

總子植物分類學筆記(3)

Chapter 4 Principles of Plant taxonomy 植物學分類的原理

: 如何進行分類的工作

進行分類的 two step

1.grouping : 相似分在一起相異的分開

2.ranking : 分群後再給予階級, 最低的階級如種為最相似的, 屬的階級為次相似的

近代分類學特別重視彼此間的親緣關係, 亦即歸群後要顯示彼此間演化的關係, 所以歸在一起的類群必需來自一個共同的祖先 monophyletic 單系群

如何來進行分群? ex.將人依體重、身高等來進行分, 這些都是特徵, 再進行特徵的比較才能進行 grouping, 再進行 ranking 顯示相似的程度, 有一定之階級。

How to 界定每個階級?

1.分類群的觀念

2.如何選擇特徵

3.特徵的比較

除上述外, 還有一些相關的如地理分布

分類群的觀念: 最基本最重要的部分

其中最重要的為種(分類最基本的單位)的觀念, 其它的只是虛無的單位, 在實際應用上種的觀念在分類學上為最複雜且最困難的。

早期: 種為具有類似形態的一群個體(依形態上的差異)

優點: 使用非常的方便 缺點: 太主觀, 每個人的認知觀點有差異, 不夠科學(科學是可以重覆的)故有人稱分類學為科學與藝術的結合

在理想情況下: 每個種在形態上都非常的相似和其他的個體的形態有很大的差別, 把此觀念稱為 **Taxonomic species concept 分類種觀念**

Biological species concept 生物種概念: 同種的生物指在自然情況下可以互相交配還可以產生具有生殖能力的下一代(強調著有無生殖的隔離)

優點: 非常的客觀, 有一單一的標準

缺點: 在植物界 1.植物得生殖行為不像動物一樣的容易觀察

2.即使能追蹤觀察到植物有生殖行為, 但雜交後子代其生殖能力在 f1 中有不同的情形, 理想中為 100% 或者為 0, 但是在植物中其生殖力介在 0~1 之間, 有 0.001、0.999、0.5 等各機率

3.有些植物具有多倍體 ex.2X 4X 5X 6X

ex.某一天南星科的植物 中國大陸 2X

臺灣 2X 4X 6X

日本 10X 12X

當 2X*4X 時所產生的 3X 子代 f1 多不具生殖能力

依 B.S.C 2X 及 4X 應該為兩個種但在遺傳物質及形態上都非常的相似應視為同種?????

4.有些植物生殖方式純粹以無性煩殖(??如何判斷有生殖隔離)
ex.魚腥草 開白花，但所結的果實不經由有性生殖來形成，為單性結果

so 進行分類時不應只採用單一特徵，所以在界定種時近代的分類學家建議採用全方位的基準。

種：種為一群在構造及功能上具有許多共同特徵的生物

Infraspecific taxa 種內分類群

：一物種的形成通常來自族群的分化，由環境所造成的改變

見 P.58 ecotype 生態型：同種個體只適應某一環境的族群

種內分類群(還沒分化為兩個種以前)

在演化的連續過程中(為過渡期)

差異較大的我們歸為亞種 subspecies 差異較小的我們歸為變種 variety

A. ___ var ___ Hung A. ___ var ___ (Hung) Hung 缺點：好名者不斷的更改

Forma 型：在族群中有些個體只有一個特徵與其它個體不同，為一個單獨偶發的個體

ex.白子 *Cymbidium sinensis* form. Albiflora抱穗蘭 有白色型的

為一偶發的變異所以在分類學上以型處理之，在分類學上並沒有生態學或地理分布上的差異，所以在分類學上分類學家並不會特別的去注意，但在園藝上會有其特別重要之處

Genera Concept 屬的觀念

：屬為一群相似種的集合

？但是多相似才能組成一個屬？

定義：組成一個屬之間的所有種類，彼此間的相似程度要遠大這些種類和其它不同屬種類之間的相似程度，亦即不同屬之間的相異程度較高

屬的大小不一，有的如昆楠樹一屬只有一種的稱之 monotypic genus 單型屬

monotypic family 單型科，有的屬很大含上千種，如大戟科的某一屬

菊科中的 *Senecio* 黃苑屬含 2000~3000，豆科中的 *Asdragalus* 紫雲英

界定一個屬時必需合乎前述之定義，針對此屬的所也有種類來判斷，而非只依地區的種類，如果只依地區的種來來判斷常會誤判，ex.杜鵑科中在台灣有灌木類(有毛)及喬木類(沒有毛具鱗片及會落葉等)差異很大，但以全世界同科的所有種類來看此項差異則消失

Family Concept

定義：同科中所有屬的相似程度遠大於不同科中所有屬的相似程度

科的界定常會有一些常用的特徵 ex.子房上位或者是子房下位、心皮的數目、

雌蕊的類型、離生心皮或是合生心皮、果實的類型、花的對稱類型、葉序、花序等。這些特徵通常並不能全部的使用於各個科之間，有些科中含有不同的果實的類型，如薔薇科有核果、仁果、薔薇果等，所以分類的特徵的使用常為

case by case 因類群而異，科的大小亦不一定，科以上為 Order 目，在界定目時的

觀念各家差異極大。被子植物在演化的過程中可能發生有輻射適應，短時間產生大量的科出來，而且差異都很大。

本書個論所採用的為 Cronquist 的分類系統，被子植物有 83 個目，被子植物以上有兩個綱，一為單子葉綱另一為雙子葉綱。分類群的界定此一觀念為有彈性的。

Character 特徵

：分類學上指的是在生物體上，可以用來比較、度量、描述或是評量的所有一切性狀。ex.形態、葉的解剖、胚胎(一枚子葉或兩枚)、植物體內的化學成分、生理(C3、C4、CAM)、染色體的數目、酵素的同異、或蛋白質 a.a.的組成、DNA 的 finger print、DNA 序列之比較等

傳統分類學的方法都是形態學的方法或解剖學的方法，隨著儀器的發明，使得如用電子顯微鏡等可看到更細微的構造如種子表面的花紋、花粉的形狀

如果一個特徵本身是可以量化及用數字表現的叫 Quantitative character 定量特徵 ex.心皮的數目葉子的長寬

如果不能用數字表示稱 Qualitative character 定性特徵 ex.花色、氣味

有些時後不能絕然的區分，如葉子的形狀：橢圓形、卵形、披針形雖為定性特徵，轉為長寬比則為定量特徵；氣味的內含物

good character 好特徵：此特徵是遺傳控制的，不受環境影響，在整個分類族群中呈相當穩定的狀態。ex.生殖構造比營養器官重要(後者易受環境影響而有改變)

Classification

：根據特徵的比較來進行歸群

三大方法

1.phylogenetics：根據研究人員對一群生物，經充分研究了解、比較特徵之後，主觀的去判斷的相似的程度來進行歸群。理論上對此類群經過詳細的研究比較所有的特徵之後可解決。優點：使用快速、方便 缺點：不夠客觀

2.phenetics表型分類：20th中葉，純粹以統計的方法，完全依所有特徵的相似性來進行分類，強調客觀，要使用很多的特徵，至少要有 60 個，最好要 80~100 個，這些都是表現型phenotype。

OUT：Operational Taxonomic Unit 操作的分類單位(避免主觀的影響而採用的)

最好以一個個體來當 OUT 所以資料龐大，一般來說用取樣的如使用標本

此學派在電子計算機發明以後才有的，但是計算和統計資料上仍很麻煩

OUT	A	B	C	D	E
S	0	0	1	0	1
T	1	0	1	0	0
W	0	0	1	1	0
X	1	0	1	1	0
Z	0	0	0	0	1

把所有的特徵一視同仁，不以加權

OUT	S	T	W	X	Z
S	1				
T	0.6	1			
W	0.6	0.6	1		
X	0.4	0.8	0.8	1	
Z	0.8	0.4	0.4	0.2	1

再依此來繪成樹狀圖 **Dendrogram**，又稱 **Phenogram** 表型圖，

優點：客觀 缺點：只顯示表現型的相似性，太花時間且不能解決問題

phyletics 經詳細的研究比較所有特徵的相似相異程度，經由分類學家一主觀的判斷來進行分類。

phenetics 採用大量的特徵，每個特徵不以加權，把分類的單位用 **OTU** 代替

缺點：只反應生物彼此在表現型及特徵上的相似，而不能表現生物彼此間的親緣關係及演化的趨勢。

3. cladistics 經由特徵的相似性比較，但判斷每一個特徵原始的狀態和進化的狀態。

ex. characters 特徵—**petal** 花瓣，**character status** 特徵態：每個特徵有多種的狀況

如離瓣：進化 **apomorphy** 合瓣：原始 **plesiomorphy**

再去比較每個類群所含的特徵有多少是原始的進化的，經比較後發現含有最多原始特徵態的種類就認為是在演化上最原始的種類，含有最多進化特徵態的種類便是在演化上最進化的種類

1 表進化，0 表原始，不像 **phenetic** 沒有意義，其圖稱 **cladogram** 支序圖

如何去判斷一特徵誰原始誰進化？進行支序分類最重要的事

基準 **1. ontogenetic criterion**：個體的發生(由受精卵到發育成一個完整的個體)

重演說：個體在發育的過程中會重演過去種族發生的歷史

ex. 人類的胚胎 如會出現鰓裂 所以沒有鰓裂是一個進化的特徵

缺點：但植物的胚胎發生非常的簡單

可用於植物的例子 相思樹：其親緣較近的種類為羽狀複葉而在臺灣則是由葉柄特化而成的假單葉(羽狀複葉只出現於幼苗期) 所以單葉為進化的特徵

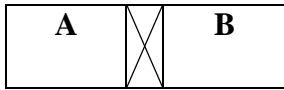
2. outgroup 外群比較：由同一祖先來，而且最接近研究類群的稱外群

理論上會保有部分的相同特徵，和外群相同的我們稱其為較原始的特徵 缺點：外群的特徵本身也會改變

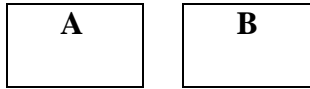
Biogeography 生物地理學：研究生物在世界上分佈的類型

一物種的誕生可能來自一族群(分布在同一地區的同種生物)由這一族群產生對偶基因頻度的改變造成此一族群和相鄰族群有一些遺傳上的差異伴隨形態生理上的差異慢慢的造成生殖隔離於是產生新種會慢慢不斷的擴大其範圍所以一個種的分布理論上是一個連續的地理區中間不應該有不可跨越的天險 **ex. 海洋高山沙漠等**

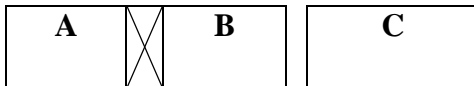
Sympatric distribution 共域分布兩個種的分布範圍有大部分是重疊的



Allopatric distribution 異域分布兩個種的分布沒有重疊



部分共域



一個類群的分部理論上是一個連續的地理區 **Continuous distribution**

同一個物種的分布中間有天險使得其分部不連續 **Discontinuous distribution**

= **Disjunctive distribution** ex.臺灣油杉 北 屏林 南 大武

Why 有不連續分布？一類群的分布和其演化歷史有關

1.長距離的傳播 ex.椰子樹經由海水傳播 部分的種子經候鳥等傳播

2.經地質學的解釋 ex.北美鵝掌楸 美洲東部 鵝掌楸 華中地區

木察樹屬 一種在北美 另兩種在東亞(以屬的觀念看)

此外還有南美 非洲 澳洲等間斷分布類型

早期解釋理論 陸橋說：大陸間有陸地連接但缺乏地質學證據

現代：板塊的移動以地磁學重建

依分布的廣泛不廣泛來看

大部分物種都局限在某一地區叫 **endemic** 特有種(固有種)

形成的原因可分 1.**Neoendemic** 新特有種：由一族群所剛分化出來的類群剛佔有一個很小的地區

2.**Palaeoendemic** 舊特有種：一物種在演化的過程中衰老並退縮到某一地區 ex.銀杏

上述二特有種依物種的演化歷史來分

有時候某個屬或者是科在某一地區特別的多叫 **Center of genetic diversity**

遺傳歧異度中心

ex.雲南的杜鵑

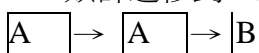
Center of Origin 起源中心 (因經過漫長的地質年代可能已經不適合此物種生存) 不一定等於 **Center of genetic diversity** 遺傳歧異度中心

Vicariance 隔離分化：在不同的地理區因隔離而各自演化成非常相似的種類 **vicariants**

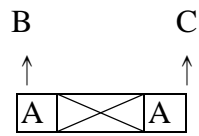
ex.木察樹 以種的觀念看

Why?

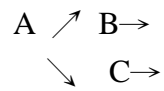
1.一類群遷移到一新的地方再演化為新的類群



2. 原先廣泛分布的物種因許多的原因形成不連續的分布再各自演化成不同的物種



3. 來自同一祖先的兩不同分類群在不同地區的平行演化



4. 來自不同祖先的趨同演化 convergence 又稱 false vicariance 假隔離分化

ex. 北美南美 仙人掌科 非洲 大戟科 皆為多肉的植物

P.76~P.77 要看