

# Unit 8 傳統邏輯

授課教師：傅皓政 老師



【本著作除另有註明外，採取創用CC「姓名標示  
—非商業性—相同方式分享」台灣3.0版授權釋出】



## Unit 8 傳統邏輯

- 回顧語句邏輯的限制

蘇格拉底是人  
所有的人都會死  
——  
所以，蘇格拉底會死



接下來要進入傳統邏輯，所謂傳統邏輯是從亞里斯多德開始，當初他創立邏輯跟我們想法不同，今天的我們的腦袋已經多很了多東西，從第一章到第七章我們都是以句子為單位進行邏輯思考，亞里斯多德則是以語詞為開始，他稱語詞為範疇(category)，以今天的話來說叫做集合，比如男人是個集合，女人是個集合，桌子是個集合，椅子是個集合。亞里斯多德想的是說，比如所有男人都是人，所有的男人都是動物，所有男人都不是植物。他的思考是這些範疇間都有些關係，這範疇屬於另一範疇，或不屬於，或者說有些男人是自私的，表示男人與私有交集，有些男人是不自私的。

後半段要進入述詞邏輯，或者初階邏輯，接下來我們要加入量詞，比如全部的男人都是人，全部就是量詞，亞里斯多德覺得考慮全部與有些就好，我們還有許多量詞，比如大部分，大部分是如何？也沒有規定，好比少部分也是，因為會造成麻煩，因此亞里斯多德決定用部分與全部就好。

其實當初亞里斯多德以為他的邏輯系統已經是全部的邏輯的，雖然其邏輯學發展超過兩千年，卻鮮有人去挑戰過這系統。關於這個系統的評價，可以參考距離我們最近的哲學家康德的發言，康德在《純粹理性批判》序言中說：「亞里斯多德的邏輯已經是完美的科學了，任何對邏輯的增減只是細節的修改而已。」沒想到在康德逝世後，一百年整個已全垮台，可見創新是不容易的，別用今天的觀點去看他們。其實在古希臘時代已有人看出來，只是未得到重視，在中古時代，人人都標舉亞里斯多德，要到十九世紀開始，邏輯才有發展，到二十世紀初，才發展出後面的初階邏輯系統。

像這樣的一個推論，直覺上覺得是有效論證，若我們用句子當單位，第一句話是P，第二句是Q，最後一句話是R，從P、Q推不出R，這樣的東西放在語句邏輯中是無效論證。所以論證的有效與否，會受到用什麼邏輯系統的影響。換言之，你的思考方式究竟是用句子或語詞作單位，會影響論證之有效性，接下來除了會討論到用語詞思考，尚要考慮到是一元或二元以上的關係作單位。

由於採取不同的邏輯系統會影響論證的有效性。因此，當你要思考論證是否有效的時候，必須進一步思考其思考方式。

## Unit 8 傳統邏輯

- 亞里斯多德的三段論(syllogism)
- 語句結構：
- 量詞 + 語詞 + 繫辭 + 語詞

量詞有兩個：全部、有些。  
至少一個叫有些。  
繫詞：是、不是。

## Unit 8 傳統邏輯

- 四種基本句型：
- *A*句型：All *S* are *P*.
- *E*句型：All *S* are not *P*. = No *S* are *P*.
- *I*句型：Some *S* are *P*.
- *O*句型：Some *S* are not *P*.

A句型：所有的男人都是人。

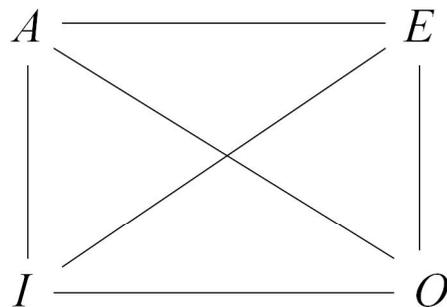
E句型：所有男人都不是植物。

I句型：有些男人很自私。有些男人很娘。

O句型：有些男人是不自私的。

## Unit 8 傳統邏輯

- 對當關係(Square of Opposition)



關於語句之間的對當關係，讓我們提供四個選項：

第一個是蘊涵關係。

第二個是兩句話彼此矛盾。

第三個是兩句話可同時為真，不可同時為假。

第四個是兩句話可同時為假，不可同時為真。

有六條線，請各位填一下。

注意：矛盾的定義：兩者真假值必相反，若A是真，B必為假，若A是假，B必為真。

(1)配四。

全部人都自私。全部人都不自私。並非矛盾，因這兩句話可同時為假，因為有些人不自私，因此可同時否定兩句話。但不可能同時為真。

(2)配一。

如果說全部的人都很自私，有些人很自私當然也就成立。

(3)配三。

有些人是自私的。有些人是不自私的。可同時為真。

(4)配一。

理由和(2)相同。

(5)配二。

所有人都沒有被當。有些人被當。兩者矛盾，不能同時成立。

(6)配二。

理由和(5)相同。

## Unit 8 傳統邏輯

- 三段論結構：
- 大前提、小前提、結論。
- 語詞類型：
- 小詞( $S$ )、中詞( $M$ )、大詞( $P$ )

三段論的意思當然是由三個語句組成的意思，不過三段論也有這樣的特徵：

1. 論證是由三個語詞的關係組成。
2. 論證是由三個語句組成的。

結論一定是小詞與大詞的關係，小前提是小詞與中詞關係，大前提是大詞與中詞的關係。

## Unit 8 傳統邏輯

- 形式化句型
- *SAP* : All *S* are *P*.
- *SEP* : All *S* are not *P*.
- *SIP* : Some *S* are *P*.
- *SOP* : Some *S* are not *P*.

*SAP*中間A是指A句型，所以*SAP*的意思就是所有的*S*都是*P*的意思。  
中間出現E，則是E句型的意思。  
中間出現I，則是I句型的意思。  
中間出現O，則是O句型的意思。

## Unit 8 傳統邏輯

- 論證形式化：

- (A1)

所有喜歡古典樂的都是好人

有些火星人喜歡古典樂

所以，有些火星人不是好人

接下來的課題是如何將論證形式化？

以及如何判定大詞、小詞及中詞？

原則：出現在結論主詞位置的語句就是小詞，例如在(A1)中的小詞就是火星人，而出現在結論述詞位置的語詞就是大詞，所以好人是**大詞**。不出現在結論中的語詞則是**中詞**，因此喜歡古典樂是**中詞**。

## Unit 8 傳統邏輯

- 火星入( $S$ )，好人( $P$ )，喜歡古典樂( $M$ )
- (A1)

$$\begin{array}{r} MAP \\ SIM \\ \hline SOP \end{array}$$

各位想想看我如何決定它是有效或無效論證，在沒有任何資源的時代，各位一定要好好欣賞古希臘開始哲學家的努力，首先，他們先把所有論證列出。

## Unit 8 傳統邏輯

- 依據大詞、中詞、小詞的位置排列，會出現四種不同的排列方式(Figure)：

|         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| (1)     | (2)     | (3)     | (4)     |
| $S - M$ | $M - S$ | $S - M$ | $M - S$ |
| $M - P$ | $M - P$ | $P - M$ | $P - M$ |
| $S - P$ | $S - P$ | $S - P$ | $S - P$ |

基本上其排列方式有四種，結論一定是小詞跟大詞，依據中詞的排列方式有四種，中間均可填入語氣詞。因此，總共會有256種不同的排列，換言之，會有256種不同的論證形式。

## Unit 8 傳統邏輯

- $A$ 、 $E$ 、 $I$ 、 $O$  稱為不同的表達方式 (mood)
- 以位置排列和表達方式計算，總共有 256 種不同的論證形式。
- 問題：其中哪些論證形式是有效的論證形式呢？

如何決定哪些論證形式是有效論證呢？早期邏輯學家的作法是將全部論證形式列出來，一個個檢查，這方法一直用到十四世紀，並且在中世紀的邏輯學家為了幫助記憶，給了每一有效論證給了一個拉丁文，例如，AAA論證就是 *Barbara*。若你在中世紀時期學邏輯，那麼就必須把每個有效論證形式的名字背起來。今日當然不用了。

## Unit 8 傳統邏輯

- 簡易測試法：
  - (1)若結論為肯定句，則前提必須都是肯定語句；若結論為否定句，則前提必須為一個是肯定句，另一個為否定句。
  - (2)在結論周延的語詞，則在前提也必須是周延的。
  - (3)中詞至少周延一次。

時至今日，我們可以提供一個簡單的測試法，這個測試法有三個步驟(如投影片)。  
周延的意思是談到整個集合。  
如果能夠通過這測試，就是有效論證。

## Unit 8 傳統邏輯

- 周延的意義：談論的範圍包括語詞所指涉的全部對象。
- 簡易判斷法：
- 主詞：「全部」周延，「有些」不周延。
- 述詞：「是」不周延，「不是」周延。

要決定主詞是否周延，必須依靠出現在主詞前面的量詞。如果量詞是全部(for all)的話，主詞就是周延的；如果出現的量詞是有些(for some)，那麼主詞是不周延的。

至於如何決定述詞的周延與否呢？述詞的周延與否可以用繫詞加以判斷，若出現述詞前面的繫詞是肯定的，則該述詞不周延，若是否定的，那麼該述詞是周延的。

## Unit 8 傳統邏輯

- 實例說明：

$$(a) \quad \begin{array}{c} SAM \\ MAP \\ \hline SAP \end{array}$$

$$(b) \quad \begin{array}{c} SAM \\ PAM \\ \hline SAP \end{array}$$

- 論證(a)為有效論證。
- 論證(b)為無效論證：不符合中詞至少周延一次的要求(3)。



爲了方便判斷論證是否有效起見，我們可以在周延的語詞的右上角打圈，至於不周延的語詞則打X。

A語句的特徵是前o後x。

E語句的特徵是前o後o。

I語句的特徵是前x後x。

O語句的特徵是前x後o。

從(a)來看，第一個步驟，結論是肯定句，兩個前提都是肯定句，所以OK；第二個步驟，S在結論是周延的，在前提也是周延的，所以也OK；第三個步驟，中詞至少要周延一次，也OK。由於論證(a)通過三個步驟的測試，因此，論證(a)爲有效論證。

亞里斯多德的想法：每一個語詞都代表一個集合，我們要談這些東西跟其他集合的關係，比如所有人都是動物，所有人就會落在動物這個集合內。我們能不能找到一個方法，去測試論證是否有效。

我們在來看一下上次說到的四個論證。(a)是通過測試的，第一個測試是如果結論是肯定句，二前提皆須爲肯定句，若爲否定句，則前提一爲肯定句，一爲否定句。第二個測試是，在結論周延的，前提也需是周延的，順序勿弄錯。第三個測試是必須去看中詞至少周延一次。

依此標準，通過的就是有效，不通過的就是無效。

## Unit 8 傳統邏輯

- 實例說明：

$$(c) \quad \begin{array}{c} MES \\ PEM \\ \hline SOP \end{array}$$

$$(d) \quad \begin{array}{c} SEM \\ PAM \\ \hline SOP \end{array}$$

- 論證(c)為無效論證：前提均為否定句，不符合要求(1)。
- 論證(d)則為有效論證。

## Unit 8 傳統邏輯

- 實例練習：

$$\begin{array}{r} \text{(e)} \quad MAS \\ \quad \quad MIP \\ \hline \quad \quad SIP \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(f)} \quad SEM \\ \quad \quad MOP \\ \hline \quad \quad SIP \end{array}$$

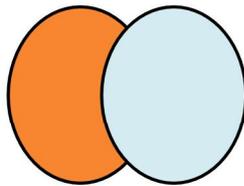
$$\begin{array}{r} \text{(g)} \quad MES \\ \quad \quad PAM \\ \hline \quad \quad SEP \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(h)} \quad SAM \\ \quad \quad PEM \\ \hline \quad \quad SAP \end{array}$$

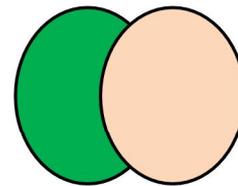
## Unit 8 傳統邏輯

- 范恩圖解法：

A：



E：

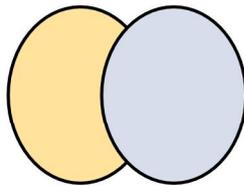


范恩圖解法構想是這樣：既然它是集合，就可以用圖來描述其蘊含狀況。  
劃斜線表示這裡沒東西，表示沒有任何東西落在畫斜線的範圍中。

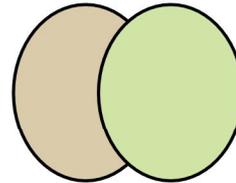
## Unit 8 傳統邏輯

- 范恩圖解法：

I :



O :

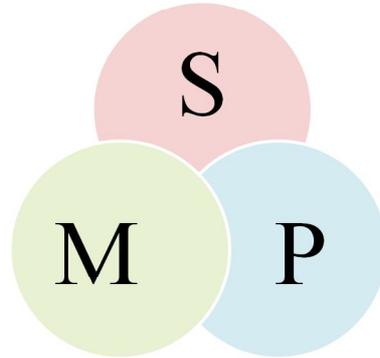


xx表示這裡有東西。一般邏輯書的習慣：xx有東西。  
有些S不是P，表示在不是P的範圍中，至少有一東西。  
范恩圖解的意思是要有一目標導向

## Unit 8 傳統邏輯

- 實例說明：

$$(a) \quad \begin{array}{l} SAM \\ MAP \\ \hline SAP \end{array}$$

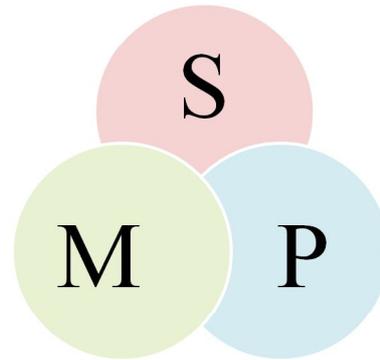


范恩圖解的意思是要有一目標導向，對於這個論證來說，我們的目標是要讓結論得到什麼結果？先想結論要得到什麼結果，如果我們要得到所有S都是P的結論，目標就是，如果把1、2劃掉，結論就一定是成立的，第一句話意思是所有S都是M，表示可以劃掉1跟6。第二句話意思是所有M都是P，表示可以劃掉2跟3。目標是要劃掉1跟2，由於第一句和第二句話可以讓我們達到目標，表示前提可以推出結論，因此(a)是有效論證。

## Unit 8 傳統邏輯

- 實例說明：

$$(b) \quad \begin{array}{l} SAM \\ PAM \\ \hline SAP \end{array}$$

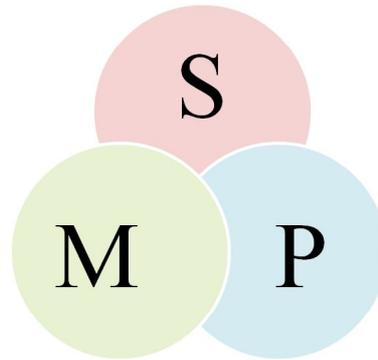


目標還是要把1跟2劃掉，  
第一句話說所有的S都是M，表示可以把1跟6劃掉。  
第二句話說所有的P都是M，表示是把5跟6劃掉。  
這可以證明這是一個無效論證，因為沒有達到目標。

## Unit 8 傳統邏輯

- 實例說明：

$$(c) \quad \frac{MES}{\frac{PEM}{SOP}}$$



所有的M都不是S，表示要把2跟7劃掉。

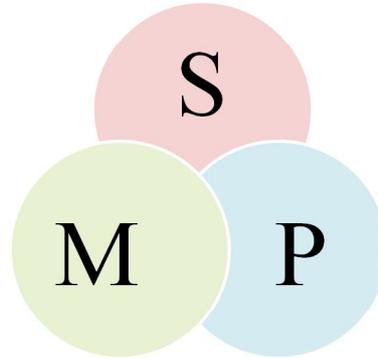
所有的P都不是M，表示要把4跟7劃掉。

目標是有些S不是P，應該在1有東西，也就是在1的位置要有xx出現，但前提並未達到這個目標，所以(c)是無效論證。

## Unit 8 傳統邏輯

- 實例說明：

$$(d) \quad \begin{array}{r} SEM \\ PAM \\ \hline SOP \end{array}$$



SEM，應該把2跟7劃掉，PAM，應該把5跟6劃掉，結論是SOP，表示1要有東西。S可以是空集合嗎？剛剛根據亞里斯多德簡易的三段論證法，是有效還無效？這是有效論證，可見亞里斯多德採取集合不可為空集合。但從范恩圖解來看，這可以是空集合，同樣題目，放在亞里斯多德的，會有效論證，放在范恩圖解中，是無效論證。差別在於允許空集合否。我舉個例子，這位孫同學要去參加聖誕節派對，是個純男性參加的派對。隔天來上學，這位同學跟李同學說：在派對上，所有女孩都親了我。結果李同學發現那天派對上沒有女孩。請問各位覺得他有沒有說謊？認為他說謊的人，就是主張語詞的集合不可以是空集合。因此所有女孩親了我是假話，不可以談論空集合，認為他沒有說謊的人，則是接受語詞可以是空集合的立場，只是這樣的講話不適當而已，因為沒有女生。平常我們會不會接受空集合？比如說：所有三百歲以上都是人瑞。是真還假，你會說是真，日常有時會接受空集合的概念，雖然我知道三百歲以上的人是空集合，我會同意三百歲以上的是人瑞。

有時候又好像不接受，比如林同學回家跟爸爸說：我交了個女朋友，她真的是超級正妹。爸爸說：那你就帶他回家吃吃飯。林同學說：但我的女友是空集合。這樣爸爸會覺得他瘋了。就是所談論的空集合，爸爸會很擔心。

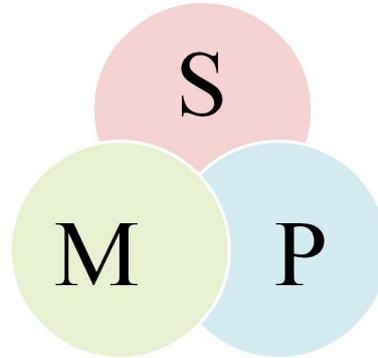
就是談論時，承不承認空集合並不清楚，更好的說法是以談論的，先決定要不要接受這系統，再來決定論證是否有效。

因此，在與他人對話時，先別否定，先想對方的思考系統是什麼，再決定論證是否有效。比如：X=-1，X=?如果在國中，你會說無解，無解的意思是沒有實數解，但若從複數系統看，會有i這個答案，所以說，有沒有答案、正確、有效否，都是依賴你所採取的系統。

## Unit 8 傳統邏輯

- 實例說明：

$$(e) \quad \begin{array}{l} MAS \\ \hline MIP \\ \hline SIP \end{array}$$

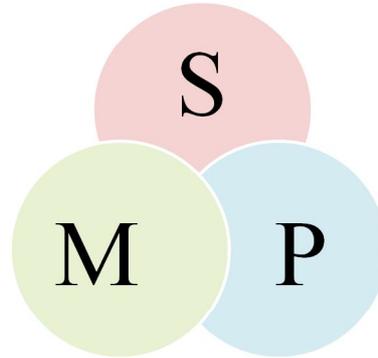


結論SIP的意思是有些S是P，表示在6或7要出現東西。  
前提MAS就是要將區域3和4用斜線劃掉，MIP的意思則是4或7裏要有東西，不過因為4的區域已經被劃掉了，所以7的區域中一定有東西。  
可以達到目的，表示它是有效論證。

## Unit 8 傳統邏輯

- 實例說明：

$$(f) \quad \frac{SEM}{MOP} \\ \hline SIP$$

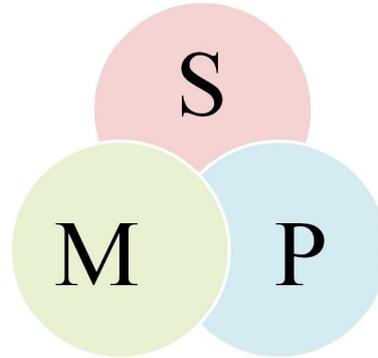


SEM，2跟7劃掉，  
MOP，3會有東西，  
結論是有些S是P，至少6要有東西，可是沒有出現，是無效論證。

## Unit 8 傳統邏輯

- 實例說明：

$$(g) \quad \begin{array}{r} MES \\ PAM \\ \hline SEP \end{array}$$

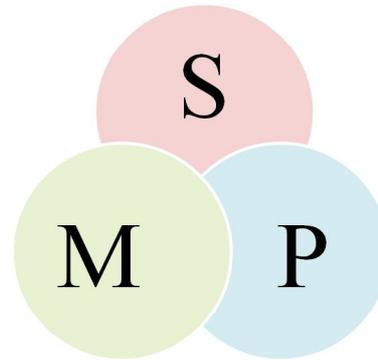


MES，劃掉2跟7，  
PAM，劃掉5跟6，  
結論SEP，劃掉6跟7。  
達到目標，為有效論證。

## Unit 8 傳統邏輯

- 實例說明：

$$(h) \quad \begin{array}{c} SAM \\ PEM \\ \hline SOP \end{array}$$



SAM，劃掉1跟6，  
PEM，劃掉4跟7，  
結論要表示有些S不是P，空集合又出現了，  
若用亞里斯多德簡易測試法，是有效論證，  
若用范恩圖解法，是無效論證。  
差別在於要不要採取空集合。

## Unit 8 傳統邏輯

- 問題：
- (1)亞里斯多德三段論方法和范恩圖解法對於有效論證形式的觀點相同嗎？
- (2)存在預設(existential import)：語詞談論的集合可以是空集合嗎？

問題(1)的答案當然是NO，因為有可能出現在亞里斯多德觀點中是有效論證的形式，但是在范恩圖解中卻是無效論證。

差別在於要不要採取存在預設，每談到一個集合，就要claim裡面一定要有某些元素(element)，

各位若怕忘記，就想想孫同學有沒有說謊，會決定你採取的觀點。