摘　要

天然冬蟲夏草為我國名貴中藥，具有補肺益腎，止血化痰等功效，藥理學研究也證明冬蟲夏草對人體免疫系統，循環系統以及心腦血管系統疾病具有很好的療效。現代研究不僅關注冬蟲夏草藥理活性，關於有效成分分離，定量分析也常見報導。但是作為品質控制的另一重要方面，蟲草中的重金屬等雜質含量卻一直被人們所忽略。與此同時，關於中藥重金屬含量超標的現狀正成為中藥走向世界的一道門檻。西方社會在接受中醫藥療效的同時，也從未停止過對中藥品質本身的質疑。本文對生長在道地產區的天然蟲草重金屬元素進行了研究，以期探明各元素含量差異及存在狀態，確保中藥用藥安全。

全文包括 5 章：

第一章綜述了有關中藥重金屬的研究現狀，金屬元素形態分析研究進展及天然蟲草介紹，為本論文交代研究背景與意義。

第二章著重於鉛、砷、鎘、銅、鐵五種元素火焰原子吸收或石墨爐原子吸收分析方法的建立以及各自的方法學考察。完成來自于青海，雲南，西藏，四川，新疆產區以及澳門市場的 13 份蟲草樣本的上述元素含量測定。結果顯示有毒金屬鉛，鎘都存在于天然蟲草中，但其含量均未超過我國在《藥用植物及製劑進出口綠色標準》中規定的限量。而另一劇毒元素砷在所有蟲草樣品中的含量都遠遠高於限量 (2 mg/kg)。

第三章對蟲草樣本中被測金屬元素的來源作了初步分析，將選取的蟲草樣本逐一清理覆在表面的少量雜質塵土後，重新進行測定，並分別對蟲草的蟲體及子座兩部分重金屬進行單獨測定。此外，在本章中還包括六個來自蟲草產地土壤中重金屬含量的測定。結果表明：在經過清理後，鉛和鐵的含量明顯降低，而砷、銅、鎘的含量變化不明顯；蟲體子座中鉛、鎘、鐵、銅的含量均高於蟲體，而砷含量在蟲體部分較高。蟲草產地的土壤中都含有大量上述元素，但土壤與蟲草中金屬含量的相關性在本研究中表現不明顯。

第四章針對蟲草中較高的砷含量，進行砷的形態分析，因為重金屬毒性與形態價態密切相關。實驗採用國標方法對蟲草中的無機砷進行提取，分別

作無機總砷與有機總砷的測定，繼而對無機砷提取液採用強鹼性陰離子交換樹脂吸附的方法使三價砷與五價砷分離並測定。結果表明蟲草中的砷主要以無機的五價砷的形式存在。

總之，本文對各道地產區的天然冬蟲夏草中鉛、砷、鎘、銅、鐵五種重金屬元素做了較系統的分析；並對其中各元素來源進行初步分析；最後針對含量高的砷元素，進行形態分析，其目的是了解天然蟲草中的重金屬存在狀況，為中藥品質控制提供依據，以保證蟲草用藥的安全性。

關鍵字：天然冬蟲夏草，重金屬，含量測定，來源分析，砷，形態分析