

やぐら性ネギ類の研究, 特にセイタカヤグラネギの成因について

岩佐, 正一
九州大学農学部園芸学教室

<https://doi.org/10.15017/23044>

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 25 (1), pp.55-69, 1970-07. Faculty of Agriculture, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :



やぐら性ネギ類の研究，特にセイタカヤグラ ネギの成因について*

岩 佐 正 一

Studies on viviparous onions, with special reference
to the origin of top onion, *Allium cepa* var.
viviparum (Metzg.) Alef.

Shoichi Iwasa

緒 言

蔬菜として供される主要なネギ類，すなわち，ネギ，タマネギの類には，花茎の頭上に花と数個の鱗芽 (bulbils) を，あるいは鱗芽のみを生じ，さらにこれら鱗芽が花茎上で生育をつづけて，また花茎を生ずるような特異の形態を現わす種類が知られている。これらがヤグラネギ，top onion などと呼ばれているやぐら性ネギ類である。やぐら性ネギ類は，主として栄養繁殖により維持され，日本（東北，北海道），中国（中支以北），北米（北部地方），欧州などの冬期低温の地帯で多く見られるが，それらは経済品種としての栽培ではなく，むしろ家庭菜園用としてである（牧野，1935；熊沢・南川，1937；Jones and Mann, 1963）。その示す特異な形態と，菜園用としての広い分布のせいもあつて，文献的記載も古く，さまざまな名称で呼ばれてきている。しかし，それらに対しては栽培品種名も与えられず，また分類学上もやや混乱した取り扱いをうけてきた。

これらやぐら性ネギ類についての細胞学的研究は，小野（1935），片山（1952），Kurita（1952），Fukushima *et al.*（1964），Bozzini（1964）によつて行なわれ，また青葉（1953，1966，1969）はやぐら性ネギ類の形態および生態的調査とヤグラネギのやぐら性の遺伝行動を明らかにした。

これまでの研究を総合すれば，やぐら性ネギ類には，ネギおよびタマネギのそれぞれの変種（ヤグラネギ，ヤグラタマネギ）に加えて，やぐら性の雑種と推定される系統の存在することが判明した（Fig. 1）。この系統は荒木（1955）により，セイタカヤグラネギ（*Allium aobanum* Araki）と命名されたものである。

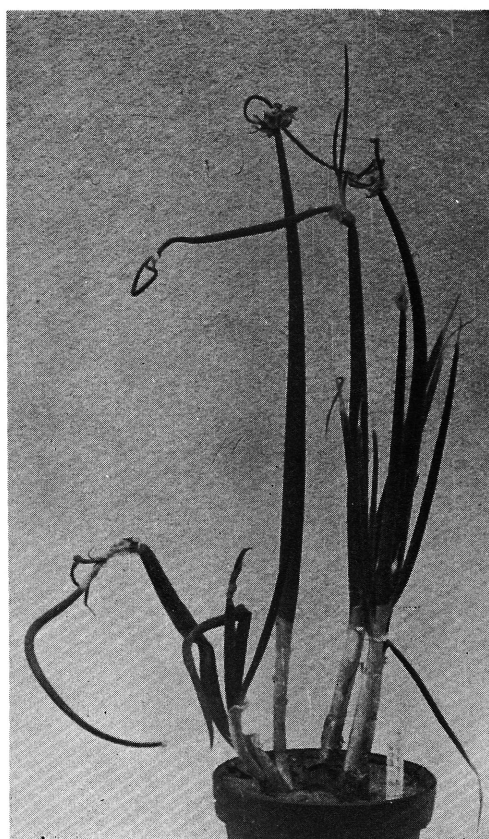


Fig. 1. *Allium cepa* var. *viviparum*, showing the bulbils on the stalks.

セイタカヤグラネギは，その異型接合的核型に基づいて雑種起原植物と推定されたが，その詳細な核型の検討もなく，概して花を付けることが少ないためか，減数分裂の観察もなされていない。それ故，本報告ではやぐら性ネギ類，特にセイタカヤグラネギについて，細胞学的観察を行なつた結果と，それらに基づいて，

* 九州大学農学部園芸学教室業績

Table 1. Forms of viviparous onions studied.

Species	Strain	Source
<i>Allium fistulosum</i> L. var. <i>viviparum</i> Makino	Matsumae	北海道松前市
	Tsuruoka-1	山形県鶴岡市
	Oguni	〃 小国市
	Shinjo	〃 新庄市
	Sakata	〃 酒田市
	Yamagata Univ.-1	山形大学農学部
<i>A. cepa</i> L. var. <i>bulbellifera</i> Bailey	Fukuoka	福岡県粕屋郡
<i>A. cepa</i> L. var. <i>viviparum</i> (Metzger) Alefeld (<i>A. aobanum</i> Araki)	Hokkaido	北海道札幌市
	Tsuruoka-2	山形県鶴岡市
	Yamagata Univ.-2	山形大学農学部
	〃 -3	〃
	Saga Univ.	佐賀大学農学部

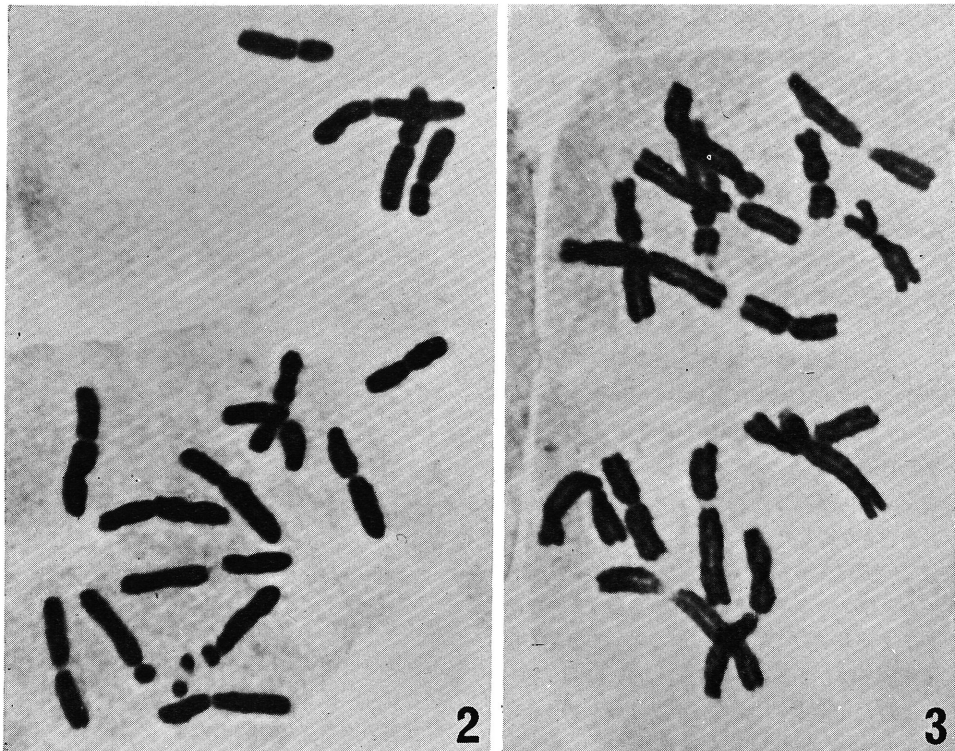
やぐら性ネギ類の成立由来の考察, および分類学的検討を行ない, 併せて記述した。

本研究については, 九州大学名誉教授福島栄二博士の御指導を戴き, また原稿の御校閲を賜った。記して深謝の意を表する。

材料および方法

供試したやぐら性ネギ類 12 系統とその入手先は Table 1 の通りである。

体細胞染色体の観察は, 主として鱗芽より出た根を



Figs. 2-3. Somatic chromosomes at metaphase in root-tip cells. $\times 1700$. 2, *Allium fistulosum* var. *viviparum*. 3, *Allium cepa* var. *bulbellifera*.

用い、その根端を 0.002 mol 8オキシキノリン水溶液で前処理後、La Cour 2Bd で固定し、1%酢酸オルセイン中でのおし潰し標本で行なつた。花粉母細胞の観察は、Newcomer 液で固定貯蔵した薬について、酢酸カーミンによるなすりつけ標本で行なつた (Newcomer, 1953)。さらに、根端細胞の仁の観察は、La Cour 2Bd で固定した根端をフォイルゲン染色後、ライトグリーンによる二重染色法で行なつた (Semmens and Bhaduri, 1941)。

観 察 結 果

1. やぐら性ネギ類の核型

供試した 12 系統のやぐら性ネギ類について、体細胞染色体を比較検討した結果、それらは染色体構成の上から明確に 3 種類に区別することができた (Table 1)。

(1) ヤグラネギ型 (核型はネギと全く同様である): 松前, 鶴岡 -1, 小国, 新庄, 酒田, 山形大 -1 の各系統がこれに属する (Fig. 2)。これら 6 系統の中で新庄, 酒田の 2 系統は、一対の付随体染色体のうち一本が付随体を欠いている。しかし、外部形態については他の正常型 4 系統と区別できない。Zen (1961) は

市販の九条ネギについて体細胞染色体を調査した結果、102 個体中 18 個体 (17.6%) で、上記と同様の異型接合的付随体染色体構成 (SS⁻) を見出している。それ故、このような染色体異常は稀れではないことがわかる。ことに栄養繁殖を主とするヤグラネギでは、付随体欠失系統の存続する可能性は極めて高いといえよう。

ヤグラネギの核型は次の式で示される。

$$K(2n)=14V+2J^T \text{ (正常系統)}$$

$$K(2n)=14V+J+J^T \text{ (付随体欠失ヘテロ系統)}$$

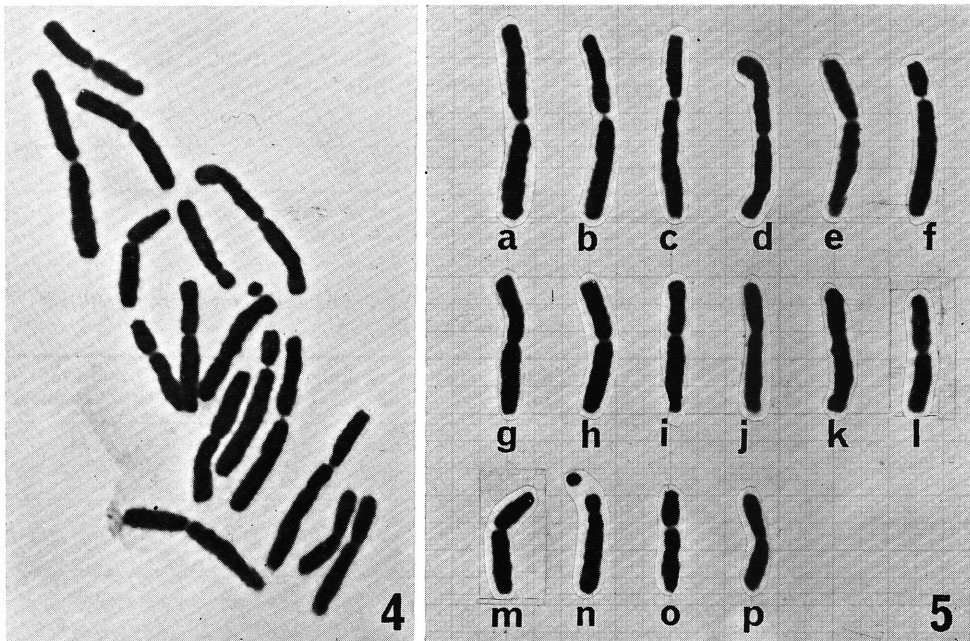
(2) ヤグラタマネギ型 (核型はタマネギと全く同様である): 福岡系統がこれに属する (Fig. 3)。ヤグラタマネギの核型は次の式で示される。

$$K(2n)=14V+2J^T$$

(3) セイタカヤグラネギ型 (異型接合的核型を示す): 北海道, 鶴岡 -2, 山形大 -2 および 3, 佐賀大の各系統がこれに属する (Fig. 4)。セイタカヤグラネギの上記 5 系統の核型は全く同様であり、Fig. 5 に示したように次の式が与えられる。

$$K(2n)=14V+J_1+J_2$$

ここで J_1 は Fig. 5 の f- 染色体, J_2 は n- 染色体に当る。付随体の大きさはほぼ n- 染色体の短腕に



Figs. 4-5. Somatic chromosomes of *Allium cepa* var. *viviparum*. $\times 1700$.
4, metaphase in root-tip cell. 5, karyotype.

相当する。これらの染色体構成は Kurita (1952) および Bozzini (1964) の染色体図あるいは顕微鏡写真と比較した結果、全く同様の核型であつた。

根端細胞静止核について仁染色を行なつたところ、常に1個の仁しか観察されなかつた。このことは Bozzini (1964) の結果と一致し、仁染色体は n-染色体であることが確かめられた。

セイタカヤグラネギの核型は、一見して雑種性を明らかに示している。すでに指摘されているように、その特徴的 f- および n- 染色体の形態から、ネギとタマネギを含めた近縁種間の交雑に由来するものと推定されている (Kurita, 1952; Fukushima *et al.*, 1964; Bozzini, 1964)。それ故、ネギ、ヤグラネギ、タマネギ、ヤグラタマネギのそれぞれの付随体染色体の短腕/長腕比、並びにセイタカヤグラネギの n- 染色体と f- 染色体 (減数分裂の項で触れるが、n-, f- 両染色体は対合する) の短腕/長腕比および染色体の全長比 (n/f) をそれぞれ調査した (Tables 2 and 3)。

Table 3 の結果は、ネギおよびヤグラネギの付随体染色体の短腕/長腕比は何れもほぼ 0.19~0.20 であり、タマネギとヤグラタマネギのそれは何れもほぼ 0.28~0.29 であることを示している。一方セイタカヤグラネギの n- および f- 染色体はそれぞれの短腕/長腕比は、n- 染色体はネギの付随体染色体のそれと、f- 染色体はタマネギの付随体染色体のそれとほぼ同様であつた。また全長比 (n/f) は約 0.65 であつた。Kurita (1959) は青葉によつて作成されたヤグラネギ×タマネギの F₁ 雑種について核型を調査し、とくに付随体染色体についてはその腕の長さを測定している。この場合、ネギとタマネギのそれぞれ一組の染色体が1細胞中に含まれているので、上記の値の対照として好都合である。その測定値によれば、短腕/長腕比はヤグラネギ由来の付随体染色体が 0.23 (Kurita, 1952, によれば、ヤグラネギについて 0.20 の値をえている)、タマネギ由来の付随体染色体が 0.29 であり、両染色体の全長比は 0.67 である。これらの値は、セ

Table 2. Comparison of short and long arms of satellite chromosomes in *Allium fistulosum*, *A. cepa* and their viviparous varieties.

Species and variety	Strain	Ratio of min.	short to long arms mean	long arms max.	No. of chromosomes used
<i>A. fistulosum</i> var. <i>viviparum</i>	Market	0.19	0.20	0.20	10
	Sakata	0.19	0.20	0.20	6
	Matsumae	0.18	0.19	0.21	6
	Shinjo	0.17	0.19	0.21	4
	Tsuruoka-1	0.18	0.19	0.21	10
<i>A. cepa</i> var. <i>bulbellifera</i>	Market	0.27	0.28	0.29	10
	Fukuoka	0.28	0.29	0.30	6

Table 3. Comparison of short and long arms of f- and n-chromosomes in *Allium cepa* var. *viviparum* (see Fig. 5).

Strain	Kind of chromosome	Ratio of min.	short to long arms mean	long arms max.	Ratio of the total length of n- to f-chromosome
Saga	n-chrom.	0.19	0.20	0.21	0.64
	f-chrom.	0.27	0.28	0.30	
Tsuruoka-2	n-chrom.	0.17	0.18	0.20	0.70
	f-chrom.	0.30	0.30	0.30	
Hokkaido	n-chrom.	0.19	0.19	0.22	0.62
	f-chrom.	0.28	0.29	0.29	

The ratios of arm lengths and the total length were obtained with eight chromosomes of each strain.

イタカヤグラネギについて得られた著者の値と非常に近く、付随体染色体の形態のみについてみれば、セイタカヤグラネギはネギとタマネギの雑種であると称しても過言ではない。

ネギおよびタマネギの染色体構成は、付随体染色体を除けば、中部あるいは次中部に動原体をもつ染色体よりなり、その大きさの変化も連続的で、相互の区別は困難である (Figs. 2 and 3). しかし、ネギとタマネギのそれぞれ一組の染色体を組み合わせた 18 本の染色体構成とセイタカヤグラネギのそれとを比較するとき、相互の近似性を否定するに足る相違を見出すことはできなかった。

2. やぐら性ネギ類の花粉母細胞の減数分裂

(1) ヤグラネギ：第一分裂中期では、何れの系統においても、ネギと同様偏在型のキアズマを現わす 8 個の 2 価染色体を形成し、稀に 1 価が出現した (Table 4). 付随体欠失ヘテロ系統においては、付随体染色体について非相称的 2 価形成が明瞭に識別された。その後の分裂は正常に経過して成熟花粉を生じ、花数は少ないが結実した。

(2) ヤグラタマネギ：第一分裂の中期では、タマネギと同様任意型のキアズマを現わす 8 個の 2 価染色体を形成し、以後の分裂も正常で、ヤグラネギ同様、花数は少ないが結実した。

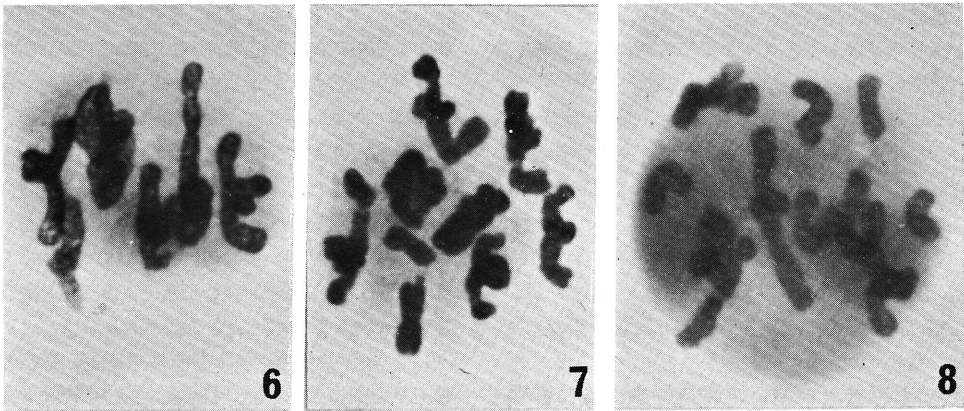
(3) セイタカヤグラネギ：第一分裂中期では Table 4 に示したように、 $(8-3)_{II}+(0-10)_I$ の染色体

Table 4. Chromosome pairings at meiotic metaphase-I in pollen mother-cells of viviparous onions.

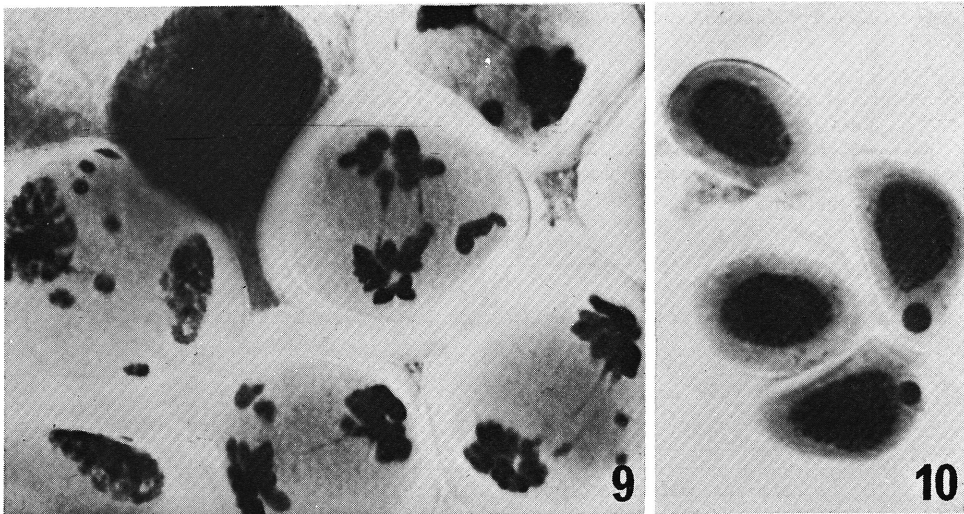
Configuration	Frequency	Percentage
A) <i>A. fistulosum</i> var. <i>viviparum</i> (Tsuruoka-1)		
8 _{II}	42	93.3
7 _{II} + 2 _I	3	6.7
Total	45	100
B) <i>A. fistulosum</i> var. <i>viviparum</i> (Sakata); deficiency heterozygote for satellite		
8 _{II}	39	95.2
7 _{II} + 2 _I	1	2.4
6 _{II} + 4 _I	1	2.4
Total	41	100
C) <i>A. cepa</i> var. <i>viviparum</i> (Fukuoka)		
8 _{II}	52	100
D) <i>A. cepa</i> var. <i>viviparum</i> (Hokkaido)		
8 _{II}	10	15.9
7 _{II} + 2 _I	19	30.2
6 _{II} + 4 _I	18	29.6
5 _{II} + 6 _I	8	12.7
4 _{II} + 8 _I	5	7.9
3 _{II} + 10 _I	3	4.8
Total	63	100

対合が観察され、その平均対合頻度は $6.19_{II}+3.81_I$ であつた (Figs. 6, 7 and 8). また、2 価染色体のキアズマは任意型であつた。n-染色体は、明確に観察された 16 細胞中 11 細胞 (68.7%) で 2 価を形成し、その相手は常に f-染色体であつた。第一分裂後期では遅滞染色体の出現頻度が高く、168 細胞中 73 細胞

(43.5%) に及んだが、これら遅滞染色体中には明らかに染色体断片が指摘された (Fig. 9). さらに染色体橋が 168 細胞中 57 細胞 (33.9%), 1 細胞当り最高 4 個まで出現したことが注目された。その原因の一つとして、逆位部分における乗り換えが当然考えられるが、その他に大きな要因が働いているものと予想



Figs. 6-8. Chromosome configurations at metaphase-I in PMCs in *Allium cepa* var. *viviparum*. $\times 1300$. 6, 8_{II} . 7, $7_{II}+2_{I}$. 8, $3_{II}+10_{I}$.



Figs. 9-10. Abnormality in later meiotic stages in PMCs in *Allium cepa* var. *viviparum*. $\times 1400$. 9, abnormal anaphase-I, showing an usual appearance of chromosome bridges and lagging chromosomes. 10, pollen tetrads provided with micronuclei.

される。これらについては今後の研究に待ちたい。以後の第二分裂においても遅滞染色体や染色体橋の出現が高頻度に観察され、4分子期においては異常小孢子形成と共に、主核の他に小核を含む小孢子が可成の頻度で観察された (Fig. 10)。

以上のような分裂異常は花粉内容の崩壊をみちびき、大部分が不稔花粉となった。

考 察

1. やぐら性ネギ類の細胞遺伝学的検討

(1) ヤグラネギ: 細胞学的にネギと全く同様であることは、すでに Kurita (1952), Fukushima *et al.* (1964) により明らかにされている。また、ヤグラネギのやぐら性は、正常型に対して単遺伝子劣性として行動するが、やぐら性の程度、花の付き方は様々で、別の遺伝子あるいは細胞質の関与も予想されている (青葉 1953, 1959; 片山・長友, 1963)。著者は九条ネギの栽培集団の中から、かなりの頻度で軽度のや

Table 5. Chromosome pairings at meiotic metaphase-I in PMCs of F₁ hybrids between *Allium cepa* and *A. fistulosum*.

Author	Cross combination	Chromosome configuration	Average number of bivalents' per PMC
Levan (1936)	<i>A. cepa</i> × <i>fistulosum</i>	(8-2) _{II} + (0-12) _I	5.98
Maeda (1937)	<i>A. fistulosum</i> × <i>cepa</i>	(8-6) _{II} + (0-4) _I	7.68
Emsweller and Jones (1945)	<i>A. cepa</i> × <i>fistulosum</i>	(8-2) _{II} + (0-12) _I	7.86-4.28
Kurita (1959)	<i>A. bouddhae</i> var. <i>viviparum</i> × <i>cepa</i>	(8-4) _{II} + (0-8) _I	6.23
Present author	<i>A. cepa</i> var. <i>viviparum</i>	(8-3) _{II} + (0-10) _I	6.19

ぐら型花序を見出したが、これらは青葉 (1969) のヤグラネギ×ネギの F₂ 個体群に現われた種々のやぐら型のうちの花やぐら型 (C, D) に相当する。花やぐら型 F₂ 個体は F₃ において、何れもやぐら型、花やぐら型、正常型を分離している (青葉, 1969)。それ故、やぐら性に関与する遺伝子が栽培ネギ品種中にも保有されている可能性も当然考えられる。

(2) ヤグラタマネギ：細胞学的にタマネギと全く同様であり、結実して種子を得たが、後代の追求を行なっていない。青葉により作出されたヤグラネギ×タマネギの F₁ 雑種は、著者の観察でも全く正常型の花序を現わし、ネギとタマネギの種間雑種と同様な形質を示したことから推して、ヤグラタマネギのやぐら性もネギにおけると同様、正常型に対して劣性の行動をとるものと思われる。

(3) セイタカヤグラネギ：異型接合的核型と減数分裂における染色体行動は、この植物がネギとタマネギの雑種である可能性を強く示唆している。これまでに得られたネギとタマネギの雑種の花粉母細胞第一分裂中期における染色体対合の結果をとりまとめ、著者の結果と比較すれば Table 5 の通りである。Emsweller and Jones (1945) の場合、タマネギ品種 Creole 2 と Crystal Wax とを片親に用いたネギとの F₁ 雑種では、平均対合頻度が 4.28_{II} および 5.87_{II} であり、残り 16 組合せの F₁ 雑種では 7.27_{II} から 7.86_{II} の間にあり、全体として 2 価形成頻度が高かった。このような対合の変異は、タマネギにおける品種分化が著しいことを現わしているものと考えてよいであろう。ヤグラネギ×タマネギの F₁ 雑種 (Kurita, 1959) の場合は、著者のセイタカヤグラネギの値に近いことが注目される。

すでに述べたように、セイタカヤグラネギの染色体構成はネギとタマネギのそれぞれ一組の染色体の合計に極めて類似している。ただ、セイタカヤグラネギの

付随体をもつた n- 染色体と対合する f- 染色体には付随体が見出されない。これが所謂 amphiplasty (Navashin, 1934) によるものか、あるいは欠失したものは明らかではない。

タマネギとネギとは交雑しやすい。自然状態でも隣接して栽培する場合、ときおり交雑が起るが、タマネギよりもネギの方に多く起り、その雑種は旺盛な生育と葉の形質によりすぐに区別される (Jones and Mann, 1963)。それ故、ネギとタマネギの F₁ 雑種およびその後代について多くの研究がなされてきた (Levan, 1936, 1941; Maeda, 1937; Emsweller and Jones, 1935, 1945; Jones and Cochran, 1942; Kurita, 1959; etc.)。一方ネギおよびタマネギの関与した近縁種間の交雑では、*A. fistulosum*×*A. ascalonicum* (Cochran, 1953), *A. cepa*×*A. ascalonicum* (Atkin, 1953), *A. galanthum*×*A. cepa* (Krivenko, 1941←香川, 1957), *A. cepa*×*A. altaicum* (Kurivenko, 1941←香川, 1957) が成功している。これらの交雑に用いられた *Allium* のうち、*A. ascalonicum* は核学的にタマネギと同様であり、変種レベルの関係とされている (Atkin, 1953)。*A. altaicum* は蒙古地方に分布する野生種で、*A. fistulosum* の synonym (Bailey and Bailey, 1949)、あるいは原種ともされ、ネギにごく近いものと思われる。*A. galanthum* についても、Bailey and Bailey (1949) によれば、*A. galanthum* と称されているもののなかには、*A. fistulosum* に属するものが含まれることから、*A. altaicum* と同様ネギにごく近縁のものとして推察される。これらの結果から見て、ネギとタマネギはそれぞれのごく近縁な form を含む一つの集団を形成し、それらの間で交雑するほかは、それぞれが *Allium* 属の他種と、人為的にも自然状態でも、ほとんど交雑しない。

一方、セイタカヤグラネギの形態的、生態的諸特性は、やぐら性を除けば、ネギとタマネギの中間的ある

いは両者の形質について総合的であり(遠山, 1949; 青葉, 1966), また, タマネギとネギあるいはヤグラネギとタマネギの F_1 雑種に類似している(Jones and Mann, 1963; 青葉, 1966).

最近, gas-chromatography による *Allium* 属植物のもつ揮発性硫化物の分析が行なわれ, それら蒸気に含まれる methyl, *n*-propyl および allyl 基の相対的割合の相違が, それら植物の分類に役立つことが明らかとなった(Saghir *et al.*, 1966). この成果は, セイタカヤグラネギの由来解明にも, 一つの有力な手がかりを与えるものと思われる. Saghir *et al.* (1964) は, 食用 *Allium* 属数種についての分析を行なっている. 彼等の結果のうち *A. fistulosum* と *A. cepa* についてのヒストグラムを示したものが Fig. 11 で

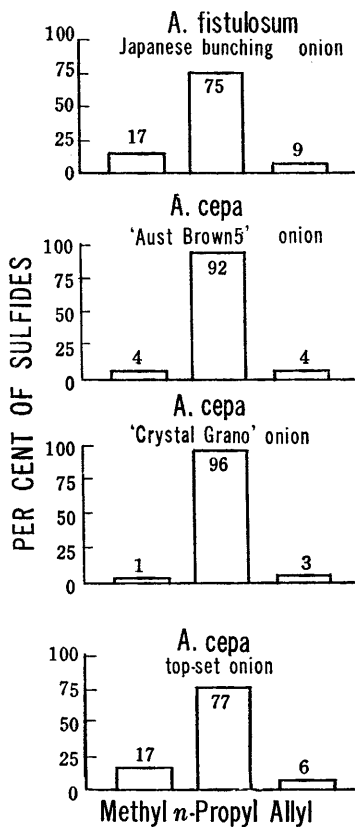


Fig. 11. Proportions, based on peak area from a Carbowax 20 M column, of methyl, *n*-propyl, and allyl radicals in the vapors from chopped allium tissues. The total of the 3 radicals for each allium equals 100. (after Saghir *et al.*, 1964)

ある. ここで *A. cepa* の 'home garden form' としてとりあげられている 'top-set onion' は著者のいうセイタカヤグラネギに当る. その根拠は, この研究が共同研究者でもある California 大学 Mann 教授の研究室で行なわれており, 同教授はその著書 'Onions and their allies' の中で, top onion, *Allium cepa* L. (proliferum group) として掲げた写真が, 間違いなくセイタカヤグラネギであることによる. 彼等は Fig. 11 に示したヒストグラムを同傾向の一群として取り扱い, 他の種と区別している. しかし, セイタカヤグラネギの雑種性を考慮に入れて Fig. 11 を見ると, 'top-set onion' はタマネギよりもむしろネギに近い中間的ヒストグラムを示していることがわかる. この理解は, さらに, Saghir *et al.* (1965) が行なつたネギ (*A. fistulosum*, No. 638), タマネギ (*A. cepa*, 'Australian Brown') および 'Beltville Bunching' (*A. cepa* × *A. fistulosum*) についての同様な研究で, それらのヒストグラムの傾向が上記の関係に類似していることにより裏付けられる.

つぎに, セイタカヤグラネギのやぐら性はどのようにしてもたらされたのであろうか. すでに述べたように, ヤグラネギのやぐら性はネギ, タマネギの正常型に対して劣性の遺伝行動をとり, またヤグラタマネギのやぐら性も同様でないかと推定される. 著者はセイタカヤグラネギにネギの花粉を授粉して種子1粒を得た. これより生じた雑種個体は完全な正常型の花序を付けた(この個体はその後事故により失われたので十分な調査がなされていない). すなわち, セイタカヤグラネギのやぐら性は, この場合ネギの正常型に対して劣性であった. それ故, セイタカヤグラネギはヤグラネギと同様やぐら性に関して劣性ホモの遺伝子構成をもつものと思われる. ヤグラネギ × ネギの F_2 では, やぐら性の形状, 例えば鱗芽と花との比率などが個体間で著しい差を示し, またこの特性は栄養繁殖により維持された(青葉, 1969)ことから, やぐら性の湿度については量的遺伝子の関与が考えられる. また, 若干の有性繁殖を伴うヤグラネギでは, やぐら性の性状について数系統に分けられるものと考えられている(青葉, 1953). セイタカヤグラネギについては, 後に文献的考察で触れるが, 著者の接した範囲のセイタカヤグラネギ5系統, および文献的にそれと同定された記載, 図あるいは写真では, それらはどれも極めて似ており, 単一の栄養系のようなものである. それ故, やぐら性について種々の変異を示す幾つかの系統が存在するものとは思われない.

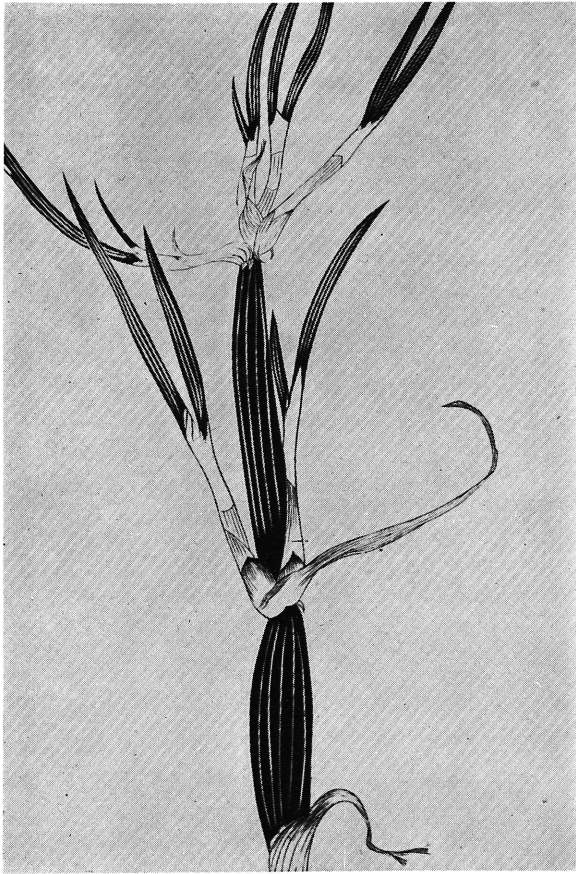


Fig. 12. Yagura-negi (after Iinuma, 1910).

Bozzini (1964) は、セイタカヤグラネギの染色体構成をタマネギのそれと比較した結果、その核型からセイタカヤグラネギの成立はネギとタマネギの直接の F_1 雑種ではなく、(その後代の) 核型上の変化をうけたもの、またはそれら相互間の雑種ではないかと推定している。しかし、セイタカヤグラネギの核型には、すでに述べたように、決定的にネギとタマネギの染色体組の総和とすることを否定するに足る染色体上の形態的変異は見出せない。さらに彼の推論は、ネギの染色体構成の十分な検討、やぐら性の遺伝行動、 F_1 雑種の不稔性、などについての考慮がなされていない点に問題がのこる。

以上の諸事実を総合すれば、セイタカヤグラネギは、やぐら性に関して劣性ホモ個体が生ずるような遺伝子構成をそれぞれもつたネギとタマネギの種間雑種として成立したものとするのが最も妥当と思われる。

2. やぐら性ネギ類の文献的検討

ネギおよびタマネギは、蔬菜としての歴史が古く、共にその野生種は見出されていない。それらが長い栽培歴の中でそれぞれやぐら性の変異を保有していることは、他の古い作物におけると同様、平行的変異 (homologous series in variation) の現象として興味深い。

(1) ヤグラネギ：日本、中国共にその記載は可成り古くまで溯りうる。小野蘭山 (1847) によれば、

樓葱ハワランダ子ギ一名ヤグラ子ギ マン子ン子ギ サンガイ子ギ奥州南部ニ多シ何レノ地ニ移シ栽ルモ繁茂シ易シ葉ハ子ギヨリ肥大ナリ當中ノ葉梢ニ短小葉多ク聚リ生シ又其葉上ニモ短葉生シ三重ニモ七重ニモナル其短葉ノ本ニ根アリテ鬚ヲ生ス地ニ移メ生シ易シ又根旁ニモ嫩苗ヲ多ク生シ分栽スベシ一名樓子葱救荒本草蟠葱本草綱目本徑葱本草綱目物類相感志とあり、飯沼慾齋 (1910) の図 (Fig. 12) および記載も正にヤグラネギである。牧野 (1898) はヤグラネギの学名を

Allium fistulosum LINN. β . *viviparum* Makino nov. var. とし、

また「やぐらねぎハ即チ樓子葱ナリ『救荒本草』卷之十四之レヲ圖説ス乃チ知ル可シ支那亦之レヲ産スルコトヲ」と記している。

Prokhanov (1930) はすべてのやぐら性ネギ類は *A. fistulosum* に属するとし、Millán (1952) は *A. cepa* var. *viviparum* は *A. fistulosum* var. *viviparum* の synonym であるとしている。これらの混乱は、ネギ、タマネギ類の形態分類学的区別の困難なことによる (Jones and Mann, 1963) ものであろうが、多分にやぐら性ネギ類の全貌が明らかでなく、またそれらの細胞遺伝学的検討がなされなかつたことによるためと思われる。さらに、セイタカヤグラネギは、とくに早出しの 'green bunch onion' として食用せられるため、作物としてはタマネギよりもネギに近いものとしてとり扱われたことも当然考えられる。例えば、Becker-Dillingen (1950) が *Allium fistulosum* の項目で、Abb. 472 Winterzwiebel, *Allium fistulosum* var. *proliferum* mit Bulbillen としている写真は明らかにセイタカヤグラネギである。著者の知見では、ヤグラネギを他のやぐら性ネギ類と明確に区別して示した図あるいは精細な記載例を、欧米の園芸書あるいは研究報告中に見出すことは

できない。

(2) ヤグラタマネギとセイタカヤグラネギ：これら両種の植物は、欧米の園芸書において、top onion その他の名の下に混同されることが多い。日本の園芸書における top onion の記載は、欧米園芸書の引用であり、誤りも少くない（喜田，1921；熊沢，1953，1956；その他）。著者は欧米園芸書中の top onion 類の記載を調査して、次のように区別することができた。

a. ヤグラタマネギと同定されたもの— Bailey (1919) の top onion Fig. 2588 は著者が細胞学的に調査したものと同様であり、その記載も一致する。 *Allium cepa* var. *bulbellifera* Bailey; top onion, tree onion, Egyptian onion をあてている。Robbins (1917) の Fig. 95 は Bailey (1919) の Fig. 2588 と同じ図を掲げ、稔性があり結実すると述べている。Weathers (1901) の記載では Egyptian, tree or bulb-bearing onion と the perennial tree or top onion を分け、前者は地下部に offset を生をずるが後者はそうでないことで区別している。前者はその記載からヤグラタマネギと推定できるが、後者は前者に非

常に似ているとあるだけで明確ではない。しかし、perennial onion とあるその名から推察して、休眠がほとんどないセイタカヤグラネギではないかと思われる。French (1918) は perennial onion, tree onion あるいは Canada onion, 時には Egyptian tree onion あるいは top onion と称されるものは *Allium proliferum* であると述べているが、それらの記載はヤグラタマネギとセイタカヤグラネギの両方にわたり、両者を包括していることは明らかである。さらに、Canadian onion は *A. cepa* の proliferus race (Sturtevant, 1919) に混同されている、*Allium canadense* L. のやぐら性の系統 (Ownbey and Aase, 1955) と思われる。著者の調査した範囲では、Robinson (1920) の 'The vegetable garden' はこれら両者に関して明確な区別を与えた唯一の文献である。即ち、470 頁の tree onion, Egyptian onion, bulb-bearing onion の図と記載はヤグラタマネギである (Fig. 13)。これと同系統の図を Lange (1895) は 143 図に Rocambollzwiebel として掲げているが、これは誤用である。

b. セイタカヤグラネギと同定されたもの— Bailey

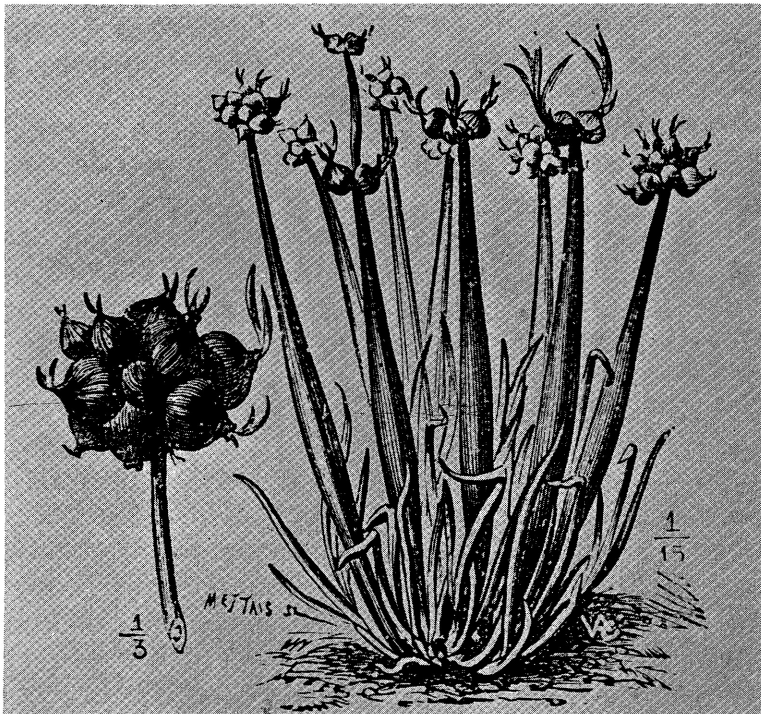


Fig. 13. Tree, Egyptian, or bulb-bearing, onion (after Robinson, 1920).

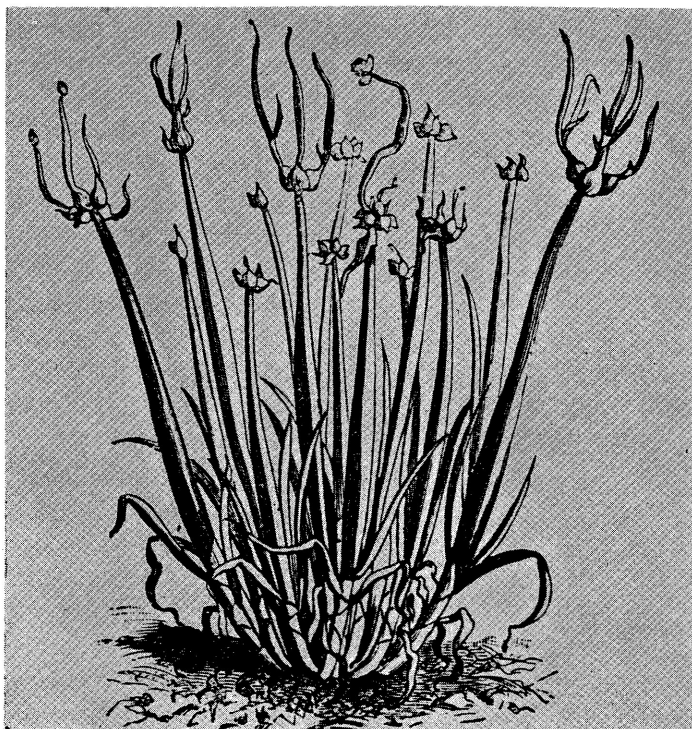


Fig. 14. Catawissa onion (after Robinson, 1920).

(1957)の *Allium cepa* L. var. *viviparum* Metz. (var. *bulbellifera* Bailey), top onion についての記載は明らかにセイタカヤグラネギのそれであり、先にあげた Bailey (1919) の図および記載とは一致しない。Jones and Mann (1963) の記載はセイタカヤグラネギであり、top onion, *Allium cepa* L. (Proliferum group) として掲げた写真とも一致する。また、これらに対して top onion, tree onion, Egyptian onion, Catawissa onion の呼び名をあげている。Robinson (1920) の 471 頁の Catawissa onion の図および記載は明らかにセイタカヤグラネギである (Fig. 14)。その中の次の記述、

“Some years since a variety was introduced from America under the name of the Catawissa onion, which appears to us to be only a slight modification of tree onion,”

は、セイタカヤグラネギの成因を暗示するものとして注意される。‘The vegetable garden’ の初版は1885年に出版されている故、セイタカヤグラネギが1880年前後に北米より移入されたもので、欧州では新しい

作物であることを示している。因に Catawissa は北米 Pennsylvania 州の一地名である。Pennsylvania 地方では、約 1690 年から 1740 年にかけて、Rein 地方から入植した ‘Pennsylvania Dutch’ が農業を推進した。当時は Philadelphia 向けの野菜産地として知られ、キャベツを主とし、カブ、タマネギ類、オランダポオフウ、ニンジンなどが生産されていた (Hedrick, 1950)。それ故、同地方で可成のネギ類の栽培が行なわれていたことがわかる。タマネギは初期の入植者や旅行者により北米にもたらされた (Robbins, 1917; Jones and Mann, 1963) が、当時前後してヤグラタマネギも移入されたものと当然考えてよいであろう。

これらの諸事情を背景として、1700年代から1800年代にかけて北米の北部地方で、それぞれやぐら性遺伝子をもつタマネギとネギの交雑によつて、セイタカヤグラネギが成立したのではないかとの推定がなされる。さらに、やぐら性についてホモあるいはヘテロのネギが交雑に関与したとするならば、これらネギ類は、日本あるいは中国から北米に移入されたものである可能性も一概に否定できないであろう。

日本で栽培されているセイタカヤグラネギで、その

移動経路の明らかなものは、それをたどればすべて北海道に到っている（1系統は米国より直接導入されたものである）。それ故、北米より北海道に最初に移入されたものと考えられる。セイタカヤグラネギは九州地域では見られないが、逆に北海道、東北地方では見られないヤグラタマネギが九州に入っていたことは興味深い。これらはすべて *top onion* と呼称されている。

すでに触れた Bailey (1919, 1957) の *top onion* の記載の変遷からも推察されるように、今日では古い記載や図によるほか、ヤグラタマネギが見られなくなっている。さらにヤグラタマネギとセイタカヤグラネギとの混同も、比較的新しい文献でこれが見出されることなどは、セイタカヤグラネギの成立が新しいことを示すとともに、これらやぐら性ネギ類の栽培が全体的に減少しつつある中で、特にヤグラタマネギが急速に失われつつあることを物語っているものと思われる。これについては、嗜好、需要上の変化や、その他種々の原因が考えられるが、直接的要因の一つとして、両者の繁殖上の相違があげられよう。ヤグラタマネギはピクルス用とされる鱗芽が唯一の繁殖器官（結実はあるが、種子繁殖は殆んど期待されない）であり、さらに休眠を必要とする。また、鱗芽を植込んで1年目は普通のタマネギと同様に地下部が肥大し、2年目に花茎が抽出し鱗芽をつけるので、花茎がでない限りタマネギと区別がつかない。これに対して、セイタカヤグラネギは、葉ネギとしての用途をもつが、生育おう盛且つ周年性であり、鱗芽と株分けの両方で繁殖される上、また特異な形態で他とすぐ区別される。すなわち、セイタカヤグラネギはヤグラタマネギに比べて繁殖維持には有利であるといえよう。

やぐら性タマネギの類には植物学的に2変種、*A. cepa* var. *proliferum* Targioni-Tozzetti, *A. cepa* var. *viviparum* (Metzger) Alefeld が含まれているが、これらと一緒にする説 (Helm, 1956) と、区別する説 (Regel, 1875) がある (Jones and Mann, 1963)。Helm (1956) による *A. cepa* var. *viviparum* (Metzger) Alef. は明らかにセイタカヤグラネギである。一方、セイタカヤグラネギがネギとタマネギの雑種起原とする説が有力であり、またネギに近い用途をもつ故、ネギの変種としてとり扱うことも一概に否定できない。荒木 (1955) はセイタカヤグラネギについて *Allium aobanum* Araki の学名を与えたが、Bozzini (1964) は栽培品種 (*cultivar*) としてとり扱うことを主張している。その論拠として、有性繁殖の欠除が変種の位置を与える条件として十分でないこ

とをあげている。周知のように、やぐら性 (*viviparity*) そのものは *Allium* 属における無性繁殖様式としてはかなり一般的なものである。しかしながら、セイタカヤグラネギの生態的、形態的諸特性は、やぐら性の有無にかかわらず、一つの *cultigen* として、*Allium* 属における種としてのとり扱いに十分値いしよう。さらに染色体倍加によつて複二倍化を伴えば、セイタカヤグラネギは正に有性繁殖の道をも獲得するものと考えられる。以上の諸点よりすれば、荒木 (1955) の種としてのとり扱いの方が Bozzini (1964) より、より妥当性がある。それ故、やぐら性ネギ類全体と、さらに従来他の *Allium* 属栽培種の種類をもあわせて考慮すれば、セイタカヤグラネギを変種としてとり扱うことに何等問題はない。この間の分類上の関係は、同様に雑種起原と推定されているワケギ (Iwasa, 1964; Fukushima *et al.*, 1964), *Allium fistulosum* var. *caespitosum* Makino (*A. wakegi* Araki) の分類に関するとり扱いの問題とまことに類似している。

やぐら性ネギ類は、従来分類によつて整理すれば、次の如くとり扱うのが妥当と思われる。

ヤグラネギ: *Yagura-negi*

Allium fistulosum L. var. *viviparum* Makino

飯沼慾齋; 増訂草木図説 草部 巻六第三十二
図 (1910)

熊澤三郎; 蔬菜園芸各論 第351図 (1956)

ヤグラタマネギ: *Egyptian onion*, *tree onion*,
or *bulb-bearing onion*

Allium cepa L. var. *bulbellifera* Bailey

L. H. Bailey; *Standard cyclopedia of horticulture* (3rd ed.) Fig. 2588 (1919)

W. Robinson; *The vegetable garden* (3rd ed.), p. 470 (1920)

セイタカヤグラネギ: *Catawissa onion*, or *top onion*

Allium cepa L. var. *viviparum* (Metzger) Alef.
(*Allium aobanum* Araki)

W. Robinson; *The vegetable garden* (3rd ed.), p. 471 (1920)

A. Bozzini; *Caryologia*, 17(2) p. 459 (1964)

J. Becker-Dillingen; *Handbuch des Gesamt-
en Gemüsebau* (5te Auf.), Abb. 427
(1950)

H. A. Jones and L. K. Mann; *Onions and
their allies*, plate 5 (a) (1963)

摘 要

やぐら性ネギ類は、世界の冬期低温地域で、主として家庭菜園用蔬菜として栽培されてきた。その特異な形態から、古くより知られ、様々な名称で呼ばれている。しかし、栽培品種名もなく、分類上も混乱したとり扱いを受けてきた。

著者は日本国内で栽培されているやぐら性ネギ類を蒐集し、合計 12 系統について細胞遺伝学的立場から検討を加えると共に、それら結果に基づいて、やぐら性ネギ類の分類と、その成立起原についての考察を行なった。得られた結果の概要は次の通りである。

1. やぐら性ネギ類は、ヤグラネギ、ヤグラタマネギ、セイタカヤグラネギの 3 群に区別できる。
2. それらの核型は次のように表わされる。

ヤグラネギ $\left\{ \begin{array}{l} \text{正常系統 } K(2n)=14V+2J^T \\ \text{付随体欠失ヘテロ系統} \end{array} \right.$

$K(2n)=14+J+J^T$

ヤグラタマネギ $K(2n)=14V+2J^T$

セイタカヤグラネギ $K(2n)=14V+J_1+J_2^T$

3. 花粉母細胞減数分裂は、ヤグラネギ、ヤグラタマネギでは何れも殆んど正常であつたが、セイタカヤグラネギでは著しい異常分裂像が観察された。すなわち、第一分裂中期では $(8-3)_{II}+(0-10)_I$ の染色体対合の変異が見られ、それらの平均対合像は $6.19_{II}+3.81_I$ であつた。それ以後の分裂期においては、遅滞染色体、染色体橋の出現頻度が高く、その結果著しい不稔を発現した。

4. セイタカヤグラネギは、その異型接合的染色体構成と減数分裂の異常性から、雑種起原植物と推定せられた。さらに核型分析その他の観察結果から、両親植物はネギとタマネギであろうと考えられた。

5. 文献的検討の結果、セイタカヤグラネギは、1700 年代から 1800 年代にかけて、北米の北部地方で、それぞれやぐら性遺伝子をもつた、タマネギとネギとの間の雑種として成立したものであるとの推定が導かれた。

6. 以上の諸結果を総合して、ヤグラ性ネギ類は次の如く分類するのが妥当であるとした。

ヤグラネギ *Allium fistulosum* L. var. *viviparum*
Makino

ヤグラタマネギ *Allium cepa* L. var. *bulbellifera*
Bailey

セイタカヤグラネギ *Allium cepa* L. var. *viviparum* (Metzg.) Alef.

引用文献

- 青葉 高. 1953. 庄内特産蔬菜 (第 4 報) 檜葱 山形農学報(5): 9-15.
- . 1966. セイタカヤグラネギ (top onion) の特性 同(23): 7-12.
- . 1969. ヤグラネギ×ネギの雑種後代における形質の分離 同(26): 4-7.
- 荒木英一. 1955. 新種セイタカヤグラネギ 北陸の植物 IV: 44-47.
- *Atkin, J. D. 1953. Genetic and cytological studies of the *Allium cepa*×*A. ascalonicum*. Ph. D. Thesis, Univ. Calif., Davis.
- Bailey, L. H. 1919. Standard cyclopedia of horticulture. (3rd ed.) New York.
- . 1957. Manual of cultivated plants. (3rd ed.) New York.
- and E. Z. Bailey. 1949. Hortus second. New York.
- Battaglia, E. 1957. *Allium ascalonicum* L., *A. fistulosum* L., *A. cepa* L.: analisi cariotipica. Caryologia 10: 1-28.
- Becker-Dillingen, J. 1950. Handbuch des gesamten Gemüsebau. (5te Auf.) Berlin.
- Bozzini, A. 1964. On the karyotype of a viviparous onion, known as *Allium cepa* L. var. *viviparum* (Metzg.) Alef. Caryologia 17: 459-464.
- *Cochran, F. D. 1953. Cytogenetic studies of the species hybrid *Allium fistulosum*×*Allium ascalonicum* and its backcross progenies. Univ. Stud. La, Biol. Ser. 2: 1-170.
- Emsweller, S. L. and H. A. Jones. 1935. Crossing-over, fragmentation and formation of new chromosomes in an *Allium* species hybrid. Bot. Gaz. 99: 729-772.
- and — . 1945. Further studies on the chiasmata of the *Allium cepa*×*A. fistulosum* hybrid and its derivatives. Amer. Jour. Bot. 32: 370-379.
- French, A. 1918. How to grow vegetables. New York.
- Fukushima, E., N. Endo and S. Iwasa. 1964. Karyotype analysis in the Yagura-negi (*Allium fistulosum* var. *viviparum*) and Yagura-tamanegi (*A. cepa* var. *viviparum*). Chrom. Inf. Service (5): 8-9.
- , S. Iwasa and T. Yoshinari. 1964. On the basic karyotype of *Allium wakegi*. ibid. (5): 5-6.
- Hedrick, V. P. 1950. A history of horticulture in America to 1860. New York.
- Helm, J., 1956. Die Wurz- und Speisenzwecken Kultivierten Arten der Gattung *Allium* L. Die Kulturpflanze IV: 130-180.

- 飯沼悠斎(牧野富太郎訂). 1910. 増訂草木図説二輯.
Iwasa, S. 1964. Cytogenetic studies in the
Wakegi, *Allium fistulosum* var. *caespitosum*.
Jour. Fac. Agr. Kyushu Univ. 13: 165-177.
- Jones, H. A. and A. E. Clarke. 1942. A natural
amphidiploid from an onion species hybrid,
Allium cepa × *Allium fistulosum*. Jour. Hered.
33: 25-32.
- and L. K. Mann. 1963. Onions and their
allies. London & New York.
- 片山義男. 1952. ヤグラネギの成熟分裂 染色体 12-
13: 444-445.
- ・長友大. 1963. ヤグラネギにおける櫛性の行動
宮崎大農研報8: 325-331.
- 香川冬夫. 1957. 種間交雑による作物育種学.
喜田茂一郎. 1921. 蔬菜園芸全書.
熊澤三郎. 1953. 蔬菜園芸学総論.
—, 1956. 蔬菜園芸学各論.
—・南川勝次. 1937. 台湾, 南支を中心とする蔬菜
の研究 農及園12: 1149-1154.
- Kurita, M. 1952. On the karyotypes of some
Allium-species from Japan. Mem. Ehime Univ.
Sect. II (Sci.), I: 179-188.
- , 1959. Chromosome study in the F₁ plant
of *Allium bouddhae* var. *viviparum* × *A. cepa*.
ibid. III: 213-218.
- Lange, T. 1895. Allgemeines Gartenbuch, II,
Gemüsebau und Obstbau. Leipzig.
- Levan, A. 1936. Die Zytologie von *Allium cepa* ×
fistulosum. Hereditas 21: 195-214.
- , 1941. The cytology of the species-hybrid
Allium cepa × *fistulosum* and its polyploid de-
rivatives. Hereditas 27: 253-272.
- Maeda, T. 1937. Chiasma studies in *Allium*
fistulosum, *Allium cepa*, and their F₁, F₂ and
backcross hybrids. Jap. Jour. Genet. 13: 146-
159.
- 牧野富太郎. 1935. 植物分類研究(上).
—, 1935. 植物随筆集.
- *Millán, R. 1952. Le hortalizas del género
Allium. Darwiniana, B. Aires 10: 90-111.
- Navashin, M. 1934. Chromosome alterations
caused by hybridization and their bearing
upon certain genetic problems. Cytologia 5:
169-203.
- Newcomer, E. H. 1953. A new cytological and
histological fixing fluid. Science 118: 161.
- 小野蘭山. 1848. 重訂本草綱目啓蒙.
- 小野勇三. 1935. ネギ属数種の染色体数 遺伝雑.
11: 238-240.
- *Ownbey, M. and H. C. Aase. 1955. Cytotaxono-
mic studies in *Allium*. I. *Allium canadense*
alliance. Res. Stud. St. Coll. Wash. 24: 1-106.
- *Prokhanov, Y. 1929. A contribution to the
knowledge of the cultivated alliums of China
and Japan. -in Russian, English summary.
Bull. Appl Bot. Pl.-Breed. 24: 123-188.
- *Regel, E. 1875. Alliorum adhuc cognitrum
monographia. Act. Hort. Petrop. 3: 1-266.
- Robbins, W. W. 1917. The botany of crop plants.
New York.
- Robinson, W. 1920. The vegetable garden. (3rd.
ed.) London.
- Saghir, R. A., L. K. Mann, R. A. Bernhard, and
J. V. Jacobsen. 1964. Determination of ali-
phatic mono- and disulfides in *Allium* by gas
chromatography and their distribution in the
common food species. Proc. Amer. Soc. Hort.
Sci. 84: 386-398.
- and L. K. Mann. 1965. The lachrymatory
factor in the American wild alliums. Kemis-
tilehte B. 38: 78-80.
- , L. K. Mann, M. Ownbey, and R. Y. Berg.
1966. Composition of volatiles in relation to
taxonomy of American alliums. Amer. Jour.
Bot. 53: 477-484.
- Semmens, C. S. and P. N. Bhaduri. 1941. Staining
the nucleolus. Stain Techn. 16: 119.
- *Stearn, W. T. 1943. The welsh onion and the
ever-ready onion. Gardner's Chron. Ser. 3,
114: 86-88.
- *Sturtevant, E. L. (U. P. Hedrick, ed.) 1919.
Sturtevant's note on edible plants. New York.
- 遠山正瑛. 1946. アカソラマメ(赤蚕豆)及びヤグラ
ネギ(櫛葱)に就て 育種と農芸 1: 160-161.
- Weathers, J. 1901. A practical guide to garden
plants. London.
- Zen, S. 1961. Chiasma studies in structural
hybrids. VI. Heteromorphic bivalent and re-
ciprocal translocation in *Allium fistulosum*.
Cytologia 26: 67-73.

(*印は原著に接していないことを示す)

Summary

Viviparous onions are cultivated mainly by home gardeners in the northern parts of Japan, China, the United States, and Europe. In spite of an abundance of common names applied to those viviparous onions, there is not any one cultivar name attached to them, and there also prevails a no less confusion in the systematic knowledge of those forms.

Cytogenetic studies have been carried out with 12 strains of viviparous onions cultivated in Japan. From the result obtained, those 12 strains could be classified into 3 different groups as

shown in the following:

1. Six (Yagura-negi group) strains showing the same karyotype as that of *Allium fistulosum*, excepting 2 strains which are heterozygote to a deficient satellite. The following formulae were assigned to these 2 different strains; $K(2n)=14V+2J^T$ and $K(2n)=14V+J+J^T$.
2. One (bulb-bearing onion group) strain showing the same karyotype as that of *Allium cepa*. The formula assigned to this strain was $K(2n)=14V+2J^t$.
3. Five (Catawissa onion group) strains showing clearly the same heterozygous karyotype. The following formula assigned to these strains was $K(2n)=14V+J_1+J_2^t$.

All the strains belonging to Catawissa onion group have revealed usually the irregular meiosis in PMCs, while the other ones mentioned above showed, in turn, the normal meiotic processes. At meiotic metaphase-I of their PMCs Catawissa strains showed the configuration, $(8-3)_{II}+(0-10)_I$, the average frequency of pairings being $6.19_{II}+3.18_I$. Thus the later meiotic processes showed certain irregularities, providing several lagging chromosomes and certain chromosome bridges. Abnormal sporad cells, accompanying micronuclei, resulted usually. In consequence, most of young pollen-grains thus raised became to be degenerated soon.

The comparative analyses of karyological, ecological and morphological features with the Catawissa onion will be duly taken as a certain hybrid form derived from the crosses between *Allium cepa* and *A. fistulosum*, both of which are provided with genes for the character viviparity.

A number of informations obtained from various literatures concerning the origin of Catawissa onion made the hypothesis quite feasible that this onion would have been raised through certain hybridization process, spontaneous or artificial, in some northern region of the United States during the years between 1700's and 1800's. In consequence, the proposed classification with viviparous onions will be presented as follows:

1. Yagura-negi; *Allium fistulosum* L. var. *viviparum* Makino
2. Bulb-bearing onion, Egyptian onion, or tree onion; *Allium cepa* L. var. *bulbellifera* Bailey
3. Catawissa onion or top onion; *Allium cepa* L. var. *viviparum* (Metzg.) Alef. (*Allium aobanum* Araki)

Horticultural Laboratory,
Faculty of Agriculture,
Kyushu University

追記：その後次の文献に接したので若干補足する。

Saini, S. S. and G. N. Davis, 1967. Compatibility in some *Allium* species. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 91: 401-409.

— and —, 1970. Karyotypic analysis of some *Allium* species. Jour. Amer. Soc. Hort. Sci. 95: 102-105.

上記の文献では、*Allium cepa* とその近縁種、*A. cepa* type (イラン産野生型)、*A. galanthum*, *A. drobovii*, *A. pskimense* および *A. roylei* の交雑親和性の検討と核型分析が行なわれている。それらによれば *A. cepa* を交配母本とした場合、*A. galanthum*, *A. drobovii*, *A. pskimense* は容易に雑種を作るが、それらは核型上それぞれ異なり、*A. cepa* とは区別される。とくに付随体染色体について明確に異なっている。しかしこれらの種はセイタカヤグラネギの成立には関与していないものと考えられる。