國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系
教育心理學報，民91，33卷，2期，41－56頁

大學生後形式思考之年級與性別差異的驗證性研究

邱　文　彬

國立高雄餐旅學院
通識教育中心

本研究主要目的在驗證大學生後形式思考發展之年級差異，並進一步確認年級差異是否會因性別不同而有所不同。受試爲402位一年級至四年級的大學生，主要研究工具爲測量形式性思考與後形式思考的社會世界信念量表，資料分析採用洛基對數線性模式。研究結果發現年級主要效果模式即可解釋實際資料，性別主要效果模式、性別與年級二者的主要效果模式、以及年級與性別的交互作用模式並非解釋實際資料的最適模式；換言之，研究結果顯示隨著年級增加，後形式思考者對形式性思考者的比例逐漸增加，並且年級差異與性別沒有交互作用。本研究最後討論上述發現的可能原因，並提出後續研究的啓示與建議。

關鍵詞：大學生、年級差異、形式性思考、性別差異、後形式思考

有關認知發展的一般性階段理論，首推Piaget（1950）的發生認識論（genetic epistemology）。皮氏認爲青少年期的形式運思（formal operations）爲認知發展的最終階段，但在全人生發展觀（life-span approach of development）的盛行下，當代發展心理學家一致認爲人類發展是終其一生、不斷進行的，形式運思並非個體認知發展的最終階段。自從全人生發展概念被提出後，有關成人認知發展的研究發現Piaget關於思考本質與發展的解釋，無法涵蓋成人智力運作的全部能力，他的理論主要爲科學知識認知結構的發生來源與發展，對於客觀性的物理科學有較佳適用性，但對於社會世界或人生科學等包含主體性的範疇則顯不足；形式運思之形式性思考（formalistic thinking）在處理或解釋成人世界的生活問題上並非相當合適（Basseches, 1984）。全人生發展取向出現後，已有許多實徵證據及資料指出形式運思並非個體認知發的最終階段，在形式性思考之後，認知結構仍有繼續再平衡化（re-equilibrium）的可能性，這即是後皮亞傑學派（post-Piagetian）認爲存在超越形式運思之後形式思考（postformal thinking）的發展（Kramer, Kahlbaugh, & Goldston, 1992；邱文彬，民89a）。

研究後形式思考的學者（Kramer, 1983; Perry, 1970; Selman & Byrne, 1974）一般皆認爲並且發現青年期後期爲後形式思考開始出現的時期，大學時期從人生歷程來看屬於青年期後期（late adolescence），在高等教育機會逐漸增加與普及的今天，大學時期被認爲是青年期延長的一個階段

（Newman & Newman, 1995），Chickering與Reisser（1993）指出當今高等教育的共識爲大學應提供學生更全面的學習與發展的環境，不應像過去只注重技能、知識、觀點的傳授，其他如個人的認同、學習方式、人際技巧、自尊的提昇、社會行爲、公民教育等等，都是大學生應該學習與發展的範疇。換言之，大學時期已經被視爲是全面性的個體發展時期，許多關於大學生學習與發展的研究，都一致證明大學生活經驗對於認知與情感範疇有既深且廣的影響。本研究主要從認知發展的研究取向探討大學生後形式思考發展的一般趨勢，從發展的觀點驗證後形式思考是否隨年級增加而益加顯著，並進一步探討在大學生後形式思考的發展過程中，年級差異是否與性別存在交互作用。

一、形式性思考與後形式思考

在認知發展方面，自從全人生發展的概念被提出後，有關成人認知發展的研究發現Piaget（1950）模式對於客觀的物理世界有較佳適用性，但對於社會世界或人生科學等包含主觀（主體性）範疇的運作則有限制（Basseches, 1984）；從全人生智力的認知發展觀點而言，形式運思系統的發展論對於成人時期的認知發展不僅著墨甚少，似乎也隱含漫長的數十年中，成人認知沒有進一步發展的潛在可能性。在此同時，另一個被發展出解釋成人認知發展的取向正逐漸形成，那就是後皮亞傑學派所倡議的後形式思考。

(一)形式性思考的特徵

依照Piaget（1950）的認知發展階段論，形式性思考一般在青少年期發展完成。當個體認知發展層次到達形式運思時，其認知結構所進行的認知活動能夠：對特定的現象建構所有可能的陳述（或命題）；瞭解這些不同陳述（或命題）間的相互關係，所有可能的陳述被認爲是彼此之間的轉換（transformation），所有的陳述形成封閉性的整體群集；進行假設－演繹式的思考（Rybash & Roodin, 1989）。從邏輯數學（logical mathematical）層次觀之，形式性思考爲一種封閉性系統的科學性思考（Koplowitz, 1984），個體能夠有系統地產生抽象性假設並進而檢驗這些假設；同時，能夠在設定的一群變項中，進行變項的操弄與分離。

(二)後形式思考的特徵

Kramer與Woodruff（1986）在綜合有關後皮亞傑派學者的觀點與模式後，歸納出後形式思考具有以下三個普遍被認同的共通特徵，並且反映出後形式思考包括相對性思考與辨證性思考兩種思考型式。

1. 瞭解知識之相對性、非絕對性本質

形式運思的思考是在單一形式邏輯系統內的運思，並沒有考慮到相互不相容的系統間，如何統整與協調的議題。後形式思考者可以跳出某個特定運作的形式運思系統之外，這種相對性思考（relativistic thinking）最重要特徵就在於能夠接受相互不相容的知識系統（Labouvie-Vief, 1980; Perry, 1970），了解到要發現絕對眞理是不可能的，以及知覺到自己的假設與思考方式影響了他們從世界中所獲得的知識（Blanchard-Fields, 1989; Koplowitz, 1984; Riegel, 1975），不同的系統對於眞理有不同的建構方式。

2. 接受矛盾爲眞實的本質

當個體無可避免地面臨到彼此衝突、對立的觀點時，開始知覺到矛盾的出現，但是這種矛盾卻無法透過摒棄其中一個觀點來解決這種對立，亦不能採取防衛性的抗拒或壓抑，必須接受其存在的必然性。

3. 矛盾、衝突的統整或綜合

一旦個體明瞭到眞實的矛盾本質，進一步面臨到如何去組織這種矛盾、對立的知識。後形式運思的思考方式使得個體能夠透過持續地辯證性綜合（dialectical synthesis），將不同形式系統間矛盾、對

立的訊息統整爲更具包容性，而且內部又協調一致的更廣括系統。

二、大學時期後形式思考的年級與性別發展差異

(一)年級差異

Cavanaugh、Kramer、Sinnott、Camp與Markley（1985）認爲促成個體認知結構從形式運思朝後形式思考發展的因素主要有以下幾點。第一，個體體會到許多事情是不穩定而且持續在改變的，這種不確定性的存在，使得形式性思考的封閉性運思難以適用；第二，個體開始察覺到主體性會無可避免地影響知識的獲得，主體與客觀的再統整使得主體性進入瞭解知識的分析當中（Koplowitz, 1984; Labouvie-Vief, 1982; Riegel, 1973; Sinnott, 1984）；第三，促成形式運思再平衡的動力因素爲日趨複雜與多元的社會環境，其中包括社會層面的擴大，使得個體面臨許多不同的觀點，也因此體會到形式運思之客觀性邏輯在瞭解自我與其他人方面存許多限制；此外，如何協調扮演多重角色時的角色間衝突以及角色內衝突亦是重要的動力因素之一。

Perry（1970）認爲大學生面臨多元的知識、價值、與世界觀是無可避免的經歷，大學成員來自不同的社經地位與地理環境，在自由化與民主化被強調的校園氣氛中，想法與價值觀的多樣性是必然存在的現象，大學生不僅要面對這種個體的多樣性，還必須學會如何因應與適應，否則大學生活的適應會有很大的困難。大學教育強調獨立、自主、與自由化的特色，每個人有權利擁有個人的觀點；獨立思考的重視要求大學生能夠更進一步思考相對性（relativity）、權變性（contingency）、以及後設思考（meta-thinking）。大學教育的核心價值在於學生學習不同模式的想法，如何統合觀察資料與參考架構，如何檢驗自己的假定，如何將自己的想法與其他可能的想法加以比較、批判，從這當中，大學生能夠以尊重、包容的態度欣賞自己與其他人的差異性，並在跨系統的後設比較中，確認自己的立場，並對其負責。

就Cavanaugh等人（1985）認爲促成後形式思考發展的觀點而言，大學時期自由化、多元化、獨立思考的學習經驗，嘗試不同角色的扮演以及協調不同角色的衝突，正是能夠促成後形式思考發展的動力來源。

從前述有關後形式思考本質的討論中得知它主要包括相對性思考與辯證性思考兩種思考型式，過去有關後形式思考發展的年齡相關（age-related）實徵證據方面，Murphy與Gilligan（1980）、Perry（1970）、Selman與Byrne（1974）、邱文彬與林美珍（民88；民89b）等研究發現青年期後期的思考已有邏輯相對性（相對性思考）出現。另外亦有一些研究發現個體進入早成人期後，相對性與辯證性思考有逐漸增加的趨勢，其中包括King、Kitchener、Davison、Paker與Wood（1983）的縱貫式（logitudinal）研究，以及Basseches（1980）、Commons、Richards與Kuhn（1982）、Furby（1979）、Olsen、Basseches與Richards（1982）的橫斷式（cross-sectional）研究。此外，Broughton（1978）與Langford（1975）的研究也發現到年齡相關的進步趨勢。

在最近一篇Kramer、Kahlbaugh與Goldston（1992）的研究中，受試分爲大學生組（17至20歲），早成人組（22至39歲），中年組（40至58歲），老年組（60至83歲） 等四個年齡組進行認知思考發展趨勢的分析。結果發現相對性思考在大學生與早成人組顯著，但之後隨年齡而下降，辯證性思考則在早成人組之後隨年齡而上昇。Kramer等人（1992）認爲相對性思在中年組與老年組的下降，支持相對性思考爲青年期後期與早成人期主要的思考型式的觀點；辯證性思考隨年齡增加的結果，亦支持辯證性思考在中年後逐漸取代相對性思考成爲主要的思考型式。

綜合有關後形式思考發展的研究結果，可以推論屬於青年期後期與成人早期的大學時期應是後形式思考發展的肇始，並且，大學生後形式思考的發展應隨年級增加而趨於顯著。

(二)性別差異

回顧過去有關此議題的理論模式，直接針對後形式思考發展之性別差異的論述，所能提供的資料相當有限。在過去有關後形式思考的研究中，性別亦很少是這些研究的主要目的，也很少被系統性的加以探討。例如，Perry（1970）關於大學生之智力與倫理發展的古典研究中，明顯地忽略女性的受試，在研究樣本中，男性佔了大多數，並且很少提供有關女性樣本的資訊；再者，在發展與建構模式的過程中，明顯地忽略女性資料的影響，亦不特別留意有無性別－特定（gender-specific）的發展類型出現（Basseches, 1980）。

儘管存在上述的窘境，使吾人無法有信心地預測與推論後形式思考發展的性別差異，然而，仍有一些實徵研究發現相對性思考與辯證性思考的性別差異。例如，在Kahlbaugh與Kramer（1989）以大學生爲樣本的研究中，發現男性絕對性思考（相當於形式性思考）的表現高於女性，Blanchard-Fields（1986）發現女性的後形式思考比男性顯著，在她的研究中，則有三分之二的樣本爲青年與年輕成人。Kramer與Melchior（1990）發現過去研究似乎較爲一致地指出後形式思考出現性別發展差異的時期爲青年期後期與成人早期，爲了驗證後形式思考的性別差異是否只出現在青年期與成人早期，於是分別抽取了14至15歲的42位高一學生（27位女性，25位男性），18至20歲的41位大一學生（21位女性，20位男性），21至23歲的38位大四學生（18位女性，20位男性），總共三個橫跨青年期與成人早期的樣本進行研究。鑑於女性的語文能力優於男性，並且語文能力與後形式思考的得分有顯著正相關，因此將語文能力控制後的分析發現，女性後形式思考的發展比男性要高。相對於Kahlbaugh與Kramer（1989）、Blanchard-Fields（1986）、及Kramer與Melchior（1990）的研究，卻有研究沒有證實後形式思考的性別差異（Kitchener & King, 1981; Kramer & Woodruff, 1986）。因此，過去關於後形式思考發展的性別差異，可說處於矛盾與分歧的情形，而國內大學生後形式思考性別差異的實徵資料亦付之闕如，本研究希望對此爭議進一步釐清。

上述分歧的性別差異結果可從兩個層面探討，首先是研究工具方面。Cavanaugh與Stafford（1989）的研究證實研究者所觀察到的後形式思考，有賴於採取什麼方式測量之的觀點。發現具有性別差異的研究（Blanchard-Fields, 1986; Kahlbaugh & Kramer, 1989; Kramer & Melchior, 1990）在測量後形式思考的方法屬於社會認知範疇，例如，Blanchard-Fields（1986）採用真實生活困境，Kahlbaugh與Kramer（1989）及Kramer與Melchior（1990）採用社會典範信念量表；沒有發現性別差異的研究，如Kitchener與King（1981）、Kramer與Woodruff（1986）則採用邏輯數學關係的推理作業。第二個層面則爲Gilligan（1982）的觀點，她認爲在西方社會中，男性較重視抽象的「平等原則」，傾向進行形式推理（formal reasoning），女性的思考判斷則重視在脈絡化下的人際推理（interpersonal reasoning）。綜合這兩個的層面，性別差異必須考慮研究工具的特性與社會化影響，若是研究工具採取邏輯數學的推理作業，則性別差異不明顯；若是研究工具涉及生活困境或社會認知範疇，則女性的後形式思考會比男性較高，因爲從Cavanaugh等人（1985）關於後形式思考發展因素觀之，人際推理需要考慮其他人的主體性，思考層面亦需涉及較多的社會層面，以及協調不同的觀點，於是應該推論女性經過社會化後的思考判斷特性，在社會認知範疇的作業上會比男性有較佳的後形式思考展現。

順著這樣的推理，本研究採取社會典範信念量表來測量後形式思考，在不考慮「文化相對論」（cultural relativism）的觀點下，應該推論大學女性應比男性在後形式思考的表現要高；然而，若進一步顧及文化的特性，辯證性的人際推理一直是華人社會中不論男女皆普遍社會化的重要特徵，換言之，在西方社會中，採取社會認知範疇來測量後形式思考的所得到的性別差異，可能因其男女在人際推理上有所差異，但這個因素的影響在華人文化社會中可能並不顯著。邱文彬（民89b）以台灣地區青年期後期至成人期爲樣本的研究中，後形式思考的性別差異只出現在中、老年期，在青年期後期的性別差異並不顯著，這個研究結果亦間接支持這樣的推論。綜合上述關於後形式思考性別差異的討論，我國男性與女性大學生在這些影響後形式思考發展的因素上並沒有明顯差異，因此，後形式思考

的性別差異應該並不明顯。

至於後形式思考的年級發展趨勢是否會因性別而有所不同，從Cavanaugh等人（1985）認為促成後形式思考發展的觀點而言，大學時期自由化、多元化、獨立思考的學習經驗，並不因性別而有差異，重視人際推理的文化特性亦不因性別社會化而所區別，因此，可以推測我國大學生後形式思考的年級發展趨勢與性別沒有交互作用。

三、研究問題與假設

本研究以認知發展的研究取向，探討大學生後形式思考發展的年級趨勢，以及年級發展趨勢是否與性別產生交互作用，綜合研究目的與文獻探討，提出下列問題加以考驗。

研究問題一：大學生後形式思考的年級發展趨勢。假設：年級愈高的大學生在後形式思考的發展上，屬於後形式思考者的比例較較高。

研究問題二：大學生後形式思考的發展，是否存在性別與年級的交互作用。假設：國內大學生後形式思考的年級發展趨勢不因性別而有所不同。

方　　法

本研究採用問卷調查法（questionnaire survey method）蒐集資料進行研究。以下就研究樣本與研究工具提出說明。

一、研究樣本

本研究先設定生活經驗同質性高的研究母群，將研究對象設定為青年後期的大學生。樣本取樣上，將大學生各個年級分為大一、大二與大三、大四共三個年級階段，加上男女兩個類別，總共分為六個樣本細格。正式施測時發出問卷700份，剔除經研究者檢查存在隨意填答或明顯反應型態的問卷，有效問卷總共402份，回收率約57.4%。回收率僅近一半的可能原因有二，第一，部分問卷交由委託者代為發出而非由研究者親自施測並當場回收，這種方式的回收率都較為偏低；第二，事後回收的問卷，都經過研究者仔細檢查是否出現隨意填答或明顯的反應型式，這些可能具有偏差的問卷都剔除不用。研究樣本的人數分配如表一。

表一　研究樣本的人數分配

	大一		大二與大三		大四		全體	
	男	女	男	女	男	女	男	女
	30	32	74	108	66	92	170	232
計	62		182		158		402	

二、研究工具

本研究採用的研究工具為「社會世界信念量表」，本研究測量個體不同認知型式的工具為自陳式問卷，採取邱文彬（民89b）以Kramer, Kahlbaugh與Goldston（1992）測量典範信念所編製社會典範信念量表（Social Paradigm Beliefs Inventory；簡稱SPBI）的方式，分別依照形式性思考、相對性思考、與辯證性思考的基本假設，編寫強迫選擇（forced-choice）的題目來測量這三種思考的發展。採取SPBI測量方式的原因在於Kramer等人（1992）認為SPBI一方面既可以涵蓋受試對社會情境之多元

假設的複雜性，另一方面又可以敏感地反映出認知發展的趨勢。以下列舉一個信念量表的預試題目，敘述後面括弧內標示三種認知思考型式，但實際問卷上不出現思考型式的標示。

23.

□ 意見不合中沒有對或錯。這是因爲每個人對事情有不同的意見，因此無法說誰對誰錯。的（相對性思考）。

□ 意見不合中通常有對的一方。這是因爲當人們意見不合時，不可能雙方都是錯的一因爲這樣不合乎邏輯（形式性思考）。

□ 意見不合中沒有所謂對的一方。這是因爲當你對其他人主張自己的意見時，不僅影響了牽涉其中的每個人，也同時影響了自己（辨證性思考）。

正式量表的題目選擇有二個原則：第一，每個題目的三種思考敘述句應都有人選答，因此，任何一題，若當中出現一個（或以上）沒人選答的敘述句，則將該題刪除；第二，以內部一致性效度的概念（葛樹人，民80），計算每個題目中三種思考敘述句與其相對應思考總分的相關，選取三個敘述句與其對應的思考總分相關都達顯著的題目。正式量表包括二十二題不同範疇的主題，能夠完整涵蓋三種思考的世界觀與假定。

在量表的信度方面，由於採用二分法計分，分別計算形式性思考、相對性思考、與辯證性思考的庫李係數（KR 20; Kuder & Richardson, 1937），形式性思考的庫李係數爲 .823；相對性思考的庫李係數爲 .669；辯證性思考的庫李係數爲 .639。由上可知信念量表的內部一致性，在形式性思考部分頗高，相對性思考與辯證性思考適中。在相距一個月的再測信度方面，形式性思考陳述的再測係數爲 .731；相對性思考陳述的再測係數爲 .774；辯證性思考陳述的再測係數爲 .793。因此，信念量表的再測信度適當。

在量表的效度方面，就反映發展趨勢而言，形式性思考得分與預試受試年齡的積差相關係數爲 -.379（$p< .001$）；相對性思考得分與年齡的積差相關係數爲 .101（$p> .01$）；辯證性思考得分與年齡的積差相關係數爲 .272（$p< .001$）。根據後形式思考研究者（Kramer et al., 1992; Labouvie-Vief, 1980; Schaie, 1977）對於三種認知思考型式與年齡關係的共識：形式性思考爲青年期後期的主要思考型式，隨年齡增高愈不顯著且逐漸轉爲後形式思考。這指出信念量表可以反映後形式思考的一般發展趨勢。

信念量表與教育程度的關係方面，形式性思考得分與教育程度的相關係數爲 -.136（$p> .01$）；相對性思考得分與教育程度的相關係數爲 .040（$p> .01$）；辯證性思考得分與教育程度的相關係數爲 .142（$p> .01$），顯示信念量表不受教育程度高低的影響。

信念量表與職業等級的關係方面，形式性思考得分與職業等級的相關係數爲 .133（$p> .01$）；相對性思考得分與職業等級的相關係數爲 .117（$p> .01$）；辯證性思考得分與職業等級的相關係數爲 .030（$p> .01$），顯示信念量表不受到職業等級的影響。

在量表的施測與計分方面，請受試針對三種不同思考型式的敘述句，從中選取一個最能代表自己者。在計分方面，被選答的思考敘述句給1分，其餘兩種給0分；受試在形式性思考，相對性思考，辯證性思考各有三個得分，每個思考型式的得分等於被選答的題目數。依照Kramer等人（1992）的建議，將受試三個思考得分依照整體樣本的統計數，轉換成爲標準分數（z-score）。受試三個思考的標準分數中最高者（the highest attained z-score）代表受試目前在此種思考的發展地位上最高，意即最偏好（preferable）與最顯著（outstanding）的思考活動，依照這種劃分方式，每個受試皆可以分別歸類到三種不同的認知思考組。

結　果

本研究採用社會世界信念量表來測量形式性思考與後形式思考，並且根據Kramer等人（1992）的建議方式，將受試在三種思考型式的得分的選答結果，歸類形式性思考組、相對性思考組與辯證性思考組。由於本研究主要目的在探討後形式思考發展的年級與性別差異，基於相對性思考與辯證性思考都屬於後形式思考的認知思考型式；並且，過去關於辯證性思考發展的研究中，從理論推衍或實徵研究上都認為僅有少數人能夠到達完全的辯證性思考。就人生時期來說，它亦屬於中、老年期以後才可能出現的發展階段，若將其獨立區分，可能屬於此思考型式的細格人數過少，產生統計考驗力不足的情形。再就辯證性思考發展的人生時期觀之，它比較適合中、老年期母群的研究，對於本研究大學生樣本來說，可能會因此細分而使研究焦點失真。因此，將相對性思考組與辯證性思考組合併為單一的後形式思考組。

有關大學生發展的研究，一般將大學生各年級分別以大一（freshman），大二（sophomore），大三（junior），大四（senior）稱之（Sharma, Monsen, & Gary, 1997）。Pascarella與Terenzino（1991）回顧有關大學生學習與發展的研究後，發現這些研究結果都一致地指出大學生活經驗對於認知與情感範疇有深廣的影響，隨著大學生活經驗的累積，在不同範疇的發展向度上有統計上顯著的改變。由於大學生活經驗與環境同質性高，後形式思考的發展應該在累積大學生活經驗相當的時間後，才可能出現明顯地發展差異，因此將大學四個年級進一步劃分為大一、大二與大三，以及大四等共三個年級階段，大一象徵剛接觸大學生活的新鮮人，大二與大三為累積大學生活經驗一段時間者，大四為即將步出校園且已累積完整大學生活經驗者。

依照研究問題，主要在考驗年級與性別對於後形式思考發展的影響，因此，性別與年級為獨變項，認知思考組（包括後形式思考組與形式性思考組兩個組別）為依變項。由於性別、年級與容忍性的狀態皆為類別變項，在進行這種類別變項（categorical variable）的因果分析時，採用洛基對數線性模式（logit loglinear models）（Baker, 1981; 林邦傑，民75）探討獨變項與依變項的關係。

一、洛基對數模式的分析步驟

依照上述自變項與依變項的設定，將研究資料進行洛基對數線性模式的考驗，一般性的分析步驟為：考驗每個可能模式與實際觀察資料的適合度；每個模式的期待次數採用疊代比例配合法（Method of Iterative Proportional Fitting）求之，求出每個模式的概率卡方值（the Likelihood ratio chi-squares）$-L^2$。L^2值愈大，表示期待次數與觀察次數差異愈大，其顯著水準可查卡方值分配表，如果達顯著水準，表示該模式無法用以解釋實際資料；找出最佳模式（最精簡並適合解釋實際資料的模式）；列出最佳的洛基對數線性模式，根據期待次數計算模式中的參數值，根據參數值顯著性加以解釋。

值的解釋方式與一般迴歸係數類似，正值代表獨變項或交互作用提高了依變項某兩個類別的勝算（odds）（勝算意義為處在某一類別之次數與不處在該類別次數二者之比率; 林邦傑，民75），負值代表獨變項或交互作用減低了依變項某兩個類別之勝算。由參數值的正負大小可以得知獨變項的主要效果或彼此間的交互作用對依變項反應類別的影響。

二、大學生後形式思考發展的年級與性別差異分析

依照前述自變項的設定以及依變項的分類方式，表二為大學生年級與性別在「認知思考組」的三向度列聯表。

表二 大學生年級與性別在「認知思考組」的人數分配

	男性		女性		
	後形式思考組	形式性思考組	後形式思考組	形式性思考組	計
大一	8	22	2	30	62
大二與大三	36	38	36	72	182
大四	26	40	36	56	158
計	70	100	74	158	402

依照表二的資料，將性別設爲第一變項，其中男性爲第一個水準（i=1），女性爲第二個水準（i=2）；年級設爲第二變項，其中大一爲第一個水準（j=1），大二、大三爲第二個水準（j=2），大四爲第三個水準（j=3），以上性別與年級皆設定爲獨變項。認知思考組爲第三變項，並且設定爲依變項，分爲後形式思考組（k=1）與形式性思考組（k=2）兩個狀態。

在洛基對數線性模式中，研究者關心的是自變項與依變項之關聯，自變項與依變項之關聯可由二者交互作用參數（λ）表示。根據前述變項的界定，第三變項（認知思考組）爲依變項，第一變項（性別）和第二變項（年齡組）爲自變項，則$\lambda_{13\,(ik)}$與$\lambda_{23\,(jk)}$分別代表第一變項與第二變項與依變項之關聯；$\lambda_{123\,(ijk)}$代表在第一變項第i個水準下，第二變項和第三變項之關聯；亦可視爲在第二變項第j個水準下，第一變項與第二變項之關聯，簡而言之，即代表兩個自變項對依變項的交互作用。茲將所有表示自變項與依變項關係之模式列於表三，各模式皆採取階層模式（hierarchical model）表示，因此，高階交互作用必然包含位於其下的低階作用項。

表三 根據表二所提之對數線性模式及其自由度

對數線性模式	生產項	自由度
1. $\mu+\lambda_{1(i)}+\lambda_{2(j)}+\lambda_{3(k)}+\lambda_{12(ij)}$	{12}{13}	abc-[1+(a-1)+(b-1)+(c-1) +(a-1)(b-1)]
2. $\mu+\lambda_{1(i)}+\lambda_{2(j)}+\lambda_{3(k)}+\lambda_{12(ij)}+\lambda_{13(ik)}$	{12}{23}	abc-[1+(a-1)+(b-1)+(c-1)+(a-1)(b-1)+(a-1)(c-1)]
3. $\mu+\lambda_{1(i)}+\lambda_{2(j)}+\lambda_{3(k)}+\lambda_{12(ij)}+\lambda_{23(jk)}$	{12}{13}	abc-[1+(a-1)+(b-1)+(c-1)+(a-1)(b-1)+(b-1)(c-1)]
4. $\mu+\lambda_{1(i)}+\lambda_{2(j)}+\lambda_{3(k)}+\lambda_{12(ij)}+\lambda_{13(ik)}+\lambda_{23(jk)}$	{12}{23}	abc-[1+(a-1)+(b-1)+(c-1)+(a-1)(b-1)+(a-1)(c-1)+(b-1)(c-1)]
5. $\mu+\lambda_{1(i)}+\lambda_{2(j)}+\lambda_{3(k)}+\lambda_{12(ij)}+\lambda_{13(ik)}+\lambda_{23(jk)}+\lambda_{123(ijk)}$	{123}	0

註：a, b, c 分別代表第 1 2 3 變項的類別數。

以上述各變項的界定方式考驗每個可能模式與實際觀察資料的適合度，以找出最佳的模式。表四爲根據表二之三向度列聯表所進行各類模式適合度之考驗。

表四 根據表二之三向度列聯表所進行各類模式適合度考驗

所要考驗的模式	L^2值	df	P
模式一｛1 2｝｛3｝	16.892	5	.005
模式二｛1 2｝｛1 3｝	9.708	4	.046
模式三｛1 2｝｛2 3｝	4.661	3	.198
模式四｛1 2｝｛1 3｝｛2 3｝	2.374	2	.305
模式五｛1 2 3｝（飽合模式）	.000	0	.000

註：第 1 變項爲性別；第 2 變項爲年級；第 3 變項爲認知思考組。

在表四中，模式一表示性別（第一獨變項）與年級（第二獨變項）與認知思考組（依變項）沒有關聯；模式二表示只有性別（第一獨變項）與認知思考組（依變項）有關聯，表示只有性別主要效果存在；模式三表示只有年級（第二獨變項）與認知思考組（依變項）有關聯，表示只有年級主要效果存在；模式四表示性別（第一獨變項）與認知思考組（依變項）有關聯，年級（第二獨變項）與認知思考組（依變項）亦有關聯，表示存在性別與年級的主要效果，但是性別與年級對於依變項沒有交互作用效果；模式五為飽合模式（saturated model），表示性別與年級對依變項存在主要效果，而且性別與年級對依變項存在交互作用。

由於飽合模式因為考慮到所有變項的關聯效果，因此飽合模式所推估的期待次數與觀察次數完全相同，該模式雖肯定可以解釋實際資料，但卻不一定為最精簡的模式。於是根據表四的概率卡方值（L^2值）與顯著值（P）的結果，著手找出最適合與最簡約的模式。從表四可以看出模式一與模式二都達 .05顯著水準，因此這兩個模式都無法解釋實際資料，只有模式三與模式四未達 .05顯著水準，表示這兩個模式可以解釋實際資料。由於模式四的L^2值= 2.374（df=2，P= .305）未達 .05顯著水準，因此該模式可以解釋實際資料。透過L^2值的可分割性（Baker, 1981），將其L^2值與模式五（飽合模式）相減所得到L^2值（$2.374 < \chi^2_{.95\ (2)} = 5.991$，df=2）未達 .05顯著水準，可知性別與年級這兩個獨變項的交互作用並沒有增加對實際資料的解釋力，因此模式四就可以吻合實際資料。然而模式三的L^2值（4.661，df=3，P= .198）亦未達 .05顯著水準，表示此模式同樣可以解釋實際資料；將模式三與模式四相減後所得到L^2值（$2.287 < \chi^2_{.95\ (1)} = 3.841$，df=1）未達 .05顯著水準，表示去除掉性別對依變項的主要效果時，並沒有減少對模式的解釋力，因此依照模式選擇的最精簡原則，所有可能模式中以模式三為佳，換言之，年級的主要效果就可以解釋實際資料，意即在表二的資料中只存在年級對依變項的主要效果。

接著根據模式三以疊代比例配合法求得各細格的期待次數，其期待次數與自然對數列於表五。

表五 根據表二進行｛１２｝｛１３｝模式所得之期待次數（與自然對數）

	男性		女性		小計
	後形式思考組	形式性思考組	後形式思考組	形式性思考組	402
大一	4.8(1.569)	25.2(3.227)	5.2(1.649)	26.8(3.288)	62
大二與大三	29.2(3.374)	44.8(3.802)	42.8(3.757)	65.2(4.177)	182
大四	25.8(3.250)	40.2(3.694)	36.2(3.589)	55.8(4.022)	158

洛基對數線性模式是以洛基（logit）為分析基位，洛基是指在依變項類別之勝算（F_{ij1}/F_{ij2}）的自然對數（the log of odds），由表四的結果已知模式三為最佳模式，表示只有年級這個依變項的主要效果，因此每個年級的洛基值依照洛基對數線性模式（林邦傑，民75; Baker, 1981）可得之如下：

$$\Phi_{ij} = \ln(F_{ij1} / F_{ij2}) = \ln F_{ij1} - \ln F_{ij2}$$

由於已知模式三｛１２｝｛２３｝為最佳模式，因此可知每個細格的自然對數應表示為：

$$\ln F_{ijk} = \mu + \lambda_{1(i)} + \lambda_{2(j)} + \lambda_{3(k)} + \lambda_{12(ij)} + \lambda_{23(jk)}$$

將此代入洛基式當中，可得：

$$\begin{aligned}\ln(F_{ij1} / F_{ij2}) = \ln F_{ij1} - \ln F_{ij2} &= [\mu + \lambda_{1(i)} + \lambda_{2(j)} + \lambda_{3(1)} + \lambda_{12(ij)} + \lambda_{23(j1)}] \\ &\quad - [\mu + \lambda_{1(i)} + \lambda_{2(j)} + \lambda_{3(2)} + \lambda_{12(ij)} + \lambda_{23(j2)}] \\ &= [\lambda_{3(1)} - \lambda_{3(2)}] + [\lambda_{23(j1)} - \lambda_{23(j2)}] \\ &= \beta + \beta_{2(j)}\end{aligned}$$

上式中β為一常數，$\beta_{2(j)}$代表第二獨變項（年級）第j類對認知思考組勝算的影響，根據上式

及表四的資料，求出三個年級類別的洛基模式參數值如表六。

表六　{ 1 2 } { 2 3 } 模式相對應的三個年級的洛基模式之參數值

年級類別	洛基值		常數		參數值	
大一	：$\ln(F_{.11}/F_{.12})$	=	β	+	$\beta_{2(1)}$	= -.836 + (-.812) *
大二與大三	：$\ln(F_{.21}/F_{.22})$	=	β	+	$\beta_{2(2)}$	= -.836 + (.434) *
大四	：$\ln(F_{.31}/F_{.32})$	=	β	+	$\beta_{2(3)}$	= -.836 + (.401) *

註：* 表示參數值數達.05顯著水準。

表六中的參數值代表年級這個獨變項對於依變項勝算的影響，本研究在分析時，設定「後形式思考組」爲依變項的第一個類別，「形式性思考組」爲依變項的第二個類別，所以在洛基模式中，後形式思考組爲分子，形式性思考組爲分母，依照表六中的參數值正負大小，大一、大二與大三、大四的參數值依序是 -.812， .434與 .401，依照洛基對數線性模式的參數值意義，由於參數值由負到正，並且都達 .05顯著水準，由此可知大學生年級愈高，後形式思考組對形式性思考組的勝算比愈高，身爲高年級的大學生，提高了後形式思考者對形式性思考者的比例。

討　　論

一、綜合討論

本研究主要目的在探討大學生後形式思考發展的年級與性別差異，以洛基對數線性模式進行資料分析的結果發現：大學時期的後形式思考發展只存在顯著的年齡發展差異；整體而言，後形式思考的發展沒有性別主要效果，以及性別與年級的交互作用。後形式思考者對形式性思考者的比例在高年級愈趨顯著，這樣的研究結果與Kramer（1983）、Perry（1970）、Selman與Byrne（1974）等人的觀點一致，亦與Basseches（1984）、King等人（1983）、Kramer與Woodruff（1986）及Kramer等人（1992）的實徵結果一致，反映出後形式思考在青年期後期開始逐漸發展，並隨年齡增加而日趨顯著。

後形式思考的性別差異結果與國外研究較不一致，過去國外研究較爲一致地指出青年期後期與成人早期是後形式思考出現性別差異的人生時期（Blanchard-Fields, 1986; Kahlbaugh & Kramer, 1989; Kramer & Melchior, 1990）。即使如此，Kitchener與King（1981）、Kramer與Woodruff（1986）、邱文彬（民89b）的研究結果則和本研究結果相似，他們同樣發現青年期後期與成人早期的後形式思考沒有性別差異。

這種的結果支持在文獻探討中關於性別差異分歧性結果的解釋，以及關於我國大學生後形式思考性別差異的推論。本研究測量後形式思考採用社會認知範疇的信念量表，而不是如Kitchener與King（1981）、Kramer與Woodruff（1986）等研究所採用的邏輯數學推理作業，倘若不考慮文化特性，應該出現如Blanchard-Fields（1986）、Kahlbaugh與Kramer（1989）、Kramer與Melchior（1990）等研究所呈現的性別差異。但就文化特性的角度而言，在關係取向的中國社會中，人際關係的辯證性和諧一向是文化涵化（acculturation）的顯著價值，中國文化濃厚的「差序格局」色彩，對於準備進入成人社會的大學生而言，學習如何協調不同的社會交易法則來適應不同人際關係的社會互動，有助於後形式思考發展。現今台灣的社會體制與社會體質，這種關係取向的涵化因素並不因時代變遷而從人際舞台中消失，平日所謂「有關係就沒關係，沒關係就有關係」、「有關係就好辦，沒關係就照辦！」這一類反映關係取向的話語俯拾皆是；並且，這種影響在社會化過程中不因男女而有所區別，是一普遍

性的涵化因素，因此，本研究得到後形式思考的年級發展趨勢不因性別而有所差異的結果，一方面指出文化特性對於後形式思考的性別差異的確有所影響，另一方面亦反映關係取向的文化特性仍然存在當前社會中。

再從人際推理的角度來解讀研究結果時，Gilligan（1982）認爲西方社會對於男女的期望有所不同，使得男性的人際推理較重視抽象的「平等」原則，以抽象原則進行形式推理（formal reasoning）；但女性的推理判斷則基於人際間「關懷」，在脈絡化下採用人際推理（interpersonal reasoning），妥協與協調是其中的價值核心。因此，西方社會的研究發現青年期後期出現性別差異的情形（Blanchard-Fields, 1986; Kahlbaugh & Kramer, 1989; Kramer & Melchior, 1990），正好反映「文化特定性」的現象；但在關係取向的中國社會中，人際推理的重視與強調並不因男女而有所分別，使得兩性成爲後形式思考者的比例沒有差異，由此亦可看出文化涵化的制約力量等量地作用在兩性身上。

由於Cavanaugh等人（1985）認爲協調多重角色衝突的經驗有助於後形式思考的發展，從性別角色的社會化而言，以現今台灣社會來說，由於女權運動推動與女性自覺提高的影響，現代女性對於男性平衡事業與家庭的要求成爲普遍趨勢，特別對於較年輕一代來說更是如此，從青年期後期的大學生沒有性別差異的結果觀之，似乎指出當前台灣社會之青年期後期與成人早期的男女兩性，同樣都面臨相當吃重的角色選擇與衝突，是以在後形式思考發展的促進因素上沒有存在顯著的性別差異；Kramer與Melchior（1990）認爲過去的女性因爲比男性較早面臨與需要解決更多的角色衝突，可能因此造成該研究發現後形式思考比男性發展較早或較爲顯著的情形。

再從大學生的環境而言，針對高等教育特色對後形式思考的發展，Perry（1970）與Basseches（1984）認爲它是促成後形式思考發展的重要環境因素。Perry認爲多元價值的氛圍是高等教育的特色，特別在強調自由化與民主化的校園環境中，想法與價值觀的多樣性是必然存在的現象；高等教育的多元思考訓練，促使個體接納、理解、適應、甚至統整不同的思考系統，這種相對性與權變性的思考，以及如何對思考再思考－後設思考（meta-thinking）的學習經歷，正是後形式思考發展的重要動力，這在跨領域整合與通識教育被重視的今天更見其顯著性。高等教育對於後形式思考發展的影響，就本研究的結果而言，似乎指出其平衡地作用於兩性身上，因此，後形式思考的年級發展趨勢不因性別而有所不同。

二、建議

(一)研究設計

本研究從發展的觀點去了解大學生後形式思考的發展趨勢，採取橫斷設計（cross-sectional design）進行。由於橫斷研究的受試來自不同的族群，以本研究爲例，就是同時研究不同年級的大學生，這種方式所得的年級差異可能會混淆年齡層效應（cohort effect）（Schaie, 1984）。未來若能夠採取縱貫設計（longitudinal design）的方式，追蹤某大一團體持續至大四畢業爲止。由於研究結果來自同一族群，採用這種縱貫方式便可排除年齡層差異的影響。

至於本研究的大學生樣本，他們大都是在民國六十四年以後出生，屬於社會人類學者所稱的「新新人類」。台灣社會在民國六十四年以後的工業生產毛額大於農業生產毛額，顯示從這個年代開始已經邁向工業化國家之林，在這個年代以後出生的族群，生長環境與之前有很大的不同，享受到經濟起飛的果實與身處社會快速變遷的環境，在台灣社會朝向現代化、工業化、與都市化的發展過程中，社會環境的改變自然會影響到生活在其中人們行爲的發展（李亦園、楊國樞、文崇一，民74）；加上與外國文化廣泛接觸後，不同性質文化所帶來的衝擊，依據年齡層效應的觀點，文化的衝擊對於不同族群的影響會有所差異（Gergen, 1980; Schaie, 1984），因此本研究的研究結果應看成是台灣社會進入工業化國家後，在這種社會環境下所成長族群的認知發展特徵，不宜過度類推至其他不同成長背景的

族群。

(二)後續相關的研究議題

Kramer與Melchior（1990）發現角色衝突、角色清晰（role articulation）爲後形式思考之性別差異的調節因素（mediator），Blanchard-Fields（1986）的研究發現性別差異受到自我發展（ego development）的調節，未來關於此領域之有價值的研究爲：探討心理成熟（psychological maturation）與不同的性別社會化因素，透過何種交互作用的方式以促成後形式思考（相對性思考與辯證性思考）的發展；或是後形式思考的發展與這些成熟、經驗因素之交互影響。

Cavanaugh等人（1985）提出不確定的察覺、主體必要性、與多元的角色扮演是促成後形式思考發展的重要因素，未來研究可以就上述議題，針對那些那些生活經驗促成不確定性之察覺，並且這些生活經驗有明顯的性別差異？比較男性、女性那類生活經驗，容易促成個體對主、客體相互依賴關係的再認識？就角色理論的觀點而言，Kramer與Melchior（1990）的研究發現角色衝突與後形式思考的發展有顯著相關，未來研究可以進一步針對不同類型的角色衝突與後形式思考的關係爲何？並採用縱貫設計的研究方式，探討個體經歷角色衝突前後之後形式思考的發展性改變。

參考文獻

李亦園、楊國樞、文崇一主編（民74）：現代化與中國化論集。台北：桂冠。

邱文彬、林美珍（民88）：大學生邁向成熟的同儕人際關係：容忍性、同理心發展之性別與年級差異的探討。教育與心理研究，22期，上冊，161-196頁。

邱文彬（民89a）：後形式思考與人際關係之容忍性、同理心、自我揭露、自主性之關係。教育心理學報，32卷，2期，67-94頁。

邱文彬（民89b）：後形式思考信念發展的性別差異初探。師大學報：教育類，45卷，1期，61-82頁。

林邦傑（民85）：品質變項的因果分析：洛基對數線性模式及其應用。測驗年刊，33輯，125-141頁。

葛樹人（民80）：心理測驗學。台北：桂冠。

Baker, F. B. (1981). Log-linear, logit-linear models: A didactic. *Journal of Educational Statistics, 6,* 75-102.

Basseches, M. (1980). Dialectical schemata: A framework for the empirical study of the development of dialectical thinking. *Human Development, 23*, 400-421.

Basseches, M. (1984). *Dialectical thinking and adult development.* Norwood, NJ: Ablex.

Blanchard-Fields, F. (1986). Reasoning on social dilemmas varying in emotional saliency: An adult developmental perspective. *Psychology and Aging, 1*, 325-333.

Broughton, J. (1978). The development of concepts of self, mind, reality, and knowledge. In W. Damon (Ed.), *Social Cognition.* San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Cavanaugh, J. C., & Stafford, H. (1989). Being aware of issues and biases: Directions for research on postformal thought. In M. L. Commons, J. D. Sinnott, F. A. Richards, & C. Armon (Eds.), *Adult development: Comparisons and applications of developmental models* (Vol. 1., pp. 279-292). New York: Praeger.

Cavanaugh, J. C., Kramer, D. A., Sinnott, J. D. Camp, C. J., & Markley, R. P. (1985). On missing links and such: Interfaces between cognitive research and everyday problem-solving. *Human Development, 28*, 146-148.

Commons, M., Richards, F., & Kuhn, D. (1982). Systematic and meta- systematic reasoning: A case for levels of reasoning beyond Piaget's stage of formal operations. Paper presented at the symposium on post-formal operations. Harvard University, April.

Furby, L. (1979). Inqualities in personal possessions: Explanations for and judgements about unequal distributions. *Human Development, 22*, 180-210.

Gergen, K. J. (1980). The emerging crisis in life-span developmental theory. In P. B. Baltes & O. G. Brim, Jr. (Eds.), *Life-span development and behavior* (Vol. 3). New York: Academic Press.

Gilligan, C. (1982). *In a different voice.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Kahlbaugh, P. E., & Kramer, D. A. (1989). A study of the relationship between cognitive frames of reference and identity crisis in late adolescence. Paper presented at the 2nd Biennial Meeting of the Society for Research on Adolescence, Alexandria, VA.

King, P. M., Kitchener, K. S., Davison, M. L., Parker, C. A., & Wood, P. K. (1983). The justification of beliefs in young adults: A longitudinal study. *Human Development, 26*, 106-115.

Kitchener, K. S., & King, P. M. (1981). Reflective judgment: Concepts of justification and their relation to age and education. *Journal of Applied Developmental Psychology, 26*, 91-105.

Koplowitz, H. (1984). A projection beyond Piaget's formal-operations stage. In M. L. Commons, F. A. Richards, & C. Armon (Eds.), Beyond formal operations: Late adolescence and adult cognitive development (pp. 272-295). New York: Praeger.

Kramer, D. A. (1983). Post-formal operations? A need for further conceptualization. *Human Development, 26*, 91-105.

Kramer, D. A., & Melchior, J. (1990). Gender role, conflict, and the development of relativistic and dialectical thinking. *Sex Roles, 23*, 553-575.

Kramer, D. A., & Woodruff, D. S. (1986). Relativistic and dialectical thought in three adult age-groups. *Human Development, 29*, 280-290.

Kramer, D. A., Kahlbaugh, P. E., & Goldston, R. B. (1992). A measure of paradigm beliefs about the social world. *Journal of Gerontology: Psychological science, 47*, 180-189.

Kuder, G. F., & Richardson, M. W. (1937). The theory of the estimation of test reliability. *Psychometrika, 2*, 151-160.

Langford, P. E. (1975). The development of the concept of development. *Human Development, 18*, 321-332.

Lavouvie-Vief, G. (1980). Beyond formal operations: Uses and limits of pure logic in life-span development. *Human Development, 23*, 141-161.

Labouvie-Vief, G. (1982). Dynamic development and mature autonomy. A theoretical prologue. *Human Development, 25*, 161-196.

Murphy, J. M., & Gilligan, C. (1980). Moral development in late adolescent and adulthood: A critique and reconstruction of Kolhberg's thoery. *Human Development, 23*, 77-104.

Newman, B. M., & Newman, P. R. (1995). *Development through life: A psychosocial approach* (6th ed.). Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.

Olsen, D., Basseches, M., & Richards, F. A. (1982). Dialectical thinking as a postformal-operational level of cognitive organization: The development of a comprehension and preference instrument. Unpublished manuscript. Cornell University.

Pascarella, E. T., & Terenzini, P. T. (1991). *How college affects students: Findings and insights from twenty* *years of research*. San Francisco: Jossey-Bass.

Perry, W. G. (1970). *Forms of intellectual and ethical development in the college years: A scheme*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Piaget, J. (1950). *The psychology of intelligence*. New York: International Universities Press.

Riegel, K. F. (1973). Dialectic operations: The final period of cognitive development. *Human Development, 16*, 346-370.

Riegel, K. F. (1975). Toward a dialectical of development. *Human Development, 19*, 50-64.

Rybash, J. M., & Roodin, P. A. (1989). Marking decisions about health-care problems: A comparison of formal and postformal modes of competence. In M. L. Commons, J. D. Sinnott, F. A. Richards, & C. Armon (Eds.), *Adult development, Vol. 1, Comparisons and applications of developmental models* (pp. 217-238). New York: Praeger.

Schaie, K. W. (1977). Toward a stage theory of adult development. *International Journal of Aging and Human Development, 8*, 129-138.

Schaie, K. W. (1984). Historical time and cohort effects. In K. A. McCluskey & H. W. Reese (Eds.), *Life-span developmental psychology: Historical and generational effects* (pp. 1-15). New York: Academic Press.

Selman, R. L., & Byrne, D. F. A. (1974). A structural-developmental analysis of levels of role-taking in middle childhood. *Child Development, 45*, 803-806.

Sinnott, J. D. (1984). Postformal reasoning: The relativistic stage. In M. L. Commons, F. A. Richards, & C. Armon (Eds.), *Beyond formal operations: Late adolescent and adult cognitive development* (pp. 298-325). New York: Praeger.

收稿日期：2000年3月16日
接受刊登日期：2001年7月4日

Bulletin of Educational Psychology, 2002, 33(2), 41-56
National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, R.O.C.

A Confirmatory Study on Grade and Sex Differences in Postformal Thinking among College Students

WEN-BIN CHIOU

General Education Center
National Kaohsiung Hospitality College

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine grade differences in the development of postformal thinking and test if there is interaction between grade and sex on developmental trend exists. Subjects were 402 college students including freshmen, sophomores, juniors and seniors. The research instrument was the Social World Beliefs Inventory that measures the cognitive levels of formal thinking and postformal thinking. A Logit loglinear model was conducted as a method for data analysis. The results indicated the grade main effect model was the most suitable for explaining the data. Yet the sex main effect model, the sex and grades main effect model, and the interaction model between sex and grade were not appropriate models to explain the empirical data. In short, the proportion of postformal thinking group relative to formalistic thinking group was increased from freshmen to seniors and the grade's developmental differences of postformal thinking did not interact with sex. The possible reasons of above findings are discussed in the paper. According to these findings, the implications and suggestions for future research are also mentioned.

KEY WORDS : college students, grade differences, formal thinking, sex differences, postformal thinking