

# 宜蘭地區市售熟食肉品衛生指標菌之調查

陳憶雯 黃志豪 林建合 石展榮

國立宜蘭技術學  
院食品科學系

## 摘要

本研究以市售六類熟食肉品為對象，調查在不同的販售環境下之生菌數、大腸桿菌群、黴菌及酵母菌含量，瞭解其衛生安全之狀況，並比較不同測定方法在檢測上的適用性。在生菌數方面，採樣食品菌量在  $10^4$ CFU/g 至  $10^6$ CFU/g 之間。傳統測定方法與薄膜培養基測定法、螺旋接種法之相關係數分別為 0.898、0.937，而薄膜培養基測定法和螺旋接種法間則為 0.930。所有採樣肉品之大腸桿菌群含量都高於 10MPN/g 的規定，尤其以傳統市場的採樣品含量較高，顯示食品可能受到污染。在黴菌及酵母菌測定上，所有樣品黴菌及酵母菌含量均在  $10^3$ CFU/g 以上，而傳統測定方法與薄膜培養基測定法兩者的相關係數為 0.918。

關鍵字：熟食肉品、指標菌、生菌數、大腸菌群、黴菌、酵母菌

# Investigation of Sanitary Indicator Bacteria of the Marketing Cooked-Meats in Ilan

Yi-Wen Chen, Chih-Hao Huang, Chien-He Lin and Chan-Jung Shih

Department of Food Science, National Ilan Institute of Technology

## Abstract

This study was to evaluate the microbiological qualities of the cooked-meats sold in supermarkets and traditional markets by using the sanitary indicator bacteria; three assaying methods including total plate count, coliform bacteria, and mold and yeast counts, were utilized and their suitability were also compared. The range of aerobic plate counts determined from the samples were  $10^4 \sim 10^6$  CFU/g. Total plate count methods used in this study included aerobic plate count method, petrifilm method, and spiral plate method. The correlation coefficients between each two methods, aerobic plate count and petrifilm count, aerobic plate count and spiral plate count, and petrifilm count and spiral plate count were 0.989, 0.937, and 0.930, respectively. According to the results, although the samples collected from traditional markets had higher coliform bacteria than which collected from supermarkets did, none of them met the sanitary standard (10 MPN/g). The mold and yeast counts of the sampled cooked-meats determined by both traditional method and petrifilm method were higher than  $10^3$  CFU/g; the correlation coefficient between these two methods was found to be 0.918.

**Key words:** cooked-meat, indicator bacteria , aerobic plate count, coliform , mold , yeast

## 前 言

目前由於職業婦女就業率及在外就業就學人口的增加，使得外食比例逐年提高，在1992年國內午餐在外用膳人數已達二成四<sup>(1)</sup>，而在外伙食費也佔了全省家庭消費支出（食品、飲料、菸草、房租與交通費用等）約6%<sup>(2-4)</sup>；另外，因經濟及社會結構的改變，家庭成員負責準備餐食時間減少，所以各超市之熟食專櫃成長快速<sup>(5)</sup>。在美國超市中的熟食櫃以切片肉、乳酪、沙拉為主要商品，而國內熟食供應較為多樣化：包含家禽畜肉類、水產加工類、農產加工類之烤、煎、炸等產品<sup>(6)</sup>，且主要以常溫、保溫熱藏、冷藏及冷凍的方式販賣。一般國內消費者可以購買熟食食品的地點為傳統市場和超市，而傳統市場以常溫販售、超市則以冷藏販售為主。熟食食品由製造、運輸到消費等階段，可能發生生熟食交叉污染、食物製備後放置過久或操作人員衛生觀念不足等，導致熟食食品暴露於各種不同的微生物污染之潛在危機中，因此其衛生安全問題值得注意<sup>(7,8)</sup>。

在食品衛生之品管上，對微生物檢查要求快速及正確的結果，並儘可能使用自動、簡便的方法，因此發展出各種檢查方法和系統<sup>(9,10)</sup>。一般而言，傳統方法（aerobic plate count, APC）是測定生菌數、大腸菌群及黴菌與酵母菌最基本之微生物檢測方法，但各項準備及操作繁複是其缺點；螺旋接種法（spiral plating）為一種自動化的操作系統，每個檢體只需要一個培養基，且不需稀釋即可檢測樣品，大量節省培養基及檢查器具，目前普遍用於生菌數的計數上；薄膜培養基法（petrifilm）使用已披覆脫水培養基（或含有特殊試劑）的薄片，掀起薄片上保護膜直接加入樣品液後撫平，便可培養計數，可節省培養基的製備及培養空間，已開發出適用於生菌數、大腸菌群及黴菌與酵母菌的測試片。上述測定方法均可符合簡易化、迅速化及自動化的檢測趨勢。

在國內家庭食品消費支出中，副食品消費金額佔了10%以上，其中肉類（含禽畜肉及加工肉類）又幾乎佔了副食品消費金額的一半<sup>(2-4)</sup>。邱等<sup>(6)</sup>調查熟食專櫃的各種保溫熱藏即食食品，17.66%的食品之生菌數高於 $10^5$ CFU/g，20.33%為大腸桿菌群所污染，但未針對常溫及冷藏之肉類熟食品加以檢驗。以往研究<sup>(11-18)</sup>已針對多種食品進行簡易、自動與快速之檢查法適用性進行研究，但對於常溫及冷藏之熟食肉品仍未有進一步探討。因此，本研究以市售熟食肉品為對象，調查其於傳統市場及超市的販售環境下，生菌數、大腸桿菌群及黴菌、酵母菌等主要衛生指標菌含量，瞭解其衛生安全之狀況，並比較其他微生物快速檢驗方法與傳統檢驗方法，在熟食肉品檢測上的適用性。

## 材料與方法

### 一、材料

自宜蘭市的傳統市場及超市分別選購燻豬肉、骨肉、豬蹄膀肉、豬耳朵、燻雞及燻鴨，共六類國內常見之熟食肉品進行檢驗。傳統市場販賣方式為室溫下的開放環境，而超市中樣品均以保麗龍盒盛裝再覆以保潔膜於室溫或冷藏櫃中販售。在傳統市場及超市購買之各類樣品，每類熟食分別採樣測定5次。

### 二、方法

## 1. 檢體之製備

取 25g 樣品置於 225ml 稀釋緩衝液中均質 2 分鐘，即為  $10^{-1}$  稀釋檢液，再依序作成  $10^{-2}$ 、 $10^{-3}$ 、 $10^{-4}$ 、 $10^{-5}$  ... 等一系列 10 倍數稀釋液。

## 2. 微生物分析項目

### (1) 生菌數

依行政院衛生署公佈之暫行檢驗方法<sup>(19)</sup>，由各稀釋液分別取 1ml 注入培養皿中，倒入 PCA 培養基混合均勻，待凝固後置於 35°C 培養 48h±2 小時後，計算菌數。同時採用快速檢測方法：將 1ml 樣品稀釋液直接滴加至 3M Petrifilm 薄膜培養基 (Medical-Surgical Division/3M Health Care, 3M Co., St. Paul, MN55144) 上，恆溫培養後直接計算菌數。另以自動螺旋接種儀，利用接種筆將稀釋液劃於已固化之 PCA 培養基上，培養後測定生菌數含量。

### (2) 大腸桿菌群

依行政院衛生署公佈之暫行檢驗方法<sup>(19)</sup>，以最確數計數法的 LST (35°C, 48h) 和 EC broth (45°C, 48h) 發酵管找出陽性反應者，再查表求得最確數的大腸桿菌群含量。同時以 3M Petrifilm 的大腸桿菌群薄膜培養基測定之。

### (3) 黴菌及酵母菌

同時以行政院衛生署公佈之暫行檢驗方法<sup>(19)</sup>，及 3M Petrifilm 的黴菌及酵母菌薄膜培養基，測定黴菌及酵母菌之菌數含量。

## 3. 統計分析

統計分析是採用統計套裝軟體系統<sup>(20)</sup>，作 T 檢定、單維變異統計分析及 Duncan' s 多重距檢定，在  $\alpha=0.05$  狀況下比較各因子差異程度。

# 結果與討論

## 一、市售熟食肉品之生菌數測定

以三種不同的生菌數測定方法：傳統測定方法、薄膜培養基測定法及螺旋接種法，測定購自傳統市場及超市的燻豬肉、骨肉、豬蹄膀肉、豬耳朵、燻雞及燻鴨等六類熟食肉品之生菌數含量，結果列於表 1。超市採樣之熟食肉品（除豬蹄膀肉的樣本外）的生菌量對數值均在 5 以下（即生菌數低於  $10^5$ CFU/g），而傳統市場的生菌量對數值則高於  $10^5$ CFU/g。同一種類的樣品，凡購自超市的生菌數均低於傳統市場，可能是因傳統市場採用開放的販賣方式，而在超市之販售型式為低溫及簡單包裝，可以減少食品表面的菌量所致。無論在超市或傳統市場所取得的樣品，不同的測定方法間皆沒有達到統計上  $p<0.05$  的顯著差異結果，所以這三種方法均可適用於熟食肉品之生菌數含量測定上。由於食品中的生菌數可反映出加工情形、設備衛生狀況及存運之溫度、時間等綜合影響，而預煮或調理好的食品其菌數在  $10^5$ CFU/g 以下時，在食品衛生上認為是正常值<sup>(21)</sup>，但若超過這個數值，便認為可能是不潔水質、手部或其他二次污染等所造成的衛生問題。因此由本研究之生菌數含量調查結果看來，雖然此類熟食肉品在購買後已可立即食用，但若能在食用前再加熱，便可進一步減少攝入的菌量以確保安全性。

表 1 熟食肉品之生菌數含量測定\*

Table 1 Aerobic plate counts of cooked-meats.\*

地點	樣品	傳統方法	薄膜培養基法	螺旋接種法	統計結果**
超市	燻豬肉	4.39±0.09 <sup>a</sup>	4.42±0.18 <sup>ab</sup>	4.37±0.10 <sup>a</sup>	NS
	骨肉	4.66±0.17 <sup>b</sup>	4.67±0.18 <sup>b</sup>	4.71±0.14 <sup>c</sup>	NS
	豬蹄膀肉	5.34±0.13 <sup>c</sup>	5.30±0.20 <sup>c</sup>	5.23±0.14 <sup>b</sup>	NS
	豬耳朵	4.66±0.06 <sup>b</sup>	4.52±0.15 <sup>ab</sup>	4.64±0.09 <sup>b</sup>	NS
	燻雞	4.65±0.13 <sup>b</sup>	4.50±0.21 <sup>ab</sup>	4.53±0.15 <sup>ab</sup>	NS
	燻鴨	4.38±0.28 <sup>a</sup>	4.28±0.19 <sup>a</sup>	4.37±0.27 <sup>a</sup>	NS
傳統市場	燻豬肉	5.32±0.24 <sup>a</sup>	5.22±0.26 <sup>a</sup>	5.28±0.25 <sup>ab</sup>	NS
	骨肉	5.34±0.20 <sup>a</sup>	5.48±0.26 <sup>ab</sup>	5.47±0.27 <sup>b</sup>	NS
	豬蹄膀肉	5.71±0.18 <sup>b</sup>	5.70±0.10 <sup>b</sup>	5.59±0.09 <sup>b</sup>	NS
	豬耳朵	5.36±0.14 <sup>a</sup>	5.41±0.10 <sup>ab</sup>	5.49±0.10 <sup>b</sup>	NS
	燻雞	5.07±0.23 <sup>a</sup>	5.07±0.36 <sup>a</sup>	5.07±0.26 <sup>a</sup>	NS
	燻鴨	5.34±0.41 <sup>a</sup>	5.32±0.46 <sup>ab</sup>	5.48±0.34 <sup>b</sup>	NS

\*：測定結果以對數值表示（平均值±標準差）

\*\*：不同測定方法間進行單維統計分析（ $p < 0.05$ ），NS 表無顯著差異(no signification)

a-c：在相同採樣地點及測定方法時，不同符號間代表單維統計分析有顯著差異( $p < 0.05$ )

不區分採樣地點，以上述六類熟食肉品共 60 個採樣數之生菌數含量測定結果，進行測定方法間之相關性比較。首先以傳統測定方法與薄膜培養基測定法的測定結果，進行統計迴歸之相關係數為 0.898（圖 1(A)）；而同樣採用此二種測定法的其他研究（12, 13, 15, 22, 23）測定生鮮禽畜肉及水產品等樣品的生菌數所得之相關係數 0.940~0.999。這種結果的差異應該是實驗樣品種類不同，以及此次採樣的熟食肉品為經過調理之食品，使用了各種不同的調味品，因而影響了薄膜培養基的測定結果所致。若是比較傳統測定法與螺旋接種法，則兩者之

相關係數為 0.937 (圖 1(B))，Chain 和 Fung<sup>(13)</sup>指出傳統測定法和螺旋接種法相關係數為 0.904~0.999，和本次研究結果相符。若是將兩種簡易、自動的生菌數檢查方法作比較：薄膜培養基測定法和螺旋接種法，兩者的相關係數為 0.930 (圖 1(C))，兩種快速測定方法在本實驗中的相關性和其他研究 (r=0.905~0.999) 相近<sup>(13)</sup>。

圖 1. 不同生菌數測定方法之相關性 (A) 傳統測定法與薄膜培養基法 (B) 傳統測定法與螺旋接種

法 (C) 薄膜培養基法與螺旋接種法

Fig.1. Relationship of  $\log_{10}$  colony-forming units/g determined by (A) APC versus Petrifilm plate

(B) APC versus Spiral plate system (C) Petrifilm versus Spiral plate system.

(APC : aerobic plate count)

## 二、大腸桿菌含量之測定

本研究中採樣樣品經最確數計數法 (MPN 法) 及薄膜培養基法二種大腸桿菌群測定法檢測後，所得的測定結果列為表 2。大腸桿菌群 (coliform) 是常用以指示食品在處理過程中是否合乎衛生要求的指標菌，而根據一般食品類衛生標準，經加熱或調理 (已熟) 的食品之大腸桿菌群含量應在 10 MPN/g 以下，依照此種標準，則實驗中不論購自傳統市場或超市的燻豬肉、骨肉、豬蹄膀肉、豬耳朵、燻雞及燻鴨等六類熟食肉品之大腸桿菌群菌數含量大多數不符合規定值，且由傳統市場購買的樣品測定結果均高於超市樣品。研究中大腸桿菌群含量皆超過標準，顯示食品已受到污染，可能因為滷、蒸、紅燒等即食食品之水活性高<sup>(6)</sup>，在處理過程 (如切、剝、包裝等) 較易受二次污染所致。在結果的呈現上，雖然薄膜培養基法可直接獲得大腸桿菌群含量數值，但最確數計數法檢測後需再查表求得最確數的大腸桿菌群含量 (僅為概略值)，並無法獲得一個明確的菌量數值，故僅能列出測定結果的範圍，而無法比較二者間的相關性<sup>(22, 24)</sup>。

表 2 熟食肉品之大腸桿菌含量測定

Table 2. The coliform bacteria of cooked-meats

地點	樣品	最確數法*		薄膜培養基法**
		最小測定值	最大測定值	
超市	燻豬肉	0	1100	2.00±1.17 <sup>a</sup>
	骨肉	460	>1100	3.32±0.49 <sup>bc</sup>
	豬蹄膀肉	0	>1100	3.40±0.53 <sup>ab</sup>
	豬耳朵	240	2400	2.24±1.53 <sup>c</sup>
	燻雞	3	>1100	2.92±1.67 <sup>bc</sup>
	燻鴨	21	>2400	4.52±0.17 <sup>ab</sup>
傳統市場	燻豬肉	400	1100	2.85±0.00 <sup>ac</sup>
	骨肉	0	460	2.79±0.11 <sup>ac</sup>
	豬蹄膀肉	93	>1100	2.94±0.42 <sup>a</sup>

	豬耳朵	0	2400	3.54±0.20 <sup>b</sup>
	燻雞	210	2300	2.53±0.64 <sup>ac</sup>
	燻鴨	0	>2400	5.37±0.54 <sup>c</sup>

\*：最確數法的單位為 MPN/g，其中 MPN 即 most probable number。

\*\*：測定結果以對數值表示（平均值±標準差）

a-c：在相同採樣地點及測定方法時，不同符號間代表單維統計分析有顯著差異(p<0.05)

### 三、黴菌及酵母菌含量測定法之比較

表 3 為採用傳統測定法及薄膜培養基法測定燻豬肉、骨肉、豬蹄膀肉、豬耳朵、燻雞及燻鴨等熟食肉品之黴菌及酵母菌含量的測定結果，所有樣品黴菌及酵母菌含量均在  $10^3$ CFU/g 以上，而我國衛生法規中並未規定黴菌及酵母菌含量標準。使用二種測定方法發現除了超市取得之燻豬肉和豬耳朵，以及傳統市場取得的燻鴨，達到統計上  $p<0.05$  的顯著差異結果外，其餘樣品均無差異，且所有測定值均是薄膜培養基法略大於傳統的測定方法，與以往研究結果相同<sup>(14, 25)</sup>，此現象是因為食品顆粒會在培養期間較長（3-5 天）的情形下，發生變暗現象並引起計數時的背景干擾，造成計數時高估測定值的結果。以傳統測定方法與薄膜培養基測定法的結果進行迴歸分析時，得到相關係數為 0.918（圖 2），Beuchat 等<sup>(14)</sup>以傳統測定方法和薄膜培養基法測定各種食品，相關係數則為 0.961，均顯示兩種測定方法相關性高，可適用於黴菌及酵母菌的檢測上。

表 3 熟食肉品之黴菌及酵母菌含量測定\*

Table 3. The mold and yeast contents of cooked-meats\*

地點	樣品	傳統方法	薄膜培養基法	統計結果**
超市	燻豬肉	3.66±0.14 <sup>ab</sup>	4.49±0.36 <sup>ab</sup>	S
	骨肉	3.77±0.53 <sup>b</sup>	4.40±0.03 <sup>a</sup>	NS
	豬蹄膀肉	4.34±0.15 <sup>c</sup>	4.67±0.16 <sup>abc</sup>	NS
	豬耳朵	3.79±0.03 <sup>b</sup>	4.51±0.18 <sup>ab</sup>	S



	燻雞	4.20±0.41 <sup>c</sup>	4.68±0.15 <sup>bc</sup>	NS
	燻鴨	3.34±0.09 <sup>a</sup>	4.81±0.10 <sup>c</sup>	NS
傳統市場	燻豬肉	3.47±0.05 <sup>a</sup>	4.41±0.27 <sup>a</sup>	NS
	骨肉	3.86±0.41 <sup>bc</sup>	4.45±0.07 <sup>a</sup>	NS
	豬蹄膀肉	4.37±0.23 <sup>d</sup>	4.66±0.12 <sup>b</sup>	NS
	豬耳朵	3.72±0.06 <sup>ab</sup>	4.40±0.12 <sup>a</sup>	NS
	燻雞	4.12±0.45 <sup>c</sup>	4.76±0.11 <sup>b</sup>	NS
	燻鴨	3.41±0.11 <sup>a</sup>	4.48±0.10 <sup>a</sup>	S

\*：測定結果以對數值表示（平均值±標準差）

\*\*：不同測定方法間進行 T 檢定統計分析（ $p < 0.05$ ），NS 表無顯著差異（no signification），S 表有顯著差異

（signification）

a-c：在相同採樣地點及測定方法時，不同符號間代表單維統計分析有顯著差異（ $p < 0.05$ ）

圖 2. 傳統黴菌及酵母菌的測定方法與薄膜培養基法之相關性

Fig.2. Relationship of  $\log_{10}$  mold and yeast count determined by acidified potato dextrose

Agar and Petrifilm plate.

## 結 論

## 調查宜蘭市所販售的六類熟食肉品，在微生物品質上有下列結果：

1. 一般即食品的生菌量應在  $10^5$ CFU/g 以下，而採樣食品的生菌數含量在  $10^4$ CFU/g 至  $10^6$ CFU/g 之間，其中超市購買的樣品略高於傳統市場的樣品。
2. 採樣的六種熟食肉品之大腸桿菌含量多數不符合 10 MPN/g 的規定，其中又以傳統市場的採樣品含量較高。
3. 所有樣品黴菌及酵母菌含量均在  $10^3$ CFU/g 以上。
4. 比較不同的微生物測定方法，除了黴菌及酵母菌測定中的小部分樣品（超市的燻豬肉和豬耳朵，以及傳統市場的燻鴨）外，其餘樣品在各項衛生菌檢測上都沒有達到統計  $p < 0.05$  的顯著差異結果，因此這些測定方法適用於熟食肉品之微生物檢測。

## 參考文獻

1. 廖士毅、廖武正、林婉慧，1993，臺灣地區主要糧食消費調查研究（中華民國八十一年），p.81-82。
2. 省政府主計處，1995，臺灣省家庭收支調查報告（中華民國八十三年），第一輯。
3. 省政府主計處，1996，臺灣省家庭收支調查報告（中華民國八十四年），第一輯。
4. 省政府主計處，1997，臺灣省家庭收支調查報告（中華民國八十五年），第一輯。
5. 劉慧明，1993，消費需求的改變對餐飲業經營的影響，食品工業，25(1):24-28。
6. 邱再預、林王美英、林阿洋，1996，南臺灣市售保溫熱藏即食食品衛生指標菌之調查，食品科學，23(6):909-912。
7. 邱志威、李順進、陳惠玲、柯文華，1995，餐盒工廠微生物危害及重要管制點之建立，輔仁民生學誌，1(1):72-88。
8. 任志正，1996，如何作好衛生安全的餐盒，食品工業，28(2):25-30。
9. Vasavada, P. C. 1993. Rapid methods and automation in dairy microbiology. J. Dairy Sci. 76(10):3101-3113.
10. Karwoski, M. 1996. Automated direct and indirect methods in food microbiology : a literature review. Food Rev. Int. 12(2):155-174.
11. Brodsky, M. H., Entis, P., Entis, M. P., Sharpe, A. N. and Jarvis, G. A. 1982. Determination of aerobic plate and yeast and mold counts in foods using an automated hydrophobic grid-membrane filter technique. J. Food Prot. 45(4):301-304.
12. Smith, L. B., Fox, T. L. and Busta, F. F. 1985. Comparison of a dry medium culture plate (petrifilm SM plates) method to the aerobic plate count method for enumeration of mesophilic aerobic colony-forming units in fresh ground beef. J. Food Prot. 48(12):1044-1045.
13. Chain, V. S. and Fung, D. Y. C. 1991. Comparison of redigel, petrifilm, spiral plate system, isogrid, and aerobic plate count for determining the numbers of aerobic bacteria in selected foods. J. Food Prot. 54(3):208-211.
14. Beuchat, L. R., Nail, B. V., Brackett, R. E. and Fof, T. L. 1991. Comparison of the petrifilm™ yeast and mold culture film method to conventional methods for enumerating yeasts and molds in foods. J. Food Prot. 54(6):443-447.
15. Cormier, A., Chiasson, S. and Leger, A. 1993. Comparison of maceration and enumeration procedures for aerobic count in selected seafoods by standard method, petrifilm™, redigel™, and isogrid. J. Food Prot. 56(3):249-255.
16. Ellender, R. D., Sharp, S. L., Comar, P. G. and Tettleton, R. P. 1993. Rapid method to evaluate the bacteriological quality of frozen crabmeat. J. Food Prot. 56(6):545-547.

17. Kneifel, W. and Berger, E. 1994. Microbiological criteria of random samples of spices and herbs retailed on the Austrian market. J. Food Prot. 57(10):893-901.
18. Entis, P. and Lerner, I. 1996. Two-day yeast and mold enumeration using the iso-grid membrane filtration system in conjunction with YM-11 agar. J. Food Prot. 59(4):416-419.
19. 衛生署，1986，食品衛生檢驗手冊，衛生署，台北市。
20. SAS Institute Inc. . 1985. SAS user guide : statistics. Version 5. SAS Inc., Cary, NC.
21. 王有忠，1991，食品安全，華香園出版社，台北市。
22. Ginn, R. E., Packard, V. S. and Fox, T. L. 1986. Enumeration of total bacteria and coliforms in milk by dry rehydratable film method : collaborative study. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 69(3):527-571.
23. Curiale, M. S. and Sons, T. 1990. Dry rehydratable film for enumeration of total aerobic bacteria in foods : collaborative study. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 73(2):242-248.
24. Curiale, M. S., Sons, T. and Mciver, D. 1991. Dry rehydratable film for enumeration of total coliforms and *Escherichia coli* in foods : collaborative study. J. Assoc. Off. Anal. Chem. 74(4):635-648.
25. Beuchat, L. R., Nail, B. V., Brackett, R. E. and Fox, T. L. 1990. Evaluation of a culture film (Petrifilm™ YM) method for enumerating yeasts and molds in selected dairy and high-acid foods. J. Food Prot. 53(4):864, 869-874.

87年11月19日 收稿

87年12月9日 接受