

# 2017牛樟芝

分級分類研討會暨  
第一屆第二次  
台灣國寶牛樟芝協會會員大會

Hierarchical Classification Analysis Technology

Conference on *Antrodia cinnamomea* and The  
First Term, 2nd General Assembly of **Antrodia**  
**cinnamomea Association of Taiwan Treasure**

## 會議手冊

日期：2017/05/21

地點：國立台灣大學思亮館國際會議廳



台灣國寶牛樟芝協會  
*Antrodia cinnamomea Association of Taiwan Treasure*



**2017 牛樟芝分級分類研討會暨  
第一屆第二次台灣國寶牛樟芝協會會員大會**

May 21 ,2017

**講者 Speaker:**

黃瑞祥 Ruei-Shiang Huang

陳裕文 Yue-Wen Chen

吳永昌 Yang-Chang Wu

胡焯淳 Cho-Chun Hu

張東柱 Tun-Tschu Chang

王升陽 David Wang

葉勝輝 Sheng-Hui Yeh

**主辦單位 Organizer:**

台灣國寶牛樟芝協會

**協辦單位 Co-Organizer:**

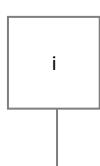
國立台東大學

**刊物編輯 Editor:**

江淳絜 Chun-Chieh Chiang

李亦書 I-Shu Lee

林育成 Yu-Cheng Lin



2017 牛樟芝分級分類研討會暨  
第一屆第二次  
台灣國寶牛樟芝協會會員大會  
會議流程

**2017 牛樟芝分級分類研討會暨  
第一屆第二次台灣國寶牛樟芝協會會員大會**  
**會議流程表(program)**

**May, 21 (Sunday) 5月 21 日 (日)**

9：00~9：30 報到

9：30~10：10 台灣國寶牛樟芝協會會員大會  
理事長致詞、來賓致詞、會務報告

10：10~10：40 授證儀式

10：40~11：10 大會特別演講 (黃瑞祥 博士)  
牛樟 - 台灣森林的巨靈

11：10~11：30 點心時間

11：30~12：00 陳裕文 教授  
GC-IMS 技術在牛樟芝種植基材的鑑定應用  
國立宜蘭大學 生物技術與動物科學系

12：00~13：20 午餐時間  
台灣國寶牛樟芝協會理監事聯席會

13：20~13：50 吳東穎 博士  
多種栽培法之牛樟芝活性成分分析平台建立  
高雄醫學大學 天然藥物研究所

13：50~14：20 胡焯淳 主任  
牛樟芝產品化學分析技術  
國立台東大學 農漁牧產品檢驗中心

14：20~14：40 點心時間

14：40~15：10 張東柱 博士  
不同生長基質種植牛樟芝之成分比較  
行政院農業委員會 林業試驗所森林保護組

15：10~15：40 王升陽 特聘教授  
牛樟芝活性成分及其在不同栽培環境中的表現  
國立中興大學 森林學系

15：40~16：10 葉勝輝 常務理事  
牛樟芝四類培養成分檢驗分析及產品分級分類的探討  
台灣國寶牛樟芝協會

16：10~17：00 講員 Q & A 及討論時間

## 會議流程表(Program)

9:00~9:30	報到	
9:30~10:10	台灣國寶牛樟芝協會 會員大會	理事長致詞、會務報告、 來賓致詞
10:10~10:40		授證儀式
10:40~11:10	大會特別演講 (黃瑞祥 博士)	牛樟 - 台灣森林的巨靈
11:10~11:30	Coffee Break	
11:30~12:00	國立宜蘭大學 生物技術與動科學系 陳裕文 教授	GC-IMS 技術在牛樟芝種植 基材的鑑定應用
12:00~13:20	Lunch Time	
13:20~13:50	高雄醫學大學 天然藥物研究所 吳東穎 博士	多種栽培法之牛樟芝活性成分 分析平台建立
13:50~14:20	國立台東大學 農漁牧產品檢驗中心 胡焯淳 主任	牛樟芝產品化學分析技術
14:20~14:40	Coffee Break	
14:40~15:10	行政院農業委員會 林業試驗所森林保護組 張東柱 博士	不同生長基質種植牛樟芝之 成分比較
15:10~15:40	國立中興大學 森林學系 王升陽 特聘教授	牛樟芝活性成分及其在不同 栽培環境中的表現
15:40~16:10	台灣國寶牛樟芝協會 葉勝輝 常務理事	牛樟芝四類培養成分檢驗分析 及產品分級分類的探討
16:10~17:00	講員 Q & A 及討論時間	

## 內容(Contents)

### 會員大會

**May, 6 (Sunday) 5 月 21 日 (日)**

9:30~10:10 會議內容.....	viii
10:10~10:40 授證者名單.....	x

### Speaker

**May, 6 (Sunday) 5 月 21 日 (日)**

10:40~11:10 黃瑞祥博士.....	2
11:30~12:00 陳裕文教授.....	4
13:20~13:50 吳永昌主任.....	8
13:50~14:20 胡焯淳主任.....	12
14:40~15:10 張東柱博士.....	15
15:10~15:40 王升陽教授.....	20
15:40~16:10 葉勝輝常務理事.....	28

2017 第一屆第二次  
台灣國寶牛樟芝協會會員大會  
會議內容

## 台灣國寶牛樟芝協會 106 年度工作計畫

自 106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日

類別	項目	工作說明	辦理進度	主辦單位	協辦單位
<b>壹、會務</b>					
	<b>一、會議</b>				
	1. 理監事聯席會議	第一屆第二次理監事聯席會議	於 2 月 17 日(五)中午 12 點辦理	理監事會	
	2. 理監事聯席會議	第一屆第三次理監事聯席會議	預計 5 月 21 日(日)中午 12 點辦理	理監事會	
	3. 會員大會	會務報告與理監事顧問頒證	預計 5 月 21 日上午 9 點辦理	理監事會	
	<b>二、招募會員</b>	召募個人及團體會員	預計招募 40 人以上	行政人員	
	<b>三、會籍管理</b>	會員持續招募、建檔管理及聯繫	建檔管理會員資料及聯繫服務	行政人員	
	<b>四、財務</b>	會員入會費及年費收入、捐款收入、業務支出	由會計製作收支報表，由理監事會議提出	理監事會	
<b>貳、業務</b>					
	<b>一、籌備第三屆牛樟芝國際學術研討會</b>	籌備舉辦台灣國寶牛樟芝學術研討會進而使大眾了解牛樟芝益處	預計 5 月 21 日中午 12 點第三次理監事會提交理監事討論及決議	理監事會	國立台東大學
	<b>二、籌備牛樟芝口述歷史製作及個案分享</b>	牛樟芝之歷史統整及個案親身經歷，進而使大眾認識牛樟芝	預計 5 月 21 日中午 12 點第三次理監事會提交理監事討論及決議	理監事會	國立台東大學 台灣原住民族 文化產業發展 協會

類別	項目	工作說明	辦理進度	主辦單位	協辦單位
	三、舉辦牛樟芝分級分類研討會	協助牛樟芝產品分析並與建立標準進而將之分級、分類及認證	預計 5 月 21 日 上午 11 點辦理	理監事會	國立台東大學
	四、籌備牛樟芝座談會	邀請牛樟芝學者進行技術交流	預計 5 月 21 日 中午 12 點第三次理監事會提交理監事討論及決議	理監事會	
	五、馬來西亞吉隆坡：第二屆全球癌症高峰會	學術交流	於 3 月 22-24 日		
	六、美國波士頓：第 22 屆機能食品與慢性病論壇	學術交流	預計 9 月 22-23 日		
	七、日本大阪：傳統醫學國際論壇	學術交流	預計 10 月 12-13 日		
	八、台灣國際農業週展覽	協會會員廠商參加國際展會設攤，推廣牛樟芝產品	預計 11 月 9-11 日		

## 台灣國寶牛樟芝協會授證者名單

1. 理事長 陳水田

2. 常務理事 曾耀銘

3. 常務理事 葉勝輝

4. 常務監事 李亦書

5. 理事 何偉真

6. 理事 謝榮峯

7. 理事 花國鋒

8. 理事 林金鵬

9. 理事 劉正興

10. 理事 羅振宇

11. 監事 林喬平

12. 監事 陳又群

13. 顧問 陳中山

14. 顧問 陳秀男

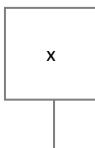
15. 顧問 郭悅雄

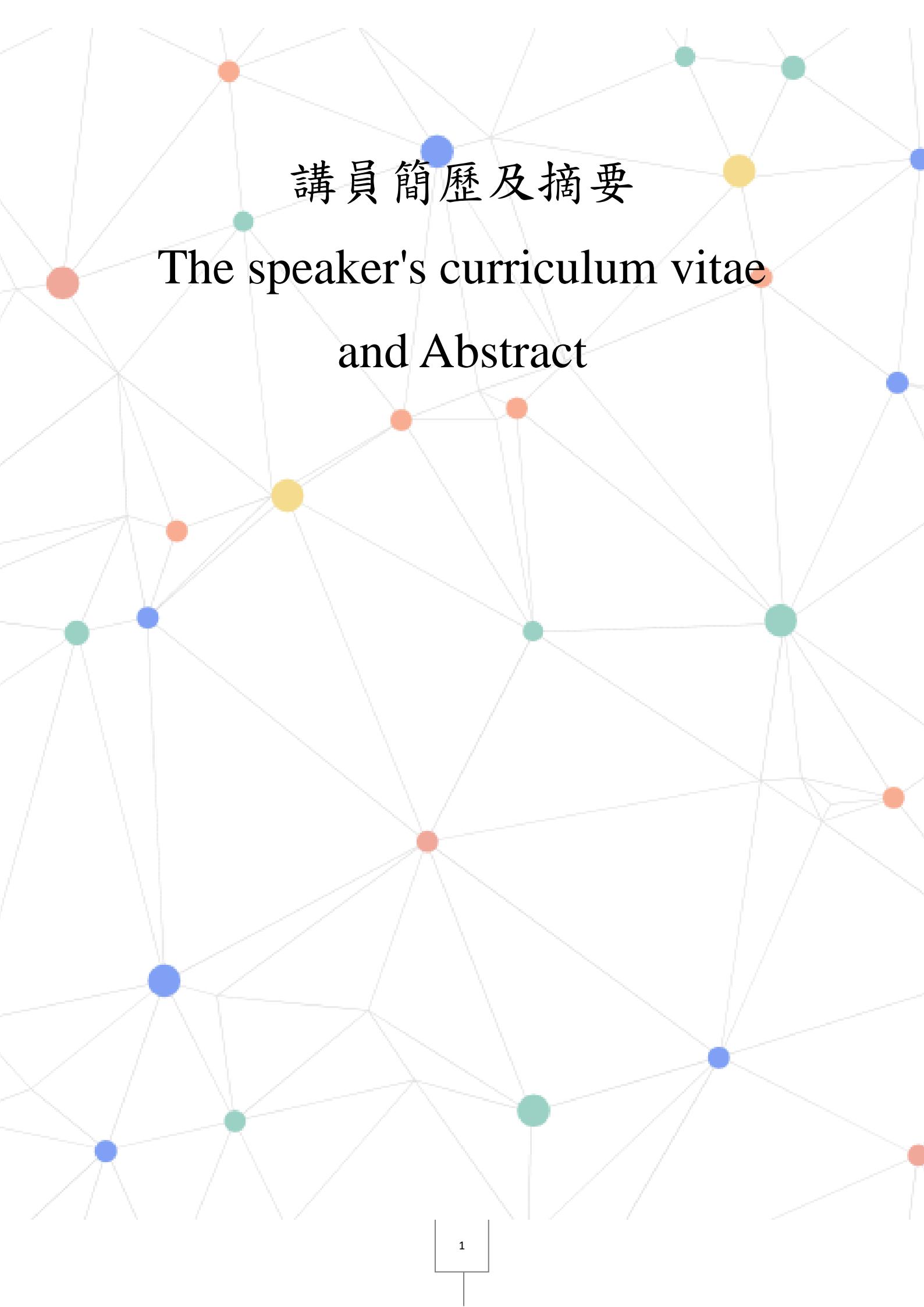
16. 顧問 張東柱

17. 顧問 張文開

18. 顧問 吳家誠

19. 顧問 莊義明





# 講員簡歷及摘要

## The speaker's curriculum vitae and Abstract

# 大會特別演講

## 牛樟--台灣森林的巨靈

堅持在台灣生態復育三十年的牛樟博士

黃瑞祥

### 學歷

美國夏威夷大學農藝土壤學系博士

國立台灣大學園藝研究所碩士

國立中興大學園藝系學士

### 經歷

台南善化的亞洲蔬菜中心研究助理

美國夏威夷大學生物化學研究室博士後研究員

台北林業試驗所副研究員

亞泥花蓮場管理處經理

宜蘭縣政府農業局綠政小組召集人

彰化縣農業局長

台北市農業局

台北市建設局

### 研究興趣與專長

牛樟繁殖研究復育推廣

植生復育

台灣原生植物生態復育

## 榮譽

第廿二屆東元獎”社會人文組森林保育類”

參與高雄都會公園規劃建設

公告設立蘇澳「無尾港水鳥保護區」

規劃成立關渡自然公園、台北市內雙溪自然公園、華江雁鴨公園

# 利用 GC-IMS 技術快速鑑別牛樟木

陳裕文、魏于凡、林喬平

國立宜蘭大學 / 生物技術與動物科學系

E-mail: [chenyw@niu.edu.tw](mailto:chenyw@niu.edu.tw)

## 摘要：

牛樟芝 (*Antrodia cinnamomea*) 具有多種生物活性與備受國人喜愛的機能性食品，但其組成份與生物活性依其栽培介質而有極大的變異。一般認為以牛樟 (*Cinnamomum kanehirai*) 木栽培生產的牛樟芝子實體，具有最佳的生產品質。因此，如何快速且正確鑑別牛樟木的來源，成為牛樟芝產業的重要課題。GC-IMS 是一種結合氣相層析和離子泳動光譜分析的新技術，可以針對固體或液體樣品的上部揮發性有機化合物氣體 (VOC) 作選擇性分析，近年來已被開發為快速鑑別食品與藥品的用途。本技術不需要將樣品作複雜的萃取和濃縮純化處理，它通常僅需要簡單的加熱，以產生揮發性物質進入儀器進行分析。常用耗材僅樣品瓶和攜帶氮氣。它不僅節省成本，時間和精力，並且分析結果的再現性也非常高。利用 GC-IMS 技術快速鑑別牛樟木的來源，吾人必須先取得許多真實性牛樟木的樣品，並建立標準採樣程序。接著將樣品進行 GC-IMS 分析以取得獨特的指紋圖譜。將這些牛樟木的指紋圖譜以統計分析軟體建立其標準指紋圖譜資料庫。實務鑑別應用時，吾人可以將待測樣品依標準程序進行採樣，並利用 GC-IMS 分析取得指紋圖譜。最後將樣品圖譜與牛樟木標準圖譜進行相似度分析，即可快速鑑別該樣品是否為標準牛樟木。目前，本研究團隊已經利用 GC-IMS 技術以鑑別蜂蜜的蜜源與產地。初步的結果也顯示，GC-IMS 可快速鑑別牛樟木的種類，甚至子實體的鑑別。吾人認為，在牛樟木真實性的鑑別應用上，GC-IMS 技術具有很高的應用價值。

關鍵詞：GC-IMS、牛樟木、牛樟芝、真實性。

# Rapid identification of the authenticity of the *Cinnamomum kanehirai* wood by using GC-IMS method

Yue-Wen Chen, Yu-Fan Wei, Chiao-Ping Lin

Department of Biotechnology and Animal Science, National I-Lan University, Taiwan

## Abstract

*Antrodia cinnamomea* is a popular functional food with its variety of biological effects, but its composition and bioactivity are greatly varied according to its cultivated medium. It is generally considered that the fruiting bodies cultivated in the woods of *Cinnamomum kanehirai*, has the best quality of production. Therefore, how to quickly and correctly identify the source of the woods of *C. kanehirai*, become an important issue of the *A. cinnamomea* industry. GC-IMS is a new technique combining gas chromatography and ion-mobility-spectrum analysis, which can be used to selectively analyze the volatile organic compounds gases (VOC) in the upper part of solid or liquid samples, which has been developed in recent years for the rapid identification of the use of food and medicines. The technology does not need the complex extracted and purified process, it usually requires only simple heating, to produce volatile substances into the instrument for analysis. Commonly used supplies only sample bottles and carry nitrogen. It not only saves cost, time and energy, but also the reproducibility of the analysis results is very high. Using GC-IMS technology to quickly identify the source of *C. kanehirai* wood, we must first obtain a lot of authentic *C. kanehirai* wood samples, and set up standard sampling procedures. Then the sample is analyzed by GC-IMS to obtain a unique fingerprint. The fingerprints of these *C. kanehirai* woods are used to establish their standard fingerprint database by statistical analysis software. When the practical discriminant application, we can sample the test sample according to the standard procedure, and obtain the fingerprint by using GC-IMS analysis. Finally, we can differentiate the sample from the data base by the similarity analysis. At present, the research team has used GC-IMS technology to identify honey nectar and origin. Preliminary results also show that GC-IMS can quickly identify the species of the camphor woods, and even the identification of *A. cinnamomea* fruiting bodies sub entities. We believe that the GC-IMS technology has high application value in the identification of the authenticity of the cattle camphor wood.

**Key words:** GC-IMS, *Cinnamomum kanehirai*, *Antrodia cinnamomea*, authenticity.

## 陳裕文

### 現職

國立宜蘭大學 生物技術與動物科學系 教授  
國立宜蘭大學 三生產學園區（松瑞校區）主任  
國立宜蘭大學 蜜蜂與生技保健產品開發中心主任  
台灣蜜蜂與蜂產品學會 第3屆常務監事  
福建農林大學蜂學院 兼任教授

### 學歷

國立台灣大學植物病蟲害學系昆蟲組博士 (1993-1997)  
國立台灣大學植物病蟲害學系昆蟲組碩士 (1989-1991)  
國立台灣大學植物病蟲害學系昆蟲組學士 (1985-1989)

### 經歷

國立宜蘭大學生物技術與動物科技系教授兼系主任 (2012/8 - 2015/7)  
國立宜蘭大學動物科技系教授兼系主任 (2009/8 - 2012/7)  
國立宜蘭大學教授兼農業推廣委員會總幹事 (2008/8 - 2009/7)  
國立宜蘭大學農業推廣教授 (1999/8 - 2009/7)  
國立宜蘭大學動物科技系副教授 (2002/8 - 2008/7)  
國立宜蘭大學研發處學術組長 (2002/8 - 2004/7)  
國立宜蘭技術學院 應用動物系助理教授 (1999/8 - 2002/7)  
國立台灣大學 博士後研究 (1997/8 – 1999/7)  
台灣蜜蜂與蜂產品學會 第1-2屆理事長 (2011-2015)  
台灣養蜂協會 學術顧問 (2002/1 – 2013/12)

### 研究興趣與專長

國內少數專攻蜜蜂與蜂產品研究的學者，從事蜜蜂相關研究迄今已超過 25 年。2000 年至今共計發表 164 件學術著作，包括：期刊論文發表 39 篇 (SCI 21 篇)，研討會論文共計 85 則，專書與專書論文 14 本，技術報告及其他共計 18 篇，發明專利 4 則，技術授權 4 則。另執行科技部、教育部、勞動部、農委會動植物防疫檢疫局、農糧署、林務局與民間產學合作計畫共計 68 件。為了推廣蜜蜂與蜂產品的科普教育，已赴各機構講授蜂學科普教育，並且接受廣播、電視、新聞與雜誌等媒體訪談蜜蜂與蜂產品相關知識，合計超過 100 場。

### 榮譽/學術榮譽

亞洲養蜂學會（Asian Apicultural Association）台灣區代表  
福建農林大學蜂學院兼職教授

2015台北國際發明暨技術交易展 發明金牌獎（捕蜂設備）

國立宜蘭大學103-104年度亮點研究室

國立宜蘭大學生物資源學院99年度研究績優教師

2015 ESI評比Top 1%高引用論文（植物與動物科學領域，引用156次）。A

Nosema ceranae isolate from the honeybee Apis mellifera. Apidologie 38: 30-37.

美國化學學會（American Chemistry Society）標題論文（2012）。Growth stimulating effect on queen bee larvae of histone deacetylase inhibitors. Journal of Agricultural and Food Chemistry 60: 6139-6149.

### 研究成果簡述

1. 東方蜂微粒子與崎翅病毒之共感染對蜜蜂行為的影響。科技部103-105三年計畫。(一般型)
2. 探討台灣綠蜂膠及其膠源植物抗發炎、抗焦慮及抗肝纖維化之作用機轉。科技部103-105三年計畫。(一般型)
3. 優質蜂產品研發技術聯盟(1/3, 2/3)。104-105年科技部產學小聯盟計畫。
4. 天然植物保護資材商品化研發及有效應用-田間試驗(草酸、百里酚防治蜂蟹蟎新資材的商品化)。105年行政院農業委員會科技計畫。
5. 油茶授粉昆蟲相之調查及初評。行政院農業委員會科技計畫。
6. 提升農畜產品的品質鑑定技術。104-105年行政院農業委員會科技計畫。  
(蜂蜜與畜產品的摻假與產地鑑定技術)
7. 城市養蜂推廣與應用。心路基金會、台北松山社區大學、Burt's bees公司合作推廣。
8. 優質蜂產品的開發與應用。永祥蜂蜜實業有限公司、情人蜂蜜股份有限公司、懋忻生技有限公司，產學合作。(凝晶蜂蜜、台灣綠蜂膠、蜂寶三合一等產品研發)

# 多種栽培法之牛樟芝活性成分分析平台建立

吳東穎<sup>1,2</sup>,呂美津<sup>2,3</sup>,張芳榮<sup>2</sup>,吳永昌<sup>1,2,4</sup>

1. 中國醫藥大學,中醫藥研究發展中心,台中

2. 高雄醫學大學,天然藥物研究所,高雄

3. 國立屏東海洋生物博物館,屏東

4. 高雄醫學大學,天然藥物暨新藥開發研究中心,高雄

## 摘要：

牛樟芝是一種珍貴的台灣本土菇菌，台灣原住民部落用來治療食物中毒和保護肝功能已達數世紀之久，過去幾十年於亞洲傳統醫學中，廣泛被用於治療發炎、癌症、高血壓和肝炎等疾病已有顯著的效果，為目前台灣最具開發潛力之本土特色藥用菇菌類之一。這些顯著的效果引發不少研究團隊投入牛樟芝藥理活性及植物化學成分之探討，目前已有許多不同栽培法之牛樟芝類型二次代謝產物被分離出來並研究其藥理活性，在體外和體內實驗結果顯示牛樟芝萃取物及其活性成分具有抗癌、抗發炎及肝臟保護功效。我們團隊針對野生(包含椴木)、皿培式、發酵與固態栽培牛樟芝之萃取物及其活性成分，建立其成分質量控制之分析平台。此外，生物活性研究上也針對牛樟芝毒性、抗癌與抗發炎等課題進行探討，以期提高牛樟芝產業之應用開發價值。

## **Abstract**

*Antrodia cinnamomea* is a treasured Taiwanese mushroom that has been used by aboriginal tribes for centuries to treat food intoxication and to enhance liver functions. It was included in Asian folk medicine in the last few decades with remarkable results in treating inflammatory disorders, cancers, hypertension and hepatitis. This myriad of therapeutic activities encouraged several research groups to subject *A. cinnamomea* to intensive biological and phytochemical investigation, leading to the isolation of different classes of pharmacologically active secondary metabolites. The in vitro and in vivo biological results of the mushroom extracts and its active components revealed their potent cytotoxic, anti-inflammatory and hepatoprotective activities.

Our group has been studied to the AC extracts and its active constituents from different available sources (wild, submerged fermentation, solid support culture, cutting wood culture, and dish culture) and established the characterization and quantification platform as a quality control standard utilizing HPLC-PDA, UPLC-PDA, qNMR and HPLC-tandem MS.

Additionally, the toxicology assessment as well as cytotoxic, and anti-inflammatory activities of AC material and its active constituents were also discussed, to improve the application of AC industry.

# 吳永昌

## 現職

高雄醫學大學,天然藥物暨新藥開發研究中心主任

## 學歷

日本名城大學、美國北卡羅萊納大學博士後研究 (1986/09~1987/10)  
高雄醫學大學基礎醫學博士(1982/09~1986/06)  
高雄醫學大學基礎醫學碩士(1979/09~1982/06)  
高雄醫學大學藥學系(1971/09~1975/06)

## 經歷

國家科學委員會生物處藥學暨中醫藥學門召集人(2002/01~2004/12; 2014/01~ )  
考選部醫事人員考試審議委員會委員(2014/01~ )  
國立中山大學海洋科學學院院務發展諮詢委員會委員(2013/08~ )  
中國醫藥大學藥學系講座教授/副校長/藥學院院長(2012/02~ )  
工業技術研究院兩岸中草藥工作小組—教育合作分組召集人(2012/08~2013/07)  
經濟部標準檢驗局食品國家技術委員會委員(2012/07~ )  
中華民國農科園區產學協會常務理事(2012/03~ )  
台灣藥學會常務理事(2012/01~ )  
高雄醫學大學天然藥物研究所合聘教授(2011/02~ )  
中國醫藥大學附設醫院院長室顧問(2010/08~ )  
中國醫藥大學中西醫結合研究所講座教授(2010/08~2012/01)  
高雄醫學大學天然藥物研究所講座教授(2009/08~2010/07)  
國立中山大學生物醫學研究所合聘教授(2008/08~ )  
中華天然藥物學會理事長(2008/01~2010/12)  
經濟部工業局及技術處技術審查委員會委員(2008/01~2009/12)  
高雄醫學大學研究發展處研發長(2006/08~2009/07)  
行政院衛生署中醫藥委員會委員(1996/11~2010/10)  
考選部典試委員(1990/08~ )  
高雄醫學大學天然藥物研究所教授(1992/08~2009/07)  
高雄醫學大學天然藥物研究所教授/所長(1992/08~2006/07)  
高雄醫學大學藥學系所教授(1990/08~1992/07)

### **研究興趣及專長**

- (1). 中草藥新藥開發
- (2). 天然藥物
- (3). 中醫藥轉譯研究

### **榮譽/學術榮譽**

財團法人永信李天德醫藥基金會「第五屆永信李天德卓越醫藥科技獎」(2010)

國家科學委員會「傑出研究獎」(2009)

高雄醫學大學學術類傑出校友 (2008)

財團法人王民寧先生紀念基金會『第十七屆王民寧醫藥研究傑出貢獻獎』

(2007)

高雄醫學大學研究傑出教師獎 (2001~2009)

天主教輔仁高級中學 傑出校友 (2002)

中華民國第一屆傑出中藥神農獎 奉獻獎 (2001)

教育部服務二等獎章 (1999)

教育部優良教師獎 (1992)

國科會優等研究獎 (1992, 1993)

國科會甲種獎 (1986~91, 1994~2000)

Planta Medica, Marine Drugs 等六國際期刊編輯委員及 J. of Medicinal Chemistry

等十餘國際期刊審稿委員

### **研究成果簡述**

1983 迄今，發表國際期刊論文 430 餘篇。中草藥相關研發成果具有歐、美、日 與台灣等國三十餘項專利及六項技術轉移。

# 牛樟芝產品化學分析技術

胡焯淳

國立台東大學農漁牧產品檢驗中心,台東

## 摘要：

本研究利用液相層析串聯質譜儀分析牛樟芝中的化學成分。首先進行牛樟芝中化學成分標準品的質譜偵測條件探討，包含其偵測模式與定性定量分子碎片的確認。並進行液相層析儀流洗條件的探討。利用所得的分離與鑑定條件，比較十種不同的前處理方法所得之回收率。最後並以重量分析法輔助確認質譜法所得之數據。利用本研究之最佳前處理與分離條件可以針對十二種三萜類化合物與安卓幸(Antrocin)及 4-acetyl-antroquinonol 進行定量分析並具有良好的回收率。本方法可利用於不同型式的真實樣品，包含膠囊，皿培樣品，固態培養樣品，子實體樣品及其他精油類樣品。

關鍵字：牛樟芝，液相串連質譜，三萜類化合物

# **Chemical analysis technology of *Antrodia cinnamomea* products**

Ya-Chu Chang<sup>2</sup>, Ching-Hui Chen<sup>2</sup>, and Cho-Chun Hu<sup>1, 2 \*</sup>

<sup>1</sup>Department of Applied Science, National Taitung University, Taitung, Taiwan;

<sup>2</sup> Agriculture Products Inspection Center, National Taitung University, Taitung, Taiwan

## **Abstract**

In this study, LC-MS/MS was used to analyze the chemical compounds in the *Antrodia cinnamomea*. The MS signal of these chemical compounds were investigated by direct injection method. In the negative MS mode, 12 Triterpenoids compounds were measured, and 2 compounds including Antrocin and 4-acetyl-antroquinonol were measured under positive MS mode. Not only the experiment conditions of liquid chromatography were optimized, but also the pretreatment process was investigated. The recovery of these compounds after ten different extraction solvents were compared. Using methanol as extraction solvent, the recovery of these compounds were satisfied and the pretreatment process were easy and safe. Our method could be used in different type of real sample including the capsule, dish culture sample, solid culture sample, mycelium, fruit body and even the essential oil.

**Keywords:** *Antrodia cinnamomea*, LC-MS/MS, Triterpenoids

## 胡焯淳

### 現職

國立臺東大學應用科學系 副教授  
國立臺東大學農產品檢驗中心 主任

### 學歷

國立台灣大學化學研究所博士  
國立台灣大學化學研究所碩士  
國立清華大學化學系學士

### 經歷

國立臺東大學應用科學系系主任  
國立臺東大學自然科學教育系助理教授  
國立臺東師範學院數理教育系助理教授

### 研究興趣與專長

1. 質譜分析
2. 奈米材料合成與應用
3. 奈米感測器發展

# 不同生長基質種植牛樟芝之成分比較

張東柱<sup>1,\*</sup>、周正仁<sup>2</sup>

<sup>1</sup>行政院農業委員會林業試驗所森林保護組

<sup>2</sup>國立中國醫藥研究所(已退休)

\*通訊作者:ttchang@tfri.gov.tw

## 摘要：

由於牛樟菇的子實體野外不易取得且有合法性的問題，因此目前市售牛樟菇的原料大多來自人工栽培。目前雖然有各種不同的栽培方式，基本上，牛樟菇的原料可分成兩大類：子實體與菌絲體。子實體的生產方式可分為木材基質與非木材基質。木材基質又可分為牛樟木與非牛樟木，非木材基質是以洋菜營養培養基在培養皿上生產為主。非木材基質培養期約3-5個月，木材基質的產期較長至少要1年以上才能採收。菌絲體的生產方式可分為液態培養與固態培養。液態培養又可分為：靜置培養，此培養方式的生长期較長（1個月以上）及大型發酵槽培養，培養期較短（1-2星期）。固態培養方面，一般以五殼雜糧為基質，生长期約1-2個月。

原料的品管可利用甲醇或乙醇進行萃取，如為純的菇體或菌絲體，醇抽物的含量可當量方面的品管。醇抽物經由HPLC分析，並以八種指標成份的出現情形當質方面的品管。8種指標成份中含有5種子實體特有麥角甾烷三萜類（Antcins A, B, C, H, K）及3種子實體與菌絲體共有成份（dehydrosulphurenic acid, dehydroeburicoic acid, 及 4,7-dimethoxy-5-methyl-1,3-benzodioxole）。不論任何生產方式只要是子實體原料，上述8種成份均會出現；如為菌絲體原料，其檢出成份呈現較大的差異性，一般而言，5種子實體特有三萜類均呈現不檢出，3種子實體與菌絲體共有成份則出現不檢出，部分或全部檢出，有些培養方式的原料，甚至產生天然牛樟菇未檢出的成份。

## 結論

1. 不同生長基質（牛樟木、非牛樟木、非木材基質）培養的子實體其醇抽成份相對穩定，其中5種子實體特有成份的生合成與子實體的形成有相關性，但與生長基質沒有相關性。生長自不同生長基質的子實體是否產生個別特殊成份有待進一步研究。在子實體的原料中，由於8種指標成份穩定出現，因此這8種成份及醇抽含量可應用於牛樟菇生產製造品質控制及產品檢測，同時也可當標準制定的重要參數。

2. 不同生長基質及不同培養條件培養的菌絲體其醇抽成份存在較大的差異性，顯示在菌絲體生長階段，其生合成代謝途徑受生長基質與生長條件左右。在某些培養條件下，甚至可生成野生菌體與子實體未檢出的成份，顯示其代謝途徑與自然界不同。由於菌絲體不同生產方式會生成不同成份，因此菌絲體的栽培品管及標準制定仍須深入瞭解不同培養方式的生合成途徑及可能的指標性成份，甚至主要生物活性產物。

# **Comparisons of components of *Antrodia cinnamomea* cultured on different substrates**

Tun-Tschu Chang<sup>1\*</sup>, Cheng-Jen Chou<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Taiwan Forest Research Institute, Taipei, Taiwan

<sup>2</sup>National Research Institute of Chinese Medicine (Retired)

\*corresponding author: ttchang@ tfri.gov.tw

## **Abstract**

Due to limited quantity and probably legal problem involved for collecting basidiomes of *Antrodia cinnamomea* from wilds, most materials of *A. cinnamomea* for merchandise come from artificial cultivations. Based on the morphology of original materials, they can be divided into mycelial and basidiomatal materials. The basidiomatal materials can be produced by growing *A. cinnamomea* on woods of *Cinnamomum kanehirai*, woods of other tree species and petri dishes containing nutritive agar media. The liquid and solid cultivations are usually used for production of mycelial materials of *A. cinnamomea*. The HPLC analysis of ethanol/methanol extracts can be used for the quality evaluation by using the 8 indicating compounds which include 5 basidiomatal specific compounds (Antcins A, B, C, H and K) and 3 mycelial and basidiomatal common compounds (dehydrosulphurinic acid, dehydroeburicoic acid and 4,7-dimethoxy-5-methyl-1,3-benzodioxole). Regardless of the cultural substrates, the 8 indicating compounds are all detectable as long basidiomatal materials are analyzed. However, there are quite diverse present of the indicating compounds for the mycelial materials. In general, the 5 basidiomatal specific compounds are not detectable and the 3 common compounds are none, partial or all detectable for the mycelial materials. Some compounds not found in natural materials of *A. cinnamomea* are present in some mycelial materials from the artificial culture. The conclusions are as follows: 1. The 5 basidiomatal specific compounds (ergostanes) are detectable in ethanol/ methanol extracts of basidomes from the different growing substrates. These results indicate that the production of ergostanes is related to basidiomatal formation of *A. cinnamomea*. Due to these 8 indicating compounds stably present in the basidiomes from the different cultivation methods, they and the ethanol/methanol extracts of the basidiomes can be used for quality control of materials and products, as well as key parameters of standard erection. 2. There are quite diverse present of the indicating compounds for the mycelial materials when they are grown on different substrates and different conditions of

cultivations. These results indicate that cultural substrates and conditions may influence the biosynthesis pathways at the stage of mycelial growth. In some cultural conditions, the mycelia even produce certain compounds that have not been found from natural materials of *A. cinnamomea*.

## 張東柱

### 現職：

農委會林業試驗所研究員

### 學歷：

夏威夷大學 博士

### 研究興趣及專長：

樹木病理 大型真菌

### 榮譽/學術榮譽

民國 84 年行政院農委會優秀農業人員獎 民國 85 年行政院國科會傑出研究獎

### 研究成果簡述

Chang TT, Chou WN.1995. *Antrodia cinnamomea* sp. nov. on *Cinnamomum kanehirai* in Taiwan. Mycol Res 99:756-8.

Chang TT, Chou WN.2004. *Antrodia cinnamomea* reconsidered and *A.salmonea* sp.nov. on *Cunninghamia konishii* in Taiwan. Bot Bull Acad Sin 45:347-52.

Chang TT, Wang WR. 2005. Basidiomatal formation of *Antrodia cinnamomea* on artificial agar media. Bot Bull Acad Sin 46:151-4.

Chang TT, Wang WR, Chou CJ. 2011. Differentiation of mycelia and basidiomes of *Antrodia cinnamomea* using certain chemical compounds. Taiwan J For Sci 26:125-33.

# 牛樟芝活性及其成分解析

## Bioactivities study of *Antrodia cinnamomea* and its metabolites illustration

王升陽

國立中興大學森林學系特聘教授

Email : [taiwanfir@dragon.nchu.edu.tw](mailto:taiwanfir@dragon.nchu.edu.tw)

### Abstract

*Antrodia cinnamomea* 牛樟芝 (Syn. *Antrodia camphorata* and *Taiwanofungus camphorata*) is a precious edible fungus endemic to Taiwan that has long been used as a folk remedy for treating various diseases including liver diseases, hypertension, abdominal pain, and cancer. To investigate the antiinflammation activity of *A. cinnampmea*, a lipopolysaccharide (LPS)-challenged ICR mouse acute inflammation model and a LPS-induced macrophage model were used. Ethanol extract of *A. cinnampmea* significantly inhibited expression of iNOS and COX-2 in the liver of LPS-challenged acute inflammatory mice. The ethyl acetate fraction and its isolated compound, antrocamphin A, significantly suppressed nitrite/nitrate concentration in LPS-challenged RAW 264.7 cells. Antrocamphin A showed potent anti-inflammatory activity by suppressing pro-inflammatory molecule release via the down-regulation of iNOS and COX-2 expression through the NF-κB pathway. This study, therefore, first demonstrates the bioactive compound of *A. cinnampmea* and illustrates the mechanism by which it confers its anti- inflammatory activity. Besides the antiinflammation activity study, the hepatoprotective efficacy of antroquinonol and ethanolic extracts of mycelia of *A. cinnamomea* (EMAC) *in vitro* and *in vivo* by us. Based on the results obtained in our study, antroquinonol pretreatment significantly inhibited ethanol-induced AST, ALT, ROS, NO, MDA production and GSH depletion in HepG2 cells. Western blot and RT-PCR analysis showed that antroquinonol enhanced Nrf-2 activation and its downstream antioxidant gene HO-1 *via* MAPK pathway. This mechanism was then confirmed *in vivo* in an acute ethanol intoxicated mouse model: serum ALT and AST production, hepatocellular lipid peroxidation and GSH depletion was prevented by EMAC in a dose-dependent manner. EMAC significantly enhanced HO-1 and Nrf-2 activation via MAPKs consistent with in vitro studies. Ethanol-induced

hepatic swelling and hydropic degeneration of hepatocytes was significantly inhibited by EMAC in a dose-dependent manner. These results provide a scientific basis for the hepatoprotective effects of *A. cinnamomea*. Data also imply that antroquinonol, a potent bioactive compound may be responsible for the hepatoprotective activity of *A. cinnamomea*. This study highly supported our traditional knowledge that *A. cinnamomea* as a potential candidate for the treatment of alcoholic liver diseases (Senthil Kumar et al., 2011). Antcin C is a steroid-like compound isolated from *A. cinnamomea* fruiting body. We approved the cytoprotective effects of antcin C against AAPH-induced oxidative stress and apoptosis in human hepatic HepG2 cells. Pretreatment with antcin C significantly protects hepatic cells from AAPH-induced cell death through the inhibition of ROS generation. Furthermore, AAPH-induced lipid peroxidation, ALT/AST secretion and GSH depletion was significantly inhibited by antcin C. The antioxidant potential of antcin C was correlated with induction of antioxidant genes including, HO-1, NQO-1,  $\gamma$ -GCLC, and SOD via transcriptional activation of Nrf2. The Nrf2 activation by antcin C is mediated by JNK1/2 and PI3K activation, whereas pharmacologic inhibition of JNK1/2 and PI3K abolished antcin C-induced Nrf2 activity. In addition, AAPH-induced apoptosis was significantly inhibited by antcin C through the down-regulation of pro-apoptotic factors including, Bax, cytochrome c, caspase 9, -4, -12, -3, and PARP. *In vivo* studies also show that antcin C significantly protected mice liver from AAPH-induced hepatic injury as evidenced by reduction in hepatic enzymes in circulation. Further, immunocytochemistry analyses showed that antcin C significantly increased HO-1 and Nrf2 expression in mice liver tissues. These results strongly suggest that antcin C could protect liver cells from oxidative stress and cell death via Nrf2/ARE activation (Gokila Vani et al., 2013).

On the other hand, an index of 13 representative metabolites from the ethanol extract of *A. cinnamomea* fruiting body was established for use in quality evaluation. Most of the index compounds selected, particularly the ergostane-type triterpenoids and polyacetylenes, possess good antiinflammation activity. A comparison of the metabolite profiles of different ethanol extracts from *A. cinnamomea* strains showed similar metabolites when the strains were grown on the original host wood (*Cinnamomum kanehirai*) and harvested after the same culture time period (9 months). Furthermore, the amounts of typical ergostane-type triterpenoids in *A. cinnamomea* increased with culture age. Culture substrates also influenced metabolite synthesis; with the same culture age, *A. cinnamomea* grown on the original host wood produced a richer array of metabolites than *A. cinnamomea* cultured on other wood species. We conclude that analysis of a fixed group of compounds including triterpenoids, benzolics, and polyacetylenes constitutes a suitable, reliable system to evaluate the quality of ethanol extract from *A. cinnamomea* fruiting bodies. The evaluation system established in this

study may provide a platform for analysis of the products of *A. cinnamomea* (Lin et al., 2011). Besides fruiting bodies, we selected an *A. cinnamomea* mycelium health food product, which was produced by solid-state culture and certificate by Taiwan's Department of Health as "National Health Food", as the target for investigation. 14 representative metabolites of *A. cinnamomea* mycelium (EMAC) were selected as index compounds to establish the metabolite profile for evaluation of EMAC product quality. It was also demonstrated that EMAC administration significantly reduced liver inflammation and serum oxidative stress *in vivo*. 4-Acetylantroquinonol B obtained by a bioactivity-guided fractionation from EMAC was able to not only inhibit LPS-induced nitric oxide formation in macrophages but also protect against ethanol-induced oxidative stress in liver cells. The results suggest this *A. cinnamomea* product might be a potent antioxidative and anti-inflammatory supplement for chemoprevention (Wang et al., 2013). Recently, we found that Antrodin C (ADC), a maleimide derivative isolated from *A. cinnamomea* health food product inhibits TGF- $\beta$ 1-induced Epithelial-to-mesenchymal transition (EMT) and breast cancer cell metastasis *in vitro*. Our data suggested that ADC attenuates the TGF- $\beta$ 1-induced EMT, migration and invasion of human breast carcinoma through the suppression of Smad2/3 and  $\beta$ -catenin signaling pathways (Senthil Kumar et al., 2015). The similar activity was also approved for 2,3,5-trimethoxy-4-cresol (TMC), which was isolated from solid-state cultured mycelium of *A. cinnamomea* (strain no. LEACS-002). We demonstrated that TMC effectively suppresses movement, migration and invasion of lung cancer cells, and achieves an anti-cancer metastasis effect (Lin et al., 2015).

# 王升陽

## 現職

國立中興大學農資學院森林學系特聘教授兼農資學院副院長  
中央研究院農生中心合聘教授

## 學歷

臺灣大學森林學研究所博士(1994/9~1999/6)  
臺灣大學森林學研究所碩士(1992/9~1994/6)  
中興大學森林學系學士(1988/9~1992/6)

## 經歷

中興大學實驗林管理處處長(2007/8~2014/7)  
中興大學森林學系助理教授、副教授、教授 (2004/8~2011/7)  
中研院農生中心助研究技師 (2004/04 -2004/07)  
中研院農生中心博士後(1999/10~2004/4)

## 榮譽/學術榮譽

韓國首爾國際發明展金牌獎(2014)  
國家發明創作獎銀牌獎(2014)  
台灣登豐獎(2013)  
楊祥發院士傑出農業科學年輕學者獎(2012)  
中華林產事業協會學術獎(2012)  
第 35 屆全國十大傑出農業專家(2011)  
中華林學會學術獎(2008)  
國科會吳大猷先生紀念獎(2004)

## 研究成果簡述

1. Tsao N. -W., Y -H. Sun, S. -C. Chien, F. -H. Chu, S. -T. Chang, Y. -H. Kuo, and S. -Y. Wang\* 2016. Content and distribution of lignans in *Taiwania cryptomerioides* Hayata. *Holzforschung Accepted and in press.*
2. Chen C. -Y. , S. -C. Chien, N. -W. Tsao, C -S. Lai, Y. -Y. Wang, W. -W. Hsiao, F. -H. Chu, Y. -H. Kuo, and S. -Y. Wang\* 2016. Metabolite profiling and comparison of bioactivity in *Antrodia cinnamomea* and *Antrodia salmonea* fruiting bodies. *Planta Medica* 82(3): 244-249.
3. Shie P. -H., S. -Y. Wang, H. -L. Lay, G. -J. Huang\* 2016. 4,7-Dimethoxy-5-methyl-1,3-benzodioxole from *Antrodia camphorata* inhibits LPS-induced

- inflammation via suppression of NF- $\kappa$ B and induction HO-1 in RAW264.7 cells. International Immunopharmacology 31 (2016) 186–194.
- 4. Senthil Kumar, K. J., M., Gokila Vani, P. -J. Chueh, J. -L. Mau, S. -Y. Wang\*. 2015. Antrodin C inhibits epithelial-to-mesenchymal transition and metastasis of breast cancer cells via suppression of smad2/3 and  $\beta$ -catenin signaling pathways. PLoS One 10 (2): e0117111.
  - 5. Senthil Kumar, K. J., J. Li, M. G. Vani, Y. -H. Hsieh, Y. -H. Kuo, S. -Y. Wang\* 2015. Bornyl cinnamate inhibits inflammation-associated gene expression in macrophage cells through suppression of NF- $\kappa$ B signaling pathway. Planta Medica 81: 39 - 45.
  - 6. Lin C. -C., K. J. Senthil Kumar, J. -W. Liao, Y. -H. Kuo and S. -Y. Wang\* 2015. Genotoxic, teratotoxic and oral toxic assessments of *Antrodia cinnamomea* health food product (Leader Deluxe *Antrodia cinnamomea*®) Toxicology Reports 2(2015): 1409-1417.
  - 7. Lin, C. -C., C. -C. Chen • Y. -H. Kuo, J. -T Kuo, K. J. Senthil Kumar, S. -Y. Wang\* 2015. 2,3,5-Trimethoxy-4-cresol, an anti-metastatic constituent from the solid-state cultured mycelium of *Antrodia cinnamomea* and its mechanism. J Nat Med 69:513–521.
  - 8. Chen, C. -J., K. J. Senthil Kumar, Y. -T. Chen, N. -W. Tsao, S. -C. Chien, S. -T. Chang, F. -H. Chu, S. -Y. Wang\* 2015. Effect of hinoki and meniki essential oils on human autonomic nervous system activity and mood states. Natural Product Communications 10(7): 1305-1308.
  - 9. Lin, Y. -L., L. -T. Ma, Y. -R. Lee, S. -S. Lin, S. -Y. Wang, T. -T. Chang, J. -F. Shaw, W. -H. Li, F. -F. Chu\* 2015. MicroRNA-like small RNAs prediction in the development of *Antrodia cinnamomea*. PLoS One 10(4): e0123245.
  - 10. Hou, Y. -L., H. -S. Chang, H. -C. Wang, S. -Y. Wang, T. -Y. Chen, C. -F. Peng, C. -H. Lin, I. -S. Chen\* 2015. Sassarandinol: A new neolignan and bioactivity from the stem of *Sassafras randaiense*. Natural Product Research 29(9): 827-832.
  - 11. Lin, Y. -L., Y. -R. Lee, N. -W. Tsao, S. -Y. Wang, J. -F. Shaw, F. -H Chu\* 2015. Characterization of the 2,3-oxidosqualene cyclase gene from *Antrodia cinnamomea* and enhancement of cytotoxic triterpenoid compound production. J. Nat. Prod. 78: 1556–1562.
  - 12. Hsieh, H. -L., S. -Y. Wang, and F. -H. Chu\* 2015. Cloning and expression of a sesquiterpene synthase gene from *Taiwania cryptomerioides* Hayata. Holzforschung Accepted and in press.
  - 13. Huang, K. F., Y. R. Lee, Y. H. Tseng, S. Y. Wang, F. H. Chu\* 2015. Cloning and functional characterization of a monoterpane synthase gene from *Eleutherococcus trifoliates*. Holzforschung 69(2): 163–171.

14. Lee T. -H., M. -S. Lee, H. -H. Ko, J. -J. Chen, H. -S. Chang, M. -H. Tseng, S. -Y. Wang, C. -C. Chen, Y. -H. Kuo\* 2015. New furanone and sesquiterpene from the pericarp of *Calocedrus formosana*. *Natural Product Communications* 10(6): 845-846.
15. Lee, T. -H., C. -C. Chen, J. -J. Chen, H. -F. Liao, H. -S. Chang, P. -J. Sung, M. -H. Tseng, S. -Y. Wang, H. -H. Ko, Y. -H. Kuo\* 2014. New and cytotoxic components from *Antrodia camphorata*. *Molecular* 19: 21378-21385.
16. Chien S. -C., Y. -H. Tseng, W. -N. Hsu, F. -H. Chu, S. -T. Chang, Y. -H. Kuo, S. -Y. Wang\* 2014. Anti-inflammatory and anti-oxidative activities of polyacetylene from *Dendropanax dentiger*. *Natural Product Communications* 9(11): 1589-1590.
17. Wang H. -C., Y. -H. Tseng, H. -R. Wu, F. -H. Chu, Y. -H. Kuo, S. -Y. Wang \* 2014. Anti-proliferation effect on human breast cancer cells via inhibition of pRb phosphorylation by taiwanin E isolated from *Eleutherococcus trifoliatus*. *Natural Product Communications*. 9(9): 1303-1306.
18. Cheng, Y. -B., Y. -T. Chien, J. -C. Lee, C. -K. Tseng, H. -C. Wang, I. -W. Lo, Y. -H. Wu, S. -Y. Wang, Y. -C. Wu, F. -R. Chang\* 2014. Limonoids from the seeds of *Swietenia macrophylla* with inhibitory activity against Dengue virus 2. *J. Nat. Prod.* 77(11): 2367-74.
19. Lu M. -Y. J., W. -L. Fan, W. -F. Wang, T. Chen, Y. -C. Tang, F. -H. Chu, T. -T. Chang, S. -Y. Wang, M. -Y. Li, Y. -H. Chen, Z. -S. Lin, K. -J. Yang, S. -M. Chen, Y. -C. Teng, Y. -L. Lin, J. -F. Shaw, T. -F. Wang, W. -H. Li\* 2014. Genomic and transcriptomic analyses of the medicinal fungus *Antrodia cinnamomea* for its metabolite biosynthesis and sexual development. *PNAS*. 111 (44) E4743-E4752.
20. Chang, T. -C., H. -Y. Lin, S. -Y. Wang, S. -T. Chang. 2014. Study on inhibition mechanisms of light-induced wood radicals by *Acacia confusa* heartwood extracts. *Polymer Degradation and Stability*. 105: 46-47.
21. Wei, Z. -F., Y. -H. Chen, P. -J. Sung, G. -H., J. -R. Liou, S. -Y. Wang, S. -T. Chang, Y. -G. Zu, M. -Y. Chiang, Y. -J. Fu, F. -R. Chang. 2014. Equisetumone, a novel 4-5-olide secocaryophyllane sesquiterpene from *Equisetum palustre*. *RSC Advances*. 4(86): 45749-45752.
22. Chang C. -I., Y. -C. Li, C. -Y. Chao, S. -Y. Wang, H. -S. Chang, L. K. Chao, C. S. Yang, Y. -H. Kuo 2014. Two New Labdane-type diterpenes from the wood of *Cunninghamia konishii*. *Natural Product Communications*. 9(9): 1127-1128.
23. Wang H. -C., F. -H. Chu, S. -C. Chian, J. -W. Liao, H. -W. Hsieh, W. -H. Li, C. C. Lin, J.-F. Shaw, Y. -H. Kuo, S. Y. Wang\* 2013. Establishment of the metabolite profile for an *Antrodia cinnamomea* health food product and investigation of its chemoprevention activity. *J. Agric. Food Chem.* 61 (36): 8556–8564.

24. Gokila Vani, M., K. J. Senthil Kumar, J. -W. Liao, S. -C. Chien, J. -L. Mau, S. -S. Chiang, C. -C. Lin, Y. -H. Kuo, and S. -Y. Wang\* 2013. Antcin C from *Antrodia cinnamomea* protects liver cells against free radical-induced oxidative stress and apoptosis in vitro and in vivo through Nrf2-dependent mechanism. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine Volume 2013, Article ID 296082.
25. Chou, T. -W., J. -H. Feng, C. -C. Huang, Y. -W. Cheng, S. - Y. Wang\*, L. -F. Shyur\* 2013. A plant kavalactone desmethoxyyangonin prevents inflammation and fulminant hepatitis in mice. PLoS One 8(10): e77626. (Number of citations: 0)
26. Chien S. -C., J. H. Xiao, Y. -H. Tseng, Y. -H. Kuo, S. -Y. Wang\* 2013. Composition and antifungal activity of balsam from *Liquidambar formosana* Hance. Holzforschung 67(3): 345-351.
27. Hsieh, Y. -H., S. -Y. Wang\*. 2013. Lucidone from *Lindera erythrocarpa* Makino fruits suppresses adipogenesis in 3T3-L1 cells and attenuates obesity and consequent metabolic disorders in high-fat diet C57BL/6 mice. Phytomedicine 20(5): 394-440.
28. Chen, C. -C., S. -Y. Wang, C. -C. Chiu, C. -K. Tseng, C. -K. Lin, H. -C. Wang, J. -C. Lee\*. 2013. Lucidone suppresses hepatitis C virus replication by Nrf2-mediated heme oxygenase-1 induction. Antimicrobial Agents Chemotherapy. 57(3): 1180-1191.
29. Ou, J. -L., Y. Mizushina, S. -Y. Wang, D. -Y. Chuang, M. Nadar, W. -L. Hsu 2013. Structure-activity relationship analysis of curcumin analogues on anti-influenza virus activity. FEBS Journal 280(22): 5829-5840.
30. Huang, G. -J., J. -S. Deng, S. -S. Huang, C. -Y. Lee, W. -C. Hou, S. -Y. Wang, P. -J. Sung, Y. -H. Kuo\* 2013. Hepatoprotective effects of eburicoic acid and dehydroeburicoic acid from *Antrodia camphorata* in a mouse model of acute hepatic injury. Food Chem. 141: 3020-3027.
31. Senthil Kumar, K. J. , M. Gokila Vani, S. -Y. Wang, J. -W. Liao, L. -S. Hsu, H. -L. Yang, Y. -C. Hseu\* 2013. In vitro and in vivo studies disclosed the depigmenting effects of gallic acid: a novel skin lightening agent for hyperpigmentary skin diseases. BioFactors 29(3): 258-270.
32. Senthil Kumar, K. J., H -L. Yang, Y. -C. Tsai, P. -C. Hung, S. -H. Chang, H. -W. Lo, P. -C. Shen, S. -C. Chen, H -M. Wang, S. -Y. Wang, C. -W. Chou, Y. -C. Hseu\* 2013. Lucidone protects human skin keratinocytes against free radical-induced oxidative damage and inflammation through the up-regulation of HO-1/Nrf2 antioxidant genes and down-regulation of NF-kappa B signaling pathway. Food Chem. Toxicol. 59:55-66.

33. Ma L. -T., S. -Y. Wang, Y. -H. Tseng, Y. -R. Lee and F. -H. Chu\* 2013. Cloning and characterization of a 2,3-oxidosqualene cyclase from *Eleutherococcus trifoliatus*. *Holzforschung* 67(4): 463–471.
34. Chen B. -W., S. -Y. Wang, C. -Y. Huang, S. -L. Chen, Y. -C. Wu, J. -H. Sheu\* 2013. Hirsutalins I - M, eunicellin-based diterpenoids from the soft coral *Cladiella hirsute*. *Tetrahedron* 69:2296-2301.
35. Tou H. -C, S. -Y. Wang, S. -T. Chang, F. -H. Chu\* 2013. Molecular cloning and characterization of flavonol synthase in *Acacia confusa*. *Tree Genetics & Genomes*. 9(1): 85-92.
36. Chen, Y. -C., Y. -C. Li, B. -J. You, W. -T. Chang, L. -K. Chao, L. -C. Lo, S. -Y. Wang, G. -J. Huang,\* Y. -H. Kuo\* Diterpenoids with anti-inflammatory activity from the wood of *Cunninghamia konishii*. *Molecules*. 18: 682-689.
37. Yang, C. -P., G. -H. Huang, H. -C. Huang, Y. -C. Chang, C. -I. Chang, S. -Y. Wang, H. -S. Chang, Y. -H. Tseng, S. -C. Chien, Y. -H. Kuo\* 2013. The effect of the aerial part of *Lindera akoensis* on lipopolysaccharides (LPS)-induced nitric oxide production in RAW264.7 cells. *Int. J. Mol. Sci.* 14: 9168-9181.
38. Liaw, C. -C., Y. -C. Chen, G. -J. Huang, Y. -C. Tsai, S. -C. Chien, J. -H. Wu, S. -Y. Wang, L. K. Chao, P. -J. Sung, H. -C. Huang, and Y -H. Kuo\* 2013. Anti-inflammatory lanostanoids and lactone derivatives from *Antrodia camphorata*. *J. Nat. Prod.* 76: 489-494.
39. Lin, H. -T., G. -C. Yen, T. -T. Huang, L. -F. Chan, Y. -H. Cheng, J. -H. Wu, S. -D Yeh, S. Y. Wang, J. -W. Liao\* 2013. Toxicity assessment of transgenic papaya ringspot virus of 823-2210 line papaya fruits. *J. Agric. Food Chem.* 61(7): 1585–1596.

# 牛樟芝四類培養成份檢驗分析及產品分級分類的探討

台灣國寶牛樟芝協會常務理事 葉勝輝

## 摘要：

台灣特有牛樟芝菌屬，流傳多年來其功效性廣受社會大眾所認同，但其成分複雜，業界普遍使用 HPLC 檢驗分析其內含成份，為求產品穩定及精確度，建議對牛樟芝指標成分，做定性、定量分析檢測。

目前坊間市售牛樟芝產品，品項眾多及生物技術進步神速，培養方法漸趨多樣化，原料使用椴木子實體、皿式培養、固態培養、液態培養四大主流；市售商品劑型有萃取滴劑、滴粒及膠囊等等不同包裝形式，消費者對於繁複之產品選購難有依循，透過儀器分析檢測及數據呈現，讓產品原料及成分標示更加透明化，以使消費者有更多參考資訊。

# **A study on Analysis of Four Types of *Antrodia Cinnamomea***

## **Cultivating Ingredients and Discussion on Product**

### **Classification**

Antrodia Cinnamomea Association of Taiwan National Treasure

Executive Director Sheng-Hui Yeh

#### **Abstract**

Taiwan endemic species- *Antrodia Cinnamomea*, its efficacy is widely recognized by the public for many years. Due to the complex composition, using HPLC to analyze its contents and ingredients is common in the industry. For the sake of the products' stability and accuracy, Doing the qualitative and quantitative analysis on the indicative ingredient of *Antrodia Cinnamomea* is suggested.

Nowadays, there are many various commercial products in the market, and the biological technologies are progressing rapidly. The cultivation methods are becoming more and more diversified. Linden wood mycelia cultivation, petri dish cultivation, solid state cultivation, and liquid state cultivation are four main methods for producing the raw material. Extraction drops, dripping pills, and capsules are different forms of commercial product packaging. As a result, it's difficult for consumers to choose the complicated products. Only through the instrumental analysis and the data presented can make the instruction of raw materials and ingredients clear. In this way, the consumers will have more reference materials.

## 葉勝輝

### 現職

勝輝生物科技有限公司總經理

### 經歷

勝輝生物科技有限公司創辦人 (2010-迄今)

台灣國寶牛樟芝藝術作品 心～思 畫冊 作者

台中大墩文化中心--牛樟芝藝術作品首展 (2011/10)

輔仁大學藝術學院--台灣國寶牛樟芝藝術與食品發表會 (2014/10)

中國醫藥大學藝廊--台灣國寶牛樟芝藝術作品心～思之旅 (2015/12)

## 籌備及工作人員

### Staff members

---

主 辦 人	Organizer :	陳水田	Shui-Tein Chen
聯 絡 人	Contact :	林育成	Yu-Cheng Lin
規 劃 整 合	Management :	李亦書	I-Shu Lee
業 務 管 理	Business :	黃金彥	Jason Huang
文 案 編 輯	Editor :	江淳絜	Chun-Chieh Chiang
平 面 設 計	Graphic design :	胡瑞丹	Rui-Dan Hu
行 政 庶 務	General affairs :	陳又群	Yu-Chun Chen
財 務 會 計	Accounting :	高心怡	Hsin-Yi Kao

---

## **主辦單位：台灣國寶牛樟芝協會**

網址：[www.twaco.org](http://www.twaco.org)

地址：台北市大安區臥龍街188巷21號

電話：02-2378-8155

統編：42468196

E-Mail：[info@twaco.org](mailto:info@twaco.org)



[www.twaco.org](http://www.twaco.org)



認證標章