

オンシジウム系小型交雑種の染色体数算定

¹青山幹男・²兼綱英行・³小島勝也

¹広島大学技術センター 〒739-8526 東広島市鏡山 1-3-1

²兼綱洋蘭園 〒731-1221 広島県山県郡北広島町今吉田

³〒725-0402 広島県豊田郡大崎上島町沖浦

Chromosome counts of miniature hybrid in subtribe Oncidiinae

¹Mikio Aoyama, ²Hideyuki Kanetsuna and Katsuya Kojima

¹Technical Center, Hiroshima Univ., Higashihiroshima City 739-8526, Japan

²Kanetsuna Orchid Nursery, Kitahiroshima Town 731-1221, Japan

³Ohsakikamijima Town 725-0402, Japan

Summary

Chromosome numbers and ploidy levels on 33 taxa of species and 31 taxa of hybrids in subtribe Oncidiinae were investigated. Species were mostly diploid, while a half number of the primary hybrids showed tetraploidy. The novelty hybrids showed various ploidy levels, as diploidy in three taxa, triploidy in seven taxa and tetraploidy in three taxa. The complex hybrids were triploidy in one taxon and tetraploidy in three taxa. The aneuploid of some taxa might be occurred by the irregular fertilization.

緒言

ランの育種改良は交雑と選抜の繰り返しにより発展してきた。パフィオペディラム属、デンドロビウム属、ファレノプシス属などでは主に属内の種間の交雑により育種が行われたが、カトレヤ類、オンシジウム類、バンダ類、シンビジウム類などでは近縁属との交雑も盛んに行われ多彩な品種群が作られている。その結果、今日では人工交雑による新属が 1500 属以上登録されている。

ランの育種発展には倍数体が大きく貢献していて、主要な改良品種の多くが三倍体あるいは四倍体となっている。また、異属間や属内でも異節間の交雑種が不稔性となることが多く、これらを交雑に用いた場合には稀に生じる非還元配偶子の受精により倍数体ができる場合がある。

ランの染色体は 1960 年代以降に着生種を中心に多くの種で研究が行われ、主要な交雑品種の染色体数についても多くの報告がある(Tanaka and Kamemoto 1984)。しかし、近年新しく育種が発展してきたオンシジウム系の小型属間交雑種(図 1)については研究されていない。

本研究ではオンシジウム系の選抜種や新しい交雑群の染色体数を算定し、それらの倍数性を推定し今後の交雑育種の資料とした。

材料および方法

研究に用いた種および交雑種を表 1 に示した。種名の表記には慣行的な学名を用い、欄外に新

しい分類区分による学名を示した。交雑種については検索ソフト Wildcatt Orchids の 2003 年版を用いて交雑名を確認し、その後の交雑組み合わせについては The Royal Horticultural Society のウェブサイトを確認した。しかし、関与した種の組み合わせによっては交雑属名が変更されている可能性がある。

各植物体は鉢植えにして温室内で栽培し、生育期に伸長する根を用いて染色体を観察した。染色体の観察には約 2mm に切り取った根端を用いて、直ちに 2mM の 8-オキシキノリンに浸漬し、15 で 4 時間前処理した。その後、5 の酢酸アルコールで 24 時間以上固定処理した。60 の 1N 塩酸と 45%酢酸の混液で解離処理後にスライドグラス上にて 2%酢酸オルセインで染色し、押しつぶし法でプレパラートを作成した。

観察結果および考察

各個体の染色体数と推定される倍数性を表 1 に示した。表では便宜上、種(Species)、交雑一代雑種(Primary hybrid)、交雑種と種の雑種(Novelty hybrid)および交雑が繰り返された交雑種(Complex hybrid)の 4 群に区分した。

種については属間交雑に利用されているオンシジウム系の 14 属 33 種について染色体を観察した。これらのうち、*Ada aurantiaca* $2n=60$ (図 2A)、*Comp. ignea* $2n=44$ (図 2B)、*Mex. ghiesbreghtiana* $2n=60$ (図 2C)、*Odm.*

bictoniense $2n=60$ (図 2D)、*Odm. pulchelum* (図 2E) $2n=44$ 、*Odm. rosii* $2n=56$ (図 2F)、*Onc. hastilabium* $2n=56$ (図 2G)、*Rdgz. obtusifolia* $2n=42$ (図 2H)の 8 種が今回新しく算定された染色体数であった。

一方、*Bra. allenii*、*Comp. macroplectron*、*Comp. speciosum*、*Lhta. oesteedii*、*Milt. vexillaria*、*Odm. pendulum*、*Trpla. suavis*の 7 種では従来の報告とは異なる数であった。*Iono. utricularioides* は従来の報告の四倍体に近い数であった。*Onc. chrysomorphum* は染色体数を確定できなかったが、同属近縁種に近い数であった。残りの 16 種では従来の報告と染色体数が一致した (Tanaka and Kamemoto 1984, Hamatani et al. 2002, The Index to Plant Chromosome Numbers)。

これらの調査した 33 個体のうち、30 個体は染色体数が 42 から 60 の範囲で二倍体であった。染色体数は属毎に異なっていたが、ミルトニア属 ($2n=56$ and 60)とオドントグロスム属 ($2n=44$, 56 and 60)では属内で変異が見られ新しい分類体系との関連が見られた。コルヒチン処理により得られた個体と通常の個体との交雑による *Onc. cheiropholum* '4nx2n'は染色体数が約 54 で三倍体、*Iono. utricularioides* と *Odm. crispum* 選抜個体は染色体数が約 90 と 112 で四倍体であった(表 2)。

Primary hybrid では、6 個体が二倍体(図 3A)、1 個体が三倍体(図 3B)、7 個体が四倍体(図 3C)であり、ほぼ半数ずつが二倍体と四倍体であった(表 2)。四倍体が生じた原因としては、選抜により二倍体の実生集団の中から偶発的に生じた四倍体が選抜されたもの、選抜個体のメリクロン変異として出現したものがある。これらの四倍体は異なる種の染色体対を 1 対ずつ持つ複二倍体の染色体構成となっているので交雑稔性があり次代の交雑親として利用できる可能性が高い。

Novelty hybrid では、四倍体品種と二倍体種の交雑が多く行われたと思われる三倍体(図 3E)が最も多く 7 個体観察された。また、二倍体品種を用いたと思われる二倍体(図 3D)が 3 個体観察され、さらに二倍体交雑種の実生集団の中から選抜されたと思われる四倍体(図 3F)が 3 個体観察された(表 2)。しかし、多くの属の組み合わせによる交雑種では異なる染色体数を持つ種が組み合わさっている場合が多く、減数分裂において異常な染色体配分が起こり、その結果異数体となる染色体数を持つ個体が生じているものと思われた。

このため正確な倍数性が推定できない個体があった。

Complex hybrid では、三倍体(図 3G)が 1 個体と四倍体(図 3H)が 3 個体観察された(表 2)。他の主要な栽培ランの品種と同様にオンシジウム系の交雑品種でも四倍体が多く育成されていることが分かった。

オンシジウム系の小型属間交雑種では異なる属の交雑により新しい形質の組み合わせが行われているが、用いられる種の染色体数やゲノム特性が異なる場合が多く、得られた交雑個体が交雑不稔となることが多い。しかし、まれに生じる非還元配偶子の受精や、複二倍体の利用により次世代の交雑個体を得ることができる。いずれの場合でも染色体数の増加を伴うので、交雑組み合わせが複雑になるにつれて全体としては倍数性の高次化が起こっていくものと考えられる。

謝辞

本研究を行なうにあたり、吉田耕治氏には *Onc. Kaiulani* 'Pink Panther' と *Btcm. Little Dragon* を、矢澤光海氏には *Odm. crispum* と *Odm. nobile* を提供していただいた。両氏に対しここに感謝の意を表す。

引用文献

- Hamatani, S., K. Hashimoto and K. Karawawa. 2002. Chromosome counts in subtribe Oncidiinae, the Orchidaceae. I. Ten species in nine genera. Bull. Hiroshima Bot. Gard. 21: 1-6.
- Tanaka, R. and H. Kamemoto. 1984. Chromosomes in orchids: counting and numbers. In Orchid biology: reviews and perspectives, vol. 3 (ed. J. Arditti), p.323-410. Cornell Univ. Press, Ithaca, New York.

資料および参考サイト

- The Wildcatt Orchids Database. 2003.
- The Royal Horticultural Society. The International Orchid Register.
<http://apps.rhs.org.uk/horticulturaldatabase/orchidregister/orchidregister.asp>
- The Index to Plant Chromosome Numbers
<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/ipcn.html>

表1 調査した種および交配種の染色体数と倍数性

Species and Hybrid	Ch.no.	Ploidy
Species		
<i>Ada aurantiaca</i>	60	2x
<i>Bra. allenii</i>	60	2x
<i>Cda. rosea</i>	56	2x
<i>Comp. ignea</i>	44	2x
<i>Comp. macroplectron</i>	44	2x
<i>Comp. speciosum</i>	44	2x
<i>Hlc. sanguinolenta</i>	56	2x
<i>Iono. utricularioides</i>	ca90	4x
<i>Lhta. oesteditii</i>	56	2x
<i>Mex. ghiesbreghtiana</i>	60	2x
<i>Milt. flavescens</i>	60	2x
<i>Milt. regnelii</i> 'Gold'	60	2x
<i>Milt. spectabilis</i> 'Takaki'	60	2x
<i>Milt. vexillaria</i> ¹⁾	56	2x
<i>Milt. warcewizii</i> album ²⁾	56	2x
<i>Odm. bictoniense</i> ³⁾	60	2x
<i>Odm. crispum</i>	112	4x
<i>Odm. nobile</i>	56	2x
<i>Odm. pendulum</i> ⁴⁾	44	2x
<i>Odm. pulchelum</i> ⁵⁾	44	2x
<i>Odm. rosi</i> ⁶⁾	56	2x
<i>Onc. cheiropolum</i> '4nx2n'	84	3x
<i>Onc. chrysomorphum</i>	ca54	2x
<i>Onc. flexuosum</i>	56	2x
<i>Onc. hastilabium</i>	56	2x
<i>Onc. longipes</i>	56	2x
<i>Onc. obryzatum</i>	56	2x
<i>Onc. ornithorhynchum</i>	56	2x
<i>Pua. candida</i> ⁷⁾	44	2x
<i>Rdza. lanceolata</i>	42	2x
<i>Rdgz. obtusifolia</i>	42	2x
<i>Rdgz. venusta</i>	42	2x
<i>Trpla. suavis</i>	60	2x
Primary hybrid		
<i>Btcm. Little Dragon</i>	56	2x
<i>Intta. (Comp. macroplectron</i> <i>x Iono. utricularioides)</i>	ca78	3x?
<i>Incdm. Popcorn</i> 'Pink Sugar 2n'	ca50	2x
<i>Incdm. Popcorn</i> 'Haruri'	ca107	4x
<i>Incdm. Popcorn</i> 'Pink Sugar 4n'	ca110	4x
<i>Mtda. (Coch. rosea</i> <i>x Milt. warcewizii)</i> 'Sato'	114	4x
<i>Milt. Summer Time</i> 'Flash Moon Mc var.'	ca120	4x
<i>Onctta. Goldmarie</i>	ca50	2x
<i>Onc. Kaiulani</i> 'Pink Panther'	56	2x
<i>Onc. Kaiulani</i> 'Pink Panther 4n'	ca107	4x
<i>Onc. Connyx</i>	ca113	4x
<i>Rdtt. Mem. Norwood Schaffer</i>	44	2x
<i>Rdcm. (Onc. onustum</i> <i>x Rdgz. decora)</i>	48	2x
<i>Rdza. Burgundy</i>	ca84	4x
Novelty hybrid		
<i>Gdlra. Tahitian Dancer</i> 'G.V.Lanbaba'	82	3x
<i>Intta. Cherry Dance</i> 'Fiona Go'	84	3x
<i>Kane. Petit Prima</i> 'Aile'	96	4x?
<i>Kane. Petit Prima</i>	72	3x?
<i>Kane. (Incdm. Popcorn</i> <i>x Comp. speciosum)</i>	ca80	4x
<i>Mtad. Orange Star</i> 'Emblem of Fire'	ca60	2x

<i>Mtdm. Yellow Monarch</i> 'Ruby Lip'	ca56	2x
<i>Odcdm. Susan Kaufman</i> 'Red'	ca85	3x
<i>Onc. Cheiro Kukoo</i>	84	3x
<i>Vuyl. (Edna</i> <i>x Mex. ghiesbreghtiana)</i>	ca112	4x
<i>Vuyl. (Edna x Milt. regnelii)</i> 'Orange Sharbet'	56	2x
<i>Wils. (Intermezzo</i> <i>x Onc. ornitho.)</i> 'Ayaka'	84	3x
<i>Wils. (Colm. Sachiko Nagata</i> <i>x Onc. ornitho.)</i> 'Purpleberry'	84	3x

Complex hybrid		
<i>Blla. Vashon</i>	ca85	3x
<i>Onc. (Moon Shadow</i> <i>x November Moon)</i>	ca112	4x
<i>Onc. Moon Shadow</i> 'TigerTail'	ca110	4x
<i>Vuly. France de Valec</i>	ca106	4x

¹⁾ = *Miltoniopsis vexillaria*, ²⁾ = *Oncidium fuscatum*,
³⁾ = *Rhynchosele bictoniensis*, ⁴⁾ = *Cuitlauzina pendula*,
⁵⁾ = *Cuitlauzina pulchella*, ⁶⁾ = *Rhynchosele rossii*
⁷⁾ = *Cuitlauzina candida*

表2 区分ごとの倍数体の個体数

Type	Diploid	Triploid	Tetraploid
	2x	3x	4x
Species	30	1	2
Primary hybrid	6	1	7
Novelty hybrid	3	7	3
Complex hybrid		1	3



図1 3属間交雑による新しい品種
Kanetsunaara Petit Prima 'Aile'
(Comparettia x Ionopsis x Oncidium)

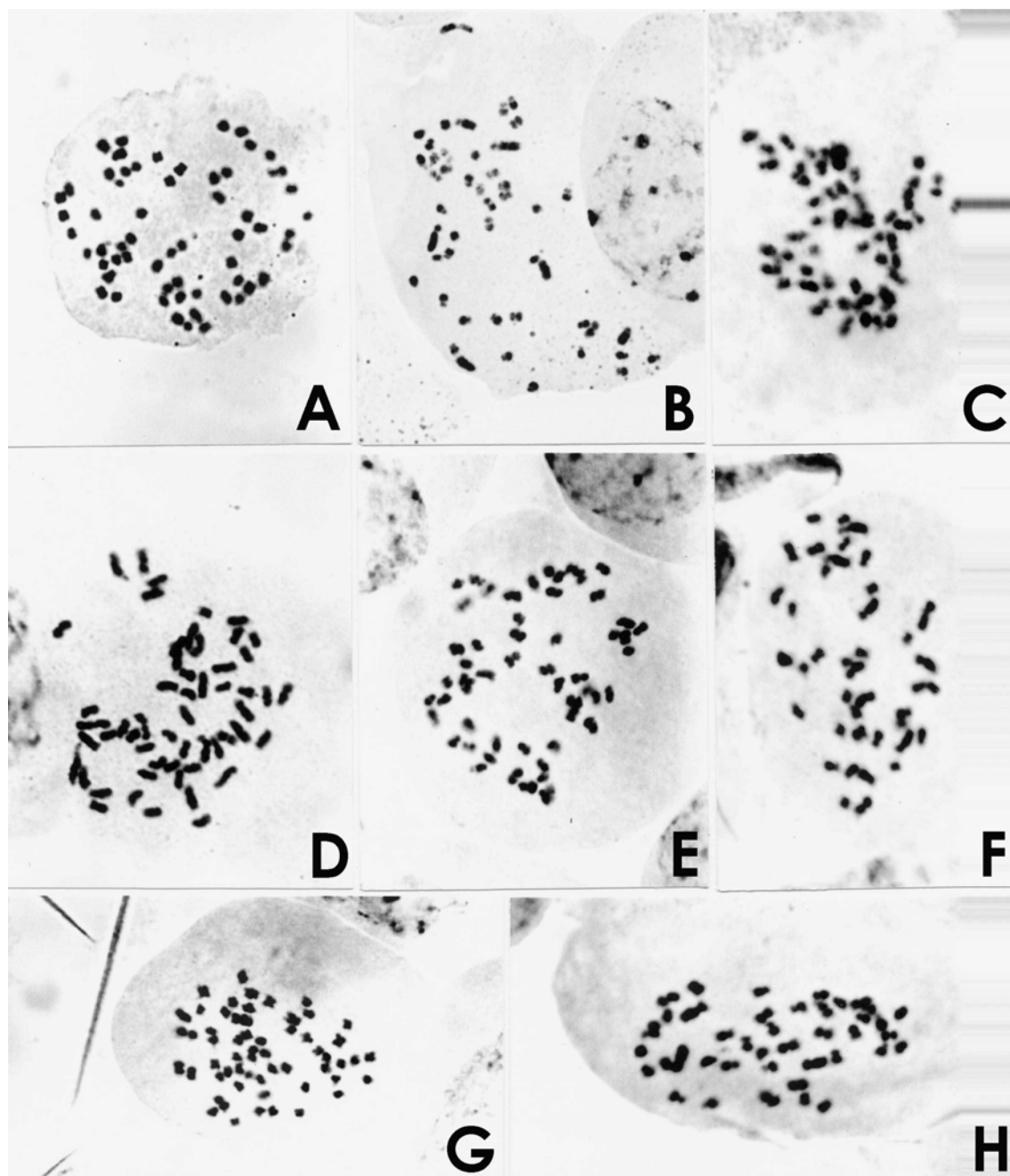


図2 新しく算定された種の染色体

A, *Ada aurantiaca* $2n=60$. B, *Comp. ignea* $2n=44$. C, *Mex. ghiesbreghtiana* $2n=60$. D, *Odm. biconiense* $2n=60$. E, *Odm. pendulum* $2n=44$. F, *Odm. rosii* $2n=56$. G, *Onc. hastilabium* $2n=56$. H, *Rdgz. obtusifolia* $2n=42$.

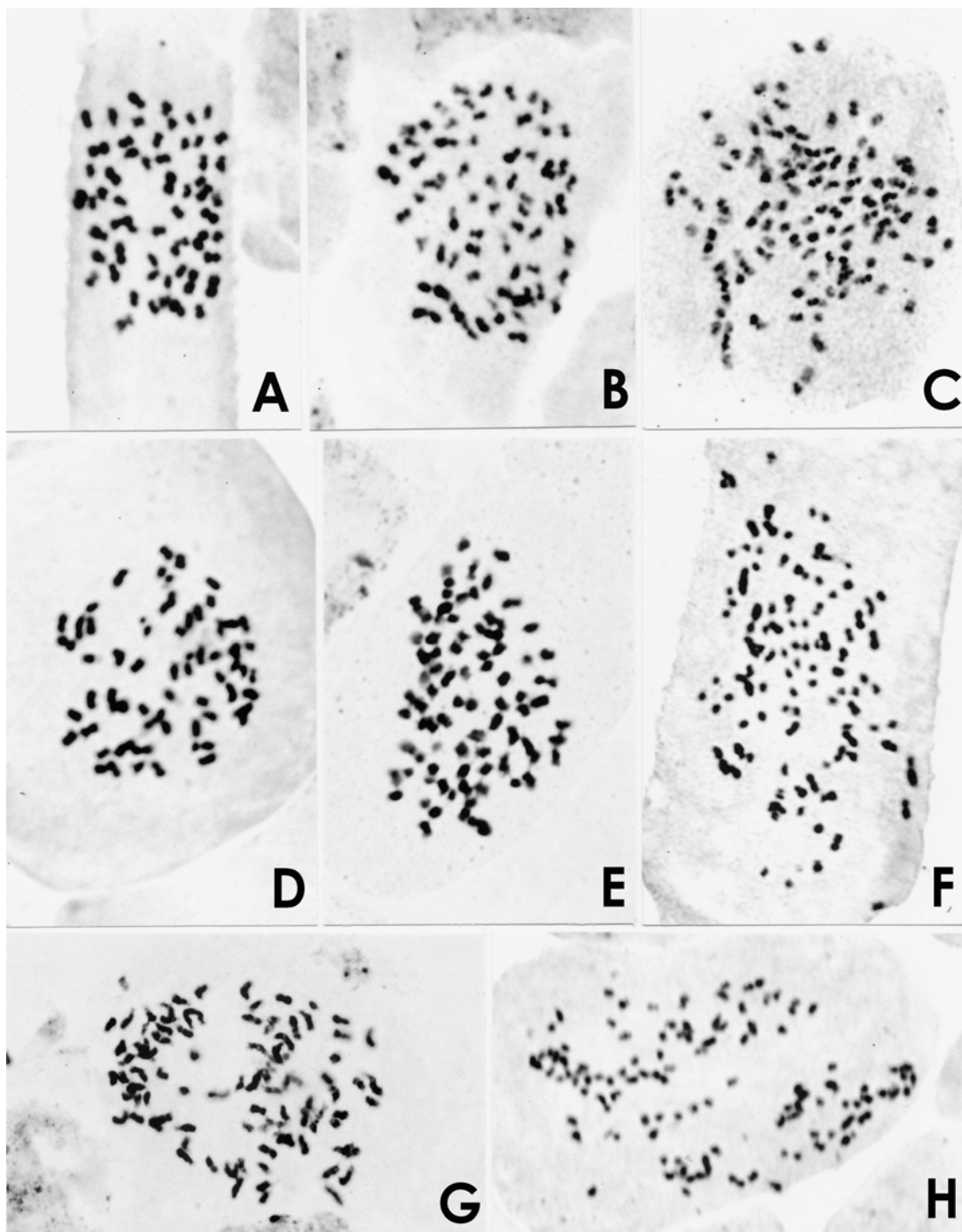


図3 タイプ別品種の倍数性の比較

A-C, Primary hybrids. D-F, Novelty hybrids. G-H, Complex hybrids.

A, *Btcm.* Little Dragon $2n=56$, $2x$. B, *Intta.* (*Comp. macroplectron* x *Iono. utricularioides*) $2n=ca78$, $3x?$. C, *Incdm.* Popcorn 'Haruri' $2n=ca107$, $4x$. D, *Vuyl.* (*Edna* x *Milt. regnelii*) 'Orange Sharbet' $2n=56$, $2x$. E, *Gdlra.* Tahitian Dancer 'G.V.Lanbaba' $2n=82$, $3x$. F, *Kane.* Petit Prima 'Aile' $2n=96$, $4x?$. G, *Blla.* Vashon $2n=ca85$, $3x$. H, *Onc.* Moon Shadow 'TigerTail' $2n=ca110$, $4x$.