《國立臺灣大學哲學論評》第四十一期（民國一〇〇年三月），113-134

論瑣碎性結果與對條件化的限制

蘇慶輝*

摘　要

路易士的「瑣碎性結果」論證被視為能有力地拒斥對於條件句採行的真值條件語意論，因為如果接受古典的機率理論、條件化，以及史東內克對條件句的論點，我們可以推導出一個荒謬的結果——對任意的命題 *A* 與 *C* 而言，**p**(*C*/*A*) = **p**(*C*)。本文試圖回應他的「瑣碎性結果」論證，並指出：無論我們以條件機率如何定義自然語言的任何二位連接詞，瑣碎性結果仍會出現。因此，放棄史東內克對條件句的論點不是避開瑣碎性結果的唯一方式；相反的，我們可以對「條件化」做適當的限制來避免瑣碎性結果。

關鍵詞：條件句、瑣碎性結果、路易士、史東內克、條件化

* 蘇慶輝，中央研究院歐美研究所博士後研究員。
投稿：100 年 2 月 14 日；修訂：100 年 3 月 6 日；接受刊登：100 年 3 月 7 日。

On the Triviality Results and the Restriction on Conditionalization

Ching-Hui Su*

Abstract

Lewis's arguments for the triviality results are considered as a powerful rejection of the truth-conditional accounts of conditionals: the absurd consequence that for any propositions A and C, p(C/A) = p(C) is derived from the classical probability calculus, conditionalization, and Stalnaker's semantics for conditionals. In this paper, it is argued that the triviality results need not be a threat to Stalnaker's semantics, for we can derive a generalized triviality result from the classical probability theory and any thesis about conditional probability. The lesson, I suggest, is that we should reconsider the classical probability theory or set a restriction on the rule of conditionalization such that the triviality results may be avoided.

Keywords: conditionals, triviality results, Lewis, Stalnaker, conditionalization

* Postdoctoral Fellow, Institute of European and American Studies, Academia Sinica.

論瑣碎性結果與對條件化的限制[1]

蘇慶輝

壹、前言

史東內克（Stalnaker）在 1968 年發表了關於條件句的可能世界語意學，反對將「如果⋯⋯，則⋯⋯」視為一個真值函數。隨後在受到亞當斯（Adams）的影響下，於 1970 年的文章裡指出可能世界語意學與條件機率之間的互通性，並主張條件句為真的機率就是條件機率。然而，路易士（Lewis）於 1976 年的文章指出：接受傳統機率理論的定理以及史東內克對條件句機率的主張，將會導致「瑣碎性結果」（triviality results）。瑣碎性結果似乎不只蘊含史東內克對條件句機率的主張是錯的，還蘊涵條件句不具有真假值。這理論結果不是學者所樂見的，特別對於史東內克來說，由於他對於條件句採取「真值條件式」（truth-conditional）的立場，他的學說更是直接面臨路易士的挑戰。[2]

---

[1] 本論文之所以能夠完成，首先要感謝中央研究院歐美研究所提供的一切研究資源，以及方萬全教授於本人博士後研究期間所提供的幫助；其次要感謝國家科學委員會台澳雙邊科技合作協議（編號：99-2911-I-001-035-2）的贊助，讓本人有機會到澳洲國立大學哲學系訪問，親自參與 Alan Hájek 教授領導的研究團隊。最後要感謝的是王文方教授與彭孟堯教授，由於他們的許多寶貴建議，促使了本論文的完成；另外也要感謝兩位匿名審查人的意見，使得本論文更加完整。

[2] 請注意：史東內克對條件句機率的主張（文後的(S)）不同於史東內克的可能世界語意論。前者是關於條件句為真的機率該如何理解，後者是關於條件句的語意論。所以，瑣碎性結果

有鑑於此，有些學者試圖避開瑣碎性結果，以保全「條件句具有真假值」的主張。不幸的是，在 1986 年的文章裡，路易士進一步提出另外兩個瑣碎性結果，重申瑣碎性結果是不可避免的。儘管之後尚有許多學者努力避開瑣碎性結果，但是如同海耶克（Hájek）所觀察的，瑣碎性結果總是會以另一種方式重新出現（2010）。對於主張條件句具有真假值的學者而言，瑣碎性結果對他們構成一個兩難：或者反對傳統機率理論的定理，或者放棄史東內克關於條件句機率的主張。

本文認為這個兩難是可以解消的。本文試圖提供論證來辯護條件句具有真值條件的立場：（一）我們可以從機率理論與任何一個跟「條件機率」有關、但跟條件句無關的論點，推導出一個普遍化的（generalized）瑣碎性結果。（二）從普遍化瑣碎性結果得來的教訓是：瑣碎性結果未必威脅到史東內克對條件句機率的主張。學者在面對上述的兩難時，亦可考慮檢視機率理論是否真如人們所相信的那樣具有良好的基礎，或是對「條件化」做適度的限制。本文將採取這樣的做法，嘗試為「條件化」做適度的限制。

貳、瑣碎性結果

以下將扼要說明如何從傳統機率理論與史東內克對條件句機率的主張推導出瑣碎性結果。不過，本文將只介紹路易士所提的第一個瑣碎性結果；其他三個瑣碎性結果由於只是將需要的相關要件弱化，其結果仍是一樣的，將不贅述。[3]

的直接結果是「史東內克對條件句機率的主張是有問題的」，至於瑣碎性結果如何對任何主張條件句具有真值條件的語意論（古典邏輯的觀點與史東內克的可能世界語意論）造成威脅，請見本文第三節。

[3] 第二個瑣碎性結果是將條件弱化到只針對那些表徵我們信念系統的機率函數 **p**；第三個瑣碎

首先，讓我們引進一個簡單的語言 L，如同一般命題邏輯的語言一樣，L 包含命題常元與邏輯常元；前者以英文大寫字母表示，必要時可在字母下方加下標，而後者以「~」、「&」與「∨」分別表示否定、連言與選言等真值函數連接詞，另外還有「→」代表「如果……，則……」的條件句。[4]另外，本文以斜體英文大寫字母，*A*、*B*、*C*……等，作為後設符號，用以表示 L 語言中的任何完構式。

定義一個機率函數 **p** 是從 L 的語句到 0 至 1 之間實數集的一個函數。以下是史東內克關於條件句機率的主張：

(S) $\mathbf{p}(A\rightarrow C) = \mathbf{p}(C/A)$，其中 $\mathbf{p}(A) \neq 0$。

史東內克主張條件句為真的機率就是條件機率（1970: 75）。這想法源自亞當斯（1965; 1975）。但是，他們兩人的說法有以下兩點差異：（一）對亞當斯而言，*A* 與 *C* 本身必須是真值函數式的。[5]（二）亞當斯主張條件句具有所謂的「可斷言條件」（assertibility condition）（或「相信程度」），但不具有真假值；這可斷言條件就是條件機率。[6]姑且不論兩者的差異，當代許多學者都同意條件句的語意確實跟條件機率有某種程度的關聯性，因為在大部分的情況下，我們願意相信或斷言的條件句，其條件機

性結果是將條件弱化到條件化（本文稍後列出的(P6)）所涉及的證據命題不能是任意的；第四個瑣碎性結果是將條件弱化到我們不會把用來條件化的證據命題的機率提高到 1（借用傑費利（Jeffrey）的一般條件化）。無論如何弱化原有的條件，第一個瑣碎性結果（本文稍後列出的(P12)）仍會出現（Lewis, 1976, 1986）。

4　這裡的「→」並不是「⊃」這個真值函數。

5　換句話說，因為 L 裡面的真值函數只有「&」、「~」與「∨」，所以條件句的前件與後件本身不能是條件句（「→」本身不是一個真值函數）。

6　亞當斯實際使用的字是「assertability」，但是這個字被葛萊斯（Grice）用來談論跟「對話合作原則」有關的可接受條件（1967a, 1967b）；另一方面，傑克森（Jackson）自創了「assertibility」這個字來表達跟信念有關的相信條件（1987），類似亞當斯想表達的意思。由於當代學者大多遵循葛萊斯與傑克森對「assertability」與「assertibility」的使用，故在此做些許的修改。

率會很高；而機率很高的條件句也通常是我們願意相信或斷言的。[7]此外，許多學者相信語言具有組構性（compositionality），而且條件句應該有為真的機率，因此許多學者會認為(S)是成立的。

現在讓我們定義一個用來表徵某主體對語句可斷言程度的機率函數 **p**。[8]函數 **p** 會遵循下列的定理：對 L 中的任一命題 *A* 與 *C* 來說，

(P1) $\mathbf{p}(C/A) =_{df} \mathbf{p}(A \,\&\, C)/\mathbf{p}(A)$，其中 $\mathbf{p}(A) \neq 0$。

(P2) $1 \geq \mathbf{p}(A) \geq 0$。

(P3)如果 $\models A \equiv C$，則 $\mathbf{p}(A) = \mathbf{p}(C)$。

(P4) $\mathbf{p}(A \vee C) = \mathbf{p}(A) + \mathbf{p}(C) - \mathbf{p}(A \,\&\, C)$。

(P5)如果 *A* 是恆真句，則 $\mathbf{p}(A) = 1$。

除了上述機率理論的幾個規則外，假設我們接受「條件化」，亦即對每個機率函數 **p**，會有另一個機率函數 **p’**，使得下列式子成立：[9]

條件化

(P6) $\mathbf{p}(C/A) = \mathbf{p'}(C)$，其中 $\mathbf{p}(A) \neq 0$。

接受(P6)與(S)，將可推導出(P7)，亦即 $\mathbf{p}(A\rightarrow C/B) = \mathbf{p}(C/A \,\&\, B)$，其中 $\mathbf{p}(A \,\&\, B) \neq 0$。[10]以下讓我們看看路易士如何推導出第一個瑣碎性結果。

---

[7] 這樣的對稱性不會在所有的情況都成立，例如「如果明天下雨，則 2＋2＝4」(假設「明天下雨」的機率大於 0）這個條件句的機率是 1，但是有人可能不會願意去相信或斷言它，因為前件與結論之間沒有關係。

[8] 通常一個機率函數是用來表徵某主體對命題的相信程度，故在符號上會做下標，例如，「$\mathbf{p}_a$」，表示主體 a 對命題的相信程度。為了討論方便，本文將侷限在一個主體上，故省略下標。

[9] 假設 **K** 是一組機率函數$\{\mathbf{p}_1, \mathbf{p}_2, \mathbf{p}_3, \ldots\}$所形成的集合。對任一個機率函數 **p** 與任一命題 *A*，如果 $\mathbf{p}\in\mathbf{K}$，則 $\mathbf{p'}\in\mathbf{K}$，其中 **p’**是從 **p** 對 *A* 條件化而來的。此時我們說 **K** 是在條件化下封閉的（closed under conditionalization）。對所有的 $\mathbf{p}\in\mathbf{K}$ 與任何兩個命題 *A* 與 *C*，如果 $\mathbf{p}(A\rightarrow C) = \mathbf{p}(A \,\&\, C)/\mathbf{p}(A)$，其中 $\mathbf{p}(A) \neq 0$，則我們說「$A\rightarrow C$」是對 K 的一個機率條件句（probability conditional）。

[10] 以下(P7)至(P12)，以及(P7’)的證明，請見附錄。

使用歸謬法，讓我們先假設「如果……，則……」是一個普遍機率條件句。[11]任取一個機率函數 **p**，而且對任何兩個命題 A 與 C，$\mathbf{p}(A \mathbin{\&} C) \neq 0$ 而且 $\mathbf{p}(A \mathbin{\&} {\sim}C) \neq 0$，因而 $\mathbf{p}(A) \neq 0$、$\mathbf{p}(C) \neq 0$，而且 $\mathbf{p}({\sim}C) \neq 0$。依據(S)，我們會得到(P8)，亦即 $\mathbf{p}(A \rightarrow C) = \mathbf{p}(A \mathbin{\&} C)/\mathbf{p}(A)$。另外，由於$(A \mathbin{\&} C) \equiv ((A \mathbin{\&} C) \mathbin{\&} C)$，依據(P3)，我們可以推導出 $\mathbf{p}(A \mathbin{\&} C) = \mathbf{p}((A \mathbin{\&} C) \mathbin{\&} C)$。因此，兩個(P7)的個例式子(P9)與(P10)是成立的，亦即 $\mathbf{p}(A \rightarrow C/C) = 1$，而且 $\mathbf{p}(A \rightarrow C/{\sim}C) = 0$。

接著，對任何兩個命題 C 與 D，(P11)是成立的，亦即 $\mathbf{p}(D) = \mathbf{p}(D/C) \times \mathbf{p}(C) + \mathbf{p}(D/{\sim}C) \times \mathbf{p}({\sim}C)$。現在，讓我們用「$A \rightarrow C$」來替代 D，得出一個(P11)的替代個例(P11’)，亦即 $\mathbf{p}(A \rightarrow C) = \mathbf{p}(A \rightarrow C/C) \times \mathbf{p}(C) + \mathbf{p}(A \rightarrow C/{\sim}C) \times \mathbf{p}({\sim}C)$。接著，從(P11’)與(S)，利用(P9)與(P10)，我們可以推出(P12)，亦即 $\mathbf{p}(A \rightarrow C) = \mathbf{p}(C)$。然而，(P12)是一個荒謬的結果，因為不論 A 與 C 為何，當 $\mathbf{p}(A \mathbin{\&} C) \neq 0$ 與 $\mathbf{p}(A \mathbin{\&} {\sim}C) \neq 0$ 時，A 與 C 是在機率上獨立的。

為了說明為何這個結果是荒謬的，讓我們拿擲骰子為例。假設 A 意指「出現偶數」而 C 代表「出現六點」。因此，$\mathbf{p}(\mathrm{A} \mathbin{\&} \mathrm{C}) \neq 0$ 而且 $\mathbf{p}(\mathrm{A} \mathbin{\&} {\sim}\mathrm{C}) \neq 0$。但是，我們會發現 A 跟 C 不會是機率上獨立的，因為 $\mathbf{p}(\mathrm{A} \rightarrow \mathrm{C}) = 1/3$，但是 $\mathbf{p}(\mathrm{C}) = 1/6$。這個荒謬結果的一個蘊涵是：在任何滿足(P1)至(P6)以及史東內克的語言裡，將不存在有任何三個機率不為 0 的語句，而且這三個語句中兩兩不相容（pairwise incompatible）。路易士（1976）稱這樣的語言是瑣碎的。然而由於我們的自然語言不是瑣碎的，所以「如果……，則……」不會是一個普遍機率條件句。[12]因此，史東內克對條件句機率的主張是有問題的。

---

[11] 對所有的機率函數 **p** 與任何兩個命題 A 與 C，如果 $\mathbf{p}(A \rightarrow C) = \mathbf{p}(A \mathbin{\&} C)/\mathbf{p}(A)$，其中 $\mathbf{p}(A) \neq 0$，我們說「$A \rightarrow C$」是一個普遍的機率條件句（universal probability conditional）。

[12] 舉例來說，令「D」為「$A \mathbin{\&} C$」、「E」為「$A \mathbin{\&} {\sim}C$」，而「F」為「${\sim}A \mathbin{\&} {\sim}C$」，其中「$A$」意指「出現偶數」而「$C$」意指「出現六點」。於是 $\mathbf{p}(D) \neq 0$、$\mathbf{p}(E) \neq 0$ 而且 $\mathbf{p}(F) \neq 0$。此外，$\mathbf{p}(D \mathbin{\&} E) = 0$、$\mathbf{p}(D \mathbin{\&} F) = 0$，而且 $\mathbf{p}(E \mathbin{\&} F) = 0$。此例是用來說明我們的語言裡，確實會有

叁、對路易士論證的省思

讓我們簡述路易士的論證如下：

(1)直覺上，機率理論有良好的基礎；
(2)直覺上，史東內克對條件句機率的主張是合理的；
(3)機率理論加上史東內克對條件句機率的主張會導致瑣碎性結果；
(4)瑣碎性結果是荒謬的；
(5)因此，或者機率理論為假，或是史東內克對條件句機率的主張為假；
(6)儘管我們有些直覺可以支持史東內克對條件句機率的主張，但是我們有更強的理由接受機率理論；
(7)所以，我們應該放棄史東內克對條件句機率的主張。

總之，因為大多數人不會去挑戰機率理論，所以避開瑣碎性結果的方式就只有放棄史東內克對條件句機率的主張。如同之前提過的，因為史東內克對條件句機率的主張是真值條件式的，而瑣碎性結果迫使我們放棄史東內克對條件句機率的主張，所以有些學者轉而支持亞當斯對條件句的主張，並進一步論證條件句不具有真假值（Adams, 1965, 1975; Edgington, 1995, 2006）。

另一方面，由於瑣碎性結果是一個嚴謹的邏輯證明，所以許多學者將之視為拒絕對於條件句採行真值條件語意論的最佳利器。[13]不過，以下本文將會論證這樣的看法是有待商榷的。

三個機率不為 0 的語句，且這三個語句中兩兩不相容。

[13] 在此，有些學者或許會認為路易士的瑣碎性結果並不是用來批評任何條件句的真值條件語意論，因為路易士是支持條件句的真值條件語意論（Lewis, 1973, 1976）。實際上，路易士在證明完瑣碎性結果後說：「I have no conclusive objection to the hypothesis that indicative conditionals

直覺上，自然語言裡應該存在有一個不瑣碎的二位連接詞，其機率是等價於條件機率的。[14]例如「給定」（given），因為在一般的機率教科書裡，在說明條件機率時，往往都會使用該連接詞（Skyrms, 1986; Hacking, 2001）。因此，我們可以有一個關於「給定」的主張，如下：

給定

p（*C* 給定 *A*）＝**p**（*C*/*A*），其中 **p**（*A*）$\neq 0$。

相較於史東內克對條件句機率的主張，我們有更強的直覺來支持上述的主張。不過，如果我們接受機率理論（亦即（P1）至（P5）加上「條件化」規則（P6）），我們很容易推導出一個類似的瑣碎性結果。從（P6）加上「給定」的主張，我們可以推導出（P7'），亦即 **p**（*A* 給定 *C*/*B*）＝**p**（*C*/*A* & *B*）。透過類似的推論步驟，我們會得到同樣荒謬的結果，亦即 **p**（*C* 給定 *A*）＝**p**（*C*）。

如此一來，我們可以構作一個類似路易士的論證：

(1')直覺上，機率理論有良好的基礎；

(2')「給定」的主張是相當符合直覺的；

(3')機率理論加上「給定」的主張會導致普遍化的瑣碎性結果；

(4')普遍化的瑣碎性結果是荒謬的；

(5')機率理論為假，或是「給定」的主張為假；

---

are non-truth-valued sentences, …I have an inconclusive objection, however: the hypothesis requires too much of a fresh start. It burdens us with too much work still to be done, and wastes too much that has been done already」(1976: 305)，因此我們可以說，路易士是無奈的接受瑣碎性結果的理論結果。

[14] 在此要求「不瑣碎的」二位連接詞，因為我們很容易造出一個瑣碎的二位連接詞「｜」使得 **p**(*A*｜*C*) = **p**(*C*)。簡單的說，「不瑣碎」意指非人造的、本來就存在於自然語言中的。

(6’)儘管我們有些直覺可以支持「給定」的主張，但是我們有更強的直覺可以支持機率理論；

(7’)所以，我們應該放棄「給定」的主張。

值得注意的是，類似的推論並不侷限在「給定」而已。任何自然語言的二位連接詞，在用來構做一個完構式之後，只要我們可以用條件機率來定義其機率，就會導致相同的瑣碎性結果。讓我們假設自然語言裡會有一個不瑣碎的二位連接詞，其構作出來的完構式機率值等價於條件機率，稱之「*」的主張：

「*」的主張：$\mathbf{p}(A*C) = \mathbf{p}(C/A)$，其中 $\mathbf{p}(A) \neq 0$。

很遺憾的，這樣的主張加上機率理論仍會推導出一個類似的瑣碎性結果。讓我們稱這樣的結果為「普遍化的瑣碎性結果」。因此，除非我們否認自然語言裡存在有不瑣碎的二位連接詞，且其構作出來的完構式機率值等價於條件機率，否則我們不應該將問題歸咎於任何關於條件機率的主張。

除此之外，我們也不應該驟然將瑣碎性結果的證明視為對條件句理論的威脅，因為，如上所示，無論我們用哪個主張來取代史東內克對條件句機率的主張，結果仍是一樣的。

儘管如此，有些學者也許仍會堅持瑣碎性結果是會威脅到條件句語意論的，因為瑣碎性結果的證明間接支持了亞當斯的主張（「$\bar{\mathbf{a}}(A)$」表示 A 的可斷說值）：

$\bar{\mathbf{a}}(A \rightarrow C) = \mathbf{p}(C/A)$，其中 $\mathbf{p}(A) \neq 0$。

亦即，對於任何其前件與後件不是條件句的條件句來說，其「可斷說條件」可用條件機率定義。所以，在放棄史東內克對條件句機率的主張後，條件句的語意仍跟條件機率有某種程度的關聯性。不過，接受亞當斯對條件句

的主張，意指接受條件句不應該有為真的機率（不具有真值條件），因此，有些學者將瑣碎性結果當作是反對條件句具有真值條件的論證。

上述的論點是基於亞當斯的主張比史東內克的主張更符合直覺而來的。但是亞當斯的主張真的比較符合（語言）直覺嗎？在我們使用條件句時，我們會限制前件與後件本身不能是條件句嗎？此外，如果條件句沒有為真的機率，那我們該如何理解條件機率？一般對於「機率」的理解不就是「為真的可能性」嗎？

基本上，我們平常使用條件句時，不會限制前件與後件本身不能是條件句，所以這樣看來，史東內克的主張應該會比亞當斯的主張更符合直覺；另一方面，當亞當斯將條件句的「可斷說條件」分析成條件機率，而又主張條件句沒有為真的機率，他需要提供理由來說明為什麼他的分析是合理的？否則他的分析將會是特設的（ad hoc）。本文認為：將瑣碎性結果當作是條件句理論需要處理的問題是過於倉促的。正如本文前面的論證試圖指出的，對於瑣碎性結果的出現，還有一個可能的解釋：這困擾源自於機率理論。因此，我們還有別的方式來尋求避開瑣碎性結果：重新檢視機率理論，亦即針對(P1)到(P6)的合理性進行反省。底下本文將嘗試就這個方向進行討論。

肆、對「條件化」的重新檢視

由於(P1)到(P5)等五個原則背後有好理由在支持，而且就算我們只想反駁其中的一個原則，我們可能同時需要對其他的原則做相對應的修改，所以本文將著重在對於(P6)的合理性進行反省。[15]

---

[15] 基本上，支持(P1)-(P5)的理據來自「賠率論證」（the Dutch Book Argument）：如果機率函數對語句（或命題）的機率分配不遵守(P1)-(P5)中的任何一條，有一組賭注將會保證你一定會

本文試圖指出：儘管在某些情況下，(P12)的成立是合理的，特別是當 *A* 與 *C* 是機率上獨立時；但是在另外一些情況下，譬如說，當 *A* 與 *C* 是機率上不獨立時，(P12)不應該成立。由於對於(P12)的證明，除了使用(P1)到(P5)等五個原則之外，還使用到「條件化」（亦即(P6)），因此，如果我們不懷疑(P1)到(P5)等五個原則，我們或許應該仔細檢視「條件化」的實際使用情況。讓我們考慮下列可能的情形：

> 豪斯醫生、錢思醫生、佛曼醫生與陶柏醫生正在對一位病人做鑑別診斷。根據目前病人顯示出來的五個症狀——甲、乙、丙、丁與戊——，豪斯認為病人是受到感染、錢思與佛曼認為病人是免疫系統出了問題，而陶柏則認為病人的腦部有腫瘤。儘管如此，卻沒有任何一個病理診斷可以解釋全部的症狀。在病人可能在 12 小時內死亡的情況下，他們不可能施行所有的檢驗，所以，為了挽救病人的生命，豪斯假設症狀甲與丙其實並不是症狀，而是因為病源導致病人的腎衰竭所引起的，那麼病人應該是受到感染，因為感染可以解釋乙、丁與戊症狀的出現。因此，豪斯醫生一方面命令錢思進行相關的檢驗與詳問病史，另一方面，命令佛曼與陶柏到病人家中尋找可能的感染源。

上述的情況可以視為(P6)的實際操作。假設我們想知道某個命題 C（例如，「病人受到感染」）的機率，我們可以將 C 條件化到一些證據命題（例如，「症狀甲與丙其實並不是症狀」）上，並觀察 C 的機率在條件化後的變化，然後做出會得出最佳後果的抉擇。

輸，儘管你認為每一注都是公平的（Skyrms, 1986; Hacking, 2001）。所以許多學者都接受古典機率理論（亦即(P1)-(P5)）。儘管如此，仍有少數學者試圖提供不同的機率理論（Pollock, 1990; Priest, 2006; Smith, 2008）。

在實際操作(P6)時，哪些證據命題可用來進行條件化呢？讓我們重新檢視(P12)。可不可能對 C（亦即「病人受到感染」）這個命題進行條件化呢？由於(P12)的成立依賴於使用 C 做為條件化的證據命題之一，所以，如果我們在實際的考量上不使用 C 做為條件化的證據命題之一，就不會遭遇到瑣碎性結果。然而，儘管沒有什麼原則禁止使用 C 做為條件化的證據命題，我們實際上並不會使用 C 做為條件化的證據命題。理由如下：根據葛萊斯（1989）的「對話合作原則」，說話者應該要提供適量的資訊。[16]由於使用 C 來對 C 做條件化，很明顯沒有提供任何資訊，所以在實際操作(P6)時，我們不應該使用 C 來做為證據命題。[17]

另一方面，也許有人會說，就算我們同意 C 不能做為自己的證據，但是在(P6)裡，我們是將條件句「A→C」的機率做為想知道的對象，所以做為條件句的後件的 C，仍可以做為證據命題。針對這一點，讓我們回到(P7)。根據(P7)，我們可以從 **p**(A→C/B)推導出 **p**(C/A&B)。以 C 取代 B，推導出 **p**(A→C/C)等價於 **p**(C/A&C)。由此可知，我們仍是將 C 當做是 C 的證據命題之一。所以在葛萊斯的理論下，我們應該要避免這樣的條件化。

我們有可能使用與 C 互斥的命題來進行條件化嗎？假設佛曼與陶柏在病人的家裡（甚至工作場所）沒有發現任何有毒物質，而且近期跟病人接觸的親友也都沒有出現任何跟病人一樣的症狀，所以，一個合理的懷疑是，病人沒有受到感染，因此，佛曼可以合理地將「病人的免疫系統出了問題」做為證據命題，並進行條件化。

不過，根據豪斯的個性，他鮮少認為自己會出錯，所以他不會使用「病人的免疫系統出了問題」做為證據命題。因此，假設 $\mathbf{p}^{\mathbf{h}}$ 代表的是豪

---

[16] 我們可以將條件化的過程當做是思考者跟自己對話的過程。

[17] 簡單的說，不會有任何人想知道 **p**(C/C)。

斯信念系統的機率，在豪斯的思考過程中，不會有 $\mathbf{p}^{\mathbf{h}}$(C/D)的情況（D 代表「病人的免疫系統出了問題」）。[18]另外，更重要的是，如果他確實這麼做，那麼他就不應該相信「如果症狀甲與丙其實並不是症狀，則病人受到感染，給定病人的免疫系統出了問題」，因為該語句的機率為 0。根據葛萊斯的理論，這樣的情況是應該避免的，因為我們傾向對相信為真的事情做思考。因此，豪斯或任何人都應該避免去做這種考量。

綜上所述，我們發現「條件化」在實際使用上，並不是毫無限制的；葛萊斯的對話涵蘊理論（theory of conversational implicature）提供了「條件化」實際使用限制的理論基礎（1967a）。不過，或許有些學者仍認為這樣的限制有特設之嫌，所以讓我們看看是否有其他的理據來支持我們對「條件化」的實際使用做限制。

另一個「條件化」經常被使用的領域是決策理論，所以讓我們看看決策理論的解釋模型會如何使用「條件化」，或許這可以讓我們多知道一點「條件化」的實際使用限制（Peterson, 2009）。當面臨決策時，例如該對病人施行何種療程，決策理論針對行為、可能情況與後果來計算期望值，並建議行為者選擇那個會導致最佳後果的行為。假設豪斯證實了病人是受到感染，所以目前要做的事情是去確定病人是受到什麼樣的感染。假設在詢問病史時，錢思發現病患是農夫，前陣子在噴散農藥；其次，急診室在檢驗病患的衣物時檢驗出微量的染劑；最後，佛曼與陶柏在病患家中找到不潔的食物。接著讓我們考慮兩個行為：對病人施打抗生素與施打干擾劑。另外，根據上述的假設考慮幾個可能的情況：「病人受到食物的感染」、「病人受到農藥的感染」與「病人受到染劑的感染」。

---

[18] 「it is probable that C given D」的意思是 p(C/D) ≥ .50。

根據病人在急診室所做的簡單血液檢驗，假設支持「病人受到食物的感染」的機率是.25，支持「病人受到農藥的感染」的機率是.51，而支持「病人受到染劑的感染」的機率是.24。假設根據醫學理論，抗生素對食物的感染上會有.67 治癒的機率，對農藥則有.13，而對染劑有.20。另一方面，干擾劑對這三種感染源的治癒機率相等。於是我們會有下列的表：

	食物	農藥	染劑	後果（痊癒）
抗生素	.67/.25	.13/.51	.20/.24	.18
干擾劑	.33/.25	.33/.51	.33/.24	.23

如果我們能夠確定病人是受到何種毒物感染，我們當然可以施打特定的藥物，以提高病人痊癒的機率。但是在不確定的情況下，上表往往會提供醫生一個醫療行為上的指引——選擇能夠讓病人痊癒機率最高的治療。

回到決策理論，在上述的模型裡，行為者會有個目標，亦即讓病人痊癒，而整個決策是以實現該目標為原則。換句話說，在做「條件化」的考量時，目標往往會是行為者關注的命題。至於行為與可能情況則是用來「條件化」的證據命題，目的是檢視在各種情況下，關注目標的機率會如何變化。因此，在決策理論中，行為者絕不會拿關注目標本身來做為證據命題，因為那正是她想知道的對象，如果將關注目標當做是證據命題，其機率明顯為 1，那麼她絕不會想知道一個機率為 1 的命題。另一方面，行為者也不會拿與目標互斥的命題來做為證據命題，因為，如同之前所說的，一個決策是目標取向的，而行為是以實現該目標為原則，如果我們拿與目標互斥的命題來做為證據命題，這根本不符合決策理論的分析。因此，本文認為在實際進行機率考量時，我們不會使用受關注的命題本身或是與之互斥的命題來做為證據命題。

如上所述，葛萊斯的理論與決策理論對行為的解釋模型提供了我們限制「條件化」實際使用的理論基礎，所以對「條件化」做適當的限制不會是毫無根據的。回到瑣碎性結果，(P12)的成立依賴在將 C 當做是證據命題，但依據前面的論點，我們在實際的機率考量裡，並不會將 C 當作證據命題，也不會將與 C 互斥的命題當作證據命題。因此，(P12)在某些情況下是不成立的。簡言之，透過對(P6)做限制，我們可以避開瑣碎性結果的威脅。

綜合上述的討論結果，本文對於(P6)提出的限制如下：

> (P6*)對任一命題 A 與 C，$\mathbf{p}(C/A)=\mathbf{p}'(C)$，其中 $\mathbf{p}(A)\neq 0$，而且 $\mathbf{p}(A\&C)\neq 0$，且 C 與 A 為不同的命題。

在這樣的限制下，(P9)與(P10)不會是(P7)的替代個例，所以(P12)是不成立的。因此，瑣碎性結果不會在實際的機率考量中出現。

伍、結語

在討論條件句的文獻裡，路易士的「瑣碎性結果」論證長久以來被視為成功地拒斥了任何對於條件句採取真值條件式的語意論，因為如果接受古典的機率理論，以及史東內克對條件句機率的論點，我們可以推導出一個荒謬的結果－對任意的命題 A 與 C 而言，$\mathbf{p}(C/A)=\mathbf{p}(C)$。基於大多數學者對古典機率理論抱持著毫不質疑的立場，為了躲避瑣碎性結果的威脅，許多學者被迫放棄史東內克對條件句機率的論點。本文論證瑣碎性結果的貢獻未必是大多數學者所認為的那樣－放棄史東內克對條件句機率的主張，或是放棄任何對條件句採取真值條件式的語意論。因為無論我們將什麼自然語言連接詞定義為條件機率，瑣碎性結果仍會出

現。因此，從瑣碎性結果得來的教訓是：我們應該重新檢視古典的機率理論，或是對所謂的「條件化」做適當的限制。

陸、附錄

(P7) $\mathbf{p}(A\to C/B) = \mathbf{p}(C/A \,\&\, B)$

證明：$\mathbf{p}(A\to C/B)$

$= \mathbf{p'}(A\to C)$ (P6)

$= \mathbf{p'}(C/A)$ (S)

$= \mathbf{p'}(A \,\&\, C)/\mathbf{p'}(A)$ (P1)

$= \mathbf{p}(A \,\&\, C/B)/\mathbf{p}(A/B)$ (P6)

$= \mathbf{p}((A \,\&\, C) \,\&\, B)/\mathbf{p}(B) \times \mathbf{p}(B)/\mathbf{p}(A \,\&\, B)$ (P1)

$= \mathbf{p}((A \,\&\, B) \,\&\, C)/\mathbf{p}(A \,\&\, B)$ 計算

$= \mathbf{p}(C/A \,\&\, B)$ (P1)

(P8) $\mathbf{p}(A\to C) = \mathbf{p}(A \,\&\, C)/\mathbf{p}(A)$

證明：$\mathbf{p}(A\to C)$

$= \mathbf{p}(C/A)$ (S)

$= \mathbf{p}(A \,\&\, C)/\mathbf{p}(A)$ (P1)

(P9) $\mathbf{p}(A\to C/C) = 1$

證明：$\mathbf{p}(A\to C/C)$

$= \mathbf{p}(C/A \,\&\, C)$ (P7)

$= \mathbf{p}((A \,\&\, C) \,\&\, C)/\mathbf{p}(A \,\&\, C)$ (P1)

由於$(A \,\&\, C) \equiv ((A \,\&\, C) \,\&\, C)$，依據(P3)，推出 $\mathbf{p}(A\to C/C) = 1$

(P10) $\mathbf{p}(A \rightarrow C/{\sim}C) = 0$

證明：$\mathbf{p}(A \rightarrow C/{\sim}C)$

$= \mathbf{p}(C/A \,\&\, {\sim}C)$ (P7)

$= \mathbf{p}((A \,\&\, C) \,\&\, {\sim}C)/\mathbf{p}(A \,\&\, {\sim}C)$ (P1)

由於 $\mathbf{p}((A \,\&\, C) \,\&\, {\sim}C) = 0$，推出 $\mathbf{p}(A \rightarrow C/{\sim}C) = 0$

(P11) $\mathbf{p}(D) = \mathbf{p}(D/C) \times \mathbf{p}(C) + \mathbf{p}(D/{\sim}C) \times \mathbf{p}({\sim}C)$

證明：由於 $D \equiv ((D \,\&\, C) \vee (D \,\&\, {\sim}C))$，依據(P4)，推出

$\mathbf{p}(D) = \mathbf{p}(D \,\&\, C) + \mathbf{p}(D \,\&\, {\sim}C)$

然後依據(P1)，推出 $\mathbf{p}(D) = \mathbf{p}(D/C) \times \mathbf{p}(C) + \mathbf{p}(D/{\sim}C) \times \mathbf{p}({\sim}C)$

(P11’) $\mathbf{p}(A \rightarrow C) = \mathbf{p}(A \rightarrow C/C) \times \mathbf{p}(C) + \mathbf{p}(A \rightarrow C/{\sim}C) \times \mathbf{p}({\sim}C)$ [$D := A \rightarrow C$]

(P12) $\mathbf{p}(A \rightarrow C) = \mathbf{p}(C)$

證明：$\mathbf{p}(A \rightarrow C)$

$= \mathbf{p}(A \rightarrow C/C) \times \mathbf{p}(C) + \mathbf{p}(A \rightarrow C/{\sim}C) \times \mathbf{p}({\sim}C)$ (P11’)

$= 1 \times \mathbf{p}(C) + \mathbf{p}(A \rightarrow C/{\sim}C) \times \mathbf{p}({\sim}C)$ (P9)

$= \mathbf{p}(C) + 0 \times \mathbf{p}({\sim}C)$ (P10)

$= \mathbf{p}(C)$

(P7’) $\mathbf{p}(A$ 給定 $C/B) = \mathbf{p}(C/A \,\&\, B)$

證明：$\mathbf{p}(A$ 給定 $C/B)$

$= \mathbf{p}'(A$ 給定 $C)$ (P6)

$= \mathbf{p}'(C/A)$ 「給定」

$$= \mathbf{p'}(A \;\&\; C)/\mathbf{p'}(A) \qquad \text{(P1)}$$

$$= \mathbf{p}(A \;\&\; C/B)/\mathbf{p}(A/B) \qquad \text{(P6)}$$

$$= \mathbf{p}((A \;\&\; C) \;\&\; B)/\mathbf{p}(B) \times \mathbf{p}(B)/\mathbf{p}(A \;\&\; B) \qquad \text{(P1)}$$

$$= \mathbf{p}((A \;\&\; B) \;\&\; C)/\mathbf{p}(A \;\&\; B) \qquad \text{計算}$$

$$= \mathbf{p}(C/A \;\&\; B) \qquad \text{(P1)}$$

參考文獻

Adams, E. W. (1965). “On the Logic of Conditionals.” *Inquiry*, 8: 166-97.

---(1975). *The Logic of Conditionals*. Dordrecht: Reidel.

Bennett, Jonathan (2003). *A Philosophical Guide to Conditionals*. Oxford: Clarendon Press.

Carlstrom, Ian F., Christopher Hill (1978). “Review of Adams’s The Logic of Conditionals.” *Philosophy of Science* 45: 155-8.

Causey, Robert L. (2006). *Logic, Sets, and Recursion*. 2nd edition. Boston: Jones and Bartlett Publishers.

Edgington, Dorothy (1995). “On Conditionals.” *Mind,* 104: 235-329.

---(2006). “Conditionals.” Edward N., Zalta (eds.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Spring 2006 Edition, <http://plato.stanford.edu/archives/entries/conditionals/>

Eells, Ellery., Brian Skyrms (eds.) (1994). *Probability and Conditionals: Belief Revision and Rational Decision*. New York: Cambridge University Press.

Grice, H. P. (1967a). “Logic and Conversation.” In his 1989: 22-40.

---(1967b). “Indicative Conditionals.” In his 1989: 58-87.

---(1989). *Studies in the Way of Words*. Cambridge MA: Harvard University Press.

Hacking, Ian (2001). *An Introduction to Probability and Inductive Logic*. New York: Cambridge University Press.

Hájek, Alan (1994). “Triviality on the Cheap?” In Eells and Skyrms (eds.) 1994: 113-140.

---(2010). “Triviality Pursuit”（未出版）。

Harper, William L., Robert Stalnaker, and Pearce, Glenn (eds.) (1981). *Ifs*. Dordrecht: Reidel.

Jackson, Frank (1987). *Conditionals*. Oxford: Basil Blackwell.

Lewis, David (1973). *Counterfactuals*. Oxford: Basil Blackwell.

---(1976). “Probabilities of Conditionals and Conditional Probabilities.” *Philosophical Review*, 85: 297-315.

---(1986). “Probabilities of Conditionals and Conditional Probabilities II.” *Philosophical Review*, 95: 581-9.

Peterson, Martin (2009). *An Introduction to Decision Theory*. New York: Cambridge University Press.

Pollock, John L. (1990). *Nomic Probability and the Foundations of Induction*. New York: Oxford University Press.

Priest, Graham (2006). *In Contradiction*. Oxford: Oxford University Press.

Skyrms, Brian (1986). *Choice and Chance: An Introduction to Inductive Logic*. 3rd Edition. Belmont, Calif: Wadsworth Publishing Company.

Smith, Nicholas J.J. (2008). *Vagueness and Degrees of Truth*. Oxford: Oxford University Press.

Stalnaker, R. (1968). “A Theory of Conditionals.” *Studies in Logical Theory, American Philosophical Quarterly* Monograph Series, 2: 98-112. Oxford: Blackwell.

---(1970). “Probability and Conditionals.” *Philosophy of Science*, 37: 64-80.

---(1975). “Indicative Conditionals.” *Philosophia* 5: 269-86.