

【解説】

APGに基づく植物の新しい分類体系

河原 孝行^{*1}

はじめに

これまで、多くの方がシダ植物と種子植物、裸子植物と被子植物、単子葉類と双子葉類、離弁花類と合弁花類という分け方を習ってきたと思う。近年 DNA 塩基配列に基づく系統解析の技術が高まり、これまでの分類とは大きく異なる系統関係があらゆる生物種で示されるようになってきた。

DNA を用いた植物の系統解析はそれに先駆けて 1980 年代末より盛んに行われるようになり、1990 年代の PCR とオートシーケンサーを用いた塩基配列決定技術の発展に伴って、植物の系統解析の研究は急速に進展した。あわせて、系統解析の理論やコンピュータの性能の劇的な向上があったことも忘れてはならない。また、植物は種数が多く、地域固有性も高いため、国際協力が必要になり、体制づくりがすすめられた。これは APG (Angiosperm Phylogeny Group 被子植物系統研究グループ) と称し、多数の共著者からなる被子植物の大系統を 1998 年 *Annals of Missouri Botanical Gardens* に発表し、植物分類学者に大きな衝撃を与えた (後述)。このときの系統関係は現在 APG I と呼ばれる。その後、DNA 塩基配列解析のための技術は日進月歩で改良が進み塩基配列情報が飛躍的に増加するとともに、APG I では採用されてなかった被子植物群を追加し、改訂版が APG II (2003 年)、APG III (2009 年) として発表された。APG III では APG II で情報量の不足から不明瞭だった分類群の関係が一層明確になり、分類的整理 (II では、狭義・広義の両方の立場を容認していたが、III では主に広義の概念が採用されている) がされている。シダ植物 (Smith et al. 2006) や裸子植物 (Donoghue and Doyle 2000 ; Rai et al. 2008) でも同様に大規模に分類群を取り扱っている。本稿では、分子系統に基づく新しい分類とその考え方について概説したい。(APG II に基づき以下の分類体系と和書が出ているので参考とされたい [Marbberley (2008) - 大場 (2009)、Haston (2007) - 米

(倉 2009)]。

古典分類と系統分類

分類は人間がものを類型化して認識するための手段であり、思考法である。リンネの分類法も雄しべの数で植物をグループ化し、属、科とまとめていく方法であった。その後、進化の認識の高まりとともに、進化の道筋に沿って分ける自然分類 (系統分類) の志向が生まれてきたが、分類に用いられる形質は、形態や発生であり、それぞれの形質の違いの変化の過程には解釈・推測がある。その中で、いくつかの分類体系が提案されてきたが、それぞれに形質の解釈に対し違いがあるため内容が異なっている。日本の植物分類学の中では主に新 Engler の体系、たとえば、牧野植物図鑑 (北隆館) ; 原色日本野生植物図鑑 (保育社) ; 日本の野生植物 (平凡社)、が用いられることが多かったが、Cronquist の体系、たとえば、植物の世界 (朝日新聞社)、も使われてきた。以下では新 Engler 体系に対し、旧××科のように用いる。

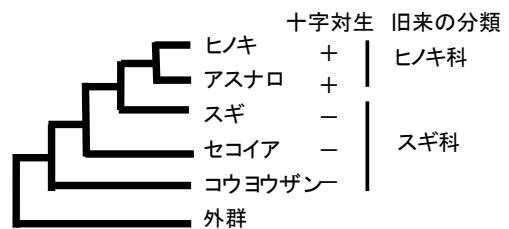


図-1 系統分類の考え方

系統分類的思考について明確に論理化したのは Hennig (1966) 以降の分岐分類学 Cladistics による分類思考であ

*E-mail: kaba@ffpri.affrc.go.jp

¹ かわはら たかゆき 森林総合研究所四国支所

る。この思考では、分類群は系統的に近縁なすべての種を含み(単系統群 monophyly)、外群と比べて共有派生形質 synapomorphy のみが分類群をまとめる基準となる。図-1 にヒノキ科とスギ科の代表種を抜粋した系統樹を示した。ヒノキ科とスギ科は十字対生または3輪生になるかどうかで区別されるが、「十字対生または3輪生になる」という形質は共有派生形質であり、この形質に基づき、ヒノキとクロベは単系統群となる。一方、「ならない」という形質は祖先から持ち越している古い形質(祖先形質 plesiomorphy)であり、系統分類思考では、この形質をもってスギ科という分類群を認めることにならないのである。近縁さを考えると、スギは同じスギ科のセコイアやコウヨウザンよりも、科の異なるヒノキやアスナロの方が近縁であることになり、「不自然」になってしまうのである。旧来のスギ科のように、単系統群から旧来のヒノキ科を除いたものを側系統(parapatry)と呼ぶ。また、ある単系統群にもっとも近縁な単系統群を姉妹群(sister group)と呼ぶ。図-1 では旧来のヒノキ科の姉妹群は「スギ」であり、スギ科は側系統群となる。

図-1 の例での系統に沿った分類的解決方法は2つである。1つはヒノキからコウヨウザンまでを1つの科として取扱い、これらをヒノキ科として再定義することである。実際に APG ではこの考え方に基づき、スギ科を従来のヒノキ科(狭義)に含め、ヒノキ科(広義)として再定義している。もう1つの方法は、スギ、セコイア、コウヨウザンをそれぞれ科として独立させてスギ科(狭義)、セコイア科、コウヨウザン科として独立させることである。この方法だと、科の数が膨大になるため、推奨されていない。

APG による大系統

古典的な分類に基づいて維管束植物の関係を表したのが図2であり、日本の主要な図鑑はこの関係をもとに配列されているが、APG により大きく変わっている。

「胞子」をつくるシダ植物は、小葉シダ類、大葉シダ類、トクサ類、マツバラン類の4群に分けられてきた(図-2A)。分子系統に基づく結果では、ヒカゲノカズラ、イワヒバ、クラマゴケが属する小葉シダ類が最も早く分岐し、その他の維管束植物の姉妹群となっている(図-2B)。大葉シダ類は胞子嚢の形態により、真囊シダ類(ハナヤスリ類、リュウビンタイ類)と薄囊シダ類(その他)に分けられてきたが、ハナヤスリ類は驚くことにマツバラン類と単系統をなし、マツバラン類とともに、薄囊シダ

類 + リュウビンタイ類 + トクサ類を合わせた群の姉妹群であることが分かった。

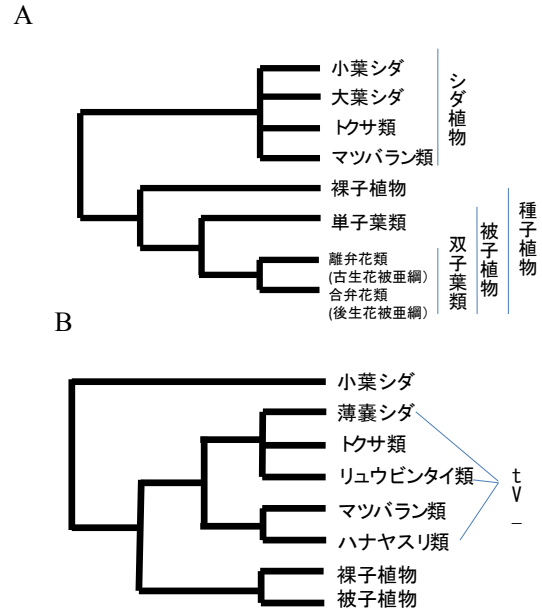


図-2 維管束植物の古典的体系 (A) と分子系統に基づくシダ植物と種子植物の関係 (B)

種子植物は小葉シダ類を除くシダ類とは基部で分岐する単系統群であった。裸子植物(グネツム類を除く)、グネツム類、被子植物の関係は、文献によって結果の相違があり、必ずしも合意されていない。しかし、最近、化石、形態、発生など分子以外の情報も考慮し、図-3のような関係が有力となってきた(Christenhusz et al. 2011)。すなわち、裸子植物は単系統で、ソテツ、イチヨウと分岐したのち、グネツム類は針葉樹類の姉妹群をなして分岐したという見解である。

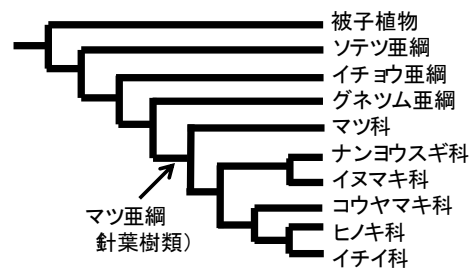


図-3 裸子植物の有力視されている系統関係

現生まで残る被子植物ではもっとも祖先的な植物はアムボレラ・トリコポーダ *Amborella trichopoda* で (図-4)、ニューカレドニアの山中に産する常緑低木である。これは APG II が発表されて、あまり特徴のないこの植物が最も祖先的とわかった時に世界中の植物学者が驚嘆した。これまでは、モクレンのような多心皮植物とクルミのような尾状花序植物どちらが原始的か議論されたり、APG I でマツモが最も祖先的と仮定され外群に用いられたりしたのだが、いずれでもなかったのである。1億3千万年前に分岐したとされ、1種のみが知られ、ただ1種でアンボレラ目を形成する。

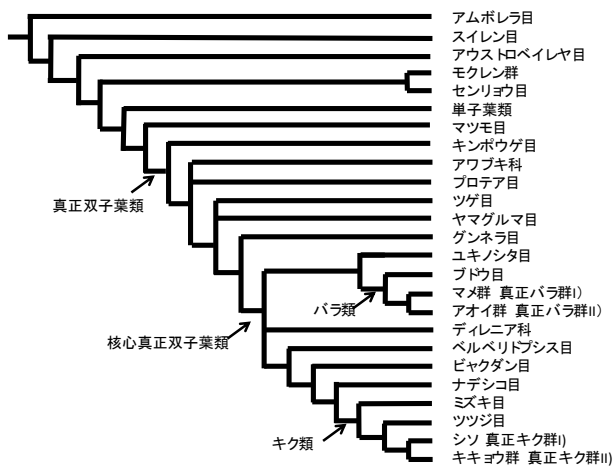


図-4 被子植物の系統 (APG III より作図)

次に分岐するのが、スイレン目、さらにシキミが含まれるアウストロベイレイヤ目である (図-4)。この後、モクレン群 *magnolid* + センリョウ目の系統が分化する。～群は、命名規約上の分類単位でないが、ここでは単系統であって、複数の目または科からなる明瞭なまとまりに対し、この用語を用いる。APG I および II ではスイレン目からマツモ目 (後述) の分岐関係が明瞭でなかったため原始木本類、古草本類としてとりまとめて呼称されてきた。しかし、APG III では、草本のスイレン目、モクレン群に含まれ草本を主とするコショウ目 (コショウ科、ドクダミ科、ウマノスズクサ科)、センリョウ目がばらばらに配置されることから、この区分は系統を反映しているものではない。

次に単子葉類が分岐し、単子葉類の単系統性が支持された (図-3)。

次に分岐するのがマツモ目である。マツモは花粉溝を持たないことから以前にはもっとも原始的な分類群とし

て扱われることもあったが、現在は単子葉類の後に分化し、これ以後に分化した植物群、真正双子葉類 *eudicot* の姉妹群となっている。ここまでの植物は花粉形態が単溝花粉粒という祖先形質を共有し、その後を生じた真正双子葉類は三溝花粉粒という派生形質を共有した単系統群である。

真正双子葉類の中では、図-3 にあるようにはじめにキンボウゲ目～ヤマグルマ目までの植物を分化させた。その残りは核心双子葉類 *core eudicot* としてまとめられる系統である。核心双子葉類ははじめにグンネラ目 (新熱帯、オセアニア、ハワイに分布し、50種類ほどからなる) とその他に分かれたのち、3系統、すなわち、バラ類に続く系統、キク類に続く系統、まだ位置が確定されないディレニア目の系統である。

バラ類に続く系統ではユキノシタ目 (後述のように内容がこれまでと大きく変わっている) が最初に分岐し、バラ類の姉妹群となっている。バラ類はブドウ目が外側に位置し、マメ群 *fabid* とアオイ群 *malvid* に大別される。

キク類に続く系統ではベルベリドプシス目 (メギモドキ目とも言われ、オーストラリアにベルベリオプシス科2種、南米にアエクストキシコン科1種からなる) が最初に分岐し、ビャクダン目、ナデシコ目が分岐する。それ以降のものをキク類 *asterid* と称する。キク類の中ではミズキ目、ツツジ目の順で分岐し、その後、シソ群とキキョウ群の2系統に分かれる。

被子植物の群内の系統

① 単子葉類の系統

単子葉類は子葉が1枚であり、不斉中心柱をもつことで特徴づけられる単系統群である。約6万種が知られる。APG II では、モクレン類 + 子草本類が姉妹群であるとされたが、APG III では真正双子葉類が姉妹群であることが支持された (図-4)。

単子葉類ではショウブ目 (ショウブ科のみ含む) が最初に分岐し、その他の単子葉類の姉妹群となっている (図-5)。ついでオモダカ目 (オモダカ科、サトイモ科、チシマゼキショウ科、トチカガミ科など)、サクライソウ目 (サクライソウ科のみ) が分化している。続いて、タコノキ目 + ヤマイモ目、ユリ目 (ユリ科、サルトリイバラ科など)、キジカクシ目 (クササギカズラ目とも言われる、キジカクシ科、ラン科、アヤメ科など) が分化した。残りのものはツユクサ群 *commelinid* と呼ばれ、ツユクサ目、ショウガ目、イネ目 (スゲ科、イネ科、イグサ科、ホシ

クサ科など)、ヤシ目、ダジボゴン科を含む。ちなみにダシボゴン科はオーストラリア固有の4属16種からなる小さな科で、分子系統で他のツユクサ群とどのような系統関係にあるのかははっきりしないため、科として保留されている。目レベルとして扱う意見もあるが、APG III では今後の解析でほかの群との関係が明らかになり、どこかの系統に納まると期待されている。

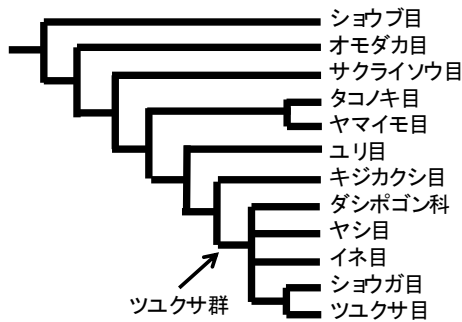


図-5 単子葉類の系統

単子葉類のうち、科の定義において最も大きな変更があったのはユリ科であろう。ユリ科はエングラールの分類体系では、ユリ、ネギ、サクライソウ、アロエ、リュウゼツラン、サルトリイバラ、チシマゼキショウなど広汎な種が含まれていた。分子系統解析の結果、これらは単系統でなく、多系統であることが明らかになり、分類の再編成が必要となった。このうち、チシマゼキショウ属は科に格上げされ、オモダカ目に含まれることとなったし、サクライソウ属はオゼソウ属とともにサクライソウ科を作り、目に格上げされている。ネギ属はネギ科として APG II で扱われたが、APG III ではキジカクシ目のヒガンバナ科に含められている。リュウゼツラン属 (アガベ属)、スズラン属、マイヅルソウ属、アマドコロ属はキジカクシ目のキジカクシ科とされる。サルトリイバラ属はサルトリイバラ科に格上げされ、ユリ目内に残った。結局ユリ科には、ユリ属、カタクリ属、ホトトギス属などが残るだけとなった。

② バラ類の系統

バラ類は約7万種を含む多様な分類群である。ブドウ科とその他に分かれたのちマメ群とアオイ群に分かれる (図-4、6)。

マメ群は形態的にも非常に多様な群で、108-91 百万年前に分化したと考えられている (Wang et al. 2009)。3系

統がある (図-3)。1つ目は、ウリ目 (ウリ科、ドクウツギ科、シュウカイドウ科など)、ブナ目 (ブナ科、ヤマモモ科、カバノキ科、クルミ科、モクマオウ科など)、マメ目 (マメ科、ヒメハギ科など)、バラ目 (バラ科、アサ科、グミ科、クワ科、エノキ科、イラクサ科など) からなり、窒素固定を行うフランキア菌と共生する植物が多く含まれる。2つ目はカタバミ目 (カタバミ科、ホルトノキ科など)、キントラノオ目 (ラフレシア科、ヒルギ科、ヤナギ科、トウダイグサ科など)、ニシキギ目 (ニシキギ科-シラヒゲソウ科、レプロペタロン科などを含む) である。3つ目はハマビシ目 (ハマビシ科) で、前2者の姉妹群となっている。

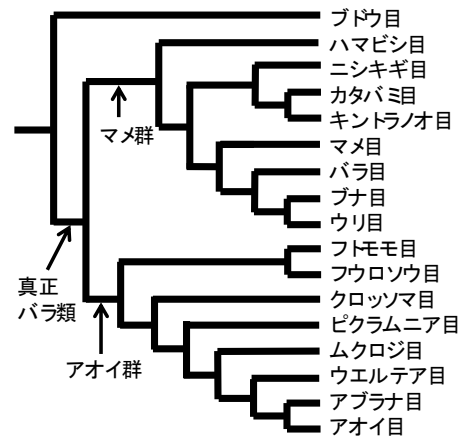


図-6 バラ類の系統関係

マメ群のうち、マメ科はクロンキストにより、マメ科 (狭義、左右対称の蝶型の花を持つ)、ネムノキ科 (放射相称の花を持ち、花弁が小さく雄しべが目立つ)、ジャケツイバラ科 (左右対称の花を持つが、蝶型のように特殊化していない) の3群に細分する提案がなされたが、分子系統ではジャケツイバラ科は多系統となることから、APG III では、マメ科を広義にとらえることが提案されている。

アオイ群も形態的にも非常に多様な群で、107-83 百万年前に分化したと考えられている (Wang et al. 2009)。アオイ目 (アオイ科、ジンチョウゲ科、フタバガキ科など)、アブラナ目 (アブラナ科、フウチョウソウ科、ノウゼンハレン科、パパイヤ科など) ウエルテア目 (ディペントドン科など)、ムクロジ目 (ウルシ科、ミカン科、ウルシ科、ニガキ科、センダン科、ムクロジ科など)、ピクラムニア目 (ピクラムニア科)、クロツマ目 (ミツバウツギ

科、キブシ科など)、フトモモ目(シクンシ科、ミソハギ科、アカバナ科、フトモモ科、ノボタン科)、フウロソウ目(フウロソウ科など)を含んでいる。

③ キク類の系統

キク類も7万5千種以上を含む大きな群である。古典的な分類の合弁花類を多く含むが、離弁花類も多くの種類が随所に交じっている。キク類の中ではミズキ目(ミズキ科、アジサイ科など)が最初に分岐している(図-7)。さらに、ツツジ目(マタタビ科、リョウブ科、ツリフネソウ科、ツツジ科、カキノキ科、サクラソウ科、ヤブコウジ科、ツバキ科など)が分岐する。残りの植物はシソ群とキキョウ群の2系統に大別される。

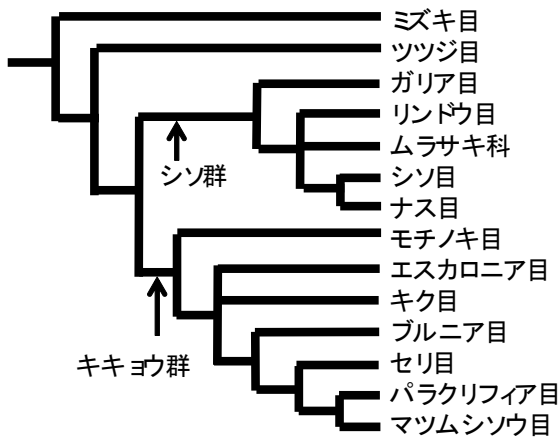


図-7 キク類の系統

シソ群はガリア目(トチュウ科、ガリア科(アオキ科))、リンドウ目(キョウチクトウ科、リンドウ科、ムクロジ科、アカネ科など)シソ目(キツネノマゴ科、イワタバコ科、シソ科、モクセイ科、オオバコ科、ゴマノハグサ科、クマツヅラ科など)、ムラサキ科(他の目との関係が不明なため科レベルで保留されている)、ナス目(ヒルガオ科、ナス科など)を含む。

キキョウ群はモチノキ目(モチノキ科、ハナイカダ科など)、エスカロニア目(エスカロニア科)、キク目(キク科、ミツガシワ科など)、ブルニア目(ブルニア科)、バラクリフィア目(バラクリフィア科、クウインティナ科)、マツムシソウ目(スイカズラ科、レンブクソウ科)、セリ目(セリ科、ウコギ科)、を含む。

再編された科と属

分子解析により上位分類群の系統関係がかなりの割合で明らかになってきた。その結果、同じ目の名前を用いても APG 体系による目とこれまでの Engler や Cronquist による目の内容は、科の構成が大きく異なっている。同様に、科を構成する属の組み合わせも大再編され、分割されたり、併合されてしまった科がある。ここでは日本産木本植物を中心にいくつかの代表的な例を示す。

① スギ科 Taxodiaceae とヒノキ科 Cupressaceae

図-1 の例で示したように、スギ科は側系統群となることからヒノキ科に含められ、スギ科は消滅した。コウヤマキ属 *Sciadopitys* はスギ科の中に位置づけられることもあったが、コウヤマキ科 *Sciadopitaceae* として独立させて扱うことが支持される。実際、スギ科を含むヒノキ科はコウヤマキ科より、イチイ科 *Taxaceae* により近縁である(図-3)。

② イチイ科 Taxaceae

旧イチイ科(イチイ属 *Taxus*、オーストロタクス属 *Austrotaxus*、プセウドタクス属 *Pseudotaxus*、カヤ *Torreya*、アメントタクス属 *Amentotaxus*)のうち、後2者は旧イヌガヤ科(イヌガヤ属)と近縁であることが判明した。この2属をイヌガヤ科に移し、狭義のイチイ科を再定義することも提案されたが、現在は、両科をまとめて新イチイ科として取り扱うことが主流になりつつある(Price 2003)。

③ マツブサ科 Schisandraceae とシキミ科 Illiciaceae

アウストロバイレイヤ目に属し、花の形態から両者の近縁性は以前から指摘されていたが、APG-III では、シキミ科はマツブサ科に統合され、シキミ科は消滅した。シキミ属 *Illicium* はシキミモドキ属 *Drimys* とともにシキミモドキ科 *Winteraceae* に入れられたこともあるが、シキミモドキ科は APG ではカネラ目に含まれる。

④ ヒユ科 Amaranthaceae とアカザ科 Chenopodiaceae

アカザ科はすべてヒユ科に統合され、アカザ科は消滅した。

⑤ マンサク科 Hamamelidaceae

旧マンサク科のうちフウ属 *Liquidambar*、セミリキダンバー属 *Semiliquidambar*、アルティンジア属 *Altingia* がフウ科 *Altingiaceae* を作り、同じユキノシタ目の1科とされた。

⑥ マツグミ科 (旧ヤドリギ科) Loranthaceae

Loranthaceae にこれまでしばしばヤドリギ科の和名を当ててきた。しかし、APG-II、III で、ヤドリギ属 *Viscum*、ヒノキバヤドリギ属 *Korthalsella* がビャクダン科 Santalaceae に移されたため、新たに本科に残った属から命名する必要が出てきた。そこで在来属のマツグミ属 *Taxillus* にちなみ、大場 (2009) はマツグミ科としている。また、米倉 (2009) は同じく在来属のオオバヤドリギ属 *Scurrula* からオオバヤドリギ科としている。

⑦ ユキノシタ科 Saxifragaceae

旧ユキノシタ科には木本、草本の多様な属を含んでいたが、APG では、木本性の属すべてといくつかの草本性の属が他の科に移された。新ユキノシタ科には、チダケサシ属 *Astilbe*、ネコノメソウ属 *Chrysosplenium*、チャルメルソウ属 *Mitella*、ユキノシタ属 *Saxifraga*、ズダヤクシ属 *Tiarella* などが残った。アジサイ属 *Hydrangea*、ウツギ属 *Deutzia*、バイカウツギ属 *Philadelphus* などはキク群ミズキ目の中のアジサイ科に移された。ウメバチソウ属 *Parnassia* はマメ群ニシキギ目ニシキギ科 Celastraceae 内に位置付けられた。ズイナ属 *Itea*、スグリ属 *Ribes* はズイナ科 Iteaceae、スグリ科 Grossulariaceae にそれぞれ格上げされ、ユキノシタ科と同じユキノシタ目の別科とされた。南米のフランコア属 *Francoa* は科に格上げされフウロソウ目の下に、ニュージーランドのイクセルバ属 *Ixerba* も科に格上げされてクロツマ目の下に、といった具合で、目を超えて大きな再編がなされた。

アジサイ科は Cronquist から別科とする提案がなされており、分子系統でもそれが支持された形になる。

⑧ アサ科 Cannabaceae、ニレ科 Ulmaceae、クワ科 Moraceae

旧ニレ科、旧クワ科はそれぞれの属が科でまとまらず、3科に再編された。アサ属 *Cannabis* はクワ科に入れられていたが、独立させアサ科とし、旧クワ科のカラハナソウ属 *Humulus*、旧ニレ科のムクノキ属 *Aphananthe*、エノキ属 *Celtis*、ウラジロエノキ属 *Trema* がアサ科に移された。その結果、ニレ科にはニレ属 *Ulmus*、ケヤキ属 *Zelkova* が残り、クワ科にはクワ属 *Morus*、イチジク属 *Ficus*、パンノキ属 *Artocarpus* などが残った。

⑨ イイギリ科 Flacourtiaceae

イイギリ科のうち、イイギリ属 *Idesia*、クストイゲ属 *Xylosma*、トゲイヌツゲ属 *Scolopia* はキントラノオ目のヤナギ科 Salicaceae に、東アフリカ・インド洋諸島のアフロイア属 *Aphloia* はクロツマ目の独立の科アフロイア科

Aphloiaceae に、熱帯アフリカのラキステマ属 *Lacistema* はキントラノオ目の独立の科ラキステア科 Lacistemataceae に、それぞれ移され、イイギリ科は消滅した。

⑩ トウダイグサ科 Euphorbiaceae

キントラノオ目のトウダイグサ科も多系統な群であることが以前より疑われていたが、ハツバキ属 *Drypetes* は同目のプトランジーヴァ科 Putranjivaceae に、ヤマヒハツ属 *Antidesma*、アカギ属 *Bischofia*、カンコノキ属 *Glochidion*、コミカンソウ属 *Phyllanthus* などは同目のコミカンソウ科 Phyllanthaceae として分離された。残ったトウダイグサ属 *Euphorbia*、オオバギ属 *Macaranga*、アカメガシワ属 *Mallotus*、トウゴマ属 *Ricinus* などで新トウダイグサ科が構成されている。

⑪ アブラナ科 Brassicaceae

フウチョウソウ科 Cleomaceae、フウチョウボク科 Capparidaceae の一部とともにアブラナ科に含める見解が有力である。旧フウチョウボク科のフィセナ属 *Physena* はナデシコ目内でフィセナ科 Phycenaceae を新たに作って移された。

⑫ アオイ科

パンヤ科 Bombacaceae (バオバブで有名なアダンソニア属 *Adansonia* が含まれる)、アオギリ科 Sterculiaceae (アオギリ属 *Firmiana*、サキシマスオウノキ属 *Heritiera*、カラスノゴマ属 *Corchoropsis* などが含まれる) はすべてアオイ科に統合された。シナノキ科 Tiliaceae のシナノキ属 *Tilia*、ツナソ属 *Corchorus* もアオイ科に統合された。シナノキ科 (Cronquist はイイギリ科に含めた) に属していたナンヨウザクラ属 *Muntingia* は新たにナンヨウザクラ科 Muntingiaceae としてアオイ目の中に位置付けられ、シナノキ科は解体された。

⑬ ムクロジ科 Sapindaceae

トチノキ科 Aesculaceae、カエデ科 Acerceae がムクロジ科に併合され、両者の名称が消滅した。

⑭ ミズキ科 Cornaceae

旧ミズキ科に属していた植物のうち、アオキ属 *Aucuba* はガリア属 *Garrya* (北中米にある常緑灌木) とともにガリア科もしくは独立にアオキ科として、シソ群のガリア目の中に位置付けられた。ハナイカダ属 *Helwingia* はハナイカダ科 Helwingiaceae に格上げされ、キキョウ群モチノ

キ目の中に移された。ヌマミズキ属 *Nyssa*、ハンカチノキ属 *Davidia* はそれぞれ独立の科とされる見解もあり、APG II では両属はヌマミズキ科に統合されてミズキ科の隣におかれた。しかし、APG III では再びミズキ科に統合されている。ウリノキ属 *Alangium* はウリノキ科 *Alangiaceae* として扱われることが多かったがミズキ科の中に含まれた。

㊦ ツバキ科 *Theaceae*

旧ツバキ科のうち、モッコク属 *Ternstroemia*、サカキ属 *Cleyera*、ヒサカキ属 *Eurya*、ナガエサカキ属 *Adiandra* などが同じツツジ目内のペンタフィラクソ科 *Pentaphyllaceae* に移されて、よりコンパクトになった。

㊧ サクラソウ科 *Primulaceae*

APG II では、旧サクラソウ科に入れられていたシクラメン属 *Cyclamen* やオカトラノオ属 *Lysimachia* などがヤブコウジ科 *Myrsinaceae* により近縁であることがわかり、これらをまとめてヤブコウジ科とし、残りをサクラソウ科としていた。APG III ではヤブコウジ科はすべてサクラソウ科に含まれて、広くサクラソウ科が定義されており、ヤブコウジ科は消滅している。

㊨ ツツジ科 *Ericaceae*

旧ツツジ科にガンコウラン科 *Empetraceae*、イチヤクソウ科 *Pyrolaceae*、シヤクジョウソウ科 *Monotropaceae* などが繰り込まれ、ツツジ科はさらに大きな科として再定義された。

㊩ キョウチクトウ科 *Apocynaceae* とガガイモ科 *Asclepiadaceae*

両者は統合され、新キョウチクトウ科とされた。

㊪ ゴマノハグサ科 *Scrophulariaceae*

旧ゴマノハグサ科とされるもののうち、ウンラン属 *Linaria*、ウルップソウ属 *Lagotis*、クワガタソウ属 *Veronica*、クガイソウ属 *Veronicastrum*、ジギタリス属 *Digitalis*、キンギョソウ属 *Antirrhinum* など多くの属がオオバコ科 *Plantagoaceae* に移された。アゼナ属 *Lindernia* とトレニア属 *Torenia* はアゼナ科 (アゼトウガラシ科とも) *Linderniaceae* として独立した。サギゴケ属 *Mazus*、ミゾホオズキ属 *Mimulus* などはハエドクソウ科 *Phrymaceae* に移された。コゴメグサ属 *Euphrasia*、ママコナ属 *Melampyrum*、シオガマギク属 *Pedicularis* など半寄生性のは寄生性・腐生性のものを多く含むハマウツボ科に移された。

旧ゴマノハグサ科でとどまった属はゴマノハグサ属 *Scrophularia*、モウズイカ属 *Verbascum* など少数である。一方、エングラーにより独立の科とされてきたフジウツギ科 *Buddlejaceae* やハマジンチョウ科 *Myoporaceae* はゴマノハグサ科に繰り入れられて、再編された。

㊫ クマツヅラ科 *Verbenaceae*

旧クマツヅラ科の多くの科がシソ目の別の科に移された。ヒルギダマシ属 *Avicennia* はキツネノマゴ科 *Acanthaceae* に、クサギ属 *Clerodendrum*、ムラサキシキブ属 *Callicarpa*、ハマクサギ属 *Premna*、ハマゴウ属 *Vitex* はシソ科 *Lamiaceae* に、スティルベ属 *Stilbe* はスティルベ科 *Stilbaceae* などに移された。新クマツヅラ科に残ったものは、ランタナ属 *Lantana* やクマツヅラ属 *Verbena* など数属にすぎない。

㊬ スイカズラ科 *Caprifoliaceae*

ガマズミ属 *Viburnum* とニワトコ属 *Sambucus* はレンブクソウ科 *Adoxaceae* に移された。一方、マツムシソウ科 *Dipsacaceae*、オミナエシ科 *Valerianaceae*、モリナ科 *Morinaceae* を完全に取り込んだ。スイカズラ科の中で、別科に分ける意見もあったリンネソウ属 *Linnaea*、タニウツギ属 *Weigela* はスイカズラ科に置きとめられた。

㊭ セリ科 *Apiaceae* とウコギ科 *Araliaceae*

両者の近縁性は以前より指摘されてきたが、旧セリ科のチドメグサ亜科 *Hypocotylidae* は両科が分岐してすぐに出現した多系統群であり、エレモカリス属 *Elemocharis* は他のセリ科に、ツボクサ属 *Centera*、チドメグサ属 *Hydrocotyle* などはウコギ科にそれぞれ近縁であることが判明した (Plunkett et al. 1997)。APG III ではウコギ科により近縁だったセリ科チドメグサ亜科の一部の属を、ウコギ科に移して再定義された。

引用文献

- Angiosperm Phylogeny Group (1998) An Ordinal Classification for the Families of Flowering Plants. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 85: 531–553 (APG I)
- Angiosperm Phylogeny Group (2003) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399–436 (APG II)
- Angiosperm Phylogeny Group (2009) An update of the

- Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105–121
- Christenhusz MJM, Reveal JL, Farjon A, Gardner MF, Mill RR, Chase MW (2011) A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa* 19: 55–70
- Haston E, Richardson JE, Stevens PF, Chase MW, Harris DJ (2007) A linear sequence of Angiosperm Phylogeny Group II families. *Taxon* 56: 7–12
- Hennig W (1966) *Phylogenetic Systematics*. University of Illinois Press, Urbana
- Mabberley DJ (2008) *Mabberley's Plant-Book, A Portable Dictionary of Plants, Their Classification and Uses*, 3rd ed. Cambridge University Press, Cambridge
- Donoghue MJ, Doyle JA (2000) Seed plant phylogeny: demise of the anthophyte hypothesis? *Current Biology* 10: R106–R109
- 大場秀章 (2009) 植物分類表. アボック社, 鎌倉
- Plunkett GM, Soltis DE, Soltis PS (1997) Clarification of the relationship between Apiaceae and Araliaceae based on *matK* and *rbcL* sequence data. *American Journal of Botany* 84: 565–580
- Price RA (2003) Generic and familial relationships of the Taxaceae from *rbcL* and *matK* sequence comparisons. *Acta Horticulturae* 615: 235–237
- Rai HS, Reeves PA, Peakall R, Olmstead RG, Graham SW (2008) Inference of higher-order conifer relationships from a multi-locus plastid data set. *Botany* 86: 658–669
- Smith AR, Pryer KM, Schuettpelz E, Korall P, Schneider H, Wolf PG (2006) A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705–731
- Wang H-C, Michael J, Moore MJ, Soltis PS, Belle CD, Brockington SF, Alexandre R, Davis CC, Latvis M, Manchester SR, Soltis DE (2009) Rosid radiation and the rapid rise of angiosperm-dominated forests 106: 3853–3858
- 米倉浩司 (2009) 高等植物分類表. 北隆館, 東京