

高杉欣一* モミ・ウラジロモミの天然交雑を めぐって (1)

K. TAKASUGI: Notes on the Natural Hybridization between
Abies firma and *A. homolepis*. (1)

1. 個体群の分布

モミ・ツガ類といえはすみわけの宗家のように思われているが、樹種個体群の分布という観点からはまだ十分に調べられていない。今西 (1937) の扱ったモミ・ツガ類などのすみわけはほぼ樹種個体群レベルの現象とみなせるもので、WHITTAKER (1956) のいわゆる zonation において一組の近縁種が隣接する一組の zone でそれぞれ single species dominance を示す場合をもつとも理想的と考えているようだが、一方最近示された吉良 (1959) の見解ではただちに隣接する一組の分布曲線の主要部が重複しないだけですみわけとみとめている。

秩父の荒川上流 (二瀬より奥地) でみると、ツガ・コメツガの組ではほぼ今西の理想に近い状態を示すがモミ・ウラジロモミあるいはウラジロモミ・シラベの組では吉良の意味のすみわけにとどまつている。とくにウラジロモミではひあたりのよい緩潤な斜面に分布が片寄っており、前田・島崎 (1951) は先駆的性格のウラジロモミ優群集を彼らのいわゆるコメツガ帯のなかに設けているくらいである。

さて二瀬から奥の荒川上流の地域といつてもたかだか 200km² にみたない狭い地域であるが、およそ 500~2500m の広い高度範囲をおおっている。この約 2000m の高度差はただひとつの様な斜面で実現されるわけではない。起伏量は通常 800~1200m で奥地にいたるまで大差ないが、これは主谷底と主稜線の高度が相伴って上昇しているためである。いまかりに山体各所で適当な垂直的ベルトをとつてモミ・ウラジロモミ個体群の分布を調べ、それらを合成して荒川上流における両種の高度傾度上の分布曲線を描いたとすると、おそらく WHITTAKER ばりのもつともらしい figure が得られるであろう。しかしこの figure は、ツガ・コメツガ・シラベ・アオモリトドマツなどの圧倒的優占種の場合を除けば、往々にして個々の斜面の現実からかなりかけはなれている。上記の圧倒的な優占種の場合であつてもこのような分布曲線の重複から現実の重複を論ずることはむずかしい。もつとも WHITTAKER (1956) の場合は、すみわけのように特定の種の組の分布上の関係を問題にしていないせいもあるだろうが、彼のいわゆる composite transect とフィールドの現実をそのままきりとつた field transect との一体感はそこなれていないので注意を要するが……。

* 東京大学農学部附属千葉演習林 Tokyo University Forest in Chiba, Amatsu Chiba Pref.

ウラジロモミはかなり高地に片寄つたモードをもつが、その下部にある程度モミの出現するような斜面でみると、必ずしもモードより下方に向かつて一様に population level を減じつつモミに移行するわけではない。むしろモミへの移行帯の手前でしばらく極端に低いレベルで横ばいするかないしは事実上のギャップを生じている。従つてモミ (Af) とウラジロモミ (Ah) の個体群の荒川上流における分布に関して、その地域性あるいは space gradient 上の分布を考慮に入れて、**Af center**, **Ah center** 及び **mongrel center** の三つを認めておくことは有用かつ合理的なことである。mongrel center というのはそこに文字通り著しいアイノコが特徴的に頻出するからであるが、同時にまた mongrel center にひきつづく斜面上部でウラジロモミへの移行が不連続のないしほとんど不連続であることを考慮に入れた結果であつて、これをたんに Af-Ah transition としたのでは表現が弱すぎむしろ misleading だと思われる。

このように両種が相より相集まつて不顕著ながら二次的な個体群分布の極大を示していることは興味深く、そこでことさらに中間形の頻度が高いので、一方ではこれまでモミ類のすみわけに与えられてきた説明の修正が必要となり、他方では mongrel center の実体を明らかにすることによつて両種個体群の分布の謎をとく鍵が得られるかもしれないという可能性がでてきたといえよう。

上記の3区分は秩父での tentative division にすぎないが、どうも本州中央部太平洋側のモミ・ウラジロモミが隣接して分布する山地には共通して適用できるのではないかと思われる。つまりモミ・ウラジロモミの移行帯に中間形が頻出する点と、その上部でウラジロモミが一時少なくなりウラジロモミの個体群のモードが高地に偏している点のふたつが上記の地域をおおう共通の事情として存在しているのではないかと思われるのである。なおこの3区分は同一の山地とみなしうる比較的まとまりのよい限定された地域に両種を産する、いわば **contact region** に適用されるものであるが、一方明らかにモミしか産しない地域 **Af region** が認められる。形式上 Ah region も考えられるが前二者に匹敵するものはないであろう。このような地域区分は両種の天然交雑を論ずる上に不可欠のもので、その点従来の記載における産地の記載にはかなり不備が目立つようである。

2. 天然雑種の検出

モミ・ウラジロモミの天然交雑品についてはすでに島倉 (1934) が一石を投じているがその波紋は広がつてゆかなかつた。しかし見方をかえてアイノコとこそうたつていないが結果的に両種間の谷間を埋めるようなものはないかと思つたと、すでに若干の興味ある記載がなされていることに気付く。

まず筆頭にミツミネモミをあげねばならない。ウラジロモミのたんなる緑果品とみなされ、WILSON (1916) の高等植物の albinism にアナロジーを求める説が一般にうけいられるかにみえていたが、最近林 (1960 a) は種鱗が大きくかつ横にはり苞鱗が長く種鱗の上部に及ぶという重大な記載を行なつている。そうなれば MAYR (1890) がそこでミツミネモミを発見した三峰神社が丁度 mongrel center のまつただなかに位置している点も微妙な暗合といわねばならない。ミツミネモミは秩父で十文字道に沿つて十文字峠までウ

ラジロモミとともに分布すると MAYR 以来度々記載されているが、はたして有果枝を一つ々採集したのかどうか明らかでない。なお私が以前席をおいていた東大農学部森林植物学教室の液浸標本の三峰神社産のミツミネモミなるもので、ただ一枚だが中央断面に副樹脂溝のある葉をみつけた。球果の性質は（色はすでに不明である）ほぼ林（1960 a）の記載に一致する。

第二にはアオオシラビソモドキ（草下1952）である。これは葉の上面の気孔条の発達著しく（これはむしろモミの一般的特性と考えた方がよい——高杉・長谷川1963）苞鱗がほとんど出ないずんぐりした球果をつけるもので、mongrel center とおぼしき地点で採集されている。

次いではトビダシウラジロモミ（林1960 b）で名のごとく苞鱗は著しく抽出するが、樹皮・枝条・葉の形態などウラジロモミと大差ないという。富士山麓で採集されたが mongrel center からかどうか記載面でははつきりしない。

なお林（1960 a）は富士山や長野県下に球果が緑紫色のウラジロモミを産するがミツミネモミとは違くと記している。これらの球果の特殊型は期せずして両種間の谷間をよく埋めるかみえるが、一般に記載が大まかなのではたして中間形のひとつなのかどうかを問うのがむずかしい。それにしてもこれらの記載の背後では一体何が起つているのであろうか？ またそれをとらえるにはどうしたらよいだろうか？ 秩父の場合を参考までに説明してみよう。

Ah center と Af region の sample の比較から両種の典型品を左右にわけてなお画然たる gap をのこしている性質は、花時の苞鱗の色・未熟球果の種鱗の色・球果の苞鱗の抽出度・中央断面葉肉内の繊維状厚膜細胞と副樹脂溝の両方または一方の出現する葉の頻度などで、ありうべき中間形の demonstration にもこれらによるのかもつとも説得力をもつゆえんであろう。

(1) 雌花を多数の fresh specimen で同時に比較するのは困難である。高度が300~1,800mにわたっているためばかりでなく、同一林分内の隣接する数本の親木ですでに一月近い花期のバラツキがみられるからである。もつとも花期のバラツキは同一林分内で、あるいは相似た温度条件の他の林分で本数をふやしても幾分とびはなれて早く咲く早生型の個体を有効に含めぬ限りほとんど変わりがなく、他方異種間ではバラツキの範囲やモードなど一致している。

そこで自然に開花したもの（盛りはすぎたが花時の趣をよくのこすものを含む）と実験的に開花させたものを材料にして次の4段階が区分された。すなわちモミ・アカバナモミ・アカバナウラジロモミ・ウラジロモミの各段階である。sample size が過小であつたり材料が自然に開花した盛りのものでなかつたりしたために見おとしの危険を含むが、扱った範囲でこれら4段階は相互にかけはなれたもので見まちがえようもない判然たるものであつた。花後苞鱗の色は次第に変化する。7—9月の安定相では相となる段階の区別は困難となるが、ひとつとんで次のものとの区別は依然明瞭である。

(2) 種鱗は花時には苞鱗にかくされてウラジロモミ段階をのぞきほとんど無色だが、

花後の伸長に伴い急速に色づき花後一カ月でもつとも鮮明となり、その後は次第に変色して7—9月の安定相では全体に地味な色合になる。従つて花後一カ月での比較を理想とするが花の場合と同じ理由からきわめて困難で、切枝で球果を発達させることに成功しなかつたため事実上不可能であつた。そこで7—9月の安定相に基づき、ウラジロモミ段階（灰紫色）からモミ段階（白緑～緑色）への色調の変化を7段階にわけた。色調の変化に伴つて強く紫色を呈する部分も局限されてくるし、種鱗の切片で着色の状況を check することもできるので肉眼的観察の不備はある程度補うことができる。この7段階はむしろ相互に連続的なものとして印象づけられるが、花後一カ月では相互にもつとかけはなれていたのであろう。たとえば花後一カ月に濃いえんじ色だつたアカバナモミ段階のある球果は安定相で緑紫色となつている。（ここで連続とか不連続とかいうのは見かけの色調の変化で、発色の生理や遺伝を論ずるにはそれなりの解析や実験が必要である）

(3) 現実の苞鱗の抽出度は種鱗の重なり具合にも支配されるが、それはほぼ一定とみなして、球果の最大径部の苞鱗の種鱗に対する長さの比でとらえることにしよう。この比率は7月に入れば安定した値をとると考えられる。9月の採集品では先端部が非常に折れやすいのでむしろ7月中に測定する方がよい。ウラジロモミ段階では抽出比40～60%、モミ段階では100%以上で、80～85%くらいの値が現実に出出するかどうかの境目にあたるが、60～100%の間は連続的に埋められている。

(4) 葉の中央断面葉肉内の繊維状厚膜細胞と副樹脂溝の存否はよく問題にされるが、前者が若木で顕著であるのに対して、後者は親木で著しい。一方親木といつても、まだ上長成長の盛んなものからすつかりとまつているものまで（寿命では暖帯のモミで50～150年、温帯のモミ・ウラジロモミで150～350年くらいの幅があるらしい）を含むので、ここでは両者が丁度相補うものと考えて両者または一方の出現する頻度だけを問題にしよう。なお両者ともかなりバラツキが大きいが、幹の下部に生じた adventitious shoot の葉や、annual shoot 先端部の鱗片に移行する直前の極端に小さい葉を除き、shoot・枝 (shoot system) ・樹冠内の相対的位置に関係した明確な trend を示さない。ここでは一定の方法で規則的に抽出した約30～50枚位の葉について調べた結果を述べよう。ウラジロモミ段階では0%、モミ段階では100%にピークのあるL字型の頻度分布を示し、例外的に40%くらいの個体が出現する (Af region の個体では90%以下の値は比較的良好である)。問題の0～40%の間は連続的に埋められている。

さて上記の4形質の変化は全体としてはほぼパラレルである。とくに花時の苞鱗の色と未熟球果の種鱗の色は全くパラレルであるが、他のものでは若干の食い違いが目につく。しかし、たとえば葉の解剖では典型的モミだが、雌花も未熟球果もともに典型的ウラジロモミであるような個体はまだ発見していない。extreme combination はあつても極端に低い頻度のものであろう。

枝葉の外部形態的特徴にはわか枝の溝（開舒後4週間の材料がよいだろう）や毛（これはむしろ樹冠内下方大枝の付け根に生じた勢いのわるい adventitious shoot を用いた方がよい）など重要なものを含むが、材料をそろえたり、客観的に処理し表現することが困難

なため私の調査では簡単にしかふれていない。しかし全体の印象からいえばこれらにも上記の諸形質とはほぼバラレルな連続的変異があるらしい。

以上でそれぞれの形質における変異を論じたのであるが、それから推察せられるようにこれら諸形質の組み合わせ（つまり個体の性質全体）では全く連続的な変異をみせている。

最後にひとつ、未解決だが気になる事実にふれておこう。アカバナモミ段階中もつとも強く球果が紫色を帯びる段階の3個体で球果の形状比が最小値を示している（もつともずんぐりしている）ことである。というより一般に形状比ではモミもウラジロモミも変わらないが、どうもアイノコがかかるほど形状比が小さくなる傾向があるらしいことである。私の調査では著しいアイノコの各段階は3～4本で代表されるにすぎないので十分な検討はできないが、アイノコを論ずるときにこのような場合も考慮に入れておくことは無駄ではないだろう。ここに例示した3本の場合葉の上面の気孔糸もそろつてかなり著しいのでアオオシラビソモドキを連想させるが、苞鱗はかなりとびだしていた。（次号に続く）