

熱帯地方産竹類の生理生態学的研究と問題点

上 田 弘 一 郎

Physiological and Ecological Studies on the Tropical Bamboo

by

Koichiro UEDA

1 はじめに

熱帯地方のなかでも東南アジア地方には、竹がいたるところに自然に生えている。その面積は国によってちがうが数百万 ha 以上におよび、しかも平坦地または緩斜地に広く分布している。竹の用途については、建物や家具などにつかわれるほか、大量消費として注目されるのはパルプづくりである。今日すでに竹を原料とする製紙工場やレーヨン工場（東パキスタン Chandraghona）が建てられており、今後の開発に期待されるところが大きい。

しかし、竹の資源が豊富であるのに、原竹不足に悩んでいる工場が少なくない。この原因はいろいろあるが、根本的には竹の生理に理解の足りないことが一因といえる。

ここでは、今後研究を要すると思われる問題点についてのべ、みなさんの御教示を仰ぎたい。

2 熱帯産竹類の名称について

日本産竹類は竹であるが、熱帯産竹類はバンブーとよぶべきで竹でないとの説がある。それでは日本産の竹を英語でどのようにかくかときくと、TAKE とかけばよいとの答である。日本産竹類の多くは単軸型 (monopodial type)¹⁾ であり、熱帯産竹類は連軸型 (sympodial type) であって繁殖方法はちがっている。しかし、両者に、ミキ (culm)* の組織や節、葉のでかたなどに根本的なちがいがみられず、ミキの用途もあまりかわらない。また、単軸型と連軸型の中間的なものもみられる。

7年前、インドで竹林をみたとき、日本の竹と生いたちがちがうので、竹でなく籐の類に属するのではないかと思った。しかし、よくしらべてみると、やはり竹の類であることが分っ

* 当用漢字には竹のミキにあたる字がない。戦前には木の幹と区別して竹には稈の字をあてていた。今でも竹には稈の字を用いた方がよいと思うが、分り易くする意味でここではミキとかくことにする。英語では、竹のミキに対して culm を用い、木の幹に対しては stem を用いて両者を区別している。

た。ことにアッサムのほか東パキスタンに広く分布する *Melocanna bambusoides* 種はミキが日本産のマダケに似たところがある。そこで私は両者ともに日本語では竹、英語では bamboo とよんだ方がよいと思っている。日本産の竹質が優位であることを示すために、熱帯産竹類を差別しようとして名をかえてみても世界に通じにくいであろう。呼び方は自由であるが、みなさんの御見解を承ることができれば幸せである。

3 地下茎の有無について

熱帯産の竹類には地下茎がないと説くものがある。これらの竹はミキが接近して株のようになっているので、地上部からみると一見ミキからすぐにミキがでて地下茎がないのではないかとと思われる。

ところで地下茎の定義について、まだ多少ははっきりしない点がある。rhizome (外来語) と rootstock (英語) は同義であるが、日本語では rhizome を地下茎と訳し、rootstock を根茎と訳されている。根茎は塊茎や球茎とはちがう。

Le Maout と J. Decaisne²⁾ によると、

The rhizome or rootstock is a stem which extends obliquely or horizontally below or on the surface of the ground, the advancing portion emitting fibrous roots, leaves, and shoots, the posterior gradually dying. The rootstock is indefinite* when it grows by means of a terminal shoot, which lengthens indefinitely, and never itself flowers, but gives off lateral flowering shoots.

The rootstock is indefinite** when, after producing laterally one or more creeping branches, it rises above the earth, and terminates its existence by a flowering branch.

つぎに、B.D. Jackson³⁾ によると、

Rhizome: The rootstock or dorsiventral stem, of rootlike appearance, prostrate on or under ground, sending off rootlets, the apex progressively sending up stems or leaves.

これは sympodial な地下茎を意味しているように思われる。

日本でも、地下茎の定義は学者によって多少ちがっているようであるが、これらの説を通覧すると、地下茎は地上茎と同じ維管束のあること、芽のある、ないは問題ではなく、地下茎の多くは中空がなく、節から根がでている。そうして養分貯蔵の役割を果たすところと解釈できる。

武田久吉博士にきくと、ミキの下方、地中部にある芽子もともに地下茎に加えるべきである。それは地上茎（ミキ）には下方には芽がなく枝がでない。地下部も上方曲った部分に芽

* は monopodial と思われ、**は sympodial と思われる。

をもって、これが伸びるとミキ（竹）になる。すなわち、地上部のミキの芽子と地下部の地下茎の芽子とは相同性とみられるからだと説明された。Dr. H.A. McClure¹³⁾もこれに似た意見である。

私もこの説に賛成である。東南アジア諸国へ出張の都度、掘りおこしてタケノコについてしらべてみると、成竹を圧縮した状態で、すでに地下部（地下茎）の上方にいくつかの芽子がつき、地上部（ミキ）にあたる部分に多数の節がついている（写真2）。子供の時代にすでに親の形態の備わっていることは興味ふかい現象である。

熱帯地方産竹類の繁殖は、ミキからミキができるのではなく、地下茎の連軸的な分岐によってミキを生ずると解釈した方が妥当と思われる。ところで、この地下茎には長短

がある。地下茎の長さはふつう数十センチ以内のものが多い。しかし *Melocanna bambusoides* 種は連軸分岐 (sympodial type) に属しているが、その地下茎の長さが 1 m 余りにおよぶものが少なくない(写真4)。この部分が地下茎でないとはいえない。なお、同じ種類でも、土質の

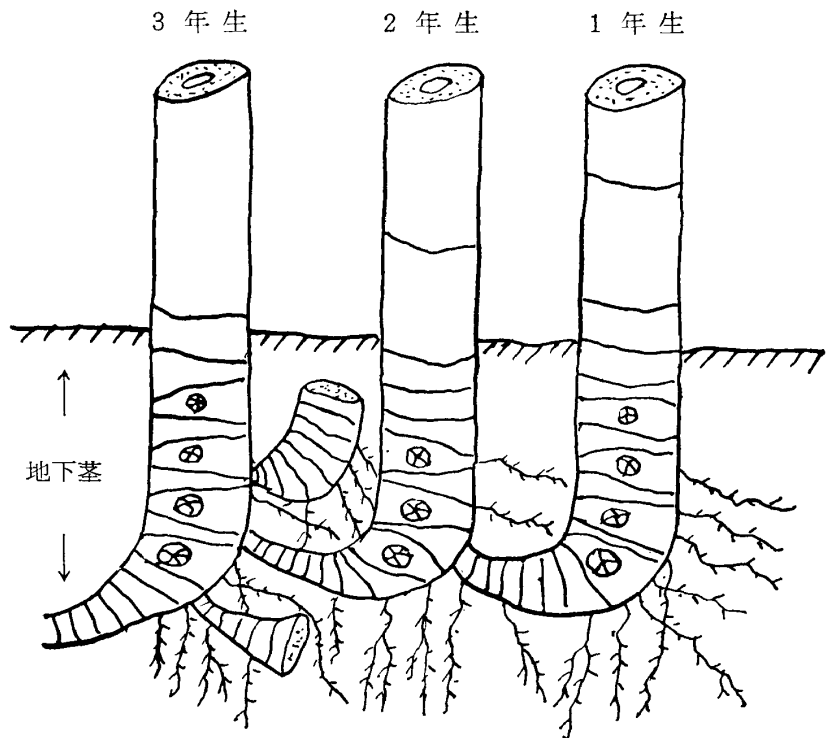


図1 地下茎の分岐 連軸型竹類



写真1 地下茎の拡がり (根は切除)
 種類 *B. arundinacea*
 場所 Khao Hin Lap, Thailand
 年次 1965

良否や竹の伐りすかし方などによって地下茎の長さがかわる。ふつう土地条件のよいところでは地下茎の長さが長くなる。この場合には、竹(ミキ)と竹との間隔が長くなるので、竹の伐りとり作業も容易となる。このように、地下茎の長さは生理的な研究のうへばかりでなく、竹林の経営上にも大切な意義がある。

熱帯産竹類における地

下茎の有無の吟味については、地上部だけの観察で推定すると誤解を生じ易い。多数の資料について、地下部を掘りおこして入念にしらべる必要がある。今後地下茎の形態、生理、生長について研究のすすむことが期待される。

4 竹の開花枯死と周期について

竹類は熱帯地方産の sympodial type のものでも、温帯地方産の monopodial type のものでも、ときどき開花してたいてい枯死する。開花の状態は、竹林のすべての竹が1本のこらず開花する全面的な開花 (gregarious flowering) と局所的な開花 (sporadic flowering) とがある。局所的開花のうちには、竹林のうちのいくつかの株の竹が開花する場合と、1つの株のうちで開花する竹と開花しない竹のある場合がある。東南アジア地方では、数年前より出張の都度各地に全面的や局所的な開花がみられた。日本ではマダケ林に数年前から全国的に同じよう

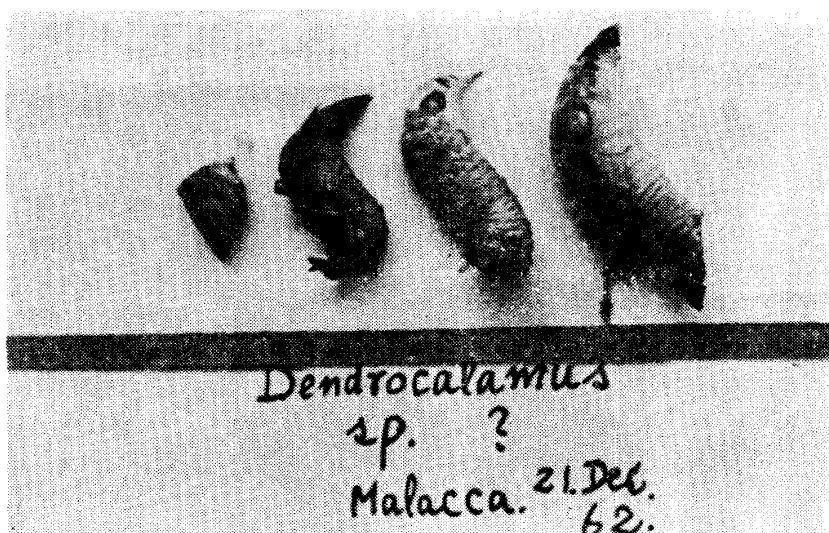


写真2 タケノコ (筍の皮をすべて剥ぎとったもの)
種類 *D. strictus* ?
場所 Malacca, Malaysia
年次 Dec., 1962



写真3 タケノコ (成竹の最大直径 25 cm)
種類 *D. giganteus*
場所 Bogor, Indonesia
年次 Jan., 1963

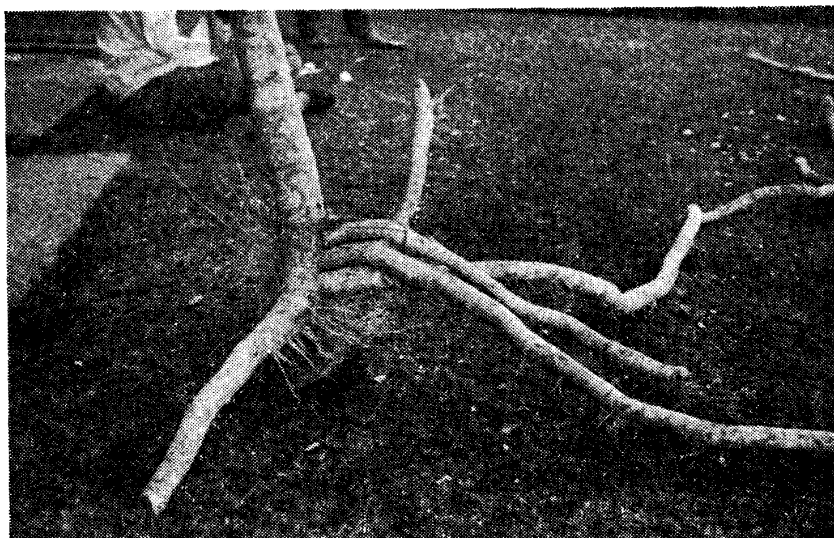


写真4 地下茎の拡がり
(肥えた土質)
種類 *M.bambusoides*
場所 Assam, India
年次 1959

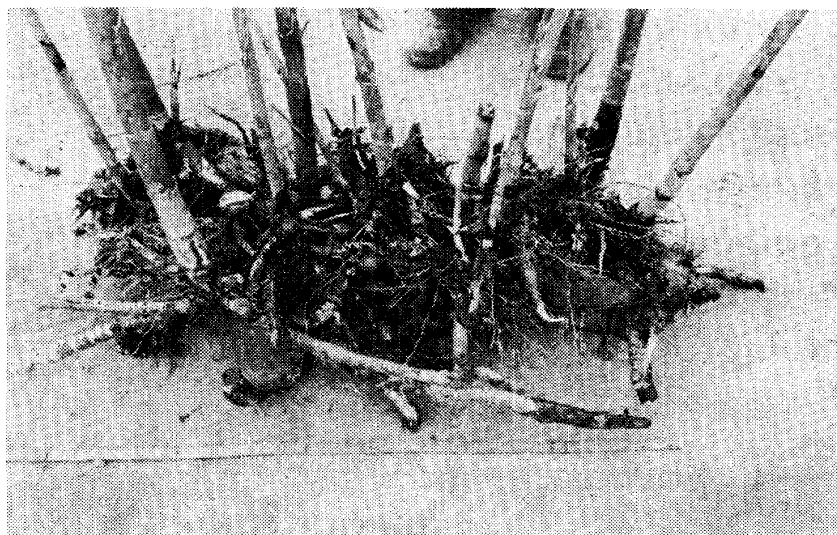


写真5 地下茎の拡がり
(やせた土質)
種類と場所
写真4に同じ



写真6—(1) 竹林の全面的開花
種類 *M. bambusoides*
場所と年次 Chandraghona, East Pakistan. 1960

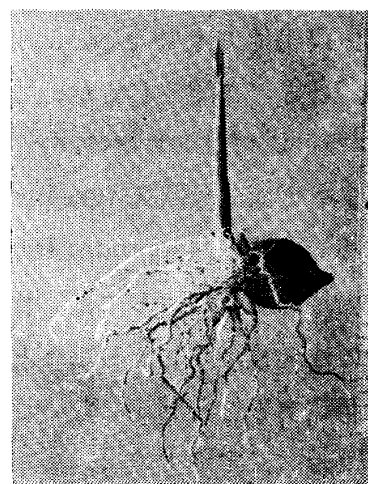


写真6—(2) タネの発芽
種類, 場所 写真6—(1)と同じ

に開花枯死があらわれ、その面積はマダケ林のうち40%ちかくにおよんでいる。

東南アジア地方の竹を原料としている製紙工場では、竹林の開花枯死による竹材の減産で恐慌をきたしている。日本でも、やがて竹林生産に危機のくるのをおそれる。

開花枯死後には、熱帯産竹類は主としてタネにより、日本産のマダケ類では主として無性的な方法によって、非開花の新竹（再生竹）を生ずる。そしてこれがもとになって非開花竹を生ずる地下茎を伸ばして更新する。しかし開花のあとに生えた竹はしばらくは細小なもので利用できない。また一旦生えたものはその生えたての大きさ以上には太らず、年々生える新竹が次第に大きなものとなって回復するが、開花後10年以上たためともとの林相にもどらない。そこでこの竹材減産による空白期間を早くうめる工夫が大切である。これには、いろいろな方法があるが、他（末尾参考書⁷⁾）に発表しているので、ここでは説明を省略する。

ここで問題としたいのは周期である。竹の開花はほぼ周期的にあらわれると思われるが、周期の年数については学者によってちがいまちまちである。たとえば、

熱帯地方産竹類については、Brandis, Troup, Parker などの諸学者¹⁾の説を総合すると、

Schizostachyum species では 30~34年、

Bambusa arundinacea 林では 30~45年、

Bambusa polymorpha 林では 55~60年、

Melocanna bambusoides 林では 10~50年、

Dendrocalamus strictus 林では 7~70年

となっている。種類によって周期年数のちがうのはうなずかれるが、同じ種類のうちで周期の年数がひらきすぎる。また30年以内ならば研究者自身で実験によって確認できるはずであるが、以上の数字はいずれも実験値でなくて推定値のようである。つまり全面開花と部分的な開花とを混同しての観測値のように思われる。

日本では、ハチクやマダケ林の開花周期年数⁵⁾について、川村清一博士は60の倍数を示されている。もっともこの年数は、自分での実験的数字ではなく歴史からの推定数字である。ひとによっては20年から120年ぐらいまでのあいだで、勝手と思われるような年数が示されている。こ



写真7 局部的な開花
種類 *D. strictus*
場所
Balaghat, India

れらいずれも現地確認の数字かどうか疑わしい。

まず日本産の竹類の繁殖状態をみると、地下茎の芽が伸びて竹となり、生えてから20年以内に寿命で枯死し、個体的には生死がくりかえされながら無性繁殖がつづけられる。そのうちにいつか1回一連なりの地下茎に成熟期がくると、そこに生えている竹は老若を問わずいっせいに開花する。このように一連なりの地下茎がもとになって開花することは、数回の掘りおこしによる調べで確認した⁶⁾。しかしモウソウチクは多くの場合、一連なりの地下茎のうち開花する竹と開花しない竹を生ずる。

なお注意したいのは、竹林にはいくつかの地下茎の連なりのあることである。もし10アールに30株の竹苗が植えつけられたとすると、個体的には生死のうつりかわりがあっても、地下茎の連なりの数はいつまでたっても30である。この連なりの地下茎のすべてが開花期を同じくするときには、すべての竹が竹の健否、大小、年令を問わずほとんど同時に開花する。しかし開花期のちがう地下茎の連なりが混っている場合には、同時には開花しないで開花竹と非開花竹があらわれる。たとえ、開花竹と非開花竹が地上で隣接していても、夫々の地下茎の連なりがちがう。この一部分の開花をみたものが、つぎに、のこりのべつな地下茎の連なりからでている竹に開花したのをみて、このあいだを周期的な年数と誤解されることがある。また、母竹の植えつけ後開花までの年数を開花の周期とするのはまちがいである。開花後に再生した竹を竹苗として移植した場合に開花後再生してからの年数によっては、植えつけ後数年または十数年で開花するかもしれないが、植えつけ後開花までの年数は開花の周期年ではない。開花の周期とは、一連なりの地下茎から生えている竹が開花してからつぎに開花するまでの年数である。

周期年数については、全面的な開花竹林のほかは、地上部の観察だけでは確認しにくい。筆者⁵⁾はモウソウチクについて神奈川県で大正元年にタネを播いた実生苗を育ててから45年間更新をつづけた竹林から母竹を掘りとり、京都大学上賀茂試験地に昭和26年に植えつけた。すでに再生後60年を経てもまだ開花竹があらわれない。マダケの再生竹は同試験地に植えつけてから十年たらずであり、長い年数をまたねばならない。ハチクについては、北海道有珠郡伊達町の萱場桑三郎氏宅の竹林が明治41年に全面開花してから60余年たっているが、まだ開花していない。

日本ではこんにちまだ開花周期の年数をはっきりきめにくい、マダケ類では60年以上というところだけはいえそうである。さらにたしかな観測のつづけられることを期待する。

つぎに熱帯地方産の竹類については、おおくは株立ちとなっているので、株 (clump) が日本産竹類の一連なりの地下茎にあたるわけである。竹林のうち開花しない株があるときには、その株にしるしをつけておかないと開花の周期をたしかめにくい。全面的にどの株の竹もすべて開花している竹林に標杭をたてておいて次回の開花をたしかめるようにすべきである。

竹が開花すると、たいてい2～3年以内に地下茎とともに枯死する。これは、開花竹にはふつう緑葉のつき方がきわめて少ないので、同化作用の働きが弱り開花後2～3年以内に地下茎とともに枯死する。しかし、緑葉を平常通りにつけながら開花する竹は、その寿命がくるまでは枯死しない。

筆者はマレーシアで、*Gigantochloa* 属 (*G. latispiculata?*) と *Schizostachyum* 属に緑葉をつけて開花し生きているのをみた (写真8)。日本産竹類では、オカメザサなど



写真8 緑葉をつけながら開花している竹 (開花してもすぐには枯れない)
種 種 *G. latispiculata?*
場 所 Kota Bharu, Malaysia
年 次 Nov., 1962

にこの例がみられる。またマダケの開花あとに生える細小な再生竹は、開花するが多くの緑葉をつけているのですぐには枯れない⁸⁾。しかもこの再生竹は開花しても次代の非開花竹を生ずるもととなるので、あわてて伐り取るとかえって更新をおくらせることとなるので注意が大切である。

要するに、今後、開花してもすぐに枯れない緑葉をつけた開花竹をみつけて、その生態を明らかにし増殖をはかる研究が望まれる。

5 竹類の染色体数と育種

今まで諸学者によって、主として体細胞について竹類の染色体数が測定されている。これによると¹⁾、日本産竹類の多くは48, 熱帯産竹類の多くは72となっている。この両者の染色体数のちがいのついては、地下茎の繁殖状態からみると、前述のように、日本産竹類では monopodial type であり、熱帯産竹類では sympodial type に属しているが、これと染色体数とどのような関係があるのかまだ明らかでない。いずれも倍数体と思われるが、その基本数がわかっていない。これらについては本誌38年版第1号でのべたのであるが、熱帯地方なかでも台湾やタイ国の高地帯に足をふみいれて、単軸型と連軸型の竹類の接しよく地点あたりの竹について、染色体数をしらべてみる必要がある。そうして、これらの研究は両種の繁殖型の成因を解くばかりでなく、竹類の種の起源を明らかにすることにもなり、興味ふかくかつ重要である。

さらに、これらに関連して育種についてもいくたの大切な問題がのこされている。たとえば *Bambusa arundinacea* 種 (写真9) は各所に広く分布し、culm は直径が大きく肉も厚くてパルプに適しているが、トゲのある多くの枝をもつのが欠点である。このトゲのないものをつくりだすために、京都大学農学部の稲森幸雄助手⁹⁾は、本種のタネにX線照射、低温処理や変温

処理などによって育苗を試みたが、まだ満足できる成果があがらない。今後の研究に大きな期待がかけられている。

6 新竹のでかたとその生長

東南アジア地方において竹を原料とする多くの製紙工場では、近くに広い竹林をもちながら原竹不足に悩んでいるところ



写真9 トゲのある枝をもつ竹
種類 *B. arundinacea*
場所と年次 Kanchanaburi, Thailand. March, 1965

が少なくない。これは、竹林の開花枯死による竹材生産の減少のほか、乱伐の結果非生産的な不良竹林を生じていることが主因となっている。

つぎにタイ国の現状を診察してみよう。まず同国の紙の需要は1955年に 38,000 ton であったが、64年には 110,000 ton に増え、今後人口の増加（年100万人）と文化の向上に伴いますます増加の傾向にある。これに対して、外国からパルプを輸入するなど対策が考えられているが、一番たよりになるのは Kanchanaburi に設けられている竹を原料とする国営の製紙工場である。ところが、ここでの紙の年産はわずか 3,500 ton にすぎない。原竹が思うように入らないのが現状である。現在では工場に運びこまれている竹材は年に 9,000 ton (600万本) 足らずである。しかし、この地方には 80万 ha の竹林のあることが分った。この $\frac{1}{10}$ の 8万 ha の竹林を利用しても、毎年 240,000 ton の竹材を工場に運んで年産 80,000 ton の紙をつくりだすことが可能である。ここに日本の技術援助の責務を痛感する次第である。

このためには、まず竹の伐りすかし方を改めねばならない。この地方で製紙に利用されている竹の種類は主として *Thyrsostachys siamensis* 種である。この竹林の現状をみると、まずおどろくことは枯竹の多いことである。筆者らの現地調査の結果によると、枯立竹の数は 1 ha あたりに換算すると 4,600~10,950 本*、全立竹の 18.2~28.5% におよんでいる。これだけのものが枯れるまで利用されずにある。しかもこの枯竹にはパルプに利用できる直径 2.0 cm 以上の竹が30%以上ふくまれている。Erawan では交通が多少不便であるが、枯竹の本数割合が90%にもものぼっているところがある。

* 本数については、100~400 m² の調査結果からの換算であって 1 ha あたりとしては多すぎるが、その割合については、この数字が広い面積にも適用できるであろう。

つぎに、生立竹のうちに利用されぬ細小竹が多い。たとえばパルプに利用されていない直径 1.9 cm 以下の生竹の本数割合は、Erawan 地区の良林では 4.9% であるが、不良林の多い Khao Hin Lap では 44.5~57.7% にも及んでいる。

また、伐竹のとき、竹が密立しているのをなたを低く入れにくく地上 1 m

余の高い位置で伐りとられている。この未利用の伐りのこされた竹材は、重量比で全量の 20% にあたる。



写真10 枯竹の多い竹林
種類 *T. siamensis*
場所と年次 Khao Hin Lap, Thailand. March, 1965

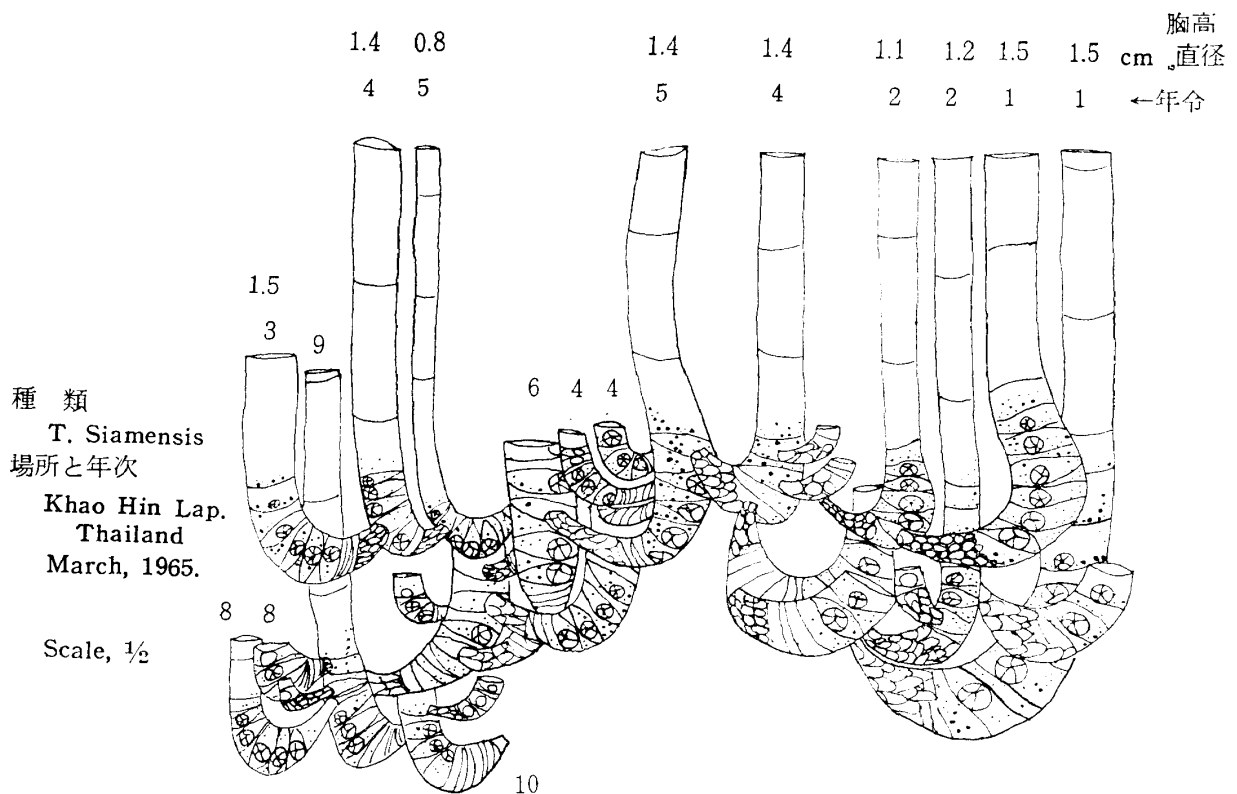


図2 地下茎と新竹の拡がり

なぜこのような不経済な不良竹林となったかについては、不適当な伐りすかし方が主原因と思われる。さらに、根本的なこととして、竹の生理のなかでも筍のでかたとその生長についてまったく理解のないことをあげたい。

熱帯産竹類では地下茎の連軸分岐の結果株張り状 (Clump form) のものが多く、図1のように若い竹は主として Clump の外側にする。これについて少し説明を加えておきたい。地下茎の上部 (ミキの基部…地中部?) をみると、片側に3~7個、両側で6~14個の大きな芽がついている。そうして、主として前年生の地下茎の芽が伸びて地下茎となり、その先端が地上に伸びて竹となる。つまり発筍力の最もさかんな芽は生えてから1年目のものである。生えてから2年以上を経た芽は、たとえ発芽しても生長力はきわめて低い。なお前年生の芽のうちいくつかは生長するが、自然竹林ではたいてい1個の芽が伸びて完全に生長して新竹となる。

他は伸びても途中で生長がとまり、いわゆるトマリタケノコとなる。すなわち1本の親が1本の子を成竹させるわけである。しかし施肥によって成竹する数をふやすことができる。たとえば、熱帯産竹類の一種である¹¹⁾ホウライチクについて、京大上賀茂試験地で4m²に3株を植えつけて月別施肥試験の結果、2カ年間に無肥料区では新竹発



写真11 外側に白色のタケの皮をつけているのが新生竹
種 類 *T. Siamensis*
場所と年次 Khao Hin Lap, Thailand. March, 1965

生本数が30本に対して、施肥区では48~101本で、このうち7月施肥区が最も多く101本で無施肥区の3倍あまりに増えている。

以上によって若い竹の多くが外側に伸びて Clump 状となることが分る。地下茎の長さは一般に短い、同じ種類でも環境条件によって長さかわる。たとえばミキの太さが細い竹ほど、あるいは土質のやせているほど地下茎が短くなり竹が密立することになる(写真4, 5, 12)。

つぎに筍の生長は主として親竹の養分補給により、その働きが年齢によってちがうことを知らねばならない。親竹の同化作用の働きの最もさかんなのは3年生までである。それ以上年齢を経るほど同化力が衰え若竹への養分補給力が低下する。このことは radio isotope P³² の注

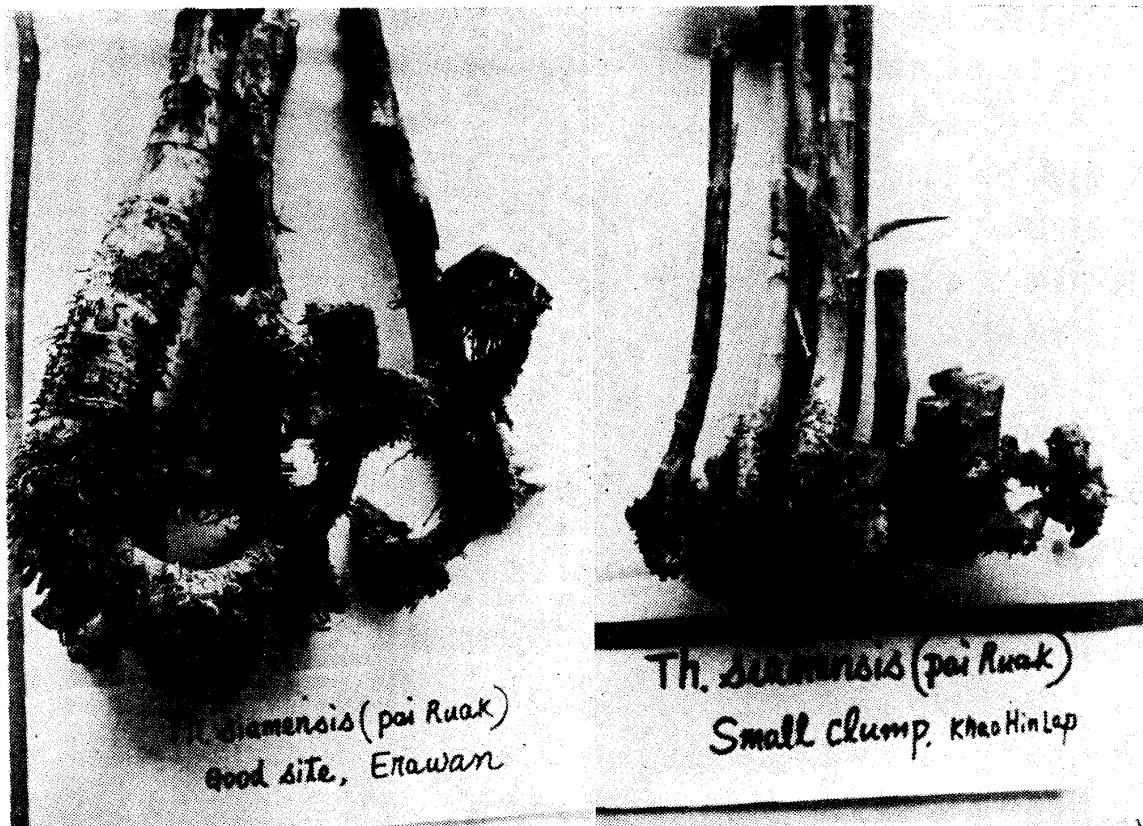


写真12-1(1) 良林の地下茎の拡がり
種類 *T. Siamensis*
場所と年次 Erawan, Thailand. 1965

写真12-1(2) 不良林の地下茎の拡がり
種類 (1)と同じ
場所 Khao Hin Lap, Thailand

入実験¹⁾や現地試験でたしかめられた。これから分るように、ミキの太い竹は緑葉を多くつけて光合成が盛んであり、ミキの太い新竹を生むことになる。ミキの細い竹からはミキの細い新竹がでる。そうして竹と地下茎の寿命は、ミキの細いものほど短命である。*T. siamensis* 種については、ミキの細いものは、生えてから6~7年目に枯死している。

以上によって、東南アジア地方の竹林の伐りすかし方は、3~4年生以上の竹は、どんなものでも伐りとった方がよい。Clumpの内側にも新竹がでるようになると、竹と竹との間隔もひらくようになる。この場合には竹を伐りとり易く、地ぎわから伐れるようになる。

しかるに、一般に伐り易い太い竹が伐り易い位置で伐りとられ、のこった竹は老令となり、さらに枯死して徒らに場をふさぐだけとなって生産性が低下する。

実際には同じ竹林で択伐を行ないにくいので、通例3年目に輪伐をくりかえすことにする。しかし大面積の竹林に対しては、この3年輪伐が実行されにくい場合がある。しいて実行しようとする、1つのClumpにおいてのこす竹のえらび方が適正を欠くこととなる。したがって択伐が実行されにくくて、ナスビ伐りとなる竹林で、生産性の低い不良竹林として長く伐竹

をつづけることはきわめて不利である。そこで輪伐期（つぎの伐期までの年数）が10年ちかくなるが、実行し易くて生産費（伐竹費など）の少なくてすむ皆伐を行なった方がましである。幸い熱帯産の連軸型竹類は、伐竹後ミキの伐り株から芽が伸びて、細小な竹ながら生長し、次第に利用可能な太い竹が生えるよう



写真13 1年生の若竹の伐株から萌芽の状況
種類 *B. Stenostachya*
場所と年次 台湾, 旗山, March, 1964

になって更新をつづけられる。ことに1~2年生の竹は、地上50~60cmの位置から伐り取ると、伐り株からさかんに萌芽する(写真13)。皆伐にあたっては、ミキの太さに関係なくすべて伐り取るべきであり、移動式チップパーによって現地でのチップ化を工夫することが望ましい。

伐りすかし方などについて、効果を示すために現地で試験し指導する必要がある。

ついでに日本における竹製紙についてひとことふれておきたい。日本では、竹材の利用については、東南アジア地方とおもむきを異にする。すなわち良竹は高価に売れるので加工用とし、値段の安くて売れにくい不良竹をパルプに利用すると、有利な竹林経営ができる。どのような竹林でも毎年多少不良竹を生ずる。竹林を改良したり、良竹の生産を続けるには、伐期となった不良竹を伐りとらねばならない。この不良竹をまとめてパルプ用に供するよう工夫が望まれる。値段としては、パルプ用マツ材1石 2,500円に相当する竹材は1束 250円である。集荷組織をつくれれば集材の実行は可能と思われる。ここにおいて、日本のパルプ工業では、木を主としこれに竹をまぜての製紙の推進が期待される。

7 竹の生育と珪酸 (SiO₂)

SiO₂はパルプづくりに支障になるといわれるが、竹の生育にはきわめて大切な成分である。もっともその含量は、竹の種類はもとより、竹の部位、時期により、竹林の良否(土質その他)によってちがう。パルプづくりにはこれらの事情を吟味する必要がある¹²⁾。まずマダケ類について、竹の部位によるちがいをみると、生葉には6~10% (気乾量に対し)で多い。竹の材部のうち葉緑素をふくむ表皮には4~5%もあるが、他の部分にはきわめて少なく0.1~0.2%にすぎない。また生葉でも、でたての新葉(1~2%)に少なく、ときのたった古葉(9~10%)

に多い。さらに生葉にふくまれる SiO_2 の量は、優良林（約10%）に多く不良林（7%）に少ない。さらに、竹林に SiO_2 を他の肥料とともに与えると、竹材の増産、竹材の強度を増すことに効き目が大きくあらわれる。

熱帯産竹類についても、絶対値のちがいがあっても、日本産竹類と同様な傾向が認められる。もっとも SiO_2 の加用試験や土質の良否べつの分析について資料が少ないので、今後さらに SiO_2 の竹の生育に及ぼす影響の試験をすすめる必要がある。また東南アジア地方では、落葉の処理について無関心のように思われる。落葉の重要性を示して善処の指導をなすべきである。

8 む す び

東南アジア諸国には竹林が広く分布しているが、竹の利用や竹林の経営に対する認識が低いように思われる。つまり竹の特性がフルに活用されていない。これは、竹の自然に無性的に生えてくる特性が、反対に欠点となってあらわれているからである。竹自身は熱帯地方では、高温と乾燥を巧みに活用し生育している。たとえば、雨期のあいだに一挙に生長をとげて一生のからだをつくりあげてしまい、乾燥期には高温によるエネルギーの消耗をセーブしている。そうして竹林の生長量は、樹林とちがい、年令の経た4～5年生以上の竹はかえって生長量（新竹の発生量）の低下をまねく。すなわち、竹の短伐期性は長所であるが、拙い伐りすかしては欠点にかわるのである。伐期をすぎた竹は、木とちがい、勢が弱くなり生産力が低くなり、かつ竹の利用価値が低くなるからである。巧みな経営によれば、数倍の良竹の増産が可能となる。東南アジア地方の竹林は重要なパルプ資源であり、今後現地における科学的な研究をもとに開発のすすむことが期待される。

参 考 文 献

- 1) Ueda, K. "Studies on the Physiology of Bamboo," *Bulletin of the Kyoto University Forests*, No. 30. The Kyoto University Forest, 1960.
- 2) Le Maout and J. Decaisne. *Descriptive and Analytical Botany*. 1876.
- 3) Jackson, B. D. *A Glossary of Botanic Terms*. 1928.
- 4) 上田弘一郎『東南アジア地方のパルプ用竹資源について』科学技術庁資源局, Nov., 1965.
- 5) 上田弘一郎『有用竹と筍』東京：博友社, Feb., 1963.
- 6) 上田弘一郎「非開花竹の混生林における竹の開花と一連りの地下茎との関係」『演習林報告』No. 33. 京大農学部演習林, 1961.
- 7) Ueda, K. *Flowering and Breeding of Bamboo*. Tokyo: Japan Consulting Institute, April, 1962.
- 8) 上田弘一郎「竹林の開花枯死とその対策」『農業及園芸』No. 9. 東京：養賢堂, 1957.
- 9) 稲森幸雄「竹類の育種学的研究」『演習林報告』No. 33. 京大農学部演習林, 1961.
- 10) Ueda, K. *Research and Recommendations on Bamboo Resources for Pulp and Paper Making in Thailand*. Tokyo: Overseas Technical Cooperation Agency, 1966.
- 11) 上田晋之助, 上田弘一郎「竹林の肥培に関する研究」『演習林報告』No. 33. 京大演習林, 1961.
- 12) 同上「竹類の生育に及ぼす珪酸の影響について」『演習林報告』No. 33. 京大演習林, 1961.
- 13) McClure, F. A. *The Bamboos*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1966.