論

説

茶樹の実生系品種についての考察

農林省茶業試験場枕崎支場 鳥屋尾忠之

A Consideration on the Seed Variety of the Tea Plant

By Tadayuki TOYAO

1 は し が き

茶樹の作物としての歴史は比較的新しく、ことに育種は他の作物に比べるとはるかにその歴史も浅い。よく知られているように日本の茶の栽培と喫茶の習慣は中国からもたらされたのであるが、栽培が広く始まったといわれる栄西禪師のころからはすでに770年を経ている。しかし、この栽培茶樹を積極的に改良する試みがなされたのは明治29年西ヶ原製茶試験所が発足してからで、本格的には大正8年西ヶ原から金谷に移転し独立した農林省茶業試験場において開始され、育種事業として順調な軌道にのったのは昭和の初期からであり、民間では杉山彦三郎らの先覚者が育種にとり組んだ明治中期以降の近々50年前のことにすぎない。すなわち、日本における茶樹の作物としての歴史はおよそ800年、育種が始まって50年ということになる。品種改良の成果も戦後によりやう実際の茶業の中で活かされるようになったのである。このように茶樹が作物としての歴史の浅いことは、半面一つの種 (species) として、その形質の変異が広く豊かなことと相まって今後の品種改良の可能性はきわめて大きいものと考えられている。

現在茶樹の品種改良はその事業の進め方を「茶樹育種要綱」に定めて、全国的な規模で緑茶・紅茶・かまいたち茶の育種が行なわれているが、この育種要綱は昭和27年に制定され今年で10ヵ年を経過した。この間に一部が改正されたが、この育種要綱の基本的な考え方はそのまま受け継がれており、これを定めた「茶樹品種改良の組織」のまえがきにはこの要綱の基本的な考え方がよく示されているので一部を引用すると、次のとおりである。「すなわち、実生繁殖用品種の育成事業をあくまで基本線として、方法論的研究を進める一方、これと併行してこの育種体系に基づいた試験研究を早急に開始し、一代雑種利用による育種法および分生品種育種法において成果をあげつつ、漸次中心点に向かって進むべきであると考えられる」と述べている。

育種要綱が実施されてからこの10ヵ年間に、上述の基本線に対する疑問と、これの再検討を望む声も年々大きくなってきたのである。とくに育種の現場にいる技術者の間にこの声が強い。つまり、現行の栄養系品種の育成のほかに実生系品種がはたして必要なのであるかという深刻な疑問である。著者は昭和31年から35年までの間、金谷(農林省茶業試験場)において実生系品種の育成に従事してきたが、この研究過程で実生系品種の育成が実質的に進展しないのは、これの方法論的研究の不足もさることながら、実生系品種の必要性いかにという前提条件の吟味に真の問題点があるのを知ったのである。

最近茶の試験研究打ち合わせ会議の育種部会でこの問題が採り上げられていると聞き、非才をかえりみず日ごろ考えていることをとりまとめて諸先輩のご批判を仰ぐことにした。

2 茶樹の育種方法と繁殖方法の変遷

茶樹の繁殖は昔から行なわれてきた種子による方法と、さし木あるいは取り木によって行なう方法の2種がある。他の作物でもそれぞれ種子繁殖によるものと、さし木などの栄養繁殖によるものに大別できるが、たいせつなことはこの繁殖方法いかにその作物の育種方法を根本から規制するということである。というのは種子によって増殖される作物の場合には、自殖性のイネ、ムギなどでも他殖性のトウモロコシなどの場合でも遺伝的に純系あるいは純系に近いということが栽植する作物の均等性を保つのに必須な条件であり、したがって、育種の過程で世代を繰り返すなどの純系に近づける操作を欠くことができない。これに反して栄養繁殖の作物、たとえばカンショ、パレイシや果樹などでは遺伝的にどんなに雑ばくであっても栄養系としてつぎつぎに増殖すればよいから、いわゆる純系をつくる固定の操作が不必要となるのである。

茶樹の場合栄養繁殖を前提とする育種では現在行なわれているように、交配実生あるいは自然実生の中から優

良なものを選抜し増殖するという比較的簡単な育種の手続きでよいが、一方種子繁殖とすれば茶樹のように他殖性作物はあらゆる個体が雑種であって、後代は個体変異が著しいし、また、純系獲得のために世代を繰り返すにしても樹木作物のため長い年数をそのために費やさねばならない。つまり、育種の面からすれば繁殖方法をいづれにとるかということは、育種の大前提となるべき大きな問題点なのである。

このように育種方法は繁殖方法によって規制されるから、繁殖方法の移り変わりに伴って当然のことながら、また、育種方法も変わってゆかねばならない。

日本で茶の栽培が始まったのは前に述べたように 7～800 年前のことであるが、それから今日まで、ごく一部ではさし木や取り木によって栄養繁殖が行なわれていたにもかかわらず、茶といえは種子で増殖するものと考えられていたのである。

栄養繁殖の方法が一般農家の茶樹栽培慣行の中になかったことは、昭和 8 年農林省でまとめた茶樹耕種梗概³⁾でも十分うかがい知ることができる。しかし、明治中期から試験場あるいは民間育種家によって優良品種の選抜と増殖が行なわれたこと、押田によって集大成されたさし木繁殖技術の一般化、および行政機関の普及奨励などと

相まって徐々に一般農家の中にも栄養繁殖による品種園の造成が行なわれ始めたのである。戦後の急速な茶園の造成は大部分が種子繁殖によるものであったとはいえ、これと平行して栄養系品種も普及していった。そして昭和 24 年から 30 年ごろにかけては育種の立場からみて、実生繁殖によるべきか栄養繁殖とすべきかを決めかねた一種の混乱期であったといえよう。この時期に育種要綱が作成されたのである。いわば繁殖方法における曲り角において、将来の育種はあくまで実生繁殖用品種の育成を基本線とすべきであると決められたのである。それから数年後、茶樹は自家不稔性であることが確認されて、育種要綱⁵⁾のうち自家受精の後代を利用する点などが改正された²⁾(昭和 33 年)。

この育種要綱にもられている考え方は、竹崎^{6,7)}(昭和 10～14 年)によって提唱されたものとほぼ同じであるが、その時代における茶樹繁殖法に対する考え方と昭和 27 年ごろのそれとはかなり異なるものがあり、さらに、現在とでは、さし木繁殖技術が著しく発展し一般農家へも深く浸透していることなど、この問題の背景が大きく変わっていることを認めねばならない。

いま、全国主要府県の品種茶園と新植茶園の現状をみると表 1 のとおりである。

表 1 主要府県の品種茶園・新植茶園の現状

(単位 町歩)

県 名	栽培面積	専用面積 (A)	品種面積 (B)	B/A %	新植面積	緑茶 (新植面積のうち)			紅茶 (新植面積のうち)		
						種 子	苗 木	苗 木 %	種 子	苗 木	苗 木 %
茨 城	1,560	540	39	7.2	11	2	9	81.8	—	—	—
埼 玉	2,340	1,340	167	12.4	110	79	31	28.2	—	—	—
千 葉	510	120	35	29.1	8	—	8	100.0	—	—	—
東 京	520	120	45	37.5	17	13	4	23.5	—	—	—
岐 阜	1,010	610	187	30.6	103	10	93	90.3	—	—	—
静 岡	20,900	18,100	1,307	7.2	763	9	736	98.8	—	18	100.0
愛 知	810	620	181	29.2	26	0	16	100.0	6	4	40.0
三 重	2,650	2,100	492	23.4	48	13	20	60.6	—	15	100.0
滋 賀	930	710	65	9.2	29	6	23	79.3	—	—	—
京 都	1,670	1,420	120	8.5	24	5	19	79.1	—	—	—
奈 良	900	820	148	18.0	50	18	30	62.5	0	2	100.0
高 知	710	290	251	86.6	83	0	26	100.0	—	57	100.0
福 岡	1,010	910	62	6.8	31	10	21	67.7	—	—	—
佐 賀	880	670	99	14.8	54	30	24	44.4	—	—	—
長 崎	920	690	62	9.0	27	11	10	47.6	—	6	100.0
熊 本	1,420	910	57	6.3	41	34	7	17.1	—	—	—
大 分	580	360	92	25.6	38	43	6	12.2	—	16	100.0
宮 崎	1,150	1,130	83	7.3	16	6	5	45.5	—	5	100.0
鹿 児 島	4,690	2,170	1,507	69.4	400	11	83	88.3	5	291	98.3
全 国 総 数	49,200	35,200	5,699	16.2	2,148	359	1,346	78.9	11	432	97.5

注：農林省昭和 36 年茶統計表と茶業基礎資料品種別茶園面積編から作製、新植面積は昭和 35 年と 36 年の合計。

専用とは茶が 1 畝歩以上継続して栽培され、かつ間作、混作のないもの。

品種茶園はほとんど専用品園にはいつていとみて、品種茶園の百分率をとると全国平均ですでに16.2%となり高知の86.6%, 鹿児島69.4%がとくに高く、栽培面積の多い静岡では7.2%となっている。また、新植茶園のうち苗木による新植の割合は緑茶で78.9%, 紅茶では97.5% (いずれも全国平均) である。

表 2 全国の新植面積のうち苗木利用面積率
(単位 %)

区 別	32年	33年	34年	35年	36年
緑茶用	—	—	64.2	82.0	73.4
紅茶用	—	—	94.6	98.5	95.8
計	31.9	59.3	69.1	85.3	78.3

注：農林省昭和36年茶統計表。

つぎに、昭和32年から36年までの新植面積のうち苗木による増殖の割合の変動をみると表2のとおり、32年には緑茶、紅茶を合計したもので31.9%であったものが、35年には85.3%となっており、このうち紅茶では35年に98.5%とほとんど100%に近い。このように現実の茶樹の増殖は紅茶の場合はもちろん、緑茶においてもさし木繁殖がその大勢を占め、戦後ようやくさし木繁殖が一般化し始めたころに比べると、わずかに数十年の間に茶樹の繁殖方法が一変したことがわかる。このことは実生繁殖用品種が現実にはでき上がっていないということにもよるであろうが、半面茶樹の増殖が実生によらなくても栄養繁殖で実際的に十分増殖し得たという事実に注目しなければならない。

3 実生系品種と栄養系品種との比較

実生系品種の育成を基本とするか、栄養系品種の育成を主とするか、あるいは両者を併用しなければならないかは、繁殖方法の移り変わりや実生系と栄養系の得失の比較など、この問題の現実と将来への展望とから綿密に検討され結論されねばならない。

ここでは実生系品種と栄養系品種との比較を次の二つの面に分けて検討してみたい。一つは品種を育成しかつ供給するまでの比較であり、いま一つは育成された品種を農家のほ場で実際に栽植する場面での比較である。

第一の育成と育種材料を農家に供給するまでの面では、実生系品種は栄養系品種より著しく複雑な手続きと長い年数を要する。今その理由を簡単に列挙すれば次のとおりである。

(1) 他殖性作物である茶樹はいずれの系統も遺伝的に雑ばくであり、これを基礎にした均等性の高い品種の育成は、たとえそれが可能であるとしても長年月と著しく規模の大きい育種組織 (人員・予算・ほ場) をもってし

なければならない。これを栄養系品種の育成に比較すれば、おそらく同一程度の品質・収量をもつ実生品種の育成に数倍の年月・予算・ほ場を必要とするであろう。いま予算のことはおくとしても年月とは場面面積だけを取り上げて次のことがいえる。すなわち、現在の栄養系品種の育成でさえ15年以上の年数を必要としているが、実生系の場合にはその上に純度の高い両親用の系統 (自殖系・近交系) の作出から始めねばならない。このために少なくとも3～5世代は必要であろうから、開花結実樹齢を5年としても15～25年の年数を余分に要することになる。また、ほ場面面積では栄養系品種では不必要な採種園がいるし、ほ場の回転も年数が長いだけ遅くなり、面積を多く必要とする。その間の手続きも栄養系の場合とは比較にならぬほど複雑なものとなる。この場合育種方法そのものはすでに成果の上げられている他殖性・永年生の牧草などの方法が参考となるであろうし、単純な2系統の組合せでも、あるいは合成品種の利用を考えるにしても事情はあまり変わらないであろう。

(2) 一定の育種目標にあった系統をねらうにしても、実生系品種は栄養系品種より常に一段と低い水準の性能で満足せざるを得ない。というのは栄養系品種ならばF₁の最高のものを選抜すればそれで十分であるが、これに反して実生系品種では交雑後代の集団としての平均値で優劣が判定されるからである。著者は33年に実生系統の均等性の評価方法を考案したが、これによって評価した実生系統の個体変異がどんなに大きいかを示すつぎのとおりである。¹¹⁾ (評点の小さいものほど、重みづけした各形質のズレが大きく、栄養系では均等性がほぼ100%になる。)

表 3 実生系統の均等性

系 統 名	評 点						個体数	均等性 (9,10) (%)
	5	6	7	8	9	10		
やぶきた	1	11	18	27	24	24	105	46
ろくろ		3	9	22	29	25	88	61
みよし		2	6	30	42	36	116	67
べにほまれ	1	6	19	40	29	16	111	41
やまとみどり	2	8	29	25	37	33	134	52
やぶきた×S 6			4	12	28	21	65	75
Y 2×印雑131			3	9	19	9	40	70
C 5×A 5			1	6	23	28	58	88

これにみられるようにF₁にしても個体間の変異は大きく、自然実生はさらに大きい、これを栄養系と同様にあつかえば、品質・収量は当然下がることになる。

(3) 育成された材料を農家に供給する場合に、栄養系品種ではただ穂木園として無制限に増殖してゆけばよいが、実生系品種の場合には必ず特別に隔離された採種園を必要とする。その上採種園の種子収量は必ずしも多く

ないから種子代金は高価にならざるを得ないし、増殖の速度は著しく劣ることになる。いま、両者の増殖率を比較するとつぎのとおりである。採種園の種子収量は10a当たり200kg前後といわれているから、これを10a当たりは種量6kgとすると年間33倍の増殖率となる。これをさし木繁殖でみると10a当たり採種数1,200,000本、成苗率70%として840,000本の苗が生産され、栽植本数10a当たり1,500本とすれば年間増殖率560倍となる。つまり種子とさし木とでは増殖率に33:560のひらきがみられるのである。また、実生系では試験場で優良と確認されてから、実際に採種園に植えて種子を供給するまでにさらに年月を空費する。最近開発されたつぎ木などの新しい繁殖技術を活用すれば、一度優良性の認められた栄養系品種の増殖能率は著しく促進されることが明らかに¹²⁾されている。

(4) 実生系品種の利点の考えられる1例として、特殊暖地などでアッサム種を直接利用する場合があげられる。アッサム種はさし木発根が困難な系統もあり、これは種子繁殖にたよらざるを得ない。しかし、この場合でもさし木発根性のすぐれた系統の選抜をはかることや、発根促進の技術的方策によって十分解決できる問題であ

ろう。

第二に育成された材料を農家で利用する面での優劣を比較すると次のとおりである。

(1) 実生系品種は多少なりとも個体間に形質変異があるので、栽培管理上、とくに将来機械化に移れば摘採において不利となる。このことは樹高の高低・摘採期の不ぞろい・芽の伸びの不ぞろいなどが手摘みではさほど問題にならなくても、機械摘みでは決定的な弱点として指摘されるからである。

(2) 実生系品種は種から摘採までの年月が栄養系品種における定植から摘採までの年月より長くなる。ことに栄養系品種でさし木繁殖技術がより向上し、強健な大苗を定植すれば両者の差はさらに大きくなるであろう。

(3) 実生系品種の利点として、山間部・寒地等の不良条件下での初期生育の安全性があげられる。従来この点が最も強調され、これ故に実生品種の育成を採り上げねばならぬといわれてきた。この点を比較検討する資料は数少ないが、その一つとして代表的寒地茶産地帯である埼玉県茶研で昭和25年から行なわれている、やぶきたの栄養系・実生系の比較試験の収量を示す成績がある(表4)。

表 4 やぶきたの栄養系と実生系の収量 埼玉県茶研 (10a 当たり kg)

茶 期	年 度	年 生	栄 養 繁 殖		種 子 繁 殖	
			取 り 木	さ し 木	実 生 移 殖	実 生 直 播
一 番 茶	33年	9年生	334	352	288	324
	34年	10年生	493	515	444	506
	35年	11年生	473		327	
二 番 茶	33年	9年生	237	213	147	165
	34年	10年生	147	164	115	176
	35年	11年生	286	246	202	260

この試験で品質のほうは実生が劣る結果を得ているが、これは当然としても、収量でもこの表のように実生のほうが明らかに劣っている。このことから直ちに実生系品種の優劣を問題とすることは早計であるにしても、寒地一埼玉県茶研における栽培管理条件のもので一では実生のほうが生育・収量にまさるとは必ずしもいえないことを示している。

(4) さらに、今一つの実生系品種の利点として実生集団の中にある程度の個体変異が存在し、種々の環境条件に対する適応性を増大しているということがあげられる。というのは個体ごとに適応性に差があり、これが集団として環境への弾力性あるいは可塑性を示すということである。しかし、これが利点として認められるにしても、個体変異の持つマイナスの面を考え合わせると、決定的な利点あるいは大きい利点とはみなし難い。

4 実生系品種が要望される背景

すでに、述べたように実生系品種を利とする論の要点は、実生系が栄養系よりも農家のほ場で栽培しやすく安全だということにある。とくに栽培管理の行きとどかない山間地や、幼木時の寒害が懸念される寒地において、いっそうこの利点が増大するといわれるのである。しかしながら、前節の埼玉県茶研のデータは、従来のこのような常識的な説が必ずしもあたらないことを示しているが、いま仮にこの利点を認めたにしても、実生系品種の要望される背景に対していま一度の吟味が必要のように思われる。

まず、現在の茶業のおかれている現状をふりかえってみると、農業の構造的な改革が特に急がれている今日、慢性的な過剰生産の脅威にさらされる茶業においても、

国際的な競争における厳しい苦難の道をたどるのではないかと考えられる。このような背景のもとでは生産基盤となる茶樹の増殖は今までより数段の慎重さが望まれる。この場合、今いっそう集約化(労働よりも資本の)された栽培とそれに応じて高い収益を上げ得る品種が要求されるであろうし、競争力のある茶業の基盤としての茶品種は、商品的農業・企業的農業のなかでのそれぞれの品種の収益性が問題とされる。たとえていえば果樹の品種に対する考え方に近いものになると考えられる。

いま日本の各地の茶産地ごとの発達をみると、高度に集約化され商品的農業の色彩の濃い地帯から、山茶などの自生茶に依存した生産力の低い自給茶生産地帯までのいろいろの地域・発展段階がある。これらの中で種子が要求され、また、実際に種子による増殖の割合の高いのは、一部の例外を除くと商品的農業の遅れている地帯であるということが指摘される(表1)。この事実は、終戦後各地で種子による増殖がかなり広く行なわれ、それが今日ではその地帯における良質な生葉生産、ひいてはその茶産地としての発展を妨げるガンともなっているという、まことに苦しい経験に対して十分なる反省がなされていないことを物語るものではなからうか。

一方、茶業の国際的な競争力が問題となり、この中で育種が一とくに紅茶では一とりあげられるのは当然商品的農業の進んだ地帯・農家を対象としたものとなるであろうし、これと密接に結びついた方向で発展させなければならない。今日までの農業技術の発展が、生産の主軸となっている先進的な農民とこれと結びついた技術者たちによって、常に新しい面が切り開かれつつ進歩していったという事実には多くのものを学ばねばならない。茶樹育種においても全く同じことであり、進んだ農民・栽培者と密着するところに真の発展があるものと思う。進んだ茶栽培農家がいち早く栄養系品種の増殖に踏み切ったことで、どれだけ有利な立場を得たかは、われわれのよく知っているところである。さし木繁殖技術が十分一般農家に浸透した今日、進んだ地帯での集約化された茶樹栽培のなかでは、先にあげた実生繁殖の利点は相対的に比重が軽くなっていると考えられる。また、今後期待される繁殖技術の限りない向上・栽培技術とくに早期成園化の技術的解決などで、実生系品種の有利さはさらに縮小されるであろう。また、どうしても実生繁殖にたよらざるを得ない地帯においては、特別に採種園を必要とする実生繁殖用品種は考えなくても、栄養系品種の自然実生を利用し、これに合理的な間引きの技術を加味することにより、この地帯で要求される目的はほぼ達せられるものと思う。

要するに茶樹繁殖方法が大幅に変わった今日、実生でなければ増殖し得ないような条件への実生系品種の育成は当然附随的なものとなり、先進的な茶栽培者へ最適品

種を早く送り込むことのできる栄養系品種の育成が第一の目標とされなければならない。この意味で実生系品種の要望される背景は、将来を見越してもはなはだ力弱いといわざるを得ない。

5 外国における茶樹の繁殖方法

海外での繁殖方法および育種方法については不明の点が多いが、知り得た概略を述べると次のとおりである。

台湾では古くから栄養系品種が確立し、特に日本統治時代の強制的な指導のせいもあって、北部においてはほとんど実生繁殖は行なわれていない。したがって、栄養系品種園の面積も多く1945年以前すでに全茶園面積の65%が優良栄養系品種で占められ、80余種の在来栄養系品種のほかに人工交配による品種も育成されて大きい成果をあげている。

インドとセイロンでは多少事情は異なるが、rush in to tea といわれた1800年代の後半に、全く無差別に中国から種子を導入すると同時に、アッサム種の種子もは種されて栽培茶樹は著しく雑ばくなものとなった。1882年 S. G. WATT がアッサム種採種園の再組織を始めてようやく品種改良の方向が定められたのである。これによって隔離された優良採種園の造成と、種子を苗床選抜を経て増殖する方法がとられてきたが、セイロンでは近年栄養系品種で多収、良質のすぐれた系統が選抜され、これによる改殖・増殖が現在強力に進められ、かつ成果をあげつつある。インドやソ連でも最近育成された品種が発表されているが、これが栄養系品種かあるいは種子繁殖用として考えられているものか不明である。中国その他の国では実生繁殖が普通で、それもセイロンやインドでとられた採種園を設ける方法ではなく、日本の在来茶園と同様なやり方のようなのである。

以上のように台湾とセイロンを除いては実生繁殖が多いが、これも一般的にいって茶樹が作物として未発達なことといま一つはアッサム種の栄養繁殖が困難だという理由によるものと考えられる。しかし、茶の育種の重要性とその成果の大きいことに向けられる関心の度合いが深くなるにつれて、繁殖方法も漸次栄養繁殖の方向に変わってゆくものと思われる。

6 結 論

これまで述べてきたように、繁殖方法の歴史的な変遷と、育種要綱が制定されてから今日までの10カ年間の貴重な経験から、次のように結論することができる。

(1) 茶樹の育種は栄養系品種育成を基本線として進めることとし、これまでの実生系品種育成を基本とする立場を改めること。

(2) 実生繁殖にたよらざるを得ない山間地・寒地の一部には合理的な間引きを加味した栄養系品種の自然実生

の利用を図る。

(3) 栄養系品種のいっそうの安全・確実な増殖を保障するために、とくに山間地・寒地においても十分能力を発揮するような優良品種の育成に力をそそぐとともに、この地帯にも適用できる急速な増殖の技術を開発し確立すること、この場合、必要に応じて温暖地での育苗を考えること。また、特殊暖地を対象としたアッサム種のさし木繁殖技術を開発すること。

7 あ と が き

この問題について十分なとりまとめの時間もなく、ただ日ごろ考えていることを卒直につづてみた。茶樹における育種の根本理念あるいは茶樹品種論が、育種事業の現実と大きく違い混乱をおこしていると思われ、育種の現場にいるわたくしたちはそのズレの大きいにとまどっている。このことは現下の茶業の待望する優良品種を遅滞なく栽培者の手もとに送りとどけることができるかどうかということと決して無関係ではあり得ないように思われる。ともあれこの小文が一つの問題提起となり、これから一段と進んだ論議がなされてすっきりした「育種要綱」のもとで仕事ができるようになれば著者にとって大きな喜びである。

おわりに、このささやかな論考をまとめるに当たって励ましのことばを与えて下さった農林省茶業試験場讀井元栽培部長・塘二郎技官、ならびに討論の場を与え終始助言をいただいた勝尾清室長はじめ室員の方々に深く謝意を表する。

8 参 考 文 献

- 1) 農林省農業改良局：茶樹品種改良の組織 (1952)。
- 2) 農林省振興局：茶育種要綱 (1958)。
- 3) 農林省農務局：茶樹耕種梗概 (1933)。
- 4) 押田幹太：茶業組合創立50周年記念論文集 (1936)。
- 5) 塘 二郎，淵之上康元，淵之上弘子：茶研報，No. 7, 14~20 (1956)。
- 6) 竹崎嘉徳：農業及園芸，10, 1 (1935)。
- 7) 竹崎嘉徳：植物及動物，7, 1 (1939)。
- 8) 農林省農林経済局：昭和36年茶統計表 (1961)。
- 9) 農林省農政局：茶業基礎資料 (1962)。
- 10) 農林省園芸局：茶業基礎資料 (1963)。
- 11) 鳥屋尾忠之：茶技協講要，Oct. (1958)。
- 12) 讀井 元，安間 舜，松下 繁：茶研報，No. 19, 14~20 (1962)。
- 13) 埼玉県茶業研究所：栽培に関する試験，昭和36年度成績 (1962)。
- 14) 農林省農林経済局：産地別にみた日本茶業，1, 4~23 (1960)。
- 15) 讀井 元：茶業技術，No. 3, 18~30 (1950)。
- 16) STUART, C. P. COHEN: *Bull. du Jardin Botanique*, 1, 205~206 (1919)。
- 17) VISSER, T. and F. H. KEHL: *Rep. Tea Res. Inst. Ceylon*, 1960, 90~93 (1961)。
- 18) MAMEDOW, M. A.: *Agrobiologija*, 1961, 62~67 (抄録) (1961)。

(July, 8, 1963)