

日本における実生モウソウチク67才の開花

岡 村 は た

はじめに

竹類の開花は日本では珍らしく、滅多にしか咲かない。しかし、開花する場合は強い全面開花性を示し、地上部は枯死状態になる。その後の回復に年数を要し、竹材が不足することなどから、一般の人々にも目にとまる著しい現象である。また、開花は周期的らしいことが記録や言い伝え、学説^(4,5) などとなって知られている。

すなわち、その周期はマダケ、ハチク 120 年、ホテイチク 60~120 年、オカメザサ 40 年と日本の材料で一応の結論が出されている。また、開花の原因については従来科学的な適切な方法がなされなかったため、他の植物の開花機構と対比して推論されることが多く、相反する説が存在した。

筆者はマダケの開花藪にみられる咲き残り部分が開花部分との間にキメラ状に分布することを見た。すなわち、開花部と未開花部との分布境界線が生長線に沿うことを確認したので、開花部と未開花部とは 1 遺伝子の相違によると判断し、開花周期を支配する単一遺伝子座が存在し、その遺伝子に突然変異がおこると開花、未開花の相違となってあらわれると考えた。筆者は笠原(法大)、田中(名城大)とともに今回のマダケの開花期に遭遇し、材料が豊富にあったので、充分研究することができた。それによると、開花藪の未開花部の分布は大きい規模の藪は数百本、数十本から小さい規模は 3 本、1 本、また 1 本のうちの枝、枝の半分にいたるまで、すべての例は開花部と未開花部との境界線は生長線に沿い、分布しており、1 個の変異細胞が分裂をくりかえして作った部分と変異しなかった部分とのキメラと認められた。すなわち、これは 1 遺伝子の栄養体突然変異の結果によるもので、開花周期をきめる 1 遺伝子座の存在が確実であるという考を確めるに到った^(8,10,12,13)。その突然変異には正常(基本)周期を短縮および延期する 2 方向がある。発見しやすいのはそのうちの 1 方向である。すなわち、マダケの今回の開花時には延期方向の突然変異がみつけやすく、モウソウチクの現在の状態では短縮方向がみつけやすいのである。

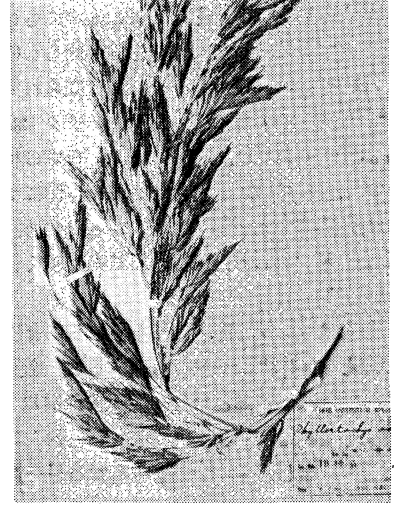
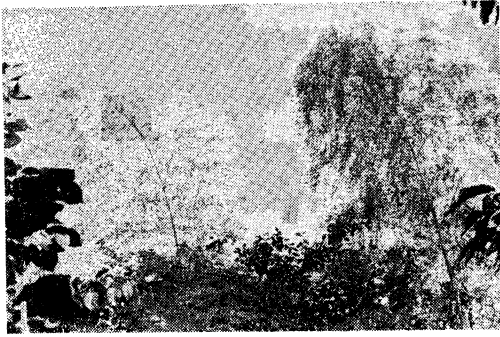
マダケはほとんど不稔であるが、この性質はそのまま開花稔の地下茎からできた藪に無性的に伝わり、次の突然変異の母体となる。これが長年月にわたり、世代をくりかえし、突然変異が累積し、現在 20 年内外のずれが生じたものと考えられる。日本でのマダケの開花現象は原

産地における開花現象に比較すれば、まさに一系統を隔離栽培したのと同じ意味をもっているのである。

一方、モウソウチクはマダケと同属であるが、これまでマダケ同様の全面開花がみられなかった。極めてまれに小、中規模の開花があり、これには稔性がある。すなわち、モウソウチクは記録によれば日本に渡来して 240 年以上も経ているが、大規模な全面開花は未だ見られていない。時に移植したさきの少数の全面開花や、一地下茎の伸びた先での稔が全部咲いたという記録があるのみであった。それ故、モウソウチクの開花はマダケの開花とは異なり、一斉開花枯死することはないだろうとさえいわれており、農家の実感もおよそこのようなものである。

しかし、筆者らのこれまでの観察例はその開花部は未開花藪中に量は少ないが、その分布出現の様子は、丁度、マダケの開花藪中に散見される未開花部と同様な分布様式がみられた。この早期に開花した部分は始原細胞に周期短縮の突然変異がおこり、突然変異しなかった部分とのキメラになっている^(15,16)。これはマダケの短縮突然変異に準ずる現象である。今までに見られたモウソウチク開花はすべて短縮突然変異をおこした部分が一斉開花したと考えると、マダケ開花の場合と周期の長短や結実の多少の相違はあっても開花周期に関して同質のクローンがすべて同時に開花するという一貫性がみられるのである。

この場合、稔性のみ異なる。突然変異をおこしていない遺伝子が開花周期年代に達したとき、日本中のモウソウチクはマダケ同様の全面開花がみられるはずであるが、その時点でも、それ以前に周期延長の突然変異をおこした部分から拡がった部分には開花現象はみられないはずであり、また、現時点では突然変異をおこしていない部分とその延長突然変異の部分との差は全くわからない。この部分がマダケの全面開花時に散見した咲き残りキメラの部分に相当するのである。また、これまでに稀れにおこった小、中規模の部分開花はその本数の調査や、その後の実生の研究が不充分であったため、短縮突然変異の内容(周期の長さ)が不明であるが、広く通観すると、近時短縮突然変異の規模が異なるものが頻発していることがわかる。これは今までの短縮突然変異が遺伝的に一種のみとは考えられず、幾つかの周期があるであろうことを示唆するものである。



第1図 67オモウソウチク開花およびその親

1. 横浜市緑区斉藤氏邸内 (1979.8.7)
2. 同 (1979.8.7 午前11時30分葎の垂れた状態)
3. 京都市北区京大上賀茂試験地 (1979.7.28)
4. 厚木市神奈川県林業センター (1979.8.8)
5. 1912年当時牧野採集の標本 (1912年7月20日採集) 京大理学部植物学教室

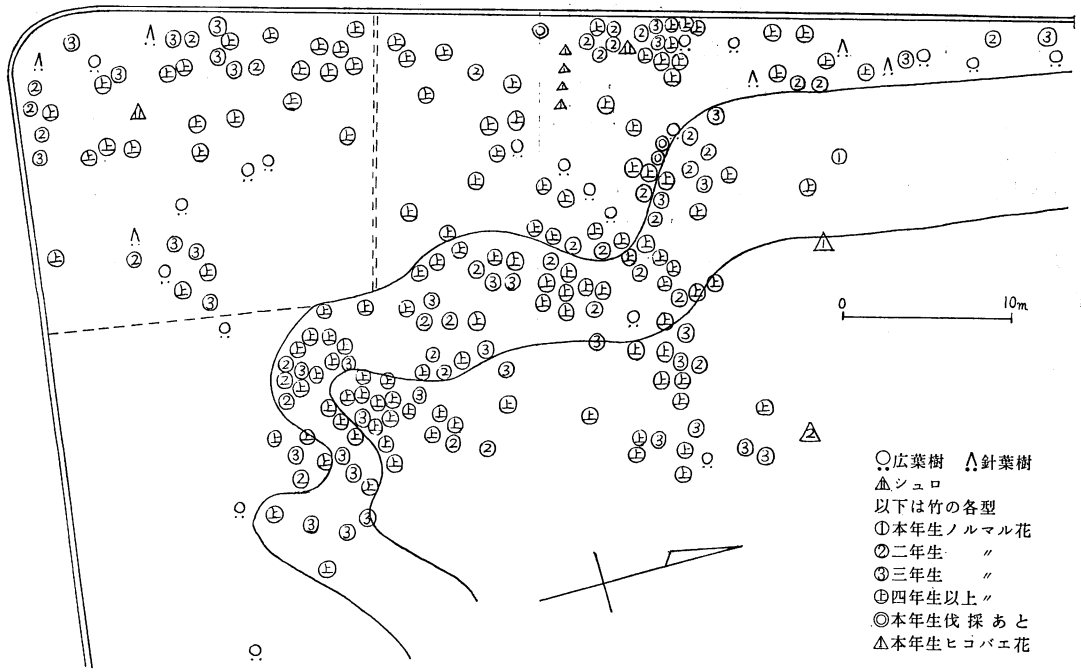
1913年、日本で実生個体の第一歩をふみ出し、その後の栽培経過の明らかなモウソウチクの株が1979年夏、開花した。筆者らはその栽培地、および分植されたさきのすべてについて調査し、また、最近、中国でのこの方面の研究文献もみることができたので、この機会に再びタケ類の開花現象について考察する。

研究材料の由来

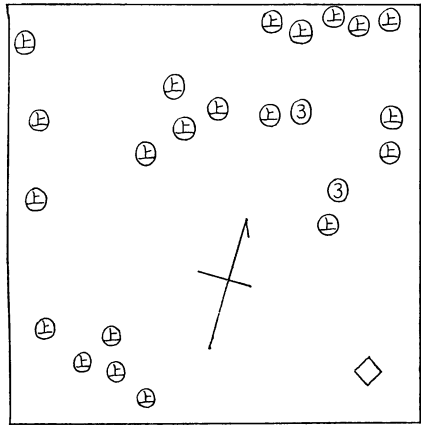
日本の各地に拡っているモウソウチクの起源は1736年3月、島津吉貴が琉球を通して中国から移入し、現鹿児島市吉野町磯公園内の2株にはじまる。これは1837年、斉興が渡来記念の碑を現地にたて刻ませていることに根拠をもっている。その後、1779年にその一部が江戸品川の薩摩藩邸に分植され、ここから世間の需要に応じて各方面に拡まったといわれている。したがって、我が国全土にひろまっているモウソウチクはマダケ、ホテイチク、ハチクに比べて歴史が浅いと言える。日本全土のモウソウチクは同じクロンに由来しているので、多くのクロンが混生している自生地とは異なり、特殊な研究対象とい

えるのである。その一つ、横浜市緑区八朔町で栽培されていたものが、1912年11月(大正元年)に7本の葎が開花、結実した。それは同じ地下茎に属するものであり、藪全体に対しては第I起源層が芽条変異した細胞がその後分裂を繰り返してつくった地下茎から生じた7本である。すなわち、この7本は他のものとは異なり、1回の突然変異による開花短縮突然変異の遺伝子を第I起源層にもつクロンと考えられる。そのうち1本の枝を故牧野富太郎博士が1912年7月20日採集した標本を作成されたのが、第1図5の写真である。

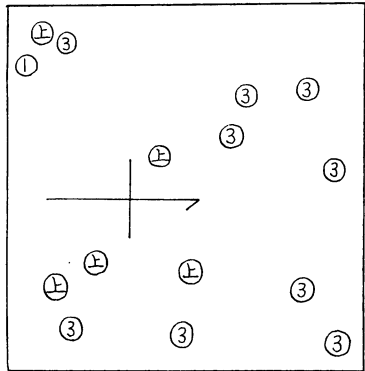
この開花葎から採種した種実を故牧野博士指導の下に川和町旧中村小学校の教員前田政次郎氏が1912年11月に採り播きしたところ、1913年4月18日に発芽した。その前田氏が1年後の転勤時、同校の教員斉藤易氏とX氏とがうけつぎ、責任をもって自家(緑区中山町90,92番地)に1914年(大正3年)に移植した。しかし、X氏の株はその後、枯死した。易氏の子尚夫氏、孫宏一氏も熱心な栽培家である。1913年来の記録は詳細に残されていた。



第2図 a 齊藤氏宅地



第2図 b 京大上賀茂試験地
 ④③ 4年3年以上生
 ②① 3年2年以上生
 ◇コンクリート指標



第2図 c 神奈川県林業センター
 ④① 4年1年以上生
 ③② 3年2年以上生

この間のことを前田氏は植物研究雑誌⁽²⁾にくわしく報告されていたので、今回の開花が世界的に意義をもつようになったのである。

この齊藤氏の裏山にある67才のモウソウチクが、1979年6月下旬に開花しはじめ、219本の全稈が開花した。その後、そこからすでに分植していた京大上賀茂試験地(の24本)、神奈川県林業センター(の15本)の2か所のものも相次いで全面開花をしていることがわかった。(第2図 a・b・c)。

栽培の歴史と現状

(1) 横浜市緑区中山町 90,92 番地齊藤尚夫、宏一氏栽培の竹林、それは敷地南北75m(南南西～北北東)、東西95mの三角形に近い四辺形の3500㎡の南西の小高い丘の北東面に、400㎡に拡がる竹林である。前述の如く、これは1912年、旧中村小学校で播種され、1913年発芽した株を、1914年この地に植え込んだ。竹林は主として丘上と斜面とに留め、毎年40～50本の筍を自家用として採取していた。モウソウチクはこれ以外にもこれにつづく東方にも栽培されているが、この2つの系統は混生はしていない。現在、藪は目通り10～5cm、高さ10～7mで、200本あまりが栽培されている。現在の分布は第2図 a の如くである。

(2) 京都市北区二軒茶屋の京大上賀茂試験地、ここは上田弘一郎博士が30年あまりにわたり指導されていた日本の竹類研究の中心地である。ここでは横浜の齊藤尚夫氏から何度か分譲された地下茎が活着しなかった。しかし、

昭和32年(1957年)渡辺政俊技官が細い2本の稈をつけた株を持ち帰り植え込まれたのが、現在、竹笹栽培区のもっとも奥部の一角に5×5mの範囲に24本になっている。現在の分布は第2図bの如くである。南東のすみに高さ1mのコンクリート四角柱には「1913年実生モウソウチク」とある。ここでは毎年数本出る筍を生やし、5~6年以上の古稈を伐採し、ひこ生えを切り、一定の密度を保ち、なるべく早く開花させるため肥料をやらす、管理されている。

(3) 神奈川県厚木市七沢県立林業センター

小沢芳郎氏は当時県立林業指導所と言っていた頃、斉藤易さん方より3本移入し、大磯に植えた。1年後の1968年4月、現在の北斜面にモウソウチク区画(3×3m)に、その一部を移植した。現在15本になっており、径5~10cm、高さ5~7mである。本年生は1本、2年生は現在1本もない。分布は第2図cの如くである。また、大磯の株も開花した。

開花前後の経過

(1) 斉藤氏宅のもの(これは8月8日午前、斉藤宏一氏より伺った話を中心にのべる)。

毎年、筍は4月15日前後から5月上旬の連休まで食用にし、40~50個を食用にしていた。昨年(1978)は50~60個で、いつもの年より多かった。しかし、シーズン終りのものは伸びるにまかせていた。本年生のものは4本で、①の位置に2本出たがこれは食用にした。残り2本のうち1本は誰かに折られ、1本が①として図示した。この①は出筍おそく、4月末から5月に出ただろうか。これは緑苞がなかった。

別の少し離れた斉藤氏畑とその隣接地相原氏庭のはさらに遅く出筍した。これは緑葉が伴われて出たのではないかと、枝の下の方の形態は再生竹Ⅱ型に近い表現をしていた。

さらに斉藤氏の話では5月中旬、筍がおわり、今年は少なかったと感じた。林業センターから徳江氏が写真を撮りに来られたとき、「今年は筍が少なかったので花が咲くか」と質問したら、同氏は「花が咲くときは煤病が出ると本でみたことがあるが、まだ、よごれていないので花が咲かないだろう」とのことであったという。6月30日までは毎朝母が竹藪を掃いていた。7月1~4日不在。7月5日昼頃斉藤氏が竹藪に行ったら、手前の稈におしべが下っていた。すでにこの時点で3割は咲いていただろう。父に報じ、全立竹を調べたところ、下の方が明らかに咲いていた。

後日、考えるには7月5日に3割も咲いていたのだから6月30日頃には一部は開花していたのではないかと考えられる。何故ならば、小さい苞が緑色に見えていると、

緑葉の間にそれが伸びていたとしても見付けにくい。また、昨年の緑葉もうすよごれたのが残っていて、大体は全体が緑色をしているので、花を予期して毎日見るのでない限り、見付きり得ない色のままであった。筆者がみた7月7日の写真では枝に普通葉がまだ残存していた。

梅雨あけの7月22日頃から毎朝、陽光がさし込む頃、ミツバチが何万も集った。8月7日にはそのピークを越していた。これは花の花粉放出がピークを越したことを示すと考えられる。

古葉の残存時には立竹を下から見ていただけでは小穂はわからない。苞が枯れて葉身が落ち、小穂の生長がはじまり、数的に最も開花数の多い時期を満開というなら、咲きはじめてから10日頃が満開だったろう。その後、急に褐色になっていったが、それでも7月16日にはまだ緑が残っていた。

斉藤氏が神奈川県林業センターへ報告された。その徳江氏が京大上田博士に通知、同博士から笠原博士に報ぜられた。一方、7月10日新聞にのり、7月14日京都の児童科学画家甲斐信枝氏が写生に行かれた。筆者は7月16日午後室井博士とともにこの人に来て開花を知った。その日帰宅したら、笠原先生から横浜の開花の報せがあった。同じく7月16日、笠原博士は第1回の調査に行かれた。この段階ではひこ生えは小穂の中まで分解したが花は無かった。しかし、時間の問題と考えていたが、予想通り8月7日の調査では開花していた。

(2) 京大上賀茂試験地

7月28日のNHKのニュースで開花を知り、同日、10時30分現地到着、渡辺政俊技官から伺った話である。

7月5日まわりの竹に肥料をやりに行った時は気付かなかった。10日に上田先生から横浜の開花の新聞が届き、その後は毎日見ていた。7月12日~13日頃、苞が見えた、7月21日朝おしべが見えず、22、23日は見にゆかず、24日の昼見たら、おしべが下っていた。おそらく23日頃から咲いたのではないかと考えられるとのことであった。6月半ばに林学の学生に昨年と本年とは筍が1本も出ず、この時期に若稈、古稈を問わず一様に葉が落ちてしまったが、その理由はわからないと述べたのを思い出したと言われた。

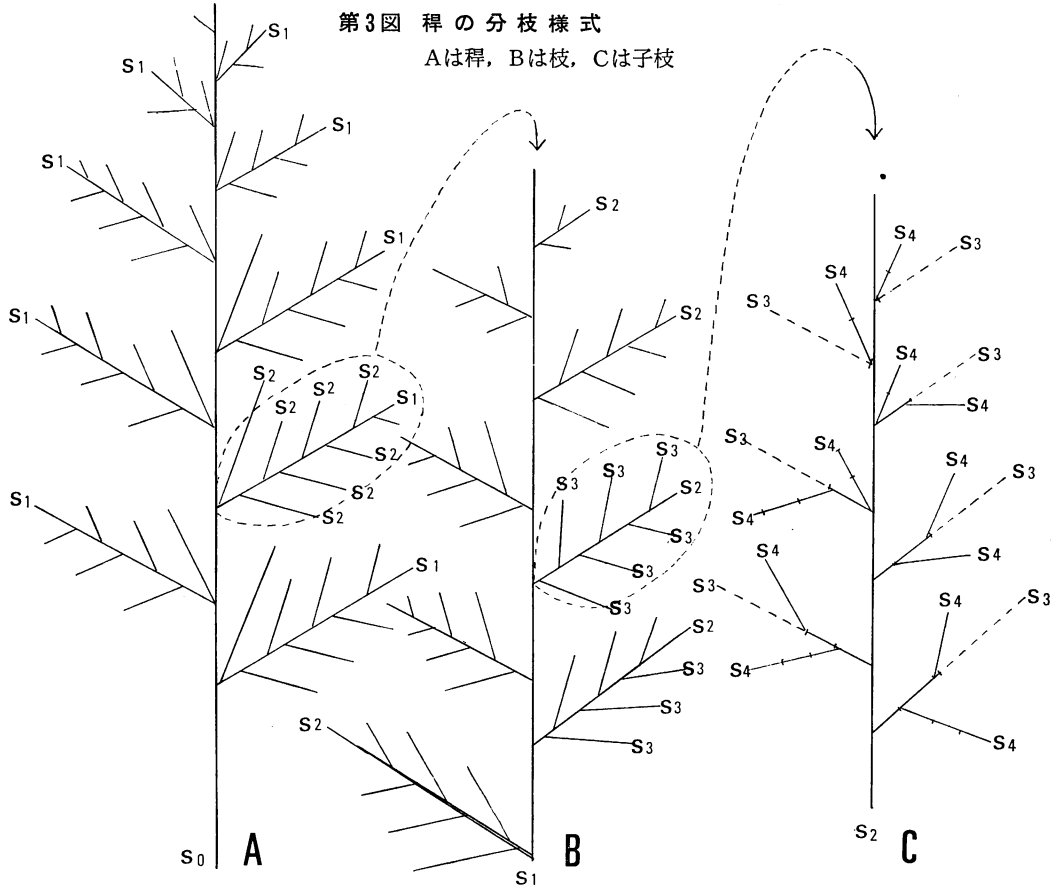
そして、早速、千葉の東大の演習林に電話して大正5年の播種のもははまだ開花しないか聞いたが未開花の返事があったということである。

(3) 神奈川県林業センター

8月8日に林業センターの人に伺った話であるが、7月6日写真を撮りに行ったが気付かなかった。8月4日みたらすでに開花していたので8月1日頃に咲いたのではないかと考えられるとのことであった。

第3図 稈の分枝様式

Aは稈, Bは枝, Cは子枝

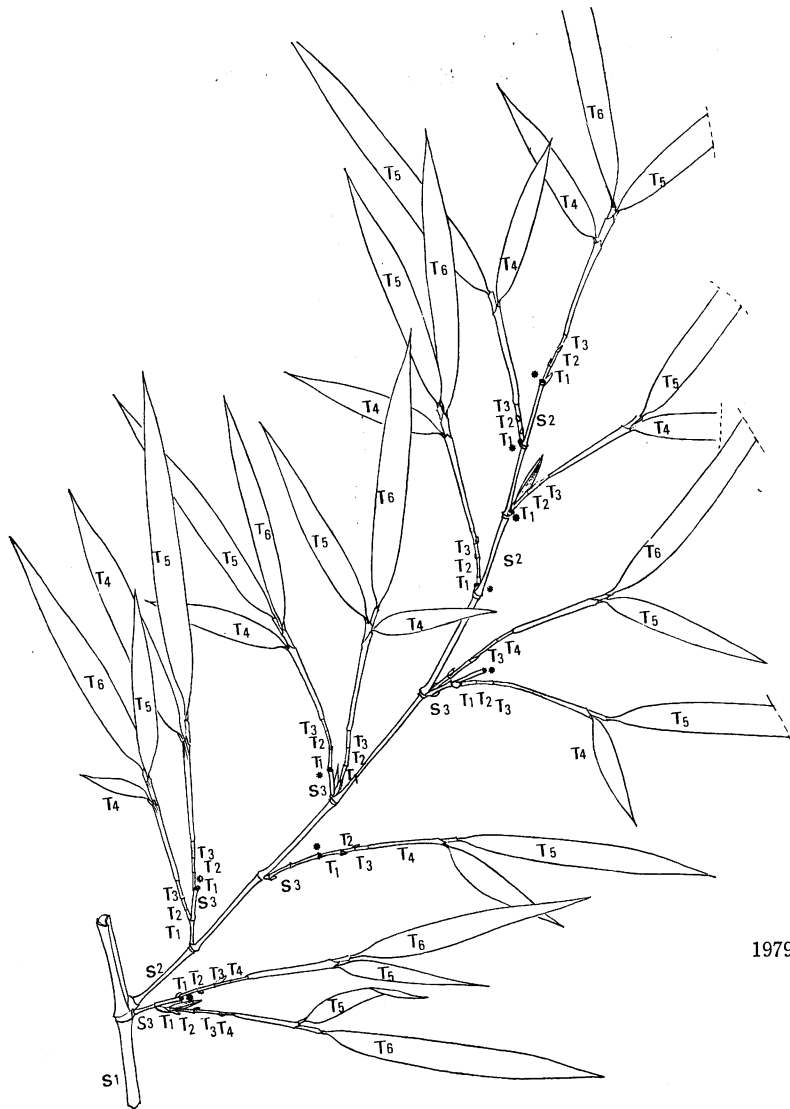


モウソウチク栄養枝の生長様式

- (1) 筍が伸び、稈鞘がとれ、稈が大体伸びきったとき、枝、子枝、孫枝 (S₃) ものびるが、その当年、直接、正常の葉をつけるのは S₃ の伸びた 6 節である。枝 (S₁) 子枝 (S₂) のすべての節間、および孫枝 (S₃) の一部が残り、越冬して次の夏までついている。それ以後も、風や害虫で折れなければ枯死するまでのこる。第 3 図 A は稈、B はその 1 つの枝、C はその中位にある子枝である。今、A 稈が 1978 年に出たとすると C の S₄ の部分は 1979 年の春になって伸びる部分である。
- (2) S₃ がどの程度残るかは、S₂ についている S₃ の位置による。枝 (S₂) の比較的基部から第 1 ~ 第 2 (第 3) ぐらいまでのところから出る孫枝 (S₃) は第 2 節間まで残ることができる。しかし、第 3 (第 4) ~ 第 5 (第 6) ぐらいまでのところは、第 1 節間までしか残らず、また、さらにそれより先は S₂ についている基部の芽を残して落ちてしまう。出筍の当年生稈の S₃ 枝は各枝ごとに 6 枚の葉をつけるが、それぞれ、基部から先端にかけて、次第に大きい付属物をつけ、先の 3 ~ 4 枚は

正常葉身をつける。

- (3) 第 4 図は 1978 年生の稈に出た孫枝を写生したもので、S₃ の先が落ちた部分には * 印をつけた。この腋芽から 1979 年に T₁ ~ T₅ (T₆) が伸びた。次の春、前年の稈は S₃ が基部、または 1 ~ 2 節残して、節部の上側から落ちる。この跡は枯死するまで鮮明に残る。残った部分の最先端の腋芽が伸びる。2 節残る場合にはその下の腋芽も伸びるので、S₄ は 2 本となる。この S₄ も基部 1 ~ 2 節間を残すか、または基部からおちる。次の春には同様、その腋芽が S₅ となって伸びるが、これも 1 ~ 2 節間を残すか、または基部から落ちる。
- (4) S₃, S₄, S₅ …… は毎年、6 節間ぐらいが伸び、基部 1 ~ 2 節間が残る。すなわち、S₃ の上についた T₁ ~ T₆ のうち、T₁ が残り時には T₂ ものこる。これがそのまま S₄ となり、ここについていた腋芽が伸びる。また、T₂ も残った場合にはこの腋芽も伸びるので、芽の数は増加することになる (第 5 図)。例えば、1979 年に伸びた T₁ ~ T₅ (T₆) のうち残るのは基部の T₁ のみか、T₁, T₂ の 2 つか、または基部の芽のみが残る。こ



第4図 栄養枝の分枝様式

2年生の枝の下から7つめの子枝(1979.8.9.採)

子枝の下部から第1, 第2, 第3「孫枝」までは第2節目以上は落枝する。そしてそれら孫枝の第1, 第2節から「ひ孫枝」が本年生として出る。

第4, 第5「孫枝」では第1節目で落下し, そこから「ひ孫枝」が出る。第6以上では基部から落下し, 翌年の「ひ孫枝」は基部から出る(開花枝の場合も同様)。

*印は落枝のあとである。

1979年春T₁~T₅(T₆)がのびた。

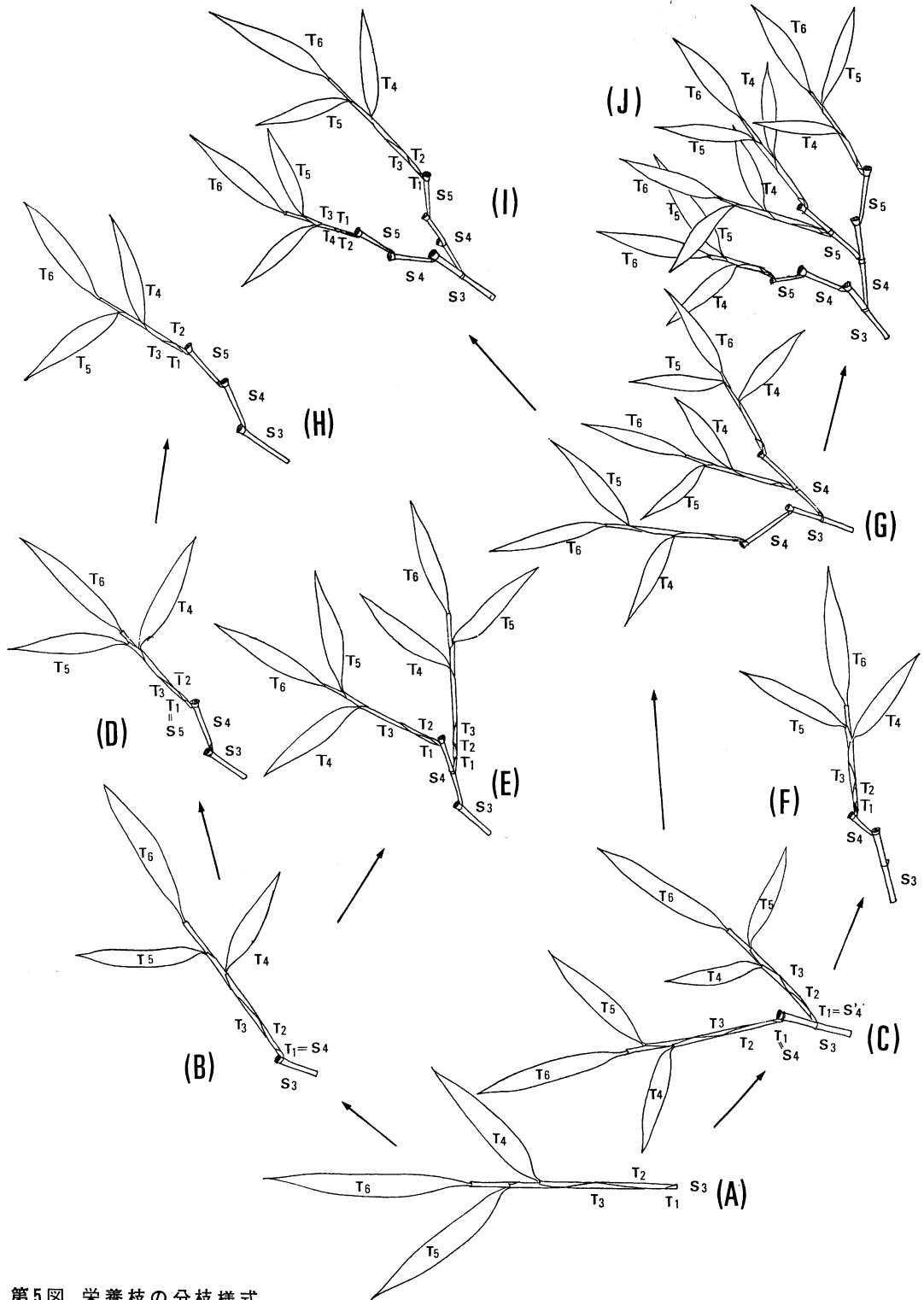
れがすなわち1980年春にS₄となって, 腋芽が伸びて先にT₁~T₆(T₆)をつくる。

(5) 毎年伸びる子枝は6節間ほどで, 先の3~4枚は葉身が大きく, 主としてこれが普通葉である。T₁, T₂(時にはT₃)は葉身20~30mm長で, 落下しやすく, 春~初夏に落ちてしまう。7月下旬~8月上旬にはT₄~T₆のみに, 葉鞘, 葉身があり, T₁~T₃の節間は葉鞘の基部から落ちてはだかになっており, T₁, T₂の部分の腋芽が肉眼で見えるぐらいにまで大きくなっている(第4図)。

(6) 年数を経た稈の小枝の分枝数葉数は多くなるが, 1葉の大きさは若い稈のものほど大きく, 老稈のものほど小さいようである。

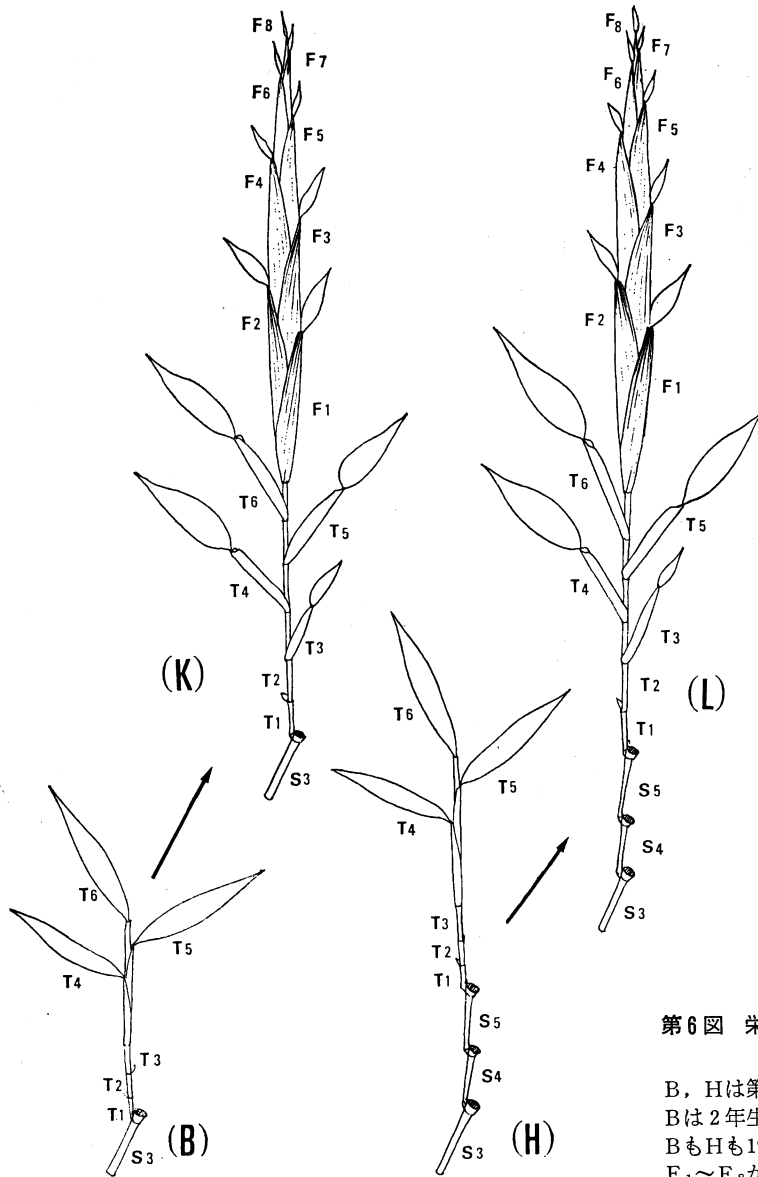
モウソウチクの開花枝の生長様式

- (1) 毎年伸びる栄養枝T₁~T₆と開花枝との関係は以下の様である。毎年伸びるべきT₁~T₆はその時期に伸びるが, その葉身の形は異なり, 色は緑色である。簡単にいうと, さらにこの先にひきつづきF₁~F₈(F₁₀)の節間を加えられて, F₁~F₈(F₁₀)は1つの大きな穂の外観を呈するようになり, その頃T₁~T₃はすでに落下している。
- (2) すなわち, 平時では, 当年はT₁~T₆の6節間しか伸びないのに, 開花当年ではT₁~T₆に加えてF₁~F₈が伸びるのである。第6図Bは1978年の稈(2年生)の開花する場合で, 1979年KのT₁~T₆の部分が形成され, 葉鞘の付属物は短かい, その先にF₁~F₈がさらに形成



第5図 栄養枝の分枝様式

AからB, CをへてD, E, F, Gとなり, DからH, GからI, Jへと分枝する。
 Jは1976年に出た稈の分枝でS₃は1976, S₄は1977, S₅は1978, T₁~T₆が1979年に伸びた部分である。
 Aは1年生, B, Cは2年生, D, E, F, Gは3年生, H, I, Jは4年生の枝の分枝を示す。



第6図 栄養枝と開花枝

B, Hは第5図のB, Hに相当する。
 Bは2年生, Hは4年生の枝の先を示す。
 BもHも1979年の春~夏にT₁~T₆および
 F₁~F₈が伸びることをK, Lで示した。

される。Hは1976年の稈(4年生)の開花する場合で、1979年、LのT₁~T₆の部分形成され、さらにその先にF₁~F₈が形成される。

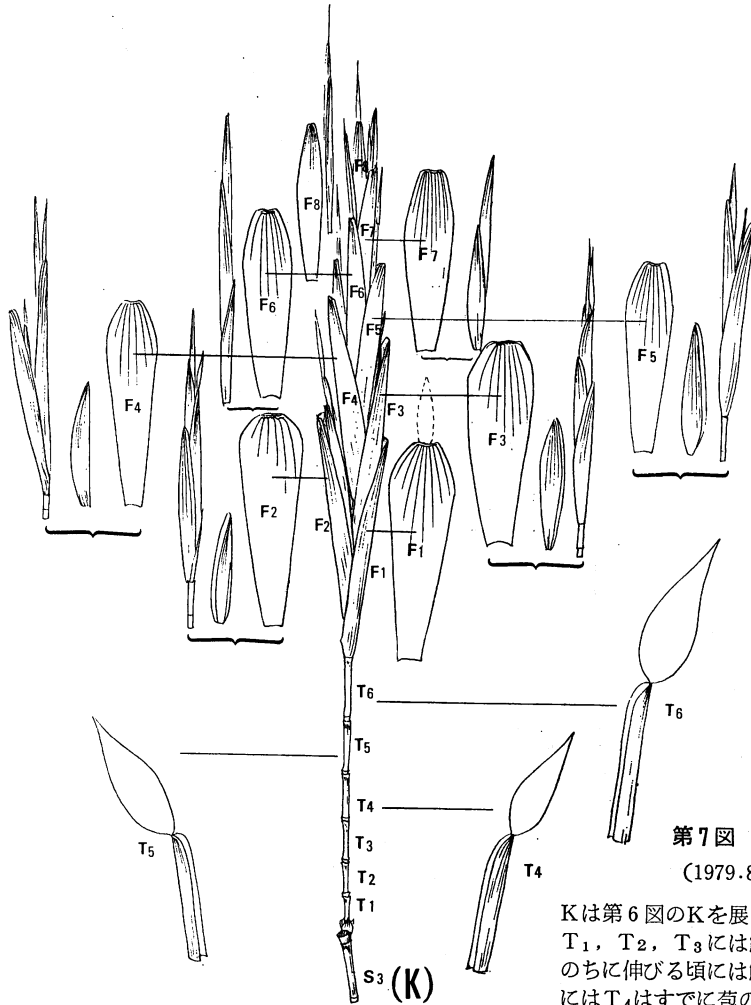
(3) T₁~T₂には鱗片状物がつき、T₃~T₆の葉鞘の付属物は平年に比し、非常に小形となる。また、当年生の稈ではこの部がさらに極めて小形で早落性となる。

(4) 実際はF₁~F₈が伸びる頃にはT₁~T₃の辺りには鱗片状葉鞘はすでに落下してついていない。T₅, T₆はその付属物は早くおちるが、鞘部は比較的小くおそくまでF₁の外を包むように着いている。しかし、開花が終る頃にはT₅, T₆も確実に落下する。T₅, T₆の付属物は

7月中~8月下旬に落ちる(第6図B→K, H→L)。

(5) 8月上旬にはT₅, T₆の葉鞘部も落下する。すなわち、本年のびたT₁~T₆の節間はすべて葉鞘が落下した状態になる。F₁~F₈の苞は長さ20~23mm, 巾7~10mmで、付属物は小形である。

(6) 1大穂がいくつの小穂をもっているかは、稈の若老に関係がないようである。普通は7~8小穂あるが、先を切られた枝、子枝につく大穂の中には小穂が10個以上のものもある。栄養の悪いものは最下のF₁の葉鞘の中には花穂は全くみられない(第7図)。第8図は2年生の稈の開花枝である。



第7図 大穂の分解図

(1979.8.7. 採, 2年生稈)

Kは第6図のKを展開したものである。

T₁, T₂, T₃には鱗片状の葉がつき、節間ごのちに伸びる頃には鱗片が落ちる。開花する年にはT₄はすでに苞の形をしている。しかし開花時には落ちている(T₄~T₆の位置は左右逆)。

Fの中には1~4個の花がつく。

(7) 1小穂が何花からなるかはかなりの変異がみられるが、上部を切った稈では1小穂の中の花数は多い。また、若い稈は1小穂の中の花数が多い。このことは稈全体に

第1表 小穂を構成する花数

F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1年生	3	4	3	3	3	3	3	2	2	1	
"	2	3	3	3	2	1	1	1			
2年生	0	1	1	2	2	1	1	1			
"	0	1	2	3	3	2	1	1			
"	1	1	1	2	2	2	1	1			

Fの右の1~10の数字は第7図のF1~F10に相当するものである。

つく、大穂の数は枝分れの程度により老稈の方が多くことから考えて、大穂の数の少い若稈では、大穂中の小穂の数や1小穂中の花数が多くなっていることは興味が深い(第1表)。

67才の実生モウソウチク開花の考察と意義

I このモウソウチクが開花したことは少なくとも、モウソウチクの開花周期に67年周期のものがあるということがわかったことに第一の意義がある。

わが国では年齢の明らかなモウソウチクが咲いた記録はない。大部分の日本のモウソウチクは日本に来て以来、243年を経ており、一斉開花をみていないので、マダケよりも周期は長いとされている。もちろん、原産地中国では周期に関して種々な変異があると予想していたが、『竹林培育』(1974)の一覧表には、マダケ50~60年、モウソウチク50~60年とあり、ちがいはないが、本文中には地方により異なり、種々なものがあるとのべている。



第8図 開花枝の分枝様式
(1979.8.7.採集)

2年生の稈の中位の枝につく、下から7つめの子枝の開花。1979春～夏にT₁～F₆(F₈)がのびた。

また、中国のある地方では1963年以来咲いていて、だんだん少なくなった、他の地方では1968年来、今盛んに咲いているとあった。

1736年中国渡来の栄養繁殖を繰り返して、日本全土に広がったモウソウチクは現在までに一地下茎に由来する叢の全面開花がみられたり、竹林中の一地下茎に由来する全立竹が開花した例は少数である。これらはすべて日本に広くある240年以上もつづく未開花株から出た周期短縮の突然変異により生じた細胞に由来する1クローンであり、方々で突然変異したその短縮周期はそれぞれ何年周期のものかは、それらから採った実生の研究が不十分のため永久にわからない。とにかく、その開花部の出現様式からみて、突然変異した部分だけが開花したと考えられるのである。

ところが、本年、前述の如き由来をもつモウソウチク林は1912年開花結実(第1—5図)、1913年発芽、1914年現在地(中山町90、92)に植えられたものである。現在219本のすべてが開花した。また、その株を1963年分植し、以来なるべく栄養を悪くして早く開花させようとした京大上賀茂試験地でも現在の立竹24本のすべてが開花し、また、1967年中山町から大磯に3本分植し、さらに1968年4月、3本全部を現在の七沢の県立林業センターに植えたもの現在15本のすべてが開花した。

以上のことから少くともモウソウチクの性質として、移植の回数、年代、場所、生育環境の如何を問わず、67年周期で開花する性質を遺伝的に内在した系統があることが明らかとなったのである。

1914年発芽したものは複数個体であった。その内容は開

花周期に関してどんなものが、どんな割合でふくまれていたかは、個体別に栽植されていなかったのではわからない。仮説をもたなかった時代だったからである。現在栽培されているものが果して1種実のみに由来するか、2種実以上に由来する藪なのかは今となってはわからないが、とにかく、開花周期に関して日本に広くある他のモウソウチクとは異なり、しかも、中山町由来のものはすべて画一的、同一開花周期のものばかりであった。

Ⅱ この研究材料の実生モウソウチクの歴史は67年であるので、この間に開花周期に関する遺伝子が何度も突然変異したとは考えられないので、3起原層とも同一の開花周期遺伝子を有するものと考えられる。すなわち、キメラではないのである。このことは今までの一地下茎に由来する開花稈のすべてが、第Ⅰ起原層に開花周期短縮突然変異をもった周縁キメラ稈であったのに対して非常に相違である。第5図にあげた1枚の開花枝の標本は今回のモウソウチクの親株の開花枝である。この部分は今までの考察をもとにすると、第Ⅰ起原層が67年周期の遺伝子を有し、第Ⅱ起原層は本来の開花周期の遺伝子をもつ周縁キメラである。

Ⅲ 開花頻度の高まりを小変異発現率の高まりとみれば、本来の花期（日本に広く植えられている系統）が近づいたとの推測ができる。これについては笠原の開花周期長短に関する複対立遺伝子仮説を参考にされたい。もし、近い将来、このような一斉開花があるとすれば、現在開花したこの藪を現時点で、どのように利用すべきかの道は2つあると考えられる。

その1つは有性生殖させることである。実生の生育環境に対する抵抗力に問題があるといわれるが、育成させることができれば、全国のモウソウチクが開花しても、この子孫は67年周期の系統ともっと長い周期のものが分離するはずであるので、全国の竹が咲くまでに主要な竹生産地で、この系統の竹林を作っておくとよいと考えられる。すでに1968年に開花した京都府上里灰方、宇都宮市宝町若山氏のものは、名城大学農学部および宇都宮の若山氏の畑に育成され、すでに多くの形質の分離が認められるまでに生長している。これが次回いつ咲くかは全くわからないが全国の多くのモウソウチクと同時に咲く確率は低いと考えられ、別系統である。

他の1つの方法は地下茎からの再生竹を出させ、マダケ同様な竹林の更新を計ることである。しかし、モウソウチクは稔性が高く、地下茎はその種実への栄養分をとられるためか、再生竹が出にくいとされているが、今ここに1979年8月8日開花稈を伐採し、種実へゆく栄養分を潜伏芽にむけ、これを再生竹として伸ばす計画で斉藤氏竹林の一部南西の隅で実験を開始した。11月上旬の観察ではいまだ再生竹は1本も出ていない。1979年は38年

来の台風が関東地方をおそったのでこの data は特殊なものになるかも知れない。11月下旬少数の果実が採集、播種された。

外来種（栽培種）と自生種とにみられる 開花周期長短の遺伝的変異

日本の大型竹類はすべて外来種であり、自生種はないので、大型竹類の栽培と自生との間の開花現象の比較をすることができない。しかし、日本の山野、林床には多種多様な笹類が自生しており、それらの数十年に一度の開花結実には収穫されて、飢饉時に食用にされたといわれるほど稔性は高い。

さきに兵庫県氷の山のチシマザサの開花現象を調査し、また、今回の1969～1970年の西日本でのネザサの開花現象を調査した。その結果、ネザサの疎群落のあるところでは開花年次のずれがあり、1972年になっても山陰方面には未開花の大小群落が所所にみうけられた。これらの事実から未開花群落の分布からみて開花性突然変異をおこしたであろう個体の分布様式は大きくわけて2つある。それは何百haもある大群落のつづくところでは開花現象は画一性が強く、群落のまばらにあるところでは開花の周期の異なる個体が分布している⁽¹⁸⁾。

ネマガリダケやネザサ（西日本）、アズマネザサ（東日本）の大群落は1個体ではなく、前回の開花時にみおった多くの種実由来する多数の個体の集まりである。したがって、これらの種の一斉開花は、マダケの一斉開花とは似ているが、内容的に異質のものである。マダケの方は1クロンであり、開花周期に関してははじめから同質のものしか日本には存在しなかった。

多くの笹類の原産地日本では、日本列島の歴史とともにその分布が変化しただろう。大陸の周辺だった時代、日本海が湾、湖であった時代をへて、日本列島が現在の姿になるまで北方系の笹は南進し、分布範囲を広め、その先で開花結実し、変異を重ね、現在でもなお著しい分化をしつつあるグループといわれている⁽¹⁸⁾。

これらの笹は実生が数十年ごとに開花結実し、実生が新生することを繰り返していたため、この間に突然変異は何度もおきたと考えられ、それが分離しただろう。しかし、開花周期の異なる個体が遺伝的に分離しても大群落の中の開花周期短縮や延長の形質をもつ個体は、群落の中では、他の個体が繁茂しているときに実生が萌芽するので、生長はしないだろう。このようなことが常に繰り返され、現在では周期に関して淘汰選択された結果の群落をみていることになるのである。群落の周辺では開花周期の異なる突然変異体も残存し得たので、群落周辺には大開花群落とは別の周期のものがあつた、これが今回はまだ開花していないものと考えられるのである。

一方、モウソウチクについてはその原産地中国では日本におけるチシマザサのような状態ではなかろうかと前から予測していたが、「竹林培育」(1974)によると、今まで予想していたことのいくつかが事実であることが判明した。

それによると中国ではモウソウチクは主たる竹種で、特に力を入れており、品種も多く、用途別になっているようである。また、分布は北から南まで、南では海拔1000mの高地までも栽培されており、適応力大きく、土を選ばず、野生、栽培種ともに利用されている。開花現象ははじめ少く、中期には多く、終期には再び少くなる。地方により開花年のずれがあり、また、系統により開花年のずれと長短とがある。開花すると再生竹による竹林の更新や、実生の育成による竹林の育成がなされる。同時に広く開花するような場合はその土地の産業に支障をきたすので、開花周期のちがう系統のものを混ぜて植えることまで記述されており、やはり、筆者らが1970~1971年に報告した対策がすでに実行されていることを知ったのである⁽¹⁹⁾。

要 旨

1. モウソウチクは藪の一地下茎に由来する多くの稈が開花した例はあるが、マダケのような全面開花は今まで極めて記録が少い。しかし、多くの場合、マダケにも全面開花の藪に部分未開花稈が散見される。
2. マダケの未開花部分は開花部分との間にはキメラ状に分布しており、これは開花周期延長の突然変異細胞に由来する部分であり、モウソウチクの一地下茎に由来する稈の開花部分は未開花部分との間にはキメラ状分布がみられるので、これを開花周期短縮突然変異の部分と考えると、2種の開花現象は質的には異ならないと考えられる。
3. 中国から243年前に日本に広く栽植されているモウソウチクのうち、1912年7本が開花した稈から取り播きした種実が、1913年発芽し、これから分植した株が1979年7月、移植回数、肥料の多少その他の無機的環境要素と無関係に、一斉に全面開花した。
4. この株は今までにみられたモウソウチクの開花稈(第Ⅰ起原層だけが開花周期に達したもの)とは異なり、全起原層とも開花周期に達していると考えられるので、この点でマダケの全面開花藪の稈に相当する。1912年に開花した7本は第Ⅰ起原層が長周期から67年周期への突然変異をしていたことがわかった。
5. この開花枝を材料にその花穂の生長様式を調査し、栄養枝との比較をした。開花当年はその年に伸びるべき小枝(稈の年齢を問わず)は栄養枝と同じく6節間を伸ばし、それぞれの節に葉と相同の器官をつけ、これが落ちる前に、さらにその先に7~10節間をのばし

て、これにも葉と相同の器官をつけ、その腋芽として小穂をそれぞれ伸ばす。この頃には先述のT₁~T₆の6節間の付属物は落下している。

6. 今回のようなモウソウチクの全面開花がみられたことは、やがて日本に広く植えられているモウソウチクもその本来の開花周期がやってくると全面開花し、筍、竹材の不足することが予測される。それ故、開花周期の異なる実生苗を今から用意して育成する必要があると考えるものである。

引用文献

1. 坪井伊助(1913)実験竹林造成法:口絵写真
2. 前田政次郎(1917)孟宗竹の開花及び実生苗栽培記:植物研究雑誌 p.228~235
3. 大島甚三郎(1926)近く現われんとする苦竹開花対策:大日本山学会報No.526
4. 川村清一(1927)竹類周期的開花:Japanese Journal of Botany
5. 近野英吉(1934)竹の開花に関する憶説について:日本林学会第16巻7号 p.553
6. ———(1937)300年計画竹の開花実験を開始す:山林656号
7. 農林省山林局(1937)竹林とくにマダケの開花現象とその回復:山林彙報32巻3号
8. 岡村はた(1967)半面開花が示すマダケ開花機構:兵庫生物 Vol.4, No.5
9. 室井緯(1968)ネマガリダケの開花:富士竹類植物園報告No.13 p.91~93
10. 岡村はた(1968)半面開花が示すマダケ開花機構とくにギンメイチク開花について:同上 p.140~145
11. 大谷茂(1968)竹の開花報告:横須賀博物館雑報
12. 笠原, 岡村, 田中(1969)竹類開花第Ⅰ報マダケの開花キメラ:富士竹類植物園報告 No.14 p.172~203
13. ———(1969)竹類開花第Ⅱ報開花の原因:同上 p.204~214
14. 岡村はた(1970)ホテイチクの開花:富士竹類植物園報告No.15 p.56~68
15. 笠原, 岡村, 田中(1970)竹類開花第Ⅲ報モウソウチクの開花:富士竹類植物園報告No.15 p.80~95
16. ———(1971)竹類開花第Ⅳ報モウソウチク開花キメラと開花原因補足:同上No.16 p.12~26
17. 笠原基知治(1971)竹の開花:遺伝1971, 8月, 10月号
18. 笠原, 岡村, 田中(1972)竹類開花第Ⅴ報チシマザサの開花, 結実:富士竹類植物園報告No.17 p.15~32
19. 南京林産工業学院(1974)竹林培育