

芹沢俊介\*・小川雅恵\*\*・佐藤みゆき\*：東海地方西部における  
セイタカタンポポートウカイトンポポ複合群の地理的変異

Shunsuke SERIZAWA\*, Masae OGAWA\*\* & Miyuki SATO\*:

Variation of the *Taraxacum elatum*—*T. longeappendiculatum* complex (Compositae) in western Tokai district

タンポポ属 *Taraxacum* はキク科タンポポ亜科に属する多年生草本で、全国の草地に広く分布しており、最も親しみ深い春の草花の一つである。北村 (1957) は日本産キク科植物の分類に関する一連の研究の中でこの属についても再検討を行ない、それまでに記載されていた多数の種を整理し、再分類した。この分類系によれば、東海地方西部の平地にはシロバナタンポポ *T. albidum*, セイタカタンポポ *T. elatum*, トウカイトンポポ *T. longeappendiculatum* の3種が産する。ところが、花の白いシロバナタンポポは別にして、黄花の残り2種の区別は実際には非常に困難である。

セイタカタンポポとトウカイトンポポは、いずれも2倍体で有性生殖を行なうことが知られている (山口 1976)。森田 (1978) はこれら2種を含む低地性2倍体タンポポの日本全国における地理的変異を検討し、極端な形質を持つカンサイタンポポ型、トウカイトンポポ型、エゾタンポポ型の3集団が一定の分布域を持って存在すること、その間に形態が漸次的にずれる中間的な集団が分布する幅広い移行地帯があることを明らかにした。東海地方西部は、そのような「移行地帯」の一つにあたる。しかし、森田が述べた一連の地理的変異の起源を推定するためには、「移行地帯」で実際どのように移行がおきているかを明らかにする必要がある。また、変異の起源の問題から離れても、私達の研究室で行なっているタンポポについての各種の調査を進める上で、どうしても名古屋近郊のこの群の地理的変異の傾向を把握し、分類学的な位置づけを明確にしておく必要がある。本論文ではこれらの必要から、東海地方西部におけるセイタカタンポポートウカイトンポポ複合群の地理的変異を検討した。調査の開始の際に有益な助言をいただいた新潟大学教育学部の森田竜義氏に深く感謝いたします。

● 材料と方法 本研究の材料としては、愛知県および岐阜県南部、三重県東部の平野部104地点から得た資料を用いた。また、比較のため兵庫県内2地点と岡山県内1地点から得たカンサイタンポポと、静岡県内2地点から得たトウカイトンポポもあわせて検討

\* 愛知教育大学 生物学教室。Department of Biology, Aichi Kyoiku University, Kariya-shi, Aichi 448.

\*\* 名古屋市立 名塚中学校。Nazuka Junior High School, Shinfukuji-cho, Nishi-ku, Nagoya-shi, Aichi 451.

した。資料の採集は、1978～81年の4月中旬から5月中旬にかけて行なった。採集の際には株直径が25 cm以上ある個体を選び、中央部に少し咲き残りのある頭花を1株から1個ずつ、原則として25個採集した。採集した頭花はその日のうちに研究室に持ち帰り、95%アルコール液に浸して保存した。計測は、①内総苞長、②外総苞長、③外総苞片先端の小角突起長の3ヶ所について行なった。計測方法は比較の便宜も考えて、ほぼ森田(1978)に準じた。内総苞長と外総苞長はそれぞれノギスを用いて3方向から0.1 mm単位で計測し、平均を求めた。小角突起長は外総苞片の中から小角突起の大きなもの3枚を選び、先端部を万能投影機で10倍に拡大投影し、小角突起先端から外総苞片内縁までの最短距離を1 mm単位で(つまり実際には0.1 mm単位で)計測し、平均を求めた。ただし、突起がなく肥厚しているだけの場合は肥厚部の厚さを、肥厚もしていない場合は突起があるべき位置の外総苞片の厚さを計測した。

今回の論議でとりあげた形質は、外総苞長の内総苞長に対する比(②/①、以下苞長率と略す)と外総苞片先端の小角突起長(③、以下突起長と略す)の2形質である。このほか総苞最外片の長さとの比、内総苞片数、小花数についても検討したが、これらは集団間の差異に比べて集団内の変異が大きく、少なくともセイタカタンポポとトウカイタンポポの関係を検討する上では有効でなかった。

**結果 1) 外総苞長/内総苞長(苞長率)** 苞長率は、北村(1957)が日本産タンポポ属を分類した際に最も重視した形質の一つである。北村によれば、苞長率はセイタカタンポポで2/5～1/2、トウカイタンポポで3/5～5/8と記載されている。また、森田(1978)は苞長率を株直径との間に有意な相関のない可塑性の低い形質と考えており、私達も愛知県幡豆郡一色町赤羽で採集した資料について検討し、同様の結論を得た。

地域内104集団の中で、苞長率の平均値が最大だったのは豊橋市松井町の0.810、最小だったのは岐阜県本巣郡糸貫町七五三の0.520であった。また、個々の頭花としての最大値は1.014(高浜市吉浜町)であったが、外総苞が内総苞より長かった頭花は全資料中この1個だけであった。最小値は0.382(岐阜県養老郡上石津町山村)であった。

図1は資料のうち国鉄大垣駅と国鉄豊橋駅を結ぶ直線の両側10 kmずつ、計20 kmの幅の帯に含まれた65集団について、苞長率の平均値(AV.)と標準偏差値(SD.)をまとめて図示したものである。各集団の位置は、採集地点から上述の直線におろした垂線の直線との交点の位置とし、大垣駅からの距離(単位 km)であらわした。また、めやすとして、木曾川(a)、庄内川(b)、境川(c)、矢作川(d)、岡崎と豊橋・蒲郡を分ける山稜(e)、豊川(f)、関ヶ原駅(s)、名古屋駅(n)、豊橋駅(t)の位置も記入した。

この図を見ると、苞長率の平均値(AV.)は関ヶ原から豊橋に向かって次第に増加している。しかし、増加の割合は一様ではなく、関ヶ原から境川まではゆるやかな傾斜であ

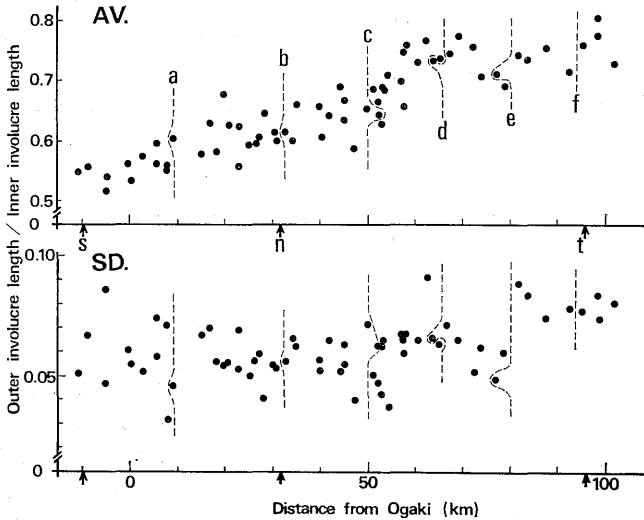


図 1. 大垣と豊橋を結ぶ幅 20 km の帯状地内の苞長率の変異。AV., 平均; SD., 標準偏差; a, 木曾川; b, 庄内川; c, 境川; d, 矢作川; e, 岡崎と豊橋・蒲郡を分ける山稜; f, 豊川; s, 関ヶ原駅; n, 名古屋駅; t, 豊橋駅。Variation of outer involucre length/inner involucre length in Ogaki-Toyohashi belt.

るが、境川と矢作川の間で急激に大きな値となり、矢作川以東はまた増加率が小さく、ほぼ横ばい状態となった。標準偏差値 (SD.) は大垣から約 80 km の蒲郡付近まであまり変化がなく、あえて言えば木曾川と境川の間がやや小さくなる傾向を示したが、それより東はかなり大きな値となった。

次に、104 集団全部の平均値を 5 段階に分け、地図上に記入したものが図 2 である。この図でも関ヶ原から豊橋に向って、値が次第に増加する傾向が読み取れる。また境川と矢作川の間で、値が急激に増加することも目につく。さらに、大垣—豊橋の線からはずれた位置にある集団について見ると、揖斐川西側の養老山地山麓にある集団はその北の関ヶ原附近の集団と似た苞長率を持ち、木曾三川をへだてた一宮附近に比べて小さな値をとること、知多半島の集団は半島基部の庄内川～境川の集団に近い値を示し、東側対岸の高浜、西尾、一色等に比べて小さな値をとることが注目された。

2) 総苞外片先端の小角突起長 (突起長) 突起長も、苞長率と同様北村 (1957) によって重視された形質で、トウカイタンポポは著しい角状突起 (1.5~3 mm、ときには 6 mm) を持つのに対し、セイタカタンポポの突起は小さいかまたは肥厚しているのみとされている。森田 (1978) は、突起長は年齢や栄養状態等による影響を受けにくい形

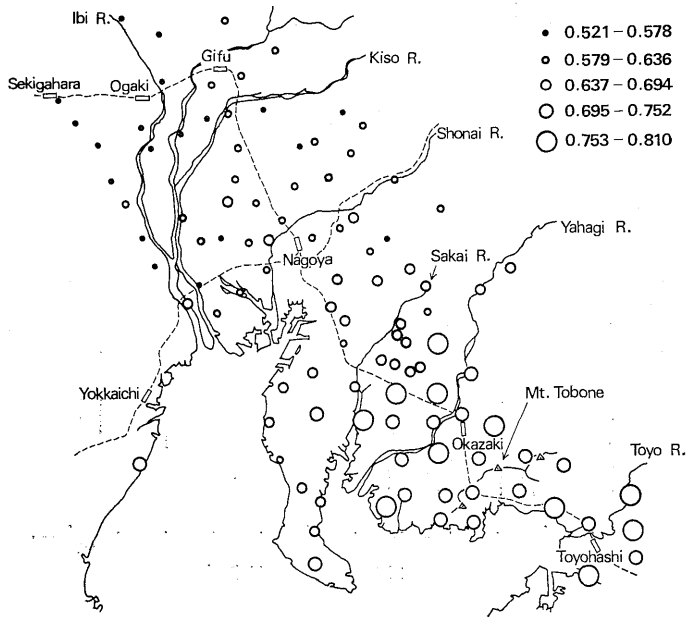


図 2. 東海地方西部における苞長率の変異, Geographic variation of outer involucre length/inner involucre length.

質であると考えており、私達も一色町赤羽で採集した資料について検討し、株直径がごく小さい場合を除けばそれとの相関がなくなるという結果を得た。

地域内 104 集団の中で、突起長の平均値が最大だったのは豊橋市石巻小野田町の 3.21 mm、最小だったのは岐阜県不破郡関ヶ原駅附近の 0.96 mm であった。個々の頭花としての最大値は 4.90 mm (豊橋市石巻小野田町)、最小値は 0.35 mm (岐阜県岐阜市岩田) であった。

図 3 は、図 1 と同じ範囲の集団について、突起長の平均値 (AV.) と標準偏差値 (SD.) をまとめて図示したものである。横軸の座標と、めやすとして記入した河川等は、図 1 と同様である。突起長の平均値も関ヶ原から豊橋に向かって次第に増加したが、増加の傾向は苞長率とはやや異なっていた。すなわち、関ヶ原から庄内川附近までは次第に増加したが、そこから境川附近までは値がほぼ一定であった。境川を越えると値は再び増加し、その傾向は豊橋まで続いた。標準偏差値も平均値とほぼ同じ傾向で変化した。矢作川附近と豊橋附近では値が平均値の割に小さかった。

次に、104 集団全部の平均値を 5 段階に分け、地図上に記入したものが図 4 である。こ

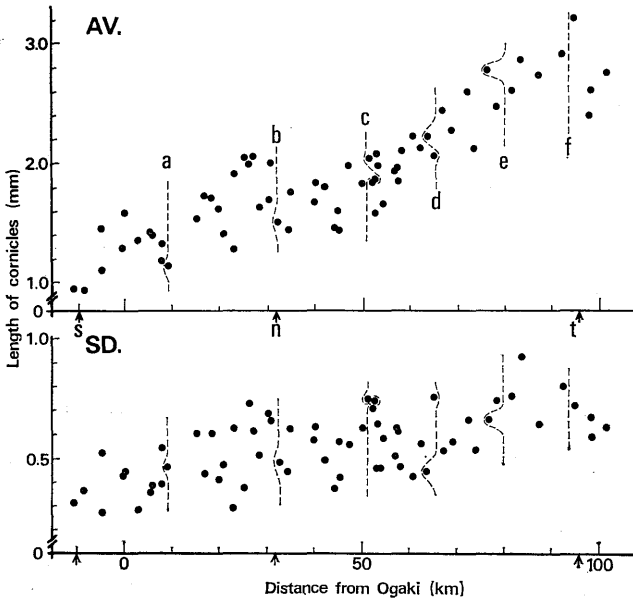


図 3. 大垣と豊橋を結ぶ幅 20 km の带状地内の突起長の変異。AV., 平均; SD., 標準偏差; a, 木曾川; b, 庄内川; c, 境川; d, 矢作川; e, 岡崎と豊橋・蒲郡を分ける山稜; f, 豊川; s, 関ヶ原駅; n, 名古屋駅; t, 豊橋駅。Variation of the length of cornicle on outer involucre bract in Ogaki-Toyohashi belt.

の図でも関ヶ原から豊橋に向って、値が次第に増加する傾向が読み取れる。また、庄内川と境川の間で集団の値が比較的小さく一定であることも目につく。苞長率と異なり、境川と矢作川の間での急激な変化は認められなかった。大垣—豊橋の線からはずれた位置にある集団について見ると、揖斐川西側の養老山地山麓にある集団がその北の関ヶ原附近の集団に似た値をとり、木曾三川の対岸より小さな値となる点では苞長率と同様であったが、知多半島の集団は半島基部の庄内川～境川の集団より明らかに突起が長く、東側対岸の高浜、西尾、一色等の集団とほぼ同じ値であった。

**考察** 以上の観察結果をまとめると、東海地方西部におけるセイタカタンポポトウカイタンポポ複合群の地理的変異は、だいたい以下のように整理される。

関ヶ原から木曾川まで：この地域の集団は、苞長率が小さく、突起長も小さく、いわゆるセイタカタンポポにあたる。しかし、近畿以西のカンサイタンポポと比較すると、苞長率はやや大きく、突起もやや明瞭である。なお、この地域の中でも東側に位置する集団は、苞長率、突起長共に値が木曾川以東のものに近づく傾向がある。

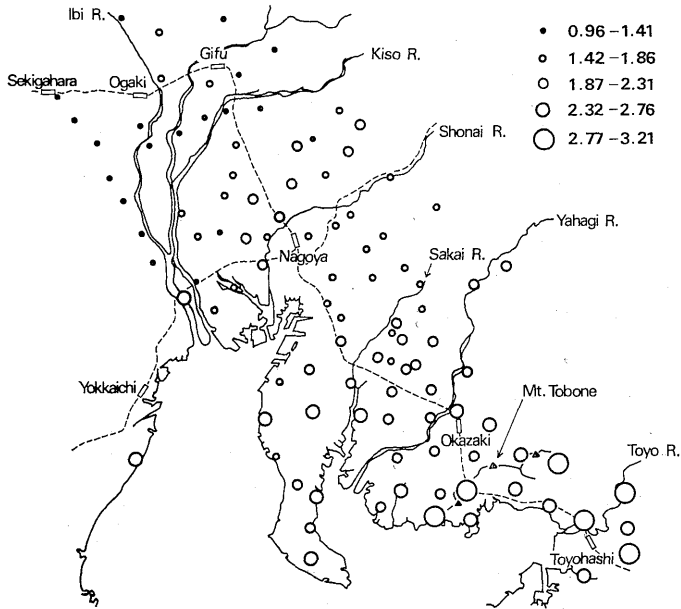


図 4. 東海地方西部における突起長の変異. Geographic variation of the length of cornicle on outer involucre bract.

木曾川から境川まで：この地域の集団は、概して苞長率がやや小さく、突起もやや小さい。地域内の位置による差は少ない。

境川から境川と矢作川の間にかけてと知多半島：この地域の集団は、概して苞長率、突起長共中程度である。ただし、知多半島先端部の集団は突起がやや大きい。

境川と矢作川の間から岡崎と豊橋・蒲郡を分ける山稜まで：この地域の集団は、概して苞長率が大きく、突起は中程度からやや大きい。

岡崎と豊橋・蒲郡を分ける山稜の南側および東側：この地域の集団は、苞長率が大きく突起も顕著である。ただし、静岡市周辺のトウカイタンポポと比較すると、苞長率は同程度であるが、突起はやや短い。

ところで、このような東海地方西部におけるセイタカタンポポトウカイタンポポ複合群の地理的変異を見ると、おおまかには寒冷な関ヶ原、大垣方面にセイタカタンポポ、温暖な豊橋、蒲郡方面にトウカイタンポポに近い型、そして中間地域にはその場所に応じた中間形という傾向が認められる。しかし、よく見ると各型の分布は必ずしも気候条件に単純に対応しているわけではなさそうである。例えば、揖斐川西岸と木曾川東岸の

集団では苞長率、突起長共にかなりの差異があり、岐阜東方のものはるか南の多度附近のものよりむしろトウカイタンポポ的である。温暖な知多半島南部のものとかかなり寒冷的な岡崎北方の山間部のは、ほとんど形態的に異ならない。知多半島のものとか対岸の高浜、西尾、一色等のものは、苞長率に関してかなり差異がある。

木曾三川下流部は低湿地が広がっているが、このような低湿地帯はタンポポにとって生育適地ではないらしい。私達が今回資料を採集してまわった際にも、低湿地帯ではなかなかよい群落を発見できなかった。そこで、木曾三川下流部に広がる低湿地は、現時点ではタンポポの分布の拡大や遺伝子の交流の上でかなり大きな障壁になるものと思われる。知多半島とその対岸をへだてる海も、もちろん障壁となるであろう。このような障壁に対応して形態的差異が見られ、障壁がないところは概して形態も連続的に変化しているということは、現在の地理的変異が成立してきた過程に浸透性交雑のような現象が関与していた可能性を示唆する。

ところで、タンポポの種分化に浸透性交雑が関与しているとすれば、その契機として農耕文化の発達に伴う森林の草地化、タンポポ生育可能地の拡大とそれによる地理的隔離の崩壊が考えられることは、すでに森田 (1978)、山口 (1980) らによって指摘されている。しかし、現在の地理的変異の原因をすべて農耕に伴う隔離の崩壊に求めるのは、多少無理があるように思われる。例えば、木曾川から境川まではかなり均一な集団が分布しているが、浸透性交雑が比較的近年になっておきたものならば、トウカイタンポポ型の遺伝子供給源からの距離が大幅に異なるにもかかわらず、どの場所もその影響を同程度に受けたとは考えにくい。また、知多半島とその対岸の集団は、苞長率はかなり異なるが突起長はほとんど異ならない。矢作川と豊橋の間では、突起長は次第に増加しているが苞長率はほとんど変化しない。これらの集団が交雑の直接的な産物であるならば、このように片方の形質のみが変化し、他は変化しないとは考えにくい。更に、セイタカタンポポはそれ自体カンサイタンポポに比べややトウカイタンポポ的な性質を持つことで特徴づけられる。豊橋附近の集団は、静岡周辺の典型的なトウカイタンポポに比べ突起がやや短く、その点でセイタカタンポポに似ている。このような彦根附近から豊橋附近にまで及ぶ広範な遺伝子浸透が、たかだか過去2000年ほどの間におきたとも考えにくい。また、浸透性交雑がこの程度の期間におきたものならば、何かその痕跡、例えば移行地帯で集団内、集団間の変異が大きくなるといった現象が認められそうなものであるが、苞長率などはむしろ両端の地域のほうが標準偏差値が大きかった (図1)。もし、痕跡が残らないほど交雑が進んでいるならば、形態的な段差は地形的な障壁でもない限り残らないと思われるが、それでは境川と矢作川の間に見られる苞長率の急激な変化が説明できない。この地方におけるセイタカタンポポトウカイタンポポ複合群の地理的変異の骨組みは、人類の手が及ぶ前に、おそらくは第四紀を通してのタンポポ分布域の拡大、縮小、融合、分断のくり返しに伴う交雑と隔離によって、ある程度形成さ

れていたであろう。そして、その上に農耕の影響による生育地の拡大と交雑が重なり、現在の姿ができあがったものと思われる。

このことをふまえた上で、セイタカタンポポとトウカイタンポポの分類学的な関係についても検討しておきたい。この両者は、極端なものどうしを比較すれば相当異なっているが、実際にはその間にさまざまな中間的集団があり、結局のところ区別できない。両極端形間の差異も、はっきりしているのは苞長率と突起長だけである。生殖的隔離も発達していない(岡部 1956)し、両者はとても別種とは考えられない。森田(1978)は日本産低地性二倍体タンポポは結局のところ一種にまとめられるべきものと述べているが、私達もこの意見に賛成である。しかも、森田の「一種にまとめないならば集団毎にすべて命名しなければすまない」という指摘は、階級が亜種や変種であっても成り立つものである。結局のところ、東海地方西部のセイタカタンポポトウカイタンポポ複合群は、一定の地理的変異の傾向を持ってはいるが、その中に自然な系統群としての下位分類群を認めることは困難である。地理的変異をあらわすためにセイタカタンポポ型、中間型、トウカイタンポポ型などの名称が必要であるとしても、それらはむしろ便宜的なグループ名として使用されるべきものである。

#### 引用文献

- 北村四郎. 1957. Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto, ser. B, 24: 1-42. 森田竜義.  
1978. 種生物学研究 2: 21-34. 岡部作一. 1956. 植物学雑誌 69: 592-597. 山口  
聡. 1976. 植物研究雑誌 51: 52-58. —. 1980. 植物と自然 14 (4): 25-29.

#### Summary

The geographic variation of the *Taraxacum elatum*—*T. longependiculatum* complex was studied in the western Tokai district. Values of two diagnostic characters, i. e. outer involucre length/inner involucre length (RI) and length of cornicle on outer involucral bract (LC), were small at Sekigahara and large at Toyohashi. The increase rates of the two characters, however, were not constant in the studied area, and not always parallel to each other. For example, both RI and LC were not conspicuously increased in the region between the Kiso River and the Sakai River. RI was abruptly increased in the region between the Sakai River and the Yahagi River. LC was gradually increased in the region between the Yahagi River and Toyohashi, but RI was almost constant in the same region. Such geographic variations were hardly supposed to be caused only by the recent introgression. Taxonomically, the



populations near Sekigahara were referred to *T. elatum*, and those near Toyohashi were similar to *T. longependiculatum*. These two extreme forms, however, were united with each other by many intermediate forms. These two "species" could not be regarded as two distinct taxa.

□Cronquist, A.: **An integrated system of classification of flowering plants.**

1261 pp. 1981. Columbia Univ. Press. ¥40,300. 前に出した *The evolution and classification of flowering plants* (1968) を大体踏襲しているが変った点も多々ある。その一つは被子植物を他の分類群と同じ格にして Division Magnoliophyta Cronquist, Takhtajan et Zimmermann 1966, 双子葉類及び単子葉類を二つの class 即ち Magnoliopsida 及び Liliopsida とし、以下順々に亜綱、目、科まできちんと体系を整えたことである。それでモクレン亜綱は64族、318科165,000種を含み、ユリ亜綱は19族、65科50,000種ということになった。第二は前著では目までが主で、科は検索表で表わされるに過ぎなかったが、本書では寧ろ科を重点に挙げ、各科毎に細かい記載を与え、代表的な属を美しい図で示すと共に、科の記載は中々細かく、たとえばモクレン綱の花のところで, floral parts, when of definite number, typically borne in sets of 5, less often 4, seldom 3 or other numbers とあって中々穿っている。しかも化学成分と細胞器官に特に注目を払い、前者を記述の劈頭に揚げるなど意表に出る処もある。とにかく科が最も重点と考えられた点は著しく変った処である。それはそれでわかるが、子葉がほとんど論ぜられない点は附に落ちない処であるし、各形態の異相はよく拾ってあるが、その原始型なり、祖型がいずれであったか、現在では論じにくい点はあるにしても、その若干は述べられて然るべきではないかと残念に思う。第三に各 Division からはじめて各目に至るまで多数の文献が挙げられているのは有難い。殊にソ連の文献が纏っているのはなお更である。その内容を見ると分類的、フロラ的のものを捨てて形態学的のものに重点を置いているように見える。分類的のものは論議がやや平板なおそれはあってもやはり欠かしてほしくなかったと思われる。第四にこれは私の感じなのだが、ユリ綱で Ord. Najadales Nakai, Ord. Arecales Nakai, Ord. Eriocaulales Nakai など1930年の記述が多く挙げられたのは、モクレン亜門で Fam. Mitrastemonaceae Makino が採用されたのと合わせて嬉しかったことである。いずれにせよ、この本はこれからの科の位置を設定するに際して無視できない重要な拠点の一つであるに相違ないのである。

(前川文夫)