

國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系  
教育心理學報, 民 86, 29 期, 259 ~ 278 頁

## 高中生閱讀兩難故事的 工作記憶因果推論歷程研究

邱美秀                      林清山

本研究主要的目的在探討高中生閱讀兩難情境故事的因果推論歷程, 此種歷程包含線上(閱讀中)與離線(閱讀後)兩部分。本研究以建構論(Graesser, Singer & Trabasso, 1994)與最小量論(McKoon & Ratcliff, 1992)對閱讀中自動化推論的屬於整體或區域諧和性議題為基礎, 探討多個可能前因的文章表面距離影響因素。本研究以156名高中生為研究對象, 接受口語原案、原因決定測驗、及促發實驗的施測。其主要方法與結果有下述二項:(一)促發實驗部分採用3(目標項性質)×2(文章呈現方式)的混合實驗設計, 並以ANOVA進行考驗。其結果顯示: 閱讀中的文章表徵狀況較符合建構論的整體諧和性預測。(二)原因決定測驗部分, 以進行考驗。結果顯示: 閱讀本研究的兩難故事後, 受試較傾向選擇近結果的原因; 回憶狀況的此種選擇傾向, 會隨線上文章呈現方式的不同, 而略有不同的選擇簡單易取原因傾向。

**關鍵字:** 因果推論、整體諧和性、區域諧和性、工作記憶

中等學校教育的目的, 不僅在教導敘述性知識(declarative knowledge), 更重要的是培養程序性知識(procedural knowledge), 其中因果推論的思考能力是重要的一環。高中生的閱讀推論能力可能介於專家與生手之間, 其閱讀的程序性知識正處於接近成熟階段。對正邁向成人階段的學生而言, 程序性知識的發展與其因應日常生活事件的方式有重要關聯, 因為程序性知識重在如何(how)的層次, 此種「方法」的自動化運作, 對知識與訊息的掌握與處理將產生重大的影響。故本研究以高中生為對象, 探討其思辨與記憶系統運作的能力。

理論上, 本研究主要在探究建構論(constructionist)(Graesser, Singer & Trabasso, 1994)與最小量論(minimalist)(McKoon & Ratcliff, 1992)的爭議。建構論的假定是: 讀者閱讀中即努力尋求整體諧和性(global coherence)的文章表徵, 如果輸入的訊息可自動化平行處理, 則將耗費非常少的工作記憶(working memory, WM)資源, 故可超越文章內容輸入順序的影響, 使整體文章表徵形成完整緊密的結構(structure)。因此, 在提取文章敘述的反應時間上, 不隨文章表面距離的遠近而有明顯的差異。此種理念類似專家領域的長期工作記憶(long-term working memory, LT-WM)概念(Ericsson & Kintsch, 1995): 即專家領域的資訊處理具大量、正確與快速等的特質, 此種特質源於專家形成表徵系統的緊密結構與有效編碼。故LT-WM的理念與建構論若合符節。

與建構論相對的是「最小量論」。最小量論主張讀者閱讀中只就簡單易取 (easily available) 的訊息進行自動化的推論，故只形成區域諧和性 (local coherence) 的文章表徵，並不自動化建構整體諧和性的文章表徵。閱讀中或閱讀後讀者的整體諧和性文章表徵現象，是以閱讀中區域諧和性的文章表徵為基礎，策略性地建構成整體緊密的結構。當區域諧和性概念納入考量時，便必須探討工作記憶的容量理論 (Just & Carpenter, 1992)：即個體容易就工作記憶內的近處訊息進行推論；如果工作記憶內無適當可用以推論的訊息，則須自長期記憶提取，因而使提取的時間加長，有時也可能導致推論連結的失敗。故此理論，相對於 LT-WM 理論，可視為非專家領域的 WM 運作常則。

文章的區域諧和性範圍有多大？Graesser et al. (1994) 認為是文章內容臨近的二或三句；支持最小量論的研究 (例如 McKoon & Ratcliff, 1992; Noordman et al., 1992)，其區域諧和性的實驗操弄也在四句以下。本研究則以閱讀廣度測驗 (Daneman, M. & Carpenter, P. A., 1980) 研究所得：一般人的閱讀廣度在文章內容六或七句以內，為文章敘述的區域諧和性最高範圍。以此作為本研究材料的操弄依據。

由於本研究主要以建構論與最小量論的概念為基礎，故以下再進一步對二論的差異進行分析。

建構論的中心原則是：尋求意義 (search for meaning)。該理論有以下三個重要假定：

1. 讀者目標假定：讀者力圖建立符合讀者目標的意義表徵，此目標與意義表徵植基於深度的處理層次 (如語意和推論情境模式)，而不植基於表面層次 (如字與文法)。

2. 諧和性假定：讀者力圖建造意義的表徵，以符合區域與整體的諧和性。

3. 解釋性假定：讀者於閱讀中便力圖解釋文章中所以出現某行動、事件與狀態的原因 (Graesser, Singer & Trabasso, 1994)。

此三個假定顯示讀者在閱讀文章中，即具目的性推論的特質，因果推論必於閱讀中由讀者建構起來，且大多基於文章內容，形成整體因果諧和的文章表徵。而最小量論則持不同的觀點。

最小量論認為在閱讀中只有最少量的自動化推論產生，即只利用簡單可得的訊息，進行自動化的推論。這些簡單可得的訊息來自文章中明顯提及的敘述，或來自一般知識，使文章中的敘述達成區域諧和性 (McKoon & Ratcliff, 1992)。相對於建構論，本研究由 McKoon & Ratcliff (1992) 的論述，分析最小量論的基本假定如下：

1. 讀者自動推論假定：讀者並非力圖建構文章的情境以形成意義表徵，而是由立即可取的一般知識，與文章中的明顯敘述，作自動化的推論。

2. 區域諧和性假定：在無特定目標導引下，讀者於閱讀中只建立區域諧和性的表徵；只有當區域諧和性無法形成時，才建立整體諧和性的表徵。

3. 建構基礎假定：最小量的推論所形成的文章表徵，提供閱讀中與閱讀後策略性建構文章表徵的資料基礎 (McKoon & Ratcliff, 1992)。

所以，就最小量論立場，如果文章具區域諧和性，則讀者於閱讀文章中並不從事整體因果之推論。換言之，整體之因果推論並非自動化的歷程，文章訊息之輸入與推論均受意識控制，充分地佔據了工作記憶的容量，故只能就工作記憶內的區域諧和性訊息進行自動化的推論。至於整體諧和性的文章表徵，則由閱讀中或閱讀後的策略性建構所達成。

建構論與最小量論的差異何在？Graesser et al. (1994) 藉由閱讀中的推論類型分析，區分建構論與其他推論理論的差異。以下僅就建構論與最小量論的部分，節錄如表 1 所示。

表 1 線上推論處理的預測 ( 節錄自 Graesser et al., 1994, p.384 )

推論的種類	最小量論假設	建構理論
類 1：指稱	x	x
類 2：格的結構角色安排	x	x
類 3：前因	x	x
類 4：高層次目標		x
類 5：主題		x
類 6：人物的情緒反應		x
：		
：		
類 13		

註：x = 線上預測

類 1、類 2、類 3 的推論用以形成區域諧和性，類 4、類 5、類 6 則用以形成整體諧和性。

事實上，最小量論並不包含所有的類 3。依據最小量論觀點，只有在二種條件下前因的推論才產生：(1)當此推論可用以建立區域的文章諧和性，或(2)當區域的文章諧和性中斷，促使策略性的尋找前因（由先前的文章或其他訊息來源）。建構論則認為不論文章是否呈現區域諧和性中斷，讀者面對明顯的事件、行動和目標，總會尋找普遍的與特定的前因訊息來源 (Graesser et al., 1994)。

WM 容量是有限的，故最小量論的就近區域推論原則，頗符合 WM 容量限制閱讀理解理論。那麼建構論在 WM 容量有限下，其整體諧和性如何達成？

建構論者認為當工作記憶內包含了一個特定目標、行動、事件、或情緒的構形 (configuration)，而且（或者）WM 內的敘述達到某種激發的閾限，讀者便會自 LTM 中尋找與此構形匹配的訊息來源（或者增加 WM 內訊息來源的激發程度，達到 WM 內容限制下的某種激發閾限），而創造出整體的結構 (Graesser et al., 1994)。當處理的訊息是過度學習的或已自動化的，則提取與使用一般性訊息來源的處理將耗費非常少的 WM 資源。故在 LTM 提取一般性的訊息將非常快速，並且以平行而非序列的方式執行 (Graesser et al., 1994)。由此可見，整體諧和性的可否達成受自動化程度影響甚鉅。

建構論與最小量論的研究均未針對日常兩難事件故事進行研究，故本研究就此二論的爭議提出下述假定：(1)閱讀中的部分：如果訊息可自動化平行處理，則可超越閱讀中 WM 容量（六或七句），進行大量的訊息處理，達到整體諧和性的推論，符建構論預測。若序列處理或非自動化處理，則易受限於 WM 容量，趨向閱讀中只就 WM 內訊息進行自動化的處理，故閱讀中形成區域諧和性推論，並應用策略性的建構推論（例如回看前文）以形成整體諧和性，符最小量論預測；(2)閱讀後的推論以閱讀中的推論為基礎，故亦遵從上述假定。

再以本研究實驗文章為例（請參看附錄），說明建構論與最小量論的爭議如下：

建構論認為：讀者力圖建構整體因果諧和性的意義架構。所以，不論原因呈現文章何處，讀者面臨結果時，均會主動且自動化的提取相關原因，來形成因果推論。以本例來說：

閱讀至第 18 句的結果句，會使讀者自文章表徵中，找尋所有可能匹配的原因（例如第 6 句，或甚至提取整體諧和的文章表徵），形成整體諧和的推論以理解之。

最小量論則認為整體諧和性下，讀者於閱讀中只建立區域諧和性的表徵。以本例而言：當讀者面對第 18 句的結果，並不會力圖尋找所有可能的原因，只會就工作記憶內的易取訊息（例如與第 18 句臨近的第 16 句），進行因果推論的連結。

另外，為了探究距離影響因素，同時亦以表面距離做為控制，以背景句（第 4 句）做為提取整體文章表徵的指標。

正式施行時，本研究主要分為三個部分進行：「前導研究一：口語原案」、「前導研究二：直接閱讀文章的原因決定測驗」以及「實驗研究」，實驗研究又分為「促發實驗」與「回憶的原因決定測驗」二個階段。前導研究一主要為促發實驗的前導研究，其目的在從事研究材料的修正；同時也為促發實驗的自變項一（目標項性質）進行前導分析。前導研究二主要是給予「回憶的原因決定測驗」比較的基準。

## 前導研究一

本前導研究一是以口語原案方法進行實驗文章易推論性的修正 (Trabasso & Suh, 1993)，又以「結果句」的口語原案資料做為促發實驗自變項一操弄的前導研究。

## 方 法

### 一、基本假定

本口語原案研究以 Trabasso & Suh (1993) 的假定為前提進行之。其對放聲思考的基本假定如下：

1. 放聲思考能透露出句子理解中工作記憶所得資訊的內容。

2. 不予受試任何指引，使受試能自由的表達他們所想到的任何事物，才能確認讀者於閱讀中是否產生推論，以及產生何種推論。

根據此假定，本口語原案研究應可獲得讀者工作記憶內激發的因果推論表徵，並以讀者所言做為修正材料易推論性的依據。

### 二、材料

本研究的材料均為兩難情境故事，取材自研究者所聞之真實兩難情境事件，並由研究者改編。共有實驗文章六篇，補白文章五篇，以及練習文章三篇。

#### (一) 實驗文章

實驗文章為本研究主要結果來源，遵從以下規則撰寫（請參看附錄）：

實驗文章為符合區域與整體諧和性，本研究以下述控制來達成：(2) 每一段落內的下一句為上一句的延伸，不使句與句間產生意義上的中斷。以邏輯推理上「如果（上一句），然後

(下一句)」合不合理做為二句間意義未中斷的衡量標準。由於段落內任兩句間意義未中斷，故每一段落內符合區域一致性。(2)故事的第一段(1~4句)敘述故事背景，第二段(5~14句)敘述甲乙二方論點(原因)，第三段(15~24句)則引出結果(15~18句)與後續發展(19~24句)。各段落均在相同的主題上說，其中惟有後續發展部分與主題關係較弱。但因其內容為主題下定論後之後續發展，並與前4句引出結果同屬一段，已符合區域諧和性。基於此二理由，後續發展也與主題有關。另外，每一段落主角均相同，加上前一控制使得段落內符合區域諧和性，故整篇文章符合整體諧和性。

由工作記憶容量有限與閱讀廣度觀點，本研究為確保受試閱讀實驗文章結果句時，前文的甲方原因可排除在工作記憶之外，故在實驗文章撰寫上，以乙方原因四句、無關句三句，共七句插入甲方原因與結果句之間。這樣，可以達操弄文章表面距離在工作記憶內作用的目的。

### (二)練習文章及補白(filler)文章

練習文章的目的是使受試在正式進行口語原案與實驗研究前，熟練電腦操作；補白文章則是因為促發實驗中，實驗文章後「促發項」和「目標項」的正確答案均為「是」，易造成受試不加思索即反應「是」的反應傾向。故穿插補白文章，其後的二個判斷句答案均為「否」或一「是」一「否」，以避免答「是」的反應傾向。由於練習文章與補白文章並不做任何分析之用，故文章形式不拘，只求合理與通順便可。

## 三、受試

本口語原案研究的對象是從台北市立永春高級中學一年級學生中，徵求志願學生六名為受試。

## 四、實施程序

本口語原案研究為個別施測，約時四十分鐘。電腦螢幕上先出現指導語，講解後如受試願意接受研究，則先做三個練習嘗試，內容為三篇練習文章。再進行實驗文章之口語原案研究，同時，開始錄音。

每一次嘗試順序均為：

1. 螢幕靠左中間位置出現由某數倒數五個數的敘述。例如「寫下由69倒數5個數字」，請受試在紙上寫下「69、68、67、66、65」。(做為二文章間的區隔，避免前一嘗試的材料直接干擾後面材料的閱讀。因為受試有可能將前一文章的內容直接推論至後一篇文章，故中間穿插一個不同的作業(task)，減低此效果。材料呈現靠左的原因是：文章句每句長度不一，若置中對齊易造成受試閱讀上的不便。)

2. 電腦螢幕靠左中間位置出現「文章」。

3. 受試按空白鍵，電腦螢幕同一位置出現文章內容的第一句(「文章」消失)；大聲唸該句，然後說出所有想到的；再按空白鍵，螢幕同一位置出現文章內容的下一句(前一句消失)，直至文章最後一句。

六篇實驗文章，由電腦隨機不重複呈現給受試。

## 結 果

### 一、修正實驗文章

學生表達疑惑處，即時修改材料。因施測時間大多不同，所以如發現實驗文章有誤或文字上使學生造成困惑，當日即行修改，以增加實驗文章之可讀性、可推論性。最後三位受試，於閱讀中均無文字或內容方面的困擾，顯示已達修正實驗文章的目的。

### 二、結果句之口語原案結果

六名受試對結果句的口語原案內容，與實驗研究直接有關的為實驗文章的插入三句（實驗文章之第 15～17 句，此三句為同一概念，相當於促發實驗中之「近因」）、甲方原因（實驗文章之第 6～8 句，此三句為同一概念，相當於促發實驗中之「甲因」）、以及故事背景（此處特指實驗文章第 4 句，相當於促發實驗中之「背景句」）（請參看附錄）。表 2 列出六名受試結果句的口語原案中，出現上述三者的次數。

表 2 結果句口語原案之出現三種內容次數

	一	二	受 三	四	試 五	六	總 合
故事背景	0	0	0	0	0	0	0
甲方原因	0	0	1	3	2	0	6
插入三句	1	1	1	1	5	1	10

如表 2 所示，受試在結果句的口語原案，由總數上看，出現推論內容最多者為插入三句，其次為甲方原因，背景句則完全沒有出現。此結果顯示受試視甲因與近因均可能為「結果句」的原因，並且近因多於甲因。背景句的缺如，顯現其與結果句無明顯因果關係存在，故在促發實驗目標項的操弄上以背景句為甲因、近因的控制項，應屬合理。

## 前 導 研 究 二

本研究的第二個部分為原因決定測驗的編製與直接閱讀文章狀況下的施測。前者用以支援實驗研究的事後回憶原因決定部分；後者做為實驗研究之「回憶的原因決定測驗」結果比較基準。



## 方 法

### 一、原因決定測驗的編製

本測驗的最主要目的在支援實驗研究。當受試在電腦上完成六篇實驗文章與六篇補白文章的嘗試，即進行「回憶的原因決定測驗」，其指導語簡述如下：

以下，是關於您剛才所讀文章的一些問題，請用筆在答案紙上勾選您認為正確的最佳選擇……

接下來的六個題目均陳述六篇實驗文章的主角與結果，並請受試儘可能回想故事主角做此決定的原由（參考附錄）。

每一個題目有四個選項，四個選項的性質不同：

1. 「否定乙因」：乙方原因（第 11 ~ 13 句）在本實驗文章中不可能成為故事結果的原因，但受試有可能甲乙因混淆，故將乙方原因轉換為支持甲方的敘述（直接將乙方原因轉換為支持甲方，原因內容均不更改），以增加誘答性。

2. 「甲因」：甲方原因在實驗文章中為第 6 ~ 8 句，由於第 6 句已做為反應時間的測試用句，為避免重複出現所造成的增加回憶效果，此處採第 7、8 二句的精華陳述之。甲方原因強調論理性，對部分受試而言可能為較佳的原因。

3. 「近因」：第 15 ~ 17 句原為與甲乙雙方原因均無直接關係的插入三句，部分受試有可能視接近結果句，且與結果句表面上語意邏輯相連者為較佳原因而選擇之。此處以第 17 句為主要內容，凸顯語意相連、接近的效果。

4. 「其他 \_\_\_\_\_」：如果受試仍有其他想法，可於此處陳述。

### 二、直接閱讀文章的原因決定測驗施測

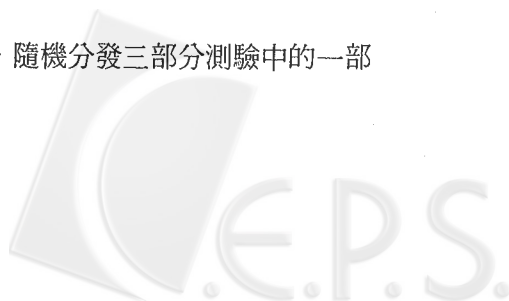
直接閱讀文章的原因決定測驗，其目的是提供實驗研究中回憶施測方式之結果的比較基準。

#### (一)內容

本測驗屬紙筆測驗，其內容為個別實驗文章及其原因決定題目。實驗文章一、二為第一部分，實驗文章三、四為第二部分，實驗文章五、六為第三部分。

#### (二)受試

本測驗的受試為永春高中一年級二個班級的九十名學生，隨機分發三部分測驗中的一部分進行之。故測驗的每一部分各有三十名受試。



## 結 果

直接閱讀文章的原因決定測驗，受試在各選項的選擇次數，如表 3 所示：

表 3 直接閱讀文章的原因決定測驗結果

選 項	總 數
1(否定乙因)	16
2(甲因)	39
3(近因)	122
4(其他)	3
總 數	180

由表 3 可見在本實驗文章情境的甲方原因、近結果原因均可能為結果句的原因下，多數受試傾向回答近結果的原因。

## 實驗研究

本實驗研究最主要的目的是探討：受試閱讀兩難故事形成的文章表徵中，結果句與前文內容連結(link)的狀況。所採用的第一個方法是促發實驗：受試閱讀完實驗文章全文後，以結果句為促發項，前文內容之一句為目標項，以受試對目標項的反應時間做為二者文章表徵內連結狀況的指標。本實驗的第二個方法為：完成上述方法的所有閱讀步驟後，請受試對故事結果的原因做決定測驗，藉以探究「閱讀後」原因決定考驗結果與「閱讀中」文章表徵考驗結果的差異。

根據建構論的理念，受試面臨結果句時將自動找尋最佳的原因與其推論連結，不受該原因距離結果句遠近所影響。在本研究實驗文章的閱讀情境下，本實驗假設：如果「建構論」的主張正確，即如果受試對本實驗文章情境具整體自動化平行處理特性，則受試面臨甲方勝的結果將激發所有可能原因或整體文章表徵的再現；受試文章表徵內甲方勝的結果，將與各可能原因，甚至全文主旨緊密連結，形成整體因果諧和的結構。所以，當受試閱讀完文章後，立即在受試工作記憶內呈現「結果句」，將激發整體且結構性的文章表徵，而忽略文章輸入順序與文章內容細節，使受試在目標項（自變項—各水準）的反應時間無顯著差異存在。

根據最小量論的看法，受試面臨結果句時，只會就簡單可得的訊息進行推論連結。簡單可得的訊息有二類：(一)近結果句的前文內容，以及(二)面對結果句時讀者即可自原有知識表徵提取的訊息。由於建構論與最小量論的爭議焦點，主要在文章內容上，並且讀者極易相信閱讀的內容(Gilbert, Tafarodi & Malone, 1993)，所以，本研究集中焦點只探討以文章內容為基礎的因果推論。在本研究實驗文章的閱讀情境下，本促發實驗假定：如果最小量論的說法正確，即如果受試在本實驗文章情境不具整體自動化推論（或具序列推論）特質，則受試面臨結果句時，應當只會就工作記憶內簡單易取的前文訊息（插入三句）進行自動化的推論



連結；受試文章表徵內甲勝結果與近處的前文訊息（插入三句）緊密連結，形成區域因果諧和的結構。所以，當受試閱讀完文章後，立即在受試工作記憶內呈現「結果句」（「促發項」），將加快受試對「近因句」（「目標項」之一）的反應。

故本促發實驗以「結果句」（實驗文章第 18 句）的多個可能前因（甲因，實驗文章第 6 句；近因，第 16 句）之文章表面距離為主要操弄，再加一控制項（背景句，第 4 句），形成第一個自變項「目標項性質」，分為三個水準：①「背景句」、②「甲因句」、③「近因句」，屬於受試者內變項（請參看附錄）。

本促發實驗的第二個自變項是「文章呈現方式」，分為「前文消失組」與「前文不消失組」，屬受試者間變項。其假定為：給予受試回看前文的機會，亦即提供最小量論所言的閱讀中策略性建構機會，當更能促進受試形成整體因果諧和的文章表徵，而不須受訊息編碼或提取的限制，即使想提取所有可能原因而不可得，只好就近推論。如此設計當能對建構論與最小量論的爭議做進一步的澄清。

## 方 法

### 一、研究假設

依據上述探討與前導研究結果，本研究就實驗研究提出以下主要假設：

假設 1：「文章呈現方式」（前文消失組、前文不消失組）與「目標項性質」（背景句、甲因句、近因句）二者之間，有交互作用效果存在。

假設 2：學生閱讀兩難故事後，接受「結果句」的促發，其在判斷三種不同「目標項」（背景句、甲因句、近因句）為正確的反應時間上，有差異存在。

假設 3：學生在回憶的原因決定測驗反應上，選甲因和選近因的次數，有差異存在。

### 二、實驗材料

實驗研究的實驗材料，除了前導研究所述的六篇實驗文章、六篇補白文章及三篇練習文章外，尚有文章後附加的判斷句（參見附錄）。

（一）實驗文章後的二個判斷句

實驗文章後的第一個判斷句，命名為「促發項」。其內容為文章內結果句（第 18 句）的濃縮，選取該句重要 9 字為測試的材料。此判斷句的目的是做為第二個判斷句「目標項」的促發項。

實驗文章後的第二個判斷句，命名為「目標項」，其內容為文章中的一個句子，可能是：①「背景句」（第 4 句），②「甲因句」（第 6 句），或③「近因句」（第 16 句）。此三句字數均為 9 字，用字上則避免與結果句語意相關，以排除字詞促發的可能性。此三種「目標項」於文章中所在位置每篇均相同，避免輸入順序的不同對文章表徵產生影響（依據「最小量論」），藉此提高六篇實驗文章同一水準「目標項」的一致性。

六篇實驗文章後的判斷句，答案均為是。

（二）練習文章長度、形式均不拘，其後兩個判斷句的答案是、否各二分之一（其中，一全是，一全否，另一個為一是一否）。

(三)補白文章長度、形式均不拘。其後兩個判斷句的答案均為否，或一是一否。

### 三、自變項

實驗一的第一個自變項為「目標項性質」，第二個自變項為「文章呈現方式」，分述如下：

#### (一)「目標項性質」

實驗一的第一個自變項為「目標項性質」，分為三個水準：「背景句」、「甲因句」和「近因句」。每一篇實驗文章後有三種不同的目標項，但實驗時受試在每一篇實驗文章上只看到一種目標項，可能是：①「背景句」（第4句），做為提取整體文章表徵的指標【其性質有二：(1)全篇故事背景之一句，就整體諧和性而言，與結果句語意相關；(2)與結果句距離最遠，並且二者間無直接的因果關係，做為控制項】；②「甲因句」（第6句），為甲方原因之一句，可視為結果句的原因；或③「近因句」（第16句），為接近結果句且與結果句有因果關係的句子。故此目標項性質的三個水準，均與結果句語意相關，但相關程度不同。後二水準（甲因句、近因句）的不同主要來自文章表面距離的差異。第一個水準（背景句），則除了文章表面距離的差異外，其與結果句的因果關係較弱。

此自變項操弄的目的是為探討文章表徵受文章表面距離與原因影響的程度，亦即考驗建構論與最小量論對於閱讀中推論的爭議。如果結果句（促發項）對目標項①、③或①、②、③的促發效果並無差異，表示讀者於閱讀中即自動化進行整體的因果推論，或形成整體諧和的文章表徵結構，符合建構論的預測；如果結果句對③的促發效果大於②與①，即表示讀者於閱讀中之推論只就簡單易取的前文資訊進行之，並無力尋整體諧和性的意圖，符合最小量論預測。實驗結果可能代表的含義，簡要說明如下：

(1)如果「目標項」的反應時間① = ③或① = ② = ③，則促發實驗結果較符合建構論的預測。

(2)如果「目標項」的反應時間① > ③，則促發實驗結果較符合最小量論的預測。

(3)如果「目標項」的反應時間有其他狀況，則研究結果均不符合此二論的預測。

#### (二)「文章呈現方式」

將受試隨機分派至二個不同「文章呈現方式」組：「一句句呈現且前文消失組」或「一句句呈現且前文不消失組」，簡稱為「前文消失組」與「前文不消失組」。二組閱讀的材料、程序均相同，唯一的差異是文章在電腦螢幕呈現方式的不同。

「前文消失組」的受試，每看完一句文章內容，按下空白鍵，本句即行消失，下一行位置出現文章下一句，直至文章最後一句。「前文不消失組」則是：前面看過的文章句子，其內容與相對位置，均不隨後面文章句子的相繼出現而消失或改變。因為電腦螢幕可同時容納中文 24 行，本實驗材料的列數均小於此數，故每句的相對位置不會因螢幕容納量不足而變動。此自變項二個水準如是安排，當可達到「文章呈現方式」除「前文消失」與否外，其他均相同的實驗控制。

此操弄變項的假定是：在「前文不消失」的文章呈現方式下，允許讀者自行運用較多的建構性策略（例如適時回看前文重要內容，以形成因果諧和的文章表徵），故其在上述「目標項」自變項的反應時間，應該異於「前文消失」文章呈現方式時的反應時間；亦即考驗建構論與最小量論的閱讀中推論假設，是否隨文章呈現方式的不同而有差異。

本自變項探討的重點是在：當讀者閱讀結果句時，也許力圖提取全文尋求最適當前因，以形成整體因果諧和的文章表徵（即「建構論」的說法）。如果適當前因仍在工作記憶內，將很容易達成；如果適當前因已完全遺忘，或已進入長期記憶但無法提取，則即使力求整體因果諧和也無法達成。只能將結果句與近處的句子自動推論連結而形成表徵（此符合最小量論的說法）。所以在給予讀者機會回看前文的「前文不消失」狀況下，只要讀者閱讀中確實力圖形成整體因果諧和的文章表徵，便會自動地回看前文，以達成因果的連結理解，支持「建構論」；而不須受限於「前文消失」的材料呈現方式，即使欲形成因果諧和表徵而不可得，導致實驗結果較支持「最小量論」。相反地，如果在「前文不消失」狀況下，實驗結果仍較支持「最小量論」，則受試閱讀中的自動化因果推論，仍傾向精簡的就近因果推論。

#### 四、促發實驗之實驗設計與受試

##### (一) 實驗設計

本研究促發實驗的實驗設計部分，採用 Klin & Myers (1993) 與 McKoon & Ratcliff (1992) 的理念，並針對本研究主題與目的，予以更改。Klin & Myers (1993) 是採重要字的叫名時間。本研究則認為：除了可能的以字為基礎的促發混淆外 (Kennan et al., 1990)，字叫名的反應時間計時，須另設語音監測裝置或由實驗者計時，誤差易增大，故本研究採用文章句之辨識時間為依變項，計時完全由電腦控制，以減少人為或多一裝置傳導所造成的誤差。但受試可能無法辨識，或辨識錯誤。本研究採取的因應措施是：辨識錯誤者予以排除。如此將面臨統計分析時人數不等的問題，而須以統計校正解決之。

促發實驗部分採用受試者內與受試者間混合設計。第一個自變項為「目標項性質」，分為「背景句」、「甲因句」、「近因句」等三種句子，屬於受試者內變項；第二個自變項為「文章呈現方式」，分為「前文消失」與「前文不消失」二種方式，屬於受試者間變項。本促發實驗的實驗設計如表 4 所示。

表 4 促發實驗之實驗設計  
目 標 句 性 質

		① 背景句	② 甲因句	③ 近因句
文章呈	① 前文消失組			
現方式	② 前文不消失組			

每一個受試均閱讀六篇實驗文章。當作「目標項」的三種句子依對抗平衡法 (counterbalance) 分派給每一位受試，使得每個受試在「目標項」上的每一種句子分派二篇實驗文章，並且每篇實驗文章「目標項」中的每一種句子均呈現給三分之一的受試（即兩個不同「文章呈現方式」組，各有  $30 \times 1/3 = 10$  名）。本研究從目標項三種句子分派至六篇實驗文章的 90 種排列組合中，取 60 種不同的排列組合，達成此要求。

補白文章與實驗文章隨機呈現給受試。

## (二)受試

實驗研究的對象為台北市立永春高級中學一年級的 36 名學生，以及台北市立中山女子高級中學一年級的 24 名學生。隨機分派至 60 種排列組合之一，進行施測。

## 五、實施程序

### (一)促發實驗

每位受試均在個人電腦上施測，約時 12 分鐘。電腦螢幕上先出現指導語，接下來為三個練習嘗試，然後再進行實驗。

每一次嘗試順序均為：

1. 螢幕左邊最上面第一行出現：「寫下由（某數）倒數五個數」的敘述，例如「寫下由 69 倒數五個數字」。

2. 受試按空白鍵，電腦螢幕左邊第二行位置出現「文章」。（「前文消失組」，每次螢幕上只出現一行文章句，所以螢幕下一行出現文章句時，前一行文章句即行消失；「前文不消失組」則敘述句依序在螢幕上呈現，至文章最後一句時，整篇文章同時呈現於螢幕上。）

3. 受試按空白鍵，出現文章第一句，再按空白鍵，出現下一句，直至文章最後一句。

4. 最後一句，由受試按空白鍵後，螢幕上的文字全部消失，並立即在電腦螢幕靠左位置出現「???'」（不用文字，避免文字干擾後來的反應）。

5. 在 500msec 後，立即出現「促發項」。受試判斷該句是否曾出現於上文，按是否鍵表示之（「是」按「←」鍵，「否」按「→」鍵）。電腦記錄反應是否正確。

6. 又 500msec 後，同一位置出現「目標項」（「促發項」消失），亦以按是否鍵判斷之。電腦記錄由出現「目標項」至按是否鍵的反應時間及反應是否正確。

7. 如受試答對，即出現「答對」二字。如受試答錯或 10 秒內不反應，則出現「答錯」二字。例如「1. 答對，2. 答錯」。（給予「回饋」，鼓勵受試專注閱讀文章內容）。

上述 1~7 步驟重複施行，直至六篇實驗文章與五篇補白文章全部測試完畢。

### (二)回憶的原因決定測驗

促發實驗施測完畢，發給受試一張「原因決定測驗」，請受試直接在測驗紙上作答。

## 六、依變項

實驗研究的主要依變項有二。第一個依變項為受試閱讀實驗文章後，對目標項判斷為正確的「反應時間」(msec)；第二個依變項為受試在事後回憶的原因決定測驗反應。

## 結果與討論

### 一、促發實驗反應時間之分析

#### (一)反應錯誤的反應時間之替代

統計分析時並不包含反應錯誤的反應時間，因為如果受試反應錯誤，代表受試提取、編

碼或純粹反應失敗，自不適宜將反應「正確」與反應「錯誤」的反應時間，予以一起統計分析。因為二者的心智運作可能不同，不可並論。

將反應錯誤的反應時間先排除後，本研究得到促發實驗反應時間的總平均數為 1897msec，再以此值為反應錯誤的反應時間，進行統計分析。

### (二)促發實驗自變項的細格平均數

促發實驗自變項的細格平均數如表 5 所示：

表 5 促發實驗自變項的細格平均數 (msec)

	背景句	甲因句	近因句	平均
前文消失組	1623	1966	1750	1780
前文不消失組	1884	1932	2226	2014
平均	1754	1949	1988	1897

### (三)變異數分析結果

促發實驗結果的反應時間資料，經排除實驗文章的變異後，進行二因子混合設計變異數分析，得到下列結果。

假設 1 考驗結果：二自變項（「目標項性質」與「文章呈現方式」）的交互作用效果  $F_{.95(2, 291)}=2.20$ ,  $MSe=898091.71$ ,  $p>.05$ 。

假設 2 考驗結果：「目標項性質」之主要效果  $F_{.95(2, 291)}=2.10$ ,  $MSe=898091.71$ ,  $p>.05$ 。

其次：「文章呈現方式」之主要效果  $F_{.95(1, 58)}=2.26$ ,  $MSe=2184780.70$ ,  $p>.05$ 。

由以上結果可見：促發實驗部分的自變項一（目標項性質）與自變項二（文章呈現方式）的交互作用效果以及兩個主要效果均未達到顯著水準。

二自變項交互作用不顯著，表示受試對目標項三水準的反應型態，不因文章呈現方式不同而有所不同。

目標項三水準的差異未達顯著，可見受試在本促發實驗下，面對結果句的促發，其提取文章表徵狀況，不因文章表面距離，或原因屬性而有明顯差異。故結果句與前文的連結，應屬整體因果諧和的文章表徵狀況，符合建構論說法，也符合 LT-WM 的理念。換言之，本實驗文章的安排，就高中生而言，屬專家閱讀的領域：在文章閱讀進程中，擁有大量 WM 訊息處理現象。此現象不易知覺，但在閱讀中可發揮強大的統整訊息力量，形成緊密、整體的文章表徵，提供促發實驗有效的提取線索。

## 二、回憶的原因決定測驗之分析

由於促發實驗之自變項一（目標項性質）與本測驗四選項之共通處只在（甲因）與（近因）。故本部分分析只就此二方面進行。

(一)回憶的原因決定測驗反應分析

假設 3 考驗結果：本測驗反應的  $\chi^2 = 99.923^*$ ， $p < .05$ ，其次數分配如表 6 所示。

表 6 事後回憶的原因決定測驗反應次數分配

	甲因	近因	
次 數	22%(67)	78%(243)	310

由此結果可知：受試在原因決定測驗的反應多傾向選近因。此結果與假設 2 考驗結果（目標項三水準的差異未顯著）相比對，顯現的結果是：受試的文章表徵狀況呈現整體諧和性，並且不因事後原因決定的差異而有不同。

原因決定產生於線上或離線？由假設 2、假設 3 考驗結果，表面上看來似乎是產生於離線；但由口語原案資料顯示：實驗文章結果句（第 18 句）的口語原案所有編碼中，原因（包括甲方原因，插入三句或其他原因）出現比率為 44%。故更可能的解釋是：因果的推論連結產生於線上，但此種因果的連結，並不能反應在結果句促發的二個可能原因辨識反應時間上。其原因可能在於：結果句與整體文章表徵的連結緊密性（符合建構論與 LT-WM 理論的整體文章表徵形成網路結構理念），不因原因與結果的連結，而在測量文章表徵連結狀況的反應時間上顯現出差異。

(二)回憶的原因決定測驗與促發實驗自變項二（文章呈現方式）的分析

本測驗的反應與「文章呈現方式」之  $\chi^2 = 10.846^*$ ， $p < .05$ 。

由此結果可知：文章呈現的方式與受試的原因決定存在某種關連性。故有必要做細部的分析。本測驗反應與「文章呈現方式」的交叉次數分配，如表 7 所示：

表 7 實驗研究的 c 與 G 之交叉次數分配

	甲因 (c2)	近因 (c3)	總 合
前文消失組 (G1)	7%(22)	43%(135)	51%(157)
前文不消失組 (G2)	15%(45)	35%(108)	49%(153)
總 合	22%(67)	78%(243)	310

由表 7 可見：整體而言，受試選擇近結果的原因多於選甲方原因，但文章呈現方式的不同，卻對二者的選擇產生某種程度的交互作用。即選擇甲方原因的，在前文不消失狀態下，多於在前文消失狀態；選擇近結果原因的，在前消失狀態下，多於前文不消失。其交互作用型態可以圖 1 顯示：



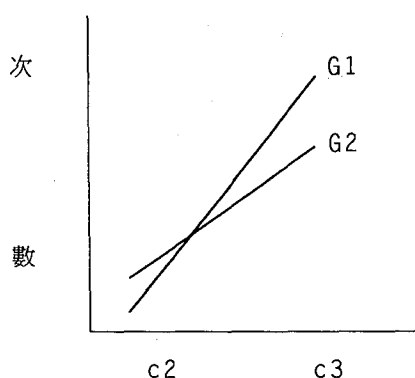


圖 1 實驗研究的 c 與 G 之交互作用型態圖示

此結果顯現受試在可回看前文的狀況下，有較多的選擇甲方原因傾向。表示受試在閱讀中有機會回看前文，但又在選擇原因中無法深思熟慮考慮文章內容的情況下，產生較多的選擇甲方原因傾向。當然此種對原因的選擇，未表現在文章表徵與結果句相對連結強度上（因為假設 2 考驗結果未顯著）。

回顧直接閱讀文章的原因決定測驗結果：受試在直接閱讀文章的原因決定反應，普遍傾向回答近結果的原因。如將三者一同比較，其結果如表 8 所示：

表 8 不同閱讀方式之選擇甲方原因比例

閱讀方式，作答方式	選甲因 ÷ (選甲因 + 選近因)
直接閱讀文章，直接作答	$39 \div 159 = .25$
前文消失，回憶作答	$22 \div 157 = .14$
前文不消失，回憶作答	$45 \div 153 = .29$

如果以直接閱讀文章的原因決定測驗之直接閱讀與直接作答方式做為深思熟慮的選擇指標，則無機會回看且回憶的作答方式使受試有較多的選擇近結果原因傾向；有機會回看且回憶的作答方式使受試有較多的選擇甲方原因傾向。

本研究對 G2 結果的解釋是：部分受試在閱讀中會利用回看的建構性策略就結果找尋遠方的前因（甲方原因），且這種找尋是未深思熟慮地去就甲方原因與近結果原因做比較（與直接閱讀文章的原因決定測驗相對）。並且這種連結在閱讀中即行產生：因為在回憶狀況無參考文章內容情境下，理應找尋閱讀中的原來因果連結。但此種連結，並不能表現在反應時間的測量上，可能原因在於：(1)受試 LT-WM 之能力事實上足以處理此文章情境；(2)此種現象只發生在少部分受試。

至於無機會回看又回憶作答 (G1) 結果的解釋是：在限制回看的策略運用下，受試更傾向找尋 WM 內同時處理的原因。此種閱讀中的處理直接反應在事後回憶、無文章參考的原因決定上。但此種閱讀中的連結同樣不能呈現在反應時間的測量上。

從學理上看，上述結果顯現建構論與最小量論對事後原因決定的相對性，也符合二論閱

讀中推論為事後回憶基礎的預測。

從方法上看，研究閱讀中推論的實驗過程中，減少受試主動性的安排（例如：閱讀時無回看前文機會、原因決定時無文章參考或時間壓力）將使受試更趨向就近的因果推論處理，應是可預期的。

### 三、實驗研究假設考驗結果的探討

實驗研究部分共提出三個主要的假設，其相對應的結果與討論主要已在「一之(三)」以及「二之(一)」呈現過。以下先綜合探討此三個假設的主要結果，再就次要結果進行探討。

(一)假設 1 與假設 2 主要目的在探討閱讀中因果推論的連結狀況。由促發實驗結果顯示：反應時間資料在本研究操弄的二個自變項上，均未能顯現顯著的差異，並且無交互作用效果存在。

此結果顯示本研究受試的文章表徵狀況，呈現整體諧和性的網路結構，此種結構的緊密連結特性，使受試在目標句的促發下，依恃 LT-WM 的專家閱讀能力，足以激發整體的文章表徵。此一結果符合建構論與 LT-WM 的理念，而較不符合最小量論的預測。

(二)假設 3 的主要用意在與假設 2 做比對，即探討閱讀後回憶的「原因決定」與閱讀中表徵的差異。結果是測驗反應傾向答近因，促發實驗之目標項三水準反應時間差異未顯著。此顯示專家的 LT-WM 性質，並不因主觀的閱讀中原因決定所影響。

由受試對原因的決定可看出：受試傾向於選擇近結果的原因，尤其在較少精緻化機會（前文消失）的閱讀中並且回憶的原因決定狀況下，此種選擇近結果原因的傾向更是明顯。但在提供回看機會（前文不消失）的閱讀狀況，同時回憶的原因決定狀況下，受試便產生了比直接閱讀文章與直接作答狀況較多的選甲方原因傾向。此顯示：部分受試在原因決定上對簡單易取訊息依賴的敏銳度（而非依賴本身閱讀中 LT-WM 能力），則較符合最小量論的策略性建構預測。此二種原因決定傾向雖不同，但均屬於簡單易取的因果推論原則。

## 綜合討論

本研究試圖以多重方法：口語原案、原因決定測驗、以及促發實驗，對閱讀的推論歷程進行探討。在方法與目的之間的即為：WM 以及因果推論的理論與研究。以下將陳述本研究的主要結果，並試圖以 WM 理論、建構論、及最小量論理念來進行探討。

### 一、閱讀中文章表徵

閱讀中文章表徵的部分：本研究的促發實驗結果，與建構論的整體諧和性預測較為一致。顯示受試閱讀中推論形成整體諧和性的文章表徵結構，並且此種結構的連結緊密性與抽象概念連結的特性，不受文章表面距離與缺少精緻化機會所影響，而表現在辨識的反應時間快速與反應正確上。此結果也顯示在本實驗文章情境下，本研究的受試普遍符合 LT-WM 理論所強調的專家領域處理訊息的速度與確度特性。

如果以 WM 容量限制閱讀理解理論來解釋，則本實驗文章情境是屬受試可自動化推論處理的訊息，故將耗費甚少的 WM 資源，並且能對輸入的文章訊息進行大量的處理。引申來說，因果推論的程序化，當可增加對敘述性知識的整體掌握，透過讀者主動建構有意義的結



構與有效的線索，當可超越 WM 容量的限制（閱讀廣度測驗的六或七句），達到快速、正確平行處理訊息的狀況。

## 二、原因決定

在實驗文章的原因決定上，本研究以直接閱讀實驗文章的原因決定做為本研究材料內容的深思熟慮原因決定基準，而以回憶的原因決定測驗做為閱讀中原因決定的變異測量。其整體結果是回憶的原因決定仍維持直接閱讀狀況的選近因多於甲因現象，顯現讀者 LT-WM、建構整體諧和性的能力，此與線上測量的促發實驗結果一致。

但細部看來，回憶的原因決定也呈現了某種程度的不穩定，即隨著文章呈現方式的不同（前文消失或前文不消失），受試在原因的決定上呈現某種變異：前文不消失的狀況比起前文消失狀況促進了較多的甲方原因選擇；前文消失狀況比直接閱讀文章狀況促進了更多的近因選擇。

此種不穩定的原因決定可能產生於線上閱讀中，也可能產生於原因決定時刻。由研究結果，本研究支持建構論與最小量論的共同主張：閱讀中推論為閱讀後推論的基礎。雖然沒有直接的證據（最直接的證據應是「結果句」的口語原案出現某原因，受試在回憶的原因決定上，仍選相同的原因），但由文章呈現方式不同、作答方式不同，則「原因決定」反應不同上看來，本研究認為此種原因決定的變異是來自線上的不同處理。即因果推論的連結已於線上形成，而反應在後來的原因決定上。因為在沒有文章內容的直接參照下，受試會隨著文章呈現方式的不同而有原因決定上的差異，並且此種變異是：回憶的原因決定，隨線上策略性建構狀況的不同（前文消失與否），略有不同的選擇簡單易取前因傾向。

由上述討論，本研究的主要結論是：受試在本實驗文章情境下，普遍具有閱讀兩難故事的 LT-WM 能力，足夠形成整體諧和性的文章表徵結構。此種緊密結構的形成，依循不同的自動化處理程序。可能因文章情境、呈現情境與受試個別差異，而有不同的 WM 運作。各種不同處理的程序均能形成整體諧和性的文章表徵，線上的不同處理反應在回憶的原因決定上，使原因決定呈現多樣性。

在本研究主題上，建構論與最小量論的研究未曾對日常兩難故事進行研究。本研究藉由認知心理學的理念與研究，涉入日常社會心理的領域，也可視為建構論與最小量論適用範圍延伸的一項考驗。方法上，本研究從事線上文章表徵與離線原因決定的比較，當可對建構論與最小量論的爭議提供另一層面的思考。再由本研究結果的不完全同於建構論與最小量論預測看來，當可對理論的周延性與適用性做進一步檢驗，期能對閱讀推論做出更為周密的預測。

## 實用上的建議

在教學上與決策的形成上，本研究提出下述建議：

1. 故事或文章呈現後，宜儘快令對方做決定，以促使更多的考慮，因為受試能力雖足可控制整個輸入訊息，但唯有決定才易使其確認處理所依據的線索。此種內部的覺察可促使更多的思慮成熟。但這種立即的決定，須再經下述第 2 點的檢核與修正。

2. 教學設計上與決策形成上，宜做充分的精緻化處理安排，例如時間的充裕性、材料的具體形象持續呈現等，均可激發更多的考量，形成較緊密的訊息處理建構。

以上二項將有助於推理的周密性，當此種推理的周密性程序化或自動化後，將促使思考更爲周延與結構化，有利於做出較佳的決策。

### 參考文獻

- Daneman, M. & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 19, 450-466.
- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychology Review*, 102, 211-245.
- Gilbert, D. T., Tafarodi, R. W., & Malone, P. S. (1993). You can't not believe everything you read. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 221-233.
- Graesser, A. C., Singer, M., & Trabasso, T. (1994). Constructing inference during narrative text comprehension. *Psychological Review*, 101, 371-395.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122-149.
- Keenan, J. M., Golding, J. M., Potts, G. R., Jennings, T. M. & Aman, C. J. (1990). Methodological issues in evaluating the occurrence of inferences. In A. C. Graesser, & G. H. Bower (Eds.). *Inference and text comprehension*. San Diego, CA: Academic Press.
- Klin, C. M., & Myers, J. L. (1993). Reinstatement of causal information during reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 554-560.
- McKoon, G., & Ratcliff, R. (1992). Inference during reading. *Psychological Review*, 99, 440-466.
- Noordman, L. G. M., Vonk, W., & Kempff, H. J. (1992). Causal inferences during the reading of expository texts. *Journal of Memory and Language*, 31, 573-590.
- Trabasso, T. & Suh, S. (1993). Understanding text: achieving explanatory coherence through on-line inferences and mental operations in working memory. *Discourse Processes*, 16, 3-34.

