

1 講義Chapter9, Page 8/44, Point 6:

2

3 這一段關於統計假設檢驗中型一與型二錯誤的說明非常重要。我將用清晰的中文為您分段解釋其核心概念。

4

5 ### 整體核心概念

6

7 這段文字主要在說明一個關鍵區別：在假設檢驗中，我們「不拒絕 H_0 」和「接受 H_0 」是兩種不同的結論。由於通常我們只控制「型一錯誤」（拒真錯誤），而難以控制「型二錯誤」（取偽錯誤），因此使用「不拒絕 H_0 」是更嚴謹的說法。

8

9 ---

10

11 ### 分段詳細解釋

12

13 (a) 為什麼我們說「不拒絕 H_0 」，而不說「接受 H_0 」？

14

15 > 原文： Hence, if we decide to accept H_0 , we cannot determine how confident we can be with that decision. Because of the uncertainty associated with making a Type II error... we use the statement "do not reject H_0 " instead of "accept H_0 ."

16

17 - 解釋：

18 在假設檢驗中，我們只能有效控制「型一錯誤」（當 H_0 為真時，錯誤地拒絕了它）的機率（即顯著水準 α ）。

19 - 然而，我們通常無法確切知道「型二錯誤」的機率（當 H_0 為假時，卻錯誤地沒有拒絕它）。因為這需要知道真實的母體參數，而這正是我們想透過檢驗去推論的。

20 - 因此，如果我們說「接受 H_0 」，意味著我們很有把握 H_0 是正確的。但實際上，我們可能只是因為證據「不夠強」而無法拒絕它，這背後存在著未知的「型二錯誤」風險。為了反映這種不確定性，使用「不拒絕 H_0 」是更精準、更嚴謹的表述。

21

22 (b) 使用「不拒絕 H_0 」這句話的實際意涵是什麼？

23

24 > 原文： Using the statement "do not reject H_0 " carries the recommendation to withhold both judgment and action. In effect, by not directly accepting H_0 , the statistician avoids the risk of making a Type II error.

25

26 - 解釋：

27 「不拒絕 H_0 」這個結論帶有一種暫緩判斷和行動的建議。它告訴我們：

28 - 證據不足：目前的數據沒有提供足夠的證據來推翻 H_0 。

29 - 避免冒進：這並不代表 H_0 絕對正確，只是現階段無法否定它。

30 - 統計學家透過這種說法，從邏輯上避開了直接承擔「型二錯誤」的風險。因為我沒有說「我接受你」，我只是說「我現在還不能拒絕你」。

31

32 (c) 在什麼情況下，我們絕對不會說「接受 H_0 」？

33

34 > 原文： Whenever the probability of making a Type II error has not been determined and controlled, we will not make the statement "accept H_0 ." In such cases, only two conclusions are possible: do not reject H_0 or reject H_0 .

35

36 - 解釋：

37 這是一個明確的操作準則：只要沒有計算並控制型二錯誤的機率，我們就只會有以下兩種結論，而不會使用「接受 H_0 」：

38 1. 拒絕 H_0 （有足夠證據證明 H_0 可能為假）

39 2. 不拒絕 H_0 （證據不足，無法拒絕 H_0 ）

40

41 (d) 那麼，有可能控制型二錯誤嗎？什麼情況下可以說「接受 H_0 」？

42

43 > 原文： Although controlling for a Type II error in hypothesis testing is not common, it can be done... If proper controls have been established for this error, action based on the "accept H_0 " conclusion can be appropriate.

44

45 - 解釋：

46 - 可以控制：雖然在常規檢驗中不常見，但型二錯誤的機率是可以被計算和控制的（通常透過擴大樣本數等方式）。

47 - 何時可「接受 H_0 」：當一個研究已經事先設計好，不僅控制了型一錯誤（ α ），也控制了型二錯誤（ β ）時，如果檢驗結果是「不拒絕 H_0 」，那麼我們就能確切知道這個結論的可靠度有多高。在這種經過嚴格設計和控制的情況下，使用「接受 H_0 」作為結論並據此

採取行動，才是合適且嚴謹的。

48

49 ### 總結

50

51 您可以這樣理解：

52

53 - 「拒絕 H_0 」 → 相當於在法庭上判被告「有罪」（證據確鑿）。

54 - 「不拒絕 H_0 」 → 相當於判被告「證據不足，無罪釋放」。這不代表他絕對清白，只是現有證據無法定罪。

55 - 「接受 H_0 」 → 相當於判被告「確定清白」。這需要極強的證據，在統計上對應於已經控制了型二錯誤的嚴謹實驗設計。