

前川文夫\*： マルバノキ属の分化と  
分布を古赤道から見る

Fumio MAEKAWA\*： The genus *Disanthus* viewed from  
the Palaeo-equatorial distribution

この属は現在は木曾谷から西、さらに揚子江中流にはなれて分布するマンサク科の特殊の木である。回旋(わらび手型)する花卉と木化する蒴果の点でこの科の特徴を示すが、科の代表マンサク属(*Hamamelis*)が花の4数性、葉の開放脈の点で保守的、おしべの弁開で進歩的なのに対して5数性と閉鎖脈とで進化し、縦裂蒴で原始性を残す。

化石としては後に述べる *Disanthus nipponicus* Tanai 以外に報告はないが、*Cercis endoi* K. Suzuki として会津の中新世から発表されたものは、葉脈と葉縁との性質からみてマメ科の *Cercis*(ハナズオウ属)ではなく、マルバノキであろうとしてこの産地と現生の産地とを結び、著者のいうコウヤマキ型の分布となることをのべた(前川, 1958)。これは中新世後半において、会津飯豊地方から以南にはすでにこの種の落葉低木類の分布が成立しており、さらにその後の気候の寒冷化とフォッサマグナの成立とによって、分布圏は切断されて木曾谷以西と飯豊山地との二団地になったことを示す。植物群によってそれへの適応の差が種々に現われた。あるものは絶滅し、あるものは辛うじて生き残り、あるものは逆に種分化さえ起した。会津、飯豊山地におけるマルバノキの絶滅、コウヤマキの少数の隔離分布、そしてササユリから離れたヒメサユリの軽い種分化はこれらの反応の結果であろう。これらの変動を来たした低温化は、中新世の中頃以降に起っているとみられるが、この低温化は何で起ったものであろうか。直接の証明は困難だが、古赤道の異動、即ち旧位置から現位置への移動の進行につれて起ったものであると考えたい。それは日本に対しては台湾付近で東南—西北の方向であった古赤道が、ニューギニア付近の現赤道との交叉点を中心として現赤道に対してひらきを縮めていくのに伴って生じた気温の遞減化の過程の中の一断面とみるのである。しかも古赤道に対してその走向がほぼ直交している日本列島では、明らかに古赤道の南方への退却を意味するのであるが、従来のように現在の北極圏から現在の赤道圏への気候の遞減を考える立場からみても、それでも理解されうる程に矛盾を感じない気候遞減の方向なのである。従って従来のお考え方の中に真の原因への把握が埋没してしまっていたとしても無理のない話であった。

ところがここに面白いものが現われた。棚井敏雅氏が昨年、石狩炭田や釧路炭田の古

\* 東京大学理学部植物学教室。Department of Botany, Faculty of Science, University of Tokyo, Japan.

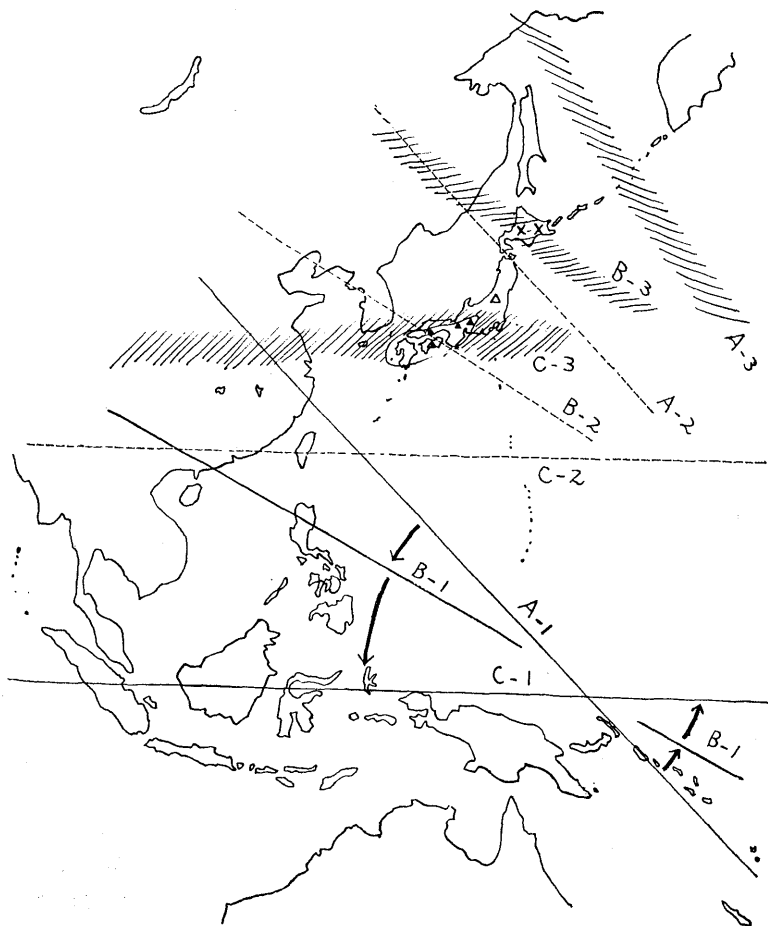


Fig. 1. The map, showing the pattern in the dislocation of Palaeo-equator. A, B and C belong to the geological times, earlier than and in Cretaceous, Palaeogene and Miocene, respectively. 1, 2 and 3 mean Palaeo-equator, northern limit of tropical zone (Tropic of Cancer) and central part of temperate zone, respectively. So, for example, C-1 means Miocene Palaeo-equator and B-3, temperate zone in Palaeogene and so on. Black cross: fossil localities of *Disanthus nipponicus*, blanc triangle: *D. cercidifolius* in Miocene. Solid triangle: the same species in living specimens.

第三紀層から発見、報告された *Disanthus nipponicus* Tanai の存在である。これは葉の化石であるが、5~7×7.6~10 cm という葉であるから、腎臓形に近い心形で横幅がずっと広くまことに異彩を放つ。その形から私はオタフクマルバノキとよびたいのだが、これは現世種とは明らかに種の差がある。が脈状及び葉縁の形質からみてマルバノキ属に間違いはない。その生態環境とそれへの適応反応は今日のマルバノキと大差はなかったとみると、これは当時の北海道が古赤道に対して、丁度マルバノキの自生地としての中部日本から今日の赤道までの距離をほぼ示すものであろうと考えられる。中部地方から今日の赤道まで南へ計ると4200~4300 km である(第1図)。これを北海道から西南へ向つてとると、ほぼマニラから海南島の北方を掠める北西から南東への線が古赤道であった時に、北海道中部の低山地が丁度今日の木曾谷の気候環境を得られる関係が成立する。これは台湾あるいはその北方を通過していた古赤道の位置からみれば、はずれており、古第三紀においてすでに古赤道が最初の位置からかなり現位置の方向に近づいていたことを示すことになる。そして中新世における会津の化石となると、これは現生種と同じであるから、地理的にも形態的にもかなり急速な移動と変化を示したこととなり、従ってマルバノキを含む植生は全体としてはほぼ同一に保たれながらも、そこに生えていた植物の種類としては急激な死滅か進化かのいずれかを惹起したものが多かったに相違ない。

一方、中新世の落葉樹種の化石は、少くとも日本で発見される限りでは、ほとんど現世種との間に大きな種の差異はなく、化石種がもし仮に現在生存しているとすればそれが示すであろうところのその個体変異の幅の中にほとんど入ってしまうであろうことが、標本が集まれば集まる程いえる。それほど現世種と似ていて種の区別は困難である段階になっているといつてよかろう。このことは中新世の末期には、中部日本を中心とする日本の大局的フロラがもう既に今日のフロラと等しく、しかも今日の赤道位置との関連に置かれていたこと、その後は水期その他の影響はあっても、乾燥等特殊の気候が日本ではもたらされなかったが故に、気温の低下は単に植生帯の僅かの南北及び上下の移動を生じたに過ぎなかったといえよう。従って一般的には分布の速度の速いものでは種分化を生じてもまた旧型との間の隔離が不完全となって保存されなかったが、分布の速度のおそいものや山頂部に追い上げられた高山植物では中新世や鮮新世で生じた種分化を残している。

中新世におけるフォッサマグナの切断は、かかる条件下において東西の隔離に有効に働いたことは確実で、だからこそタイリカンアオイ系は太平洋岸で、ヒメカンアオイ系は太平洋岸と日本海岸とで平行してフォッサマグナの両側で、さらに引続いて遅れてフォッサマグナ内の地域で、前者は隔離による、後者は火山岩の放射性による種分化を惹き起した。一方マルバノキの如き古い樹木では、分布は比較的容易にもかかわらず、一方(東方)の地域の狭少の故に進化どころか絶滅の悲運にさえ会ったのである。

Table 1. The gradual change in the dislocation of Palaeo-equator in geological times  
日本における古赤道遷移の経過

Geological period	Position of Palaeo-equator in SE-Asia 東南アジアを基準とした古赤道の位置	Northern limit of tropical zone in Japan 日本での熱帯圏の北限	Central area of temperate zone in Japan 日本での温帯圏の中心部	Notes 備考
Cretaceous 白堊紀	A-1 line in the map (fig. 1) 台湾北方を南東—北西に通る線	A-2 line in the map 北海道南方を通る南東—北西の線	A-3 band in the map 中千島を通る南東—北西の帯	○ From the distribution of <i>Coriaria</i> etc. ドクウツギの分布などを中心とした古赤道論の推理 ○ Ancestor of recent species-complex, subgenus, or small genus 現在の種集団, 亜属又は小さい属のそれぞれの祖型の成立
Palaeogene 古第三紀	B-1 line in the map 海南島北方—フィリッピンを通る東南東—西北西の線	B-2 line in the map 朝鮮, 中国地方, 四国を通る東南東—西北西の線	B-3 band 北海道中部を通る東南東—西北西の帯	○ <i>Disanthus nipponicus</i> in Hokkaido (fossil) ○ Distinct demarcation from recent species 今日の種とはっきり区別される
In this interval, the Palaeo-equator dislocated rather speedily from its former situation この間に古赤道はかなり速く動いたと思われる				
Miocene 中新世	C-1 line in the map Nearly same with recent situation ほとんど現位置と同じ	C-2 line in the map Nearly same with recent Tropic of Cancer ほとんど今の北回帰線と同じ	C-3 band Nearly recent temperate zone ほとんど今の日本の温帯と同じ	○ Recent <i>Disanthus cercidiifolius</i> 今日のマルバノキと種は同じ ○ Establishment of Fossa Magna; young latest speciation 後半にフォッサマグナの成立となり若い種の成立を来たす
Pliocene 鮮新世	"	"	"	○ The effects in young speciation were nearly blurred by the disturbed isolation. Exceptions are a few, examples: <i>Heterotropa</i> etc. 特殊例(カンアオイなどの少数)を残して大部分の種分化の結果は隔離の破壊により交配して消滅した

結論—古赤道という見方は世界の規模においては明らかである。しかし日本という局所的な地域について、これを具体的に指摘することは容易でなかった。今回マルバノキ属が古第三紀におけるオタフクマルバノキ、中新世におけるマルバノキ、そして現在のせまい分布という風に化石と現生種を関連づけて考察できる材料ができたので、これにマルバノキ属が、現生種が今日に持っていると等しい気候環境を過去にも好んだとして分布を考察すると、日本という位置に大移動がないとすればこれらに応ずる古赤道を判定することができることになる。その結果古赤道は古第三紀には海南島北方から比島にかけて通っており、これに対応する北回帰線は中国地方から四国を斜めに切っている状態になる。これに対する温帯が北海道のオタフクマルバノキの生ずる温帯林なのである。白堊紀に溯ると古赤道はもっとより東北方へせり上がっていき、逆に中新世になるともっと現赤道に近くなって大まかにはほとんど現赤道と一致しているであろう。この時期のフォッサマグナは切断による最後の種形成らしい種形成をひき起したが、その後の隔離の障害の除去（陸地の再結合、氷期によるフロラの彷徨等）で交雑が種形成の効果をもほとんど殺してしまったとみられ、カンアオイなど特殊のものにのみその痕をとどめている。以上を表にしたのが第1表である。

### References

- Maekawa, F. Journ. Jap. Bot. **32**: 65 (1957); —, Journ. Jap. Bot. **33**: 232 (1958); —, Journ. Quatern. Res. **1** (6): 212-218 (1960); —, Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo. sect. III **9** (5): 161-195 (1965); —, 'Shizen', **22**: 55-64 (1967); Suzuki, K. Trans. Proceed. Palaeont. Soc. N. S. **29**: 168-176 (1958); Tanai, T. Trans. Proceed. Palaeontol. Soc. Jap. N. S. **66**: 56-62 (1967); Tanai, T. & Huzioka, K. Tertiary correlation & climatic changes in the Pacific: 89-94 (1967).

### Summary

The discovery of fossil *Disanthus nipponicus* enables the author to trace back the situation of Palaeo-equator in Palaeogene. The presumable Palaeo-equator is located in the map as B-1 line (fig. 1). The sequence of Palaeo-equator dislocation in SE Asia including Japan and her visinities and the following change in northern temperate zone are also summarized in tab. 1.

□訂正 鈴木時夫氏の日本森林植生の最上級単位と領域、ペドロジスト10巻2号別刷を御紹介した折に、発行所を手違いで東大農学部林産化学教室としました。正しくは東京都北区西ヶ原 2—1—7 農林省農業技術研究所内ペドロジスト懇談会です。こちらの不注意で各所に御迷惑をおかけしましたことをお詫びして訂正いたします。(前川文夫)