

古赤道分布とカンアオイ類

東京大学名誉教授 前 川 文 夫

「古赤道分布とカンアオイ類」というとりとめもない演題になりましたが、両者は本質的には関係があります。はじめに、その両者について概略のお話をし、そのあとスライドをお目にかけたいと思います。

1. 古赤道分布論

私のはじめて古赤道分布論をとねたのは1960年です。しかし、正直に申しまして、この考えはまだ世界的には受け入れられるに至っていません。そのうち、外国のどこかで認められれば、日本でも受け入れられるということになりましょう。あと数年はかゝると思います。

古赤道分布とは何でしょうか。まず、世界地図に古赤道を書き入れてみます(図1)。この古赤道はジュラ紀から白亜紀にかけて次第に動きはじめ、第三紀漸新世の頃(今から3000万年ほど前)に現在の赤道に落ちつきました。古赤道を想定する根拠は何かといふますと、以前は5つほど考えていましたが今は結局2つにしぼって考えています。1つは、古地磁気学のデータ、他は現在および過去の植物分布のデータです。この両者は互いに無関係の事項ですから、ともに矛盾がないとすればそれはかなりの証拠になり得ます。ま

測定個所すなわち大陸そのものが動いたと考えるほかにありません。現在の大陸は、もともと1つの大陸(パンゲアとよばれる)であったのが分離移動したというウェーゲナーの大陸移動説は正しかったということです。それはそれとして、北極が移動したわけですから、もとの北極に対する赤道があったはずだというのが古赤道分布論のポイントになります。古赤道の位置はどこだったのでしょうか。大陸は移動していますからどこで測定した北極の位置が正しい位置であるかが問題になります。実は後述の植物の分布からみて、日本での測定値に対する古赤道が一番よいということになりました。それは決して我田引水ではなく、デボン紀のサンゴ礁の化石の分布を調べて描いたシュワルツバッハの古地図に、大陸移動を考慮して描かれる赤道と見事に一致するのです。すなわち、図1にみられるような、西シベリアの60°N、南太平洋の60°Sあたりを通る線です。

こゝで注意したいことは、現在の赤道と古赤道が交差する個所では、気候帯が成立したジュラ紀以来現在までずっと熱帯であったはずですから、原始的な植物が温存されている可能性が高いということです。具体

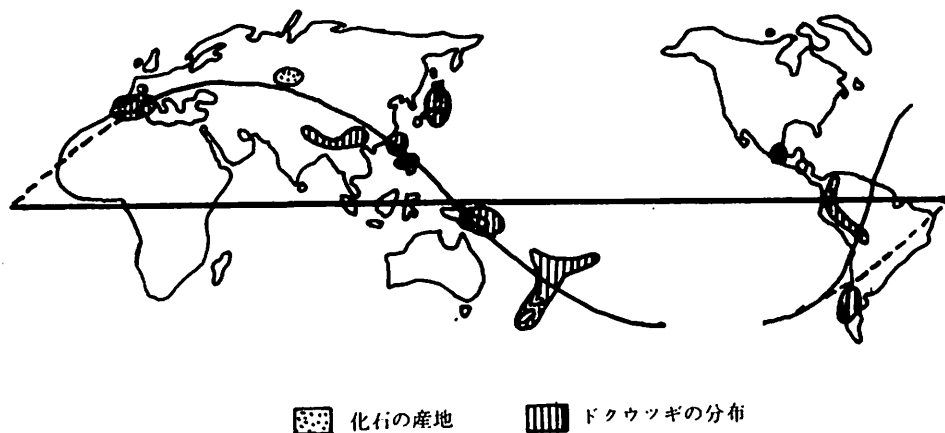


図1 古赤道とドクウツギの分布

ず、古地磁気学からの測定値は、北極が現在の北極周辺に固定したものではなく、長い地質年代の間に相当移動したことを示しています。しかも、その移動の軌跡はアジア・ヨーロッパ・アメリカ・南極といった測定場所ごとにちがうということが分りました。測定個所ごとに北極移動の軌跡がちがう事実を説明するには

的には、中国の西南省からマレーシアにかけての地帯と南米のギアナからペルー・アンデスにかけての地帯です。南米の場合は、本来の古赤道の位置からはずれていますが、それは南米大陸が西方へ動いたからです。私は、ほんとうは西南省あたりへ行きたかったのですが、現在はそれもないませんので南米へ出かけ

たというわけです。

2. ドクウツギの分布

植物分布のデータから古赤道説を立証する例として、ドクウツギ科のドクウツギ属を考えましょう。ドクウツギ科は1科1属で、世界に20種ほどあり、以前はどちらかといえば高等な群だと考えられていました。日本のドクウツギでは、葉は3行脈があって一見複葉のようですがこれは単葉が対生したもの、花弁・がく片は5枚ずつあって互いにかわら状に重なり合って宿存し、花弁は肥大して果実を包んで黒熟し、甘くなります。花序の基部には尋常葉がありません。ニュージーランドのドクウツギの1種は花序が長くて、葉は3枚ずつ輪生しています。チリーにはドクウツギは1種しかありませんが、葉が3枚輪生する点でニュージーランドの種類と同じだという見解もあります。それからペルーからメキシコのドクウツギは、葉は一見ウラボシのような感じで、海拔3000m附近のしげみに生えています。花序の基部に尋常葉があることや、花弁が開出していたり、甘味がない点などでも随分日本のドクウツギとはちがっています。

さて、ドクウツギ属の分布も図1に書き入れてありますが、それは大へん変っています。こんな分布を説明するのに、たとえば Croizat の three gate theory というのがあります。彼は被子植物は南極大陸に発生し、一つは南アメリカ南端、二つ目はニュージーランド、今一つはアフリカ南端という三つの門をくぐって地球上にひろがったということです。この説は、一部は事実を物語っていると思いますが、あまり受け入れられていません。ところで、現在のドクウツギ属の分布は、砂漠や海になったところ、寒くなりすぎて絶滅したと思われるところを除くと見事に古赤道の上に乗って来ます。しかも、西シベリアからトウダイグサ科の植物の種子として報告された化石は写真を見ると明らかにドクウツギ属だということが分り、古赤道分布の空白を埋めてくれたのでした。

3. 古赤道分布の分布型

古赤道分布という考え方をとり入れますと、今まで説明のむずかしかった隔離分布がたいいてい解釈できることになります。チリーに *Hydrangea integrerrima* というアジサイ属植物がありますが、これは葉はサンゴジュのようで一見アジサイとはみえませんが、実は東アジアのツルアジサイに非常に近縁なものです。一般にアジサイ属は、東アジアからミクロネシアを経由して、南アメリカに至り、それから北アメリカ東部にかけて分布しています。このような分布型は、古赤道分布のはず西半分が欠けたということで説明できません。日本や中国にはありませんが、アジサイ属のよう

に古赤道の東半分に点々と分布する原始的な科 *Winteraceae* があります。そこで、この科の代表属である *Drimys* の名をとって、このような分布型をドリミス型と名づけましょう。ドリミス型の分布をする植物には、ナンヨウスギ科のナンヨウスギ属、ブナ科のナンキョクブナ属、アケビ科のアケビ属（東アジア）とラルディザバラ属（南アメリカ）、ケン科のタケニグサ属（東アジア）とボッコニア属（南アメリカ）、ウコギ科のヤツデ属（東アジア）とオレオバナックス属（南アメリカ）、セリ科のインダソウ属などが入ります。

これに対して、古赤道の西半分に分布するものもあります。地中海から中国および日本に分布するヤマトグサ属がその代表的なもので、これをヤマトグサ型とよびます。しかし、乾燥気候のため中央アジアには欠けています。また、ニューギニアには日本のコゴメグサそっくりのコゴメグサ属の植物がありますが、東アジアからミクロネシアあたりにかけて、古赤道の1/4ほどを占めるのはコゴメグサ型です。

ところで、古赤道が移動をはじめますとそれにつれて植物帯も移動し、あとには多かれ少かれ無植生帯ができます。古赤道帯にあった植物のあるものは新しく分化してこの無植生帯を東西に分布域をひろげました。日本の高山帯に優占するコケモモ・ガンコウラン・クロマメノキなどはこうしてできた新しい植物で、その分布型をコケモモ型とよびます。同じように、ネコノメソウ属・スグリ属・スマレ属などは、北半球の温帯に新しく分布をひろげた植物群だろうと考えています。おもしろいことに、これらのコケモモ型分布をする植物は、南アメリカに局部的に近縁種が知られていて古赤道分布の名残りを止めているのです。たとえば、ネコノメソウ属は、大部分が北半球の温帯にありますが、2種だけ南アメリカの南部にだけ隔離分布をしています。また、両極分布で知られるガンコウラン属も南アメリカの南部にあって、どうして北と南に極端に離れた分布をしているのが説明にむずかしいところでした。このような隔離分布も古赤道分布の名残りと考えれば、随分理解し易いでしょう。

もう一つ、いちじるしい隔離分布の例があります。それは、モクレン属など多くの植物によって示される東アジアと北アメリカ東部の隔離分布で、モクレン型の分布とよばれています。このことは、A. Gray (1859) 以来知られた有名な事実ですが、彼はこれを極地起源の植物の南下の結果と説明したのです。しかし、この考えはなぜ北アメリカ西部には共通種または近縁種が非常に少なくなっているかを説明するのはむずかしいと思います。やはり、古赤道分布を基本とし、それに大

陸移動を組み合わせる説明するのが分り易いでしょう。実は、このモクレン型の分布をする一つの植物群がカンアオイ類というわけです。

4. カンアオイ類にふれて

カンアオイ類は世界中には60種ありますが、今後中国大陆などから多くの新種が出るでしょうからこの数はもっとふえると思います。この群は、花が成熟すると子房の基部の組織がくずれて種子を落とすため、分布速度が非常におそく、その結果分布圏が分断されて地方種がつくられ易いのが大きな特徴です。分布速度は、1万年当り1kmないし3kmといったところでしょうか。反面、地方種同志の生殖的隔離機構は確立しておらず、人工交雑はたいの場合成功するということも特徴です。4、5年前から交雑実験をはじめていますが、雑種1代目はそろそろ花が咲く年代にかゝって来ましたので、いろんな面白い結果が得られるのではないかと期待しているところです。

さて、カンアオイ類は1属として扱われることも多いのですが、私は5属に分けるのがよいと思います。フタバアオイ属 (*Asarum*)、ウスバサイシン属 (*Asiasarum*)、カンアオイ属 (*Heterotropis*)、アメリカカンアオイ属 (*Hexastylis*) およびエクボサイシン属 (*Geotaenium*) です。

このうちで最も原始的なのはがく片が全裂していて、かりにより添って一見がく筒を作っているフタバアオイ属ですが、子房の位置についてみると、これがもっとも進化していて完全な子房下位なのです。そしてその分布は上に述べたコケモモ型の分布を示しています。つまり日本のフタバアオイに対して、カナダや北米東部にカナダサイシンが、北米西部にセイガンサイシンが、ヒマラヤにヒマラヤサイシン、そしてヨーロッパにオウシュウサイシンがあるという風に北半球の温帯に点々と分布しているのです。

東アジアのカンアオイに対して北アメリカの東部に限ってアメリカカンアオイが分布しています。後者には *Hexastylis shattleworthii*, *H. arifolia*, *H. nani-flora*, *H. speciosa* などがありますが、この属の特徴はがく筒は完成していて上半部が三裂しているけれど

も、がく筒の口にはリングが出来ておらず、また内壁には網状の隆起がないかまたはわずかにあるという段階でとまっていることです。染色体数は $n=13$ で、これはフタバアオイ属と一致します。

これに対してカンアオイ属では御存知のようにがく筒とがく片の分化をはっきりしていて、がく筒の口にはリングが明瞭に発達しており、がく筒内にもふつう網状隆起がみられます。ところが染色体は全部 $n=12$ と一個だけ減少しているのです。これはアメリカ大陸とアジア大陸とに共通分布をしていたものが両大陸に隔離されてそれ以後それぞれに分離して進化した、東亜のものが一層速い進化をとげて染色体数が減少すると共にがく筒の形態では一層の複雑さを加えたのだとみることができましょう。

ウスバサイシン属はその途中の段階でとどまったもの、エクボサイシン属は染色体数は減少して $n=12$ となったががく筒は依然としてアメリカカンアオイ型を示す途中段階のものとしてまことに興味を惹きます。

このように分布の極めておそいカンアオイ類がアジアと北アメリカにそれぞれ対応する仲間を持つことは、その共通祖先がすでにジュラ紀以前に分化し、古赤道分布をしていたのが残存し特殊化したものと考えているのです。

このあとでスライドを120枚ほどうつしましたが、それについては説明を省略させていただきます。

私どもの会では、いつの日か前川先生をお迎えしてお話を承りたいものとかねがね話していました。が、創立10周年の記念行事の特別講演をうかがうことができました。

寒中の最中にはるばるお出で下さいました先生には心から御礼を申し上げます。

こゝに先生の御講演の内容を抄録させて頂きましたが、私の理解の不十分のために何等かの誤りがありはしないかとおそれております。御容赦をおねがいする次第であります。

(抄録 清水建美)

〔新刊紹介〕 横内斎 「長野県植物分布の由来」 信濃教育会出版部、昭和51年6月1日発行。菊判 図版49 全448頁 2800円

著者は長野県植物の分類分布の調査に志して60有余年、今は80才の高令をもって、高等植物約5000種と取組んで研究に余念がない。

著者は今迄にも「長野県の植物」など著書も多いが、今回は地史的な面から信州に産する植物の由来を

解明につとめた。特色を持った書であり、信州植物の研究には重要な書であろう。なお、著者他4名の共著で、『天皇陛下御著「那須の植物誌」を地史的分布の上からみる。』と題する 図版1. 48頁のパンフレット型の書を(昭和51年11月25日)続刊して更に氏の所論を深めている点が注目される。

(H. K.)