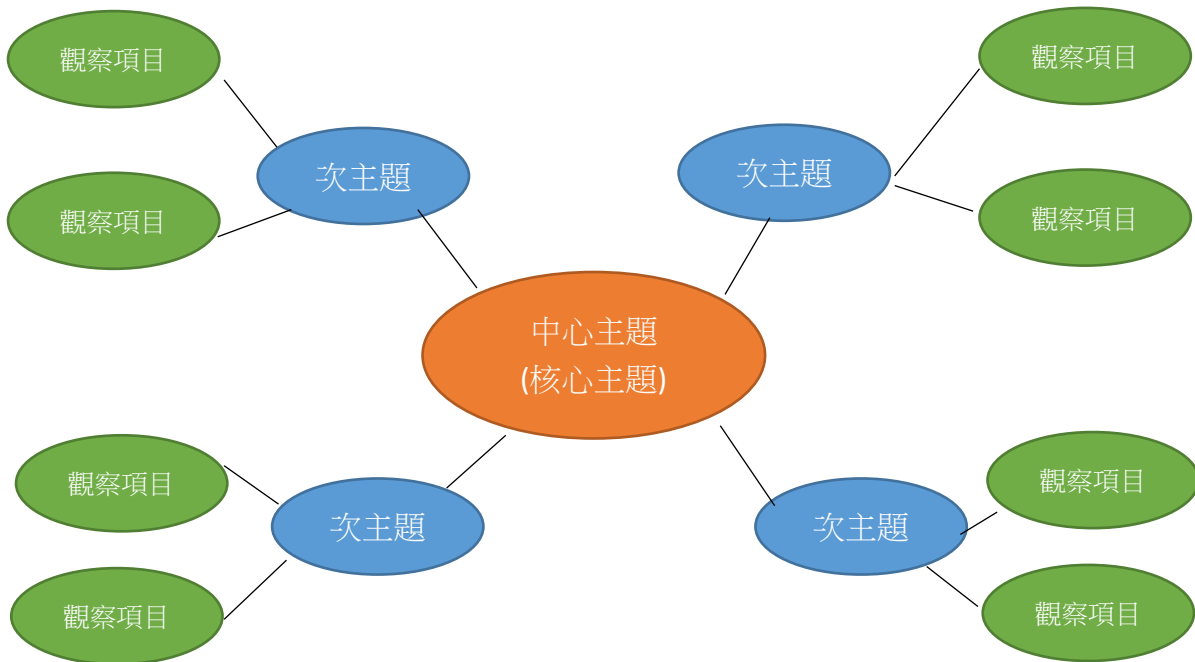
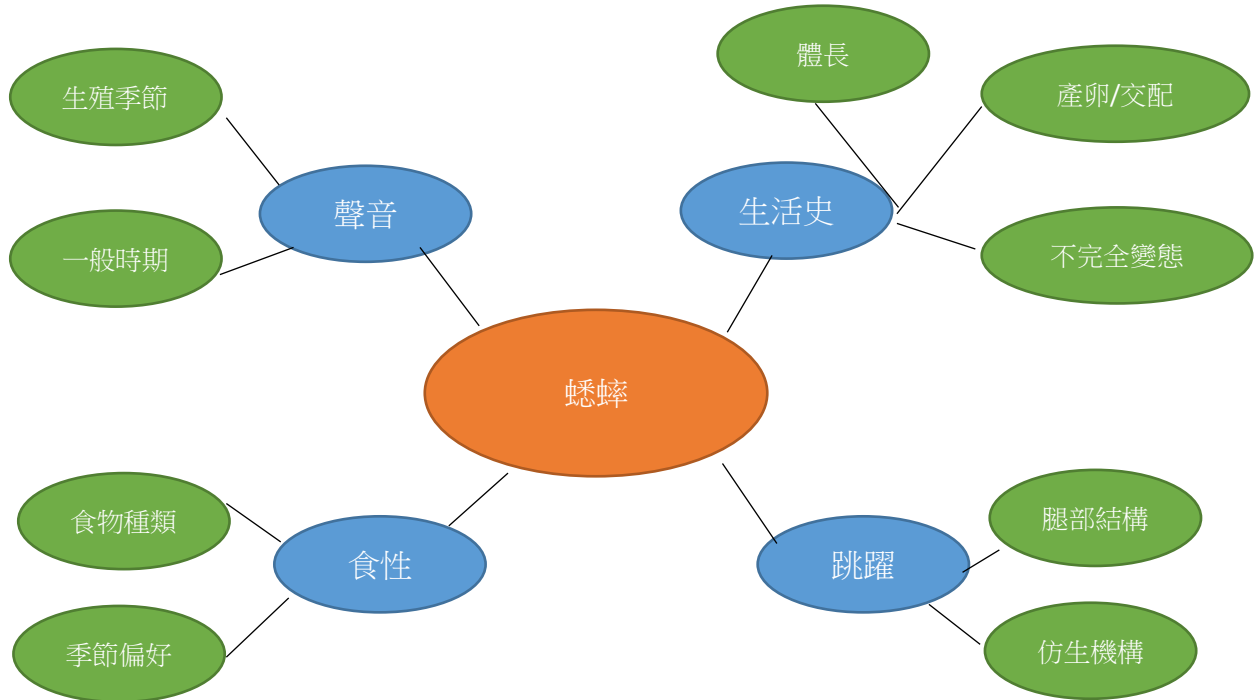


各位有熱情指導學生進行科學探究的夥伴們，一定有個困擾，如何指導孩子發展題目呢？在這邊筆者依據多年的指導經驗，提供一個方法，有人說這是概念構圖、心智圖、階層圖、發展圖....等等，在我的看法而言，只要是能夠協助學生發展探究題目，都是一個好的方法，為了與各位表達方便，我稱為此工具為發展架構圖。我通常會請學生發展三到四個主題，每個主題都會再設定三到四個次主題，次主題再去發展出想要探究的細項或是觀察項目，如此一來就會是一個發想，也整理出整體架構。而老師就是去協助學生如何讓這個架構更為完整，考量現實的實驗器材、方法與技術，成為師生共同探究的實際架構。以下為實施過程：

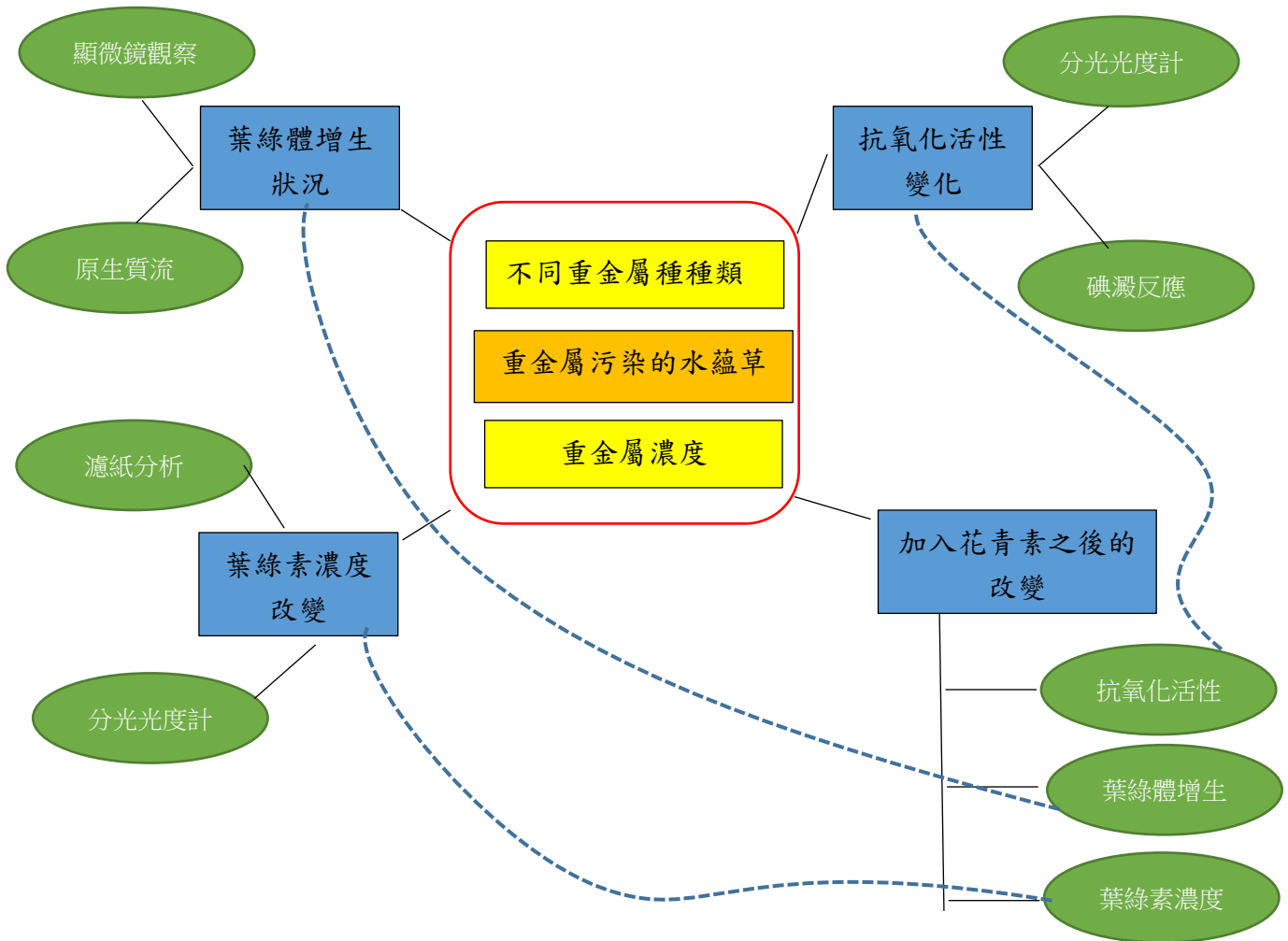


### 範例一：研究蟋蟀的秘密



在範例一中，可以發現孩子發展的核心主題為研究蟋蟀，接著我們要問的問題為要研究蟋蟀的什麼？藉由此方法，我們可以協助孩子發展出要研究蟋蟀的生活史、聲音、食性與跳躍行為，接著再去問孩子這四者次主題該再研究的細項，於是發展出很多的研究向度出來。當然，這麼多要全部做完會是一個非常龐大的工程，所以接下來就是進行文獻探討，請孩子針對四者次主題進行文獻收集，看看這四者次主題是否有詳細的文獻。若有詳細的文獻，則那個主題在中小學科展中較不適合列入研究，因為已經有許多人研究過，建議可以聚焦在較少人研究的向度向。例如範例一的發展架構圖中，生活史、聲音與食性已經有多方文獻與研究，所以我就會建議學生聚焦在跳躍行為的探究上。

範例二：以研究花青素對於遭遇重金屬汙染的植物之抗氧化活性為例



於範例二中是一個利用發展架構圖出再次聚焦成為研究架構的例子。學生已經發展出要研究重金屬汙染對於植物體的抗氧化活性、葉綠體增生與葉綠素改變的架構，在參閱文獻之後為了要豐富研究內容再加入了花青素的加入，於是形成了一個完整的研究架構。利用主題與次主題可以寫出研究問題，例如：不同重金屬種類汙染的水蘊草，其葉綠體增生狀況是否不同？又如：不同重金屬濃度汙染的水蘊草其葉綠素濃度改變的狀況為何？.....根據此發展架構圖，就可以完成了研究問題。而在發展途中，筆者最後說明為橘色+黃色底框為核心，藍色底框為目標方向，而綠色底框為工具方法與觀察向度。

最後，希望筆者所提供的這個方法或是工具可以協助各位熱情的科學探究指導夥伴們在與學生共創的路途上更為順暢，研究之路需要有各位熱情的夥伴們才能夠繼續發光發熱，一起加油喔!!