

以脈診研究中醫藥之歸經原理

A study of the principle of meridian in Chinese medicine by pulse feeling method

王唯工、王林玉英

中央研究院物理所

摘要

本計畫為五年連續性計畫的第二年，繼續以血液波共振理論發展出之脈診分析方法對包括甘草、炙甘草、蒼朮、白朮、白扁豆、半夏、草豆蔻、陳皮、黨參、黃精等十味補脾藥進行研究。

在動物實驗中，以水溶液粗草物注入老鼠腹部後，量測老鼠尾動脈脈波頻譜的改變，我們發現十味藥物均增加對腎、脾(C2、C3)血流量的供給。除炙甘草外均一致減少心火(C0)，炙甘草、黨參、黃精、白朮、半夏有顯著減少肝脈(C1)的振幅。在高頻部分(C4、C5、C6、C7)，對健康老鼠可增加膽脈(C6)的振幅，對肺脈(C4)、胃脈(C5)無顯著的影響；對大部分老鼠則隨時間漸呈下降走勢，但C6仍為相對峰值。

甘草及炙甘草在相同劑量下對脈波頻譜的影響有明顯的差異。蒼朮及白朮在頻譜上除白朮對降肝脈較蒼朮明顯，其他並無顯著的不同。半夏在藥效發揮過程中以入腎脈為重。

十味藥脈波頻譜的相位部分均一致使第二諧波相位領先，第三、四諧波相位落後。

人體口服的實驗中，藥物對橈動脈之脈波頻譜的影響，受受試者的身體狀況與當日作息影響很大，但大致上均對C3(脾)、C6(膽)、C9(三焦)有增加的趨勢。

關鍵詞：共振理論，脈診分析，甘草，炙甘草，蒼朮，白朮，白扁豆，半夏，草豆蔻，陳皮，黨參，黃精。

ABSTRACT

In the second year of the five-year project, we still used the pulse analysis method which is based on the resonance theory of blood pressure waves to study ten spleen meridian related herbs: *Radix Glycyrrhizae*, *Radix Glycyrrhizae* fried with honey, *Rhizoma Atractylodis*, *Rhizoma Atractylodis Macrocephalae*, *Semen Lablab*, *Tuber Pinelliae*, *Fructus Amomi Globosi*, *Pericarpium Aurantii*, *Radix Codonopsis*, *Rhizoma Polygonati*.

In the animal study, rats were injected intraperitoneally with hot water herbal extracts and then the spectrum variance of blood pressure was measured at caudate artery. The results showed that all these ten herbs increased the blood supply to the kidney meridian (C2) and the spleen meridian (C3). Except for *Radix Glycyrrhizae* fried with honey, all other herbs decreased the heart load (CO). *Radix Glycyrrhizae* fried with honey, *Rhizoma Atractylodis Macrocephalae*, *Radix Codonopsis*, *Rhizoma Polygonati* and *Tuber Pinelliae* decreased the blood supply to liver meridian (C1). For higher frequencies of the spectrum (C4, C5, C6, C7), all herbs showed no significant effects on C4 (lung meridian) and C5 (stomach meridian), but increased blood supply to C6 (gallbladder meridian) in more healthy rats. Generally, all herbs decreased C4, C5 and C6 gradually, while C6 was a peak value with respect to C5 and C7 throughout all the measurements.

The spectrum variance of *Radix Glycyrrhizae* and *Radix Glycyrrhizae* fried with honey was clearly different at the same dosage. *Rhizoma Atractylodis* and *Rhizoma Atractylodis Macrocephalae* had almost same effects, except *Rhizoma Atractylodis Macrocephalae* had a

stronger effect on decreasing the blood supply to the liver meridian (C1). Tuber Pinelliae increased the blood supply to kidney meridian initially, then to the spleen meridian gradually in many cases.

In the phase part of spectrum, for all herbs the phase of second harmonic led, while the third and fourth lagged.

In a 2-day human trial, we found the different workloads among volunteer subjects would affect the results seriously. To eliminate these pseudo effects, we used the first day measurement as control data and subtracted it from the second day data to get the real effect. The results showed that all of the herbs increased blood supply to the spleen meridian (C3), the gallbladder meridian (C6) and the Xang-jiao meridian (C9), although all the effects are not statistically significant.

Key Words: pulse analysis, resonance theory, Radix Glycyrrhizae, Radix Glycyrrhizae fried with honey, Rhizoma Atractylodis, Rhizoma Atractylodis Macrocephalae, Semen Lablab, Tuber Pinelliae, Fructus Amomi Globosi, Pericarpium Aurantii, Radix Codonopsis, Rhizoma Polygonati

壹、前言

根據血液壓力波的共振理論(Wang et al., 1989a, Wang Lin et al., 1991, 1997), 與此經絡相關的器官, 以及在此經絡上的穴道, 共同產生與享用相同的共振頻率。由壓力波的共振理論推導出的血液波前進方程式, 可知經由分析血壓波的頻譜, 可完全反應出各個共振頻率所對應之器官及部位的血流供給量。因此, 經由脈診的分析, 可獲得身體各部位的血液分配情形(Wang et al., 1994b, Young et al., 1989, 1992, Yu et al., 1994)。

應用脈診分析的方法, 在過去幾年與本連續性計畫的第一年, 我們研究數種歸經藥物中的補腎藥物, 發現脈波頻譜發生變化的各諧波, 與中藥典籍所述的經絡有很高的對應與關聯(Wang et al.,

1994a,1995b,1997, Wang Lin et al., 1992), 而中藥成方中的組成原理, 則在透過各單味藥對各諧波的不同藥效, 及互相間的加強或平衡而達完整的藥效與治療效果(Wang et al.,1995b, 1997)。本計畫即希望繼續以脈診方法探討藥性的歸經與藥理。

去年關於補腎藥的測量結果(行政院衛生署中醫藥委員會八十六年度委託研究計畫成果報告), 發現各補腎藥一致增加腎脾(C2、C3)的血流量, 狗脊杜仲菟絲子及澤瀉可增加 C6 的血流量, 巴結天與何首烏可增加膀胱經(C7)的血流, 並在有限的人力與時間下, 對志願受測者進行簡單的人服效應測試, 發現補腎藥對人體有一致性的藥效(C2、C4為峰值)。

今年, 更進一步對甘草, 炙甘草, 蒼朮, 白朮, 白扁豆, 半夏, 草豆蔻, 陳皮, 黨參, 黃精等十味補脾藥進行研究, 以了解補脾藥對生理調節的藥理。

貳、材料與方法

一、藥物萃取物的製備

(一)、動物實驗用藥

甘草, 炙甘草, 蒼朮, 白朮, 白扁豆, 草豆蔻, 陳皮, 黨參, 黃精的熱水萃取液 5 克藥剪碎與 20 克水放入有蓋玻璃瓶內隔水加熱, 溫度保持在 85~90C 三小時後降溫, 保持在 50C 備用。半夏 5 克藥剪碎與 32 克水, 餘步驟同。使用劑量為: 甘草 2.2g/kg, 炙甘草 2.3g/kg, 蒼朮 1.8g/kg, 白朮 1.2g/kg, 白扁豆 2.5g/kg, 半夏 1.1g/kg, 草豆蔻 1.2g/kg, 陳皮 1.6g/kg, 黨參 1.2g/kg, 黃精 1.7g/kg。

(二)、人體實驗用藥

黨參 17 克藥(5 錢)剪碎與 100 克水, 餘步驟同動物實驗用藥。白扁豆 24 克藥(7 錢)與 100 克水, 餘步驟同。此均為一位受測者所服用的劑量。

二、動物實驗

大白鼠(Wistar)，重200-300克，以 Urethane 麻醉，在尾動脈插管，管中充滿生理食鹽水和 Heparin，再接上壓力感應器 (RP-1500 Narco Biosystem)。尾動脈之血壓波經由感應器，再予放大，再經 A/D 轉換器至 IBM PC 處理(Wang et al.,1995b)。

在插管後約40分鐘，等血壓波平衡穩定後，每2分鐘取一次壓力波，共取30分鐘做為注藥前量測的控制組。然後將藥草萃取液注入老鼠之腹腔內。每2分鐘記錄一次壓力波的變化，共取3小時的注藥後量測。最後再將這些訊號經傅立葉分析以得到血壓波之頻譜。

決定血壓波實驗是否良好穩定的條件：一、每5到7次心跳之標準誤差需維持在5%以內，且作為控制組30分鐘心跳需維持在正負5%以內。二、作為控制組30分鐘，其DC值及前三諧波振幅百分比值變化需在正負5%以內，而對第4,5,6,7諧波，則以正負10%為界限。

三、人體實驗

人體實驗則要求每一位受測者在連續二天的實驗過程中保持飲食及作息正常，睡眠充足，並得在受測前三天不得服用任何藥物。在測試期間亦不得飲酒及任何含咖啡因之飲料，女性受測者不在生理期間。實驗室室溫維持攝氏23到25度。實驗進行需連續二日的上午，第一天上午，受測者需在實驗前之一小時吃完早餐，實驗開始，受測者均需放鬆躺下，我們以 Scotch 膠帶固定並以可調整之帶子給壓力感應器 (PSL-200, Kyowa Electronic Instrument Co. Ltd. Japan) 一適當之壓力來量取受測者左手腕橈骨動脈的壓力波，取得之波越大越好，在眼睛睜開休息十分鐘後，取連續十分鐘內10組連續脈波為控制組，100分鐘後以相同程續量取第二控制組，第二日的程續同第一日，僅在第二日第一控制組量取後餵食受測者溫熱的藥草萃取液。壓力感應器的輸出經由一取樣率為每秒430個點的 A/D 轉換器後接入 IBM PC，經由傅立葉轉換來分析壓力波之頻譜變化。

每一量測組連續6次心跳之標準誤差不得超過5%(Wang et al., 1994a,1997)。

參、結果

我們以脈波頻譜的變化來反應藥效。脈波頻譜的振幅變化以注藥前後之各諧波百分比值的差值百分比表之。第一諧波到第六諧波以及直流部份 C_0 的變化定義如下：

$$\text{諧波百分比值的差值百分比} = 100\% \times \frac{C_n(T_i) - C_n(T_0)}{C_n(T_0)}$$

T_i 表示注射藥草後的時間， T_0 是注射藥草前的時間。 C_n 是第 n 個諧波的百分比值 $= (A_n/A_0) \times 100\%$ ， $n=1$ 到 7，其中 A_n 是脈波頻譜第 n 個諧波的振幅， A_0 是脈波頻譜的直流部份，當 $n=0$ 時我們定義 $C_0=A_0$ 。

脈波頻譜的相位變化以注藥前後之諧波相位差值表之：

$$\text{諧波的相位差值} = N_n(T_i) - N_n(T_0)$$

N_n 表示第 n 個諧波的相位。

圖一至圖二十分別為十味藥對大白鼠實驗結果的脈波頻譜的振幅變化與相位變化。每一圖為十組動物的平均效應，共有六條曲線，分別為注藥後每三十分鐘(2~30分鐘，32~60分鐘，62~90分鐘，92~120分鐘，122~150分鐘，152~180分鐘)之量測平均。其中，92~120分鐘平均藥效的標準差和與控制組(即 X 軸)的 T-Test 比較結果，亦繪於每一圖中。注射後各時段之標準差大小皆近似。表一至表十則為此十味藥在注藥後各時段，繪於圖一、三、五、七、九、十一、十三、十五、十七、十九藥效大小的數值(諧波百分比值的差值百分比)，注藥後每三十分鐘之量測平均與與控制組(即 X 軸)的 T-Test 比較結果，亦以 "*" 號表示於該數值下，"*" 所表示 T-Test 的 P 值大小，分別示於各表。

我們發現十味藥物均一致增加脈波頻譜的第二及第三諧波的振幅(C_2 、 C_3)，亦即是增加對腎、脾血流量的供給。除炙甘草外均一致減少心火(C_0)，炙甘草、陳皮、黨參、黃精、白朮、半夏有顯著減少肝脈(C_1)的振幅。在高頻部分(C_4 、 C_5 、 C_6 、 C_7)，對少數健康狀況

非常良好的老鼠可增加膽脈(C6)的振幅，對肺脈(C4)、胃脈(C5)與C7無顯著的影響；對大部分老鼠則隨時間漸呈下降走勢，但C6仍為相對峰值。

甘草及炙甘草在相同劑量下對脈波頻譜的影響有明顯的差異；炙甘草有顯著減少肝脈(C1)的振幅，對心火(C0)則僅有不顯著的輕微下降，甘草對心火有顯著的下降，對肝脈(C1)的振幅則無顯著的影響。炙甘草先入腎脈(C2)再入脾脈(C3)；甘草則同時入腎脈與脾脈，且在相同劑量下，甘草對C2、C3、C6脈波振幅增加的比例亦較炙甘草大。在相同劑量下，甘草會加快心跳率，炙甘草則不會。

蒼朮及白朮，在頻譜上除白朮對降肝脈較蒼朮明顯，並無其他顯著的不同。

半夏在藥效發揮過程有明顯先入腎脈再入脾脈的現象，並以入腎脈為主，甚至有僅入腎而不入脾的現象。

十味藥脈波頻譜的相位部分均一致使第一、二諧波相位領先，第三、四諧波相位落後，第四諧波為相位落後的峰值。

圖二十一至二十四，分別為黨參及白扁豆人服效應的脈波頻譜的振幅變化與相位變化，三條曲線分別為第一日的平均控制組(以第一次測量為控制組)，第二日的藥效(以第一次測量為控制組)，與前二條曲線相減而得的淨藥效。服用劑量為：黨參17克(5錢)，白扁豆24克(7錢)。

人體口服的實驗中，測試結果常受日常作息與當日受試者的身體狀況而起伏(可由第一日的平均控制組的曲線看出)，藥物對橈動脈之脈波頻譜的影響，因單味藥藥效較弱與個體變異性太大，且避免劑量過大的副作用，以上結果皆未達到顯著統計差異。但大致上均對C3(脾)、C6(膽)、C9(三焦)有增加的趨勢，相位則在第五、八諧波為相位落後的谷值。

肆、討論

觀察老鼠藥效實驗自麻醉、手術、復原、取控制值，與真正的藥效觀察，需要大於5小時，老鼠的健康狀況與體力好壞會明顯影響

第四以上諧波的振幅大小。通常愈高頻振幅下降的情形越嚴重，且會隨時間加長而加劇，所以，第四以上諧波的真正藥效應不如結果顯示的有顯著的下降；第六諧波經此修正後當有大於控制值的藥效，即增加C6的血流量，C4、C5何為谷值尚不易判定。

在頻譜的相位部分，因凝血會造成相角的增加，且頻率愈高愈明顯，因此結果中顯示C5相角小於C4應為藥效所致。相角差在C5的相對谷值有隨劑量增加而向高頻偏移的現象。

半夏在本草備要中記述有「能燥能潤」、「除濕化痰」與「利水道」的功能，實驗結果中也顯示半夏可增加到腎臟的血流量，並以入腎脈為主，加強腎臟「利水」的功能，因而可以「燥濕」與「潤腎」。此外，補脾藥有「燥濕」的功效與十味藥的實驗結果中顯示入腎(C2)一致。

與白朮相較，蒼朮在C7的頻譜相位差有明顯下降，可能與劑量較大有關。

C7與老鼠的心臟生理情況及健康情形有顯著的關連。

在人體實驗部分，為避免危險，藥物均先經老鼠實驗無不良生理反應，再進行人體測試，凡過去有服用上的副作用或有毒性的藥物，皆不測試。

因單味藥藥效較弱，以逐漸增加劑量來測試藥效，結果顯示白扁豆在劑量七錢，黨參五錢藥效較明顯。

伍、結論與建議

實驗結果顯示諸補脾藥有相當一致入脾腎的藥效，各藥間的差別亦可由頻譜分析的振幅或相位變化看出，頻譜之各諧波亦與特定經絡有很高的相關性。這正是中藥典籍中所描述藥物歸經的特性，但更細部的生理解釋尚需更多的實驗資料方能作進一步的推論。人體實驗部分，不如老鼠處於安靜的睡眠狀態，因個體體質與作息活動的差異，使得結果較不清晰(Wang et al., 1996b)，但仍呈現與動物實驗一致的藥效反應。

隨實驗技術的提升，更顯現血壓波的共振理論在藥物歸經研究

上的正確性，未來，希望能藉由更廣泛與大量的實驗資料，為中藥藥理提供有力而明確的生理解釋。

陸、參考文獻

1. Wang Lin Y.Y., C.C. Chang, J.C. Cheng, H. Hsiu and W.K. Wang. Pressure wave propagation in arteries—A model with radial dilatation for simulating the behavior of a real artery. *IEEE Engineering in Med. & Biol.* Jan./Feb.: 51-56, 1997.
2. Wang Lin Y.Y., S.L. Chang, Y.E. Wu, T.L. Hsu and W.K. Wang. Resonance-The missing phenomena in hemodynamics. *Circ. Res.* 69: 246-249, 1991.
3. Wang Lin Y.Y., J.I. Sheu and W.K. Wang. Alterations of pulse by Chinese herb medicine. *Am. J. Chin. Med.* 20 : 181-190, 1992.
4. Wang, W.K., H.L. Chen, T.L. Hsu and Y.Y. Lin Wang. Alterations of pulse in human subjects by three Chinese herbs. *Am. J. Chin. Med.* 22(2): 197-203, 1994a.
5. Wang, W.K., T.L. Hsu, H.C. Chang, Y.Y. Lin Wang. Effect of acupuncture at Tsu San Li (St-36) on the pulse spectrum. *Am. J. Chin. Med.* XXIII(2):121-130, 1995a.
6. Wang, W.K., T.L. Hsu, H.C. Chang, Y.Y. Lin Wang. Effect of acupuncture at Tai Tsih (K-3) on the pulse spectrum. *Am. J. Chin. Med.* XXIV(3-4): 305-313, 1996a.
7. Wang, W.K., T.L. Hsu, H.L. Chen and Y.Y. Lin Wang. Blood pressure and velocity relation in tissue. In :Biofluid mechanics, proceedings of the 3rd international symposium, H.D. Liepsch (ed.), July 16-19, Munich, Germany, pp.119-132, 1994b.
8. Wang, W.K., T.L. Hsu and Y. Chiang. The research for the modernization of Chinese medicine. *Proc. Annual Meet. Chin. Inst.*

Eng., Tainan, Taiwan, pp. 103-111, 1987.

9. Wang, W.K., T.L. Hsu, Y. Chiang and Y.Y. Lin Wang. The prandial effect on the pulse spectrum. *Am. J. Chin. Med.*, XXIV(1): 93-98, 1996b.
10. Wang, W.K., T.L. Hsu, Y. Chiang and Y.Y. Lin Wang. Pulse spectrum study on the effect of Sie-Zie-Tang and Radix Aconiti. (paper accepted) *Am. J. Chin. Med.*, XXIV(2-3), 1997.
11. Wang, W.K., T.L. Hsu, Z.Y. Huang and Y.Y. Lin Wang. Collective effect of A Chinese formula-A study of Xiao-Jian-Zhong-Tang. *Am. J. Chin. Med.*, XXIII(3-4): 299-304, 1995b.
12. Wang, W.K., Y.Y. Lo, Y. Chiang, T.L. Hsu and Y.Y. Lin Wang. Resonance of organs with the heart. In: W.J. Young (editor): *Biomedical Engineering-An International Symposium*. Washington, D.C., Hemisphere, 1989a, pp.259-268.
13. Wang, W.K., Y.Y. Wang Lin, T.L. Hsu and Y. Chiang. Some foundation of pulse feeling in Chinese Medicine. In: W.J. Young (editor): *Biomedical Engineering-An International Symposium*. Washington, D.C., Hemisphere, 1989b, pp.268-297.
14. Wang W.K., Y.Y. Wang Lin, T.L. Hsu and Y. Chiang. The relation between meridian and energy distribution from the pulse study. *Proc. 1st International cobference on Bioenergetic Med-past, present and future*. pp. 302-316, 1989c.
15. Wong, Z.A. In : *Ii-Fung-Gi-Jiy*, (Chin Dynasty), re-published by Taipei, Taiwan, Wein-qun Publishing Company, 1980, pp.1-2.
16. Young, S.T., W.K. Wang, L.S. Chang and T.S. Kao. Specific frequency properties of the renal and the supermesenteric arterial beds in rats. *Cardiovas. Res.*, 23:465-467, 1989. 17. Young, S.T., W.K. Wang, L.S. Chang and T.S. Kao. The filter properties of the arterial beds of organs in rats. *Acta Physiol. Scand.* 145:401-406, 1992.

18. Yu G.L., Y.Y. Wang Lin and W.K. Wang. Resonance in the kidney system of rats. Am. J. Physiol. (heart Circ. Physiol. 36) H1544-H1548, 1994.

柒、圖表說明

圖一至圖二十分別為十味藥對大白鼠實驗結果的脈波頻譜的振幅變化與相位變化。每一圖為十組動物的平均效應，共有六條曲線，分別為注藥後每三十分鐘(2~30分鐘，32~60分鐘，62~90分鐘，92~120分鐘，122~150分鐘，152~180分鐘之量測平均。其中，92~120分鐘平均藥效的標準差和與控制組(即X軸)的T-Test比較結果，亦繪於每一圖中。注射後各時段之標準差大小皆近似。表一至表十則為此十味藥在注藥後各時段，繪於圖一、三、五、七、九、十一、十三、十五、十七、十九藥效大小的數值(諧波百分比值的差值百分比)，注藥後每三十分鐘之量測平均與與控制組(即X軸)的T-Test比較結果，亦以"*"號表示於該數值下，"*"所表示T-Test的P值大小，分別示於各表。

各藥劑量為：甘草 2.2g/kg，炙甘草 2.3g/kg，蒼朮 1.8g/kg，白朮 1.2g/kg，白扁豆 2.5g/kg，半夏 1.1g/kg，草豆蔻 1.2g/kg，陳皮 1.6g/kg，黨參 1.2g/kg，黃精 1.7g/kg。

圖二十一至二十四，分別為黨參及白扁豆人服效應的脈波頻譜的振幅變化與相位變化，三條曲線分別為第一日的平均控制組，第二日的藥效，與前二條曲線相減而得的淨藥效。服用劑量為：黨參 17克(5錢)，白扁豆 24克(7錢)。

表一、甘草 * <0.1 ** <0.05 *** <0.01

Time	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
2~30	-1.45	3.49	-1.93	-2.68	-14.83	-16.21	-14.51	-23.15
Minutes	**	**			*	*		
32~60	-1.38	-0.19	1.11	5.01	-6.32	-7.28	-5.95	-23.11
Minutes								
62~90	-1.65	-0.47	1.32	5.82	-7.28	-10.06	-7.38	-22.64
Minutes				**		*		
92~120	-3.18	0.42	3.8	8.66	-4.97	-9.32	-4.36	-14.36
Minutes	**		*	**		*		
122~150	-3.9	0.88	5.13	12.75	-1.61	-2.03	3.09	-7.34
Minutes	**		**	***				
152~180	-4.24	1.79	6.13	13.41	-0.54	-0.15	4.51	-4.75
minutes	***		**	***				

表二、炙甘草 * <0.1 ** <0.05 *** <0.01

Time	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
2~30	-0.04	1.47	-0.37	-1.1	-13.01	-17.54	-14.03	-16.13
minutes		**			***	***	**	**
32~60	-0.5	-1.83	2.42	3.51	-9.1	-14.03	-8.48	-7.7
minutes		***	***	**	***	***	*	**
62~90	-0.3	-2.37	2.38	3.37	-9.84	-14.96	-9.8	-10.95
minutes		***	***	*	***	***	*	***
92~120	0.54	-3.	1.31	1.72	-10.91	-16.56	-12.96	-13.79
minutes		***			***	***	**	***
122~150	1.83	-3.97	-0.57	-0.78	-12.76	-17.6	-14.48	-8.58
minutes		***			**	***	***	
152~180	1.81	-3.76	0.67	-0.39	-15.73	-20.84	-16.94	0.13
minutes		***			**	***	***	

表三、白朮 * <0.1 ** <0.05 *** <0.01

Time	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
2~30	-1.68	1.58	3.21	4.38	-8.34	-13.12	-10.71	-23.19
minutes		*	*	*	**	**	*	**
32~60	-2.53	-0.24	5.16	8.67	-4.82	-9.44	-5.74	-16.83
minutes	*		***	***	**	**		**
62~90	-3.24	-0.48	6.46	9.81	-4.23	-9.31	-6.78	-21.69
minutes	**		***	***	**	**		**
92~120	-3.72	-1.12	7.8	11.86	-2.28	-8.23	-5.49	-19.06
minutes	***	*	***	***		*		**
122~150	-4.48	-0.79	9.07	13.87	-1.52	-7.42	-4.02	-19.61
minutes	***		***	***		**		**
152~180	-4.59	-1.12	8.72	15.02	-2.8	-9.73	-5.37	-23.05
minutes	***		***	***		***		**

表四、蒼朮 * <0.1 ** <0.05 *** <0.01

Time	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
2~30	-1.04	0.4	2.01	2.29	-8.14	-11.55	-8.88	-21.56
Minutes	*		***	**	***	**	*	*
32~60	-2.17	-1.19	4.96	10.28	-2.76	-8.26	-6.07	-22.29
Minutes	***		***	***	*	**		**
62~90	-3.29	-0.28	6.27	12.4	-2.01	-8.8	-5.35	-25.35
minutes	***		***	***		**		**
92~120	-2.8	-0.58	5.97	11.77	-1.35	-6.31	-0.36	-14.4
minutes	***		***	***		*		*
122~150	-2.64	-1.52	6.47	13.25	0.36	-4.7	-0.04	-16.
minutes	**		***	***				**
152~180	-3.34	-2.78	8.56	16.37	2.22	-2.23	4.95	-14.29
minutes	**	**	***	***				*

表五、白扁豆 * <0.1 ** <0.05 *** <0.01

Time	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
2~30	-3.12	4.97	1.34	2.48	-8.2	-17.06	-15.84	-21.43
minutes	***	***				***	**	*
32~60	-3.96	0.61	6.16	12.47	1.78	-8.28	-5.19	-20.1
minutes	***		***	***		**		**
62~90	-4.81	1.32	6.42	15.52	3.21	-10.45	-5.79	-18.21
minutes	***		***	***		**		*
92~120	-4.76	0.18	6.76	17.92	7.58	-3.41	2.03	-11.83
minutes	***		***	***				
122~150	-4.51	1.13	5.95	15.63	5.09	-8.19	-5.65	-21.6
minutes	***		***	***				*
152~180	-3.79	1.3	5.15	14.61	2.99	-6.83	-1.67	-17.4
minutes	***		***	***				

表六、半夏 * <0.1 ** <0.05 *** <0.01

Time	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
2~30	-0.82	-2.77	3.1	2.98	-3.9	-7.06	-9.82	-14.25
minutes		***	***	*	*	***	***	***
32~60	-1.2	-3.28	4.73	5.47	-2.59	-6.4	-8.63	-13.26
minutes		***	***	**		**	**	***
62~90	-2.08	-2.61	5.67	9.37	-0.6	-5.28	-5.07	-12.76
minutes	**	***	***	***		**	**	***
92~120	-2.56	-2.1	6.07	11.26	-0.58	-5.81	-5.16	-14.82
minutes	**	**	***	***		**	*	***
122~150	-2.64	-2.14	6.12	11.23	-1.31	-7.09	-5.63	-15.
minutes	**	***	***	***				***
152~180	-2.39	-2.57	5.7	10.91	-2.57	-8.93	-7.61	-19.01
minutes	*	***	***	**		**		***

表七、草豆蔻 * <0.1 ** <0.05 *** <0.01

Time	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
2~30	-0.75	-1.01	0.32	2.47	-5.32	-6.06	-2.88	-2.17
minutes					*	**		
32~60	-1.29	-1.9	1.88	6.58	-0.76	-3.61	-1.05	-4.07
minutes			**	**		*		
62~90	-2.57	-1.7	3.18	10.37	0.91	-6.3	-5.1	-11.5
minutes	*		**	**		***		***
92~120	-3.56	-0.98	4.24	12.59	2.45	-5.12	-2.84	-11.5
minutes	*		**	**		**		***
122~150	-4.6	-2.29	5.84	14.72	3.23	-4.52	-2.42	-5.88
minutes	**		**	**		*		*
152~180	-4.02	-2.34	5.19	14.13	3.34	-4.54	-1.79	-4.65
minutes	***		**	**		*		

表八、陳皮 * <0.1 ** <0.05 *** <0.01

Time	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
2~30	-1.84	0.63	2.22	5.67	-4.88	-16.07	-16.22	-15.85
minutes	*	*		*	*	***	***	***
32~60	-3.07	-1.3	6.76	12.83	0.01	-8.98	-1.48	-17.87
minutes	**		***	***		***		**
62~90	-2.5	-1.62	5.97	11.81	-2.38	-11.29	-2.57	-15.92
minutes	**	**	***	***		***		**
92~120	-2.13	-2.04	5.27	10.98	-3.62	-13.58	-7.33	-15.84
minutes	**	***	***	***	*	***	*	**
122~150	-1.48	-2.32	4.27	10.57	-5.03	-13.82	-6.11	-17.22
minutes	*	***	***	***	*	***	*	**
152~180	-1.45	-2.12	3.89	10.37	-6.26	-14.56	-7.19	-19.49
minutes	*	***	**	***	*	***		**

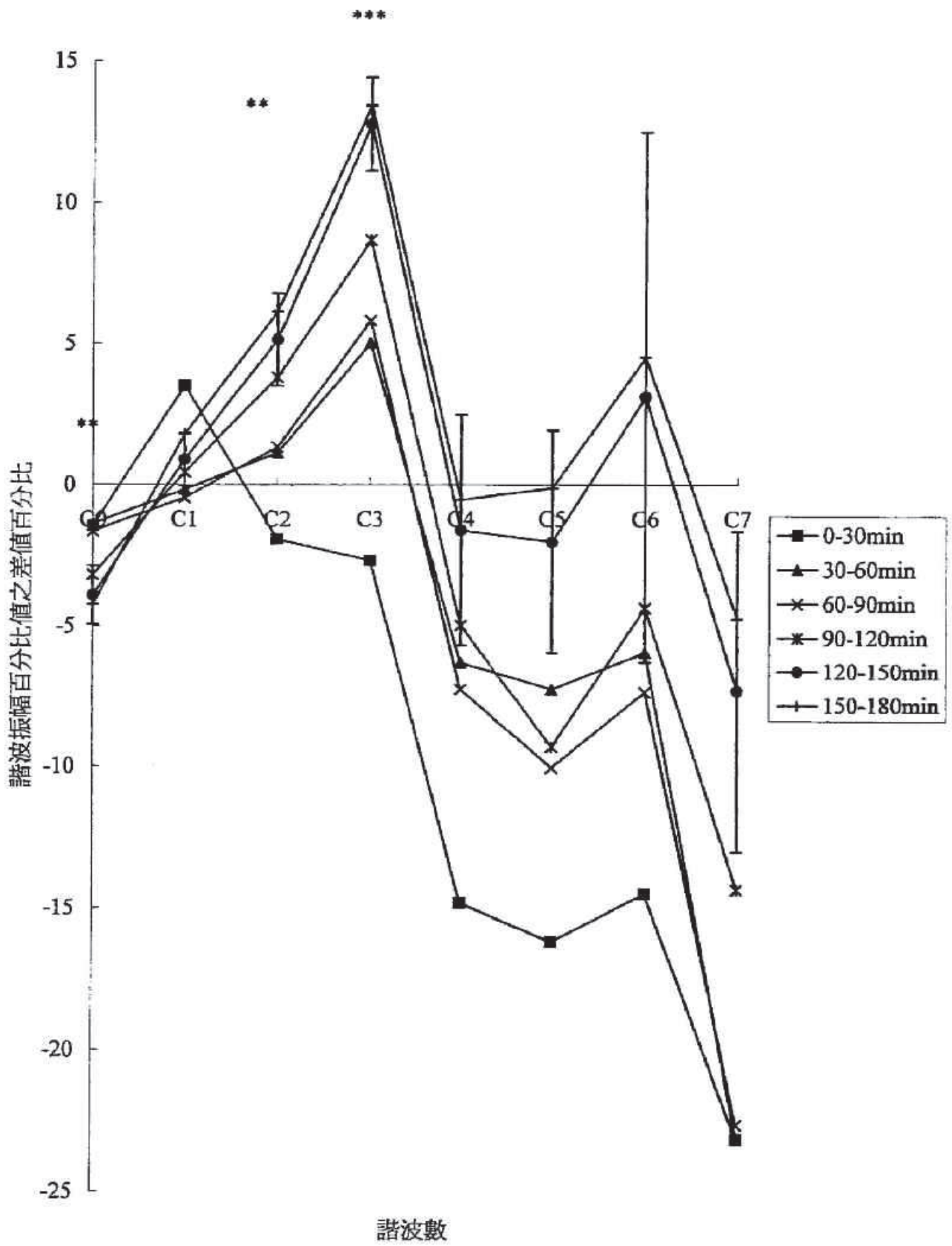
表九、黨參 * <0.1 ** <0.05 *** <0.01

Time	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
2~30	-0.07	0.26	1.14	1.23	-7.8	-5.83	-0.63	-12.44
minutes					***	**		
32~60	-1.07	-1.45	3.71	6.2	-3.87	-4.64	-0.16	-11.6
minutes	**	**	***	***	**	**		**
62~90	-1.62	-1.31	4.12	8.18	-2.75	-4.71	0.59	-12.65
minutes	***	**	***	***		*		**
92~120	-2.39	-1.15	5.23	9.9	-1.05	-4.21	1.45	-10.28
minutes	***	**	***	***		*		*
122~150	-3.06	-0.99	6.35	10.81	-0.14	-4.6	1.46	-10.11
minutes	***	*	***	***		*		*
152~180	-1.36	-1.07	3.76	7.74	-3.78	-8.1	-0.33	-9.59
minutes		**	*	**		**		**

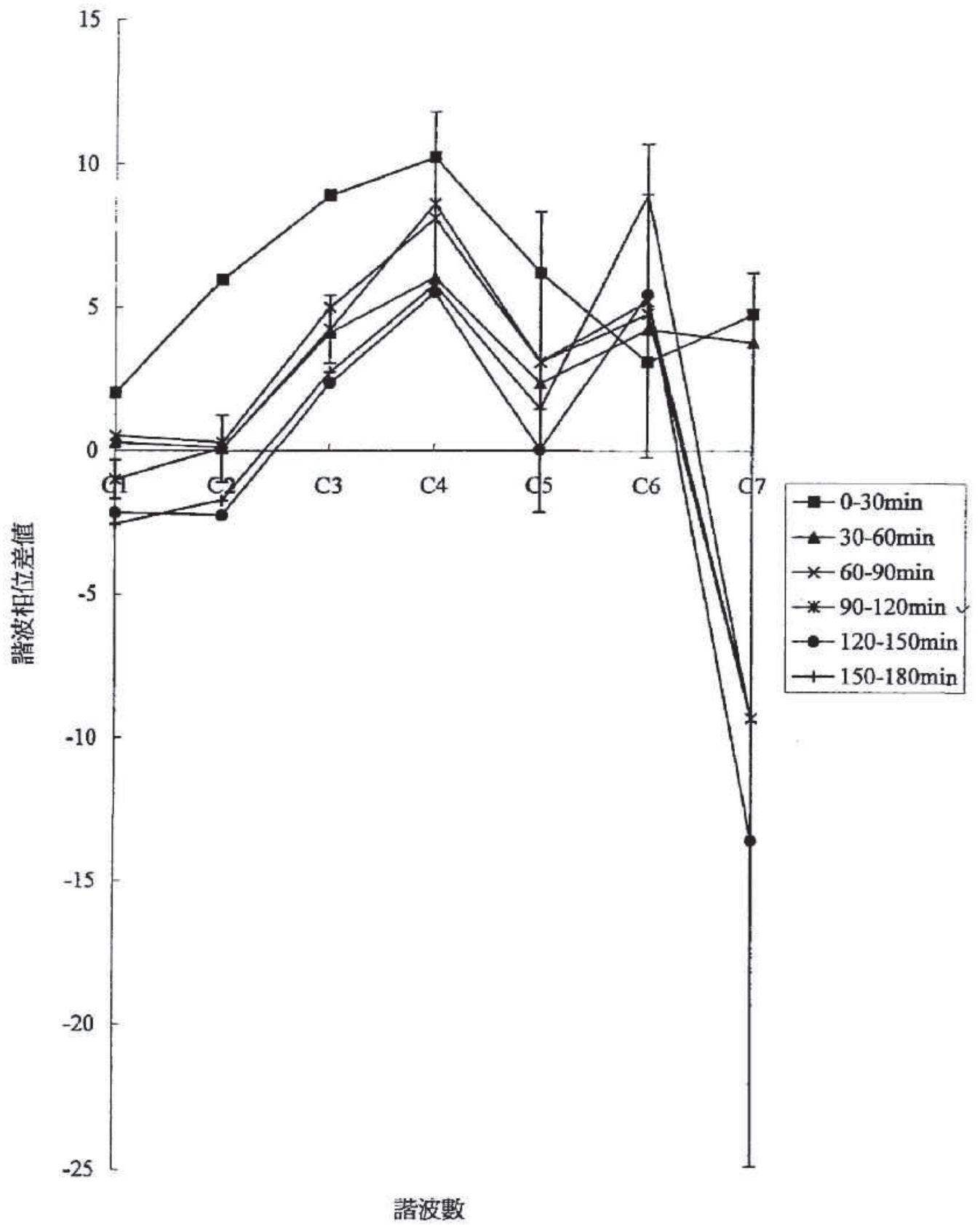
表十、黃精 * <0.1 ** <0.05 *** <0.01

Time	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
2~30	-1.19	-1.67	4.12	8.94	-7.19	-13.93	-10.86	-13.74
minutes		*	*	**	**	**	*	**
32~60	-1.48	-3.23	4.37	13.47	-4.96	-8.94	-2.66	-6.26
minutes		**	*	***	*	**		**
62~90	-1.9	-3.45	4.67	14.39	-4.43	-8.8	-2.71	-9.32
minutes	*	**	**	***	*	**		**
92~120	-1.9	-2.62	4.84	13.38	-5.	-9.77	-3.82	-12.64
minutes		*	*	***	*	*		**
122~150	-1.43	-2.71	4.2	11.61	-5.72	-10.13	-5.44	-13.47
minutes		**	*	**	*	*		**
152~180	-1.25	-3.39	4.42	11.62	-6.88	-12.03	-7.88	-12.27
minutes		**	*	**	**	***	*	**

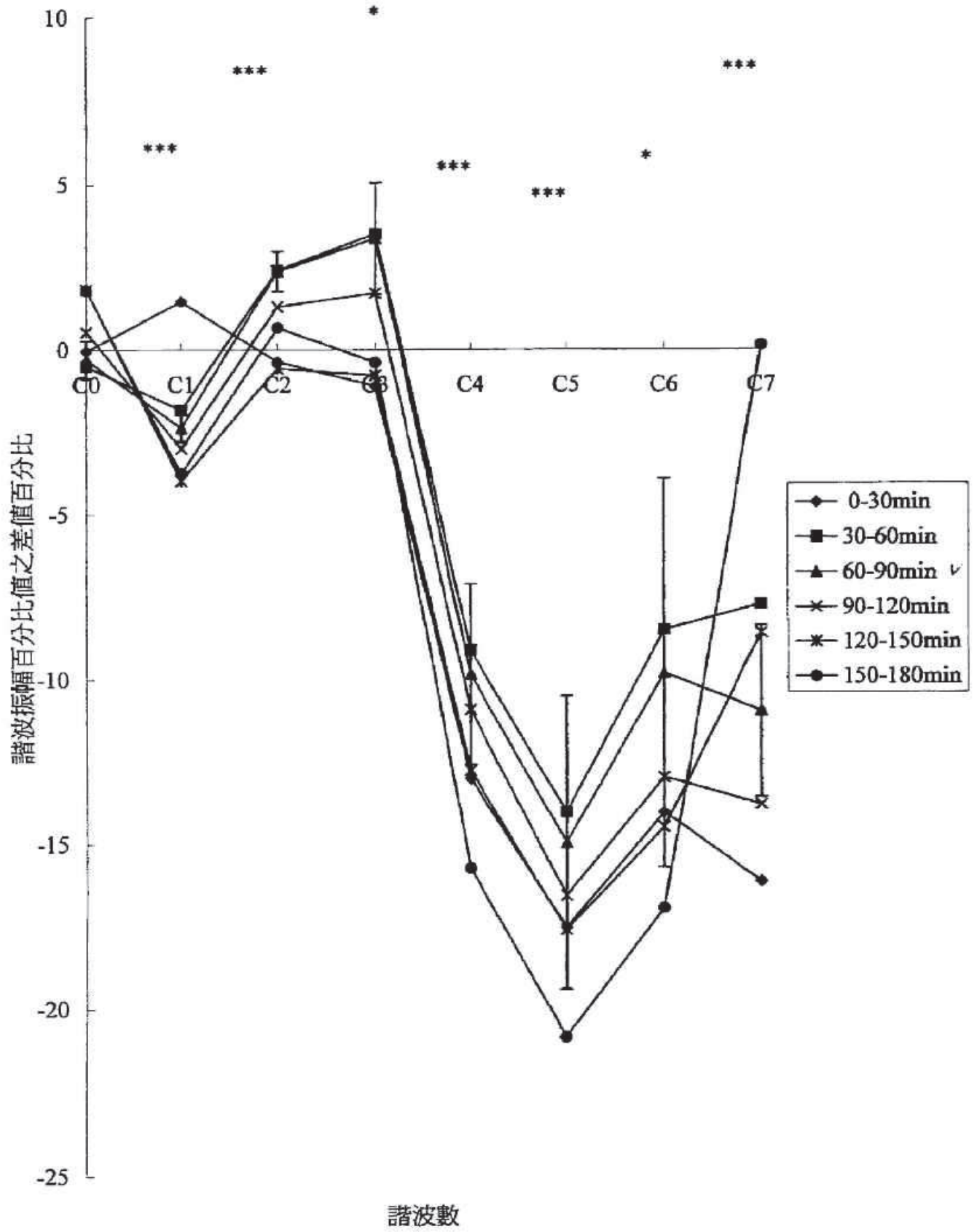
圖一、甘草



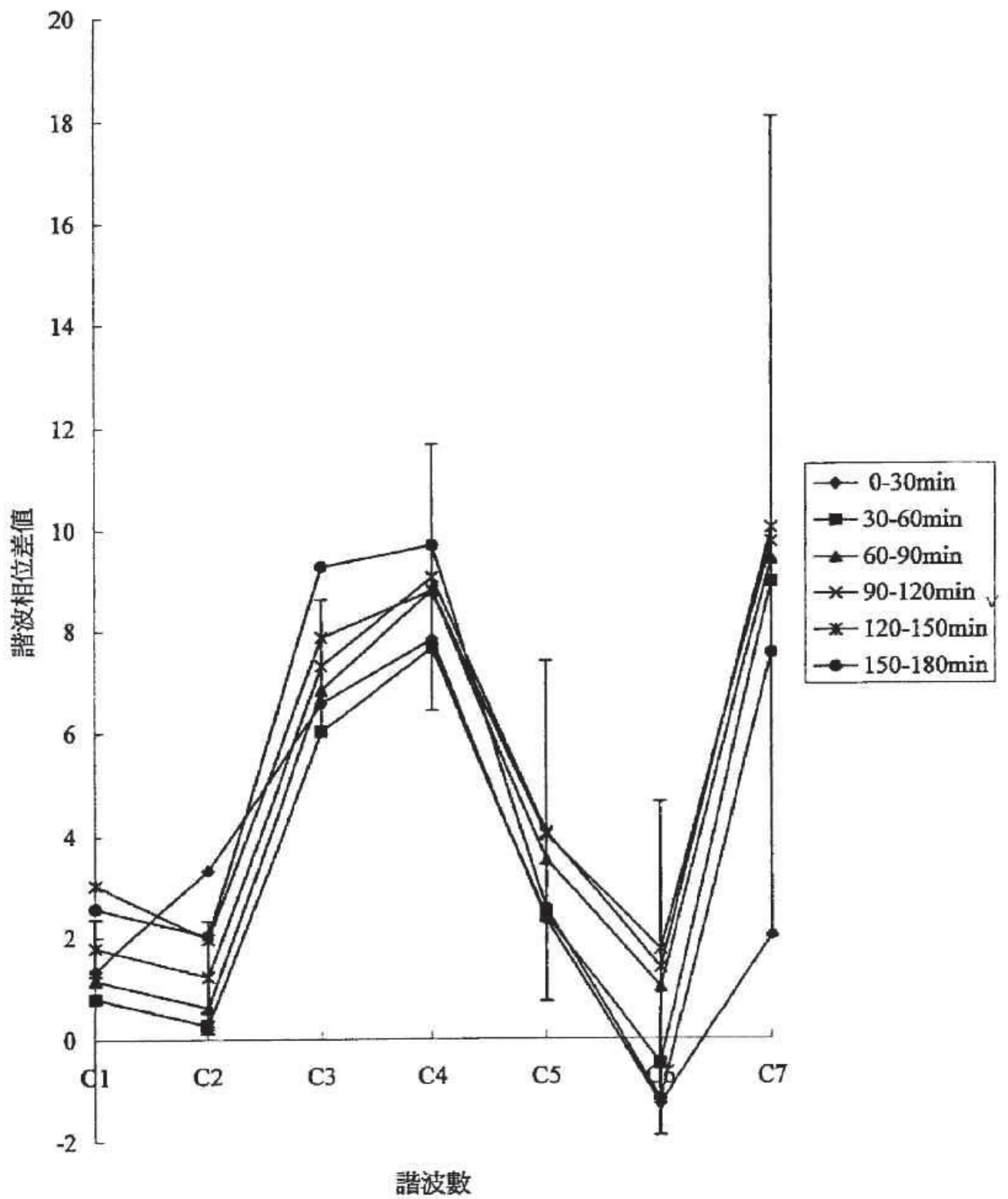
圖二、甘草



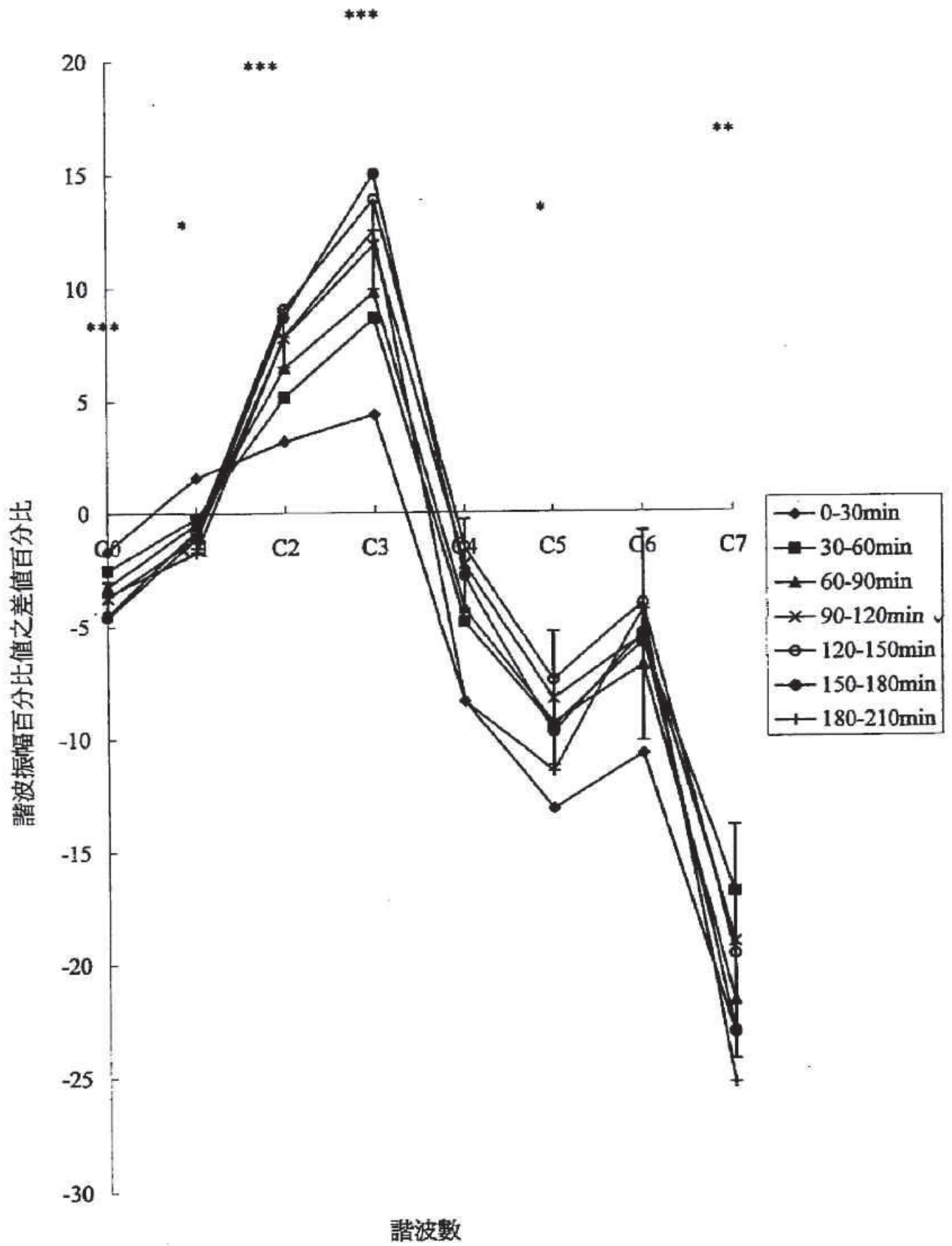
圖三、灸甘草



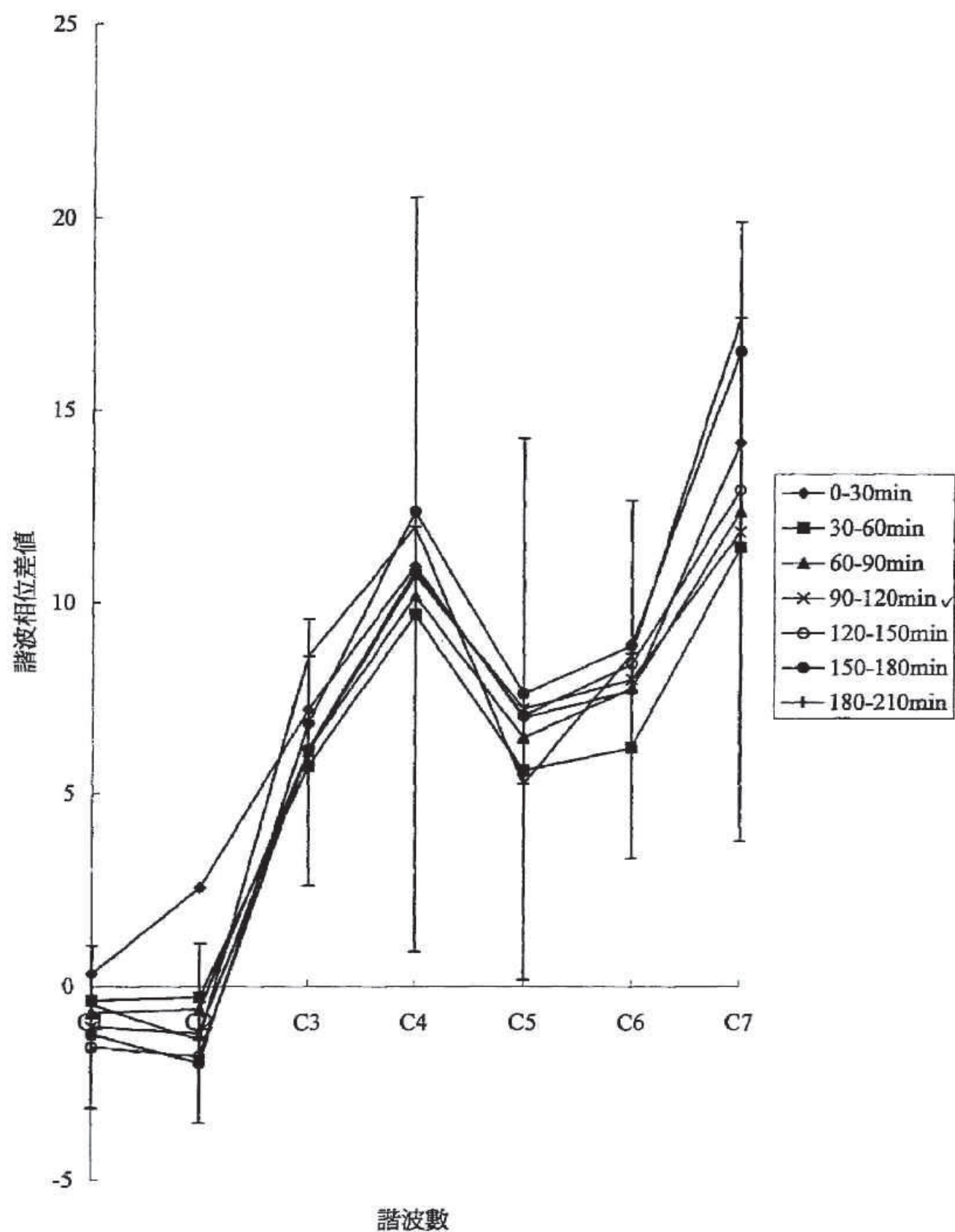
圖四、灸甘草



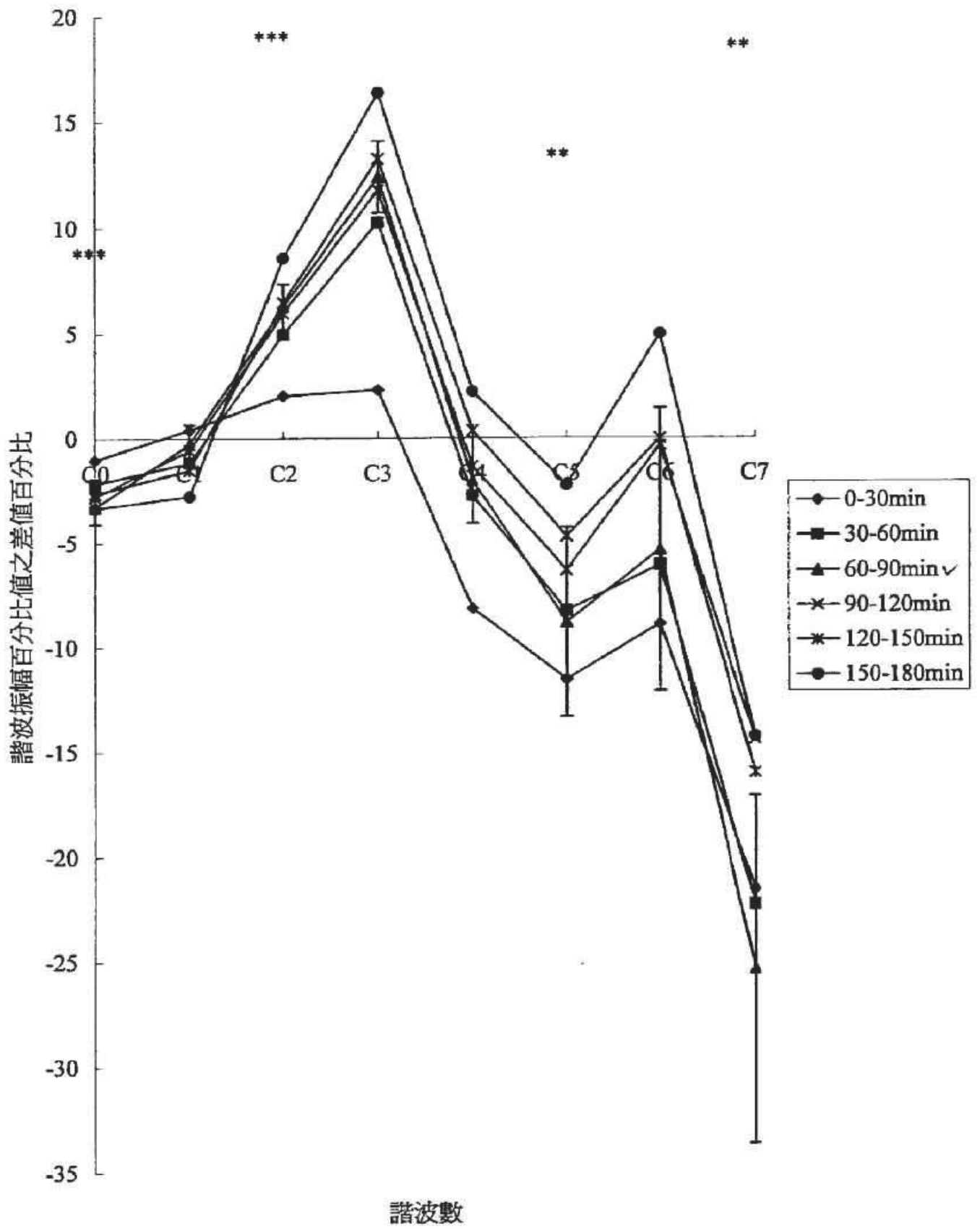
圖五、白朮



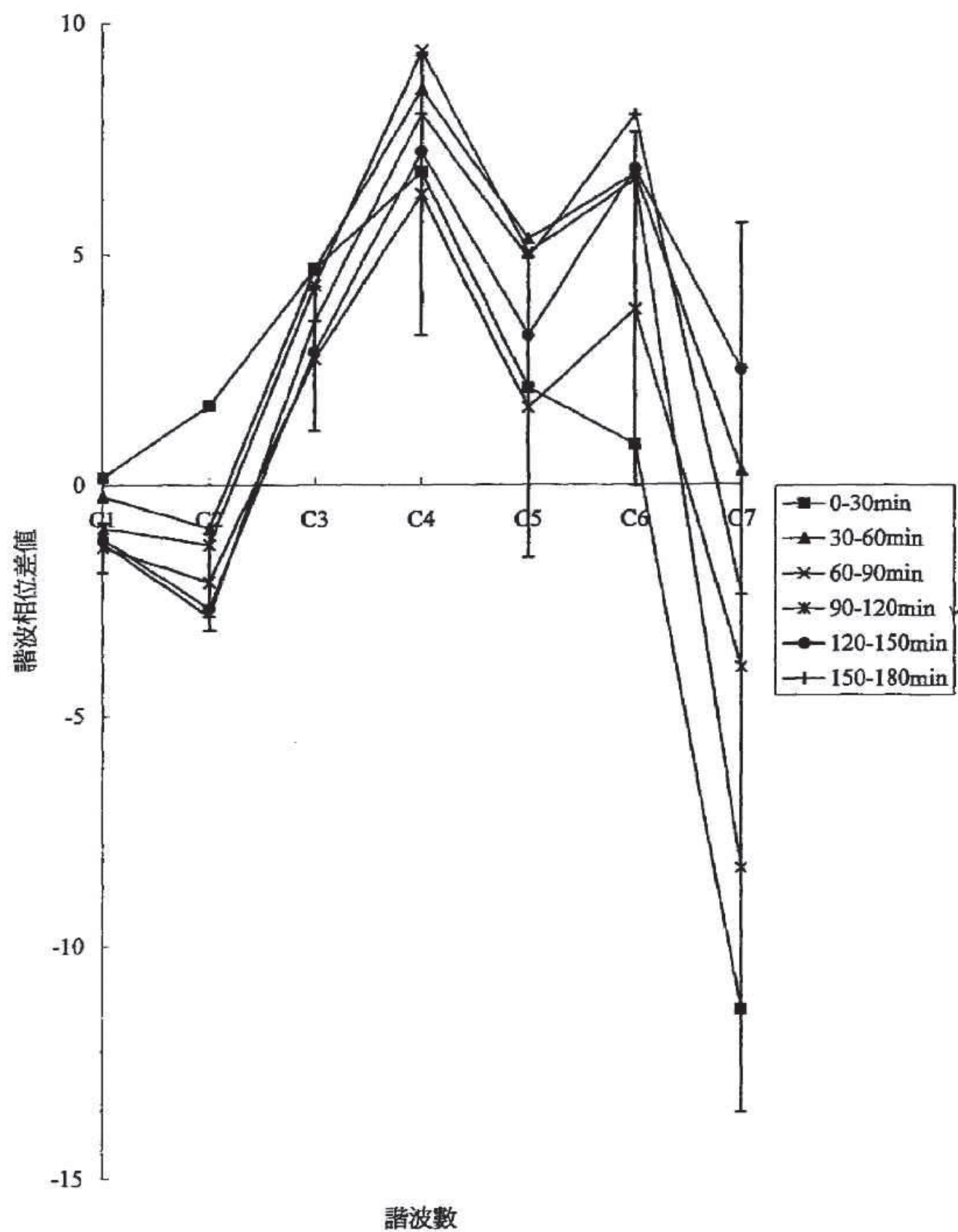
圖六、白朮



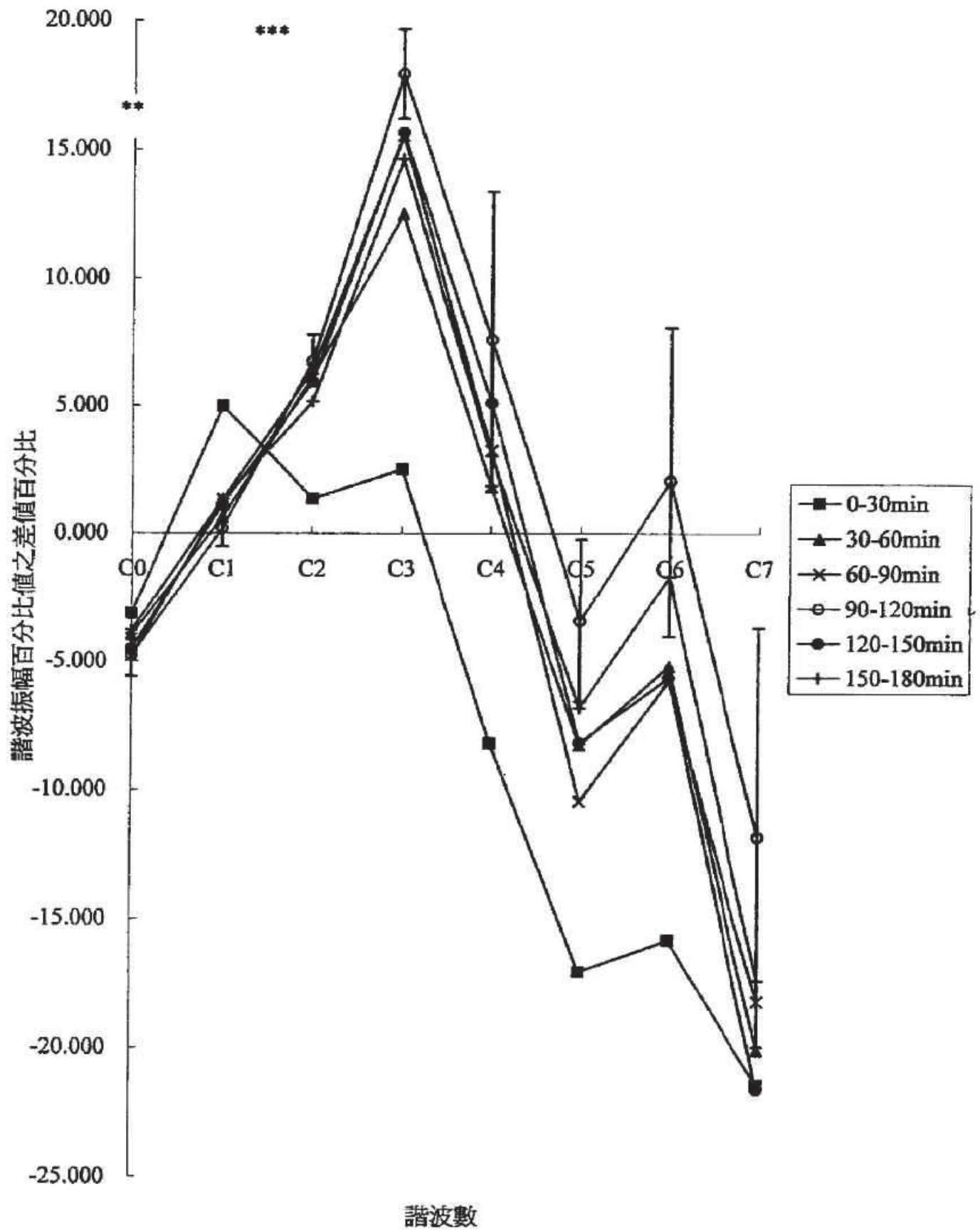
*** 圖七、蒼朮



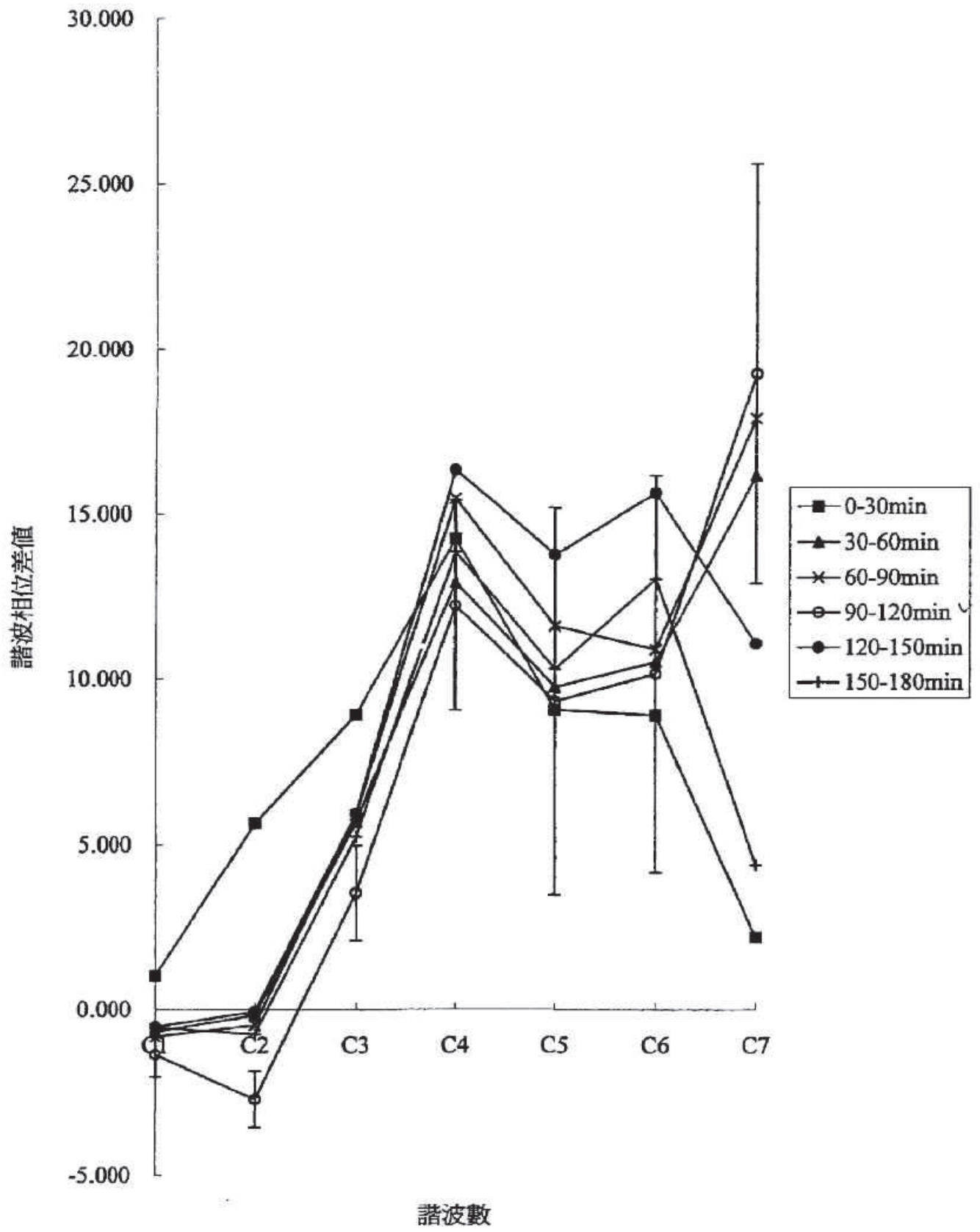
圖八、蒼朮



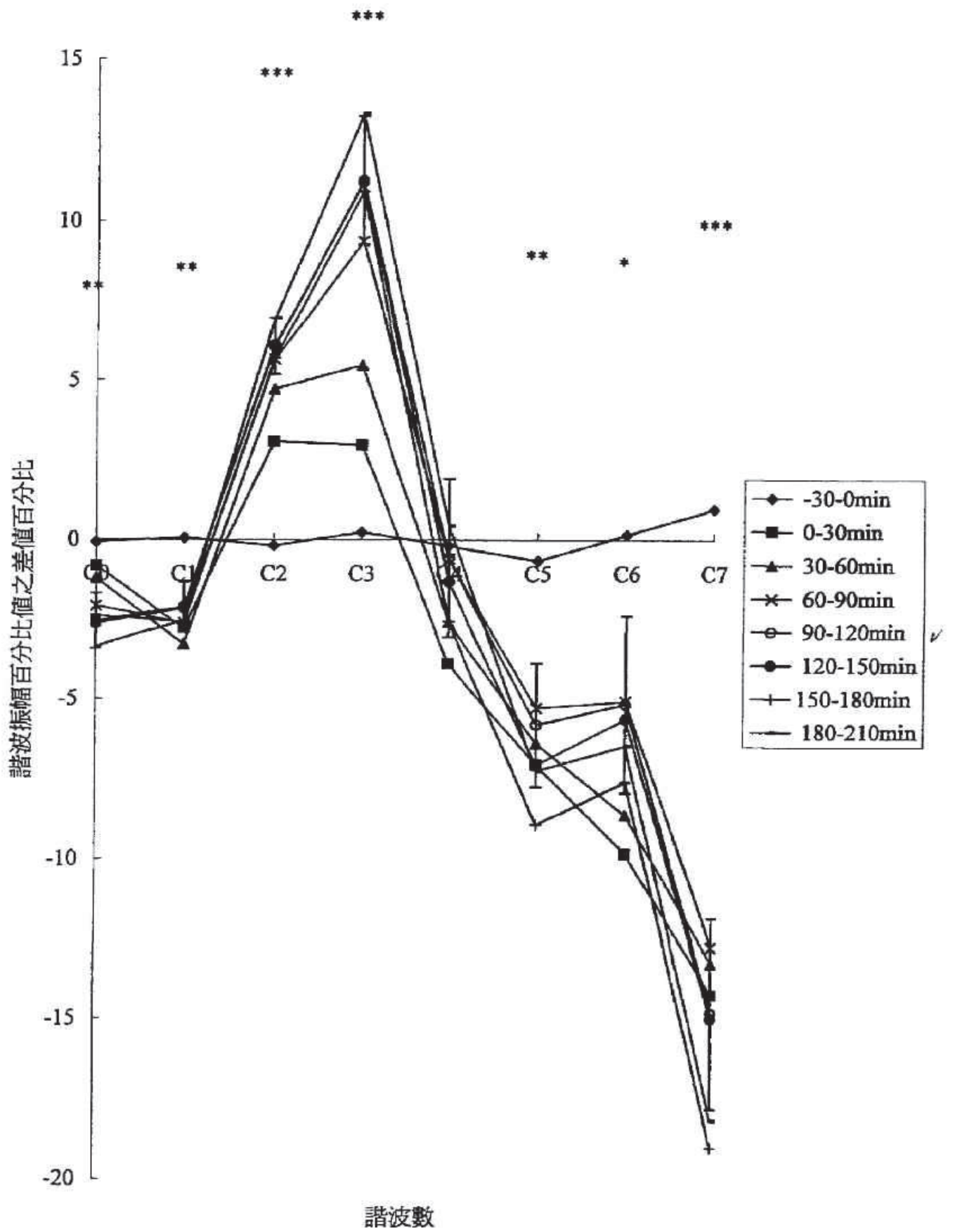
** 圖九、白扁豆



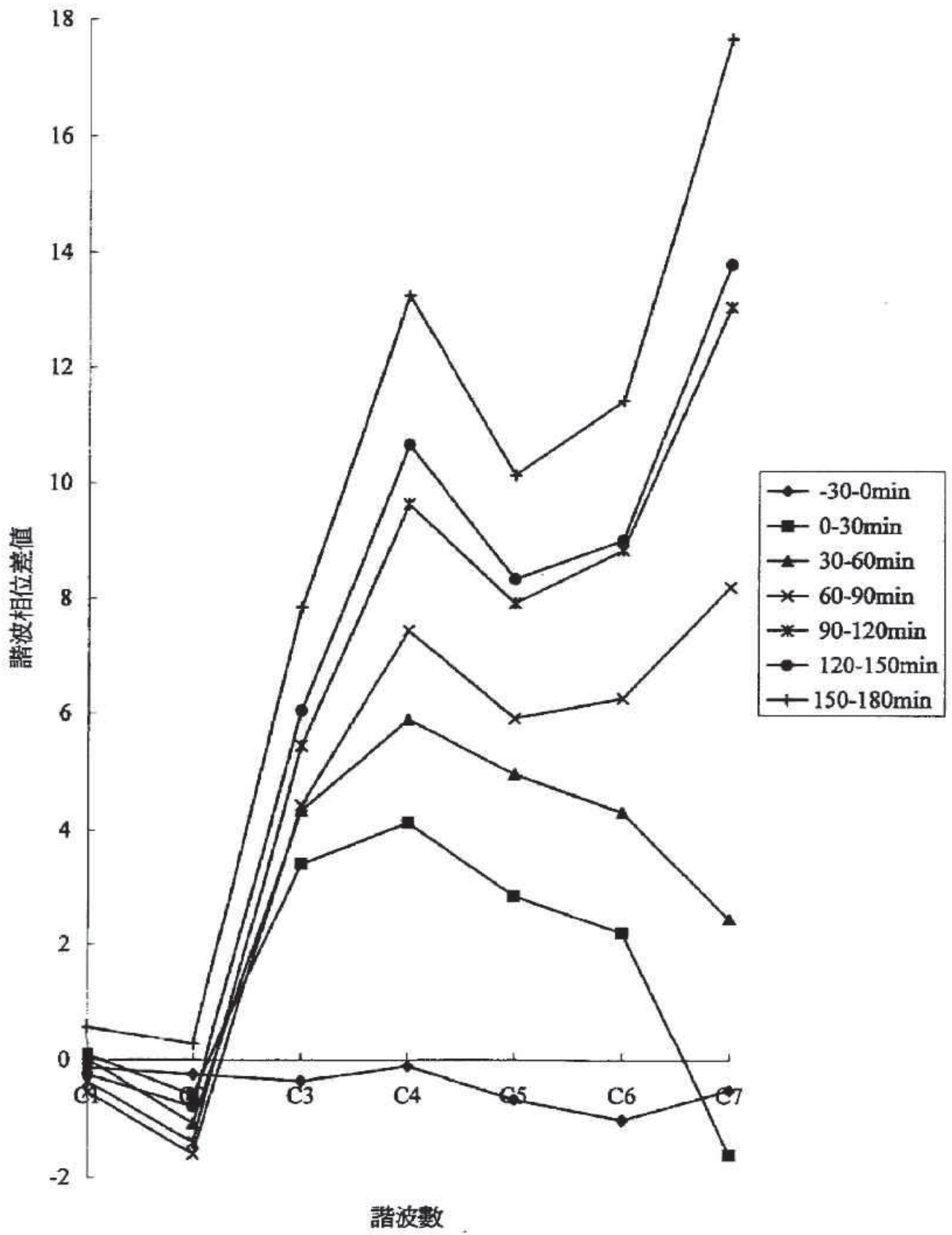
圖十、白扁豆



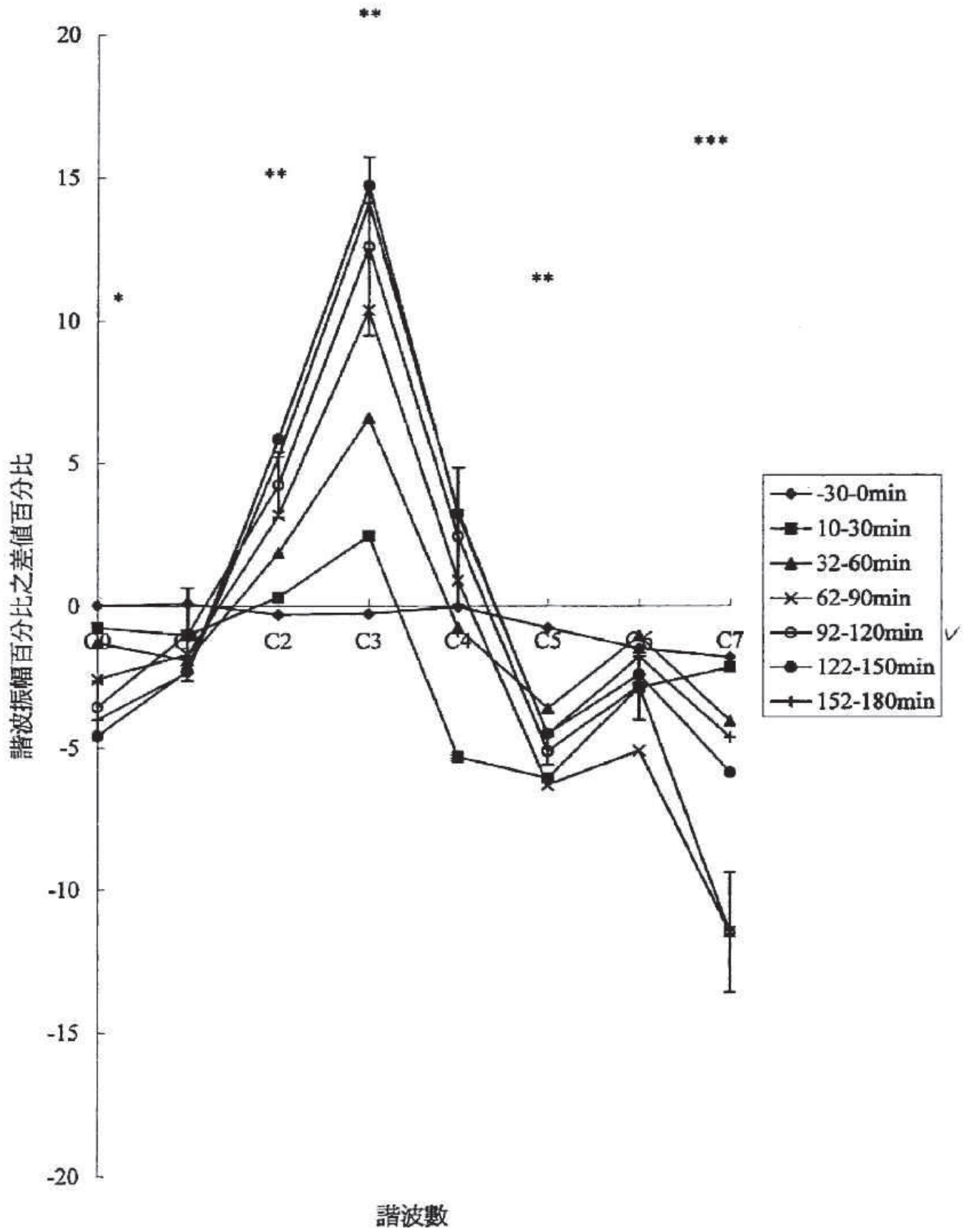
圖十一、半夏



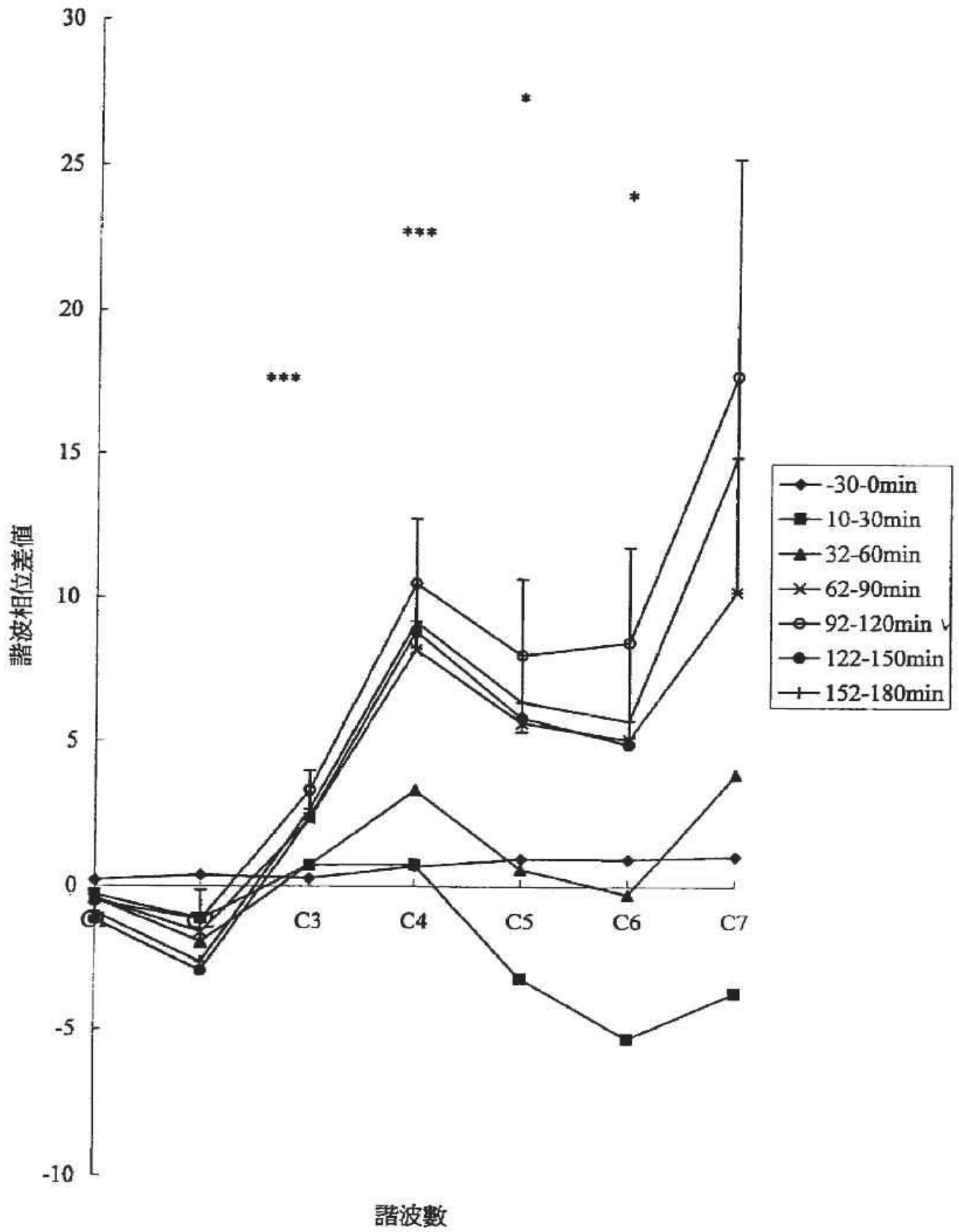
圖十二、半夏



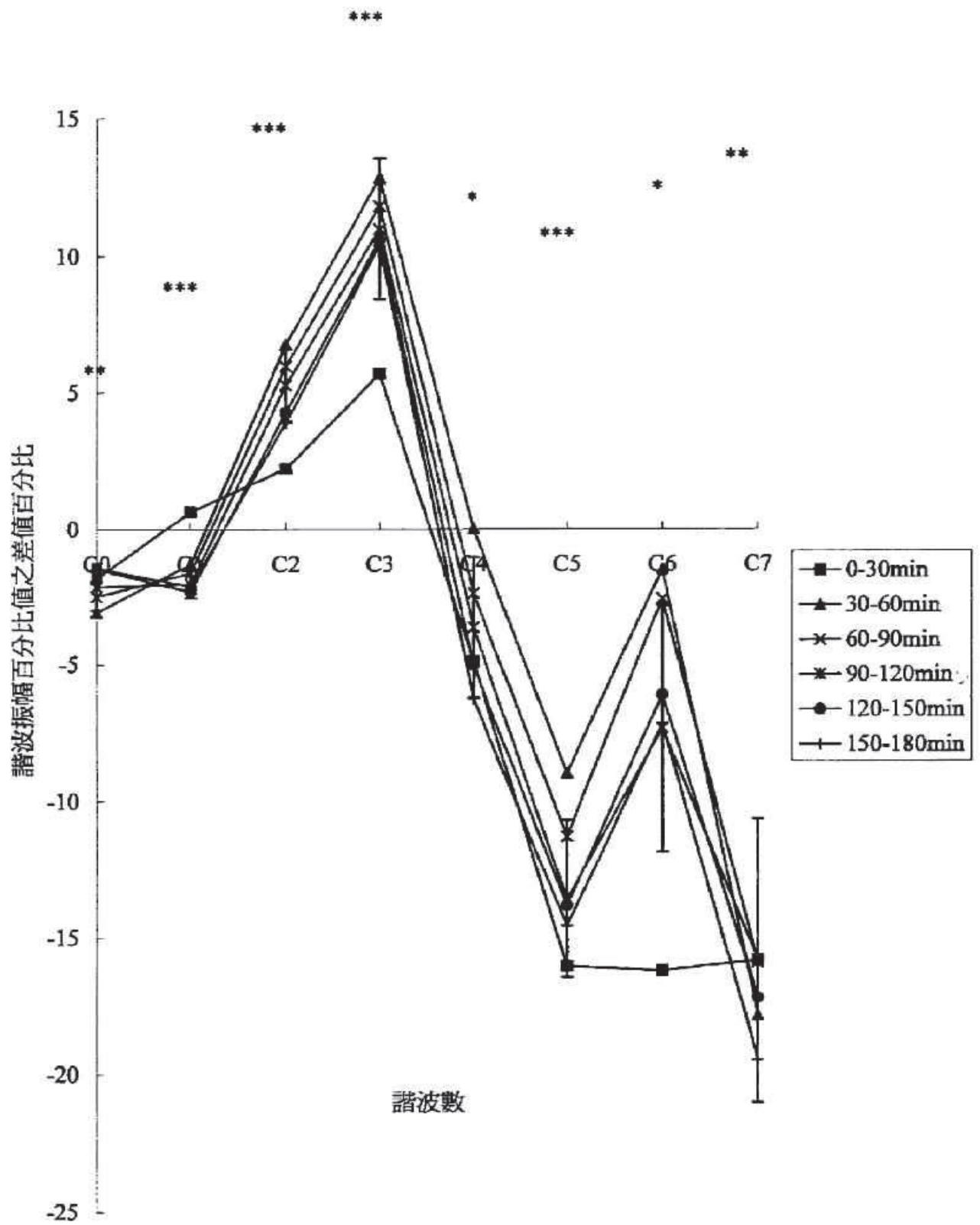
圖十三、草豆蔻



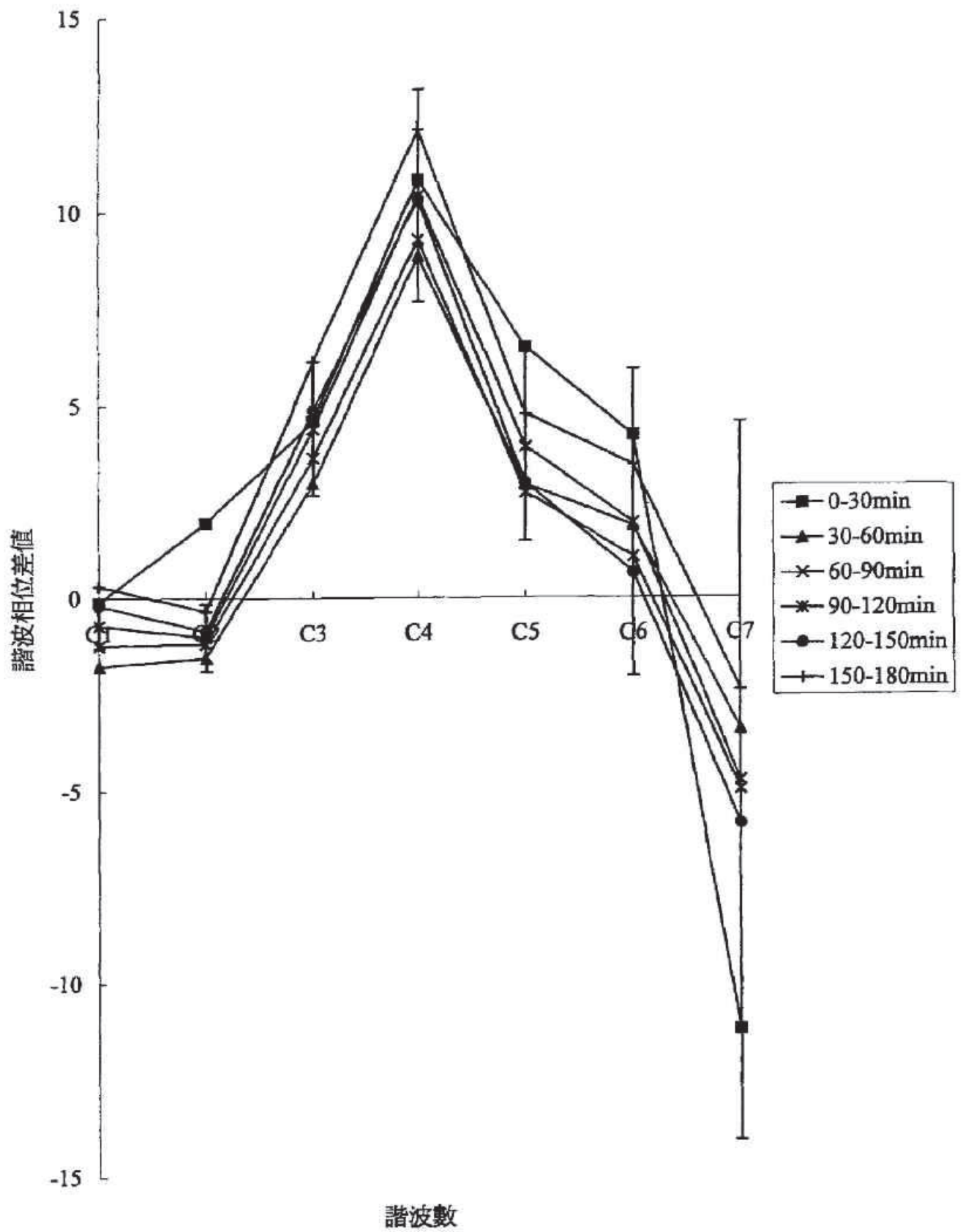
圖十四、草豆蔻



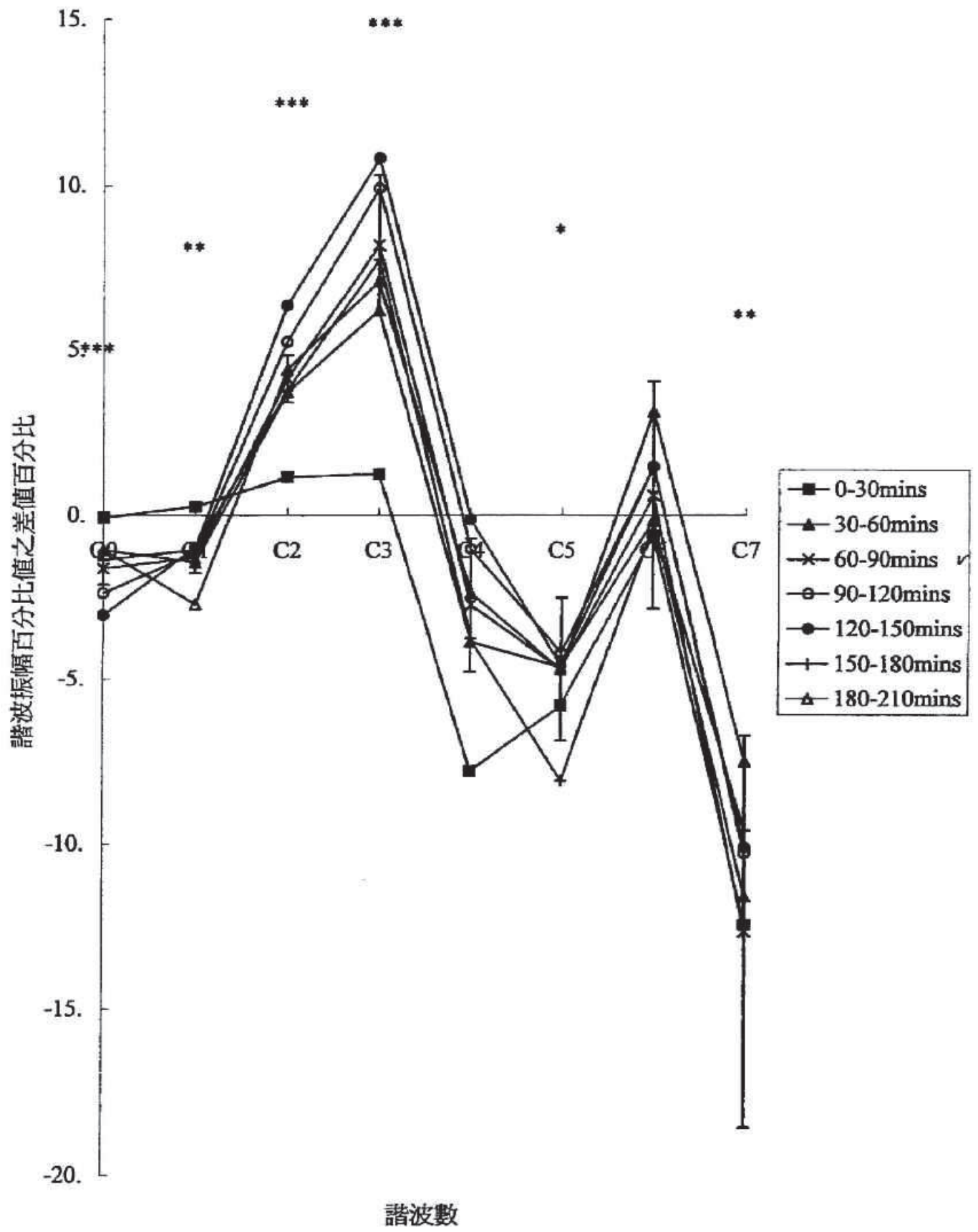
圖十五、陳皮



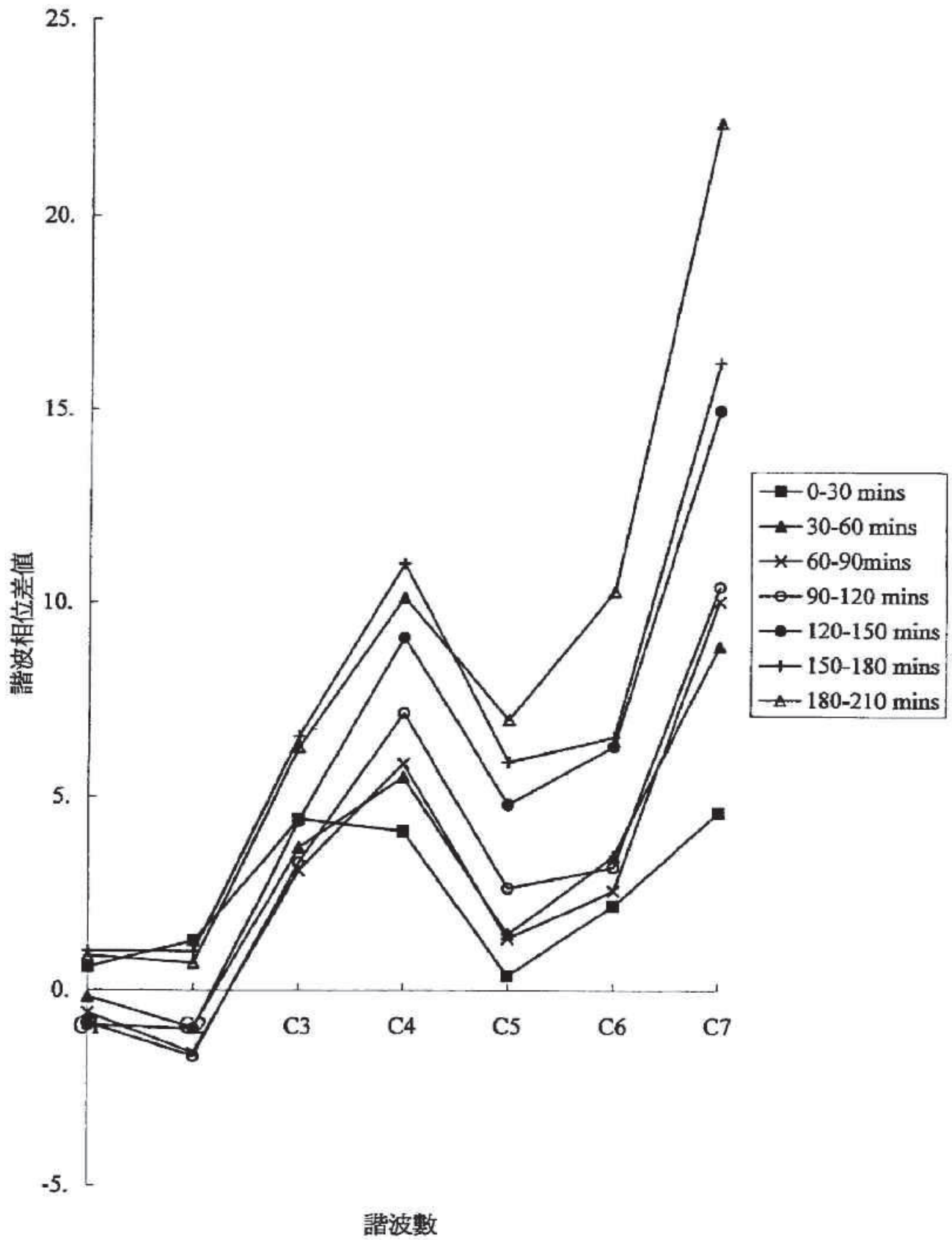
圖十六、陳皮



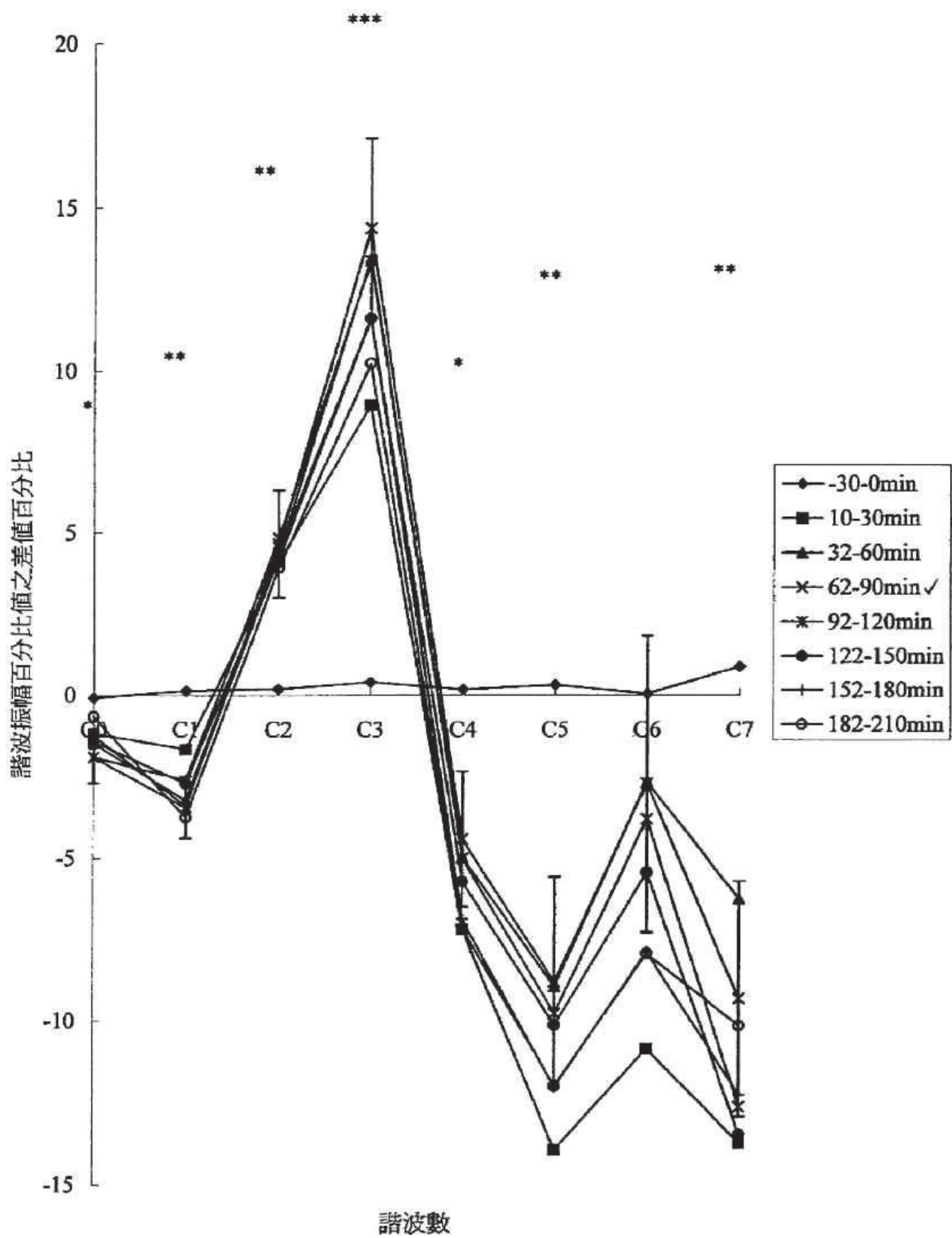
圖十七、黨參



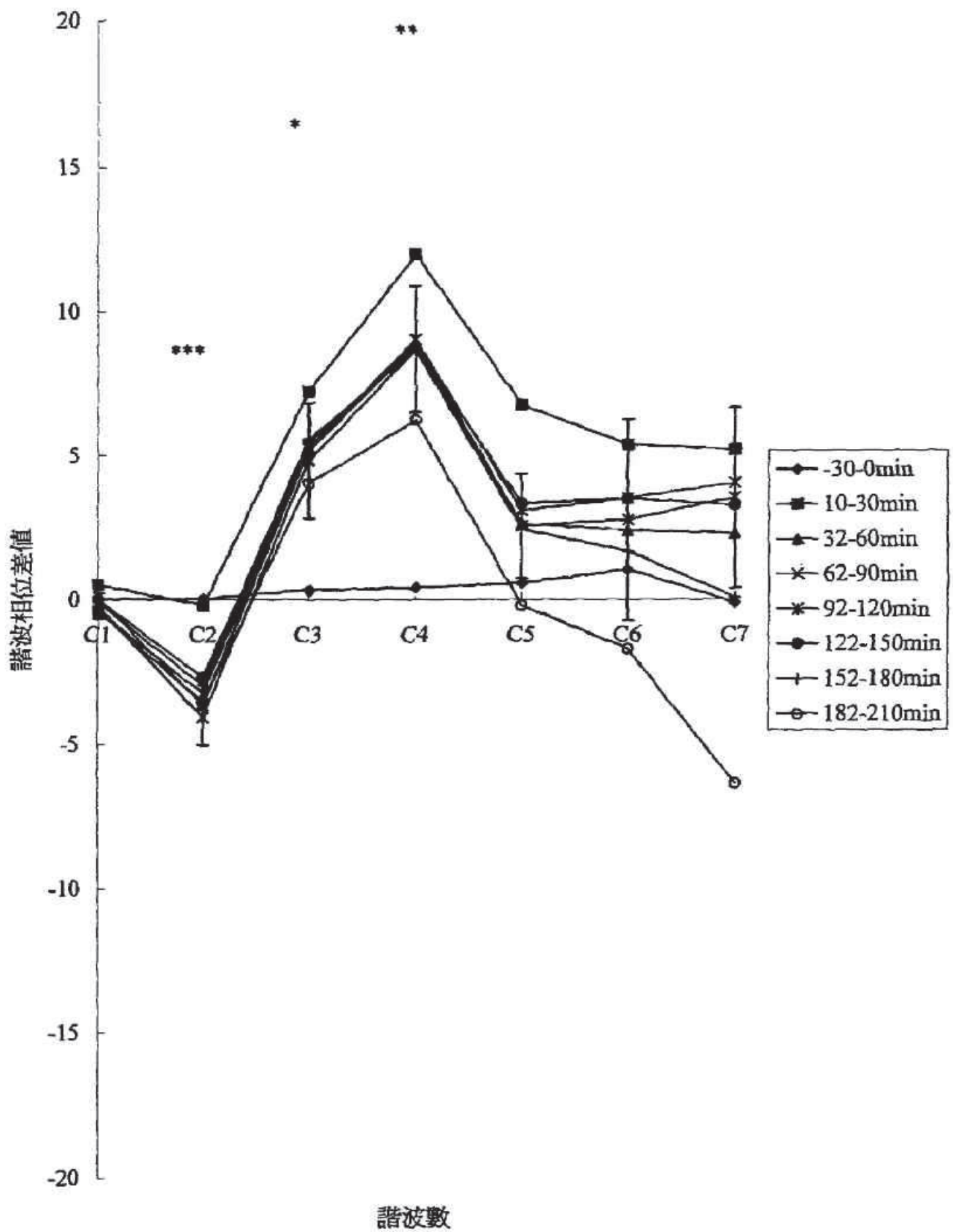
圖十八、黨參



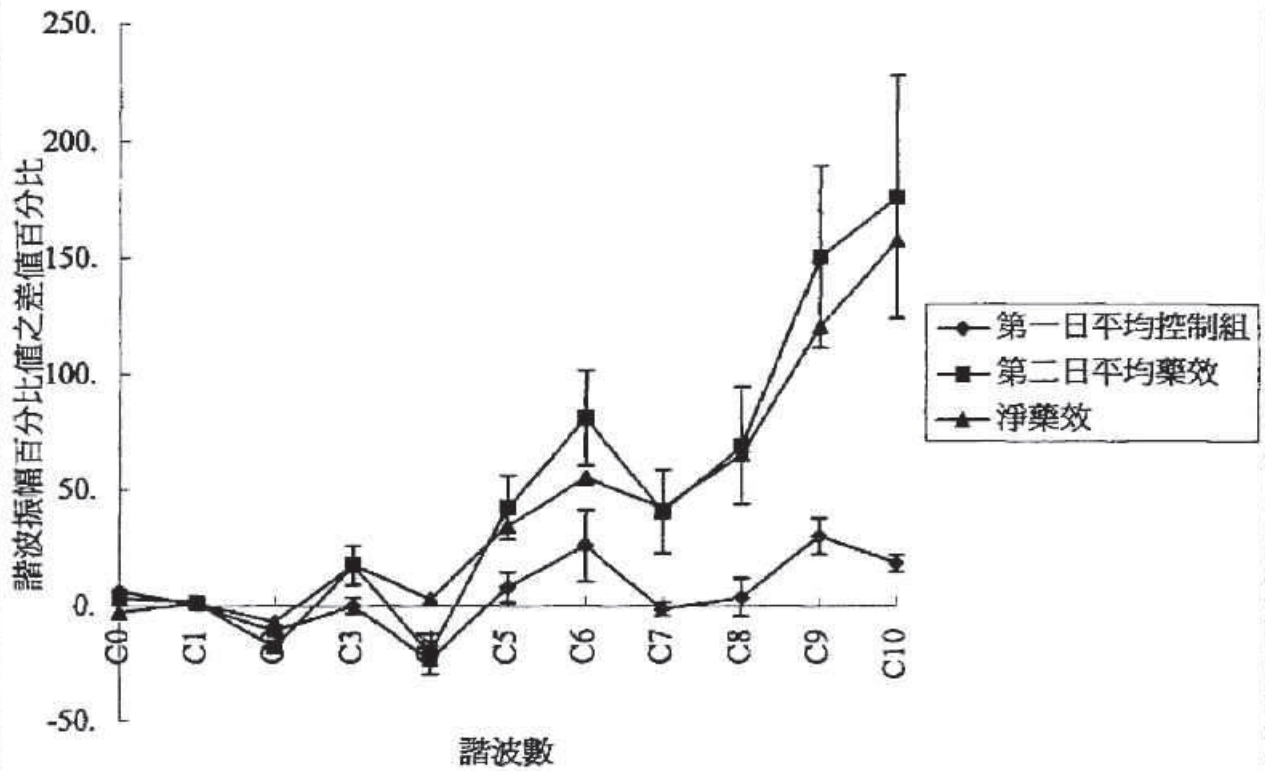
圖十九、黃精



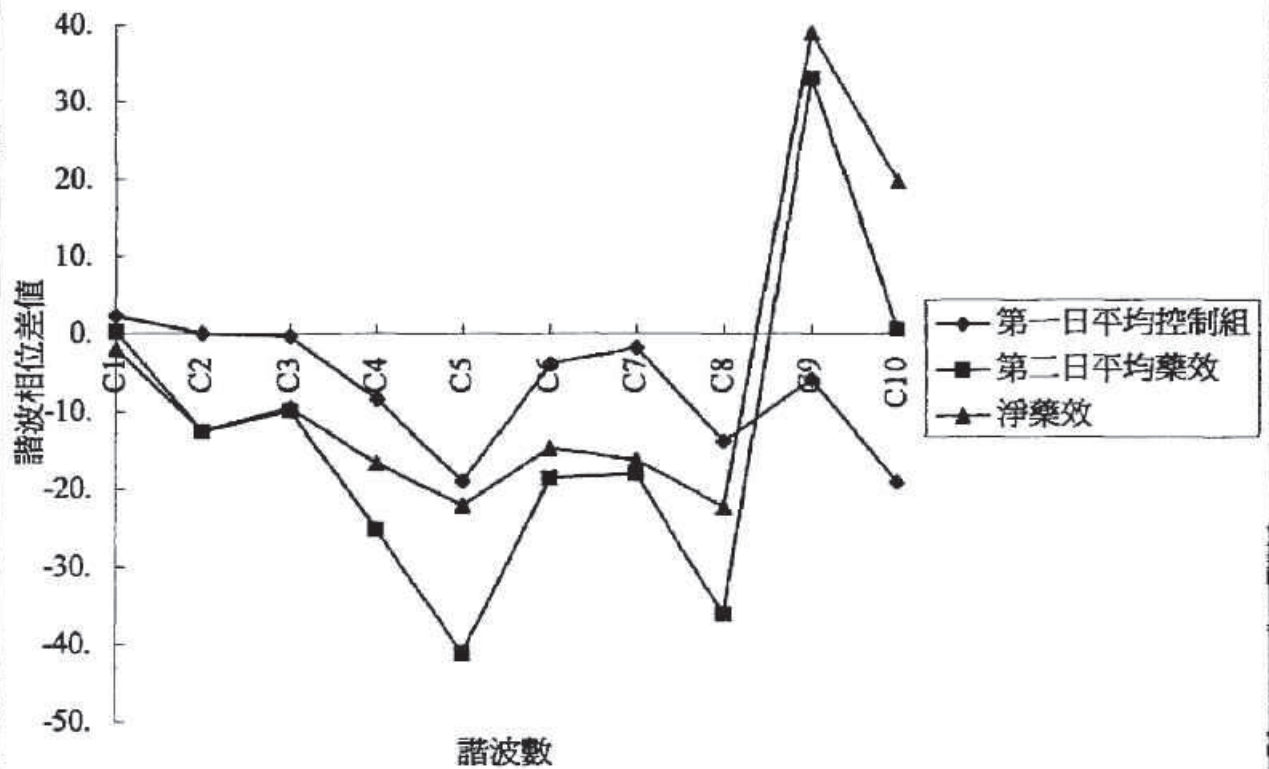
圖二十、黃精



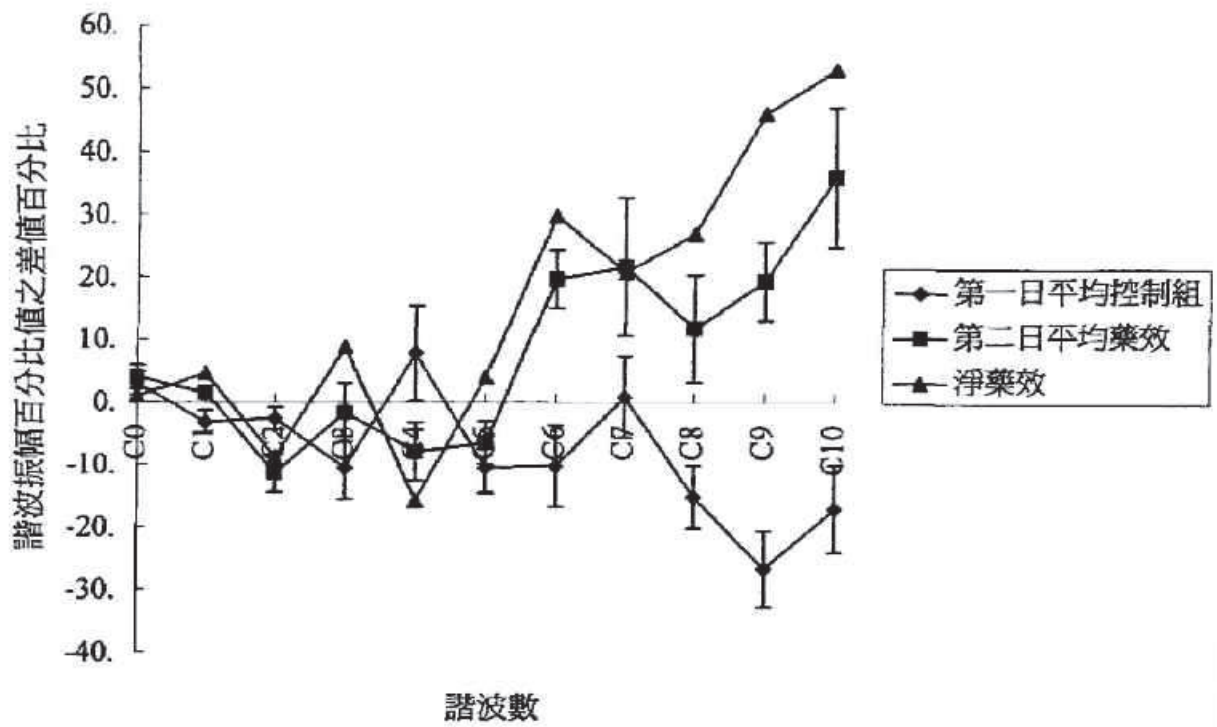
圖二十一、黨參-人服效應



圖二十二、黨參-人服效應



圖二十三、白扁豆-人服效應



圖二十四、白扁豆人服效應

