

リンドウの育種に関する研究

第1報 エゾリンドウの自然変異

吉池貞蔵

Studies on Breeding of Gentians

1. Natural Variation of *Gentiana triflora* PALL var. *japonica* HARA

Teizō YOSHIKÉ

I 緒言

切花用リンドウの国内での栽培面積は昭和57年現在で450 haの栽培がある。しかし、栽培されているもの多くは、まだ品種名がなく、自生地の名前で呼んでいるものが多い現状である。

今後栽培面積の増加に伴ない、品質が優れ、かつ揃ったものが、長期間出荷されることが強く望まれる。

リンドウは自生地によって変異株があることについては、川田⁷⁾、高沖²⁶⁾ (1961)、今井²⁾ (1965)、大塚ら¹⁸⁾ (1973)によってすでに報告されている。そこで将来、リンドウの育種を進めていくための育種素材と資料を得るため、1965~68年にわたり、主として岩手県内に自生している4か所のエゾリンドウ (*Gentiana triflora* PALL var. *japonica* HARA) を採集し、当場の圃場で栽培し、その変異を調査した。

この成績は1967~'68にわたって調査したものであり、すでに古くて不備の点も多々あるが、今後リンドウの育種を進めていく上に少しでも参考になる点があれば幸である。

II 材料及び方法

調査は1967、'68年の2カ年にわたって実施した。

1967年調査の矢巾産は1965年秋に紫波郡矢巾町岩清水付近の標高300~400 m付近に自生している株を190株採集し供試した。

1968年調査の松尾鉦山産は岩手郡松尾村松尾鉦山付近の標高900 m前後に自生していたものを147株、外山産は岩手郡玉山村外山付近の標高750 m付近に自生しているものを59株、竜ヶ森産は岩手郡松尾村竜ヶ森の標高500 m付近に自生していたもの53株を、1966年秋にそれぞれ採集した。

栽培は兩年とも標高90 mの當場圃場 (土壌は洪積性火山灰植壤土) で慣行法により露地栽培した。

施肥量は定植1年目の定植時に、10 a 当り、堆肥2,000 kg この他に化成肥料で N : 13、P₂O₅ : 17、K₂O : 12 kg を基肥に、追肥は、N、K₂O 各々 6 kg を7月と8月の2回に分施した。

2年目以降は、春肥として N : 13、P₂O₅ : 17、K₂O : 12 kg を施し、追肥は前年同様に施した。

調査は定植2年目の株1株1本とし、平均よりやや生育のよいと思われるものを選び調査した。

Ⅲ 結 果

開花日は表1及び図1に示すとおり、松尾鉾山産が最も早く、7月16日から8月2日まで18日間、次いで外山産が8月9日から8月21日まで13日間、竜ヶ森産は8月28日から9月19日まで23日間、矢巾産は9月1日から、10月2日まで33日間にわたって咲いた。

平均開花日は開花始めの早い、標高の高い自生地のもの程早く開花し、低い自生地のもの程遅かった。

開花時の草丈は表1及び図2に示すとおり松尾鉾山産のものが、最も低く、24.8~67.5cmの範囲に分布した。次いで、外山産のもので56.0~109cmの範囲に、続いて竜ヶ森産で矢巾産のものは草丈が最も高く、開花日と同様標高の高い自生地のもの程草丈が低く、低い自生地ほど高いものが多かった。

着花節数は、表1及び図3に示すとおり、平均では松尾鉾山産は少なかったが、外山産と竜ヶ森産では明らかな差は認められず、ほぼ中間を示したが、矢巾産は明らかに多い傾向が見られた。

最少着花節数は、松尾鉾山産を除けば、差は認められないが、最高着花節数では矢巾産に著しく多いものがあった。

1茎当り着花数は、表1に示すとおり、松尾鉾山産が最も少なく、次いで外山産と竜ヶ森産は、ほとんど差が認められなかった。矢巾産は著しく多かった。

節数は、表2及び図4に示すとおり、平均では、松尾鉾山産が最も少なく、次いで外山産、竜ヶ森産、矢巾産の順で開花期や、草丈と同様に高標高地に自生しているもの程少なく、低標高地のもの程多かった。

最大葉の長さは、表2及び図5に示すように、松尾鉾山産が最も短く、次いで竜ヶ森産、外山産、矢巾産の順で開花期や草丈、節数等と異なって、竜ヶ森産が、外山産よりも、短い特徴があることが、明らかとなった。

最大葉の幅は、表2及び図6に示すとおり、松尾鉾山産は、最も狭いものが多く、次いで外山産であり、竜ヶ森産は、最も広がった。

葉の総合的外観では、松尾鉾山産は、一般に小さく、立葉が多く、外山産は、やや長葉で垂れるものが多かった。

竜ヶ森産は、葉幅の広い、丸形が多く、矢巾産は、幅広で長く垂れ葉が多かった。

最大葉の着生位置は表2に示すように、いずれの産地のものの中程度の位置に大部分が集中するが、松尾鉾山産のものは、上部に20%以上が分布していた。

茎の太さは、表3及び図7に示すように、松尾鉾山産が最も細く、次いで外山産で、竜ヶ森産は、矢巾産と同様か、やや細い程度であった。

生体重は表3に示すように、松尾鉾山産が、最も軽く

次いで外山産、竜ヶ森産、矢巾産の順であったが、松尾鉾山産は、他産地のものより、著しく軽く、矢巾産の20%程度の生体重であった。

分枝数の有無は、松尾鉾山には、無分枝のものが多かったが、他産地のものは、40~50%内外の分枝が認められた。

花の大きさは、表4に示すように、花幅では、明らかな差は認められなかったが、長さでは、松尾鉾山産が他産地のものより短かった。その他の産地のものは、ほぼ同じ程度であった。

花色については、適当な測定方法がなかったため、観察の範囲にとどめたが、いずれの産地のものにも、淡青紫色から濃青紫色まで、かなりの変異が認められた。しかし、産地間の明らかな差は認められなかった。

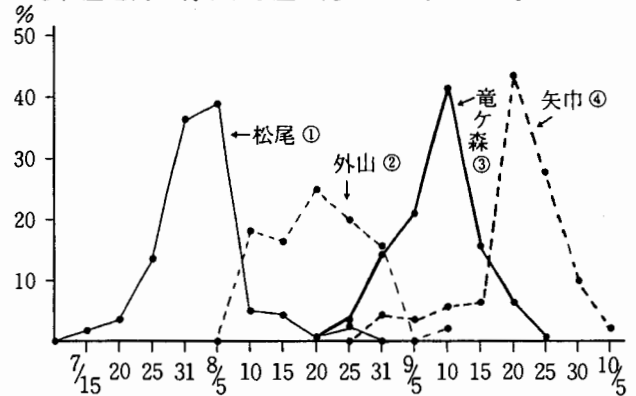


図1 時期別開花割合

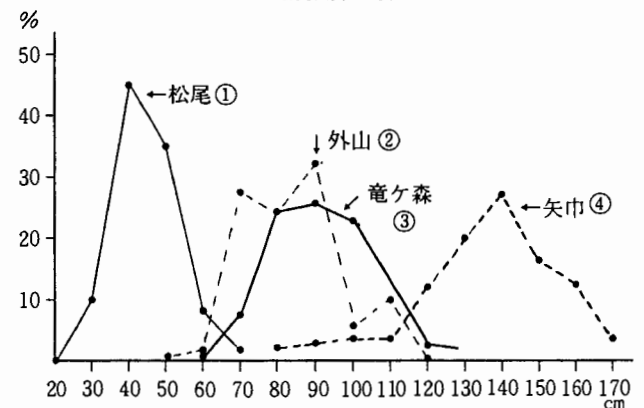


図2 草丈別割合

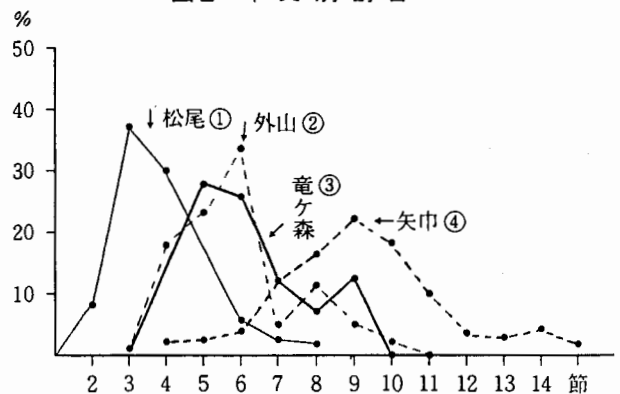


図3 着花節数別割合

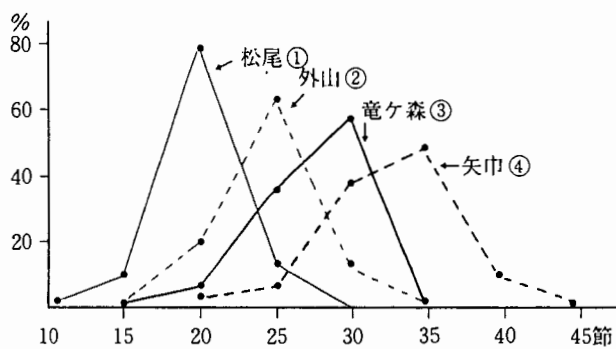


図4 節数別割合

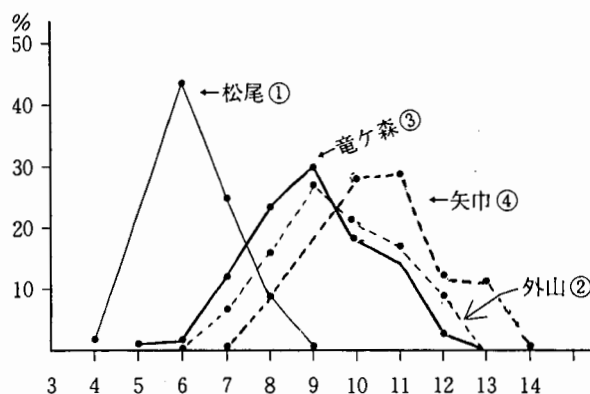


図5 最大葉の長さ別割合

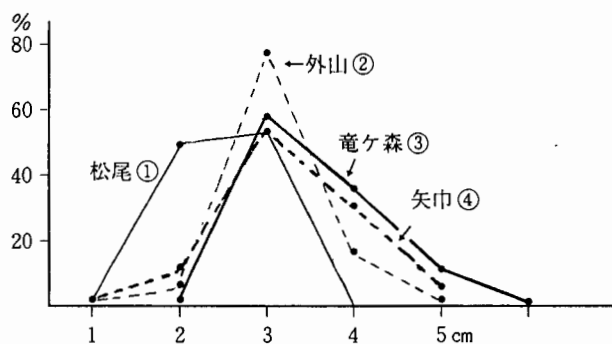


図6 最大葉の幅別割合

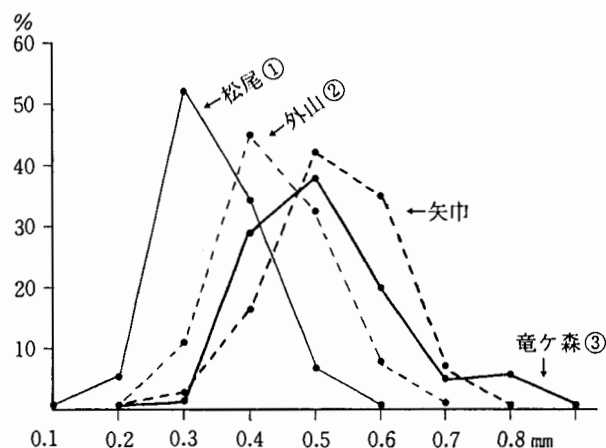


図7 茎の太さ別割合

表1 開花時の調査 I

調査項目	開花日(月/日)			草丈(cm)			着花節数(節)			一茎当着花数(個)		
	開花始	開花終	平均開花日	最短	最長	平均	最少	最高	平均	最少	最高	平均
自生地												
(1) 松尾鉦山産(900)	7/16	8/26	8/2	24.8	67.5	40.4	2	8	3.9	3	31	11.1
(2) 外山産(750)	8/9	9/11	8/21	56.0	109.0	80.5	4	10	5.9	14	66	30.2
(3) 竜ヶ森産(500)	8/28	9/18	9/9	62.0	120.0	85.4	4	9	6.0	11	71	29.7
(4) 矢巾産(300~400)	9/1	10/2	9/16	79.0	180.0	134.7	4	19	9.1	11	123	43.9

注：自生地の()内数字は標高(m)を示す

表2 開花時の調査 II

調査項目	節数(節)			最大葉の長さ(cm)			最大葉の幅(cm)			最大葉の位置率(%)		
	最少	最高	平均	最短	最長	平均	最少	最大	平均	上	中	下
自生地												
(1) 松尾鉦山産(900)	13	25	18.2	3.6	7.9	5.7	1.0	2.8	2.0	21.8	78.2	0
(2) 外山産(750)	17	27	22.4	6.4	14.0	9.2	1.5	3.5	2.5	6.8	93.2	0
(3) 竜ヶ森産(500)	15	30	25.4	6.0	11.1	8.6	2.2	4.2	3.0	0	100	0
(4) 矢巾産(300~400)	20	40	31.3	6.7	13.0	9.8	1.1	4.3	2.9	8.9	87.6	3.5

表3 開花時の調査Ⅲ

調査項目 自生地	茎の太さ (cm)			生 体 重 (g)			株 立 本 数 (本)			分枝の有無率 (%)		
	最小	最大	平均	最少	最高	平均	最低	最高	平均	無	少	多
(1) 松尾鉦山産(900)	0.2	0.5	0.34	3.0	35.5	14.6	1	15	3.2	75.5	16.3	8.
(2) 外 山 産(750)	0.3	0.8	0.45	22.5	90.5	44.1	1	6	2.0	49.2	27.1	23.7
(3) 竜ヶ森産(500)	0.3	0.8	0.52	22.0	102.5	51.6	1	5	1.9	43.4	32.1	24.5
(4) 矢巾産(300~400)	0.4	0.7	0.5	30.5	115.0	52.3	—	—	—	29.5	28.4	42.1

表4 開花時の調査Ⅳ

調査項目 自生地	花の大きさ(長さ)(cm)			花の大きさ(幅)(cm)		
	最短	最長	平均	最低	最高	平均
(1) 松尾鉦山産(900)	3.9	5.8	4.7	0.7	1.7	1.3
(2) 外 山 産(750)	4.5	6.1	5.4	1.1	1.6	1.4
(3) 竜ヶ森産(500)	4.4	6.0	5.3	1.1	1.6	1.4
(4) 矢巾産(300~400)	4.0	6.2	4.9	1.0	2.1	1.4

Ⅳ 考 察

開花の早晩は育種を進めていく上で重要な要素である。これまで切花に栽培されているエゾリンドウ^{5,8,13,14,19,21,21,25)} (*G. triflora* PALL. var. *Japonica* HARA)・エゾオヤマリンドウ^{3,13,17,22,24)} (*G. triflora* PALL. var. *japonica* forma. (注) *montana* TOYOKUNI)・オヤマリンドウ^{5,8,10,11,12,13,16,19,21,22,23,25)} (*G. makinoi* KUSHEZ) は一般に自生地で8~9月に開花し、リンドウ^{1)5,8,12,13,15,21,25)} (*G. scabra* BUNGE var. *buergeri* MAXIM.) は秋(9~11月)に開花するとの報告があり、また、川田ら^{6,26)} (1961)、今井²⁾ (1965) 大塚ら¹⁸⁾ は自生地により開花期が異なることを報告している。しかし標高差と開花期との関係については報告していないが、産地名から推定すると、自生地の標高と深い関係があると思われる。

本調査においても高標高地に自生していたものほど、開花期が早かった。これは、高標高地は融雪が遅く、秋の初霜が早く、生育期間の短いことと関係があり、この間に結実可能なものが、長年月の間に選抜されたものと推察される。したがって、高標高地に自生していたものを平坦地で栽培すれば開花は当然早まるものと考えられる。

このようなことから、今後、早生系を育種素材に導入していく場合は、同緯度であれば、高標高地に自生しているものの中に早生系が期待できる。また、これとは逆に極晩生系を求める場合は、初霜の遅い低標高地から育種素材を求めるのがよいと推察される。

草丈は品質を大きく左右する要素であるが、本試験では全般に高標高地のものが低く、低標高地のものが高い傾向が認められた。

このことから切花等で草丈の高いものを求める場合は低標高地から求め、逆に草丈の低い花壇用や、鉢物等のわい性種を求める場合は、高標高地帯から、素材を求めるのが容易と思われる。

着花節数は切花用では重要な要素であるが、一般には5~6節あれば十分である。本試験では図3に示すように松尾鉦山産を除けば大部分の産地のものは、容易に獲得できる形質であろう。

植物図鑑等^{4,7,17,22,24,27,28)}によると、高山に自生する、オヤマリンドウ及びエゾオヤマリンドウは、上部葉腋にのみ、着生すると記されているが、松尾鉦山産のエゾオヤマリンドウとみられるものは圃場で栽培すると上部のみでなく、かなり下の節まで着生する。このように着花部位の変動は栽培管理の良否に起因するものと思われる。

1茎当り着花数も着花節数とほとんど同様な傾向を示すので、圃場での栽培管理が大きく影響するものと思われる。

節数は、開花期、草丈と同様に標高差と高い相関があるように思われるが、松尾鉦山産のように、高標高地のものほど節数も少ないことを考えると、切花のように草丈の長いものを求める場合は、低標高地産のものから育種素材を探索するのが容易と推察される。

葉の形状は本種の育種を進めていく上で重要な要素である。今回は主として最大葉を中心に調査したが、自生

(注) 人により forma でなく、var. 又は subvar. に分類している人もある。

地により、長年月の内に葉の長さ、幅、葉身の形状、最大葉の位置、葉の着生角度、葉色等にかんがりの変異があるので、今後更に細部についても調査、検討が必要である。川田⁷⁾ (1961)、今井 (1965) ら²⁾ も最大葉の形質が、自生地により、かなり特徴のあることを報告していることを考えあわせると、目的とする葉の形状を表現させるには、これら自生地の組合せにより、比較的容易に、様々な形質を導入できるものと思われる。

茎の太さ、強さも品質の重要な要素である。小林⁹⁾ は長野県諏訪郡内の現地栽培系45系統を収集し、特性を調査しているが、それによると茎の太さは、「晩生ほど太いが、実生4年産は、実生3年より細くなった」と報告しているように、茎の太さは、栽培年次、株立ち本数、栽培管理等により、かなり動くものと思われる。しかし、系統による差もあることが明らかであるので、育種にあたっては、考慮する必要がある。

なお今回は調査してないが、茎の太さのみでなく、茎の色、硬さ、茎折れの難易等もかなり差が見られるので今後調査検討しなければならない形質と思われる。

生体重は、直接的には品質を大きく左右するものではないが、草丈、茎の太さ、花段数等と深い関係があり、切花の場合等には配慮する必要がある。

分枝の有無については将来どのような消費動向によるかにより、変ると思われるが、いずれの産地のものも、無分枝のものから、分枝するものまで、幅広くあることは、いずれの方向にも将来容易に利用できるものと思われる。

株立本数は直接収穫本数と関係するので、重要な要素であるが、今回の調査では自生していた株を、そのまま栽培したために明確ではないが、松尾鉦山産のものが、著しく多いことを考えると、自生地によっては、株立の少ないものから、多いものまでの変異が期待できると思われる。

花の大きさについては、種類により差があることは、奥山・武田ら^{4, 16, 17, 22)} によって報告されているが、同一種内での自生地による差については報告されていない。松尾鉦山産のように場所によっては、やや小さいものもあることが、明らかとなったが、その他のものでは、ほとんど差が認められないことを考えると、開花期、草丈等のように、自生地による差は少ないと思われる。

花色は育種上で最も重要な形質と思われる。今回、花色については調査しなかったが、多くの人^{7, 20, 24, 26, 27, 29, 30, 31)} が、自生地や系統により、変異があることを報告しているので今後統一された花色表記法により、比較検討する必要がある。

この他耐病性については、本試験では調査していない

が、今井²⁾、川田ら⁷⁾ は産地により差があることを報告している。筆者も観察の範囲ではあるが、これまで栽培したなかで、葉枯病や、立枯病等は、系統により差があることを観察しているので、今後育種を進める場合には配慮すべき重要な要素と思われる。

V 摘 要

1. 1967～1968年にわたって、岩手県内に自生している4カ所のエゾリンドウを採集し、標高90mの岩手園試圃場で露地栽培を行ないその特性を調査した。

2. 各自生地は、いずれもかなりの個体変異はあったが、自生地によって、ほぼ共通する形質を保持していることが、明らかとなった。

自生地別の主な特徴は次のようである。

1) 松尾鉦山産は、開花期が早く(7月下旬～8月上旬)節数は少なく、草丈は短く、葉は小さく、茎は細く、着花節数の少ないものが多かった。

2) 外山産は、8月中～下旬咲の中生で節数はやや多く松尾産と竜ヶ森産の間で、草丈も90cm内外で中程度である。葉の大きさは中程度であるが、垂れ葉が多く、茎の太さはやや細く、着花節数は中程度である。

3) 竜ヶ森産は、9月中旬頃の開花で、草丈は90cm内外で中程度、葉幅は広く丸形のものが多い。茎は太く、着花節数は中程度である。

4) 矢巾産は9月下旬頃の開花で最も遅く、節数は多く草丈も高い。葉の形状は長くて広く、垂れ葉が多い。茎の太さは太いものが多く、着花節数は多い。

3. 開花期、節数は、自生地の標高と深い関係が見られ標高の高い産地のものほど、開花は早く、節数は少なく標高が低くなるに従って遅く開花し、節数は多くなった。

4. 草丈、着花数、生体重は、低標高産のものが高く、多く、重い傾向が認められたが、開花期や、節数ほど明らかな差は認められない。

5. 葉の形状、最大葉の着生位置、茎の太さ、花の大きさ、分枝数の有無、花色等は標高差による差異は認められなかった。

6. 以上のことから、エゾリンドウは、自生地による差が大きい上に、同じ自生地内でも個体差が大きいことが明らかとなったので、今後育種を進める場合は、これ等を考慮して育種素材を導入することにより、形質を容易に向上させることが可能と推察される。

引用文献

- 1) Doretta Klaber 1964 Gentsians For Your Garden 78~83.
- 2) 今井久男 1965 リンドウの切花栽培(1) 農耕と園芸 20(1): 92~95.
- 3) 岩手植物の会 1970 岩手県植物誌 岩手植物の会 岩手県 522~523.
- 4) 石井勇義 1940 原色園芸植物図譜(下巻) 誠文堂新光社 東京 pp.1018
- 5) 石井勇義・武田久吉・鈴木吉五郎 1956 園芸大辞典(第6巻) 誠文堂新光社 東京 pp.2608~2613
- 6) 佐竹義輔 1981 日本の野生植物Ⅲ. 平凡社 東京 28~32.
- 7) 川田 計・高沖 弘 1961 リンドウに関する研究 昭和35・36年そ菜・花き試験研究年報 590~591.
- 8) 北村四郎・村田 源 1982 原色日本植物図鑑 保育社 大阪 pp.218~222.
- 9) 小林 隆 1980 リンドウの系統比較試験 昭和55年度花き試験成績概要(関東東山地域) 48
- 10) 牧野富太郎 1940 日本植物図鑑 北隆館 東京 213~216.
- 11) Mary Bartlett 1975 Gentsians. 51
- 12) 森 和雄 1973 リンドウの仲間 農耕と園芸 28(11): 232~233.
- 13) 大井次三郎 1965 日本植物誌 至文堂 東京 pp.1097~1101.
- 14) 奥山春季 1966a 日本高山植物図譜 誠文堂新光社 東京 pp.49
- 15) 奥山春季 1966b 原色日本野外植物図譜4巻 誠文堂新光社 東京 pp.166.
- 16) 奥山春季 1966c 原色日本野外植物図譜5巻 誠文堂新光社 東京 pp.13~14.
- 17) 奥山春季 1966d 原色日本野外植物図譜6巻 誠文堂新光社 東京 pp.161~162
- 18) 大塚文夫・小林 隆 1973 冷涼地におけるリンドウの栽培技術 農業及び園芸 48(3): 99~104.
- 19) 佐竹義輔 1964 植物の事典 東京堂 pp.498
- 20) 清水賢午 1975 リンドウ品種比較試験 昭和50年度花き試験成績概要(関東中部高冷地) 79.
- 21) 鈴木吉五郎 1961 秋を飾るリンドウ 農耕と園芸 16(10): 72~74.
- 22) 武田久吉・田辺和雄・竹中 要 1950 日本高山植物図鑑 北隆館 東京 pp.99~103
- 23) 武田久吉 1959 原色日本高山植物図鑑 保育社 大阪 pp.13~14.
- 24) 武田久吉 1959 続原色日本高山植物図鑑 保育社 大阪 pp.21~22.
- 25) 武田久吉・吉池貞蔵 1968 最新園芸大辞典 誠文堂新光社 東京 2:878~883.
- 26) 高沖 弘・川田 計 1961 リンドウの生態に関する研究(第4報) 品種について 園学昭36秋季大会発表要旨 33~34.
- 27) 豊国秀夫 1980 日本のリンドウ属 ガーデンライフ 1980: 9 68~71.
- 28) 塚本洋太郎 1969 原色園芸植物図鑑 Vol. II 保育社 大阪 pp.109~112
- 29) 吉池貞蔵 1970 実際花卉園芸《1》リンドウ 地球出版 東京 pp.452~466.
- 30) 吉池貞蔵 1972 リンドウの育種に関する研究(第1報) 自生種の自然変異について 園学昭47秋季大会研究発表要旨 294~295.
- 31) 吉池貞蔵 1976 リンドウの育種目標を考える 農耕と園芸 31(9): 51~53.