

靈芝的拉丁學名為何？

文·圖／吳聲華

摘要

靈芝是中國歷史上最著名的養生保健真菌，且被視為祥瑞的象徵。傳統藝術的「如意」造型即源自靈芝的子實體形狀。東漢的《神農本草經》中有六芝的記載，其中的「赤芝」就是現在廣泛商業化栽培當作保健食品的靈芝種類。靈芝屬於多孔菌類靈芝科的靈芝屬。世界上已知的靈芝科有一百多種，中、日、韓、臺主要栽培與銷售的靈芝種類即是赤芝。國際上誤用在歐洲廣泛分佈的靈芝種類 *Ganoderma lucidum* 當做赤芝的拉丁學名已有 100 多年。1907 年法國真菌學家 Patouillard 研究貴州的靈芝時首次誤把 *Ganoderma lucidum* 當做中國赤芝的學名使用，其後在中、日、韓普遍被採用為赤芝的學名。近年來國際上對於赤芝的拉丁學名存在三種看法，其一認為它是 2012 年發表的新種 *Ganoderma lingzhi*，其二認為它是 1983 年發表的四川靈芝 *G. sichuanense*，其三認為避免學名更改的麻煩，乾脆將錯就錯，讓赤芝仍沿用百年老名 *G. lucidum*，而把 *G. lucidum* 這個種的拉丁學名改掉。目前的證據看來，赤芝的拉丁學名應該是 *Ganoderma lingzhi*，然而，雖然學界先踏出了一步，仍需要各國政府衛福部門發布變更赤芝學名，民間才方便配合改變。

關鍵詞：中國、日本、韓國、臺灣、靈芝、赤芝、學名

靈芝是中國歷史上最著名的養生保健真菌，且被視為祥瑞的象徵。靈芝外形美觀，傳統藝術的「如意」造型即源自靈芝的子實體形狀。東漢的《神農本草經》中有赤、黑、青、白、黃、紫六芝的記載，其中的「赤芝」就是現在廣泛商業化栽培當作保健食品的靈芝種類。靈芝有抗腫瘤、提升免疫力、護肝、健全心血管系統、抗衰老、抗神經衰弱、安神、降高血壓、降血糖、改善慢性支氣管炎、鎮咳祛痰、平喘及抗過敏等功效。

靈芝屬於多孔菌類靈芝科(Ganodermataceae)的靈芝屬(*Ganoderma*)。世界上已知的靈芝科有一百多種，熱帶及亞熱帶的種類較多。中國已報導的靈芝科近一百種，海南島就有 60 種以上。靈芝科依學者不同的見解，可分為 6 至 9 個屬，靈芝屬的種類最多。靈芝種類的分辨在多孔菌中是較困難的，因相近種之間的形態差異不大，需要搭配 DNA 序列研究。中、日、韓、臺主要栽培與銷售的靈芝種類是赤芝，也是本文所討論的種類。

國際上誤用 *Ganoderma lucidum* (亮蓋靈芝)當做赤芝的拉丁學名已 100 多年。*Ganoderma lucidum* 是一種在歐洲廣泛分布的靈芝種類，1781 年由 William Curtis 根據英國的野生標本所描述。1907 年法國真菌學家 Patouillard 研究貴州的靈芝時首次誤把 *Ganoderma lucidum* 當做中國赤芝的拉丁學名使用，其後在中、日、韓普遍被採用為赤芝的學名。Moncalvo 等人在 1995 年首先提出在中、日、韓等地廣泛作為藥用真菌栽培及使用的赤芝並不是歐洲的 *Ganoderma lucidum*。近二十年多來國際上的一些研究，也陸續發現歐洲以外地區，過去被鑑定為 *G. lucidum* 的靈芝種類，有些也不是 *G. lucidum*。

赤芝如不是 *G. lucidum*，它究竟是哪個種？中國王冬梅博士在北京微生物研究所所以中國的靈芝分類於 2005 年完成博士論文研究，她當時認為赤芝可能是熱帶靈芝(*Ganoderma tropicum*)。王博士復於 2007 在科博館進行博士後研究靈芝分類，我們討論認為赤芝可能是在中國或附近地區，過去曾經發表過的許多靈芝種類其中一種，亦有可能是尚未命名的新種。2009 年在江蘇南通召開的國際藥用真菌學研討會，我報告了赤芝的學名問題，也提出赤芝是新種的可能性。研討會中姚一建教授則依據其博士班學生王新存的研究，認為赤芝就是 1983 年發表的四川靈芝(*Ganoderma sichuanense*)，然而他們並未成功提取到四川靈芝模式標本的 DNA 序列。會後我和戴玉成博士繼續討論赤芝的學名問題，準備共同研究，之後，他讓博士生曹雲執行這項工作。

我們比較赤芝與相近種類的形態特徵及其核糖體內轉錄間隔區(ITS region)的核酸序列，分析相關種類的區別。我從荷蘭菌種中心交換得到與赤芝最接近的 *Ganoderma curtisii* 兩株菌種，除了測其 ITS 序列，也培養出子實體研究其形態特徵，用以比較 *G. curtisii* 與赤芝的不同處。曹雲的研究結果表明了四川靈芝並非赤芝，不僅四川靈芝模式標本 ITS 序列不同於赤芝，擔孢子也比赤芝的小。從研究結果看，除了 *Ganoderma curtisii*，在親緣性和形態上與赤芝相近的種類還有

G. multipileum(重傘靈芝)、*G. flexipes*(彎柄靈芝)、*G. tsugae*(松杉靈芝)、*G. lucidum*(亮蓋靈芝)和 *G. tropicum*(熱帶靈芝)等。由於各地桑培的赤芝子實體外觀有些不同，除了野生赤芝，我建議曹雲也將各地栽培的赤芝納入分析，結果證實了中國南北各地、日、韓、臺栽培的赤芝都是相同種類。我們得到結論：赤芝是一個新種，且各地栽培的赤芝縱使外觀有些不同，都屬於相同種。文章於 2012 年 9 月刊登在 *Fungal Diversity*，赤芝拉丁學名定為 *Ganoderma lingzhi*，模式標本產自湖北武漢附近的櫟樹林地上，保存於臺中科博館。然而，同年 7 月王新存與姚一建等人在 *Plos One* 發表，認為普遍栽培的靈芝種類是四川靈芝。

國際上對於赤芝的拉丁學名存在三種看法，其一，認為它是 2012 年發表的新種 *Ganoderma lingzhi*；其二，認為它是 1983 年發表的四川靈芝 *G. sichuanense*；其三，認為雖然長久以來國際上誤用 *Ganoderma lucidum* 當做赤芝的拉丁學名，各國的藥典亦然，為避免學名更改的麻煩，乾脆將錯就錯，讓赤芝仍沿用百年老名 *G. lucidum*，而把 *G. lucidum* 這個種的拉丁學名改掉。前國際真菌學會理事長 Hawksworth 博士曾經是第三種想法的代表性人物。Hawksworth 在 2007 年和我的電子郵件討論中表達了這樣的意見。我對這種想法是震驚與反對的，因為分類歷史上無類似的先例，命名法規中也沒有哪項條文允許有這樣的做法。而且 *Ganoderma lucidum* 是歐洲各國普遍分布的老種，讓赤芝篡奪使用其學名我覺得極不妥。在我們發表新種 *Ganoderma lingzhi* 為赤芝學名的翌年，Hawksworth 卻改變了想法，他發表的一篇短文中，稱許了以新種 *Ganoderma lingzhi* 做為赤芝學名的處理方式。因此，目前學界對於赤芝的拉丁學名主要有兩種意見，即 *Ganoderma lingzhi* 或 *G. sichuanense*。

2013 年，姚一建與王新存等人在 *Taxon* 發表，再次說明何以赤芝就是四川靈芝。他們認為四川靈芝模式標本有近 30 年歷史，品質不佳，對曹雲所做出的四川靈芝模式標本的 ITS 序列有質疑，指出該序列接近韋伯靈芝(*Ganoderma weberianum*)。但四川靈芝模式標本的形態特徵並不符合韋伯靈芝。為了強化赤芝就是四川靈芝的說服力，他們指定一號於 2012 年採自四川攀枝花市的赤芝標本做為 *Ganoderma sichuanense* 的附加模式標本(epitype)。當某個種類模式標本材料的品質不佳，也無法提取 DNA 時，命名法規允許可指定另一號好的標本或圖片做為同種的附加模式標本，以幫助對於該種的理解。附加模式標本選定的前提是必須與原來的模式標本為同種。然而，附加模式標本之做法受詬病之處即在於如果它跟原來的模式標本不是同種的話，反而造成分類上更大的混亂。因此，當有種類爭議的問題出現之際，藉由 epitype 的設定當做問題的解決之道並不妥適。

2012 年以後，真菌學界對於這兩個赤芝學名的態度又如何？多數的學術發表是採用 *Ganoderma lingzhi* 做為赤芝的學名，僅有少數接納 *G. sichuanense* 做為赤芝的學名。2017 年有兩篇關於赤芝學名的重要文章發表，其一是由國際上 11 位真菌分類學者共同在 *Mycological Progress* 發表的文章，說明何以赤芝的學名是 *Ganoderma lingzhi* 而非 *Ganoderma sichuanense*。主要理由是 *Ganoderma*

sichuanense 模式標本的 ITS 序列與赤芝差距達到 8%，兩者不可能為同種，其次是 *Ganoderma sichuanense* 模式標本的擔孢子較赤芝的短。再者，姚一建等人 2013 年設定 *Ganoderma sichuanense* 的附加模式標本採自四川攀枝花市乃因其正模式標本是採自攀枝花市；然而 *Ganoderma sichuanense* 的正模式標本採自攀枝花市渡口，是海拔 985 米的亞熱帶，當地種植芒果等熱帶水果，*Ganoderma sichuanense* 的附加模式標本卻是採自離渡口直線距離 80 公里以外，海拔 1933 米的溫帶山區。亦即，姚等人指定的四川靈芝附加模式標本是溫帶生長的赤芝，卻不是亞熱帶生長的真正四川靈芝。因此，姚等人在 2013 年所指定四川靈芝的附加模式標本應該被排拒。

另一篇是 Papp 等人在 *International Journal of Medicinal Mushrooms* 發表的全世界赤芝相關種類分類研究，是這方面最詳盡的研究報告，研究顯示四川靈芝為分布於四川南部及廣東的亞熱帶種類，親緣性接近韋伯靈芝，與赤芝的親緣性並不相近。就目前的證據看來，赤芝的拉丁學名應該是 *Ganoderma lingzhi*。然而，將國際上已普遍使用的赤芝學名從 *Ganoderma lucidum* 改為 *G. lingzhi*，雖然學界先踏出了一步，仍需要各國政府衛福部門發布變更赤芝學名，民間才方便配合改變。

參考文獻

- Cao, Y., Y.C. Dai and S.H. Wu., 2012. Species clarification of the prize medicinal *Ganoderma* mushroom “Lingzhi”. *Fungal Diversity* 56: 49-62.
- Dai, Y.C., L.W. Zhou, a, T. Hattori, Y. Cao, J.A. Stalpers, L. Ryvarden, P. Buchanan, F. Oberwinkler, N. Hallenberg, P.G. Liu and S.H. Wu. 2018. *Ganoderma lingzhi* (Polyporales, Basidiomycota), the scientific binomial for the widely cultivated medicinal fungus Lingzhi. *Mycological Progress* 16: 1051-1055.
- Moncalvo, J.M., H.F. Wang and R.S. Hseu. ,1995. Gene phylogeny of the *Ganoderma lucidum* complex based on ribosomal DNA sequences. Comparison with traditional taxonomic characters. *Mycological Research* 99: 1489-1499.
- Papp, V., B. Dima and S.P. Wasser. ,2017. What Is *Ganoderma lucidum* in the Molecular Era? *International Journal of Medicinal Mushrooms* 19: 575-593.
- Wang, X.C., R.J. Xi, Y. Li, D.M. Wang and Y.J. Yao., 2012. The species identity of the widely cultivated *Ganoderma*, ‘*G. lucidum*’ (Ling-zhi), in China. *PLoS ONE* 7: e40857.
- Yao, Y.J., X.C. Wang and B. Wang., 2013. Epitypification of *Ganoderma sichuanense* J.D. Zhao & X.Q. Zhang (Ganodermataceae). *Taxon* 62: 1025–1031.
- 黃年來(編)，1992。中國食用菌百科。北京：科學出版社。
- 趙繼鼎、張小青，2000。中國真菌志 18 卷，靈芝科。北京：科學出版社。



圖 1. 靈芝模式標本野外生態影像



圖 2. 臺灣一般以太空包栽培靈芝



圖 3. 中國大陸常以仿生態法栽培靈芝，菌種接種於段木再覆土。