

生物学 A (國分担当) ウェブページ

http://www.h.chiba-u.jp/florista/kokubun/biology/current/start.html



分類学の歴史

- ・人為的 (神学的) 分類から自然分類、そして系統分類へ
リンネの 24 綱からエングラー、クロンキスト、タクタジャン体系を経て APG 体系へ
進化の概念がなかった時代から進化の道筋を考えた分類へ
- ・自然分類の基準の変遷
花と実のマクロな形態から微細構造、含有物質から塩基配列へ

系統分類の目的

系統樹を推定し、進化の道筋を明らかにする。同時に、系統樹=生物の分類という立場。

系統分類の用語

祖先形質 (原始形質)、派生形質、共有派生形質、(最新の) 共通祖先、単系統、側系統、多系統

単系統群 (クレード) — 共通祖先とそこから派生したすべての子孫からなる群

側系統群 — 共通祖先とそこから派生した子孫の一部のみからなる群

多系統群 — 共通祖先を含まない群

最新の理論では側系統と多系統を区別することはできないとされる。単系統かそうでないかが判断できれば良い。

系統分類においては単系統群のみを分類群として考える。側系統群を分類群とすると正しい類縁関係が把握できなくなるためである。(図 1 を参照)

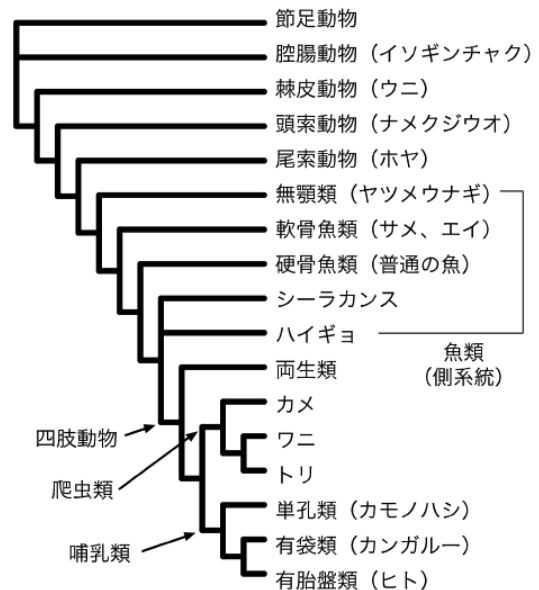


図 1 側系統の例
従来、魚類と呼ばれていた生物は側系統である。硬骨魚類は軟骨魚類よりも哺乳類に近縁であることがわかる。

分類群が単系統でなければならない理由: クレードのみ

を含む分岐分類体系のほうが (中略) より大きな蓄積情報量をもつ (三中信宏, 1997, 生物系統学, p. 381, 詳細は授業ウェブページ)

系統樹の推定法 (最節約法)

1. 現生の生物または化石の特徴 (形質) を調べ、仮に祖先形質と派生形質を割り当て、それに基づいて系統樹を作成する。
2. 祖先形質から派生形質への変化を数える。
3. 系統樹の一部を変更し、形質の変化を数え派生形質への変化がより少ないものを採用する。
4. これを繰り返して、形質の変化が最も少ないものを正しい系統樹とする。

このとき、できるだけ多くの形質を比較するほど正しい系統樹が得やすい。必ず、お互いに矛盾する形質が出て来るからである。多くの形質を比較すれば、一部に矛盾するものがあったとしても全体としては正しくなる可能性が高い。従来の形態や含有成分では多くても数十から数百程度の形質しか比較できなかったのに対し、塩基配列を使うと数千、数万の形質が同時に比較できるため、現在の主流になっている。

系統樹の読み方 — 分類群の類縁関係を系統樹から正しく判断する。

- ・共通祖先が現生種に近いものほど近縁と言える。枝があるところには必ず共有派生形質があるので、枝の中に位置するものは枝の外に位置するものよりも類縁関係が近い。

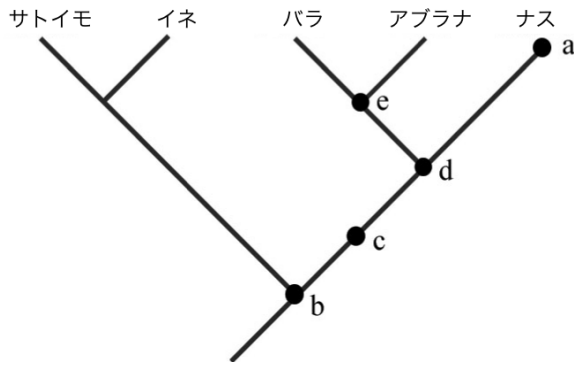


図3

バラとアブラナの共通祖先はe（厳密にはd, c, bもそうだが、日本語で共通祖先というときは暗に「最新の」を意味する）、バラとナスの共通祖先はdであり、eとdを比較するとeのほうが現生種に近いので、バラとアブラナの方がバラとナスよりも近い関係にある。このとき、バラとアブラナにはお互いに共有派生形質があり、その形質をナスはもっていない。

・枝を回転させても系統樹の正しさは変わらない。

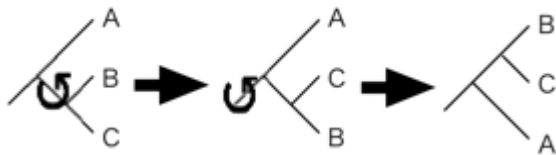


図4 系統樹の枝の回転

これら3つの系統樹はすべて同じ関係を示している。

・系統樹にはいくつかの書き方があるが、どれも同じ関係を示す。

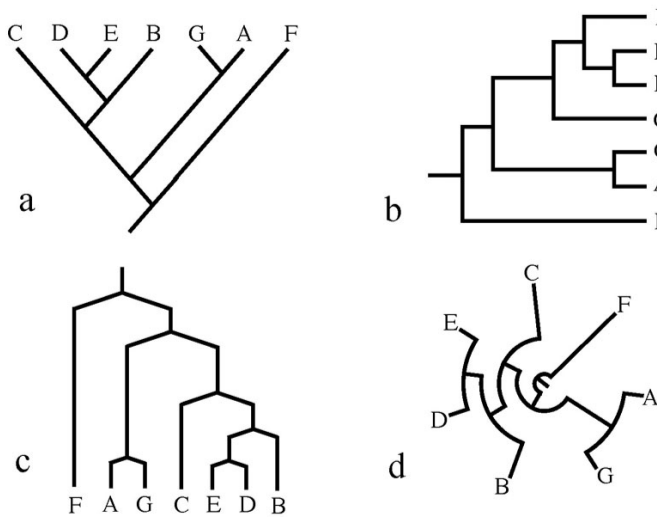


図5

これらの系統樹はすべて同じ関係を示している。

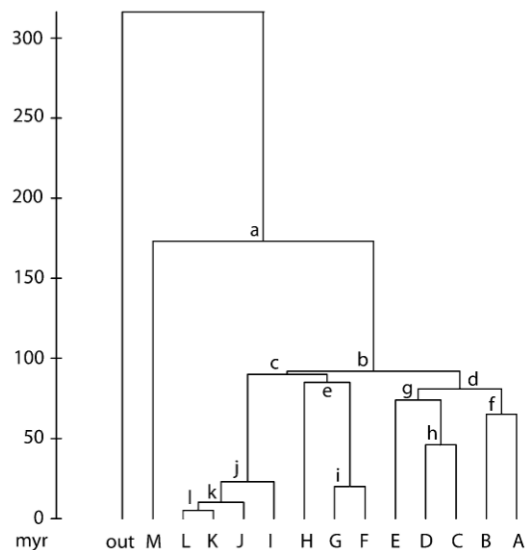


図6

ファイログラムの例。縦軸は時間を示す。

・枝の長さに意味がない系統樹（クラドグラム）と枝の長さが変化の度合いを示す系統樹（ファイログラム）がある。ファイログラムには必ずスケール（時間または形質の変化の数）がつく。

分類学 (taxonomy, systematics) と命名法 (nomenclature)

分類学 生物をある基準に従って仲間分けをすること

基準には様々なものがあり得る。形態、含有成分、利用法、DNAの塩基配列、多くのデータを総合的に使って推定した進化の道筋など。進化の過程（系統樹）を基にした分類を**系統分類**と呼ぶ。

命名法 仲間分けをしたグループ（分類学的群、分類群、**taxon**）に名前を付けること

名前には普通名（和名、英名）や学名がある。植物の学名は**国際藻類・菌類・植物命名規約**

(International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants) に従う。最新版は2012年のメルボルン規約。真菌類（カビ、キノコ）は植物よりもむしろ動物に近いことがわかっているが、歴史的経緯からこの命名規約によって学名が付けられる。系統樹のクレードにはまだ正式な命名規約はないが、系統分類命名規約（PhyloCode）が検討されている。