鄉村; 出生年對照組為民國 77 年。

表 6: 身高(公分) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (國中女生樣本)

被解釋變數: 綜合分析能力	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
身高 (公分)	0.0146** [0.0022]	0.0104** [0.0024]	0.0092** [0.0023]	0.0081** [0.0023]	0.0082** [0.0023]	0.0076** [0.0023]	0.0071** [0.0023]	0.0071** [0.0023]
體重		-0.0021 [0.0016]	-0.0013 [0.0015]	-0.0011 [0.0015]	-0.0013 [0.0015]	-0.0014 [0.0015]	-0.0015 [0.0015]	-0.0011 [0.0015]
父親教育程度								
高中職		0.1475** [0.0308]	0.1329** [0.0305]	0.1008** [0.0307]	0.0954** [0.0305]	0.0879** [0.0303]	0.0902** [0.0303]	0.0906** [0.0301]
專科、技術學院		0.3394** [0.0398]	0.3168** [0.0398]	0.2586** [0.0402]	0.2420** [0.0403]	0.2300** [0.0401]	0.2321** [0.0399]	0.2330** [0.0399]
大學以上		0.4878** [0.0491]	0.4729** [0.0488]	0.4020** [0.0496]	0.3781** [0.0497]	0.3597** [0.0495]	0.3576** [0.0494]	0.3496** [0.0494]
母親教育程度								
高中職		0.3226** [0.0296]	0.3093** [0.0297]	0.2693** [0.0297]	0.2482** [0.0296]	0.2332** [0.0294]	0.2366** [0.0294]	0.2353** [0.0293]
專科、技術學院		0.5569** [0.0455]	0.5406** [0.0455]	0.4704** [0.0457]	0.4387** [0.0456]	0.4107** [0.0454]	0.4143** [0.0454]	0.4069** [0.0453]
大學以上		0.7720** [0.0563]	0.7696** [0.0557]	0.6862** [0.0564]	0.6491** [0.0564]	0.6243** [0.0563]	0.6318** [0.0563]	0.6247** [0.0561]
父親省籍								
客家人			-0.0405 [0.0390]	-0.0407 [0.0386]	-0.0426 [0.0386]	-0.0133 [0.0386]	-0.0157 [0.0386]	-0.0172 [0.0385]
外省人			-0.0341 [0.0390]	-0.0415 [0.0389]	-0.0577 [0.0387]	-0.0610 [0.0388]	-0.0590 [0.0387]	-0.0540 [0.0384]
原住民			-0.5399** [0.1140]	-0.4762** [0.1134]	-0.4507** [0.1126]	-0.4154** [0.1122]	-0.3989** [0.1128]	-0.3931** [0.1140]
其他			-0.3058** [0.1174]	-0.2640* [0.1162]	-0.2770* [0.1162]	-0.2823* [0.1144]	-0.2862* [0.1133]	-0.2936** [0.1113]
母親省籍								
客家人			-0.0539 [0.0435]	-0.0513 [0.0430]	-0.0465 [0.0428]	-0.0195 [0.0425]	-0.0228 [0.0423]	-0.0218 [0.0422]
外省人			-0.0291 [0.0372]	-0.0320 [0.0371]	-0.0377 [0.0371]	-0.0403 [0.0371]	-0.0390 [0.0372]	-0.0390 [0.0370]
原住民			-0.2152* [0.1055]	-0.2084* [0.1040]	-0.2122* [0.1023]	-0.1864 [0.1032]	-0.1910 [0.1032]	-0.1752 [0.1043]
其他			-0.2182* [0.1110]	-0.2075 [0.1118]	-0.2046 [0.1118]	-0.2066 [0.1089]	-0.2057 [0.1084]	-0.1967 [0.1098]
每月所得								
2-5 萬元				0.1461** [0.0451]	0.1377** [0.0449]	0.1249** [0.0449]	0.1223** [0.0450]	0.1183** [0.0448]
5-10 萬元				0.3265** [0.0470]	0.3153** [0.0468]	0.2846** [0.0470]	0.2823** [0.0470]	0.2766** [0.0468]
10-15 萬元				0.3186** [0.0606]	0.3058** [0.0605]	0.2666** [0.0600]	0.2625** [0.0601]	0.2625** [0.0601]
15-20 萬元				0.4155** [0.0737]	0.4216** [0.0743]	0.3607** [0.0745]	0.3571** [0.0745]	0.3538** [0.0741]
20 萬元以上				0.2930** [0.0946]	0.2942** [0.0948]	0.2055* [0.0949]	0.2108* [0.0945]	0.2160* [0.0944]
同性朋友個數								0.0314** [0.0091]
異性朋友個數								-0.0094 [0.0083]
兄弟姊妹個數	×	×	×	×	✓	✓	✓	✓
學校別 (公立)	×	×	×	×	×	✓	✓	✓
學校區域	×	×	×	×	×	✓	✓	✓
出生年	×	×	×	×	×	×	✓	✓
常數項	-2.1275** [0.3427]	-1.8073** [0.3346]	-1.6059** [0.3305]	-1.6083** [0.3287]	-1.4354** [0.3288]	-1.2076** [0.3297]	-1.0687** [0.3323]	-1.1424** [0.3316]
樣本數	4642	4642	4642	4642	4642	4642	4642	4642
R ²	0.009	0.192	0.213	0.225	0.233	0.245	0.249	0.254

¹ 括弧中為標準差。**表示在 1% 的顯著水準下估計值顯著異於零,*表示在 5% 的顯著水準下估計值顯著異於零。

² 父母親教育程度之對照組為國中以下; 父母親省籍對照組為本省閩南人; 每月所得對照組為 2 萬以下; 學校區域對照組為鄉村; 出生年對照組為民國 77 年。

表 7: 身高(分組) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (國中男女生樣本)

被解釋變數: 綜合分析能力	男生			女生		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
身高 (150 公分以下)	-0.1733** [0.0349]	-0.1264** [0.0337]	-0.1233** [0.0334]	-0.1979** [0.0323]	-0.1183** [0.0303]	-0.1054** [0.0301]
身高 (160 公分以上)	0.1368** [0.0324]	0.0881** [0.0317]	0.0809* [0.0317]	0.0080 [0.0348]	-0.0241 [0.0324]	-0.0238 [0.0321]
體重		-0.0017 [0.0015]	-0.0019 [0.0014]		-0.0003 [0.0015]	-0.0003 [0.0015]
父親教育程度 高中職		0.1535** [0.0348]	0.1370** [0.0345]		0.0962** [0.0304]	0.0913** [0.0301]
專科、技術學院		0.4309** [0.0458]	0.3952** [0.0458]		0.2422** [0.0402]	0.2331** [0.0399]
大學以上		0.5205** [0.0579]	0.4733** [0.0580]		0.3773** [0.0497]	0.3488** [0.0494]
母親教育程度 高中職		0.0945** [0.0334]	0.0856** [0.0331]		0.2499** [0.0296]	0.2368** [0.0293]
專科、技術學院		0.2437** [0.0510]	0.2381** [0.0506]		0.4383** [0.0457]	0.4065** [0.0454]
大學以上		0.3173** [0.0643]	0.3252** [0.0637]		0.6554** [0.0565]	0.6304** [0.0563]
父親省籍 客家人		-0.1561** [0.0456]	-0.1229** [0.0449]		-0.0405 [0.0385]	-0.0154 [0.0385]
外省人		0.0104 [0.0422]	0.0035 [0.0420]		-0.0526 [0.0387]	-0.0495 [0.0383]
原住民		-0.4644** [0.1240]	-0.4575** [0.1194]		-0.4479** [0.1128]	-0.3909** [0.1142]
其他		-0.4112** [0.1505]	-0.3882** [0.1481]		-0.2772* [0.1161]	-0.2937** [0.1112]
母親省籍 客家人		-0.1024* [0.0434]	-0.0780 [0.0427]		-0.0471 [0.0427]	-0.0224 [0.0421]
外省人		-0.0735 [0.0402]	-0.0661 [0.0400]		-0.0368 [0.0370]	-0.0381 [0.0369]
原住民		-0.2505* [0.1193]	-0.1888 [0.1147]		-0.2186* [0.1022]	-0.1809 [0.1041]
其他		-0.1823 [0.1648]	-0.2176 [0.1673]		-0.2029 [0.1128]	-0.1952 [0.1107]
每月所得 2-5 萬元		0.2211** [0.0478]	0.2092** [0.0472]		0.1388** [0.0451]	0.1191** [0.0450]
5-10 萬元		0.3388** [0.0500]	0.3049** [0.0497]		0.3171** [0.0470]	0.2781** [0.0469]
10-15 萬元		0.4163** [0.0646]	0.3587** [0.0645]		0.3078** [0.0607]	0.2643** [0.0604]
15-20 萬元		0.4473** [0.0832]	0.3929** [0.0834]		0.4276** [0.0744]	0.3590** [0.0743]
20 萬元以上		0.5690** [0.1131]	0.4965** [0.1141]		0.2957** [0.0943]	0.2173* [0.0939]
同性朋友個數			0.0285** [0.0087]			0.0321** [0.0091]
異性朋友個數			0.0057 [0.0085]			-0.0088 [0.0083]
兄弟姊妹個數	×	✓	✓	×	✓	✓
學校別 (公立)	×	×	✓	×	×	✓
學校區域	×	×	✓	×	×	✓
出生年	×	×	✓	×	×	✓
常數項	0.0715** [0.0215]	-0.1754* [0.0885]	-0.2474* [0.1139]	0.1726** [0.0160]	-0.1924* [0.0865]	-0.0572 [0.1141]
樣本數	4580	4580	4580	4642	4642	4642
R ²	0.015	0.211	0.229	0.009	0.234	0.255

¹ 括弧中為標準差。**表示在 1% 的顯著水準下估計值顯著異於零,*表示在 5% 的顯著水準下估計值顯著異於零。

² 整體平均身高約 155 公分, 以平均前後 5 公分做為平均身高的組別; 之後以每 10 公分作一分組, 總共分三組。對照組為平均身高為 150(不含)-160(含) 公分。

³ 父母親教育程度之對照組為國中以下; 父母親省籍對照組為本省閩南人; 每月所得對照組為 2 萬以下; 學校區域對照組為鄉村; 出生年對照組為民國 77 年。

表 8. 身高(公分) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (國中男女生按所得分組樣本)

被解釋變數: 綜合分析能力	男生			女生		
	(1) 低所得	(2) 中所得	(3) 高所得	(1) 低所得	(2) 中所得	(3) 高所得
身高 (公分)	0.0115** [0.0031]	0.0085** [0.0030]	0.0109 [0.0121]	0.0104** [0.0034]	0.0041 [0.0033]	0.0040 [0.0098]
其他變數	✓	✓	✓	✓	✓	✓
樣本數	2262	2092	226	2292	2138	212
R ²	0.176	0.167	0.262	0.165	0.193	0.337

¹ 括弧中為標準差。**表示在 1% 的顯著水準下估計值顯著異於零,*表示在 5% 的顯著水準下估計值顯著異於零。

² 其他變數包含: 父母親教育程度虛擬變數、父母親省籍虛擬變數、家庭每月所得虛擬變數、兄弟姊妹個數、學校別、學校區域、出生年, 以及在校同性及異性朋友個數。



表 9. 身高(分組) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (國中男女生按所得分組樣本)

被解釋變數: 綜合分析能力	男生			女生		
	(1) 低所得	(2) 中所得	(3) 高所得	(1) 低所得	(2) 中所得	(3) 高所得
身高 (150 公分以下)	-0.1939** [0.0474]	-0.0686 [0.0498]	0.1009 [0.1823]	-0.1410** [0.0428]	-0.0546 [0.0440]	-0.1665 [0.1474]
身高 (160 公分以上)	0.0640 [0.0468]	0.0787 [0.0452]	0.0968 [0.1543]	0.0000 [0.0488]	-0.0401 [0.0458]	0.0164 [0.1294]
其他變數	✓	✓	✓	✓	✓	✓
樣本數	2262	2092	226	2292	2138	212
R ²	0.178	0.166	0.260	0.166	0.193	0.341

¹ 括弧中為標準差。**表示在 1% 的顯著水準下估計值顯著異於零,*表示在 5% 的顯著水準下估計值顯著異於零。

² 整體平均身高約 155 公分, 以平均前後 5 公分做為平均身高的組別; 之後以每 10 公分作一分組, 總共分三組。對照組為平均身高為 150(不含)-160(含) 公分。

³ 其他變數包含: 父母親教育程度虛擬變數、父母親省籍虛擬變數、家庭每月所得虛擬變數、兄弟姊妹個數、學校別、學校區域、出生年, 以及在校同性及異性朋友個數。

4.1.3 工具變數第一階段迴歸結果

在上一小節的 OLS 迴歸分析中，我們明顯可看出，身高對學生綜合分析能力有顯著影響，然而，這樣的迴歸分析可能存有內生性的問題，¹¹ 導致迴歸結果產生偏誤，因此在這一階段我們採用工具變數法來解決。

在工具變數的選取上並不容易，必須符合兩個條件：1. 工具變數相關性，及 2. 工具變數外生性。為符合此二條件，我們在 TEPS 第一波學生問卷中利用「第一次發生月經/夢遺的年齡」做為我們的工具變數。

首先，關於工具變數相關性的要求，除了第一階段工具變數 F 統計量要大於 10 的客觀要求；從過去文獻也可發現，¹² 初經年齡較早的女性，其成年身高較矮(NC et al.,2005)；Alan D. Rogol(2001) 的研究也指出，較早熟的女性在年輕時身高較高，但在成年時的身高卻相對的反而較矮。Johansson T, Ritzen EM(2005) 也提到，初經較早的女性，除了其身高較矮，體重較重外，比起其他初經較晚的女性，身材比例的雕塑上也較不容易。Harris MA, Prior JC, Koehoorn M.(2008) 根據加拿大女性的研究更指出，近年來，女性初經年齡普遍提早，而若是初經年齡晚上一一年，則身體質量指數 (Body Mass Index,BMI) 可少 0.5kg/m²。由以上文獻我們推論，使用「第一次發生月經/夢遺的年齡」做為我們的工具變數，應符合工具變數相關性的要求。

另關於工具變數外生性的部分，Campell and Udry(1995) 的研究指出，生物學方面的研究認為，決定女性初經年齡早晚的最大因素在於基因。其研究探討影響女性初經年齡的因素，認為小孩子 5 歲時，尿床、做惡夢等的經驗並無法有效作為預測女性第一次初經年齡的變數；而母親的教育程度對女兒初經年齡早晚的影響，相較於母親本身初經時的年齡來說，其影響非常微弱。此外，Kaprio et al.(1995) 利用同卵及異卵雙胞胎的研究也發現，基因是主要影響女性初經年齡的因素。¹³ 然而，尚有文獻提出，在部分低度開發國家，其地理環境、氣候因素、壓力，或暴露在有毒環境中，仍可能影響女性初經年齡；但以我們所使用的資料庫來說，以台灣各方面環境來看，我們推論上述原因所帶來的影響變異應不大。¹⁴ 由此，我們推論所使用的工具變數，應符合外生性的要

¹¹內生性的問題有遺漏變數及測量誤差，遺漏變數可能來自於學生本身基因或是自我認知這些無法衡量的變數；測量誤差則是原始問卷中，學生身高、體重等身心健康問題為自我填答，可能會有不精確的問題存在。

¹²過去文獻對於男生第一次夢遺經驗的早晚對其身高影響較少著墨，因此在本小節的分析中，我們將其視為和女生的初經年齡對身高影響相同來做分析。

¹³文中指出，異卵雙胞胎初經年齡相關性僅 0.31，但同卵雙胞胎初經年齡相關性高達 0.75。

¹⁴在壓力因素的部分，其主要是指需要繁重的勞動工作所帶來的生活困苦壓力，然對於台灣在此時期，小孩子在成長過程中所需面對的勞動壓力應不存在。

求。

在工具變數的處理上，我們主要將「第一次發生月經/夢遺的年齡」分為2組虛擬變數，以16歲做為分組界線。16歲（不包含）以前為正常初經來潮或第一次夢遺經驗年齡，¹⁵在樣本資料中，16歲（含）以後才有第一次初經或夢遺經驗者，我們歸為「晚來」這組。

然而，在國中階段，仍有部分比例的男女生尚無第一次夢遺或初經經驗，¹⁶因此在工具變數的定義上，我們以「有無初經或夢遺經驗」的虛擬變數作為分組方式。決定工具變數後，我們透過兩階段最小平方法（Two Stage Least Square, TSLS）對國中樣本進行迴歸分析。

表10為國中男女生分所得的第一階段工具變數迴歸分析，我們僅呈現工具變數結果。首先，我們可看到，所選取的工具變數符合第一階段 F 統計量須大於10的要求，¹⁷表示，我們所選取的工具變數與身高具有相關性，是有效的工具變數。接著，我們發現，在國中階段，尚無第一次初經或夢遺經驗的男女生明顯的比已有初經或夢遺經驗者矮，在控制所有變數後，男生尚未有過夢遺經驗者，身高矮約1.5公分；女生尚無初經者，則矮約1.8公分，而且這樣的結果在不同所得分組下仍顯著，達1%的顯著水準。¹⁸

表 10: 第一階段工具變數迴歸分析(國中男女生按所得分組樣本)

	男生				女生			
	(1) 全體樣本	(2) 低所得	(3) 中所得	(4) 高所得	(1) 全體樣本	(2) 低所得	(3) 中所得	(4) 高所得
被解釋變數: 身高								
無初經或夢遺經驗	-1.4724**	-1.3565**	-1.4935**	-2.3390*	-1.7899**	-1.7396**	-1.7897**	-1.9169*
	[0.2333]	[0.3299]	[0.3493]	[1.0534]	[0.1746]	[0.2464]	[0.2648]	[0.7601]
未填答	1.5516	1.1818	1.2915	3.5809	-0.6611	-1.3967	0.2359	2.3614*
	[1.1363]	[1.4433]	[2.5637]	[2.1101]	[0.7984]	[1.1993]	[1.2559]	[0.9711]
First-stage weak IV test	22.87	9.73	9.66	6.41	52.55	25.17	22.91	7.46
樣本數	4580	2262	2092	226	4642	2292	2138	212
第一次夢遺或初經 (%)								
有	17.60	19.27	16.01	15.49	71.69	69.76	74.51	64.15
無	82.14	80.50	83.80	83.19	27.70	29.62	24.98	34.43
未填答	0.26	0.23	0.19	1.32	0.61	0.62	0.51	1.42

¹ 括弧中為標準差。**表示在 1% 的顯著水準下估計值顯著異於零，*表示在 5% 的顯著水準下估計值顯著異於零。

¹⁵研究指出，女性第一次初經年齡平均約13歲前後（Chumlea 等人,2003），在此我們則以國中階段（平均年齡為13至15歲）做為女生正常初經來潮時間範圍。

¹⁶國中男女生工具變數比例如表10下半部所示

¹⁷國中男女生高所得組別中，可能因樣本數過小的關係，第一階段工具變數F統計量並為滿足大於10的要求。

¹⁸在工具變數為未填答的部分，即在原始資料中，學生並未對此問題做回答，但在此部分因為接下來我們必須使用兩個工具變數的關係，所以將未填答者的結果也納入樣本考量，但我們不對此迴歸結果多作解釋。

4.1.4 工具變數第二階段迴歸結果

此小節我們討論以工具變數解決內生性問題後的迴歸結果，身高對學生綜合分析能力是否還有顯著影響。

我們先看身高（公分）為連續變數下，對學生綜合分析能力的影響。表 11 中，我們同時比較 OLS 與第二階段工具變數迴歸結果。我們發現，在使用工具變數後，國中男生部分，身高越高，對學生的綜合分析能力並無顯著影響；但反觀女生部分，在解決內生性後，仍可看出，身高越高的女生，其綜合分析能力表現越好，身高每高 10 公分，學生綜合分析能力可多約 0.9 個標準差，達 1% 的顯著水準。在所得分組部分，僅高所得組別中並無顯著差異，但中低所得家庭中皆可看出，身高對學生綜合分析能力有顯著正向影響。

再來為解釋變數為身高分組的結果，如表 12 所顯示。其結果與身高（公分）為連續變數下的迴歸分析結果相似，男生在使用工具變數後，身高高於平均或低於平均與平均身高者的綜合分析能力並無顯著差異。女生在身高分組的結果中，僅剩低所得家庭中，身高低於平均的國中女生，其綜合分析能力表現較平均身高者來的差。其他分組的迴歸結果並不顯著。

表 11：第二階段工具變數迴歸分析(國中男女生按所得分組樣本—身高(公分))

被解釋變數： 綜合分析能力	男生				女生			
	(1) 全體樣本	(2) 低所得	(3) 中所得	(4) 高所得	(1) 全體樣本	(2) 低所得	(3) 中所得	(4) 高所得
OLS	0.0103** [0.0021]	0.0115** [0.0031]	0.0085** [0.0030]	0.0109 [0.0121]	0.0071** [0.0023]	0.0104** [0.0034]	0.0041 [0.0033]	0.0040 [0.0098]
TOLS	-0.0359 [0.0229]	-0.0453 [0.0359]	-0.0438 [0.0354]	0.0583 [0.0519]	0.0882** [0.0170]	0.0801** [0.0240]	0.1047** [0.0265]	0.0231 [0.0581]
樣本數	4580	2262	2092	226	4642	2292	2138	212

¹ 括弧中為標準差。**表示在 1% 的顯著水準下估計值顯著異於零，*表示在 5% 的顯著水準下估計值顯著異於零。

表 12: 第二階段工具變數迴歸分析(國中男女生按所得分組樣本—身高(分組))

被解釋變數: 綜合分析能力	男生				女生			
	(1) 全體樣本	(2) 低所得	(3) 中所得	(4) 高所得	(1) 全體樣本	(2) 低所得	(3) 中所得	(4) 高所得
OLS								
身高 (150 公分以下)	-0.1233** [0.0334]	-0.1939** [0.0474]	-0.0686 [0.0498]	0.1009 [0.1823]	-0.1054** [0.0301]	-0.1410** [0.0428]	-0.0546 [0.0440]	-0.1665 [0.1474]
身高 (160 公分以上)	0.0809* [0.0317]	0.0640 [0.0468]	0.0787 [0.0452]	0.0968 [0.1543]	-0.0238 [0.0321]	0.0000 [0.0488]	-0.0401 [0.0458]	0.0164 [0.1294]
TSLS								
身高 (150 公分以下)	3.1294 [6.5526]	0.0854 [2.3930]	0.3540 [1.6585]	12.7443 [17.2261]	-1.1274** [0.4337]	-0.9869** [0.3641]	-0.2501 [6.7922]	0.3508 [1.0734]
身高 (160 公分以上)	2.1136 [5.8582]	-0.7874 [2.2312]	-0.5128 [1.5314]	4.5238 [3.5989]	-0.8950 [3.0823]	-1.6163 [3.0704]	5.8054 [41.4233]	3.6419 [7.0300]
樣本數	4580	2262	2092	226	4642	2292	2138	212

¹ 括弧中為標準差。**表示在 1% 的顯著水準下估計值顯著異於零,*表示在 5% 的顯著水準下估計值顯著異於零。

² 整體平均身高約 155 公分,以平均前後 5 公分做為平均身高的組別;之後以每 10 公分作一分組,總共分三組。對照組為平均身高為 150(不含)-160(含)公分。

4.2 高中樣本

接著在此一小節中,我們以同樣的分析方式來處理高中樣本,其大部分變數的迴歸結果與國中樣本雷同,所以在部分迴歸結果的呈現上,我們仍僅討論身高對學生綜合分析能力的影響。

4.2.1 OLS迴歸結果

在 OLS 迴歸中,我們使用的基本模型與國中樣本相同,唯在學校背景變數中,我們加入了控制學生學程類別的虛擬變數。¹⁹

同樣先看身高(公分)為連續變數下,對學生綜合分析能力的影響。表 13 中可看出,高中男生部分,在未控制其他變數前,身高越高,高中男生的學生綜合分析能力越好;但在加入家庭背景因素後,影響大幅下降,而控制所有變數後,高中男生身高較高,對其在學生綜合分析能力的表現上已無優勢。其他變數的迴歸結果大致與我們的經濟直覺相同,因此不多作敘述。

再看高中女生樣本,在控制所有變數後,高中女生身高越高,對於其學生的綜合分析能力有顯著正向影響。身高每多 10 公分,學生的綜合分析能力可增加 0.04,雖達 5% 的統計顯著水準,但經濟上的顯著意義可能不大。其他解釋變數部分,我們同樣不多作贅述。

接下來的 OLS 迴歸結果討論的呈現順序,我們稍有變化,與國中樣本不同。在高中樣本中,我們同樣也對解釋變數身高分組做討論;然而,在身高(公分)為連續變數下的所得分組結果並沒有特別顯著的差異,因此,我們並不特

¹⁹ 高中的學程類別分四大類,分別為:一般高中、綜合高中、職業學校,以及五專,迴歸中以一般高中為對照組。

別將其列出討論。²⁰ 此外，因為解釋變數為身高分組的迴歸結果與身高(公分)為連續變數下相似，但利用所得分組時，可從身高分組中看出與身高(公分)為連續變數稍有不同的結果，所以，我們在討論高中樣本身高分組下，對學生綜合分析能力的影響時，我們同時以所得分組的方式呈現。因此，表14即是在解釋變數為身高分組下，所得分組的 OLS 迴歸結果。

從表中我們可以發現，高中男生不論是在身高低於平均或是身高高於平均的分組中，身高對其學生綜合分析能力的表現與平均身高者並無顯著差異。在高中女生部分，身高低於平均者，其學生綜合分析能力明顯的差於平均身高者，然而這樣的顯著結果，僅出現在中所得組別中，達1%的顯著水準；而身高高於平均者，則看不出其學生綜合分析能力有特別顯著優於平均身高的高中女生。

4.2.2 工具變數迴歸結果

此一小節中，我們同時呈現高中樣本下，使用工具變數的第一階段與第二階段迴歸結果。在高中樣本的工具變數我們同樣利用「第一次發生月經/夢遺的年齡」分為2組虛擬變數，以16歲(含)做為分組界線。²¹

首先是第一階段工具變數的迴歸結果。在表15中，我們發現，高中樣本使用男女生第一次發生月經/夢遺的年齡做為工具變數的第一階段 F 統計量並不符合大於10的要求，僅在女生高所得分組中，工具變數符合第一階段 F 統計量的要求。所以在討論高中樣本中，使用工具變數的第二階段迴歸結果，我們只看高中女生高所得組的影響，其他部分僅供參考。²²

在高中女生高所得組別中，其工具變數不僅僅符合第一階段 F 統計量的要求，其迴歸結果也非常顯著；亦即，若是高中女生為16歲(含)後才有初經者，會較正常年齡範圍中有初經經驗的女生，身高高上約6公分，達1%的顯著水準。

接著我們看第二階段工具變數的迴歸結果，身高(公分)為連續變數的迴歸結果如表16所示。在高中女生高所得組別中，我們發現，使用工具變數後，身高越高，對於學生的綜合分析能力的影響雖為正向但並不顯著。

而我們也在高中樣本中作身高分組後的第二階段工具變數迴歸結果，其結

²⁰ 身高為連續變數下的所得分組結果，在我們最後使用工具變數討論內生性的第二階段工具變數迴歸結果有一併呈現。

²¹ 高中時期，大部分男女生皆已有過第一次夢遺或初經經驗，因此高中樣本中，我們即直接利用16歲(含)作為分組界線。

²² 表15下半部我們呈現了高中男女生第一次初經年齡比例。絕大部分女生在高中階段已有過初經，其比例上有點懸殊；但我們是在考量利用其他年齡(例如14、15歲)作為初經的分組界線，其工具變數第一階段 F 統計量更是完全不符合大於10的要求，因此我們在此才作此妥協，以16歲作為我們迴歸分析中，女生初經年齡的分組界線。

果與身高 (公分) 為連續變數下結果相同, 並沒有看出身高高於平均或低於平均與平均身高者在學生綜合分析能力表現上有顯著差異。因此, 我們並不另外再將其迴歸結果呈現出來。



表 13: 身高(公分) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (高中男女生樣本)

被解釋變數: 綜合分析能力	男生			女生		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
身高 (公分)	0.0112** [0.0026]	0.0060* [0.0027]	0.0017 [0.0021]	0.0124** [0.0024]	0.0083** [0.0025]	0.0042* [0.0019]
體重		0.0010 [0.0012]	0.0002 [0.0009]		-0.0029 [0.0016]	-0.0013 [0.0013]
父親教育程度						
高中職		0.0441 [0.0378]	-0.0074 [0.0293]		0.0972** [0.0315]	0.0529* [0.0241]
專科、技術學院		0.1978** [0.0487]	0.0642 [0.0368]		0.2558** [0.0428]	0.1087** [0.0327]
大學以上		0.4691** [0.0603]	0.1351** [0.0459]		0.4718** [0.0509]	0.1910** [0.0400]
母親教育程度						
高中職		0.1681** [0.0360]	0.0726** [0.0278]		0.0630* [0.0305]	0.0117 [0.0235]
專科、技術學院		0.2746** [0.0555]	0.1331** [0.0423]		0.1449** [0.0500]	0.0720 [0.0401]
大學以上		0.3917** [0.0690]	0.1926** [0.0550]		0.3420** [0.0607]	0.1712** [0.0488]
父親省籍						
客家人		-0.0982* [0.0464]	-0.0521 [0.0366]		-0.0858* [0.0382]	0.0042 [0.0291]
外省人		-0.0518 [0.0468]	-0.0496 [0.0362]		0.0021 [0.0408]	-0.0182 [0.0310]
原住民		-0.3196 [0.2097]	-0.6099** [0.1659]		-0.0708 [0.1466]	-0.2128 [0.1335]
其他		-0.2545 [0.2235]	0.0534 [0.1583]		-0.3116 [0.1697]	-0.0192 [0.1449]
母親省籍						
客家人		-0.1103* [0.0468]	-0.0401 [0.0359]		-0.1129** [0.0400]	-0.0553 [0.0301]
外省人		-0.0198 [0.0480]	0.0153 [0.0370]		-0.0605 [0.0414]	-0.0339 [0.0315]
原住民		-0.4864* [0.1993]	-0.3654* [0.1466]		-0.3892** [0.1363]	-0.1642 [0.1262]
其他		-0.2093 [0.2071]	-0.1291 [0.1343]		0.0377 [0.1546]	0.0389 [0.1144]
每月所得						
2-5 萬元		0.1856** [0.0634]	0.0873 [0.0498]		0.1739** [0.0507]	0.0541 [0.0380]
5-10 萬元		0.3653** [0.0646]	0.1593** [0.0506]		0.3261** [0.0522]	0.0820* [0.0392]
10-15 萬元		0.4169** [0.0728]	0.1703** [0.0576]		0.3972** [0.0635]	0.1213* [0.0482]
15-20 萬元		0.5832** [0.0945]	0.2943** [0.0783]		0.4638** [0.0869]	0.1931** [0.0705]
20 萬元以上		0.5062** [0.1092]	0.2315** [0.0859]		0.3750** [0.1107]	0.1821 [0.0992]
同性朋友個數			0.0135 [0.0076]			0.0249** [0.0075]
異性朋友個數			-0.0273** [0.0078]			0.0025 [0.0076]
兄弟姊妹個數	×	✓	✓	×	✓	✓
學程類別	×	×	✓	×	×	✓
學校別 (公立)	×	×	✓	×	×	✓
學校區域	×	×	✓	×	×	✓
出生年	×	×	✓	×	×	✓
常數項	-1.8377** [0.4510]	-1.3025** [0.4390]	-0.6135 [0.3520]	-1.9632** [0.3785]	-1.4344** [0.3692]	-1.0953** [0.2865]
樣本數	4964	4964	4964	5199	5199	5199
R ²	0.004	0.135	0.486	0.005	0.130	0.495

¹ 括弧中為標準差。**表示在 1% 的顯著水準下估計值顯著異於零,*表示在 5% 的顯著水準下估計值顯著異於零。

² 父母親教育程度之對照組為國中以下; 父母親省籍對照組為本省閩南人; 每月所得對照組為 2 萬以下; 學程類別對照組為一般高中; 出生年對照組為民國 73 年。

表 14. 身高(分組) 對綜合分析能力之OLS 迴歸分析 (高中男女生按所得分組樣本)

被解釋變數: 綜合分析能力	男生			女生		
	(1) 低所得	(2) 中所得	(3) 高所得	(1) 低所得	(2) 中所得	(3) 高所得
身高 (低於平均)	-0.0608 [0.0457]	0.0699 [0.0427]	0.1976 [0.1326]	-0.0465 [0.0322]	-0.1078** [0.0336]	0.0660 [0.1518]
身高 (高於平均)	-0.0102 [0.0427]	0.0690 [0.0353]	-0.0305 [0.1109]	-0.0328 [0.0443]	0.0025 [0.0401]	-0.1403 [0.1573]
其他變數	✓	✓	✓	✓	✓	✓
樣本數	2249	2494	221	2508	2463	228
R ²	0.486	0.475	0.527	0.476	0.0480	0.436

¹ 括弧中為標準差。**表示在 1% 的顯著水準下估計值顯著異於零,*表示在 5% 的顯著水準下估計值顯著異於零。

² 高中男生平均身高的分組為 165(含)-175(不含)公分,低於平均為 165(含)公分以下,高於平均為 175(不含)以上;高中女生平均身高的分組為 155(含)-165(不含)公分,低於平均為 155(含)公分以下,高於平均為 165(不含)以上

³ 其他變數包含: 父母親教育程度虛擬變數、父母親省籍虛擬變數、家庭每月所得虛擬變數、兄弟姊妹個數、學校別、學校區域、出生年,以及在校同性及異性朋友個數。

表 15: 第一階段工具變數迴歸分析(高中男女生按所得分組樣本)

	男生				女生			
	(1) 全體樣本 身高	(2) 低所得 身高	(3) 中所得 身高	(4) 高所得 身高	(1) 全體樣本 身高	(2) 低所得 身高	(3) 中所得 身高	(4) 高所得 身高
16歲(含)後有初經或夢遺	-0.6496* [0.2892]	-1.1821** [0.4071]	-0.1331 [0.4165]	-0.1231 [1.9536]	2.1727** [0.7908]	2.4555* [1.0487]	1.6449 [1.2907]	6.1760** [1.0907]
未填答	-0.1786 [0.1620]	-0.4555 [0.2510]	0.0605 [0.2208]	-0.1745 [0.8696]	0.2495 [0.3000]	0.3174 [0.4021]	0.2438 [0.4935]	-0.5309 [1.2721]
First-stage weak IV test	2.66	4.78	0.12	0.02	4.06	3.00	0.91	16.56
樣本數	4964	2249	2494	221	5199	2508	2463	228
16歲(不含)前有初經或夢遺	45.77	43.62	47.55	47.51	93.96	93.26	94.68	93.86
16歲(含)後有初經或夢遺	8.30	9.34	7.42	7.69	1.12	1.32	0.93	0.88
未填答	45.93	47.04	45.03	44.80	4.92	5.42	4.38	5.26

¹ 括弧中為標準差。**表示在 1% 的顯著水準下估計值顯著異於零,*表示在 5% 的顯著水準下估計值顯著異於零。

表 16: 第二階段工具變數迴歸分析(高中男女生按所得分組樣本-身高(公分))

被解釋變數: 綜合分析能力	男生				女生			
	(1) 全體樣本	(2) 低所得	(3) 中所得	(4) 高所得	(1) 全體樣本	(2) 低所得	(3) 中所得	(4) 高所得
OLS	0.0017 [0.0021]	0.0037 [0.0033]	0.0006 [0.0028]	-0.0101 [0.0084]	0.0042* [0.0019]	0.0030 [0.0027]	0.0065* [0.0028]	-0.0084 [0.0123]
TSLS	-0.0356 [0.0635]	-0.0460 [0.0498]	-0.3275 [0.7278]	0.7422 [3.6819]	-0.1309* [0.0575]	-0.1601* [0.0813]	-0.0875 [0.0755]	0.1057 [0.0551]
樣本數	4964	2249	2494	221	5199	2508	2463	228

¹ 括弧中為標準差。**表示在 1% 的顯著水準下估計值顯著異於零,*表示在 5% 的顯著水準下估計值顯著異於零。

5 結論

本文利用台灣教育長期追蹤資料庫於2001年對台灣地區國高中生所做的第一波調查資料，探討身高對於學生綜合分析能力是否有顯著影響。我們主要討論國中男女生身高對學生綜合分析能力的影響，並輔以高中職、五專樣本，看身高的影響是否一致。

首先我們藉由 OLS 迴歸式看身高及家庭背景、社經地位和學校環境對學生綜合分析能力的影響。國中樣本以身高（公分）為連續變數的迴歸結果中，在控制所有變數後，仍可發現，身高對於學生綜合分析能力有非常顯著的正向影響，且不論是男女生，都存在一樣的顯著結果。在家庭背景、社經地位等特性方面，皆對學生綜合分析能力有正向影響；學校特性部分，私立國中學生的綜合分析能力皆較公立國中學生來的好。

利用身高分組後的結果來看，我們更進一步發現，身高對於國中學生綜合分析能力的影響是出現在身高低於平均的這一群人中。在國中男女生部分皆可看出，身高低於平均者，其較平均身高的國中生的綜合分析能力表現要來的差。而且我們在國中男生樣本中更發現，身高高於平均的國中男生其綜合分析能力表現也較平均身高者來的好。

將所得分組來討論的結果，國中樣本中，不論哪個迴歸結果皆可看出，中低所得分組中，身高對於學生綜合分析能力仍有顯著正向影響，但是對於高所得分組中，則看不出此結果。

之後我們進一步討論內生性的問題，利用男女生第一次月經/夢遺的年齡做為我們的工具變數。在第一階段迴歸結果中顯示，國中男女生尚無夢遺或初經經驗者，其身高較已經有夢遺或初經經驗的男女生矮，男生平均矮約1.5公分，女生則矮約1.8公分。

在解決內生性問題後，2SLS 結果顯示，國中學生中，身高（公分）為連續變數下，對學生綜合分析能力有正向影響，此影響結果在女生樣本的中低所得分組中更是顯著，國中女生身高每高10公分，對國中女生的綜合分析能力可增加0.8到1。在解釋變數以身高分組的迴歸結果中，我們仍可看出，在國中女生低所得分組中，身高低於平均者，其學生綜合分析能力表現較平均身高者來的差。

高中樣本迴歸結果中，我們發現，高中男生身高對其綜合分析能力影響不大，以身高（公分）為連續變數的迴歸結果中，控制所有變數後，高中男生的身高對其綜合分析能力沒有顯著正向影響。此外，在解釋變數為身高分組的迴歸結果中，高中男生身高低於或高於平均者，其綜合分析能力與平均身高者並無

顯著差異。女生樣本迴歸結果則是，在控制所有變數後，仍可看出身高（公分）對學生的綜合分析能力有顯著正向影響。在解釋變數為身高分組中，則是身高低於平均的中所得家庭高中女生，學生的綜合能力表現會較平均身高者來的顯著的差。

高中男女生使用工具變數的迴歸結果中，在工具變數與解釋變數間的相關性，僅只有高中女生高所得組別中，符合第一階段工具變數 F 統計量的要求。因此，使用工具變數後的迴歸結果，我們主要集中在高中女生高所得分組中做討論。而高中女生第一次初經年齡較晚，其身高明顯較高，高約6公分，達1%的顯著水準。而第二階段工具變數的迴歸結果則顯示，高中女生身高較高，對其綜合分析能力雖為正向影響但並不顯著。

由以上的結果我們可得出，身高與學生的綜合分析能力的確存有一正向關係。從國中樣本迴歸結果來看，身高較高的學生，在綜合分析能力上確實較好，但在高中以後，身高的優勢似乎逐漸消失。

這樣的結果也告訴我們，身高對於一個人在各方面發展的影響，其實可以提早至學生階段就可看出端倪。同時，因為一個人未來出社會後的表現，與其在求學階段的表現有高度正相關；所以身高的優勢也得以間接影響到未來工作上的表現。

最後，本文在討論過程中，曾試圖控制其他相關變數，希望了解身高對於學生綜合分析能力的影響途徑是否同於我們原先的推論。但嘗試大部分的變數後，我們並沒有發現任何可能的影響途徑。因此我們認為，身高在某部分而言，仍透過某一我們無法直接觀察到的變數，對學生的綜合分析能力產生正向影響。但在此一部分的影響，或許是在未來可以透過結合更適當的資料庫後，做進一步的討論研究。

參考文獻

- 台灣教育長期追蹤資料庫: 第一波 (2001) 資料使用手冊 (2004.02.25版)、第一波 (2001) 學生 (公共使用電子檔)、家長資料 (公共使用電子檔)。中央研究院調查研究專題中心 (管理、釋出單位)。
- 向光忠, 李行建, 劉松筠, 1997, 建宏新編成語典, 初版, 488, 台北, 建宏。
- Campbell, Benjamin C. and J, Richard Udry, 1995, “ Stress and age at menarche of mothers and daughters. ” *Journal of Biosocial Science* , 27, 127- 134。
- Case, Anne and Christina Paxson, 2008, “ Stature and Status: Height, Ability, and Labor Market Outcomes. ” *Journal of Political Economy*, 116(3), 499- 532。
- Chumlea, William Cameron, Christine M. Schubert, Alex F. Roche, Howard E. Kulin, Peter A. Lee, John H. Himes, MPH and Shumei S. Sun, 2003, “ Age at Menarche and Racial Comparisons in US Girls. ” *Pediatrics*, 111(1), 110- 113。
- Deaton, Angus, 2008, “ Height, Health, and Inequality: The Distribution of Adult Heights in India. ” *The American Economic Review*, 98(2), 468- 474。
- Dinda, Soumyananda, P.K. Gangopadhyayc, B.P. Chattopadhyayc, H.N. Saiyedc, M. Palb and P. Bharatid, 2006, “ Height, weight and earnings among coalminers in India. ” *Economics and Human Biology*, 4(3), 342-350。
- Field, Erica and Attila Ambrus, 2008, “ Early Marriage, Age of Menarche, and Femal Schooling Attainment in Bangladesh. ” *Journal of Political Economy*, 116(5), 881- 930。
- J, Kaprio, Rimpel A, Winter T, Viken RJ, Rimpel M, Rose RJ, 1995, “ Common genetic influences on BMI and age at menarche. ” *Human Biology*, 67(5), 739-53。
- Judge, Timothy A. and Daniel M. Cable, 2004, “ The Effect of Physical Height on Workplace Success and Income: Preliminary Test of a Theoretical Model. ” *Journal of Applied Psychology*, 89(3), 428- 441。
- L, Ibez, Ferrer A, Marcos MV, Hierro FR, de Zegher F, 2000, “ Early

- puberty: rapid progression and reduced final height in girls with low birth weight. ” *Pediatrics*, 106(5), E72.
- MA, Harris, Prior JC, Koehoorn M, 2008, “ Age at menarche in the Canadian population: secular trends and relationship to adulthood BMI. ” *Journal of Adolescent Health*, 43(6), 548- 554.
- NC, Onland-Moret, Peeters PH, van Gils CH, Clavel-Chapelon F, Key T, Tjonneland A, Trichopoulou A, Kaaks R, Manjer J, Panico S, Palli D, Tehard B, Stoikidou M, Bueno-De-Mesquita HB, Boeing H, Overvad K, Lenner P, Quirs JR, Chirlaque MD, Miller AB, Khaw KT, Riboli E, 2005, “ Age at menarche in relation to adult height: the EPIC study. ” *American journal of epidemiology*, 162(7), 623-632.
- Persico, Nicola and Andrew Postlewaite, 2004, “ The Effect of Adolescent Experience on Labor Market Outcomes: The Case of Height. ” *Journal of Political Economy*, 112(5), 1019- 1053.
- Rogol, Alan D., 2001, “ Early menarche and adult height: Reprise of the hare and the tortoise? ” *The Journal of Pediatrics*, 138(5), 617-618.
- Schultz, T. Paul, 2002, “ Wage gains Associated with Height as a Form of Health Human Capital. ” *The American Economic Review*, 92(2), 349- 353.
- Steckel, Richard H, 1995, “ Stature and the Standard of Living. ” *Journal of Economic Literature*, 33(4), 1903- 1940.
- T, Johansson, Ritzn EM, 2005, “ Very long-term follow-up of girls with early and late menarche. ” *Endocrine development*, 8, 126- 136.
- Thomas, Duncan and John Strauss, 1997, “ Health and wages: Evidence on men and women in urban Brazil. ” *Journal of Econometrics*, 77, 159- 185.
- Thomas, Duncan, John Strauss and Maria-Helena Henriques, 1991, “ How Does Mother’s Education Affect Child Height? ” *The Journal of Human Resources*, 26(2), 183- 211.