

イリス属における種間雑種について

宮崎大学名誉教授 藪谷 勤

イリス属の代表的な園芸種であるハナショウブの育種は専ら種内変異を利用した品種間交雑により行われてきた。しかしながら、この交雑では利用できる有用な種内変異は限られており、新たな変異源として種間変異が注目され、ハナショウブとキショウブおよびカキツバタとの種間雑種品種が育成されるに至った。特に、ハナショウブとキショウブの雑種品種では黄色の花色が注目されてきた。これらの雑種には種子稔性はなかったが、コルヒチン処理により稔性が回復した複二倍体（異質四倍体）品種も育成されてきた。また、同質四倍体ハナショウブとキショウブとの交雑により三倍体雑種品種も作出された。しかしながら、キショウブなどの有用形質のみを導入したハナショウブの品種を育成するまでには至っていない。そこで、本稿では、筆者らが獲得してきたイリス属の主な種間雑種について紹介し、新たな種間雑種品種や育種法が開発されることを期待したい（図1参照）。

1. カキツバタ・ハナショウブの雑種

カキツバタ ($2n=32$) とハナショウブ ($2n=24$) との交雑では正常な雑種種子が獲得できないので、胚培養により雑種を獲得した（図1 A-E）。花粉親としてハナショウブを用いた。

雑種の獲得初年：1972

雑種の開花初年：1975

育成者：藪谷 勤

雑種の特徴：外花被の色は紅、紫または青紫色で、開花日は両親種のほぼ中間型であった。体細胞染色体数は $2n=28$ であり、種子稔性はなかった。なお、本雑種はカキツショウブと呼ばれており、品種として「平成」がある。

2. カキツバタ・ハナショウブの複二倍体（異質四倍体）雑種

上記のように、カキツバタ・ハナショウブの雑種では種子稔性がなかったため、コルヒチン処理した雑種胚を培養し、複二倍体雑種を獲得した（図1 F）。

雑種の獲得初年：1982

雑種の開花初年：1984

育成者：藪谷 勤

雑種の特徴：外花被の色は青紫色で、開花日はハナショウブよりも遅れる傾向にあるが、種子稔性は回復した。体細胞染色体数は $2n=56$ であった。また、この複二倍体とハナショウブとの交雑では、胚培養により雑種を獲得した（図1 G）。本交雑では、花粉親としてハナショウブを用いた。

3. ハナショウブ・カキツバタの同質異質四倍体雑種品種「青島」

同質四倍体ハナショウブ（Raspberry Rimmed） ($2n=48$) とカキツバタ・ハナショウブの複二倍体雑種 ($2n=56$) との交雑により雑種種子を獲得し、実生選抜により「青島」を育成した（図1 H）。花粉親として複二倍体雑種を用いた。

雑種の獲得年：1990

雑種の開花年：1992

育成者：藪谷 勤

雑種の特徴：外花被は独特の青紫色花を発現し、生育旺盛な雑種品種である。雑種の体細胞染色体数は $2n=51$ または 52 であり、「青島」は前者であった。

4. キショウブ・ハナショウブの異質三倍体雑種

獲得方法：同質四倍体キショウブ ($2n=68$) とハナショウブ（夕霞、 $2n=24$)

を交雑し、胚培養により異質三倍体雑種を獲得した(図1 I)。花粉親としてハナショウブを用いた。

雑種の獲得年：1987

雑種の開花年：1995

育成者：藪谷 勤

雑種の特徴：キショウブ・ハナショウブ二倍体雑種の外花被よりも黄色が濃く、葉のクロロシスは発現しなかった。体細胞染色体数は $2n=46$ であり、種子稔性はなかった。なお、異質三倍体品種として「金鯨城」および「堺の黄金」がある。

5. キショウブ・ハナショウブの異質三倍体雑種とハナショウブとの雑種

獲得方法：キショウブ・ハナショウブ三倍体雑種品種(金鯨城、 $2n=46$)とハナショウブ(濃姫、M4M5-2、 $2n=24$)との交雑により獲得した(図1 J、K)。花粉親としてハナショウブを用いた。

雑種の獲得年：2012

雑種の開花年：2015

育成者：藪谷 勤

雑種の特徴：外花被の色は薄黄の地に褐色の吹掛け模様または褐色の筋入りで、葉にクロロシスが発現した。両雑種とも体細胞染色体数は $2n=30$ であり、種子稔性はなかった。

6. キショウブ・ハナショウブの複二倍体(異質四倍体)雑種

獲得方法：キショウブ・ハナショウブの二倍体雑種品種は黄色ハナショウブとして人気があり、品種として「愛知の輝」、「金冠」および「みど

り葉黄金」など多くの品種が作出されている。しかし、この雑種は種子不稔であり、育種材料として利用できないのが欠点であった。そこで、雑種品種(みどり葉黄金、 $2n=29$)の花茎培養により多芽体を誘導し幼植物体を獲得した。この植物体にコルヒチン処理後、培養して複二倍体雑種2系統(PPEE-1、2)を獲得した(図1 L、M)。PPEE-1はみどり葉黄金と同様、葉にクロロシスの発現は認められなかった。一方、PPEE-2はキショウブ・ハナショウブの複二倍体雑種の変異型で、葉にクロロシスを発現した。

雑種の獲得年：2013

雑種の開花年：2015

育成者：森山寛之・藪谷 勤

雑種の特徴：外花被の色は黄色で、花粉・雌蕊の稔性は回復し、ハナショウブとの交雑により雑種を獲得した。体細胞染色体数は $2n=58$ であった。なお、品種として「四倍体金星」および「四倍体小夜の月」がある。

7. キショウブ・カキツバタ・ハナショウブの三ゲノム(三基)雑種

キショウブ($2n=34$)とカキツバタ・ハナショウブの複二倍体雑種($2n=56$)との交雑では、種子稔性が認められなかったため、胚培養により雑種を獲得した(図1 N)。花粉親として複二倍体雑種を用いた。

雑種の獲得年：1996

雑種の開花年：2016

育成者：藪谷 勤

雑種の特徴：外花被の色は青紫色で、基部にキショウブに見られる目印が存在した。生育力はやや弱く、種

子稔性はなかった。体細胞染色体数は $2n=45$ であった。

8. *Iris virginica*・ハナショウブの雑種

イリス ウィルギニカ ($2n=70$) とハナショウブを ($2n=24$) 交雑し、胚培養により雑種を獲得した (図 1 O、P)。花粉親としてハナショウブを用いた。

雑種の獲得年：1982

雑種の開花年：1985

育成者：藪谷 勤

雑種の特徴：外花被の色は薄紫色または赤紫色で、種子稔性はなかった。体細胞染色体数は $2n=47$ であった。

9. *Iris versicolor*・ハナショウブの雑種

イリス・ウェルシコロル ($2n=108$) とハナショウブ ($2n=24$) を交雑し、胚培養により雑種を獲得した (図 1 Q)。花粉親としてハナショウブを用いた。

雑種の獲得年：1989

雑種の開花年：1995

育成者：藪谷 勤

雑種の特徴：外花被の色は青紫色で、種子稔性は認められなかった。体細胞染色体数は $2n=66$ であった。

10. チャショウブ・カキツバタの異質三倍体雑種

同質四倍体チャショウブ ($2n=84$) とカキツバタ (雪灯籠、 $2n=32$) と交雑し、胚培養により雑種を獲得した (図 1 R)。花粉親としてカキツバタを用いた。

雑種の獲得年：2006

雑種の開花年：2009

育成者：井上公一・藪谷 勤

雑種の特徴：外花被の色は紫筋入りやや薄い紫色で、種子稔性はなかった。二倍体チャショウブとカキツバ

タの間では雑種は獲得できなかったが、同質四倍体を用いることにより交雑不和合性を打破できたことは興味深い。体細胞染色体数は $2n=58$ であった。

11. アヤメ・ヒオウギアヤメの雑種

アヤメ ($2n=14$) とヒオウギアヤメ ($2n=38$) との交雑により雑種を獲得した (図 1 S)。花粉親としてヒオウギアヤメを用いた。

雑種の獲得年：1980

雑種の開花年：1985

育成者：藪谷 勤

雑種の特徴：花の色・形態ともアヤメに類似しており、日本に自生するシガアヤメがアヤメとヒオウギアヤメの雑種起源であることを支持した。また、交雑結果はシガアヤメの雌蕊親がアヤメであることを示した。体細胞染色体数は $2n=33$ であり、種子稔性はなかった。

12. ヒオウギアヤメ・カキツバタの異質三倍体雑種 ($2n=53, 54$)

二倍体 ($2n=38$) または同質四倍体 ($2n=76$) ヒオウギアヤメとカキツバタ ($2n=32$) との交雑によりヒオウギアヤメ・カキツバタの三倍体雑種を獲得した (図 1 T、U、V)。両交雑とも花粉親としてカキツバタを用いた。

①同質四倍体ヒオウギアヤメを用いた交雑

雑種の獲得年：2002

雑種の開花年：2004

育成者：井上公一・藪谷 勤

本交雑では、雑種の体細胞染色体数は $2n=53$ (図 1 T) または 54 (図 1 U) であった。

②二倍体ヒオウギアヤメを用いた交雑

雑種の獲得年：2006

雑種の開花年：2010

育成者：井上公一・藪谷 勤

本交雑では、雑種の体細胞染色体数は $2n=54$ であり（図1 V）、二倍体雑種に期待される $2n=35$ ではなく、異質三倍体雑種に期待される $2n=54$ と一致した。従って、本交雑では雌蕊親であるヒオウギアヤメの非還元配偶子が異質三倍体雑種形成に参与していることを示した。

雑種の特性：外花被の色は紫または青紫色で花粉・雌蕊の稔性があり、異質三倍体雑種とヒオウギアヤメやカキツバタとの交雑により雑種を獲得した（図1 W、X）。両交雑とも花粉親としてヒオウギアヤメおよびカキツバタを用いた。また、本雑種と日本に自生するナスヒオウギアヤメ（ $2n=54$ ）およびキリガミネヒオウギアヤメ（ $2n=53$ ）との比較分析は、両種がヒオウギアヤメ・カキツバタの異質三倍体雑種起源であり、また交雑結果は両種の雌蕊親がヒオウギアヤメであることを示した。

13. *Iris virginica*・キシヨウブの雑種

イリス ウィルギニカ（ $2n=70$ ）とキシヨウブを（ $2n=34$ ）交雑し、胚培養により雑種を獲得した（図1 Y）。花粉親としてキシヨウブを用いた。

雑種の獲得年：1982

雑種の開花年：1985

育成者：藪谷 勤

雑種の特性：外花被に薄い黄色が発現し、種子稔性はなかった。体細胞染色体数は $2n=52$ であった。

14. *Iris virginica*・アヤメの雑種

イリス ウィルギニカ（ $2n=70$ ）とアヤメ（ $2n=28$ ）を交雑し、胚培養により雑種を獲得した

（図1 Z）。花粉親としてアヤメを用いた。

雑種の獲得年：1999

雑種の開花年：2002

育成者：藪谷 勤

雑種の特性：外花被の色は青味のある紫で、種子稔性はなかった。体細胞染色体数は $2n=49$ であった。

15. *Iris virginica*・ヒオウギアヤメの雑種

イリス ウィルギニカ（ $2n=70$ ）とヒオウギアヤメ（ $2n=38$ ）を交雑し、胚培養により雑種を獲得した（図1 a）。花粉親としてヒオウギアヤメを用いた。

雑種の獲得年：2006

雑種の開花年：2009

育成者：藪谷 勤

雑種の特性：外花被の色は紫で、種子稔性はなかった。体細胞染色体数は $2n=54$ であった。イリス ウェルシコロル（ $2n=108$ ）はイリス ウィルギニカ（ $2n=70$ ）とヒオウギアヤメ（ $2n=38$ ）との複二倍体起源であることは既に実証されているが、本雑種は二倍体（ $2n=54$ ）であった。従って、イリス ウェルシコロルは二倍体雑種の自然倍加により由来した可能性が高い。

16. ハナシヨウブ・ジャーマンアイリスの体細胞雑種

ハナシヨウブとジャーマンアイリスおよびチャシヨウブとのプロトプラスト融合により、体細胞雑種を獲得した（図1 b）。

雑種の獲得年：1997

育成者：清水圭一・藪谷 勤

雑種の特性：ハナシヨウブ・ジャーマンアイリスの体細胞雑種では雑種の同定および順化には成功したが、開花するまでには至らなかった。

た。しかし、体細胞雑種の生育は悪くなかったので、栽培管理を適切にすれば開花も十分に期待できる。

以下に、イリス属の種間雑種を獲得するための要点を挙げた。

- ①種間の開花期が一致しない場合は、貯蔵花粉を利用する。ハナショウブの場合、冷蔵庫の冷凍室での乾燥貯蔵により少なくとも1年間は発芽能力を有する。
- ②イリス属の種間交雑ではほとんどの場合、一方向の交雑でのみ雑種の獲得が可能であるので、正逆交雑を試みると良い。例えば、キショウブ（雌蕊親） \times ハナショウブ（花粉親）では雑種は獲得できるが、その逆交雑のハナショウブ（雌蕊親） \times キショウブ（花粉親）では雑種は獲得できない。
- ③同じ種間交雑を行う場合でも、用いる品種

や系統により交雑結果に差異が認められ、さらに雑種の形質発現に影響を及ぼすことがある。例えば、キショウブ（雌蕊親） \times ハナショウブ（花粉親）では雑種の獲得やクロロシスの発現程度に品種（系統）間差異が明らかに存在する。そこで、両親種に出来る限り多くの品種（系統）を用いて交雑を試みると良い。

- ④二倍体種ではなく同質四倍体種を交雑親に用いることにより、雑種の獲得が可能に、または容易になる場合がある。前者の例として、同質四倍体チャショウブ（雌蕊親） \times カキツバタ（花粉親）、後者の例として質四倍体ヒオウギアヤメ（雌蕊親） \times カキツバタ（花粉親）が挙げられる。
- ⑤種間交雑で雑種実生が得られない場合は、胚培養および細胞融合等を用いることも必要である。

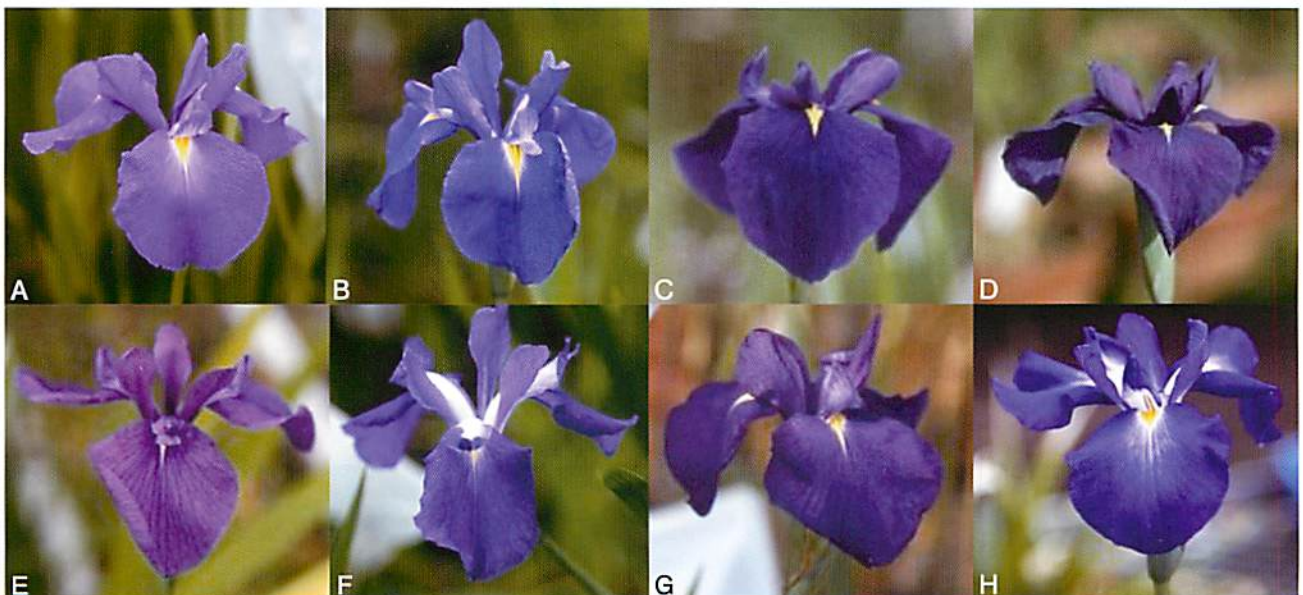


図1 イリス属における種間雑種

A:カキツバタ(雪灯籠) \times ハナショウブ(花鳥), B:カキツバタ(四季咲) \times ハナショウブ(花鳥), C:カキツバタ(雪灯籠) \times ハナショウブ(浜名の風), D:カキツバタ(四季咲) \times ハナショウブ(沿海州), E:カキツバタ(四季咲) \times ハナショウブ(八十八夜), F:カキツバタ(四季咲) \cdot ハナショウブ(花鳥)の複二倍体, G:カキツバタ(四季咲) \cdot ハナショウブ(花鳥)の複二倍体 \times ハナショウブ(花鳥), H:青島

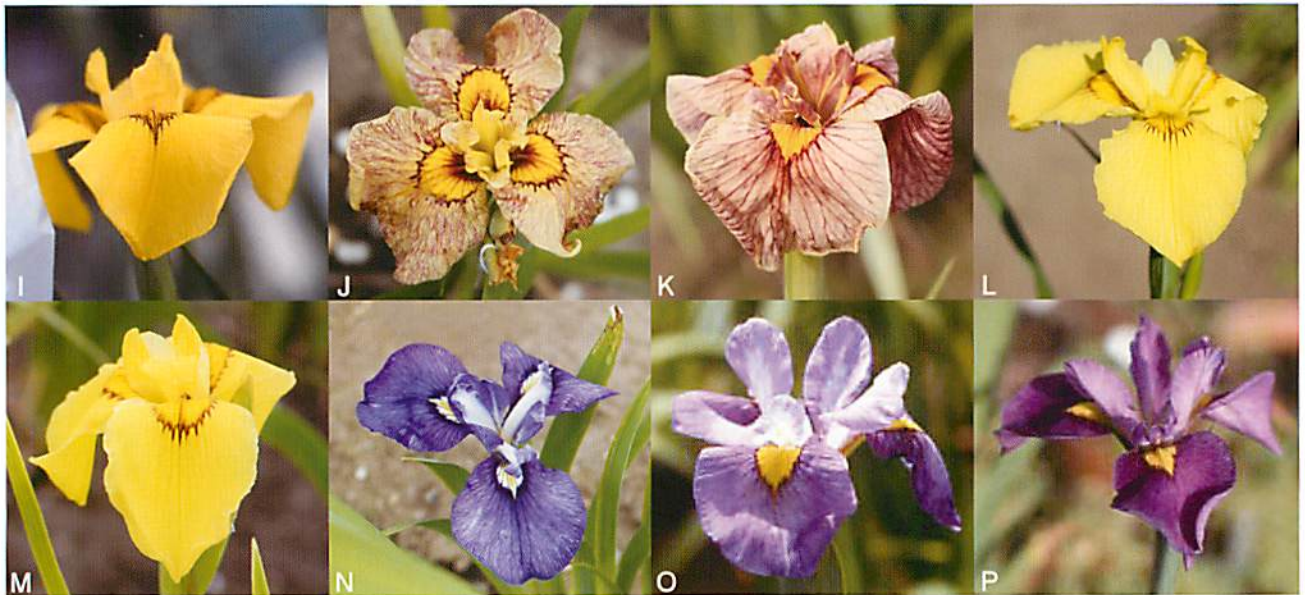
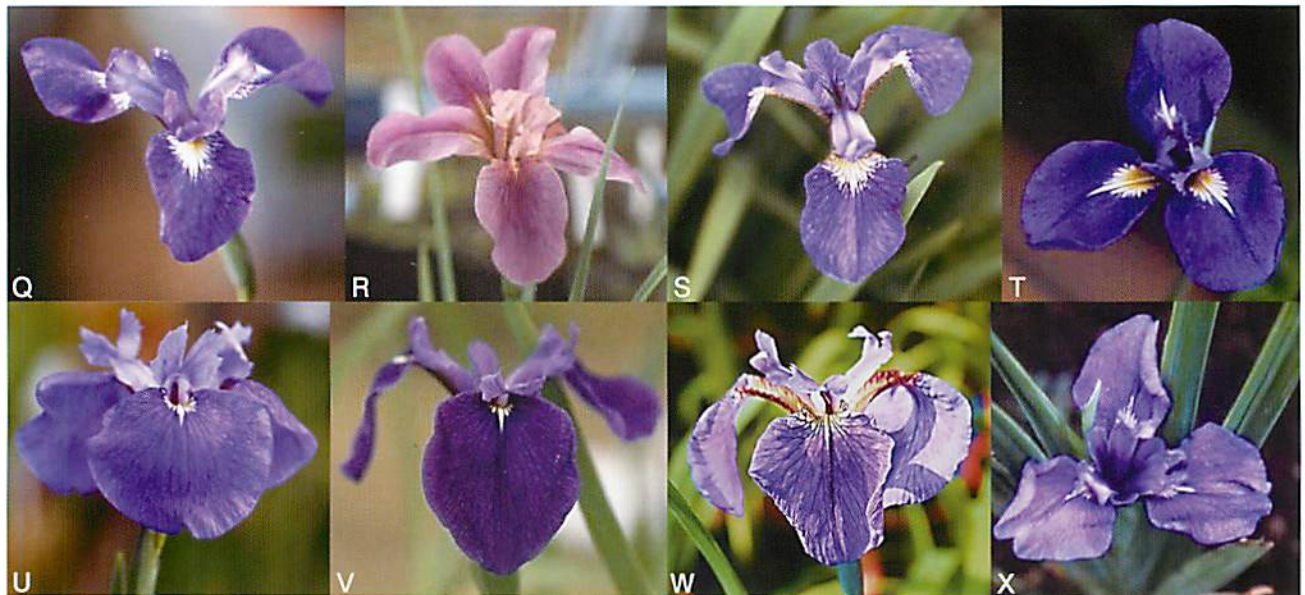


図1 (つづき)

I:同質四倍体キシヨウブ x ハナショウブ(夕霞), J:キシヨウブ・ハナショウブの異質三倍体雑種(金鯰城) x ハナショウブ(濃姫), K:キシヨウブ・ハナショウブの異質三倍体雑種(金鯰城) x ハナショウブ(M4M5-2), L:キシヨウブ・ハナショウブ複二倍体雑種(PPEE-1), M:キシヨウブ・ハナショウブの複二倍体雑種(PPEE-2), N:キシヨウブ・カキツバタ・ハナショウブの三基雑種, O:*Iris virginica* x ハナショウブ(小紫), P:*Iris virginica* x ハナショウブ(火渡り)



Q:*Iris versicolor* x ハナショウブ(花鳥), R:同質四倍体チャショウブ x カキツバタ(雪灯籠), S:アヤメ x ヒオウギアヤメ, T:SL-4(同質四倍体ヒオウギアヤメ x カキツバタ), U:SL-5(同質四倍体ヒオウギアヤメ x カキツバタ), V:DSL-1 (二倍体ヒオウギアヤメ x カキツバタ), W:二倍体ヒオウギアヤメ・カキツバタの異質三倍体雑種(DSL-2) x ヒオウギアヤメ, X:四倍体ヒオウギアヤメ・カキツバタの異質三倍体雑種(SL-6) x カキツバタ



Y:*Iris virginica* x キシヨウブ, Z:*Iris virginica* x アヤメ, a:*Iris virginica* x ヒオウギアヤメ, b:ハナショウブ・ジャーマンアイリス体細胞雑種