

目次

- [I. 緒言](#)
- [II. 生育相の解析](#)
  - [\\_\\_材料および方法](#)
  - [\\_\\_結果および考察](#)
- [III. 分球様式の解明と品種間差異](#)
  - [\\_\\_材料および方法](#)
  - [\\_\\_結果および考察](#)
- [IV. 塊茎重が開花に及ぼす影響](#)
  - [\\_\\_材料および方法](#)
  - [\\_\\_結果および考察](#)
- [V. 開花特性の品種間差異](#)
  - [\\_\\_結果および考察](#)
- [VI. 促成栽培法の検討](#)
  - [\\_\\_材料および方法](#)
  - [\\_\\_結果および考察](#)
- [VII. 摘要](#)
- [引用文献](#)
- [Summary](#)

[次へ進む](#)

## I. 緒言

エレムルス (*Eremurus* M.Bieb.) は中央アジアを中心に西はトルコ, 東は中国西部にかけての乾燥地帯に50種以上 (Fedchenko, 1935; Wendelbo and Furse, 1969; Czerepanov, 1995) が自生するツルボラン科 (*Asphodelaceae*) の球根植物であり, 長大で美しい花穂を持ち ([写真 1](#), [2](#)), 寒さや乾燥に非常に強いことから, ヨーロッパでは比較的古くより境栽花壇などに利用されてきた。我が国には大正年間にいくつかの野生種が導入された (塚本, 1983) が, 関東地域以西では梅雨期の高温・多湿条件下で株枯れ (地下部の腐敗) が多発するため, ほとんど普及しなかった。近年になり, 北海道や長野, 青森といった夏季冷涼な地域で, 切り花用あるいは花壇植栽用としての栽培が始められ, 注目を集めつつある。

現在栽培されている園芸品種は, *E.stenophyllus* (以下ステノフィルス) *E.olgae*, *E.kaufmannii*, *E.aitchsonii*, *E.himalaicus* (以下ヒマライクス) *E.robustus* (以下ロブスタス) 等の野生種間の交雑によって, 主としてドイツ, オランダで育成されたものであり (Wendelbo and Furse, 1969; van Scheepen, 1991), 交配親の特性の違いにより花色や開花時期, 莖長, 塊茎の増殖性等に大きな差異が認められるが, 生育・開花特性についてはほとんど明らかにされていない。

そこで本試験では, 北海道へのエレムルスの導入促進を目的として, エレムルスの開花・増殖特性を明らかにするとともに, 切り花の出荷期の拡大を図るため無加温ハウスを利用した開花促進法の検討を行った。なお, 本試験では[第1表](#)に示した野生種5種, 園芸品種15品種の計20種を供試したが, 我が国のエレムルスの栽培では, 野生種も園芸品種として栽培されていることから, 以降の試験では野生種も園芸品種と区別することなく同一の標記とした。

[次へ進む](#) [目次に戻る](#)

## II. 生育相の解析

エレムルスはチューリップ等の秋植え球根と同様、北海道では春の消雪とともにシュートが伸長・生育し、6～7月に開花、秋には地上部が枯れるという生育相を示す。しかし地下部にある塊茎についてはその生育様相についての知見は少なく、塊茎の掘上適期も明らかにされていない。そこで、本試験では掘上調査による時期別・器官別の生育様相の解析を行った。

[次へ進む](#)   [前に戻る](#)   [目次に戻る](#)

## II. 生育相の解析

### 材料および方法

1998年9月29日、「ステノフィルス」を露地圃場に定植した。翌年消雪（4月15日）直後の4月20日以降20～30日間隔で各5株を掘上げ、地上部・地下部の生育様相を観察した。また地上部（葉，花茎）および地下部（新球，新根，旧球，旧根）を器官別に分け乾物重の測定を行った。なお，調査株は90cm幅の平畝に一条植え，株間60cmとした。定植前に化成肥料（S121）をN12Kg，P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>24Kg，K<sub>2</sub>O12Kg/10a全面施肥し，また消雪後，硫安をN5 Kg/10a追肥した。以降の試験でも施肥管理は本試験に準じて行った。

[次へ進む](#)   [前に戻る](#)   [目次に戻る](#)

## II. 生育相の解析

### 結果および考察

実験結果に先立ち、エレムルスの形態的特徴の観察結果を簡単に述べる。休眠期のエレムルスの塊茎 (tuber) は、直径5~10cmの球茎状組織 (corm-like structures bearing the buds (crown), Le Nard and De Hertogh, 1993) とその側部から放射状に発生する長さ1 m程度、直径0.5~2 cmの多肉質の根 (tuberous roots) よりなる [\(写真3\)](#)。球茎状組織 (クラウン) の中央には1~3個の芽があり、雪どけとともにそれぞれの芽から10~40枚の根出葉が伸長する。花茎は無葉で、根出葉の中央より抽出し、長さは1~2.5mに達する。開花期は5~7月で、300~600の小花よりなる総状花序が下から数週間かけて咲き上がる。小花は星状に開出し、花被片、雄蕊とも6個である [\(写真2\)](#)。開花後しだいに葉が黄変し、秋には地上部がほぼ枯死する。

消雪直後の4月20日の時点では、多肉質の根 (以下旧根) から長さ2 cm程度の細根がまばらに発生し、わずかにシュートの伸長が認められる程度で、ほとんど定植時の様子と変化がなかった。チューリップやスイセンでは秋に定植した後、適温下ではただちに根が伸長するのに対し、エレムルスはほぼ生育停止状態で越冬することが示された。

5月10日には旧根の発生位置より1 cmほど上部から鮮黄色で長さ4~5 cm、直径3~4 mmの新根の発生が認められ、また旧根からは長さ10~15cm程度の多数の細根が発生していた [\(写真4\)](#)。

5月31日には新根は一株に10本程度認められ、長さ25~30cm、直径4~5 mmとなった。葉は旺盛な生育を示し、シュート内部に幼花穂が肉眼で認められた。

6月22日には花茎が抽出した。新根長は70~100cmに達し直径も7 mm程度となった。一部の新根では、基部から10cm位より先の部分で直径1.5~2 mmと比較的太い細根が多数出ているものが認められた。また、クラウン (旧球) はややしぼみ、その上に新たなクラウン (新球) の肥大が見られた。葉重はほぼ最大となった [\(第1図\)](#)。

開花直後の7月9日では、引き続き新根の伸長や新球の肥大が認められた。結実期の8月3日では、新根および新球の伸長や肥大がほぼ停止し、葉および旧根重が大きく減少した。

9月2日には半枯期となり、新球+新根重が全乾物重の6割以上となった。10月1日には葉はほぼ枯れ上がり、旧球および旧根は痕跡程度となった。

以上の結果、エレムルスは生育停止状態で越冬し、消雪後シュートの伸長とともに地下部の生育が再開すること、新球の肥大は花茎の抽出期頃より認められ結実期にはほぼ完成すること、新根は5月頃に発生し新球同様結実期には伸長・肥大が停止することなどが明らかとなった。このため、結実期以降の掘上げであれば塊茎の肥大への影響は少ないものと考えられるが、高温期の掘上げでは乾燥による塊茎の消耗が大きいこと、葉がまだ枯れていないため取り扱いが困難なこと等の理由により、気温が低下する半枯期以降が掘上げ適期と判断された。また春の萌芽後旧根から多数の細根が発生したことから、旧根は養分の貯蔵組織であるとともに、生育期の養水分の吸収に重要な役割を持つことが推察され、塊茎の掘上げにあたっては根の損傷を極力避けることが望ましいと考えられた。



### III. 分球様式の解明と品種間差異

エレムルスは実生繁殖では播種から開花まで6～7年程度を要し、夏の高温期に株枯れしやすい（塚本・富岡，1988）ため、一部野生種を除いては分球による増殖が行われている。本種の切り花生産は、ユリやチューリップと異なり花茎のみの採花で葉の切除がないため、採花しても塊茎の肥大への影響はほとんどなく、採花後の塊茎は翌年の切り花生産に引き続き使用することができる。このため、増殖性の良い品種ほど自家養成球を用いた切り花生産が可能となり、種苗コストの低減を図ることができる。そこで本試験では、エレムルスの分球様式を明らかにするとともに、増殖性の品種間差異について検討を行った。

[次へ進む](#)   [前に戻る](#)   [目次に戻る](#)

### III. 分球様式の解明と品種間差異

#### 材料および方法

「ステノフィルス」, 「ヒマライクス」, 「ロブスタス」, 「ピノキオ」, 「ハイブリダ・ミックス」, 「クレオパトラ」, 「イメージ」, 「オベリスク」, 「トロピカル・ドリーム」, 「ホワイト・ビューティー」の10品種を供試した。圃場で養成した球根を1996年10月下旬に掘上げ, 塊茎重(球茎状組織および多肉質の根の生重)と芽数を測定した。また「ステノフィルス」については, 調査直後に圃場に定植し, 翌年の秋に球根を掘上げて分球状況並びに新球の芽数を調査した。なお, 本試験では畝幅90cmの平畝に二条植え(条間45cm, 株間45cm)とした。以降の試験の栽植密度も本試験に準じた。

[次へ進む](#)   [前に戻る](#)   [目次に戻る](#)



### III. 分球様式の解明と品種間差異

#### 結果および考察

通常、エレムルスの塊茎は球茎状組織（クラウン）に1つの芽を持つが、生育が旺盛な株では1つのクラウンに2～3個の芽が分化する。分球の様相を調査したところ、1芽球を定植した場合一作後の新球数は1個であったが、2芽球では新球が2個、3芽球では新球が3個形成された。これは各芽が萌芽・生長後その基部にそれぞれ新塊茎を形成したためであり、定植時の芽数が翌年の新球数と一致することが示された。このため、クラウンに複数の芽を分化しやすい品種ほど増殖性に優れるものと判断できる。なお、塚本・富岡（1988）は、「ステノフィルス」は普通5～10個の芽を有し、多いものでは30個に及ぶとしているが、これは数年間株分けをせずにできた塊茎の集合体の芽数を観察したものと思われ、本試験全体を通して観察されたエレムルスの芽数は1～3個であった。

「ステノフィルス」について定植時の塊茎重と芽数および一作後の新球の芽数の関係を調査したところ、35g程度の小球でも2芽球が見られ、80g以上の塊茎では多くが2芽球あるいは3芽球となった（[第2図](#)）。一作後、掘上調査を行ったところ、1芽球では分球は全く見られず掘上球数は定植時と同じであった。新球の芽数は1芽球が68%、2芽球が32%の割合となった（[第3図](#)）。2芽球は一作することで全てが分球し掘上球数は2倍となった。新球の芽数は1芽球が87%、2芽球が13%であり、1芽球が多く形成された（[第3図](#)）。3芽球も全てが分球し掘上球数は3倍となった。新球の芽数は1芽球が60%、2芽球が40%と、比較的2芽球が多く形成された（[第3図](#)）。

供試品種について、掘上球根に占める2・3芽球の割合を指標として増殖性の評価を行った（[第2表-1](#)、[第2表-2](#)）。供試品種の中では、「ハイブリダ・ミックス」（[写真5](#)）は掘上球の93%が2・3芽球となり最も増殖性に優れていた。「ピノキオ」（[写真6](#)）、「ステノフィルス」も50～100g球では半数以上が2・3芽球となり、100g以上球では大部分が2・3芽球となるなど増殖性に優れていた。「クレオパトラ」は200g球までは1芽球が多かったが、50～100g球で2・3芽球が見られることもあり、増殖性は比較的良好であると判断された。「オベリスク」、「トロピカル・ドリーム」も調査球の50%程度が2・3芽球となった。このうち、「トロピカル・ドリーム」は400g以上球で2・3芽球となる割合が高くなり、塊茎が相当大きくなると2・3芽球を形成しない品種であることが示された。一方、「イメージ」、「ホワイト・ビューティー」では2・3芽球はほとんど見られず、また「ヒマライクス」、「ロブスタス」は全て1芽球であり増殖性は極めて低かった。このうち、「ロブスタス」は1,000g以上の大型球でも2・3芽球を形成せず、球根増殖は非常に困難であることが示された。

以上の結果、供試品種の増殖性については、「ハイブリダ・ミックス」が最も優れており、「ステノフィルス」、「ピノキオ」が良、「クレオパトラ」、「オベリスク」、「トロピカル・ドリーム」は中、「イメージ」、「ヒマライクス」、「ホワイト・ビューティー」、「ロブスタス」は低と判断された。

ウズベキスタン、カザフスタンの自生地でのエレムルス数種の観察・掘上調査（篠田ら、1995）では分球している個体はほとんど見られず、自生地では基本的に実生により繁殖しているものと推察される。ただし、今回供試した野生種を見ると、「ヒマライクス」や「ロブスタ

ス」は増殖性が著しく低いのに対し、「ステノフィルス」は増殖性に優れており、野生種により増殖性が異なることが示された。エレムルスは1球が500～1,000円と種苗コストが高いため、切り花生産においては増殖性に優れた品種ほど自家増殖により種苗コストが低減できることから、今後は増殖性に重点をおいた交配親の選抜並びに品種の育成が必要と考えられる。

[次へ進む](#) [前に戻る](#) [目次に戻る](#)

#### IV. 塊茎重が開花に及ぼす影響

球根植物では定植時の球根の大きさにより、開花率や切り花品質が影響を受けることが知られており、チューリップ「プライドオブハーレム」では球根重が8g以上にならないと花芽分化が起こらないこと（Hartsema, 1961）、ニホンズイセン（永井, 1995）やグロリオーサ（吾妻・犬伏, 1986）では球根重の増加とともに開花率や切り花の品質が高まることが報告されている。切り花生産用としては翌年開花する球根の販売が一般的であるが、エレムルスについては塊茎の大きさと開花との関係の知見が全くないため、小型で開花までに一～二作を要する塊茎が販売されることがあり、切り花生産上の問題となっている。そこで本試験では定植時の塊茎重が開花並びに花茎長に及ぼす影響を検討した。

[次へ進む](#)   [前に戻る](#)   [目次に戻る](#)

#### IV. 塊茎重が開花に及ぼす影響

##### 材料および方法

「ステノフィルス」, 「ヒマライクス」, 「ロブスタス」, 「ピノキオ」, 「イメージ」, 「ハイブリダ・ミックス」, 「パレード」, 「クレオパトラ」, 「オベリスク」, 「ホワイト・ビューティー」, 「トロピカル・ドリーム」の11品種を供試した。1996年10月下旬の定植時に塊茎重を測定し, 翌年塊茎重別に開花の有無および花茎長との関係を調査した。なお, 2・3芽球の場合は1球から発生した花茎長の平均値を花茎長とした。

[次へ進む](#)   [前に戻る](#)   [目次に戻る](#)

### IV. 塊茎重が開花に及ぼす影響

#### 結果および考察

各品種とも塊茎重が大きくなるにつれ開花率は高まった。平均塊茎重が200g以下の8品種（[第3表-1](#)）では、150~200g球で100%に近い開花率を示す品種が多いが、「ピノキオ」はより大球にならないと開花率が100%とならず、逆に「パレード」は100~150g球でも100%開花した。一方、平均塊茎重が300g以上となる3品種（[第3表-2](#)）は、200g球程度から開花する個体が見られるものの、「ロブスタス」では400g以上、「ホワイト・ビューティー」、「トロピカル・ドリーム」では550g以上の大球にならないと開花率は100%近くに達しなかった。

開花株の塊茎重と花茎長の相関を求めたところ、「ヒマライクス」、「イメージ」、「ハイブリダ・ミックス」、「パレード」、「オベリスク」、「ホワイト・ビューティー」の6品種は1%あるいは5%レベルで正の有意な相関が認められ、定植塊茎重が大きいほど花茎長は長くなった。ただし、花茎長の差異は1~2割程度であり、塊茎重が花茎長に及ぼす影響はグロリオーサ（吾妻・犬伏, 1986）に比べ小さかった。他の「ステノフィルス」、「ピノキオ」、「クレオパトラ」、「トロピカル・ドリーム」、「ロブスタス」の5品種では塊茎重と花茎長の間に有意な相関は認められなかった。

エレムルスは品種により塊茎重が大きく異なり、小型の「ステノフィルス」では最大で200g程度なのに対し、大型の「ロブスタス」では1,000gを超える塊茎を形成する。このため、塊茎重の単純な比較で各品種の開花特性を評価することはできない。そこで、第4表では調査した各品種の最大塊茎重をW (g) として、それぞれ $1/4W$ 以下球、 $1/4W \sim 2/4W$ 球、 $2/4W \sim 3/4W$ 球、 $3/4W$ 以上球の4段階に分けて開花率を求め、各品種の開花特性の比較を行った。供試品種のうち、「オベリスク」は $1/4W$ 以下球で、「パレード」、「ハイブリダ・ミックス」、「ロブスタス」は $1/4 \sim 2/4W$ 球で開花率が80%以上となり、小球でも開花能力が高いことが示された。一方、「ステノフィルス」では $3/4W$ 以上球で開花率が80%を超え、「ピノキオ」、「ホワイト・ビューティー」は $3/4W$ 以上球でも開花率が80%に達しなかった。このうち、「ステノフィルス」と「ピノキオ」は $1/4W$ 以下球でも開花する個体がある一方、塊茎が大きくなっても開花率があまり上がらず、他の品種とは異なる開花反応を示した。エレムルスの花芽分化について、Kamenetsky and Rabinowitch (1999) はイスラエルでは開花から2週間程度経過した段階で次年度の花芽分化が新球内で始まり、開花から7週間後には最上位の小花の大部分が分化すること、花芽分化の初期段階では2℃の低温は花芽分化を抑制し、20℃処理および32℃処理により小花の分化が促進されることを明らかにしている。このようにエレムルスの花芽分化には一定の中温~高温遭遇が必要であることから、「ステノフィルス」や「ピノキオ」では塊茎重以外に花芽分化時の温度条件が開花に大きな影響を与えていることも考えられ、花芽分化要因については今後の検討が必要と考えられる。

以上の結果、開花球の目安としては、「ステノフィルス」、「ピノキオ」、「ヒマライクス」、「イメージ」、「ハイブリダ・ミックス」、「パレード」、「クレオパトラ」、「オベリスク」では150g以上球、塊茎が大型となる「ホワイト・ビューティー」、「トロピカル・ドリーム」、「ロブスタス」では400~500g以上球が適切と判断された。エレムルスの北海道における露地切り花生産は比較的粗放的な栽培であり、また切り花生産と球根養成が同時に行われるの

で、開花率が多少低くても大きな問題とはならないが、ハウスを用いた保温あるいは加温栽培のような集約的な栽培では開花率の高低は収益に直結するため、開花率の高い品種を導入する必要がある。本試験結果からは、「パレード」、「ハイブリダ・ミックス」、「オベリスク」は塊茎の大小の影響が小さく、比較的安定して開花する品種と判断された。

[次へ進む](#) [前に戻る](#) [目次に戻る](#)

## V. 開花特性の品種間差異

エレムルスは北海道での栽培歴が浅く、開花時期を含めた開花特性はほとんど明らかになっていない。そこで本試験では露地普通栽培条件下で品種の特性調査を行った。材料および方法

第5表に示した20品種の特性を1998年に調査した。本試験には1品種50~100球を供試したが、ウズベキスタン共和国で収集した野生種「*sp. (Uzbek)*」のみ2球とした。各花茎の第1花が開花した日を開花日（採花日）とし、特性調査を行った。このうち、花茎長は地際部から花穂の先端部までの長さ、花穂長は第1花から花穂の先端部までの長さ、茎径は花茎の中間部を測定した。花色については、分光測色計（Minolta CM-2002）を用いてCIE（1967）Lab表色系における $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$ 値を求めた。

[次へ進む](#)   [前に戻る](#)   [目次に戻る](#)

### V. 開花特性の品種間差異

#### 結果および考察

[第5表-1](#)、[第5表-2](#)に露地栽培における開花日および地上部特性を示した。

開花時期：開花が最も早かったのは「ヒマライクス」で5月30日に開花した。供試した20品種のうち、12品種が6月中に開花し、残りの7品種は7月に開花した。ウズベキスタン共和国で収集した野生種「sp.(Uzbek)」は最も遅咲きで、7月21日に開花した。「シェルフォード・ハイブリッド」は、個体により開花時期、花色、草姿が大きく異なった。

花茎長：第1花開花時の花茎長は、89~230cmで、120~160cmの品種が多かった。花穂長は18~121cmであり、花茎長に占める割合は17~53%と品種により大きく異なった。供試した各品種の平均塊茎重と平均花茎長との相関係数を求めたところ、 $r=0.43$ と有意な関係は見られなかった。この中で「パレード」や「イメージ」は平均塊茎重が小さくても花茎長が180cmを超えたのに対し、「トロピカル・ドリーム」は平均塊茎重が大きいものの花茎長があまり大きくならなかった。

茎径：4~18mmであり、小型種の「トウイン・ハイブリッド」は4mmと最も細かった。供試した各品種の平均塊茎重と平均茎径との相関係数を求めたところ、 $r=0.74$ と1%水準で有意な相関関係が認められ、塊茎が大きくなる品種ほど茎が太くなる傾向があった。なお、茎径が10mm以下の品種は開花後強風・降雨により倒伏しやすい傾向が見られた。

花色：供試20品種中、白色が6品種、淡桃色が4品種、黄色が4品種、橙黄色が4品種、橙色が1品種、混色が1品種であった。開花の早い品種には白および淡桃色が多く、中晩生品種は黄、橙黄色が多く、開花時期による花色の片寄りが認められた。「シェルフォード・ハイブリッド」には上記の花色に加え、白黄色、淡黄色、赤橙色等より多彩な花色が見られた([第4図](#))。

小花径：30mm前後の品種が多かったが、「ロブスタス」は最も大型で44mm、逆に「トウイン・ハイブリッド」は19mmと小さかった。

採花期間：各品種の採花期間は5~19日、平均10.3日であった([第6表](#))。

その他：採花せずに圃場で開花させた場合、開花の進行とともに花穂長が増加した([第5図](#))。なかでも、「ロブスタス」、「ヒマライクス」の増加量が多かった。「ハイブリダ・ミックス」、「クレオパトラ」、「ステノフィルス」、「ピノキオ」および「sp.(Uzbek)」では開花後の花穂の伸びは少なかった。花飛びは「ロブスタス」、「ホワイト・ビューティー」、「トロピカル・ドリーム」、「クレオパトラ」、「オベリスク」で見られたが、いずれも切り花品質への影響は少なかった。病害の発生は全体に少なかったが、「オベリスク」では葉とともに花茎にも黒い病斑が多数発生した。

以上の結果、エレムルスの開花時期は品種により異なり、品種を組み合わせることにより5月下旬~7月下旬と2か月程度にわたって採花ができ、花壇用としては3か月程度の観賞期間があることが明らかとなった。多くの秋植え球根は、冬季の低温を経て春の気温の上昇とともに一斉に開花し、種間あるいは品種間の開花期の違いが小さいが、エレムルスは品種による開花期の違いが比較的大きく、切り花栽培あるいは花壇利用における大きな利点と考えられる。なお、茎径が10mm以下の品種（特に「ステノフィルス」、「トウイン・ハイブリッド」、「オベリスク」）は開花後雨が降ると花穂に水滴が付着して頭部が重くなり、強風時に倒伏しやすいことか



ら、事前に支柱等による花茎の固定が必要である。

また、「シェルフォード・ハイブリッド」は個体により開花時期、花色、草姿が大きく異なり、白黄色、淡黄色、赤橙色等他品種には見られない花色を有することから、現在優良個体を選抜するとともにその増殖性を調査中である。

[次へ進む](#)   [前に戻る](#)   [目次に戻る](#)

### VI. 促成栽培法の検討

前記試験で示したように、エレムルスは露地栽培では5月下旬～7月下旬に開花するが、同一品種では採花期間が5～19日、平均10日程度と短く、集中出荷により切り花単価が下落しやすいことから、低コストな開花時期の拡大技術の開発が望まれている。エレムルスの花茎の伸長には低温が必要なため (Krebs and Zimmer, 1976) , 冬季温暖なイスラエルでは5～6月に塊茎を掘上げ2～4℃で5～6か月低温貯蔵を行った後、11月に定植して翌年3月に採花する切り花栽培が行われている (Kamenetsky and Rabinowitch, 1999) 。しかしこのような作型は貯蔵コストが高く、また冬季寒冷な北海道には適さないことから、本試験では、無加温ハウスを用いた低コストな促成栽培法を検討した。

[次へ進む](#)   [前に戻る](#)   [目次に戻る](#)

## VI. 促成栽培法の検討

### 材料および方法

試験は2か年行い、1年目は1996年9月28日に6品種（「ヒマライクス」、「ホワイト・ビューティー」、「パレード」、「オベリスク」、「イメージ」、「ステノフィルス」）を被覆のないハウス内に定植し、翌年の2月10日にビニルフィルムを被覆した。3月15日にハウス内の雪が消えた後、3月19日より15℃換気を目標に換気扇を設定し、高温時は手動でサイドを開放した。4月26日以降は終日サイドを開放した。

2年目は1997年10月24日に8品種（「ヒマライクス」、「パレード」、「ホワイト・ビューティー」、「イメージ」、「オベリスク」、「クレオパトラ」、「ステノフィルス」、「ピノキオ」）を被覆のないハウス内に定植し、2月4日にビニルフィルムを被覆した。3月5日に消雪した後20℃換気を目標に換気扇およびサイド自動巻き上げ装置を使用して気温の制御を行った。

[次へ進む](#)   [前に戻る](#)   [目次に戻る](#)

### VI. 促成栽培法の検討

#### 結果および考察

1年目の試験では無加温ハウス内で栽培することにより、萌芽、抽台が促進され、開花は露地より2～4週間早まった(第7表)。切り花品質については、露地栽培と大きな差は認められなかった。本試験では、4月末以降サイドを開放して管理したが、生育・開花障害等は全く認められず、より昼温を高め管理することにより、さらに早い開花が可能であると推察された。

2年目の試験では前年よりも換気温度を高く設定し、また4～5月の外気温が高かったことから、各品種の開花は前年より2週間程度早まった。露地栽培と比較すると、約4週間程度開花が促進された(第8表)。開花時期の早晩は、露地栽培での開花の早晩とほぼ一致し(第6図)、  
「ヒマライクス」の開花が最も早く(5月4日)、「ピノキオ」が最も遅咲き(6月18日)であった。採花期間はハウス内の気温が高いため露地より短くなる品種が多かった。切り花品質については、前年同様、露地栽培と大きな差は認められなかった。

以上の結果、エレムルスが無被覆のハウス内に定植し、翌春ビニル被覆により消雪を1か月程度早めて20℃前後に保温することにより、切り花品種を低下させることなく、1か月程度採花時期を前進できることが明らかとなった。なお、ハウス栽培では施設費等のコストがかかることから、開花率の高い品種の導入を図るとともに、品質が低下せずに多収穫が可能な栽植密度の検討が今後必要と考えられる。

[次へ進む](#)   [前に戻る](#)   [目次に戻る](#)

## VII. 摘要

近年北海道で切り花用あるいは花壇植栽用として栽培されているエレムルスについて、生理生態的特性並びに品種特性を明らかにするとともに、出荷期の拡大を図るため促成栽培法の検討を行った。

1. 掘上調査による生育相の解析を行い、エレムルスは生育停止状態で越冬し、消雪後シュートの伸長とともに根の伸長が開始すること、新球の肥大は花茎の抽出期頃より認められ半枯期にはほぼ完成することなどを明らかにした。
2. 主要品種の増殖性は品種により大きく異なり、「ハイブリダ・ミックス」が最も優れており、「ステノフィルス」、「ピノキオ」は良、「クレオパトラ」、「オベリスク」、「トロピカル・ドリーム」は中、「イメージ」、「ホワイト・ビューティー」、「ヒマライクス」、「ロブスタス」は低と判断された。
3. 塊茎重が大きくなるにつれ開花率は高まった。小・中型の塊茎を持つ品種では150~200g球で100%に近い開花率を示すものが多いのに対し、大型の塊茎を持つ「ロブスタス」では400g以上、「ホワイト・ビューティー」、「トロピカル・ドリーム」では550g以上の大球にならないと100%近い開花率に達しなかった。「ステノフィルス」と「ピノキオ」は50g以下の小球でも開花する個体がある一方、塊茎が大きくなっても開花率があまり上がらず、他の品種とは異なる開花反応を示した。
4. エレムルスの開花時期は品種により大きく異なり、早生品種は5月下旬開花、晩生品種は7月下旬に開花した。このため、品種の組み合わせにより2か月程度にわたって採花ができ、花壇用としては3か月程度の観賞期間があることが示された。花茎長は89~230cmで、120~160cmの品種が多かった。花色は早生品種は白および淡桃色が多く、中晩生品種は黄、橙黄色が多く、開花時期による花色の片寄りが認められた。
5. エレムルスが無被覆のハウス内に定植し、翌年の2月にビニル被覆をして消雪を1か月程度早めて20℃前後に保温することにより、切り花品種を低下させることなく、1か月程度採花時期を前進できることが明らかとなった。

[次へ進む](#)   [前に戻る](#)   [目次に戻る](#)

引用文献

1. 吾妻浅男・犬伏貞明.(1986)：グロリオーサ・ロスチャイルディアナの周年栽培に関する研究（第3報）球根の大きさが成長，開花に及ぼす影響。昭和61年度園芸学会秋季大会発表要旨。571.
2. Czerepanov, S.K.(1995)：Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR), The Press Syndicate of the Univ. Cambridge, New York, pp.34
3. Fedchenko, B. A. (1935)： *Eremurus*, Flora USSR, 4：27-40
4. Hartsema, A.M. (1961)：Influence of temperatures on flower formation and flowering of bulbous and tuberous plants. Encyclopedia of Plant Physiol. W.Rhland(Eds). 16：123-167.
5. Kamenetsky, R. and E. Rabinowitch (1999)：Flowering response of *Eremurus* to post-harvest temperatures, Scientia Hort. 79：75-86.
6. Krebs, O. and K. Zimmer(1976)：Uber das Kaltebedufnis von *Eremurus stenophyllus* var.*bungei*, Gartenbauwissenschaft. 41(1)：44-47.
7. Le Nard, M. and A.A. De Hertogh(1993)： *Eremurus*. In: De Hertogh, A.A., Le Nard, M.(Eds), The Physiology of Ornamental Bulbs. Elsevier, Amsterdam. pp. 715-717.
8. 永井輝行(1995)：ニホンズイセン。農業技術体系（花き編）。10：299-300。農文協。東京
9. 篠田浩一・浦島修・K.Baimetov(1995)：カザフスタン・ウズベキスタン国における花き類遺伝資源の共同探索収集, 植探報, 11：75-103.
10. 塚本洋太郎(1983)：エレムールス属。最新園芸大辞典，4：194。誠文堂新光社，東京。
11. 塚本洋太郎・富岡猛男(1988)：エレムルス。園芸植物大事典，1：371-372。小学館，東京。
12. van Scheepen, J. (1991)：International checklist for hyacinths and miscellaneous bulbs. Royal General Bulb Growers' Association(KAVB), Hillegom, The Netherlands.
13. Wendelbo, P. and P. Furse (1969)： *Eremurus* of South-West Asia, The Lily Year Book(RHS), 32：56-69.

[次へ進む](#) [前に戻る](#) [目次に戻る](#)

Summary

Several *Eremurus* species and cultivars have been grown recently for cut flower production and for gardens in Hokkaido. However, there is little information on growth and flowering characteristics of *Eremurus* grown in Hokkaido. The objectives of this study were 1) to determine the flowering and propagation characteristics of *Eremurus* and 2) to establish a production method for early forcing.

The following results were obtained :

1. *Eremurus* species and cultivars survived winters in the dormant state. Their leaves and new fleshy roots began to grow after the snow melted. New tubers (corm-like structures bearing buds) increased in size and weight in June and stopped growing in August.
2. 'Hybrida Mix' showed the highest reproduction rate, and *E. stenophyllus* and 'Pinokkio' showed the second-highest reproduction rate.
3. There were varietal differences in tuber weight that gave approximately 100 % flowering. In the cultivars that have small or medium-sized tubers, almost 100 % of the plants derived from tubers of 150 - 200 g gave flowers. On the other hand, most of the plants derived from tubers of 400 g flowered in *E. robustus* and those derived from tubers of 550 g flowered in 'White Beauty' and 'Tropical Dream'. *E. stenophyllus* and 'Pinokkio' showed a flowering response different from the response of other cultivars: they gave flowers in some plants derived from small tubers of less than 50 g, but the flowering percentage did not increase rapidly with tuber weight.
4. The flowering time of *Eremurus* varied greatly among cultivars. *E. himalaicus* and *E.sp*(Uzbek) flowered in late May and in late July, respectively. Most early-flowering cultivars had white or white-pink flowers, and most middle- or late-flowering cultivars had yellow or orange-yellow flowers. The length of flower stems varied from 89 cm to 230 cm in cultivars.
5. When *Eremurus* cultivars were planted in autumn and then covered with a plastic film in February of the following year to hasten snowmelt and kept them warm, flowering time was about one month earlier than that in the case of outdoor production.

Ornamental Crop Breeding Laboratory, Department of Crop Breeding.

[前に戻る](#) [目次に戻る](#)



写真1 開花時の草姿（「パレード」）





写真2 花の形状（「ロブスタス」）

第1表 供試材料

研究室 管理番号	ジーンバンク 登録番号	種・品種名	学名・英名
<b>野生種</b>			
777	40004670	ステノフィルス	<i>E. stenophyllus</i>
781	40004660	<i>sp.</i> (Uzbek)	<i>E. sp.</i> (Uzbek)
1079	40006846	ロブスタス	<i>E. robustus</i>
1153	40006849	ヒマライクス	<i>E. himalaicus</i>
1299	40006852	ヒマライクス・ロゼア	<i>E. himalaicus rosea</i>
<b>園芸品種</b>			
1075	40006842	トロピカル・ドリーム	Tropical Dream
1076	40006843	ピノキオ	Pinokkio
1078	40006845	クレオパトラ	Cleopatra
1137	40006847	ホワイト・ビューティー	White Beauty
1138	40006848	ハイブリダ・ミックス	Hybrida Mix
1156	40006852	イメージ	Image
1157	40006853	オベリスク	Obelisk
1158	40006854	パレード	Parade
1159	40006855	シェルフオード・ハイブリッド	Shelford Hybrids
1273	40006856	RO1998	RO1998
1274	40006857	トウイン・ハイブリッド	Touin Hybrids
1300	40006859	HW1997	HW1997
1301	40006860	HY1997	HY1997
1302	40006861	TDY1997	TDY1997
1303	40006862	HMO1997	HMO1997

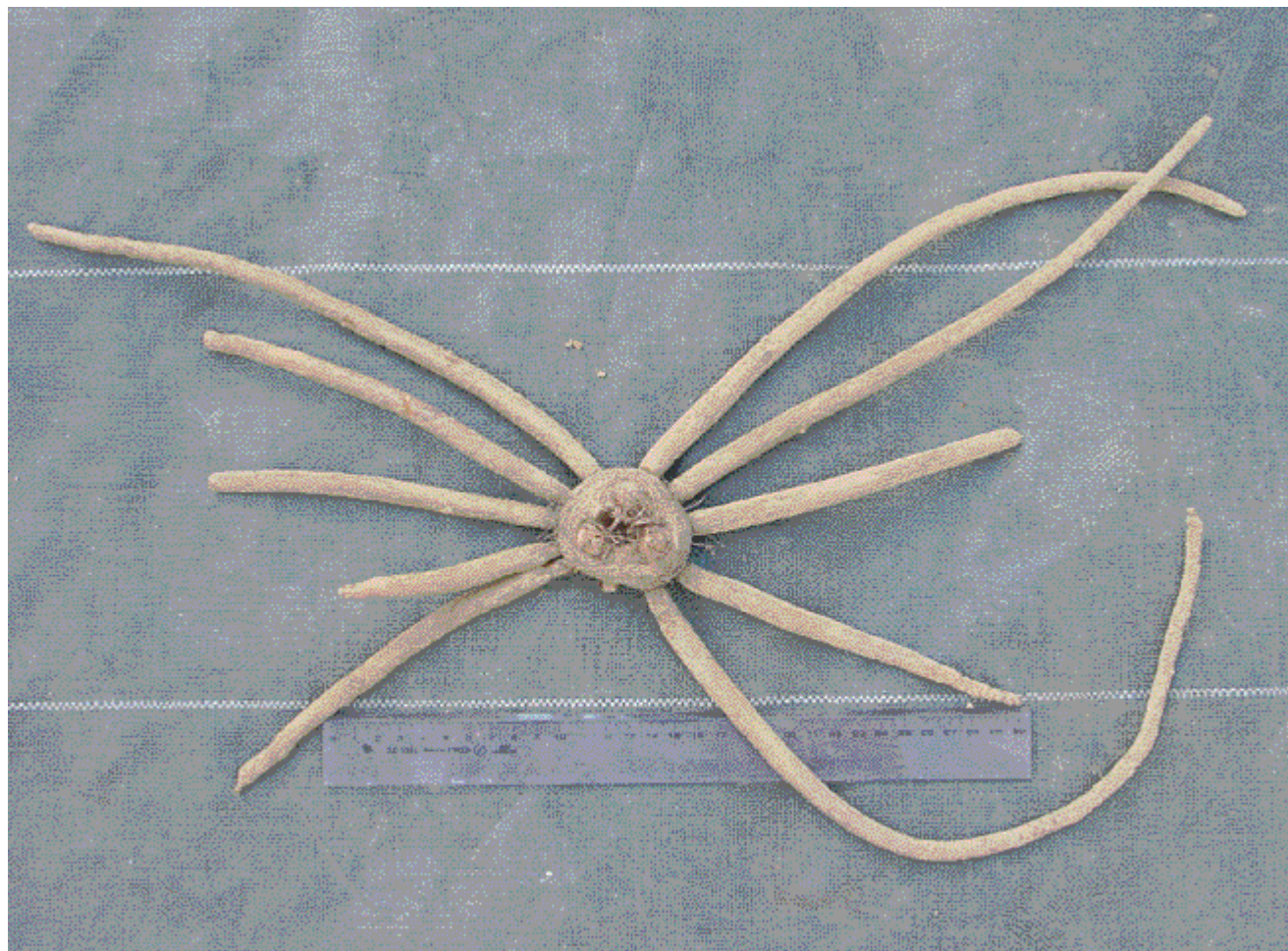
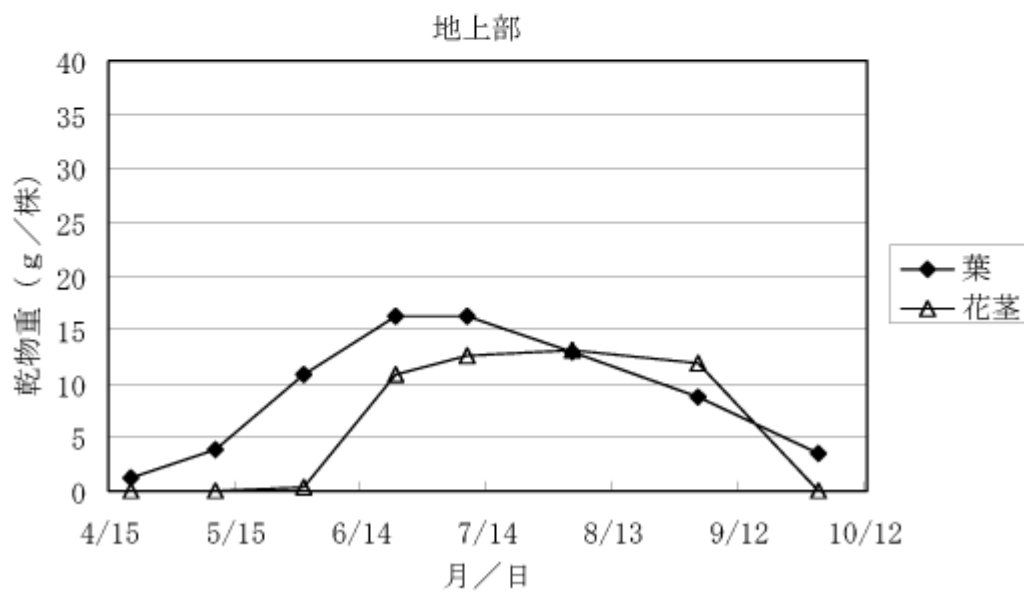
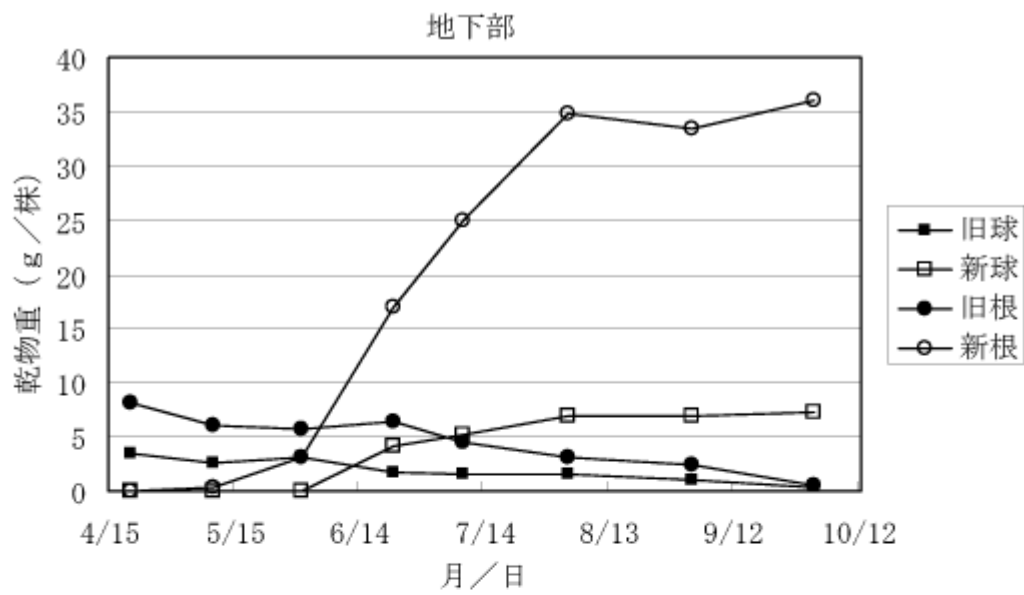


写真3 塊茎の形状

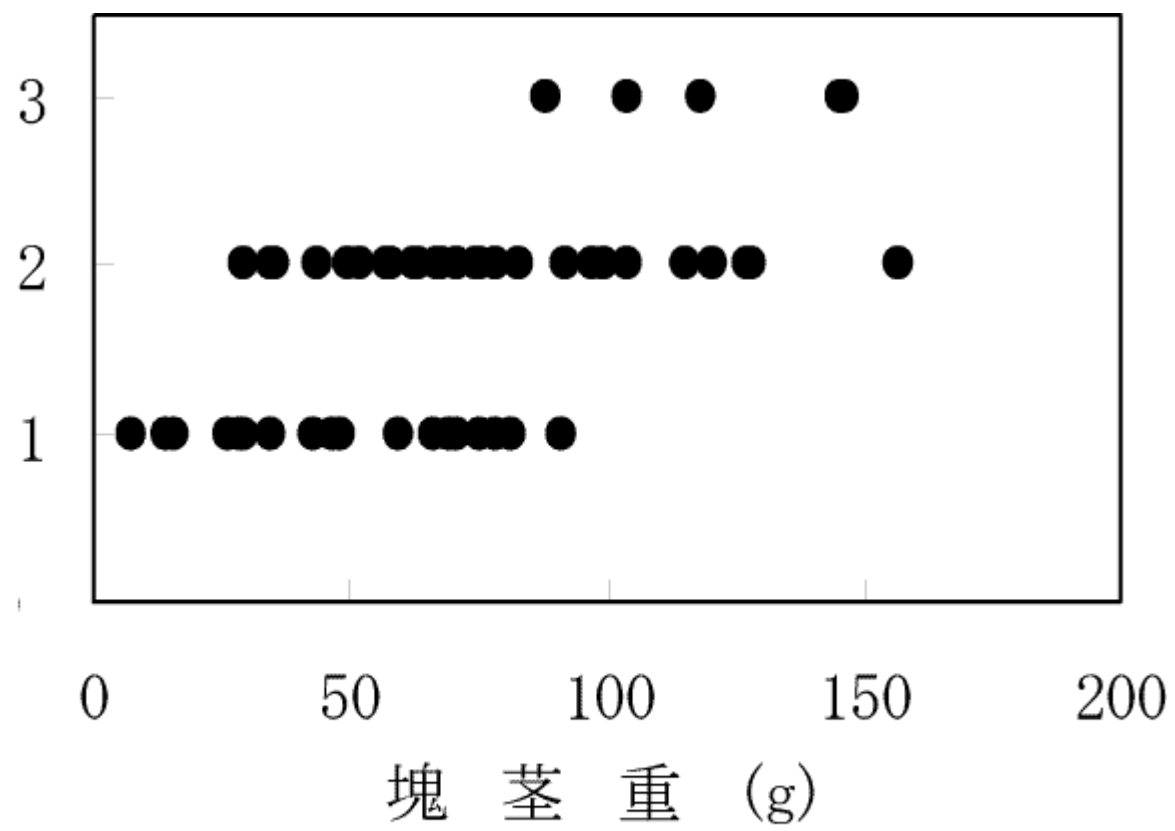


写真4 掘上げ株の様子（5月10日）



第1図 器官別乾物重の推移 (品種：ステノフィルス)

芽数 (個)



第2図 塊茎重と芽数の関係  
(品種：ステノフィルス)



第2表-1 塊茎重別の2・3芽球の出現割合

品種名	塊茎重別の2・3芽球の出現割合 (%)					全体 <sup>2</sup>
	<50g <sup>1</sup>	<100g	<150g	<200g	>200g	
ハイブリダ・ミックス	- <sup>3</sup>	41.8	90.5	100.0	-	92.6
ピノキオ	33.3	58.0	88.2	85.7	100.0	65.6
ステノフィルス	28.6	67.9	100.0	100.0	-	63.5
クレオパトラ	0.0	20.0	14.3	63.6	100.0	55.6
オベリスク	-	0.0	46.2	56.3	50.0	50.0
イメージ	-	0.0	5.0	0.0	20.0	5.0
ヒマライクス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

1: 調査塊茎を50g以下, 50~100g, 100~150g, 150~200g, 200g以上の5段階に区分

2: 供試塊茎全体の2・3芽球出現率

3: 調査球なし



第2表-2 塊茎重別の2・3芽球の出現割合

品種名	塊茎重別の2・3芽球の出現割合 (%)					全体
	<100g <sup>1</sup>	<250g	<400g	<550g	>550g	
トロピカル・ドリーム	0.0	0.0	27.3	58.3	80.0	51.3
ホワイト・ビューティー	-	0.0	0.0	16.7	0.0	2.9
ロブスタス	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

1: 調査塊茎を100g以下, 100~250g, 250~400g, 400~550g, 550g以上の5段階に区分



写真5 「ハイブリダ・ミックス」



写真6 「ピノキオ」

第3表-1 塊茎重が開花率および花茎長へ及ぼす影響

品種名	平均塊茎重 (g)	塊茎重の区分 <sup>1</sup>					塊茎重の区分					塊茎重と花茎長の相関係数
		<50g	<100g	<150g	<200g	>200g	<50g	<100g	<150g	<200g	>200g	
		--開花率 (%) --					--花茎長 (cm) --					
ステノフィルス	73	28.6	53.6	77.8	100.0	-	142	144	139	163	-	0.07
ヒマライクス	95	-	33.3	82.6	100.0	100.0	-	105	124	133	128	0.42*
ピノキオ	133	50.0	36.0	41.2	64.3	100.0	125	124	127	116	115	-0.36
パレード	145	-	-	100.0	100.0	100.0	-	-	129	136	145	0.42**
ハイブリダ・ミックス	154	-	66.7	95.2	100.0	90.9	-	112	124	131	136	0.40**
イメージ	161	-	25.0	60.0	80.0	80.0	-	97	122	144	146	0.54**
オペリスク	170	-	0.0	92.3	93.8	100.0	-	-	135	146	167	0.46**
クレオパトラ	175	50.0	60.0	71.4	90.9	100.0	126	130	136	120	131	0.12

1: 調査塊茎を50g以下, 50~100g, 100~150g, 150~200g, 200g以上の5段階に区分

\*, \*\* はそれぞれ5%, 1%水準で有意差あり

第3表-2 塊茎重が開花率および花茎長へ及ぼす影響

品種名	平均塊茎重 (g)	塊茎重の区分 <sup>1</sup>					塊茎重の区分					塊茎重と花茎長の相関係数
		<100g	<250g	<400g	<550g	>550g	<100g	<250g	<400g	<550g	>550g	
		--開花率 (%) --					--花茎長 (cm) --					
ホワイト・ビューティー	304	-	16.7	53.3	66.7	100.0	-	127	150	148	157	0.58*
トロピカル・ドリーム	484	0.0	40.0	66.7	75.0	93.8	-	140	157	151	155	0.18
ロプスタス	556	0.0	60.0	85.7	100.0	95.0	-	165	181	187	187	0.16

1: 調査塊茎を100g以下, 100~250g, 250~400g, 400~550g, 550g以上の5段階に区分

\* は5%水準で有意差あり

第5表-1 露地栽培における開花日および地上部特性

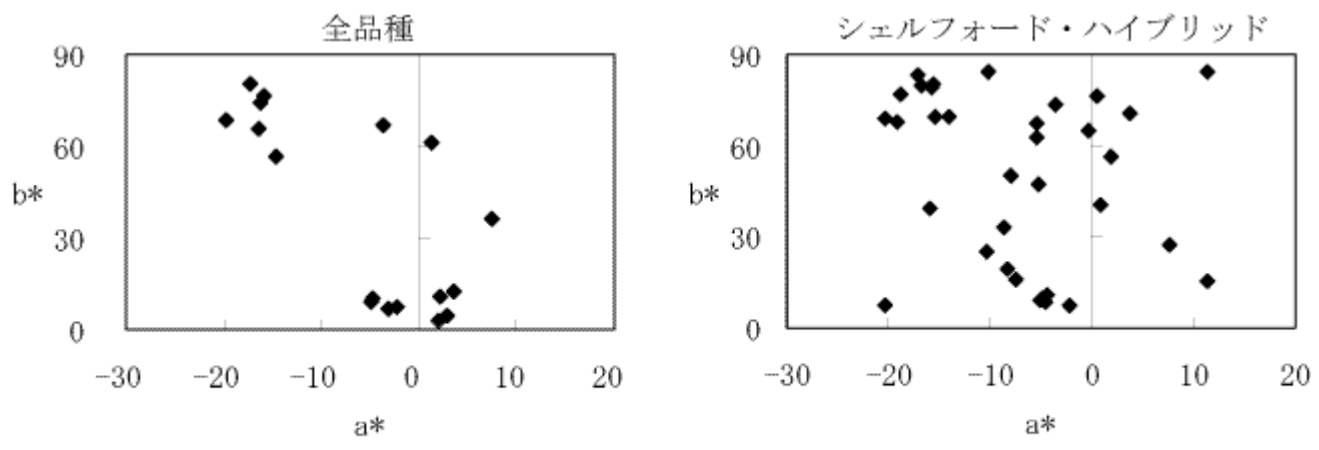
品 種 名	開花日 (月.日)	花茎長 (cm)	花穂長 (cm)	茎径 (mm)	葉数 (枚)	葉長 (cm)	小花径 (mm)	花卉 長 (mm)	花卉 幅 (mm)
ヒマライクス	5.30	128	24	12	13	65	32	16.0	5.8
ヒマライクス・ロゼア	6.02	139	24	12	14	65	31	15.9	5.7
HW1997	6.10	146	30	11	13	69	30	15.7	5.8
HY1997	6.15	140	63	11	13	57	26	15.3	5.5
ロプスタス	6.17	184	58	18	19	62	44	21.2	7.9
ホワイト・ビューティー	6.20	152	43	11	22	54	31	15.4	6.0
パレード	6.22	181	69	11	20	70	34	16.6	7.3
トロピカル・ドリーム	6.22	149	44	11	28	53	35	16.2	6.6
イメージ	6.23	181	71	12	26	61	39	19.0	7.2
オペリスク	6.24	157	61	9	19	72	40	19.8	7.0
TDY1997	6.24	198	74	12	47	54	34	16.0	6.3
ハイブリダ・ミックス	6.27	136	41	8	21	54	27	14.4	5.7
クレオパトラ	6.29	124	40	7	39	43	31	14.8	5.6
ステノフィルス	7.01	124	37	7	19	46	26	11.6	5.5
RO1998	7.02	121	46	8	22	35	32	15.4	6.8
HMO1997	7.02	127	43	6	20	56	30	14.0	7.0
シェルフォード	7.02	132	47	8	19	52	29	13.5	5.7
トウイン・ハイブリッド	7.12	89	18	4	11	42	19	10.0	4.0
ピノキオ	7.12	123	46	6	40	36	25	13.2	6.0
sp.(Uzbek)	7.21	230	121	11	45	39	41	21.0	6.0

第5表-2 露地栽培における開花日および地上部特性

品 種 名		花卉の色 <sup>1</sup>			病害発 生程度 <sup>2</sup>
		L*	a*	b*	
ヒマライクス	白	87.1	-3.2	7.0	3
ヒマライクス・ロゼア	淡桃	—	—	—	3
HW1997	白	87.6	-2.2	7.2	3
HY1997	白	81.5	-14.6	56.8	3
ロブスタス	淡桃	85.9	2.0	2.6	4
ホワイト・ビューティー	白	87.1	-4.9	9.3	5
パレード	淡桃	81.8	3.6	12.7	4
トロピカル・ドリーム	白	86.6	-4.9	9.3	4
イメージ	黄	83.0	-15.8	76.6	3
オベリスク	白	85.1	-4.7	10.0	7
TDY1997	黄	85.5	-19.7	68.3	4
ハイブリダ・ミックス	黄	83.5	-17.3	80.5	4
クレオパトラ	橙	74.8	7.4	36.2	3
ステノフィルス	黄	83.6	-16.2	74.4	4
RO1998	橙黄	83.1	2.1	10.6	3
HMO1997	橙黄	76.7	-3.7	67.0	4
シェルフオード	混色	—	—	—	—
トウイン・ハイブリッド	橙黄	83.5	-16.4	65.7	3
ピノキオ	橙黄	75.4	1.3	61.1	4
sp.(Uzbek)	淡桃	82.8	2.9	4.5	3

1 : CIE(1967) Lab 表色系における L\* , a\* , b\* 値

2 : 病害発生程度 (少 : 3 ~ 多 7)

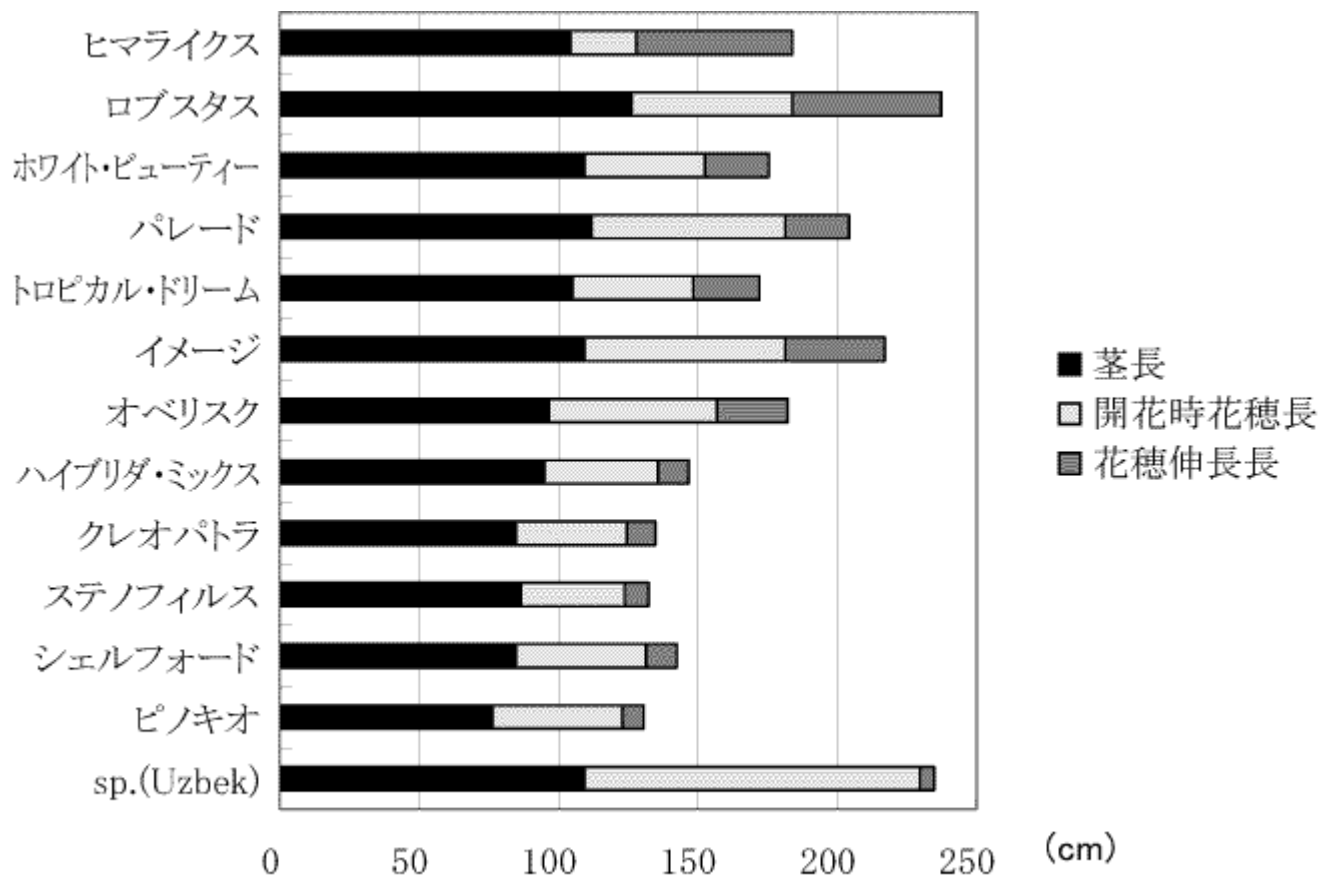


第4図 エレムルス各品種の花色の分布  
(CIE(1967)Lab表色系におけるa\*, b\*値)



第6表 露地栽培における主要品種の採花期間

品 種 名	平均採花日 (月.日)	採花始 (月.日)	採花終 (月.日)	採花期間 (日)
ヒマライクス	5.30	5.26	6.03	9
ロブスタス	6.17	6.13	6.22	10
ホワイト・ビューティー	6.20	6.16	6.24	9
パレード	6.22	6.19	6.26	8
トロピカル・ドリーム	6.22	6.20	6.24	5
イメージ	6.23	6.19	6.27	9
オペリスク	6.24	6.16	6.27	12
ハイブリダ・ミックス	6.27	6.21	7.05	15
クレオパトラ	6.29	6.23	7.05	13
ステノフィルス	7.01	6.28	7.03	6
シェルフォード	7.02	6.19	7.07	19
ピノキオ	7.12	7.09	7.16	8



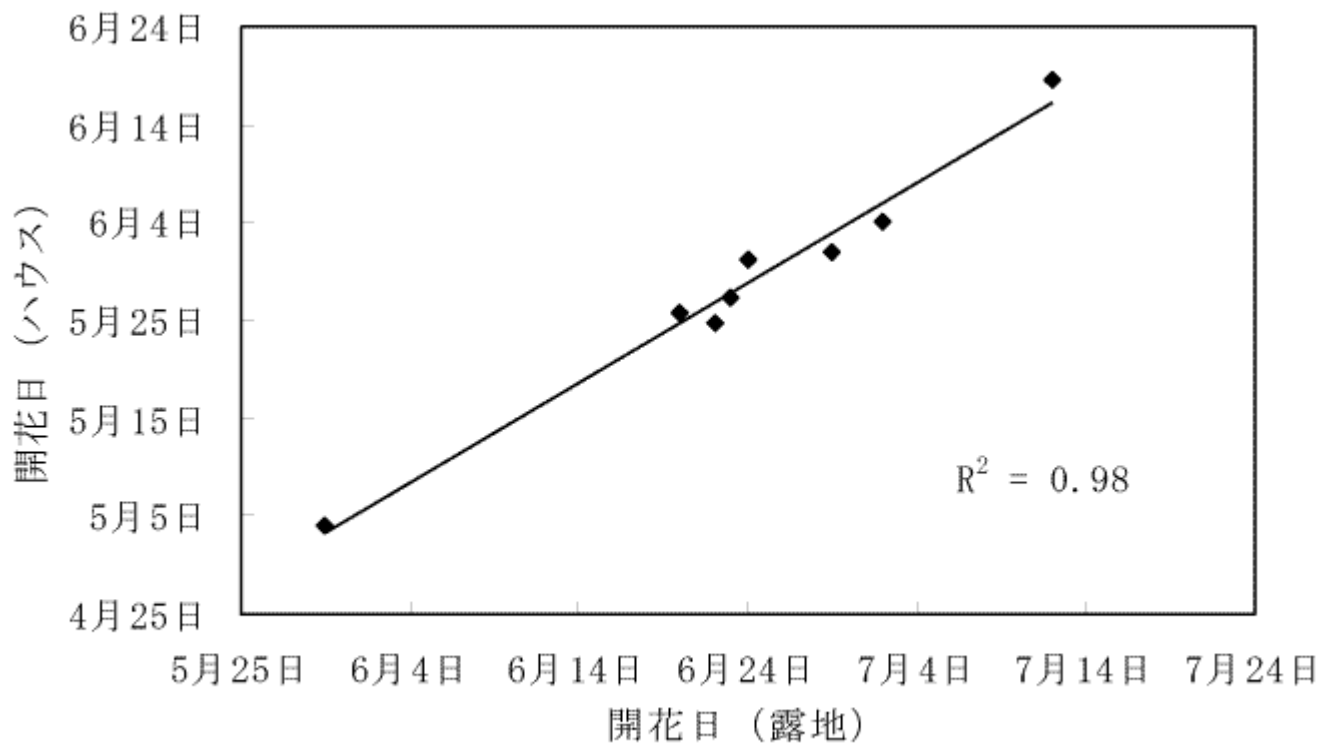
第5図 開花時および開花終了時の花茎長

第7表 ハウス栽培における開花日および地上部特性 (1997年)

品 種 名	開花日 (月.日)	花茎長 (cm)	花穂長 (cm)	茎径 (mm)	葉数 (枚)	葉長 (cm)	開花日 (露地) (月.日)
ヒマライクス	5.16	119	25	10	11	39	6.11
ホワイト・ビューティー	6.09	167	47	11	24	56	6.25
パレード	6.11	157	69	10	37	44	6.25
オベリスク	6.18	152	56	8	21	55	7.01
イメージ	6.19	151	52	8	21	48	7.02
ステノフィルス	6.20	141	45	7	13	54	7.03

第8表 ハウス栽培における開花日および地上部特性 (1998年)

品 種 名	開花日 (月.日)	花茎長 (cm)	花穂長 (cm)	茎径 (mm)	採花期間 (日)
ヒマライクス	5.04	141	31	10	6
パレード	5.24	197	90	11	3
ホワイト・ビューティー	5.25	146	45	11	3
イメージ	5.27	169	72	8	14
オベリスク	5.31	169	66	8	8
クレオパトラ	6.01	128	41	7	6
ステノフィルス	6.04	107	31	7	9
ピノキオ	6.18	110	44	8	7



第6図 露地と無加温ハウスの開花日