

這いまわるだけで網を張ることもなく、秋分の日に死んでしまった。採集時のパニックに加え、1,200mも低い平地で連日30度を越す猛暑など幾多のストレスに耐えられなかったのだろう。

こうして一喜一憂しながら粗忽者の私が一人で演出したマユミオニグモ騒動はひとまず決着を見たのであった。

ハエトリグモの論文再読 (10)

分岐分類

池田博明

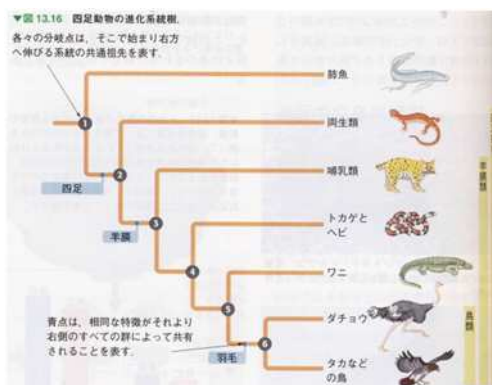
「世界のハエトリグモ」を作りあげたプルシンスキーは種の記載と同時に属の検討も行っている。その方法は分類学では伝統的な形態比較によるものだった。一時期、プルシンスキーは生殖器の形態に最大の重点を置いて属を考察していたものの、ハエトリグモの生殖器の外観は単純でどれもこれも似ている。属の識別ができるほど特徴や相違点がはっきりしない。近年のプルシンスキーは生殖器だけでなく、多くの形質を比較検討することによって属を判断しているが、その規準は論文からは明らかではない。

分岐分類は系統分析の観点を明確にした分類法である。系統とは進化の経過を反映した相関関係である。伝統的な分類学も形質比較によって系統を推測していた。分岐分類も形質比較をする点では伝統的な比較分類と変わらない。いったい何が違うのだろうか。分類学者でない

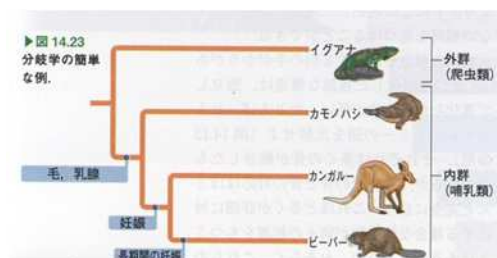
ものにはわかりにくいところである。高等学校の『生物』(旧課程では『生物Ⅱ』)の系統分類の単位ではどの会社の教科書も不明瞭な説明がしてある。読んで理解できる高校生はおそらく皆無だろう。比較的わかりやすい説明が『エッセンシャル/キャンベル生物学』(丸善出版, 2011)にあったので、これをもとにして紹介してみよう。

系統分類をする際に、もっとも重要な観点は相同な形質で比較することである。比較する生物群の形質が起源を共通にする場合は相同な形質であり、起源が異なる場合には相似な形質である。系統推定で重視されるのは相同な形質であり、相同でありかつ同一な形質状態をもつ生物群は、まとめることができる。分岐分類学者ヘンニッヒは古い相同形質を「原始形質的 (plesiomorphic)」, 新しい相同形質を「派生形質的 (apomorphic)」と呼んだ。そして、複数の分類群に見られる相同形質でこれらの分類群の祖先種に生じ、それ以前の祖先には生じなかったと仮定されるものを「共有派生形質 (sympomorphy)」と呼ぶ。

例えば脊椎動物の系統推定で、共有派生形質を①肺、②四足、③羊膜、④頭骨側頭孔、⑤側頭孔が2個、⑥羽毛と決めると、下の系統樹で表される系統関係ができる。



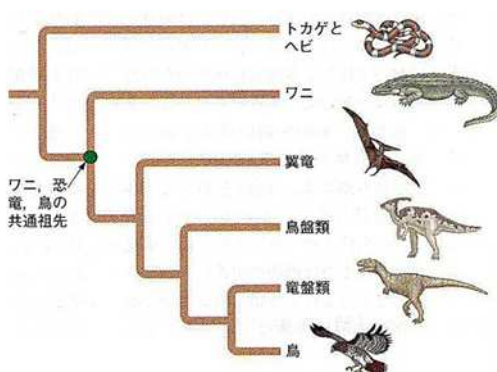
分岐分類では内群と外群の生物を比較して形質状態の方向性を決定し、共有派生形質をもつ集団でクレード（分岐群）を形成する。内群とは実際に分析を行おうとしている集団である。外群は内群より前に分岐したことが明らかな姉妹群である。内群のメンバーの形質を外群と比較することによって、区別点を決めることが出来る。たとえば下図の例では内群のすべて



の動物は毛と乳腺をもつ。これらの形質は外群のイグアナにはない。そこで、この内群は哺乳類のクレードとまとめることができる。しかし、内群の動物のなかで、カモノハシには母体の子宮で育児をする妊娠という形質がない。このことからカモノハシは内群のクレードで、初期の分岐をしたと推測することができる。

分岐分類は進化上の変化、つまり分岐点に焦点を当てる方法である。

分岐分類の結果が従来の分類とちがう結果をもたらす場合がある。たとえば、生物学者は伝統的に鳥類と爬虫類を別の綱に分類してきた。



た。しかし、分岐分類では鳥とワニがひとつのクレードをつくった。そしてトカゲとヘビがもうひとつの別のクレードをつくった。

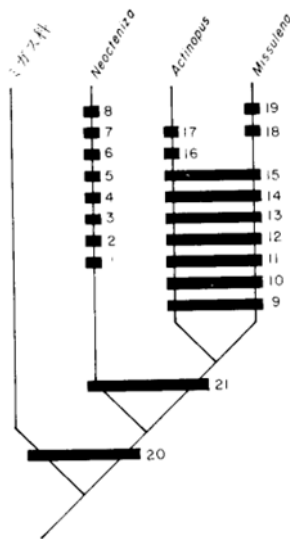
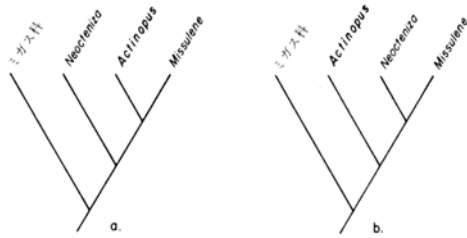
単独のクレードで分類群をつくるためには、ワニがトカゲやヘビと祖先を共有するまでさかのぼって、爬虫綱に鳥類も含める必要がある。現在のところ、鳥綱を爬虫綱と別々にしているのは習慣にすぎない。ゲノム分析の結果は、分岐分類の正しさを立証することが多くなってきた。（ここまでがキャンベルの解説）。

ただし、分岐分類をする場合には適切な外群を設定しないと系統推定を大きく誤る結果を出してしまうことが予想できる。

外群は内群と姉妹群である。「相同な二つの形質が単一の単系統群内に見られる場合、姉妹群にも見られる形質が原始形質で、単系統群内だけに見られる形質が派生形質である」。このように、相同な形質の順序を決定するのが外群則という規則である。

ワイリー E.O.Wiley は分岐分析を解説した本（1981）のなかで、形質解析の実例として、クモの例を挙げていた。研究例は Platnick and Shadab（1976）の中南米産のトタテグモ亜目アクチノプス科の 7 種の系統分析であった。プラトニック N.I. Platnick は 1976 年から Systematic Zoology に分岐分類に関する論文を盛んに書いており、この論文はその初期のものである。外群はミガス科でアクチノプス科 3 属とミガス科との系統関係は理論的には 4 通りである。これらは図に示されている（ワイリーの本の図 5.19）。

系統分析のため、彼らが使ったのは 19 形質であった。外群のミガス科とアクチノプス科で共通する形質 20 は「散在する眼」で、これが外群と内群の共有派生形質であり、アクチノプ



ス科に対しては原始形質である。共通する派生形質の違いで系統分析をすると当初予想した4つの対立仮説のなかのa図の関係になる。進化は種の分岐によって起こったことを認めるのであれば(例えば一挙に四方八方に分散するという多分岐はないものとする), 分岐点を重視する系統分析は当然である。

また, 分岐分類を行うに当たって相同形質の

分岐順を共有派生形質でまとめることには説得力があった。

そして, 分岐分類の便利な点は形質を評価せずに網羅的に取りあげることが出来ることにある。従来の比較分類ではどの形質を重視するかは分類学者の勘に依るところが大きかった。勘は決して無視できないものの, どうしてもその選択は恣意的になるし, 見解の相違があっても客観的なデータを提供しにくいために討論にならない。分類学は非科学的だと批判される所以である。これを分岐分類は革新した。いかなる形質であれ記載して並べればよい。結果は自動的に決まる。しかも二分岐はコンピュータのONとOFFの原理に乗せて分析が可能である。またたく間に分岐分類のためのコンピュータ・プログラムが開発され, 多くの研究者が利用するようになった。

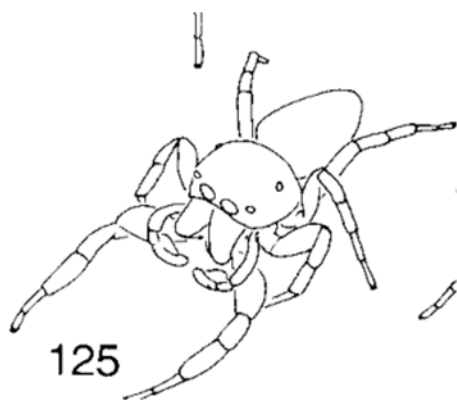
日本のクモの分類学者で分岐分類を最初に紹介したのは松本誠治氏であろう。私が初めて参加した1980年の八王子市の日本蜘蛛学会大会の小集会で分岐分類の解説を行っていた。それ以前にも何らかの紹介があったかもしれないが, 私は学会に入っていなかったので分からない。その後, 松本氏は分岐分類をハエトリグモに適用した研究は発表していない。おそらくハエトリグモの分類に分岐分析を用いた例は, グリズォルド Charles E. Griswold (1987)が最初だろう。そう判断する理由は, 彼の引用文献にはハエトリグモの分岐分類の先行研究が挙がっていないからである。

グリズォルドが選んだ形質は172個。頭胸部の形質11個, クリペウスの形質18個, 上顎の形質5個, 腹部の形質9個, 歩脚の形質65個, 刺の配列24個, オスの触肢32個, メスの外雌器8個。2形質のサイズ比率を求める

ためにサイズを測定した箇所は頭胸部・眼域・前中眼・クリペウス高・歩脚の各節のほか、メスの外雌器の各部である。

これらの形質を分析し、彼は新種 28 種、他から転属した 47 種を含み、85 種を記載ないしは再記載した。

続いて、ハエトリグモの分岐分類で大きな仕事をしたのはマディソン Wayne P. Maddison (1996) である。当時メキシコ北部から 300 種がみられるハエトリグモの約半分が 3 属 (*Habronattus*, *Phidippus*, *Metaphidippus*) に含まれていたが、1960 年代までの研究ではこれらのほとんどは十分な



検討をされていなかった。Griswold (1987) や Edwards が手がけた *Habronattus* 属や *Phidippus* 属 に次いで彼は特に研究が不十分だった *Metaphidippus* の分類に着手したが、検討を重ねるうちに多くを *Pelegrina* 属にすべきであると結論した。*Pelegrina* 属はフランガニーロ Balboa P. Franganillo が 1930 年にキューバのクモで建てた属である。マディソンは染色体の核型や求愛行動も記述に積極的に取り上げた。ただし、これらは系統分析には使っていない。*Pelegrina* 属 38 種(新種 17 種、

他から転属 21 種)、*Nagaina* 属 1 種、*Metaphidippus* 属 5 種(転属 2 種を含む)を記載ないし再記載した。これらの属どうしの系統分析や *Dendryphantinae* 亜科での位置づけの検討に分岐分類を用いている。

38 種の記載の冒頭に置かれている *Pelegrina galathea* (Walckenaer, 1837) を例にとってみよう。本種は近年 *Metaphidippus* 属や *Dendryphantes* 属などに置かれてきたという。雌雄の形態記載の後に「染色体」の項目があり、“ $2n\sigma=26$ アクロセントリック+XXO”と記述され、「求愛行動」の項目では“7 地点 7♂の観察から、Raisedspread [ふりあげ] ($n=9, 5\sigma$)。 ”

Crouch [はいつくばり。図 125 参照] ($n=14, 6\sigma$): 体を低めて ($n=5, 3\sigma$) 水平に ($n=14, 6\sigma$)。第 I 脚を前方水平 ($n=12, 5\sigma$) か、やや上げるか ($n=1$)、約 45 度に上げる ($n=1$) ; かがんで触れるか、もしくはほぼ脚先だけ触れる ($n=9, 4\sigma$)、まっすぐ前方へ ($n=4, 1\sigma$)、あるいはやや開いて♂が接近するとともにより平行に低くなる ($n=1$)。第 I 脚をふるわせ ($n=12, 6\sigma$) 片方ずつ ($n=4, 2\sigma$) 上下に ($n=4, 2\sigma$) 動かしたり、前後に動いたり ($n=1$) 激しくも (ca.5c/s) ($n=1$) 低い頻度で ($n=5, 3\sigma$)。触肢を下げたまま ($n=9, 5\sigma$)、第 I 脚腿節を保持 ($n=1$)、上顎の側に ($n=3, 1\sigma$) かかえこむかまた上方に ($n=2, 1\sigma$) かつ内向きに ($n=4, 2\sigma$)。触肢は動かす ($n=10, 4\sigma$) 上下に ($n=3, 1\sigma$) 片方ずつ ($n=6, 2\sigma$) 激しいものの (ca. 5c/s) 低い頻度で ($n=1$)。

Repertoires[レパートリー]: 1♂はふりあげのみ; 2♂ははいつくばりのみ; 4♂はふりあげとはいつくばり。”などの行動が記載されている。

「自然史 Natural History」という項目もある。“北米の東部では本種は耕作放棄地のような日の当たる土地に一般的にみられ、より森林生活者とみなされる *P.proterva* と対比される。チフアファでは、*P.galatea* は流域植生に生活している。Horner (1972) はサトウキビの生物学的調節における本種のバイオノミックスと重要性を研究した。Steiner and Greenstone (1991) は本種のアイソザイム・マーカーの分離を調査した。”

将来はこれらの形質も系統分析に使ってやろうという、マディソンの行動や生態に関する関心の深さを表す記述である。その志にあらためて感心する。

参考文献

- Griswold, C. E. 1987. A Revision of the Jumping Spider Genus *Habronattus* F.O.P-Cambridge (Araneae; Salticidae), with Phenetic and Cladistic Analyses. University of California Publications in Entomology, 107. 344p. Univ. California Press.
- Maddison, W. P. 1996. *Pelegrina Franganillo* and Other Jumping Spiders Formerly Placed in the Genus *Metaphidippus* (Araneae: Salticidae). Bull. Mus. Comp. Zool., 154 (4) : 215- 368.
- Platnick, N. I. and M. U. Shadab, 1976. A revision of the mygalomorph spider genus *Neoctenizia* (Araneae, Actinopodidae). Amer. Mus. Novit. 2603:1-19.
- ワイリー, 1981. 系統分類学:分岐分類の理論と実際. 文一総合出版[訳書は 1991].



書評

「毒グモ騒動の真実」

日本蜘蛛学会自然保護委員 浅間 茂



今から 15 年前の 1995 年は日本中が毒グモ騒動にパニックになった年である。テレビや新聞が毎日のように、日本に上陸したセアカゴケグモを取り上げた。今はほとんど話題に上がらないが、徐々に分布域を広げている。その騒動の中心にいた著者らが、毒グモ騒動から現在に至るまでを書き記したのが本書である。

第一線で活躍している研究者が書かれた本であるが、読みやすく一気に読んでしまった。私にとってもこの本から新たな情報・知識を得ることができた。そのひとつは、ゴケグモ類は