

ISSN 2185-1093

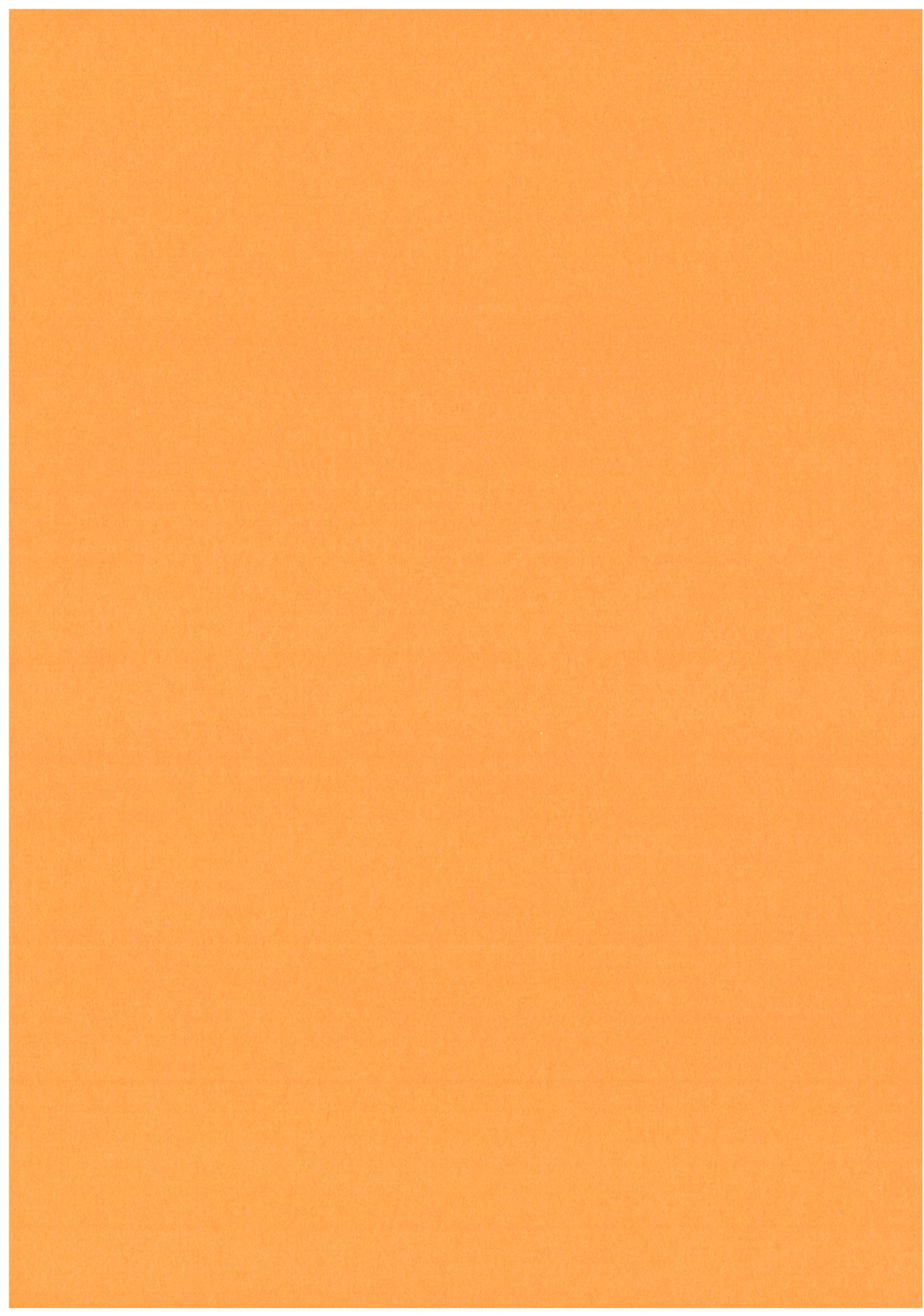
富山県農林水産総合技術センター 園芸研究所研究報告

第 1 号

平成22年 3 月

富山県農総セ園研研報
Bull.Hort.Res.Inst.,Toyama
Pref.Agr.,For.Fish.Res.Ctr.
No.1 Mar. 2010

富山県農林水産総合技術センター
園 芸 研 究 所



富山県農林水産総合技術センター園芸研究所研究報告

第1号 (1~62頁)

目 次

1. りんご‘ふじ’における気候温暖化に伴う「青実果」の発生要因の解明と軽減技術の開発 大城克明・舟橋志津子	1
2. 自動点滴かん水装置と肥効調節型肥料を用いた半促成トマトの簡易栽培技術の開発 藤井 均・北田幹夫	13
3. 夏秋コギクの感光性を利用した開花調節技術 島 嘉輝・谷口操枝	23
4. 赤紫色の花壇・切り花向けチューリップ「春乙女」の育成経過とその特性 浦嶋 修・村上欣治・筒井 澄・根津光也・平田良樹・川田穰一・ 國重正昭・天野正之・金森松夫・今井富士夫・辻 俊明・馬田雄史・ 岡崎桂一・木津 (田屋) 美作絵・今井 徹・小泉昌広	31
5. 球根腐敗病、微斑モザイク病に強い赤紫色のチューリップ「ありさ」の 育成経過とその特性 浦嶋 修・村上欣治・根津光也・平田良樹・川田穰一・國重正昭・ 天野正之・辻 俊明・木津 (田屋) 美作絵・馬田雄史・岡崎桂一・ 今井富士夫・今井 徹・飯村成美・小泉昌広	43
6. 白色の花壇・切り花用ユリ咲きチューリップ「ウェディングパール」の 育成経過とその特性 浦嶋 修・村上欣治・川田穰一・國重正昭・辻 俊明・ 木津 (田屋) 美作絵・馬田雄史・岡崎桂一・今井富士夫・今井 徹・ 飯村成美・小泉昌広	53

**Bulletin of the Horticultural Research Institute,
Toyama Prefectural Agricultural, Forestry and Fisheries Research Center**

Contents

Katsuaki OSHIRO and Shizuko FUNAHASHI, : Explanation of Causes of Occurrence behind “Aomika” in Fuji Apples Occurring with Climate Warning, and Development of Techniques to Reduce “Aomika”	1
Hitoshi FUJII and Mikio KITADA : Development of a Simple, Semi-Forced Cultivation Technique for Tomatoes (<i>Lycopersicon esculentum</i> MILL.) Using Automatic Drip Irrigation and Controlled-Release Fertilizer	13
Yoshiteru SHIMA and, Misae TANIGUCHI : Flowering Control Techniques that Use Photosensitivity of Summer-Autumn Flowering, Small-flowered Chrysanthemums	23
Osamu URASHIMA, Kinji MURAKAMI, Kiyoshi TSUTSUI, Mitsuya NEZU, Yoshiki HIRATA, Jouichi KAWATA, Masaaki KUNISHIGE, Masayuki AMANO, Matsuo KANAMORI, Fujio IMAI, Toshiaki TSUJI, Yushi UMADA, Keiichi OKAZAKI, Misae KIZU, Toru IMAI and Masahiro KOIZUMI : Breeding Process and Characteristics of Soft Reddish-Purple Tulip Cultivar ‘Haruotome’ Suitable for Bedding Plants and Cut Flowers	31
Osamu URASHIMA, Kinji MURAKAMI, Mitsuya NEZU, Yoshiki HIRATA, Jouichi KAWATA, Masaaki KUNISHIGE, Masayuki AMANO, Toshiaki TSUJI, Misae KIZU, Yushi UMADA, Keiichi OKAZAKI, Fujio IMAI, Toru IMAI, Narumi IMURA and Masahiro KOIZUMI : Breeding Process and Characteristics of Strong Red Purple Tulip Cultivar ‘Arisa’ with High Resistance to Tulip Bulb Rot and Tulip Mild Mottle Mosaic Virus	43
Osamu URASHIMA, Kinji MURAKAMI, Jouichi KAWATA, Masaaki KUNISHIGE, Yoshiki HIRATA, Toshiaki TSUJI, Misae KIZU, Yushi UMADA, Keiichi OKAZAKI, Fujio IMAI, Toru IMAI, Narumi IMURA and Masahiro KOIZUMI : Breeding Process and Characteristics of Yellowish White Lily-flowered Tulip Cultivar ‘Wedding Veil’ Suitable for Bedding Plants and Cut Flowers	53

リンゴ‘ふじ’における気候温暖化に伴う「青実果」の 発生要因の解明と軽減技術の開発

大城克明, 舟橋志津子

I. 緒言

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) の第3次評価報告書 (2001) によると, 大気中の温室効果ガス濃度の上昇によって, 地球規模で年平均気温が1990年と比較して2100年には1.4～5.8°C上昇すると予測され, 果樹生産も大きな影響を受けるものと考えられる。実際に, 国内のリンゴ産地からは, 着色不良, 日焼け果の増加, 果肉の軟化等が気候温暖化の影響と指摘されている現象として報告されている (杉浦ら, 2007)。

富山県のリンゴは主産県の東北地方等に比べ, 年平均気温が13.4°Cと比較的温暖的な地域で栽培されており, 気候温暖化の影響を受けていると考えられる。その影響として近年のリンゴ生育では, 夏秋季の黄変落葉や収穫前落果の増加, 着色不良果や日焼け果の発生, 蜜入り程度の減少, 果肉の軟化等, 気候温暖化に伴う気象の変化が原因と考えられる現象が起こっている。

また, 県内の主力品種である‘ふじ’では「青実果」と呼ばれる外観, 食味が不良な果実 (図1) が年によっては多く発生し, 問題となっている。河崎 (1983, 1986) によると, 気温が高く日照時間が長い年ほど青実果が多くなる傾向が見られると報告している。このことから, 気候温暖化が進展して生育期間の気温が上昇した場合, 青実果の発生が増加し, 果実品質に及ぼす影響が懸念される。



図1 「青実果」 (左) と「正常果」 (右) の外観
(2007, 収穫日12月7日, 満開後221日)

そこで, この青実果の果実品質の特徴と発生要因を明らかにするとともに, 発生軽減対策について検討を行った結果について報告する。

II. 材料および方法

1. 青実果の果実品質と成熟特性

1) 青実果の果実品質の特性

供試個体は果樹研究センター内植栽の‘ふじ’樹 (台木: マルバカイドウ, 中間台: M26), 樹齢13年生 (2003年時) と, そこから収穫された果実を用いた (以降, 供試材料は同じ)。施肥は有機質入り緩効性肥料を用い, 毎年12月に全量基肥として窒素成分量 6 kg/10a を散布した。

2003年の収穫盛期 (11月25日: 満開後212日) に果点コルク化の有無, 地色の差異を目安に目視にて4段階に分類した (図2, 3)。この4段階の果実 (各10個程度) において, 果重, 着色割合, 硬度, 糖度, 酸度, デンプン指数, 蜜入り指数を調査した。



図2 成熟期の青実程度分類 (果柄部方向より)
(2003, 収穫日11月25日, 満開後212日)
写真左から右方向に, 青実程度0 (正常果), 1, 2, 3



図3 成熟期の青実程度分類 (がくあ部方向より)
(2003, 収穫日11月25日, 満開後212日)
写真左から右方向に, 青実程度0 (正常果), 1, 2, 3

地色は‘ふじ’地色用カラーチャート(農水省(現(独)農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所)作成)でがくあ部を測定した。着色割合は目視により果実表面の着色部分の面積割合を評価した。硬度は除皮した果実赤道中央部の陽光面と非陽光面の2カ所をマグネステラー式(7/16inch)で測定した。糖度および酸度は果肉のみを榨汁し、糖度は屈折糖度計で測定、酸度は水酸化ナトリウムで滴定し、リンゴ酸に換算した。デンプン指数は果実の赤道部断面にて、ヨード反応で0(着色なし)~5(ほとんど着色)の6段階、蜜入り指数は0(なし)~4(多)の5段階で目視により評価した。

2) 青実果と正常果の成熟特性

(1) 生果中の糖度, 酸度, デンプン含量の推移

青実果と正常果の判別は、果点のコルク化と盛り上がり、果皮の細かな裂皮の有無、地色の変化を指標に10月初旬頃からできる。そこで、供試果は外観から正常果および青実果と判定した果実を2003年10月初旬からそれぞれ3~5個採取し、糖度と酸度、および生果中デンプン含量の推移を調査した。青実果は1-1)に示した分類の1~3の果実とした。

糖度は屈折糖度計で測定、酸度はリンゴ酸を水酸化ナトリウムにより滴定して算出した。デンプン含量はエタノールで可溶性糖を排除した後、ジメチルスルホキシド(DMSO)で抽出し、グルコアミラーゼ-グルコースオキシターゼ法(佐々木ら, 1978)にて測定した。

サンプルの収集は10月6日(満開後162日)、13日(同169日:デンプン含量調査除く)、24日(同180日)、11月2日(同189日)、12日(同199日)、25日(同212日)に行った。

(2) 生果中の糖類, 糖アルコール含量の推移

供試果は、2003年8月中旬からは着果部位を基に明らかに青実果となる(結果枝長が極長い)と判定した果実を、10月初旬からは外観から青実果と判定した果実をそれぞれ3~5個採取し、生果中の糖類(ブドウ糖, 果糖, ショ糖), および糖アルコール(ソルビトール)含量の推移を調査した。糖類, 糖アルコール含量は果肉部分を粉碎したものにエタノールを加えて抽出した液を高速液体クロマトグラフィにて測定した。

サンプルの収集は8月20日(満開後115日)、31日(同126日)、9月10日(同136日)、10月1日(同157日)、12日(同168日)、11月2日(同

189日)、11日(同198日)、17日(同204日)、26日(同213日)に行った。

2. 青実果発生要因の解明と発生軽減技術

1) 気温と青実果の発生との関係

これまでの当センターにおける青実果発生率の調査データ(1980~1984年, 2000~2007年の13年間, 1985~1999年は青実果調査データなし)と各該当年の生育期間(6~10月)の気温との関係を解析した。

2) 高温条件と青実果の発生との関係

2003~2005年に、時期別に人工的な高温条件下に樹体をおくため、樹体全体をビニルハウス(幅約4.2m, 長さ約8m, 高さ約3.5m)で覆う方法を用いた。サイドおよび上部は透明ビニルで、側面(間口)は高温になりすぎないようにメッシュシート(ふわふわ23, D社製)で覆った。

被覆処理は、2003年は6月5日~7月7日、7月7日~8月6日、8月6日~9月4日、10月7日~11月9日、2004年は6月18日~7月9日、7月9日~8月6日、8月6日~9月8日、10月4日~10月28日、2005年は6月6日~7月5日、9月29日~11月4日に行い、それぞれに被覆をしない対照樹を設けた。

青実果発生率は、2003年は11月25日(満開後212日)、2004年は11月26日(満開後222日)、2005年は11月21日(満開後206日)に調査した。

気温は地表より1.5mの高さの樹冠内に自動測定記録装置を設置し、30分間隔で測定した。

着果管理は慣行に準じて行い、予備摘果は2003年:5月22日(満開後25日)、2004年:5月17日(満開後29日)、2005年:5月27日(満開後28日)に1果そう1果にするとともに、仕上げ摘果は2003年:6月18日(満開後52日)、2004年:6月14日(満開後57日)、2005年:6月21日(満開後53日)に変形果, 小玉果を中心に摘果し、4.5頂芽1果となるようにした。

試験区は2003年, 2004年は1区1樹3反復, 2005年は1区1樹5反復とした。

3) 結果枝の長さとの関係

2003年5月2日(満開後5日)に、結果枝を短果枝:5mm以上5cm未満, 中果枝:5cm以上11cm未満, 長果枝:11cm以上21cm未満, 極長果枝(発育枝)21cm以上に区分し、それぞれの結果枝に着果した果実の青実果発生率を11月25日(満開後212日)に調査した。

4) 結果枝の長さ、果台、果台枝の長さとの関係
2005年5月17日(満開後18日)に、結果枝を短果枝:5mm以上5cm未満,中果枝:5cm以上11cm未満,長果枝:11cm以上21cm未満に区分し、それぞれの結果枝の果台、果台枝の長さを11月18日(満開後203日)に調査した。

5) 高温条件が果台と果台枝の伸長に及ぼす影響
2005年に、2-2)同様の処理方法で、樹体を高温条件においた。

被覆処理は6月6日~7月5日,9月29日~11月4日とし、被覆をしない対照樹を設けた。

果台、果台枝の長さは着果している結果枝を対象に、6月被覆前の5月17日(満開後18日),6月被覆後で10月被覆前の9月16日(満開後140日),10月被覆後の11月18日(満開後203日)に調査した。また、青実果発生率を11月21日(満開後206日)に調査した。

気温は地表より1.5mの高さの樹冠内に自動測定記録装置を設置し、30分間隔で測定した。

着果管理は慣行に準じて行い、予備摘果は5月27日(満開後28日)に1果そう1果にするるとともに、仕上げ摘果は6月21日(満開後53日)に変形果、小玉果を中心に摘果し、4.5頂芽1果となるようにした。

試験区は1区1樹5反復とした。

6) 果台、果台枝の長さ、青実果発生との関係
2007年6月15日(満開後46日)に、果台長:1cm未満,1cm以上2cm未満,2cm以上3cm未満,3cm以上,果台枝長:10cm未満,10cm以上30cm未満,30cm以上に区分し、それぞれの部位に着果した果実の青実果発生率を12月7日(満開後221日)に調査した。調査対象結果枝は5mm以上11cm未満の短・中果枝とした。

7) 新梢停止期の新梢長及び葉色と果台長、果台枝長、短果枝割合との関係

2007年に樹勢に強弱をつけるための処理を施

した樹を用い、新梢停止期の樹勢と着果部位の果台長、果台枝長、短果枝割合との関係を調査した。樹勢の強弱をつけるための処理として、頂芽切除率の強度を変えたせん定(3月)と追肥(4月:尿素で樹冠下地表面散布:10a換算で0kg,3kg,9kg)を行った。

樹勢の調査は6月15日(満開後46日)に、目どおりの高さの側枝先端新梢長(以下、「新梢長」と略す)を20本選んでその長さを測定するとともに、その中位にある成葉で葉色を農水省果樹試験場作成‘ふじ’用葉色カラーチャートを用いて調査した。

果台長、果台枝長は6月15日(満開後46日)に着果している部位について調査し、短果枝割合は同じ6月15日に樹体の全結果枝の長さを計測した。

着果管理として、予備摘果は5月30,31日(満開後30,31日)に1果そう1果にするるとともに、結果枝長11cm以上に着果した果実はすべて摘除した。仕上げ摘果は7月3日(満開後64日)に変形果、小玉果を中心に摘除し、4.5頂芽1果となるようにした。

供試樹は短果枝割合の調査には15樹、その他調査には8樹用いた。

III. 結果および考察

1. 青実果の果実品質と成熟特性

1) 青実果の果実品質の特性

果重は青実程度0,2>1>3の順に大きく、着色割合は青実程度0>1>3>2の順に着色が良く、硬度は青実程度3>2>1>0の順、糖度は青実程度0>1>2>3の順、酸度は0,1>2>3の順に高かった。また、デンプン指数は0>2>3>1の順、蜜入り指数は0>1>2,3の順に大きかった(表1)。

表1 収穫果実の青実程度別の果実品質 (2003)

青実程度	果実表面の 感触	地色	果重 (g)	着色割合 (%)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix%)	酸度 (%)	デンプン (指数)	蜜入り (指数)
0	ざらざら	6.5	273.2	86.9	13.5	14.6	0.31	1.0	1.8
1	ツルツル	5.2	248.6	85.8	15.6	14.1	0.31	0.1	0.9
2	ツルツル	4.5	273.7	66.3	16.4	13.3	0.24	0.8	0.1
3	ツルツル	3.3	184.5	73.1	17.6	12.7	0.21	0.2	0.0

注)青実程度は果実表面の感触と目視の地色で分類した。果実表面の感触は、果点コルク化の盛り上がりを手で触って判断し、ワックスの有無は考慮しなかった。地色は農水省作成「ふじ地色用カラーチャート」を用いた。糖度は屈折糖度計にて、酸度は滴定リンゴ酸を、硬度はマグネステラー式7/16inchで測定した。デンプン指数は、0(なし)~5(多)の6段階、蜜入り指数は0(なし)~4(多)の5段階で目視で評価した。

以上のことより、正常果と比較して青実果は着色が劣り、硬度が高く、糖度、酸度、デンプン指数、蜜入り指数が低い特性が認められた。

2) 青実果と正常果の成熟特性

(1) 生果中の糖度、酸度、デンプン含量の推移

果実中の糖度は10月6日では正常果、青実果ともに12.5Brix%で差は見られなかったが、10月13日以降、正常果は徐々に高くなり、11月12日には14.7Brix%であったのに対し、青実果は13.2Brix%と1.5%の差が生じた(図4)。

また、酸度は正常果では10月24日にやや増加した以外は0.35%前後で推移したが、青実果では10月13日以降減少し、11月12日では0.25%と、正常果との間に0.1%の差が生じた(図4)。

デンプン含量は正常果では、10月6日に5.1%であったが、成熟につれて減少し、収穫期には

ほとんど消失した。一方、青実果のデンプン含量は10月6日から11月2日にかけて2%前後とかなり低いレベルで推移し、11月12日には正常果と同様にほとんど消失した(図5)。

(2) 生果中の糖類、糖アルコール含量の推移

ショ糖含量は正常果では、8月20日から11月26日まで調査期間を通して徐々に増加する傾向が見られた。一方、青実果のショ糖含量は8月20日から11月2日までは増加傾向にあったが、正常果の60~70%程度にとどまり、その後大きく減少傾向に転じ、11月26日では8.2mgと正常果の30%程度となった(図6)。

ソルビトール含量は正常果では、ショ糖同様に8月20日から11月26日まで徐々に増加する傾向が見られたが、青実果では11月2日以降減少し、11月26日にはほぼ消失した(図6)。また、ブドウ糖、果糖含量の推移は正常果、青実果において差は認められなかった(図7)。

以上のことより、'ふじ'の青実果は正常果に比べ成熟期のデンプン蓄積量が少なく、成熟の過程で糖への転化量も少なくなることが示唆された。沢井ら(1974)は、'国光'において、Josef Beruterら(1997)は、'Golden Delicious'において、果実中のデンプンは9月上旬まで増加した後に減少に転じて収穫時にはほとんど消失し、ショ糖は成熟期まで増加すると報告している。'ふじ'の正常果においても同様な推移で

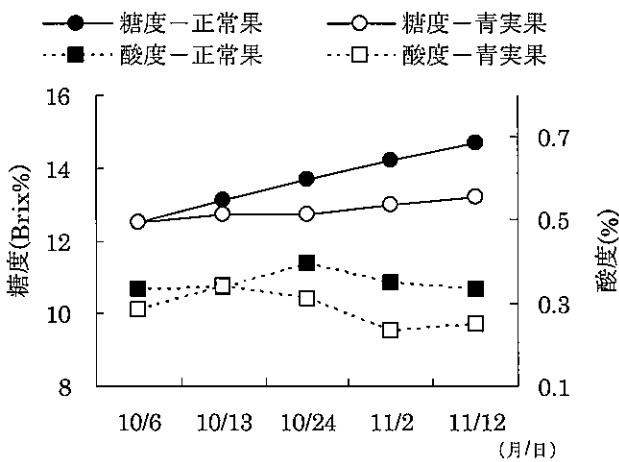


図4 正常果、青実果の糖度、酸度の推移(2003)

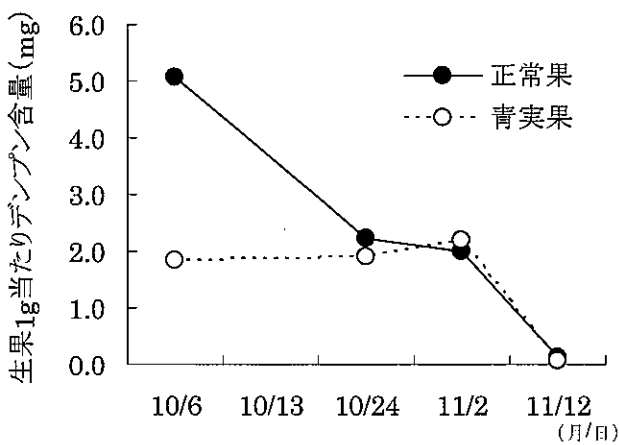


図5 正常果、青実果の成熟期のデンプン含量の推移(2003)

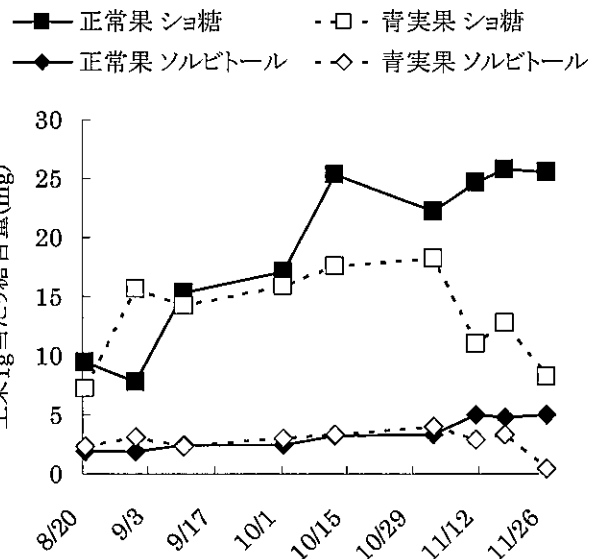


図6 正常果、青実果の果実中の糖類(ショ糖)、ソルビトール含量の蓄積推移(2003)

あったが、青実果はこれらとは異なる推移を示していた。

また、青実果は正常果と同様に11月12日（満開後168日）にはデンプンが完全に消失しているにもかかわらず硬度が高く、地色も抜けていないことから、正常果とは成熟パターンが異なり、成熟過程に異常を起こしている成熟不良果であると考えられた。

2. 青実果発生要因の解明と発生軽減技術

1) 気温と青実果の発生との関係

生育期間（6～10月）の最高気温が高いほど青実果発生率は高くなる傾向が見られ(図8)。

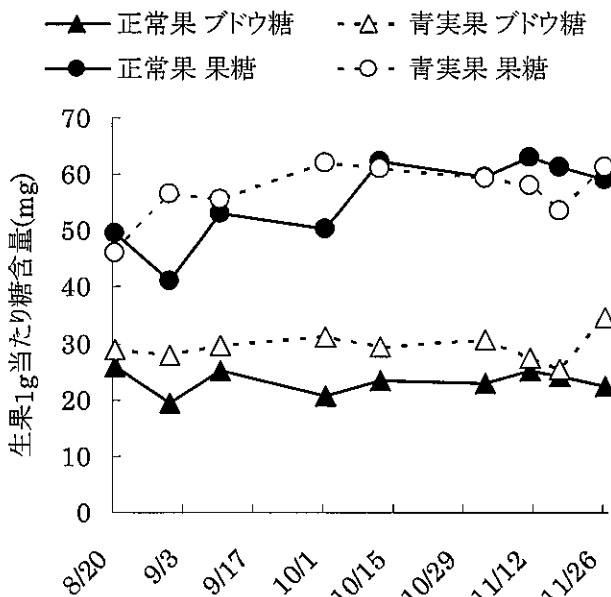


図7 正常果、青実果の果実中の糖類（ブドウ糖、果糖）含量の蓄積推移(2003)

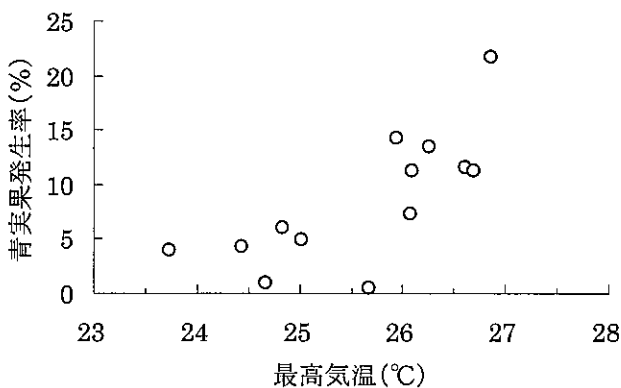


図8 生育期間（6～10月）の最高気温と青実果発生率（1980～84年、2000～07年）

(富山県果樹研究センター内調査)

特に最高気温が26℃以上の条件では青実果発生率は急増する傾向があった。このことから、生育期間の気温の上昇は青実果発生率を増加させる要因となると推測された。

2) 高温条件と青実果の発生との関係

ビニル被覆処理による樹冠内気温を対照区と比較すると、2003年の平均気温は-0.1～+0.3℃、平均最高気温は+0.4～+0.9℃、平均最低気温は-0.2～+0.3℃であった（表2）。2004年の平均気温は0.0～+0.3℃、平均最高気温は+0.5～+1.6℃、平均最低気温は-0.2～0.0℃（表3）、2005年は平均気温0.0～+0.8℃、平均最高気温+2.7～+2.8℃、平均最低気温-0.8～-0.4℃であった（表4）。このように被覆処理

表2 ビニル被覆処理が樹冠内気温へ及ぼす影響（2003）（℃）

被覆時期	試験区	平均気温		平均最高気温		平均最低気温	
		対照との差	対照との差	対照との差	対照との差		
6月	被覆区	22.0	0.3	28.4	0.9	17.8	0.3
	対照区	21.7		27.5		17.5	
7月	被覆区	23.7	0.1	29.3	0.4	19.9	-0.2
	対照区	23.6		28.9		20.1	
8月	被覆区	25.0	0.1	30.7	0.6	21.4	0.0
	対照区	24.9		30.1		21.4	
10月	被覆区	15.0	-0.1	22.9	0.9	9.9	-0.2
	対照区	15.1		22.0		10.1	

*地表面上1.5m

表3 ビニル被覆処理が樹冠内気温へ及ぼす影響（2004）（℃）

被覆時期	試験区	平均気温		平均最高気温		平均最低気温	
		対照との差	対照との差	対照との差	対照との差		
6月	被覆区	22.6	0.3	29.1	1.6	17.9	0.0
	対照区	22.3		27.5		17.9	
7月	被覆区	27.3	0.0	33.5	1.3	22.6	-0.2
	対照区	27.3		32.2		22.8	
8月	被覆区	25.2	0.3	31.4	1.1	20.3	-0.2
	対照区	24.9		30.3		20.5	
10月	被覆区	16.0	0.1	21.3	0.5	12.2	-0.1
	対照区	15.9		20.8		12.3	

*地表面上1.5m

表4 ビニル被覆処理が樹冠内気温へ及ぼす影響（2005）（℃）

被覆時期	試験区	平均気温		平均最高気温		平均最低気温	
		対照との差	対照との差	対照との差	対照との差		
6月	被覆区	23.3	0.8	29.2	2.7	18.8	-0.4
	対照区	22.5		26.5		19.2	
10月	被覆区	17.2	0.0	24.0	2.8	12.8	-0.8
	対照区	17.2		21.2		13.6	

*地表面上1.5m

の有無によって平均気温に顕著な差は見られないものの、被覆処理区は対照区に比べ、最高気温が高くなる一方で最低気温は低くなる傾向があった。

青実果発生率は2003年では6月被覆区が10.7%で最も高く、次いで10月被覆区8.5%、7月被覆区6.3%、8月被覆区5.9%の順に高く、どの区も対照区の4.9%より高かった(図9)。2004年の青実果発生率は6月被覆区が32.1%と最も高く、次いで8月被覆区と10月被覆区が27.5%、27.1%と同程度に高かった。7月被覆区が最も低く18.7%で、対照区の21.7%より低くなった(図9)。2005年の青実果発生率は6月被覆区22.6%、10月被覆区27.9%と対照区の15.0%より高くなった(図9)。

以上のことより、6～8月、10月の高温条件は青実果の発生を増加させていることから、生

育期間の気温の上昇が青実果発生の要因であると考えられた。

3) 結果枝の長さとの関係

結果枝長別の青実果発生率は、短果枝は10.0%、中果枝は17.7%、長果枝は20.7%、極長果枝は50.0%であった(図10)。

以上のことより、着果部位である結果枝の長さが長いほど青実果発生率は高くなると考えられた。

4) 結果枝の長さとの関係

結果枝区別の果台長は、短果枝は1.3cm、中果枝は1.4cm、長果枝は1.8cmであり、結果枝長が長いほど果台長は長い傾向があった。また、結果枝区別の果台枝長は、短果枝は5.9cm、中果枝は8.9cm、長果枝は11.4cmであり、結果枝長が長いほど果台枝長は長い傾向があった(図11)。

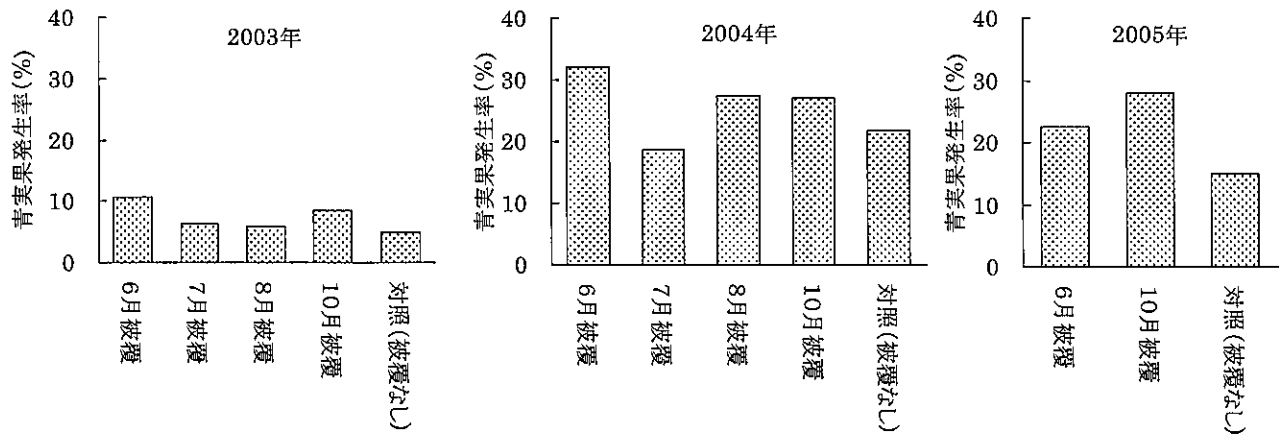


図9 被覆時期別の青実果発生率(2003～2005)

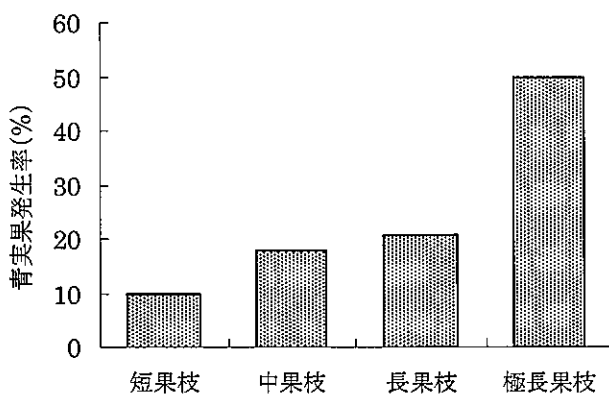


図10 結果枝長別の青実果発生率(2003)

短果枝：5mm以上5cm未満，中果枝：5cm以上11cm未満，
長果枝：11cm以上21cm未満，極長果枝：21cm以上

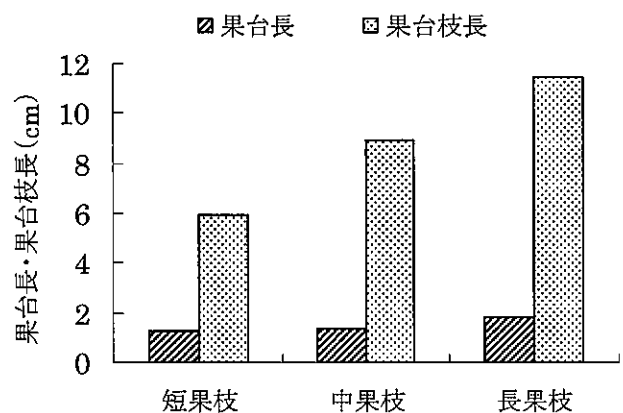


図11 結果枝区別の果台長，果台枝長(2005) *11/18(満開後203日)調査。

以上のことより、長い結果枝ほど果台長、果台枝長は長くなると考えられた。

5) 高温条件が果台と果台枝の伸長に及ぼす影響
ビニル被覆処理の有無による気温への影響を対照区と比較すると、6月被覆区の平均気温は+0.8℃、平均最高気温は+2.7℃、平均最低気温は-0.4℃であり、10月被覆区の平均気温は±0.0℃、平均最高気温は+2.8℃、平均最低気温は-0.8℃であった(前表4)。

時期別的高温条件による果台の伸長率は、6月被覆区の5月17日から9月16日において、短果枝は118%、中果枝は116%、長果枝は106%で、対照区と比較すると、短果枝は8ポイント、中果枝は5ポイント高く、長果枝は差がなかった。また、10月被覆区の9月16日から11月18日においては、短果枝、中果枝、長果枝ともに伸長率は小さく、対照と差は見られなかった(表5)。

一方、果台枝の伸長率は、6月被覆区の5月17日から9月16日において、短果枝は140%、中果枝は221%、長果枝は139%で、対照区と比較すると、それぞれ短果枝は32ポイント、中果

枝は103ポイント、長果枝は21ポイント被覆区の伸長率が高く、特に、中果枝の伸長率が高かった。また、10月被覆区の9月16日から11月18日においては、短果枝は113%、中果枝は114%、長果枝は123%で、対照区と比較すると、それぞれ短果枝は11ポイント、中果枝は13ポイント、長果枝は18ポイント被覆区の伸長率が高かったが、6月被覆区ほどの差は認められなかった(表6)。

以上のことより、高温条件が果台、果台枝の伸長に及ぼす影響は、果台では6月の高温により短果枝、中果枝で伸長率が高くなるが、10月の高温では伸長への影響はほとんどないことが認められ、果台枝では6月、10月の高温がともに伸長を促進していることが認められ、特に6月の高温の影響が顕著であった。

6) 果台、果台枝の長さとの関係

果台長別の青実果発生率は、1cm未満は3.7%、1cm以上2cm未満は11.3%、2cm以上3cm未満は16.5%、3cm以上は64.7%であり、果台長が長くなるほど青実果発生率は高くなった(表7)。また、果台枝長別の青実果発生率は、10cm未満は7.8%、10cm以上30cm未満は11.2%、30cm以上は34.2%で果台枝長が長くなるほど青実果発生率は高くなった(表7)。

以上のことより、着果部位の果台長、果台枝長が長くなるほど青実果発生率は高くなると考えられた。

7) 新梢停止期の新梢長及び葉色と果台長、果台枝長、短果枝割合との関係

新梢停止期の新梢長は15.6cm~30.8cm、葉色は4.1~6.9で、新梢長が長いほど葉色が濃くなる正の相関が見られた(図12)。

表5 試験区、結果枝別の果台長の伸長推移と伸長率(2005)

試験区	結果枝区分	果台長(mm)			伸長率(%)	
		5/17 (a)	9/16 (b)	11/18 (c)	5/17-9/16 (b/a)	9/16-11/18 (c/b)
6月被覆区	短果枝	11.9	14.0	14.2	118	101
	中果枝	12.2	14.1	14.4	116	102
	長果枝	17.4	18.4	18.8	106	102
10月被覆区	短果枝	12.0	13.5	13.8	113	102
	中果枝	13.1	13.8	14.2	105	103
	長果枝	17.7	18.2	18.7	103	103
対照区	短果枝	11.8	12.9	13.0	110	101
	中果枝	12.3	13.6	13.7	111	101
	長果枝	16.7	17.7	18.0	106	102

表6 試験区、結果枝別の果台枝長の伸長推移と伸長率(2005)

試験区	結果枝区分	果台枝長(mm)			伸長率(%)	
		5/17 (a)	9/16 (b)	11/18 (c)	5/17-9/16 (b/a)	9/16-11/18 (c/b)
6月被覆区	短果枝	55.8	78.2	80.3	140	103
	中果枝	41.4	91.3	93.0	221	102
	長果枝	93.1	129.6	135.6	139	105
10月被覆区	短果枝	53.4	63.7	71.9	119	113
	中果枝	72.9	85.2	97.5	117	114
	長果枝	87.6	119.8	147.4	137	123
対照区	短果枝	54.4	58.5	59.4	108	102
	中果枝	74.8	88.4	89.0	118	101
	長果枝	91.8	108.5	114.1	118	105

表7 果台長、果台枝長と青実果発生率(2007)

果台長	長さ区分		青実果発生率(%)
	1cm未満	1cm~2cm未満	
果台長	1cm未満		3.7
	1cm~2cm未満		11.3
	2cm~3cm未満		16.5
	3cm以上		64.7
果台枝長	10cm未満		7.8
	10cm~30cm未満		11.2
	30cm以上		34.2

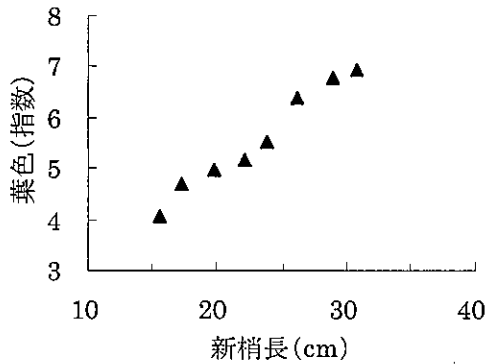


図12 新梢停止期の新梢長と葉色(指数)の関係 (2007)

*6/15(満開後46日)調査. 葉色は農水省作成リンゴ‘ふじ’用葉色カラーチャートで比色.

また, 新梢長, 葉色と果台長, 果台枝長との間にも正の相関が見られ (図13, 14), 新梢長, 葉色と短果枝割合の間には負の相関が見られた (図15).

以上のことより, 一般的に樹勢の強弱を示すのに用いる新梢停止期の新梢長, 葉色と果台長, 果台枝長, 短果枝割合との間には相関が見られ, 新梢長が長くて葉色が濃いほど, つまり樹勢が強いほど果台長, 果台枝長が長くなると考えられた. また, この果台枝は翌年に結果枝として用いることが多いことから長い結果枝の割合が高くなり, 相対的に短果枝割合が低くなると考えられた.

これらの結果より, 青実果の発生要因は生育期間の気温が上昇することにより樹勢が旺盛に

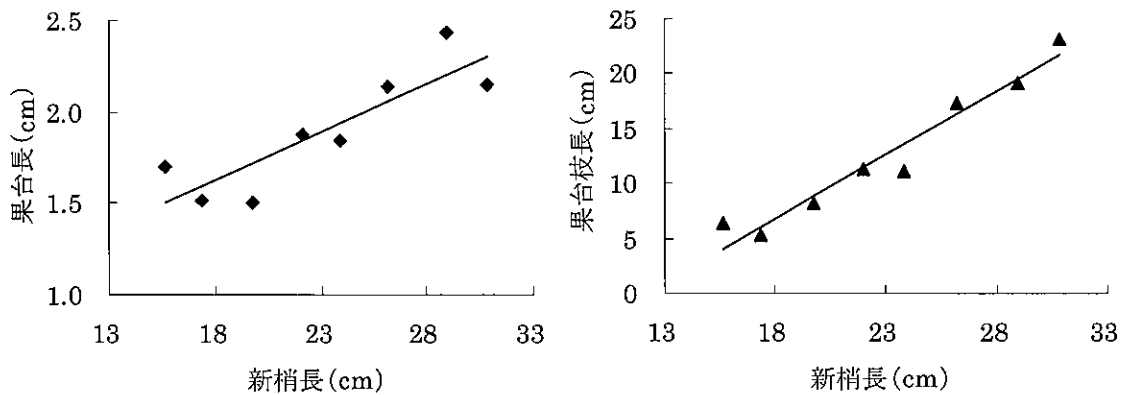


図13 新梢停止期の新梢長と果台長, 果台枝長との関係

(2007) *6/15(満開後46日)調査. 葉色は農水省作成リンゴ‘ふじ’用葉色カラーチャートで比色.

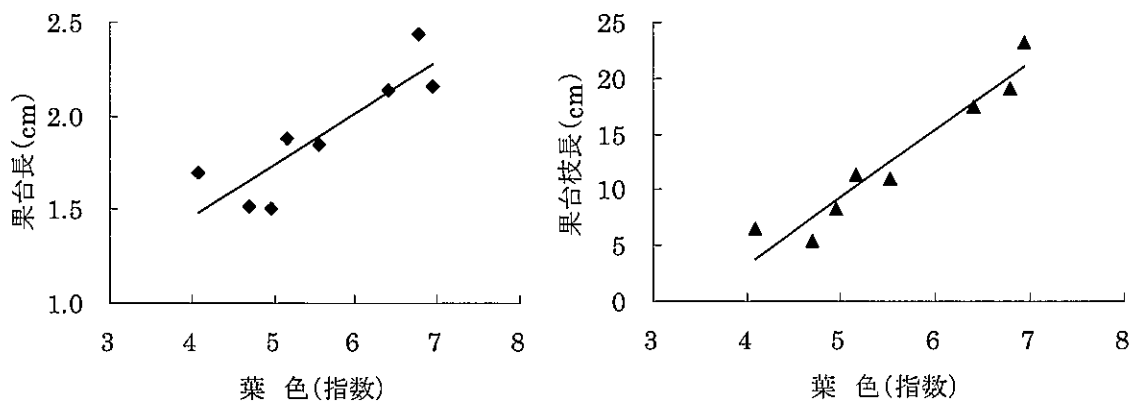


図14 新梢停止期の葉色と果台長, 果台枝長との関係 (2007)

*6/15(満開後46日)調査. 葉色は農水省作成リンゴ‘ふじ’用葉色カラーチャートで比色.

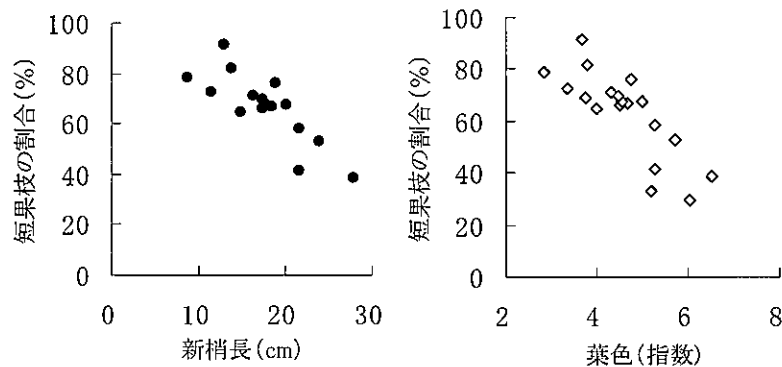


図15 新梢停止期の新梢長、葉色と短果枝の割合(2007)
 *6/15(満開後46日)調査. 葉色は農水省作成リンゴ‘ふじ’用葉色カラーチャートで比色.

なることと考えられた。また、この気温の上昇は当年の青実果の増加に影響するばかりでなく、翌年の青実果の増加にも影響していると考えられた。

すなわち、当年の影響として、高温条件によって果台、果台枝の伸長が促進され、青実果の発生しやすい長い果台、果台枝の割合が増加するため、青実果の発生率が高まるものと推察された。また、翌年への影響として、前年の高温条件によって長く伸びた果台枝由来の結果枝が多くなり、青実果の発生しやすい長果枝の割合が増加するとともに、長い果台、果台枝の割合も増加するため、青実果の発生率が高まるものと推察された。

青実果の発生軽減対策としては、青実果発生率が高い部位への着果を減らす着果管理を行うことと、新梢伸長や葉色を適正に誘導するための樹勢管理を行うことが考えられた。着果管理では、短果枝（5cm未満）への着果を徹底することと、果台長1cm未満、果台枝長10cm未満の部位に着果させることが有効な方法と考えられた。また、樹勢管理としては新梢停止期の新梢長や葉色等から樹勢を判断し、その樹勢に応じた整枝せん定や施肥管理等によって、果台、果台枝の伸長を抑制するとともに、短果枝を多く確保していくことが有効な方法と考えられた。

IV. 摘要

リンゴ‘ふじ’の青実果は、気温が高い年ほど発生が多い傾向が見られる。また、デンプン蓄積や糖類の生成の推移が正常果とは異なることから、青実果

は成熟過程に異常を起こしている成熟不良果であることが明らかになった。

青実果の発生要因は、生育期間の気温が高くなることで樹体生育が旺盛となり、長い果台、果台枝の割合が高まるとともに、その部位に着果する果実割合が増加することと考えられた。さらに、果台枝は翌年の結果枝にもなりうることから、気温の上昇によって果台枝が伸長した結果、翌年は長い結果枝の割合が高まるとともに、その部位に着果する果実割合が増加することも要因であると考えられた。長い果台、果台枝、結果枝は青実果発生率が高いことから、高温条件は青実果の発生率を高めると推察された。

青実果発生を軽減するには、5cm未満の短果枝への着果を徹底することと、果台長1cm未満、果台枝長10cm未満の部位に着果させる着果管理と、果台、果台枝の伸長を抑えるとともに、短果枝を多く確保できる適正な樹勢に誘導することが有効な方法と考えられた。

V. 謝辞

本研究の実施および報告の作成に当たり、富山県農林水産総合技術センターの皆様方から多大なるご指導、ご支援をいただきました。また、県の気候温暖化プロジェクトとして参画しました富山県農林水産総合技術センターの関係各位、並びに交付金プロジェクトにてお世話になりました独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所、福島県農業総合センター果樹研究所をはじめとする関係機関、団体の関係各位、さらには、現地試験でお世話になりました生産者や関係団体、広域普及指導セン

ター、農林振興センターの皆様方に感謝の意を表します。

VI. 引用文献

- 河崎進(1983) リンゴ「ふじ」の高品質安定生産に関する研究 第2報 リンゴ「ふじ」の“青実”及び果実品質に及ぼす二・三の栽培要因. 富山農試研報, 13:53-61.
- 河崎進(1986) 気象条件とリンゴ果実の生育および成熟〔7〕北陸(富山県)におけるリンゴの生育と気象. 農及園, 61(1):39-42.
- 沢井巧・奥瀬一郎・奥野・智旦・岩本光男(1974) リンゴ果実の生化学的研究 第1報 生育各期の澱粉含有量の消長. 弘大農報, 22:12-18.
- 杉浦俊彦・黒田治之・杉浦裕義(2007) 温暖化がわが国の果樹生育に及ぼしている影響の現状. 園学研, 6(2):257-263.
- BERÜTER, J and M.E.STUDER FEUSI (1997)
The effect of girdling on carbohydrate partitioning in the growing apple fruit. J.Plant Physiol, 151:277-285.

Explanation of Causes of Occurrence behind “Aomika” in Fuji Apples Occurring with Climate Warning, and Development of Techniques to Reduce “Aomika”

Katsuaki OSHIRO and Shizuko FUNAHASHI

(Toyama Prefectural Agricultural Forestry & Fisheries Research Center,
Fruit Tree Research Center, Rokuromaru, Uozu, Toyama 937-0042, Japan)

Summary

Aomika of Fuji apples tends to occur more in hotter years. The processes for starch accumulation and sugar production also differ from those of normal fruits. This indicates that aomika undergo growth impairment during ripening.

High temperatures during the growth period are considered as being a factor inducing the emergence of aomika. High temperatures cause accelerated growth of the plant, resulting in higher percentages of longer bourses and bourse shoots, as well as of fruits set on such parts. Moreover, as bourse shoots can become bearing shoots for the following year, elongation of bourse shoots attributable to elevated temperatures leads to a higher percentage of longer bearing shoots and fruits borne on them the next year. High temperature conditions are presumed to increase the occurrence of aomika, as it has a higher occurrence rate in higher in longer bourses, bourse shoots and bearing shoots.

Effective methods to reduce the emergence of aomika include the following: ensuring fruit-setting on short bearing shoots less than 5 cm; controlling fruit-setting so that fruits are set on parts of less than 1 cm in bourse length and less than 10 cm in bourse shoot length; and inducing tree vigor so that elongation of bourses and bourse shoots are suppressed as many short bearing shoots are acquired.

[Bull.Hort.Res.Inst.,Toyama Pref.Agr.,For.Fish.Res.Ctr. No.1 P1-P11 (2010)]

自動点滴かん水装置と肥効調節型肥料を用いた 半促成トマトの簡易栽培技術の開発

藤井 均・北田幹夫

I. 緒 言

富山県における半促成トマト作型は、3月下旬に定植し5月下旬～7月中旬にかけて収穫される。

定植は第3段果房の花芽分化期にあたり、低温に遭遇しやすい時期であるのでチャック果、窓あき果、乱形果などの生理障害が発生しやすい(藤井2002)。また、天候は毎年異なることから、画一的な栽培方法では、低温年に生理障害果の発生が多くなる(金目ら1967)。さらに、トマトは定植以後しばらく、施肥やかん水を控えて栄養生長を抑え、第1～2段果房の着果が確認されてから施肥、かん水量を増やすことで草勢を維持しながら果実肥大を促進する栽培管理が一般的である。しかし、定植後から第3段果房開花期までのかん水と肥培管理が中～上位果房の生理障害果発生に影響するとされる(中村ら2001)。そのため、定植以後のかん水の程度や施肥、かん水量を増やす時期は草勢や天候によって変化し、その見極めが難しいとされている(細井ら1997)。

近年開発が進められている養液土耕栽培は、従来の土耕栽培と比較してかん水、追肥の作業が自動化されることから労働力や、環境負荷軽減を図れる(荒木2003)。このことから、様々な研究機関で管理指標の作成が試みられており、伊藤ら(2005)は、生育ステージ別の目標とする葉柄中硝酸イオン濃度の指標を作成している。しかし、生育状態や天候を見極めて液肥濃度、かん水量を加減し、葉柄中の硝酸イオン濃度を目標値に近づける必要のあることから、生産者が簡易に取り組める技術とはなっていない。

これまで、簡易な栽培技術として、肥培管理面では地温によって尿素的溶出量に変化する肥効調節型肥料を用いた全量基肥施肥栽培技術が検討されている(小菅ら2001)。しかし、トマト栽培で吸収量の多いカリ肥料の施用方法は検討されていない。また、栄養診断技術として重要と考えられる葉柄中イオン濃度(山田ら1995、田中2003、建部2001)と肥効調

節型肥料を用いた時の生育及び収量の関係はこれまで解析されていない。さらに、かん水管理面では天候に応じたトマトの吸水量について解析が行われており(細野ら2003)、センサを用いた自動かん水法も検討されている(山田ら2005)。しかし、土壌水分を感知するテンションメーターと組み合わせて全量基肥施肥する方法は検討されていない。

そこで、これらの未解明の問題を明らかにし、自動かん水装置と肥効調節型肥料の組み合わせ方法を検討することで簡易な富山県型半促成トマト栽培技術を開発したので報告する。

II. 材料及び方法

試験1. かん水方法の検討

1. テンションメーターの設置位置

1) 試験区の設定と調査方法

図1に示すような自動点滴かん水装置を用いてかん水し、1.5aファイロンハウス内の出入り口付近(地点A)と中央部(地点B)の点滴チューブ直下(0cm)とチューブから水平方向に5cm離れた位置(図2、図3)の地表面から深さ15cmの位置にテンションメーター(竹村電気製、DM-8)を設置し、pF値とかん水量を毎日8:30に計測した。なお、かん水量の測定は流量計を用い、解析に利用した日射量は、富山地方気象台の富山市のデータを用いた。

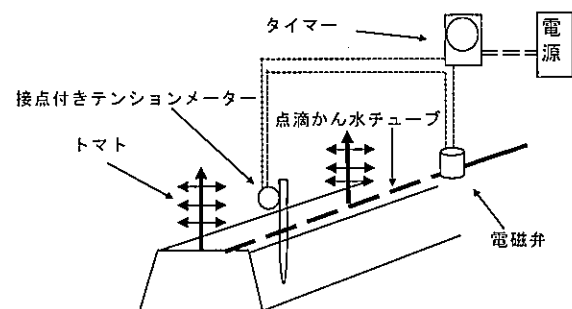


図1 自動点滴かん水装置

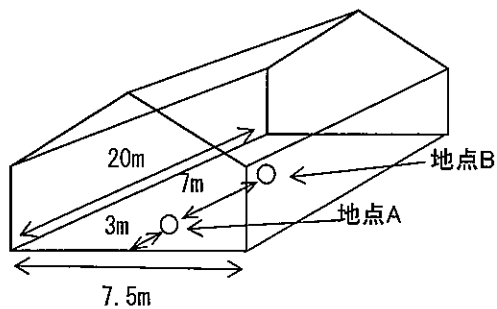


図2 ハウスの構造とテンションメーター設置位置

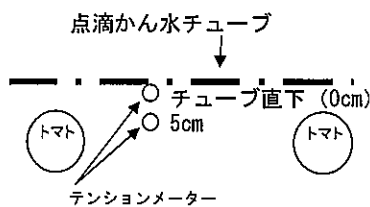


図3 かん水チューブとテンションメーターの位置(平面図)

2) 自動かん水装置とかん水方法

かん水は、接点付きテンションメーター(竹村電気製、DM-8P)、タイマー(National製、TB23K)と電磁弁(株式会社ベン製、桃太郎WS-12)、点滴かん水チューブ(ネタフィム社製スーパータイフーン、ピッチ10cm)を用いて、8:00、10:00、12:00、14:00、16:00に設定したかん水開始点以上になったら、0.4L/株のかん水をするように設置した。かん水開始点は2004年4月1~20日にかけてpF2.3、4月21日から収穫終了の7月15日まではpF2.0とした。

2. 生育初期(第3段果房開花期以前)のかん水開始点

1) 試験区の設定

図1に示した自動点滴かん水装置を用い、図4のようにトマトを定植し、生育初期のかん水開始点pF2.3、2.4、2.5に設定する3区を設けた。なお、生育中期以降はかん水開始点をpF2.0とした。

2) 耕種概要

供試品種は穂木に‘桃太郎ファイト’、台木に‘Bバリア’を用い、台木・穂木は2006年1月24日に播種し、本葉展開時に容積1.6Lのポリポットに植え替え、接ぎ木は2006年2月15日に行った。定植は3月23日に行い、畝幅100cm、株間

38cm、1条植え(2500株/10a)、6段果房の上位2葉で摘心した。

肥料は全量基肥として3月20日に施用し、炭酸石灰を100kg/10a、窒素は被覆尿素70日リニアタイプ、燐酸は苦土重焼燐、カリは硫酸カリを使用し、 $N-P_2O_5-K_2O=20-30-30$ (kg/10a)とした。施用方法は地表面から15cm下の畝中央部に条施肥した後畝立てし、厚さ0.03mmのグリーンマルチを被覆した(図4)。

かん水は自動点滴かん水装置を用い、定植時に活着を促進するために2006年3月23~31日にかけて0.15L/株/日のかん水を7:00に行った。4月1~20日にかけてかん水開始点は試験区の設定の通りとし、4月21日から収穫終了の7月15日まではpF2.0とした。

慣行の基肥は全層混和とし、追肥も含め $N-P_2O_5-K_2O=30-30-40$ (kg/10a)。かん水は散水型チューブで行い、かん水チューブ直下15cmの位置にセットしたテンションメーターの値が生育初期はpF2.4を超えたら0.4L/株/日、生育中後期はpF2.0を超えたら2L/株/日のかん水とした。

3) 葉柄中イオン濃度の調査方法

小型反射式光度計(メルク社製、RQフレックス)で計測し、調査部位と調査時期は4月12日の調査以外は各果房の果実がおおむねピンポン球大に肥大した時点で果房直下葉の先端葉柄とした(図5)。

調査は、晴天日に行い、圃場において中庸な10株の先端葉柄を採取し、乳鉢で葉柄をすりつ

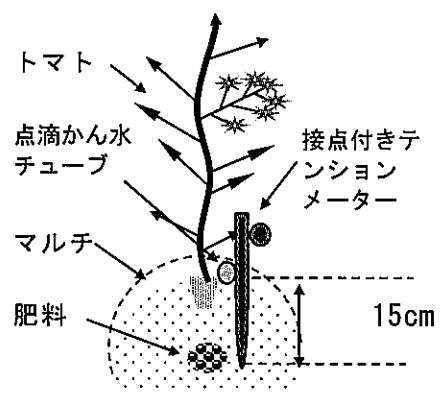


図4 テンションメーターの設置位置と肥料の施用位置



図5 イオン濃度調査部位

ぶし、蒸留水で希釈し、よく攪拌した後に使用法に従い計測した。

調査用サンプルは4月12日が第1段果房直下2枚目、4月20日が第1段果房直下、5月8日が第2段果房直下、5月17日が第3段果房直下、6月2日が第4段果房直下、6月10日が第5段果房直下とした。

3. 生育中後期（第3段果房開花期以降）のかん水開始点

1) 試験区の設定

生育初期のかん水開始点をpF2.4とし、生育中後期のかん水開始点をpF2.0、2.3、2.5に設定する3区を設けた。

2) 耕種概要

2. と同じ。

3) 葉柄中イオン濃度の調査方法

2. と同じ。

試験2. 施肥方法の検討

1. 窒素肥料

1) 試験区の設定

慣行栽培では追肥を開始する4月下旬～5月中旬にかけて尿素的の溶出が多くなるように、窒素肥料は被覆尿素70日リニアタイプ (LP70) と同40日シグモイドタイプ (LPS40) を混合して用いた。それぞれの混合比は、9:1、7:3、5:5として、施肥量は窒素成分で20kg/10aで全量基肥施用とする3区を設け、慣行の分施による施肥方法を比較した。

2) 耕種概要

供試品種は穂木に‘桃太郎ファイト’、台木に‘Bバリア’を用い、台木は2004年1月19日、穂木は1月21日に播種し、本葉展開時に容積1.6Lのポリポットに植え替えた。接ぎ木は2月12日

に行った。定植は3月25日に行い、畝幅180cm、畝高10cm、株間50cm、2条植え(2100株/10a)で、6段果房の上位2葉で摘心した。

試験区の施肥は全量基肥施用とし、炭酸苦土石灰100kg/10a、窒素は試験区の設定通り、リン酸は苦土重焼燐、カリは珪酸カリを用い $P_2O_5-K_2O=30-30$ (kg/10a) を3月24日に施用した。かん水は、図1、4に示す通りに自動点滴かん水装置を用いた。

慣行施肥は、普通化成肥料を用い、基肥 $N-P_2O_5-K_2O=15-15-15$ (kg/10a) で3月24日に全層混和し、追肥 $N-P_2O_5-K_2O=10.5-9.8-7$ (kg/10a) で4月25日、5月30日に半量ずつ分施した。かん水は散水型チューブを用い、定植時に活着を促進するためにチューブ直下15cmのpF値が1.6になるようにかん水し、生育中後期はpF値が2.3以上になったら9:00にpF値が1.6になるまでかん水した。

3) 葉柄中イオン濃度調査方法

「試験1. かん水方法の検討、2」と同じで、硝酸イオン濃度を調査した。調査用サンプルは4月5日が第1段果房直下2枚目、4月16日が第1段果房直下、5月6日が第2段果房直下、5月18日が第3段果房直下、6月1日が第4段果房直下、6月15日が第5段果房直下とした。

2. カリ肥料

1) 試験区の設定

カリ肥料に被覆硫酸カリ(70日リニアタイプ、エコカリコート2038-70)を用いた区、硫酸カリと珪酸カリを80%:20%で混合した区、硫酸カリを用いた3区を設け、それぞれカリ施肥量で30kg/10aとした。

2) 耕種概要

窒素肥料は「1. 窒素肥料」で被覆尿素70日リニアタイプの混合割合90%にした区が慣行の分施による施肥体系に近くなったので、ここでは被覆尿素70日リニアタイプのみを用い施肥量は窒素成分で20kg/10aとした。また、カリ肥料種類と生育初期(2006年4月1～20日)のかん水開始点をpF2.4とする以外は「試験1. かん水方法の検討、2」と同じ。

3) 葉柄中イオン濃度調査方法

「試験1. かん水方法の検討、2」と同じで、硝酸、カリウム、カルシウムイオン濃度を計測した。調査用サンプルは4月12日が第1段果房直下2枚目、4月20日が第1段果房直下、5月8

日が第2段果房直下、5月17日が第3段果房直下、6月2日は第4段果房直下、6月10日は第5段果房直下とした。

III. 結果及び考察

試験1. かん水方法の検討

1. テンションメーターの設置位置

ハウス内出入り口付近(地点A)及び中央部(地点B)に設置したテンションメーターのpF値は、チューブ直下(図6上)においてはばらつきが小さくて相関が高いが、かん水チューブから5cm離れた位置(図6下)ではばらつきが大きく相関が低かった。このことから、かん水チューブ直下にテンションメーターを設置すると、ハウス内において計測場所が異なっても安定的に土壤水分を計測できると考えられた。

また、自動点滴かん水装置を用いると、生育初期(第3段果房開花期以前)のかん水量は日射量に関係なく生育に伴って増加し(図7)、以降の生育中後期は日射量の増減に伴い、一株当たり日かん水量

が変化することから、日射量とかん水量に正の相関が認められた(図8)。

これらのことから、自動点滴かん水装置を用いる時のテンションメーター設置位置をチューブ直下に行うとハウス内の土壤水分変化を反映し、生育初期は生育の程度、生育中後期は日射量に応じてかん水されると考えられた。

2. 生育初期(第3段果房開花期以前)のかん水開始点

生育初期の葉柄中硝酸イオン濃度(第1段果房直下)は、pF2.3、2.4区が慣行区と同程度となったのに対しpF2.5区が低くなった(図9)。このことから、pF2.3、2.4区は生育初期の窒素吸収を適度に抑制するのに対し、pF2.5区は窒素吸収を過度に抑制したと考えられた。茎径は、pF2.4区では他区

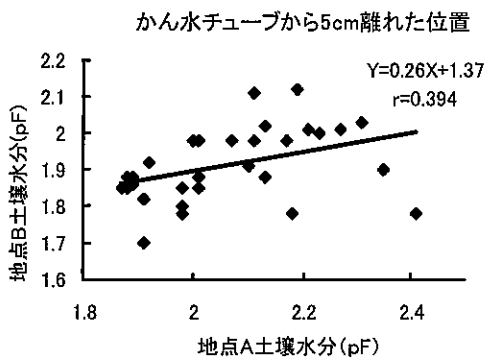
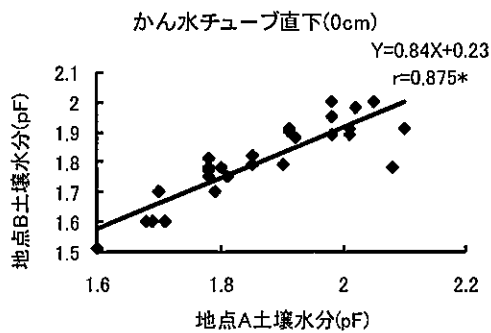


図6 ハウス内の出入り口付近(地点A)と中央部(地点B)における土壤水分の関係

*5%水準で有意な相関関係が見られる

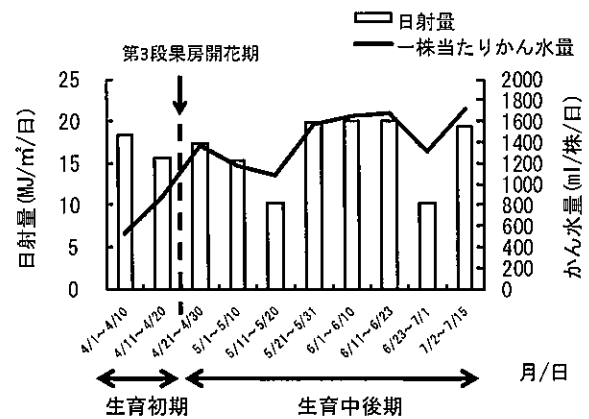


図7 日射量と時期別かん水量の関係

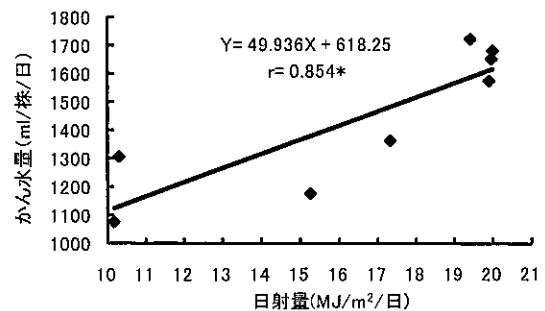


図8 第3段果房開花期以降(4/21~7/15)の日射量とかん水量の関係

*5%水準で有意な相関関係が見られる

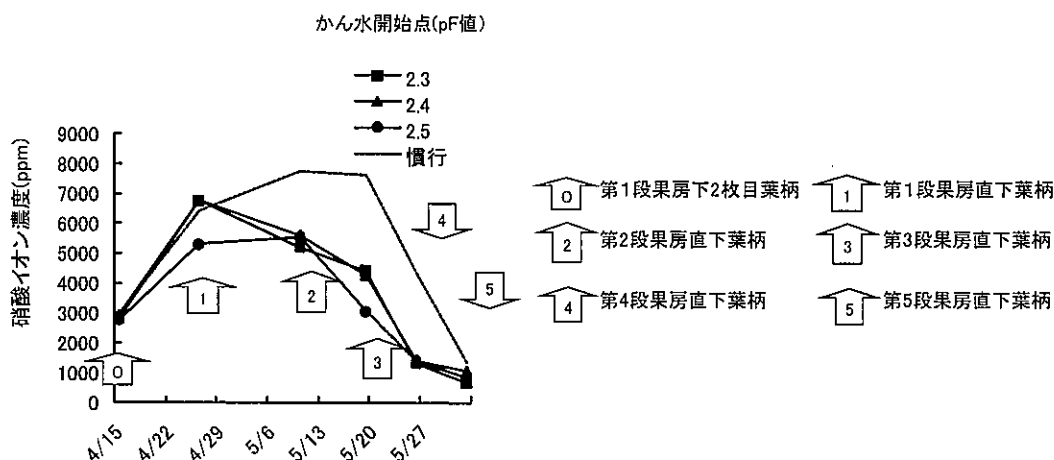


図9 生育初期のかん水開始点の違いと葉柄中硝酸イオン濃度の関係

に較べ段位による変動が少なく最も安定していたのに対し、pF2.5区の段位によるばらつきが大きく、pF2.3区の第2、5段果房直下がやや細くなり、慣行区は第5段果房直下が細くなった(表1)。収穫調査では、正常果収量が慣行>pF2.4>pF2.3>pF2.5区の順に多かった。pF2.4区では正常果率が高く、着果数は最も多くなったものの、平均果実重、収量は慣行区より少なかった(表2)。

以上より、pF2.4区では生育初期の窒素吸収を適度に抑制した結果、草勢が安定したので正常果収量が多くなった。それに対して、pF2.5区は生育初期の窒素吸収が過度に抑制されたこと、pF2.3区は第

2、5段果房直下茎径が細くなったことで、草勢が不安定になり正常果収量がやや少なくなった。

このことから、自動点滴かん水装置を用いた時の生育初期かん水開始点はpF2.4に設定するのが適切だと考えられた。

3. 生育中後期(第3段果房開花期以降)のかん水開始点

葉柄中硝酸イオン濃度は、慣行≒pF2.0>pF2.3>pF2.5区の順で高くなり、カルシウムイオン濃度は慣行区とpF2.0区で高く、pF2.3、2.5区では低くなった(図10)。このことから、硝酸体窒素やカルシウムの吸収は土壌水分の高いpF2.0区が多くなると考えられた。

茎径は、pF2.0区が生育後期の草勢を反映する第4、5段果房直下でやや太くなり、pF2.3区は生育初期の草勢を反映する第2、3段果房直下で太く、生育中後期を反映する第4、5段果房直下で細くなった。慣行区とpF2.5区は全体的に細くなった(表3)。

表1 生育初期のかん水開始点の違いと茎径の関係

かん水開始点 (pF値)	果房直下茎径 (mm)				
	1段	2段	3段	4段	5段
2.3	13.6	12.6	13.3	13.3	11.2
2.4	13.1	13.2	13.1	13.8	13.0
2.5	14.0	13.6	13.6	14.2	12.7
慣行*	13.6	13.3	13.6	13.3	11.6

*散水型かん水チューブを用い、生育初期はpF2.4を超えたら0.4L/株/日、生育中後期はpF2.0を超えたら2L/株/日をかん水した。

表2 生育初期のかん水開始点の違いと収量の関係

かん水開始点 (pF値)	正常果収量 (t/10a)	正常果率 (%)	平均果実重 (g/個)	着果数 (個/株)	全収量 (t/10a)
2.3	11.1	94.1	218	22.6	11.8
2.4	11.4	97.7	216	23.5	11.8
2.5	10.7	94.6	206	22.9	11.5
慣行*	11.6	96.2	222	22.6	12.3

*散水型かん水チューブを用い、生育初期はpF2.4を超えたら0.4L/株/日、生育中後期はpF2.0を超えたら2L/株/日をかん水した。

表3 生育中後期のかん水開始点の違いと茎径の関係

かん水開始点 (pF値)	果房直下茎径 (mm)				
	1段	2段	3段	4段	5段
2.0	14.1	15.2	13.9	13.8	11.6
2.3	14.0	15.7	14.3	13.1	10.9
2.5	13.6	13.2	13.2	13.6	11.2
慣行*	13.6	13.3	13.6	13.3	11.6

*散水型かん水チューブを用い、生育初期はpF2.4を超えたら0.4L/株/日、生育中後期はpF2.0を超えたら2L/株/日をかん水した。

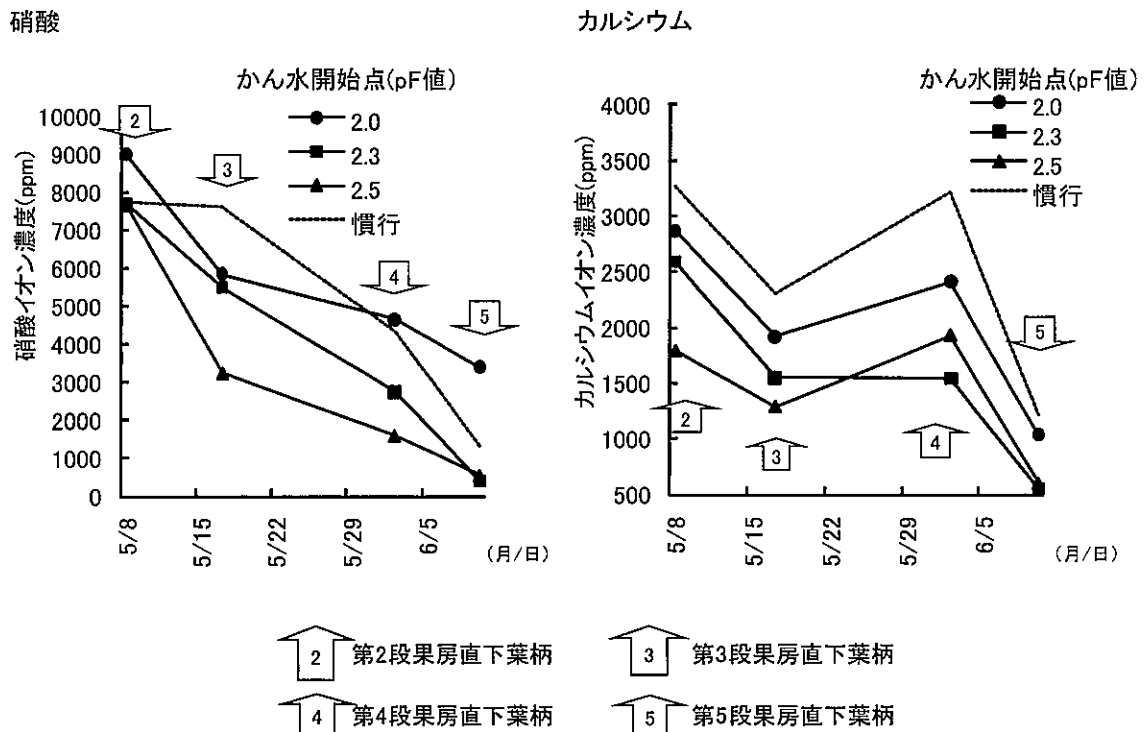


図10 第3段果房開花期以降のかん水開始点の違いと葉柄中イオン濃度の関係

表4 生育中後期のかん水開始点の違いと収量の関係

かん水開始点 (pF値)	正常果収量 (t/10a)	正常果率 (%)	尻腐れ果発 生率(%)	平均果実重 (g/個)	着果数 (個/株)	全収量 (t/10a)
2.0	10.7	94.8	1.1	221	21.1	11.3
2.3	7.5	84.9	11.9	171	20.2	8.3
2.5	9.8	93.4	4.7	193	21.8	10.2
慣行*	11.6	96.3	0.0	222	22.6	12.3

*散水型かん水チューブを用い、生育初期はpF2.4を超えたら0.4L/株/日、生育中後期はpF2.0を超えたら2L/株/日をかん水した。

このことから、pF2.0区は草勢の低下しやすい生育中後期でも茎径が太くなった。

収穫調査において、慣行区とpF2.0区は尻腐れ果発生率が低く、平均果実重、全収量、正常果収量が多くなった。それに対して、pF2.3、2.5区は平均果実重が小さく、尻腐れ果が発生したので収量が少なくなった(表4)。

以上より、pF2.0区は慣行区と同様に硝酸態窒素やカルシウムの吸収量が多い結果、平均果実重も大きいので正常果収量が多くなった。それに対して、pF2.3区は草勢が不安定になったこと、pF2.5区は草勢が弱かったことから、硝酸態窒素やカルシウムの吸収量はやや少なくなって尻腐れ果が発生し、平

均果実重も小さくなり正常果収量が少なくなった。

このことから、自動点滴かん水装置を用いた時の、生育中後期かん水開始点はpF2.0に設定すると、生育のバランスを適度に保ち、尻腐れ果の発生を防ぎ、果実肥大も良好で収量が高まると考えられた。

試験2. 施肥方法の検討

1. 窒素肥料

葉柄中硝酸イオン濃度は、窒素肥料混合比9:1区の第1段果房直下では慣行区より低いが、第2~5段果房直下では慣行区程度になった。それに対して、慣行区と比較して5:5区は全体的に高く、7:3区は第1段果房直下2枚目、第1段果房直下では低

いが第2～5段果房直下では高くなった(図11)。このことから、生育中期以降において混合比9:1区が慣行区の追肥体系と同程度かやや高い窒素の肥効を示すと考えられた。

10a当たり収量は、いずれの試験区も正常果収量で9t、全収量で10t以上となったが、9:1区は正常果率が最も高く、平均果実重が大きく、正常果収量が慣行区と同程度に多く、全収量が慣行区に次

いで多くなった。それに対して、7:3区と5:5区は着果数が多く正常果率も比較的高いが、平均果実重が小さく、正常果収量、全収量が少なくなった(表5)。

以上のことから、混合比9:1区における生育中後期の葉柄中硝酸イオン濃度は慣行区と同程度かやや高く推移し、収量性も高いので適正に近いと考えられた。このことから、被覆尿素70日リニアタイプのみを用いて、生育初期の窒素の肥効を高める必要があると考えられた(図11)。

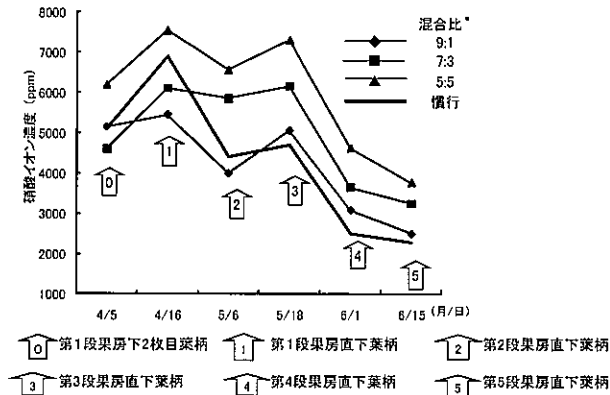


図11 窒素肥料の違いと葉柄中硝酸イオン濃度の関係

*被覆尿素70日リニアタイプと被覆尿素シグモイド40日タイプの混合割合

2. カリ肥料

葉柄中カリウムイオン濃度は、被覆硫酸カリ区及び硫酸カリ+珪酸カリ区では、硫酸カリ区よりやや低かったが全期間で2000~3000ppm程度を維持した。硫酸カリ区は1500~4000ppmと期間変動が大きく、特に第1~4段果房直下では3500ppm以上になった。カルシウムイオン濃度は、被覆硫酸カリ区では他区に比較し第1果房直下2枚目、第2、3、4段果房直下でやや高かった(図12)。これらのこ

表5 窒素肥料の違いと収量の関係

10a当たり窒素量	混合比*	正常果収量 (t/10a)	正常果率 (%)	平均果実重 (g/個)	着果数 (個/株)	全収量 (t/10a)
20kg	9:1	10.6	98.0	193	22.6	10.8
	7:3	9.7	96.4	184	23.3	10.2
	5:5	9.4	94.6	184	21.9	10.0
25kg	慣行**	10.6	94.0	205	18.9	11.3

*被覆尿素70日リニアタイプと被覆尿素シグモイド40日タイプの混合割合

**普通化成肥料を用い、N-P₂O₅-K₂O=25.5-24.8-22.0(kg/10a)を分施

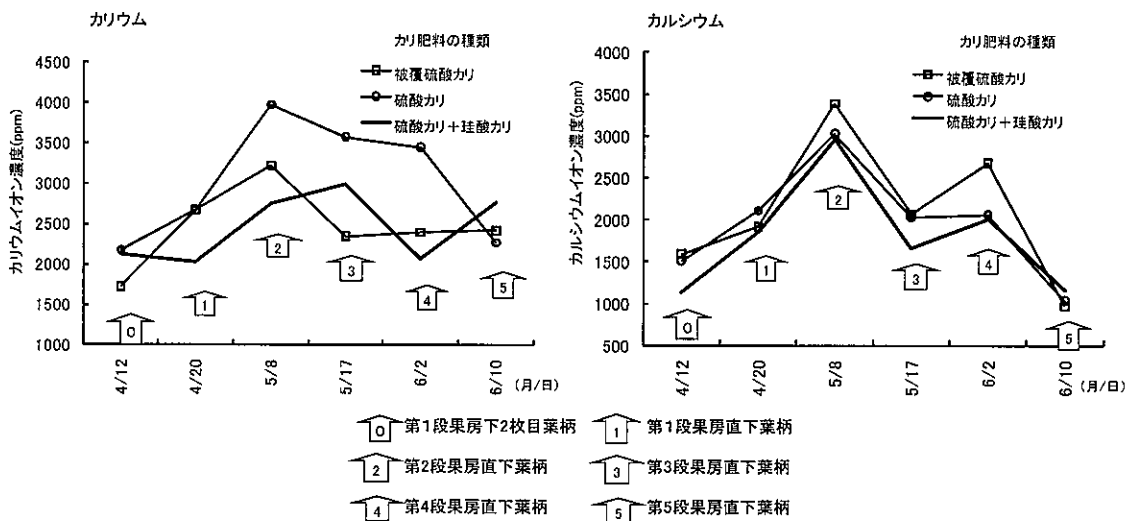


図12 カリ肥料の種類の違いと葉柄中イオン濃度の関係

とから、カリウムの吸収は、被覆硫酸カリ区及び硫酸カリ+珪酸カリ区では安定し、硫酸カリ区では変動しやすと考えられた。カルシウムの吸収は被覆硫酸カリ区がやや多くなった。

莖径は、被覆硫酸カリ区では他区に較べ段位による変動が少なく安定し、硫酸カリ区では生育初～中期(第1～3段果房直下)で太く、生育後期(第5段果房直下)でやや細くなった。また、硫酸カリ+珪酸カリ区では生育後期(第4～5段果房直下)で細くなった。これらのことから、被覆硫酸カリ区は全体的に草勢が安定した(表6)。

正常果収量は、被覆硫酸カリ区では平均果実重が他区よりも重く、着果数が多く、収量の低下しやすいう第5、6段果房が多くなり、すべての段位で安定的になって合計で11t/10aとなった。また、カルシウムの吸収が多いので尻腐れ果発生率がより低くなることも示唆された。これに対し、硫酸カリ区と硫酸カリ+珪酸カリ区は平均果実重、着果数が少なく第4～6段果房の正常果収量が低下した(表7)。

以上のことから、全量基肥施肥栽培において窒素肥料に被覆尿素70日リニアタイプを20kg/10a施用した時のカリ肥料は、被覆硫酸カリ70日リニアタイプを用い30kg/10a施用すると、カリウムの吸収が安定し、正常果収量がすべての段位で安定的に多く、合計で11t/10aとなった。

IV. 総合考察

トマトは栄養生長と生殖生長が重複しており、果実は連続的に収穫される。このことから、生育のバランスをとるのが難しい野菜である(相馬1985)。

この生育のバランスを保つために、土壤水分含量を変えることが有効であるとされている(荒木

1997)。しかし、土壤水分含量と栄養診断技術として活用されている葉柄中イオン濃度の関係は解析されていない。

そこで、土壤水分含量を自動的に感知するかん水装置を用い、生育のバランスを操作する方法を検討した。

その結果、点滴かん水チューブ直下にテンションメーターをセットした自動点滴かん水装置を用いると、日射量の違いに応じたかん水が可能であることが認められた。

この装置を用い、生育を制御するためのかん水開始点を、生育初期(第3段果房開花期以前)はpF2.4にすることで初期生育を適度に抑制し株全体の正常果率と着果個数が多くなり、生育中期以降(第3段果房開花期以降)はpF2.0にすることで果実の肥大が促進され、植物体内カルシウムイオン濃度を維持し尻腐れ果の発生を防ぐことから正常果収量向上に結びつくと考えられた。

さらに、生育バランスをとるために肥培管理技術の検討も必要であるが、気候に応じて肥効が変わることから、気温や地温に対応した施肥技術が必要である(鈴木2006)。

小菅ら(2001)は、第12段果房まで収穫する夏秋どり作型において肥効調節型肥料を用いた全量基肥施肥栽培を検討したが、かん水は自動化されておらず、収量は9t/10aにとどまった。

そこで、本報では自動点滴かん水装置を全量基肥施肥栽培に組み合わせた方法を検討したところ、第6段果房までの収穫で10t/10a以上の収量性を確認した。

この自動点滴かん水装置を用いた全量基肥施肥では、窒素肥料に被覆尿素70日リニアタイプ(LP70)、カリ肥料に被覆硫酸カリ70日リニアタイプ(エコカリコート2038-70)を用い、燐酸に苦土重焼燐を用いて施用量は $N-P_2O_5-K_2O=20-30-30$ (kg/10a)として、畝中央部の地表面下10～15cmに全量条施用すると植物体内の窒素、カリウム、カルシウムイオン濃度が適度に維持され、収量性が高かった。

これらのことから、自動点滴かん水装置を用い、肥

表6 カリ肥料の種類の違いと莖径の関係

カリ肥料の種類	果房直下莖径(mm)				
	1段	2段	3段	4段	5段
被覆硫酸カリ*	14.1	13.9	13.6	13.3	12.2
硫酸カリ	15.0	14.1	14.1	13.3	11.4
硫酸カリ+珪酸カリ	13.8	13.9	13.5	12.2	10.9

* 被覆硫酸カリ70日リニアタイプ

表7 カリ肥料の種類の違いと収量の関係

カリ肥料の種類	正常果収量 (t/10a)							正常果率 (%)	尻腐れ果発生率 (%)	平均果実重 (g/個)	着果数 (個/株)
	1段	2段	3段	4段	5段	6段	合計				
被覆硫酸カリ*	2.4	2.1	2.0	1.7	1.2	1.6	11.0	97.0	0.0	219	22.8
硫酸カリ	2.5	2.4	2.2	1.4	0.5	1.4	10.3	94.0	1.4	215	20.2
硫酸カリ+珪酸カリ	2.4	2.1	2.3	1.6	0.6	1.3	10.4	97.0	0.0	206	20.0

* 被覆硫酸カリ70日リニアタイプ

効調節型肥料を主体にした全量基肥施肥栽培技術を組み合わせることで富山県の気象に応じた半促成トマトのかん水、施肥管理が可能となり、簡易に安定栽培ができると考えられた。

V. 摘要

簡易な富山県型半促成トマト栽培技術を自動かん水装置と肥効調節型肥料の利用方法を組み合わせて開発した。

1. テンションメーター設置位置について

自動点滴かん水装置を用いる時のテンションメーター設置位置をチューブ直下にするとうす内の土壌水分変化を反映し、生育や日射量に応じてかん水ができた。

2. 自動点滴かん水装置を用いる時のかん水開始点について

生育初期（第3段果房開花期以前）のかん水開始点をpF2.4にすると初期生育が安定し、正常果収量が多くなった。

生育中後期（第3果房開花期以降）のかん水開始点をpF2.0にすると尻腐れ果発生率が低く、果実重が大きく、正常果収量が多くなった。

3. 全量基肥栽培の窒素及びカリ肥料について

窒素肥料には被覆尿素70日リニアタイプ（LP70）、カリ肥料には被覆硫酸カリを用いて、施用量をN-K₂O=20-30（kg/10a）として全量基肥施用すると、生育期全般にわたり、草勢が安定して正常果収量が多くなった。

VI. 謝辞

本研究は平成15～19年度に実施した果菜類の環境保全型簡易栽培技術の確立「点滴かん水と緩効性肥料を用いたトマトの養液土耕栽培技術の確立」の成果である。また、本技術の普及を目的に平成20年に栽培マニュアル「半促成トマトの栄養診断と簡易栽培技術」を発行した。

この研究を開始するに当たって、ご助言いただきました（独）野菜茶業研究所の細井徳夫博士、細野達夫博士並びに富山県農林水産総合技術センター園芸研究所の皆様へ深く感謝いたします。

VII. 引用文献

荒木陽一（1997）第3果房開花までの水管理 農業

技術体系野菜編2トマト：441-443

荒木陽一（2003）養液土耕による夢とゆとりのある施設園芸の実現 農業及び園芸第78巻第4号：447-452

伊藤裕朗ら（2005）夏秋トマトの養液土耕、長段栽培における生育ステージ別施肥・かん水管理指針の作成 愛知県農総試研報37：73-79

金目武雄ら（1976）トマトの奇形果対策に関する試験（第1報）神奈川県園芸試験場研究報告第14号：57-64

桑野信晃ら（1997）夏秋トマトにおける緩効性肥料の全量基肥施用 九州農業研究59号：168

小菅小夜子ら（2001）トマト栽培における肥効調節型窒素肥料を利用した全量基肥施用法 日本土壤肥料学会雑誌第72巻5号：621-626

鈴木秀章（2006）野菜の施肥と栽培、果菜編：11-24

相馬 暁（1985）野菜のタイプと施肥、農業技術体系土壌施肥編6作物別施肥技術、野菜の施肥技術：技術69-77

建部雅子（2001）作物の汁液診断技術とその展開方法 農業技術56：245-250

田中哲司（2003）トマトの養液土耕栽培における葉柄中硝酸イオン濃度を用いた生育診断指標の作成 愛知県農総試研報35：73-78

中村隆一ら（2001）水田転換畑におけるトマトの障害果（チャック、窓あき果）発生要因とその対策 北海道農試集報80：31-38

藤井 均（2002）半促成トマトにおける大型花痕、チャック果の発生防止対策 平成14年度関東東海北陸農業研究成果情報

細井徳夫（1994）窒素量の日調節による養液栽培トマトの個体群葉面積制御 野菜茶業研究成果情報：13-14

細野達夫（2003）施設栽培長段トマトにおける吸水量の気象要素による推定 農業及び園芸第78巻第6号：683-689

山田良三（1995）リアルタイム土壌・栄養診断に基づくトマトの効率的肥培管理（第1報）葉柄汁液の硝酸濃度に基づく診断基準の作成 愛知県農総試研報27：205-211

山田良三（2005）即時制御かん水システムを導入した隔離床栽培トマトの養液栽培マニュアル 愛知県農総試研報37：61-66

Development of a Simple, Semi-Forced Cultivation Technique for Tomatoes (*Lycopersicon esculentum* MELL) Using Automatic Drip Irrigation and Controlled-Release Fertilizer

Hitoshi FUJII and Mikio KITADA

(Toyama Prefectural Agricultural Forestry & Fisheries Research Center,
Horticultural Research Institute, Goromaru, Tonami, Toyama 939-1327, Japan)

Summary

The authors developed a simple, semi-forced technique for cultivating tomatoes in Toyama prefecture by combining automatic drip irrigation and controlled-release fertilizer.

1. Location for setting up the tensiometer

By setting up the tensionmeter for automatic drip irrigation just under the irrigation tube, it was possible to carry out irrigation by reflecting the changes in soil moisture in the greenhouse and in accordance with growth and the amount of insolation.

2. Irrigation starting point for when using automatic drip irrigation

When the irrigation starting point for the early stage of growth (before the flowering period of the 3rd flower truss) was set to pF2.4, the early stage of growth was stable and the yield of good-quality fruits was high.

When the irrigation starting point was set to pF2.0 in the latter stage of growth (after the flowering period of the 3rd flower truss), the occurrence of rotting of blossom ends decreased, fruit weight increased, and the yield of good-quality fruits also increased

3. Nitrogen and potassium fertilizers for whole basal fertilizer application

When coated fertilizer that linearly elutes urea for 70 days (LP70) was used for the nitrogen fertilizer and coated fertilizer that elutes potassium sulfate was used as the potassium fertilizers, and whole basal fertilizer was applied in the amount of N-K₂O=20-30(kg/10a), plant vigor was stable throughout the entire growth period, and the yield of good-quality fruits was also high.

[Bull.Hort.Res.Inst., Toyama Pref.Agr., For.Fish.Res.Ctr. No.1 P13-P22 (2010)]

夏秋コギクの感光性を利用した開花調節技術

島 嘉輝・谷口操枝¹⁾

I. 緒言

富山県におけるコギクの作付けは、切り花栽培面積の約30%を占め、そのうち約80%が夏秋コギクである。夏秋コギクとは、冷涼地での自然開花期が7月から9月までのコギクの総称である(川田・船越,1987)。夏秋コギクの自然開花期は、その生態的特性から幼若性と感光性の二要因によって大きく支配され、開花時期に年次変動が見られる(川田ら,1987、岡田,1957)。また、収穫時に優良母株を選抜し、切り下株を母株として養成後挿し芽苗を定植して露地で栽培することから、母株の養成期間を含めた栽培期間中の天候の影響を受けやすく、自然開花による生産体系では、需要期への安定した出荷が困難となっている。

現在、輪ギクやスプレーギクの栽培においては、秋ギクの光周性を利用したシェード栽培から夏秋ギクの光周性を利用した花芽分化のコントロールあるいはエセフォンを利用した開花調節へと変化し、技術的な課題を解決しながら高温条件下でも奇形花が少なく発色の良い高品質なキクの生産が行われている。

しかしながら、夏秋コギクにおいては、このような積極的な開花調節が行われてこなかった。夏秋コギクでは、一般的にエセフォンを利用した生産が行われており、親株養成期間を含めた摘心時期までの気象条件等によって、早期に開花すると予想される場合に、摘心後から花芽分化2週間前までの期間に散布されている。エセフォン処理による開花抑制効果は、散布時期、散布回数や散布後の気象条件によって変化し、また、開花抑制効果の品種間差や切り花品質が安定しないなどの課題も残っている(谷川,2000、杉浦・藤田,2003、間藤ら,2009)。

輪ギクやスプレーギクの夏秋ギク及び7月咲きコギクにおいて、キクの生態的特性である感光性を利用した暗期中断処理、すなわち、花芽分化をコントロールすることによって開花を調節する技術が一定

の成果を上げ利用されている(福田・西尾,1986、柴田,1997、小山・和田,2004)。このことから多品種栽培されている夏秋コギクにおいても、光周性を利用した開花調節技術を用い、その品種特性を明らかにすることは、今後のコギクの安定生産出荷に資するために有意義であると考えられる。

本研究では、本県コギク栽培面積の約50%を占める8月咲きコギクについて需要期への安定した出荷を目的とし、暗期中断による開花調節法について検討を行った。さらに、花芽分化から開花までにおおよそ8週間を要し、少なからず気象が開花時期に及ぼす影響があると考えられることから、花芽分化以降の開花に及ぼす気象の影響についても検討を加えた。

II. 材料および方法

特に断りのない限り、耕種概要は以下に述べる方法によった。母株は、前年度の切り下株をガラス温室に伏せ植えし無加温条件下で養成した。挿し芽は、パーミキュライトを用土とし、水稻育苗箱でミスト灌水下で養成した。栽植様式は、株間10cm×条間40cmの2条植えて摘心栽培の3本仕立てとした。母株での施肥量は、N:P:K=2.0:2.2:2.0kg/a、粒状苦土石灰10kg/aとし、本圃での施肥量も同様にN:P:K=2.0:2.2:2.0kg/a、粒状苦土石灰10kg/aとした。

また、発らいについては、目視でコギクの頂部につぼみが確認(φ2~4mm)できた日を発らい日とし、開花については、農家の切り前との整合性を図るため、フローリスト編集部編(1994)を参考に、切り前基準3の段階で分枝基部から上部2cmの位置で切り花を行い、開花日として調査を行った。

1 夏秋コギクの感光性を利用した暗期中断処理による開花調節

本県夏秋コギク主要6品種について、2002年4月7日に挿し芽を行い、4月23日に各品種24株ずつ定

1) 現在：砺波農林振興センター

植した。摘心は5月8日に行い3本仕立てで栽培した。暗期中断処理は、光源に電照用電球形蛍光灯(25W)を使用し、防水型ソケット用いて行った。光源の配置は、3.0~3.3m間隔(9~10㎡に1灯)、畝面から1.5~1.7mの高さに設置し、キクの生長点付近で50lx以上になるようにした(図1)。暗期中断の処理時間は、21時から2時までの5時間行った。暗期中断の処理期間は、供試品種の暗期中断による花芽分化抑制効果を検討するため、摘心日の5月8日から6月10日までと6月20日まで行う区を設けた。消灯時の花芽分化状況については、岡田(1950)の方法に従い、花芽分化及びその発育過程を消灯日の6月10日に調査した。切り花は、前述の基準に従って分枝部から2cm上部の位置で行い、すべての切り花の切り花長、茎長、節数、切り花重を調査した。



図1 ビニルハウスの骨組みを利用して行った暗期中断処理の様子

2 花芽分化以降の気温が開花に及ぼす影響

本県の主要6品種について、2003年4月30日に1品種50株ずつ定植、5月12日に摘心し、3本仕立てで栽培を行った。花芽の検鏡は6月10日及び6月24日に各品種10本を実体顕微鏡下、岡田(1950)の方法に従って調査し、各品種の花芽分化開始日を推定した。温度の影響は、花芽分化から発らい及び発らいから開花までの2つの期間に分けて検討した。

さらに、発らい以降の温度が開花に及ぼす時期について「うたげ」を高温暖処理することによって検討した。栽培は、2001年4月16日に挿し芽を行い、5月1日に7号プラスチック鉢に1本ずつ定植、5月9日に摘心し、3本仕立てにより、天部を展張したビニルハウス内で栽培した。その後、発らい開始から1週間毎に閉め切ったビニルハウスに10鉢ずつ移動し高温処理を行った。施肥は、基肥として、100

リットル当たり緩効性肥料(N:P:K=9:8:9)を窒素成分量で1.5kg、粒状苦土石灰を83g、過リン酸石灰166gを施用し、ブラック有機17リットルを加えた。追肥は、5月21日、6月1日にフラワー追肥(N:P:K=8:8:8)を窒素成分で0.8kg施用した。また、花芽分化開始時期を揃えるため、5月9日から6月21日まで22時から2時までの4時間、電球形蛍光灯(25w)をキクの生長点付近で50lx以上になるように設置し暗期中断処理を行った。

3 本県主要栽培品種の開花反応期間

1999年から2005年にかけて、暗期中断処理による花芽分化抑制効果について継続的に試験を行い、各供試品種を開花反応期間で類別した。開花反応期間は、消灯日から平均開花日までとし、平均開花日は前述の切り花日で、各年度の調査株全切り花日の平均値を用いた。

III. 結果

1 夏秋コギクの感光性を利用した暗期中断処理による開花調節

図2に主要品種の暗期中断処理による花芽分化抑制程度の結果について示した。花芽分化抑制程度は、品種により差があるものの、何れも暗期中断処理により花芽の分化・発達が抑制された。また、暗期中断処理期間が長いほどどの品種でも開花時期が遅れた(図3)。

2 花芽分化以降の温度が開花に及ぼす影響

異なる栽培環境条件下での平均開花日を図4に示す。慣行の露地栽培は、2003年7月26日に平均開花日であったのに対し、露地電照栽培は、暗期中断処理によって露地栽培に比して10日間開花が遅れ、高温となるハウス電照栽培では、露地電照栽培と同日に消灯したにも関わらず、露地電照栽培に比して9日間、露地慣行栽培に比して19日間開花が遅かった。

発らい以降の温度の影響は、つぼみの大きさを指標として高温遭遇開始時期が開花に及ぼす影響について検討した。高温処理期間中(2001年6月30日から8月23日)の温度は、高温処理区で平均気温が31.4℃、最高気温の平均が49.2℃、最低気温の平均が22.5℃、対照区では、平均気温が29.2℃、最高気温の平均が38.4℃、最低気温の平均が22.9℃であった。これらの条件で、発らいが確認できる4mm前後の大きさから高温に遭遇すると16から22日間開花が

遅れることが確認された。この温度の影響は、つばみの大きさが大きくなるに従い小さくなり、開花の遅れは、5から10日間となった(図5)。

また、夏秋コギク29品種について、花芽分化から発らい及び発らいから開花までの2つの期間に分け温度が夏秋コギクの自然開花期に及ぼす影響を検討した。花芽分化から発らいまでの期間については、平均開花日と日平均気温の積算との間に低い相関関係が認められたが、発らいから開花までの期間にお

いては、相関関係が認められなかった(図6)。

3 本県主要栽培品種の開花反応期間

1999年から2005年にかけて開花反応期間の調査を行い、33品種を類別した(表1)。6週咲き品種については自然開花期の早い品種が、さらに開花反応期間が長くなるに従い自然開花期の遅い品種となった。

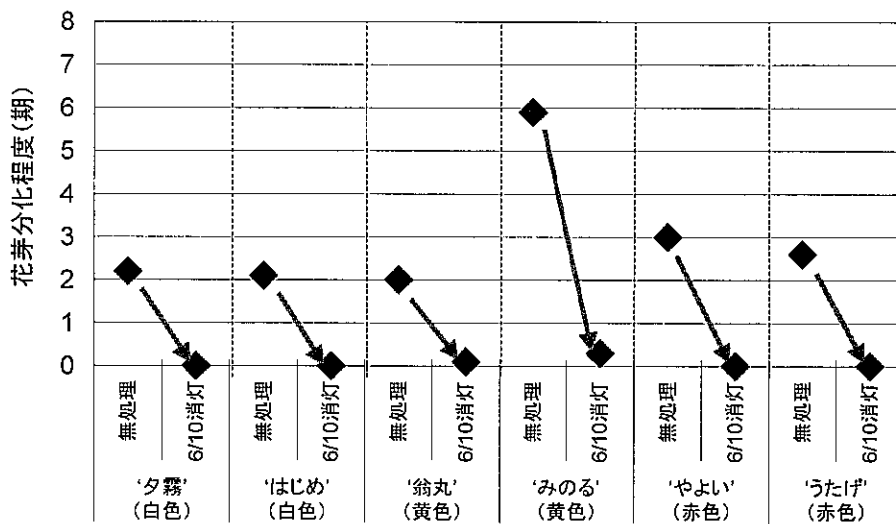


図2 富山県の主要8月咲き品種における暗期中断処理終了時の花芽分化状況(2002年)
 花芽分化程度 1期: 生長点膨大期, 2期: 苞形成初期, 3期: 苞形成中期, 4期: 小花形成初期, 5期: 小花形成中期, 6期: 花卉形成初期, 7期: 花卉形成中期, 8期: 花卉形成後期

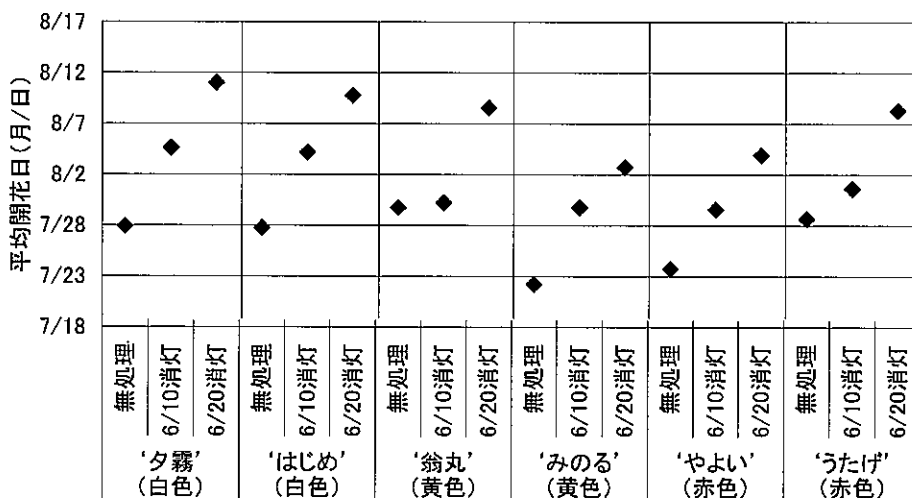


図3 富山県の8月咲き主要品種における暗期中断処理期間と開花期(2002年)

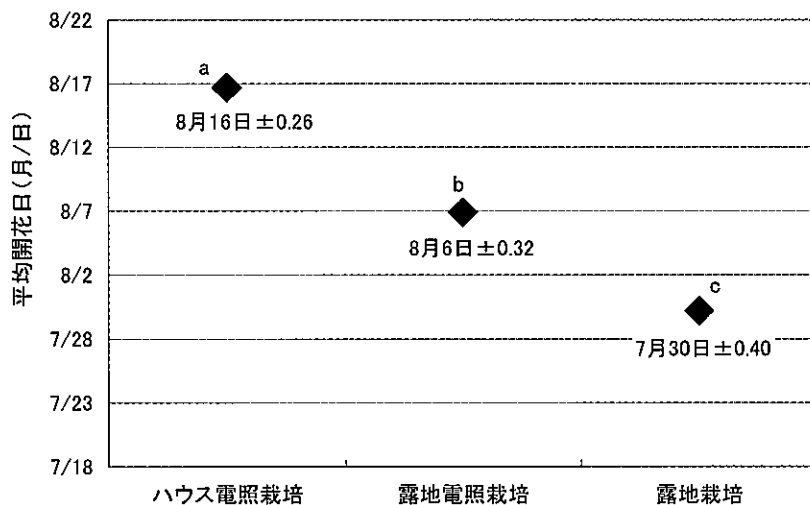


図4 夏秋コギクの栽培環境と開花期の違い (2003年)

ハウス電照栽培: 定植5月13日、摘心5月23日、電照期間5月13日~6月16日

露地電照栽培: 定植5月7日、摘心5月12日、電照期間5月12日~6月16日

露地栽培: 定植5月1日、摘心5月12日

Tukey-Kramer test $p < 0.05$, $n=50$, により異符号間に有意差あり、値は、平均値±標準誤差
品種 'うたげ'

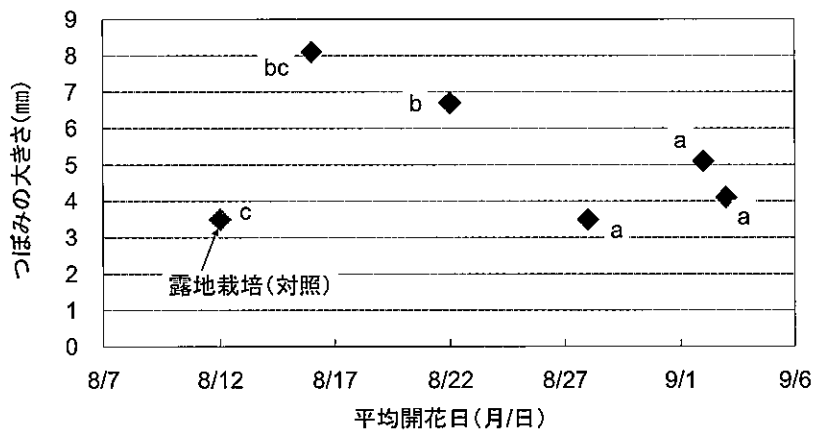


図5 夏秋コギクにおける高温遭遇時のつぼみの大きさが開花に及ぼす影響 (2001年)

Tukey-Kramer test $p < 0.05$, $n=30$, により異なるアルファベット間に有意差あり

品種 'うたげ'

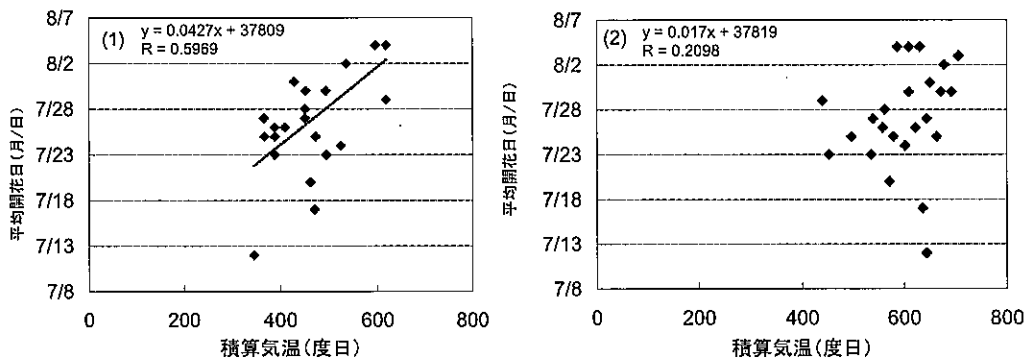


図6 夏秋コギクにおける各生育期の積算温度と平均開花日の関係 (2003年)

(1) 花芽分化期から発らい期 ($n=29$)、(2) 発らい期から平均開花日 ($n=29$)

表1 開花反応期間によるコギク品種の類別

花色	開花反応期間と品種名			
	6週咲き	7週咲き	8週咲き	9週咲き
白	あさもや、小雨	いさはや、浮舟	夕霧、はじめ、夏の朝、流星、夕波	—
黄	玉手箱	いさむ、あけみ、ささやき	翁丸、みやま、小鈴、みのる、夏の川、まつかぜ、玉子	めだか、まこと
赤	玉姫、いわい	舞人、やよい、はなふさ、ゆかり、小紫	夢園、うたげ、おふく、美風	—

IV. 考 察

本試験の結果、本県主要栽培品種が暗期中断処理によって、効果的に花芽分化を抑制できることが明らかとなった。しかし、‘玉姫’や‘あさもや’等の自然開花期の早い品種については、50lx以下の照度が低い場合に、暗期中断処理中に花芽分化する場合が見られた。このことは、自然開花期の早い品種については、幼若性が早期に消失するとともに、温度感応による花芽分化が優先されて起こるためと推察された。しかし、これらの品種についても照度を50lx以上にすることによって、花芽分化を確実に抑制することができた。一方で、‘翁丸’のように自然開花期が遅い品種は、暗期中断処理を早く終了した場合、自然開花期の花芽分化時期と重なる場合があり、図3に示すように自然開花期とあまり変わらない開花になった。したがって、栽培品種の自然開花期を知って暗期中断処理を利用することが重要である。

小山・和田(2004)は、7月咲きコギクの暗期中断処理による花芽分化抑制効果について検討し、7月咲き品種の同一品種による継続出荷の可能性を示唆している。旧盆需要期への出荷に対して、品種や消灯時期に違いはあるが、8月咲き品種を用いても同様に継続出荷可能と考えられた。

この暗期中断処理は、花芽分化をコントロールし、開花を調節する技術であるが、この手法を利用しても開花反応期間に年次変動が見られた。また、暗期中断処理を行う場合、ハウスを所有していると、設備投資が光源やタイマー及び防水ソケット等のみなので導入しやすいが、暗期中断処理によって花芽分化をコントロールしても、ビニルハウスで栽培した場合は開花が遅延した。これは露地栽培と比較すると、ビニルハウスは高温となりやすく、温度の影響による開花遅延であると推察された。このような開

花遅延や開花期の変動は、輪ギクにおける花芽分化以降の温度の影響によることを示唆する多くの報告と一致することから、夏秋コギクにおいても花芽分化以降の温度の影響によって開花に変動が起こることが理解できる。

スプレーギクにおいて、Cathey (1954a,b,c) は、花芽形成に対する最適温度を15.6°Cとし、26.7°C以上の気温では開花遅延が起こるとしている。品種によっても異なるが、発らい後の生育遅延を開花の遅れの原因とし、また、4.4°C~26.7°Cの温度範囲では、平均気温ではなく夜温が大きく影響しているとしている。また、輪ギクにおいても、夏季の高温による開花遅延や貫生花の発生が問題となっており、佐々木ら(2000)は、夏秋ギク‘天寿’における貫生花の発生は、総苞形成後期から花弁形成前期における30°C以上の高温遭遇が関与していることを明らかにしている。また、谷川ら(2009)は、夏秋ギク‘精雲’において電照打ち切り後の花芽の分化発達は、昼温30°C/夜温20°C以上であると開花が遅れ、昼温または夜温が一定であってもいずれか一方がそれより高くなると花芽分化発達が抑制され、特に花芽分化開始から花弁伸長中期までにもっとも影響を受けやすいとしている。

富山県において、花芽分化時期にあたる6月は、平均値で最高気温24.7°C、発らい時期に当たる7月は最高気温28.8°C、開花時期に当たる8月は最高気温30.4°Cと明らかに高く、高温遭遇しやすいと考えられる。花芽分化以降の温度と開花の関係について検討したところ、特に発らい以降の温度の影響が大きかった。

夏秋コギクでは、つぼみが2mmから4mm程度の大きさになると目視できるようになり、発らいから開花までは約4週間を要する。この発らい時期には、雄ずい、雌ずい、舌状花、管状花が段階的に分化・発達している。したがって、夏秋コギクの発らい時

期には、劇的に形態的变化が進行しており、温度の開花に及ぼす影響が大きいと考えられた。一般に夏秋ギクでは、つぼみが着色してから開花にいたるまでは約1週間から10日間程度を要するが、着色以降の環境は生育・開花に及ぼす影響が少ないと言われている(谷川ら,2009)。このことから、夏秋コギクにおいても発らいから着色までの約3週間が開花に及ぼす影響の重要な期間であると推察された。この発らい以降において温度の影響を受けやすい時期を検討したところ、発らい前後のつぼみが約4~6mmの大きさの時に、最も温度の影響を受け開花が遅延した。本試験では、昼温が30°C以上の高温で起こりやすく、がくが発達して鬼つぼみとなり正常に開花しないものも観察された。したがって、花芽分化以降で温度が最も開花に影響を及ぼす時期は、発らい前後であり、特に昼温の影響を強く受けると考えられた。このことは、夏秋ギク‘岩の白扇’を用いた寒冷地の8月咲きにおける開花時期の不安定な要因が、発らい以降の高温による開花遅延の影響とし、発らい以降の気象変動により起こるとする長管ら(2007)の報告と一致していた。

一方で、本県における夏秋コギクの栽培は、露地栽培であることから、花芽分化開始から発らいまでの期間については、高温よりむしろ低温が、発らい以降は高温が強く開花に影響していると考えられた。

このように、夏秋コギクでは、輪ギクのような貫生花の発生は見られないものの、高温遭遇時期や温度は前述の報告と一致し、夏秋コギクにおいても発らい前後の高温遭遇によって花芽分化・発達が抑制され開花が遅延することが明らかとなった。したがって、発らい前後に日中の高温が予想される場合は降温対策を行う必要があると考えられる。

そこで、本試験では、花芽分化以降の温度が開花に及ぼす影響について検討した。発らい以降の日平均気温の積算温度と開花の間にはほとんど相関が見られなかったことから、

一方、主要29品種について幼若性と感光性以外の自然開花期の決定要因について、花芽分化以降の温度と開花の関係から検討したところ、花芽分化から発らいまでは日平均気温の積算と平均開花日に弱い相関関係が見られ、発らい以降では、日平均気温のとの間に相関関係が認められなかったことから、発らい以降においては、日平均気温ではないことが明らかとなった。また、発らい以降のハウスの温度について昼温と夜温に分けて検討したところ、露地栽

培と比較するとビニルハウスでは、最高気温の平均値が10.5°C高く、日平均気温、日最低気温ではほとんど差が見られなかった。したがって、発らい以降は、昼温が夏秋コギクの自然開花期に影響しており、品種の高温開花性が決定要因になっていると推察された。このことは、今後、高温開花性による品種の類別、あるいは、夏季高温条件下での開花遅延を起こさない品種の選定が可能であることを示唆している。

現在、本県における夏秋コギクの生産は、数多くの品種を利用して自然開花期間を長くすることによって栽培されている。このため、親株管理や挿し芽作業等において非常に煩雑な作業体系となっている。一方で、品種の変遷も激しいことから、栽培品種の特性や開花反応期間を明らかにすることや品種特性の把握方法を明らかにし、単一あるいは必要最小限の品種を用いることによる栽培体系の簡素化は極めて重要であると考えられる。本試験の結果、開花反応期間を用いて品種を類別することによって、暗期中断処理終了期日の決定が可能となったが、新品種等が導入された場合には、早期に開花反応期間を明らかにし、暗期中断処理終了期日を決定する必要がある。

本研究では、夏秋コギクが、その生態的特性である感光性を利用することによって、花芽分化時期を制御することが可能であるとともに、計画的な生産出荷が可能であると示された。また、近年の気候の温暖化傾向で、夏季の高温が予想されることから、発らい前後の高温に留意する必要がある。オランダでは、すでに高温開花特性が10段階で評価されており、本県においても今後、高温による開花遅延防止対策の開発や高温条件下でも花芽の発達が遅滞なく行われる品種の探索・育成が必要であろう。

コギクは、市場での取引単価は低いが、仏花として確固たる需要があり、今後とも安定した需要が期待できる。昨今の経済情勢の中、安定したコギクを生産・経営を行っていくには、市場や流通の変化を把握すること、そして従来のような多品種を用いた自然開花による出荷から電照抑制裁培等を活用した計画的な生産・出荷体制への変換を図ることも重要であろう。

V. 摘要

8月咲きコギクについて需要期への安定した出荷を目的に、暗期中断による開花調節について検討するとともに、開花反応期間による品種の類別を行っ

た。また、花芽分化・発達から開花までの約8週間を花芽分化開始から発らいまでと発らいから開花までの期間の2つの生育相に分けることによって、花芽分化以降の開花に及ぼす温度の影響について検討した。

- 1 夏秋コギクは、キクの生長点付近で50lx以上となるように蛍光灯電球あるいは白熱球を配置し、深夜5時間の暗期中断処理を行うことによって、花芽分化を抑制することが可能である。
- 2 暗期中断処理による花芽分化抑制効果は、品種によって異なるが、開花反応期間を知ることで、計画的な生産出荷が可能となる。
- 3 発らい前後の高温は、花芽の分化発達を抑制し開花を遅らせる。その時期のつぼみの大きさは4～6mm程度である。
- 4 本県主要品種について、6～9週咲きの4段階の開花反応期間に類別した。

VI. 引用文献

- CATHEY, H. M. (1954a) Chrysanthemum Temperature Study. A. Thermal Introduction of Stock Plants of *Chrysanthemum Morifolium*. Proc.Amer.Soc.Hort.Sci.64 : 483-491
- CATHEY, H. M. (1954b) Chrysanthemum Temperature Study. B. Thermal Modifications of Photoperiods Previous to and After Flower Bud Initiation. Proc.Amer.Soc.Hort.Sci.64 : 492-498
- CATHEY, H. M. (1954c) Chrysanthemum Temperature Study. C. The Effect of Night, Day, and Mean Temperature Upon the Flowering of *Chrysanthemum Morifolium*. Proc.Amer.Soc.Hort.Sci.64 : 499-502
- 福田正夫・西尾諒一 (1986) 晩成夏ギク品種の電照栽培適応性. 愛知農総試研報, 18 : 173-178
- フローリスト編集部編 (1994) 改訂版花の切り前. 誠文堂新光社. 東京. P. 20-25
- 川田稯一・船越桂一 (1987) キクの生態的特性による分類. 農及園, 63 : 985-990
- 川田稯一・豊田 努・宇田昌義・沖村 誠・柴田道夫・亀野 貞・天野正之・中村幸男・松田健雄 (1987) キクの開花を支配する要因. 野茶試研報 A1 : 187-222
- 小山佳彦・和田 修 (2004) 7月咲き小ギクの暗期中断処理による開花調節—高需要期に合わせた計画生産—. 園学研, 3 : 63-66
- 間藤正美・工藤寛子・山形敦子・佐藤孝夫・柴田浩 (2009) 7月咲き小ギクにおける気温およびエセフォン処理が開花に及ぼす影響. 園学研, 8 : 201-208
- 長管香織・矢野孝喜・山崎博子・稲本勝彦・山崎篤 (2007) 夏秋ギク‘岩の白扇’および秋ギク‘神馬’の生殖成長期の温度が開花および花序形態に及ぼす影響. 園学研, 6 : 479-485
- 長管香織・矢野孝喜・山崎博子・稲本勝彦・山崎篤 (2008) 夏秋ギク‘岩の白扇’における花芽発達段階別の低温および高温が開花に及ぼす影響. 園学研, 7 : 103-109
- 岡田正順 (1950) 菊の花芽分化期及びその発育過程. 農及園, 25 : 687-688
- 岡田正順 (1957) 開花に対する生態的反応から見た菊品種の分類. 園学雑, 26 : 59-72
- 坂本 浩・小森治貴 (2005) 夏ギクのエテホン処理後の温度条件が開花時期と切り花品質に及ぼす影響. 福井農研報, 42 : 29-33
- 佐々木 厚・佐藤泰政・小野寺秀一・小野寺英一 (2000) キク‘天寿’における貫生花の発生. 宮城園試研報, 12 : 35-46
- 柴田道夫 (1997) 夏秋ギク型スプレーギクの温度・日長反応と育種に関する研究. 野茶試研報, 12 : 1-36
- 杉浦広幸・藤田政良 (2003) 露地栽培夏秋ギクのエセフォン処理が生育及び形態に及ぼす影響. 園学研, 2 : 319-324
- 谷川孝弘 (2000) キクの切り花生産におけるエセフォンの処理方法と効果. 農及園, 75 : 270-280
- 谷川孝弘・松井 洋・小林泰生 (2009) 温度が夏秋ギク‘精雲’の開花遅延と貫生花の発生に及ぼす影響および貫生花発生率の減少対策. 園学研, 8 : 495-501

Flowering Control Techniques that Use Photosensitivity of Summer-Autumn Flowering, Small-flowered Chrysanthemums

Yoshiteru SHIMA and Misae TANIGUCHI¹⁾

(Toyama Prefectural Agricultural Forestry & Fisheries Research Center,
Horticultural Research Institute, Goromaru, Tonami, Toyama 939-1327, Japan)

Summary

To enable for stable shipment during demand season of small-flowered chrysanthemums that bloom in August, an examination was conducted on flowering control techniques based on night break, and classifications for breed according to the flowering response period were made. In addition, the authors divided the 8-week period from flower bud differentiation/development to flowering into 2 developmental phases—one consisting of the period from initiation of flower bud differentiation to flower budding, and another consisting of the period from flower budding to flowering—and examined the effects of temperature on flowering after flower differentiation.

1. For small-flowered chrysanthemums that flower in the summer-autumn, it is possible to control flower differentiation by setting up fluorescent light bulbs or incandescent light bulbs so that a condition of approximately 50lx is achieved near the growing point of the chrysanthemums, and by carrying out night break treatment for approximately 5 hours late at night.
2. The effects of flower differentiation control based on night break treatment differ depending on the breed, but it is possible to systematically produce and ship the chrysanthemums based on knowing the flowering response time.
3. High temperatures after flower budding suppress development of flower differentiation and delay flowering. The size of flower buds during this period is 4 to 6 mm.
4. Major breeds in Toyama prefecture that bloom for 6 to 9 weeks were classified according to 4 flowering response periods.

1) Present Address: Tonami Agricultural & Forestry Promotion Center, Tonami Toyama 939-1386

[Bull.Hort.Res.Inst.,Toyama Pref.Agr.,For.Fish.Res.Ctr. No.1 P23-P30 (2010)]

赤紫色の花壇・切り花向けチューリップ「春乙女」の育成経過とその特性

浦嶋 修・村上欣治¹⁾・筒井 澄²⁾・根津光也³⁾・平田良樹⁴⁾・川田稷一⁵⁾
國重正昭⁶⁾・天野正之⁷⁾・金森松夫¹⁾・今井富士夫¹⁾・辻 俊明・馬田雄史⁸⁾
岡崎桂一⁹⁾・木津(田屋)美作絵⁸⁾・今井 徹¹⁰⁾・小泉昌広¹¹⁾

I. 緒言

わが国におけるチューリップの球根生産は、富山・新潟両県を中心とした日本海側の各地で行われている。しかし、栽培されている品種の多くはオランダの育成品種であることに加えて、近年の隔離検疫制度の緩和措置によってオランダからの品種導入が加速化されていることから、わが国独自の国際競争に対抗できる多様な品種の育成に期待が大きくなっている。富山県では、これまで「黄小町」「白雪姫」「紫水晶」「紅輝」などの品種を育成し普及を図ってきたが、生産現場からは、今後とも花色のバリエーションを豊富にしつつ、花壇・切り花の両面に適する品種の育成を望む声が多かったことから、このたび濃桃色の花色を有し、茎葉が強健な「砺波育成104号」を育成した。本系統は、3年間の系統適応性検定試験を経て、1999年に農林水産省育成品種チューリップ農林22号「春乙女」として新品種命名登録され、2003年に種苗法に基づく品種登録がなされた。ここにその育成経過及び品種特性を取りまとめて報告する。

なお、系統適応性検定試験の実施に当たっては、新潟県農業総合研究所園芸研究センター、埼玉県園芸試験場(現埼玉県農林総合研究センター園芸研究所)、鳥取県園芸試験場(現鳥取県農林総合研究所園芸試験場)、農林水産省北海道農業試験場(現独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構・北海道農業研究センター)、農林水産省野菜・茶業試験場(現独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構・花き研究所)並びに農林水産省野菜・茶業試験場久留米支場(現独立行政法人農業・食品産業技術

総合研究機構・九州沖縄農業研究センター)の担当研究員各位にご協力をいただいた。また、球根腐敗病抵抗性検定試験の実施に当たっては、当野菜花き試験場球根病害指定試験地(現富山県農林水産総合技術センター園芸研究所指定試験地・重要課題対応試験)の担当研究員各位に多大なご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。

II. 育成経過

1. 交配組み合わせ

「春乙女」の育成経過の概要を図1に示した。「春乙女」は、促成適応性が高い「Madame Spoor」(トリアンフ群)を種子親とし、花色が藤桃色で茎葉強健な「Don Quichotte」(トリアンフ群)を花粉親として1974年4月に品種間交雑を行った結果得られた実生系統の中から育成された。

2. 選抜経過

1974年6月に、「Madame Spoor」×「Don Quichotte」の交配組み合わせから、579粒の有胚種子を得た。これらの種子は一括して個体群として取り扱い、6年間無選抜で実生球の養成を行った。1980年4月、花色、茎葉の強健性に重点を置いて、4系統を一次選抜し、それぞれに系統番号を付与した。その後、自然分球による増殖を続けながら、球根増殖性、病害発生程度等を比較して選抜を進めた結果、浅赤味紫色で茎葉強健な系統番号「74-55-1」を有望と認め、1994年に「砺波育成104号」(以下、「育104号」と略記)の系統名を付与した。

3. 系統適応性検定試験

1996年から1998年までの3年間に、露地栽培試験については農林水産省北海道農業試験場、新潟県農

1) 現在：富山県砺波市在住 2) 現在：北海道札幌市在住 3) 現在：三重県員弁郡東員町在住
4) 現在：香川県綾歌郡綾川町在住 5) 現在：福岡県福岡市在住 6) 物故
7) 現在：三重県津市在住 8) 現在：富山県農林振興センター 9) 現在：新潟大学農学部
10) 現在：富山県農業技術課広域普及指導センター 11) 現在：富山県富山市在住

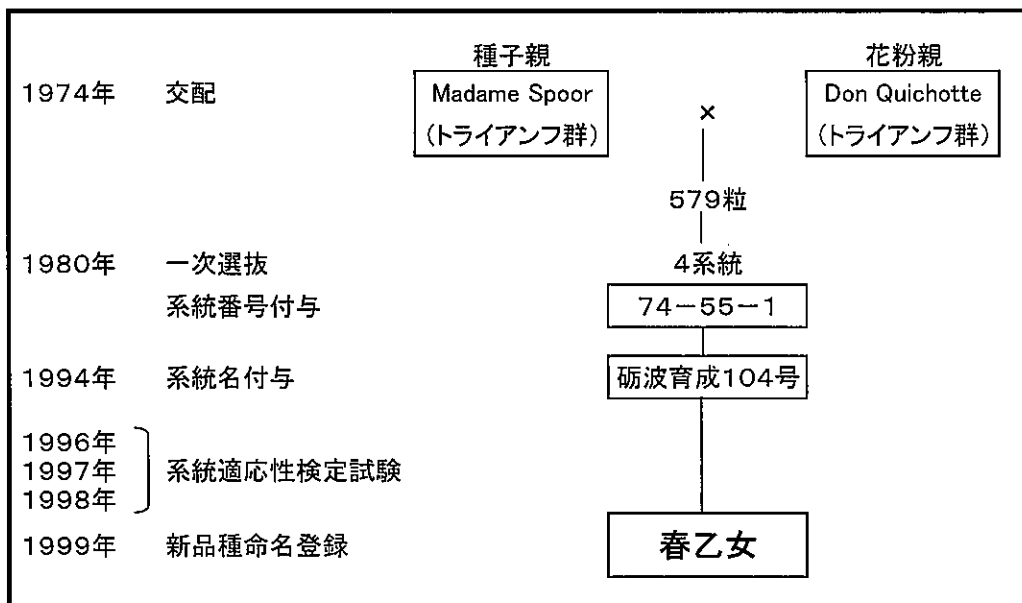


図1 「春乙女」の育成経過

業総合研究所園芸研究センター、鳥取県園芸試験場、農林水産省野菜・茶業試験場（三重県津市）及び農林水産省野菜・茶業試験場久留米支場（福岡県久留米市）、促成栽培試験については埼玉県園芸試験場及び新潟県農業総合研究所園芸研究センターにおいて、それぞれ検定を行った。また、育成地である富山県においても同時期に栽培試験を行った。

なお、本報における試験地の表記は試験実施当時のものとした。

1) 露地栽培試験

土質及び気象条件の異なる北海道、新潟県、富山県、鳥取県、三重県、福岡県の各試験地において露地栽培試験を行った。このうち、開花

時における地上部の特性検定には球周サイズ11～12cm球を、球根収量性の検定には9cm球をそれぞれ供試し、表1に示す耕種条件下で試験を行った。その際、病害の発生状況についても調査した。対照品種は、花色が類似している濃桃紫色の代表的な品種「Purple Star」(以下、「PS」と略記)を用いた。

(1) 開花時の地上部特性検定

6試験地での3年間の検定結果を表2に示した。「育104号」の開花日は、「PS」と比べて、北海道、新潟では、ほぼ同期であったが、富山、鳥取、三重及び福岡は2～6日遅かった。「育104号」の花弁長は、全試験地ともに「PS」よ

表1 露地栽培試験の耕種概要

試験地	農林水産省 北海道農業試験場	新潟農業総合研究所 園芸研究センター	富山県農業技術センター 野菜花き試験場	鳥取県園芸試験場	農林水産省 野菜・茶業試験場	農林水産省 野菜・茶業試験場 久留米支場
項目						
土質	湿性黒色火山性土	砂壤土	砂壤土	海成砂土	非火山性黒ぼく土	黄色植壤土
定植日						
1年目(1995年)	10月13日	10月23日	10月11日	10月23日	11月6日	11月16日
2年目(1996年)	10月1日	10月23日	10月14日	10月21日	11月6日	11月11日
3年目(1997年)	9月22日	10月20日	10月20日	10月20日	11月5日	10月31日
施肥量 (Kg/10a)						
N	17	17	16	18	10	20～25
P ₂ O ₄	24	25	12	18	5	20～25
K ₂ O	12	20～25	18	18	10	20～25
栽植密度 株間(cm)	10	12(11cm球) 10(9cm球)	12(11cm球) 9(9cm球)	12	10	10
条間(cm)	15	12	15	12	15	15

表2 開花時の地上部特性 (10株平均)

系統名 (品種名)	試験地	試験年 (年)	開花日	花弁長 (cm)	花弁幅 (cm)	花柄長 (cm)	花柄径 (mm)	茎長 (cm)	草丈 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉数 (枚)	脚長 (cm)	
砺波育成104号	北海道	1995	5月31日	7.3	4.9	12.6	7.5	33.9	36.1	19.7	10.1	4.0	1.1	
		1996	5月16日	6.1	4.2	10.2	6.8	25.9	28.3	16.0	9.2	3.6	0.8	
		1997	5月10日	6.3	4.3	8.2	7.2	24.5	30.0	18.9	9.3	3.4	1.2	
	新潟	1995	5月3日	7.0	5.1	10.0	7.2	24.8	27.7	18.1	11.0	3.5	0.0	
		1996	4月29日	6.8	5.0	14.9	7.2	28.9	27.5	17.1	12.4	3.0	0.0	
		1997	4月21日	6.9	5.0	12.4	6.6	28.2	29.6	16.8	11.1	3.3	0.8	
	富山	1995	5月1日	7.2	5.3	11.4	6.9	24.8	28.0	17.4	10.3	3.1	0.0	
		1996	4月26日	6.2	4.8	12.1	5.7	28.3	29.3	17.3	9.7	3.6	0.0	
		1997	4月20日	7.4	5.2	11.9	6.2	28.2	31.3	19.7	11.1	3.5	0.0	
	鳥取	1995	4月24日	7.6	5.2	11.0	6.2	28.0	29.0	20.0	10.0	3.0	0.0	
		1996	4月20日	6.8	5.0	10.0	5.3	22.0	25.0	18.0	10.0	3.0	0.0	
		1997	4月11日	7.9	5.1	11.1	6.5	26.1	30.4	20.7	9.6	3.7	0.0	
	三重	1995	4月27日	7.7	5.0	9.3	6.6	23.7	27.2	18.6	11.7	3.9	0.1	
		1996	4月15日	6.3	4.7	8.4	5.7	21.3	24.9	16.9	10.7	3.3	0.1	
		1997	4月12日	7.5	5.1	8.9	6.4	24.5	28.7	22.0	10.7	4.1	0.0	
	福岡	1995	4月22日	7.7	4.8	12.1	7.2	29.1	28.0	21.0	11.6	3.6	1.2	
		1996	4月9日	6.3	4.0	9.4	5.6	22.9	24.4	16.0	10.4	3.4	1.8	
		1997	4月7日	7.3	5.2	11.0	6.9	25.2	29.0	19.7	10.5	4.2	0.3	
	Purple Star	北海道	1995	5月29日	5.9	4.8	11.6	6.5	40.9	43.7	20.3	10.0	3.6	5.5
			1996	5月16日	6.8	5.0	18.3	7.1	43.7	40.2	18.4	10.5	3.0	4.0
			1997	5月10日	6.0	4.9	11.7	6.2	32.9	35.2	20.3	9.8	3.0	5.7
		新潟	1995	5月3日	6.3	5.1	11.4	6.4	36.5	37.9	20.5	11.6	3.9	3.4
			1996	4月29日	7.1	5.8	16.8	6.8	35.9	35.4	20.7	13.2	3.1	2.8
			1997	4月21日	7.0	5.7	15.2	6.0	35.3	34.8	18.5	11.2	3.4	3.0
富山		1995	4月29日	6.2	5.0	12.9	5.9	33.6	34.8	18.2	9.1	3.5	1.2	
		1996	4月22日	6.5	5.1	11.8	6.0	34.5	37.0	20.4	11.4	3.5	3.1	
		1997	4月18日	6.9	5.6	12.8	6.0	34.4	37.0	22.4	11.3	3.3	1.9	
鳥取		1995	4月22日	6.5	5.8	10.0	5.1	24.0	28.0	22.0	10.0	4.0	0.2	
		1996	4月14日	6.6	5.2	8.0	4.9	23.0	27.0	18.0	10.0	4.0	2.0	
		1997	4月6日	7.3	5.6	8.8	5.9	20.0	27.6	20.9	10.6	3.5	0.1	
三重		1995	4月25日	6.0	4.8	7.1	5.8	24.1	30.3	19.9	12.1	4.6	3.0	
		1996	4月10日	6.1	4.9	7.6	5.8	25.0	28.9	19.1	11.3	3.1	5.0	
		1997	4月10日	6.9	5.2	7.6	5.8	23.2	29.5	20.5	11.3	3.6	2.6	
福岡		1995	4月18日	6.4	5.2	19.8	6.8	43.3	39.1	22.7	13.3	3.7	4.2	
		1996	4月3日	6.1	4.7	14.5	6.5	35.0	35.1	20.7	12.5	3.2	3.7	
		1997	4月1日	7.0	6.1	18.9	7.1	34.8	31.6	20.9	11.7	3.4	1.2	

り長かった。「育104号」の茎長は22~34cmで、鳥取を除いて「PS」より短かったが、花柄径は「PS」より太かった。花柄長及び草丈についても、鳥取を除いて「PS」より短かった。また、全試験地において、「育104号」の花柄上

部が紫色を帯びるのが観察された。「育104号」の葉長及び葉幅は、全試験地ともに「PS」と比べて短かった。「育104号」の葉数は、3~4枚であった。「育104号」の脚長は、全試験地ともに「PS」より短かった。

(2) 球根収量検定及び病害発生状況

3試験地での3年間の検定結果を表3に示した。「育104号」の主球のサイズ別球数では、新潟、富山は、11cm球が最も多く収穫されたが、「PS」より主球肥大性はやや小さかった。鳥取では12cm以上の球根が11cm球及び10cm球より多く収穫されたが、主球肥大性としては「PS」よりやや小さかった。「育104号」の100株当たりの総球数は、全試験地ともに310~420球で「PS」

より少なかった。「育104号」の100株当たりの総球重は、富山では「PS」とほぼ同等であったが、新潟、鳥取では「PS」を下回った。「育104号」のほ場裂皮率は、新潟で「PS」よりやや多く発生したが、富山は変わらず、鳥取では「PS」より少なかった。

露地栽培での病害発生については、「育104号」の球根腐敗病の発病株率が鳥取で多かった年があったが、全試験地とも7%以下であり、発病

表3 球根収量性

系統名(品種名)	試験地	試験年(年)	掘取り日	サイズ別球数(球)											総球数(球)	総球重(kg)	子球重比(%)	球重増加率(%)	ほ場裂皮率(%)	球根腐敗病率(%)	
				≧13cm	12cm	11cm	10cm	9cm	8cm	7cm	6cm	5cm ≧									
新潟	1995	6月27日	主球		12	60	22	6								369	3.98	31.7	302	53.1	1.1
			子球					24	45	31	18	151									
	1996	6月11日	主球		25	48	21	2	4						374	3.65	24.2	288	4.2	2.0	
			子球					17	19	21	19	198									
	1997	6月24日	主球	2	16	61	20								312	3.59	21.5	279	13.5	4.3	
			子球					11	18	25	27	132									
砺波育成104号	1995	6月26日	主球		25	62	13								335	4.14	30.5	310	21.0	7.0	
			子球					25	48	23	10	129									
	1996	6月22日	主球		5	55	38	2						414	3.94	47.7	272	0.0	0.0		
			子球						29	75	45	165									
	1997	6月18日	主球	2	4	59	32	3						425	4.12	34.3	295	0.0	1.7		
			子球						29	80	52	164									
鳥取	1995	6月14日	主球			6	24	70						328	3.99	32.6	310	0.0	7.0		
			子球				4	18	10	58	26	12	100								
	1996	6月16日	主球	45	32	23								370	4.02	33.2	280	13.5	2.0		
			子球			2	6	4	43	68	32	115									
1997	6月5日	主球	54	26	17	3							341	3.47	6.9	240	0.0	21.4			
		子球						3	69	46	123										
新潟	1995	6月27日	主球	13	29	38	20							561	5.14	42.4	353	40.0	6.7		
			子球					16	80	138	67	160									
	1996	6月16日	主球	5	51	28	13	3						421	4.37	26.0	325	12.8	2.5		
			子球					3	31	59	49	179									
1997	6月15日	主球		7	57	33	2						323	3.26	22.3	273	9.5	0.0			
		子球					7	12	24	69	112										
Purple Star	1995	6月21日	主球		5	35	53	5	2					528	4.11	42.4	310	21.0	7.0		
			子球					2	32	102	85	207									
	1996	6月24日	主球	2	33	29	34	2						351	4.13	28.7	272	0.0	0.0		
			子球					11	31	47	44	118									
1997	6月18日	主球	2	24	44	21	7	2					369	4.08	32.0	295	0.0	1.7			
		子球					9	46	58	51	105										
鳥取	1995	6月18日	主球	87	13									711	6.78	36.4	452	25.0	5.0		
			子球	2		4	15	71	154	154	71	140									
	1996	6月16日	主球	63	27	10								378	4.61	31.3	288	19.0	5.0		
			子球				2	4	47	90	43	92									
1997	6月1日	主球	26	48	22	4							401	4.17	7.2	276	0.0	30.0			
		子球					4	52	78	48	119										

程度は「PS」とほぼ同等であった。また、モザイク病 (TBV) の罹病株率は「PS」より少なかった。全試験地とも、試験期間中、かいよう病の発生は見られなかった。

2) 促成栽培試験

太平洋側の埼玉県と日本海側の富山県、新潟県の3試験地において12月出し促成栽培試験を

行った。埼玉及び高山での試験には富山県で養成した11cm球、新潟での試験には新潟県で養成した11cm球を用い、表4に示す栽培条件下で12月開花を目指した作型で促成適応性を検定した。対照品種は、露地栽培試験と同様に「PS」を用いた。試験結果を表5に示した。「育104号」の開花日は、全試験地とも「PS」と比べて2

表4 12月出し促成栽培の耕種概要

試験地	新潟農業総合研究所 園芸研究センター	埼玉県園芸試験場	富山県農業技術センター 野菜花き試験場
項目			
栽培用土	砂壤土 (地植え)	関東ローム深層赤土 (プランター植え)	山土3 : パーク堆肥1 (箱植え)
予備冷蔵	15℃・2週間	14℃・3週間	15℃・2週間
本冷蔵	2℃・9週間	5℃・8週間	5℃・8週間
定植日			
1年目(1995年)	10月31日	10月30日	10月31日
2年目(1996年)	10月25日	11月1日	10月31日
3年目(1997年)	10月24日	10月30日	10月27日
加温開始月日			
1年目(1995年)	11月14日	11月25日	11月15日
2年目(1996年)	11月8日	11月22日	11月15日
3年目(1997年)	11月7日	11月15日	11月15日
栽培温度	13℃~18℃	最低14℃	最低15℃

表5 促成栽培適応性 (20株平均)

系統名 (品種名)	試験地 (年)	試験年 (年)	開花率 (%)	採花率 (%)	開花日	花弁長 (cm)	花弁幅 (cm)	花柄長 (cm)	花柄径 (mm)	茎長 (cm)	草丈 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉数 (枚)	脚長 (cm)	切り花重 (g)
砺波育成 104号	埼玉	1996	94.3	85.7	12月27日	6.3	3.8	10.8	4.6	37.7	35.8	17.7	4.6	3.8	7.8	23.1
		1997	100.0	95.0	12月25日	5.9	3.8	12.2	4.4	40.1	36.6	14.9	4.9	3.6	9.0	20.3
		1998	100.0	77.5	1月1日	7.3	4.4	12.8	5.6	37.6	35.2	19.4	7.1	3.8	8.7	32.4
	新潟	1997	100.0	97.0	12月24日	7.3	4.4	11.8	-	35.4	38.8	25.3	8.3	3.0	9.5	37.1
		1998	100.0	100.0	12月21日	7.0	4.2	11.9	-	37.6	39.9	24.0	8.0	3.4	10.2	36.4
		1996	100.0	85.7	1月3日	6.1	3.7	10.1	4.4	33.1	32.8	18.5	7.0	3.4	8.5	23.9
	富山	1997	100.0	83.3	12月29日	5.6	3.5	10.7	4.3	37.1	35.0	16.9	6.0	3.5	9.5	20.7
		1998	100.0	68.8	12月27日	6.3	3.8	10.3	4.8	36.7	36.0	17.5	6.3	3.9	8.4	23.2
		1996	67.6	67.6	12月22日	5.5	3.8	12.6	4.4	41.9	39.8	17.6	5.9	3.9	10.6	23.3
Purple Star	埼玉	1997	94.4	83.3	12月25日	5.5	3.7	17.4	3.8	48.8	40.8	14.9	5.3	3.4	11.3	16.7
		1998	95.0	92.5	1月1日	7.0	4.4	17.9	5.0	50.8	47.7	21.6	7.5	3.4	13.7	35.3
		1997	98.0	95.0	12月16日	6.9	4.3	8.7	-	36.8	49.6	29.7	9.5	3.2	14.3	41.6
	富山	1998	100.0	100.0	12月12日	6.4	4.1	9.5	-	39.0	48.0	25.4	9.0	3.4	12.8	38.0
		1996	88.9	81.3	12月26日	5.3	3.8	9.7	3.8	34.7	36.5	20.6	7.7	3.5	9.8	23.3
		1997	82.6	69.6	12月30日	5.4	3.8	12.2	3.8	42.2	39.3	16.4	6.4	3.2	11.7	17.7
1998	73.3	46.7	12月26日	5.8	3.8	10.0	4.6	35.0	36.3	18.8	7.1	3.5	10.3	20.7		

～8日遅く、12月下旬～1月初旬であった。開花率は、「育104号」については全試験地ともほぼ100%であった。採花率については、「育104号」は花卉の切れ込みが若干発生し、開花率よりやや低下したものの、花卉に緑色や切れ込みが残る障害が多かった「PS」よりは高く、安定して開花した。「育104号」の花弁長は「PS」より長かったが、花弁幅については「PS」とほぼ同等であった。「育104号」の茎長、草丈及び葉長は「PS」より短かったが、「育104号」

の切り花重は、埼玉、新潟では「PS」よりやや低く、富山では「PS」より重かった。

4. 半促成栽培試験

近年のチューリップ切り花の消費動向を考慮し、富山県において2～3月開花を目標とした半促成栽培適応性について表6に示す栽培条件下で検討した。対照品種は、促成栽培試験と同じ「PS」を用いた。試験結果を表7に示した。「育104号」の開花日は、「PS」より1～5日遅かったが、採花率は「PS」をやや上回った。花弁長、茎長、葉長などの草姿及び切り花重については、12月出し促成栽培結果とほぼ同様の結果となった。

5. 花持ち性検定

促成栽培における切り花の花持ち性を検定するために、温度を17℃、湿度70%、12時間照明の条件下で開花日から花卉が50%退色するか落下するまでの日数を調査した。これらの結果、「育104号」の花持ち日数は、対照品種「PS」より3カ年平均で約1日長かった(表8)。併せて、露地での観賞期間を比較するために、対照品種「PS」に茎長が30cm以下の「育104号」と類似した草姿である「黄小町」「雪

表6 半促成栽培の耕種概要

試験地	富山県農業技術センター 野菜花き試験場
項目	
栽培用土	山土3：パーク堆肥1 (箱植え)
本冷蔵	5℃・8週間
定植日(加温開始日)	
1996年	1月8日
1998年	1月6日
栽培温度	最低15℃

表7 半促成栽培適応性(育成地)

系統名 (品種名)	試験年 (年)	開花率 (%)	採花率 (%)	開花日	花弁長 (cm)	花弁幅 (cm)	茎長 (cm)	草丈 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	脚長 (cm)	切り花重 (g)
砺波育成104号	1996	100.0	81.0	2月27日	6.9	4.3	35.1	37.2	17.4	9.4	7.1	33.1
	1998	100.0	89.1	2月19日	6.6	4.0	31.6	35.6	18.7	9.2	7.0	28.4
Purple Star	1996	100.0	76.1	2月22日	5.1	3.8	34.4	39.0	16.9	9.0	10.2	25.3
	1998	100.0	89.1	2月18日	5.6	4.1	39.9	43.1	18.1	9.1	13.0	22.0

表8 促成切り花の花持ち性(育成地)

系統名 (品種名)	切り花の花持ち日数(日)			
	1996年	1997年	1998年	3カ年平均
砺波育成104号	9.9	9.7	8.3	9.3
Purple Star	7.9	9.3	8.0	8.4

10株平均

表9 露地での鑑賞期間(育成地)

系統名 (品種名)	花色	開花日	終花日*	鑑賞期間 (日)	開花日の 茎長(cm)	開花1週間後の 茎長(cm)	茎伸長 (cm)
砺波育成104号	浅赤味紫	4月20日	5月2日	12	28.2	32.6	4.4
Purple Star	濃桃紫	4月18日	4月27日	9	34.4	50.2	15.8
黄小町(農林13号)	黄	4月16日	4月30日	14	27.2	28.3	1.1
雪壺(農林19号)	白	4月14日	4月25日	11	17.2	20.2	3.0

* 60株の集団として鑑賞価値を観察、茎長は10株平均、1998年調査

壺」を加えて、開花日（調査株の80%が開花した日）、終花日（集団としての調査株の観賞価値が失われた日）及び開花後1週間の茎伸長を調査した。これらの結果、「育104号」の観賞期間は12日間で「PS」より長く、「黄小町」「雪壺」と同様に咲き進んでも茎伸長が少なく、草姿の揃いが良かった（表9）。

6. 総合判定

3年間にわたる系統適応性検定試験、半促成栽培試験及び花持ち性検定の結果、「育104号」は、浅赤味紫色の花色を有し、茎葉が強く、草姿の揃いが良く、主球肥大性及び分球性の面でも球根生産性に問題がないことが明らかとなった。また、12月出し促成栽培ではプラスチング株の発生がなく、半促成栽培でも安定して開花させることができ、花持ち性も良く、切り花生産にも適することも明らかになった。さらには、系統適応性検定試験を依頼した6試験地からも実用品種として有望であるとの判定を受けた。

「育104号」は、1999年8月13日、チューリップ農林22号「春乙女」として新品種命名登録され、2003年11月18日、種苗法に基づく品種登録（登録番号11520）がなされた。「春乙女」の品種名は、花型を含む草姿全体が端整で、春の淡い陽光の中で遊ぶ乙女を思わせるところから命名された。

III. 品種特性

1. 「春乙女」の特性

1) 形態的特性

(1) 花型

一重咲き・円筒型（豊田ら，1966）の花弁長は6.9cm、花弁幅は5.1cmで、「PS」より花弁長はやや長く、花弁幅はやや短い。

(2) 花色

浅赤味紫色で、R.H.S.カラーチャート（The Royal Horticultural Society,1966）の色票番号では‘80C’、日本園芸植物標準色票（財団法人日本色彩研究所，1987）では‘JHS：8910’が最も近い（図2）。

(3) 茎葉

花柄上部に紫色を帯びるが、その下方の茎並びに葉は、ともに濃緑色で強健である。茎長は約27cm、葉長は約18cmで、いずれも「PS」より短い。葉数は3～4枚、着生角度としては中性である（豊田ら，1966）。脚長は「PS」より短く、ほとんど0に近い。

(4) 草姿

茎長、葉長はいずれも「PS」より短く、咲き進んでも花柄の伸びが小さく、草丈の揃いが良いことからコンパクトにまとまった草姿である（図3）。

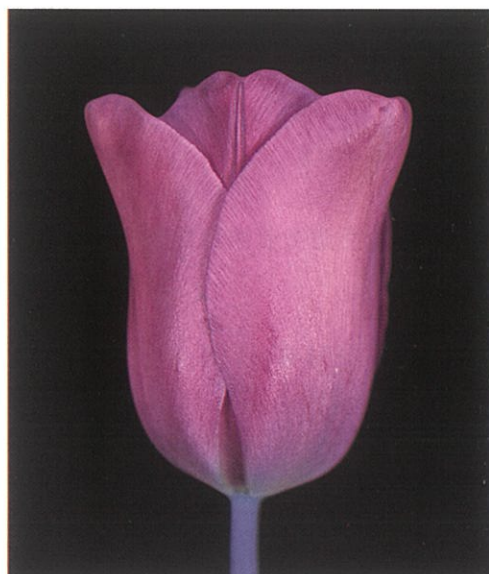


図2 チューリップ農林22号「春乙女」の花型

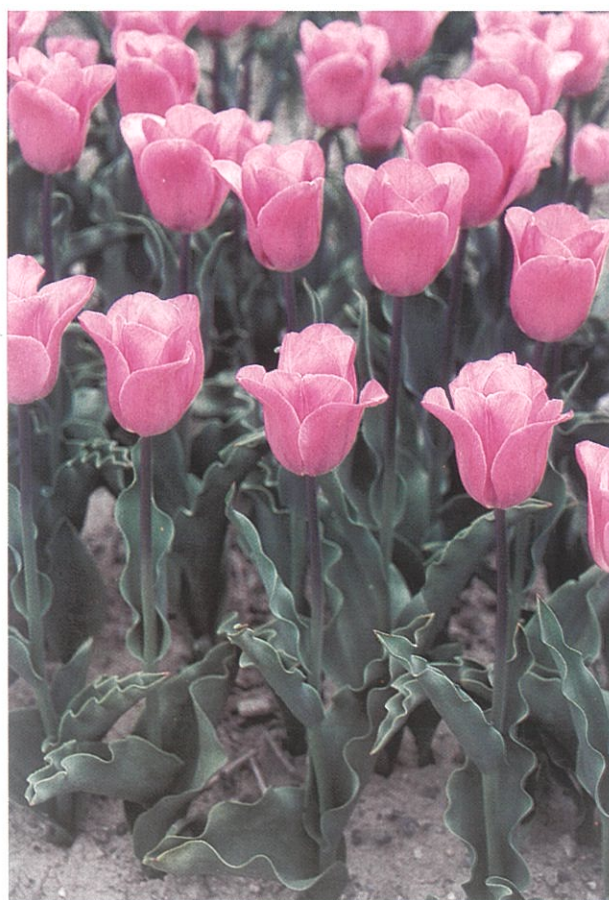


図3 チューリップ農林22号「春乙女」の草姿

2) 生態的特性

(1) 開花期

育成地である富山県では4月下旬で、「PS」より1~2日遅い。

(2) 枯葉期・収穫期

6月下旬で、「PS」とほぼ同期である。

3) 球根収量特性

(1) 主球の肥大性

9 cm球を植付けた場合、収穫した主球は11cm球の割合が最も多くなり、主球の肥大性は「中」に位置付けられる(農林水産省農業生物資源研究所編植物遺伝資源特性調査マニュアル, 1992)。

(2) 分球性

9 cm球を100球植付けた場合、収穫した球数は約400球となる。これは、「PS」と同程度であり、分球性は「中」~「大」に位置付けられる(農林水産省農業生物資源研究所編植物遺伝資源特性調査マニュアル, 1992)。

(3) 収量

9 cm球を100球植付けた場合、収穫した球根の総球重は4.0kgをやや上回り、収量は「多」に位置付けられる(農林水産省農業生物資源研究所編植物遺伝資源特性調査マニュアル, 1992)。

(4) 球根外皮

茶色で厚く、乾燥裂皮がしにくく、収穫、調整作業でも破れにくい。

(5) ほ場裂皮

栽培年次によって発生程度が異なるが、「PS」

よりやや多くなる傾向がある。

4) 耐病性

モザイク病(TBV)の発生は「PS」より少ない。褐色斑点病及びかいよう病の発生は少ない。球根腐敗病に対する抵抗性の強弱は、「PS」とほぼ同じ中程度である(表10)。

5) 促成適応性

12月出荷をねらった早期促成栽培の場合、開花日は「PS」とほぼ同期で12月下旬である。2~3月出荷をねらった半促成栽培の場合の開花日は「PS」よりやや遅い。促成切り花とした場合の茎長は「PS」より短い、35cm以上確保できる。花卉長は「PS」より長くなり、草姿全体としてはボリューム感のある切り花が得られる。

6) 花持ち性

促成切り花とした場合の花持ち日数は、「PS」より長く、約9日間である。露地植えの場合の観賞期間は約12日である。

2. 用途及び適応地域

1) 用途

花色は浅赤味紫色で、茎葉が強く、咲き進んでも花柄の伸びが少なく、草姿の揃いが良い。また、12月出し促成栽培、2~3月出し促成栽培では安定して開花することから、花壇植え及び切り花生産の両面に適する。

2) 適応地域

球根生産では日本海側一帯のチューリップ生産地全域、促成栽培ではチューリップ切り花生

表10 球根腐敗病抵抗性検定(育成地・球根病害指定試験)

系統名 (品種名)	球根腐敗病発病株率 (%)
砺波育成104号	51.6
Purple Star	56.9*
Merry Widow (極弱)	93.3
Parade (弱)	69.0
Lucky Strike (中)	40.1
Cassini (強)	12.0
Halcro (極強)	9.5

1996~1998年の3年平均 *1998年のみ
球根を孢子けん濁液に浸漬処理後植付け、翌春調査
()は球根腐敗病に対する強弱の程度を示す

産地全域にそれぞれ適応する。

3. 栽培上の注意

- 1) 球根生産においては、ほ場裂皮が多くなる場合があるので、ほ場の土壌水分は展葉期から5月下旬までpF2.0を目安に管理する。
- 2) 球根腐敗病に対する抵抗性の強弱が中程度であることから、植付け前の病害球除去及び球根消毒を厳重に行う。

4. 育成者

「春乙女」の育成担当者、育成従事期間及びその担当項目は表11のとおりである。

IV. 考 察

「春乙女」の育成は、花色のバリエーションを豊富にする意味で、花色としては数少ない浅赤味紫色という換言すれば濃桃色であり、さらに花壇植え、促成切り花栽培の両面に適する品種の育成を望む声に応えたものである。

「春乙女」の露地での茎長は30cm以下で、草姿としては茎葉強健な農林13号「黄小町」や農林19号「雪壺」と類似しているといえる。また、咲き進んでも茎伸長が少なく草丈の揃いが良いという点も共通しており、観賞期間が長いことも含めて花壇植えに適した品種特性を備えている。

12月開花を目指した早期促成栽培では、12月下旬後半の開花となり、年末出荷をねらった切り花生産には必ずしも適さない。しかしながら、安定して開花し、採花率も高く、露地栽培とは異なり茎長も35～40cm確保できることから、年明け後の出荷をねらうことでロスの少ない切り花生産が可能であると考えられた。さらに、促成切り花とした場合、露地栽培と同様に、開花後の茎伸長が少なく、花持ちも良く、さらに室温が上昇しても花弁が横開して乱れることが少ないことも観察されており、切り花としての品質が良いことも期待できる。

球根生産面では、主球肥大性、分球性ともに、対照品種「PS」よりは小さいものの、生産上問題とはならないと考えられた。しかし、栽培年次によってはほ場裂皮の発生が多くなることや球根腐敗病に対する抵抗性が中程度であることには注意が必要であり、栽培ほ場の土壌水分管理や植付け前の球根選別や球根消毒等を厳重に行うことが大切である。

一方で、近年、球根生産現場で問題となっている土壌伝染性病害に関して、「春乙女」は、微斑モザイク病に対して抵抗性が極めて強く、条斑病にも抵抗性が強い特性を持つことが明らかとなっている（富山県農業技術センター野菜花き試験場花き課, 2004）。このことから「春乙女」は、濃桃色系の花色を持つ主力品種として今後の普及が期待される。

表11 育成者及び担当項目

年次 (育成者)	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	
	交配					一次選抜							系統名付与												命名登録		
	実生育成					球根増殖							系統適応性検定試験														
筒井 澄	○																										
村上欣治	○	○	○	○	○															○	○	○	○	○			
金森松夫	○	○	○	○	○																						
天野正之	○	○	○	○	○	○	○	○																			
根津光也		○	○	○	○	○	○																				
浦嶋 修						○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
今井富士夫						○	○	○	○	○																	
平田良樹								○	○	○																	
川田穰一											○	○															
馬田雄史											○	○															
國重正昭													○	○	○												
岡崎桂一													○	○	○	○											
今井 徹																	○	○									
辻 俊明																				○	○	○	○	○	○	○	○
小泉昌広																					○						
木津美作絵																						○	○	○	○	○	

V. 摘要

1. 「春乙女」は、1974年に「Madame Spoor」×「Don Quichotte」の交配組み合わせから得られた実生系統の中から育成され、1999年にチューリップ農林22号として新品種命名登録されたものである。
2. 「春乙女」の開花期は、富山県においては4月下旬である。花型は円筒型の一重咲きで、花色は、浅赤味紫色(R.H.S.カラーチャート:80C)である。茎長は25～30cmで、茎葉ともに強健な花壇植えに適した草姿である。
3. 「春乙女」は、12月出し促成栽培、2～3月出し促成栽培ともに安定して開花し、茎長30cm以上の草姿の揃ったボリューム感のある切り花生産ができる。
4. 「春乙女」は、「Purple Star」と比べて、主球肥大性はやや小さいが、分球性は同等であり、球根生産性は高い。
5. モザイク病(TBV)及び球根腐敗病の自然発病程度は「Purple Star」とほぼ同等である。

VI. 引用文献

- 豊田篤治・西井謙治・筒井 澄・小倉哲夫・飯久保昌一(1966)チューリップ育成新品種ならびに既存品種の特性について 農林水産技術会議事務局・富山県農業試験場 指定試験第1号 PP.126.
- The Royal Horticultural Society (1966)
R.H.S.Colour Chart
- 財団法人日本色彩研究所(1987)日本園芸植物標準色票
- 農林水産省農業生物資源研究所(1992)植物遺伝資源特性調査マニュアル 第5分冊 p.648
- 富山県農業技術センター野菜花き試験場花き課(2004)花き試験成績書 p.67

Breeding Process and Characteristics of Soft Reddish-Purple Tulip Cultivar 'Haruotome' Suitable for Bedding Plants and Cut Flowers

Osamu URASHIMA, Kinji MURAKAMI¹⁾, Kiyoshi TSUTSUI²⁾, Mitsuya NEZU³⁾, Yoshiki HIRATA⁴⁾,
Jouichi KAWATA⁵⁾, Masaaki KUNISHIGE⁶⁾, Masayuki AMANO⁷⁾, Matsuo KANAMORI¹⁾, Fujio IMAI¹⁾,
Toshiaki TSUII, Yushi UMADA⁸⁾, Keiichi OKAZAKI⁹⁾, Misae KIZU⁸⁾,
Toru IMAI¹⁰⁾ and Masahiro KOIZUMI¹¹⁾

(Toyama Prefectural Agricultural Forestry & Fisheries Research Center,
Horticultural Research Institute, Goromaru, Tonami, Toyama 939-1327, Japan)

Summary

The tulip cultivar 'Haruotome' was selected from the seedlings of the cross between 'Madame Spoor' and 'Don Quichotte' in 1974 and was registered in 1999 as Tulip Norin No.22 by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan. It flowers in late April in Toyama. 'Haruotome' has a cylindrical single flower, flower color of soft reddish-purple (RHS color chart: 80C) and is semidwarf with upright foliage. 'Haruotome' is suitable as a bedding plants and cut flowers. The thickening of main bulbs of 'Haruotome' is slightly less than that of 'Purple Star'. The rate of bulb splitting in 'Haruotome' is the same as that in 'Purple Star', therefore, the bulb production of 'Haruotome' is good. The infection rate of Tulip Breaking Virus (TBV) and bulb rot caused by *Fusarium oxysporum* in 'Haruotome' is the same as that the same as that of 'Purple Star'.

- 1) Present Address: Tonami, Toyama 932-0317
- 2) Present Address: Kita-ku, Sapporo, Hokkaido 001-0853
- 3) Present Address: Touin, Inabe, Mie 511-0231
- 4) Present Address: Ayakawa, Ayauta, Kagawa 761-2306
- 5) Present Address: Chuou-ku, Fukuoka 810-0063
- 6) Deceased
- 7) Present Address: Tsu, Mie 514-0116
- 8) Present Address: Toyama Agricultural & Forestry Promotion Center, Toyama, Toyama 930-0088
- 9) Present Address: Faculty of Agriculture, Niigata University, Ikarashi, Niigata 950-2181
- 10) Present Address: Agricultural Technology Division, Toyama Prefecture, Toyama 930-8501
- 11) Present Address: Toyama, Toyama 939-8073

球根腐敗病、微斑モザイク病に強い赤紫色のチューリップ 「ありさ」の育成経過とその特性

浦嶋 修・村上欣治¹⁾・根津光也²⁾・平田良樹³⁾・川田穰一⁴⁾・國重正昭⁵⁾
天野正之⁶⁾・辻 俊明・木津(田屋)美作絵⁷⁾・馬田雄史⁷⁾・岡崎桂一⁸⁾
今井富士夫¹⁾・今井 徹⁹⁾・飯村成美⁹⁾・小泉昌広¹⁰⁾

I. 緒 言

わが国におけるチューリップの球根生産は、富山・新潟両県を中心とした日本海側の各地で行われている。しかし、栽培されている品種の多くはオランダで育成された品種であることに加えて、年々オランダからの品種導入が加速化されている。このため、国内の生産現場から花色のバリエーションを豊富にしつつ、花壇植え・切り花生産の両面に適する品種の育成を望む声が多く、ここ数年は覆輪の「恋茜」、浅赤味紫色の「春乙女」等のこれまでの育成品種にはない花色を有する品種を育成してきた。一方、近年、球根生産現場において微斑モザイク病等の土壌伝染性病害の拡大が大きな問題となっており、これらの病害に対する抵抗性品種の育成を強く望む声もあったことから、病害に強い赤紫色の「砺波育成107号」を育成した。本系統は、3年間の系統適応性検定試験を経て、2002年に農林水産省育成品種チューリップ農林23号「ありさ」として新品種命名登録され、2005年に種苗法に基づく品種登録がなされた。ここにその育成経過及び品種特性を取りまとめて報告する。

なお、系統適応性検定試験の実施に当たっては、新潟県農業総合研究所園芸研究センター、埼玉県園芸試験場(現埼玉県農林総合研究センター園芸研究所)、鳥取県園芸試験場(現鳥取県農林総合研究所園芸試験場)、鹿児島県農業試験場(現鹿児島県農業開発総合センター)、農林水産省北海道農業試験場(現独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構・北海道農業研究センター)、農林水産省野菜・

茶業試験場(現独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構・花き研究所)並びに農林水産省野菜・茶業試験場久留米支場(現独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構・九州沖縄農業研究センター)の担当研究員各位にご協力をいただいた。また、球根腐敗病及び微斑モザイク病抵抗性検定試験の実施に当たっては、当野菜花き試験場球根病害指定試験地(現富山県農林水産総合技術センター園芸研究所指定試験地・重要課題対応試験)の担当研究員各位に多大なご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。

II. 育成経過

1. 交配組み合わせ

「ありさ」の育成経過の概要を図1に示した。「ありさ」は、花色が藤桃色で茎葉強健な「Don Quichotte」(トライアンフ群)を種子親とし、促成適応性がある「Ben van Zanten」(トライアンフ群)を花粉親として1979年4月に品種間交雑を行った結果得られた実生系統の中から育成された。

2. 選抜経過

1979年6月に、「Don Quichotte」×「Ben van Zanten」の交配組み合わせから、955粒の有胚種子を得た。これらの種子は一括して個体群として取り扱い、6年間無選抜で実生球の養成を行った。1985年4月、花色、茎葉の強健性に重点を置いて、8系統を一次選抜し、それぞれに系統番号を付与した。その後、自然分球による増殖を続けながら、球根増殖性、病害発生程度等を比較して選抜を進めた結果、赤紫色で茎葉強健な系統番号「79-37-7」を有望と認め、

1) 現在：富山県砺波市在住 2) 現在：三重県員弁郡東員町在住
3) 現在：香川県綾歌郡綾川町在住 4) 現在：福岡県福岡市在住 5) 物故
6) 現在：三重県津市在住 7) 現在：富山農林振興センター 8) 現在：新潟大学農学部
9) 現在：富山県農業技術課広域普及指導センター 10) 現在：富山県富山市在住

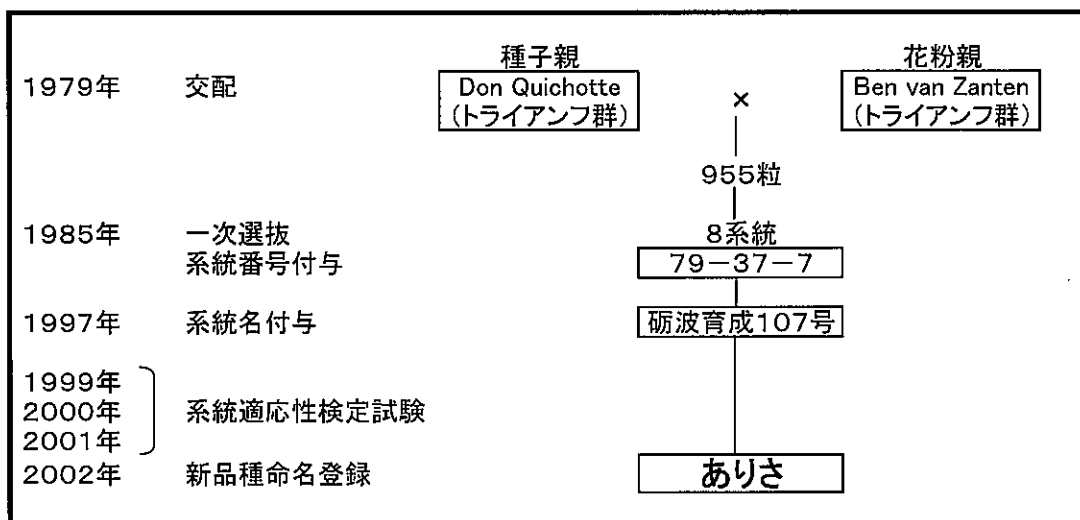


図1 「ありさ」の育成経過

1997年に「砺波育成107号」(以下、「育107号」と略記)の系統名を付与した。

3. 系統適応性検定試験

1999年から2001年までの3年間に、露地栽培試験については農林水産省北海道農業試験場、新潟県農業総合研究所園芸研究センター、鳥取県園芸試験場、農林水産省野菜・茶業試験場(三重県津市)、農林水産省野菜・茶業試験場久留米支場(福岡県久留米市)及び鹿児島県農業試験場、促成栽培試験については埼玉県園芸試験場及び新潟県農業総合研究所園芸研究センターにおいて、それぞれ検定を行った。また、育成地である富山県においても同時期に栽培試験を行った。

なお、本報における試験地の表記は試験実施当時

のものとした。

1) 露地栽培試験

土質及び気象条件の異なる北海道、新潟県、富山県、鳥取県、三重県、福岡県、鹿児島県の各試験地において露地栽培試験を行った。このうち、開花時における地上部の特性検定には球周サイズ11~12cm球を、球根収量性の検定には9cm球をそれぞれ供試し、表1に示す耕種条件下で試験を行った。その際、病害の発生状況についても調査した。対照品種は、花色が類似している赤紫色の代表的な品種「Barcelona」(以下、「Bar」と略記)を用いた。

(1) 開花時の地上部特性検定

7試験地での3年間の検定結果を表2に示し

表1 露地栽培試験の耕種概要

試験地	農林水産省 北海道農業試験場	新潟県農業総合研究所 園芸研究センター	富山県農業技術センター 野菜花き試験場	鳥取県園芸試験場	農林水産省 野菜・茶業試験場	農林水産省 野菜・茶業試験場 久留米支場	鹿児島県農業試験場
項目							
土質	湿性黒色火山性土	砂壤土	砂壤土	海成砂土	非火山性黒ぼく土	黄色埴壤土	黒色火山灰土
定植日							
1年目(1998年)	9月29日	10月29日	10月12日	10月20日	11月20日	10月30日	11月10日
2年目(1999年)	10月1日	10月22日	10月21日	10月30日	11月19日	11月2日	12月4日
3年目(2000年)	10月6日	10月17日	11月7日	11月21日	11月27日	11月22日	
施肥量 (Kg/10a)							
N	17	17	16	18	10	20~25	10
P ₂ O ₄	24	25	12	18	5	20~25	15
K ₂ O	12	2~25	0	18	10	20~25	15
栽植密度 株間(cm)	10	12(11cm球) 10(9cm球)	12(11cm球) 9(9cm球)	12	10	10	10
条間(cm)	15	12	15	12	15	12	15

表2 開花時の地上部特性 (10株平均)

系統名 (品種名)	試験地	試験年 (年)	開花日	花弁長 (cm)	花弁幅 (cm)	花柄長 (cm)	花柄径 (mm)	茎長 (cm)	草丈 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉数 (枚)	脚長 (cm)
砺波育成107号	北海道	1999	5月21日	6.3	5.0	21.5	7.3	41.9	35.0	19.8	9.2	3.8	3.2
		2000	5月21日	5.2	3.8	7.0	6.4	20.2	25.0	16.3	7.6	4.8	1.6
		2001	5月15日	6.0	5.1	16.0	6.9	36.6	34.6	20.4	9.3	3.4	2.6
	新潟	1999	4月22日	6.5	5.4	18.5	7.0	36.3	31.7	18.2	10.6	3.6	0.8
		2000	4月26日	6.6	5.1	12.6	6.7	31.4	32.7	15.8	10.1	4.0	2.1
		2001	4月24日	6.3	4.9	12.6	6.5	30.4	31.0	15.7	9.2	3.3	1.4
	富山	1999	4月21日	6.9	5.7	19.9	6.8	42.6	35.3	22.4	10.4	4.0	2.0
		2000	5月1日	7.2	5.7	22.5	6.1	41.7	33.3	20.1	9.6	3.3	1.0
		2001	4月23日	6.7	5.6	18.9	6.7	38.4	31.7	17.8	10.3	3.7	0.5
	鳥取	1999	4月14日	7.1	5.7	15.7	7.4	28.8	26.8	16.6	8.3	3.6	0.0
		2000	4月18日	7.1	5.8	19.4	6.3	31.5	25.0	17.8	8.0	3.3	0.0
		2001	4月13日	7.1	5.8	17.9	7.5	31.7	25.4	17.0	8.7	3.7	0.4
	三重	1999	4月17日	6.5	5.3	11.6	6.3	22.4	25.2	21.6	10.4	3.7	0.0
		2000	4月22日	5.9	4.3	7.7	5.3	19.4	21.8	15.3	10.0	4.3	0.0
		2001	4月12日	6.6	5.7	12.5	6.3	26.2	26.4	20.5	10.0	3.4	0.0
	福岡	1999	4月12日	7.3	6.5	22.4	7.4	38.7	31.8	22.0	11.4	3.6	1.5
		2000	4月11日	6.4	3.8	11.0	6.2	21.0	21.1	16.3	8.5	4.3	0.0
		2001	4月5日	6.7	6.4	17.6	6.7	30.6	23.0	15.5	9.4	3.5	0.1
	鹿児島	2000	3月31日	7.1	6.1	17.6	7.0	30.7	23.5	13.2	9.0	3.4	0.4
		2001	3月26日	7.0	6.3	16.8	6.3	30.4	21.8	12.7	8.9	-	0.9
	Barcelona	北海道	1999	5月22日	6.9	5.1	17.7	7.4	37.9	33.3	16.6	9.8	3.4
2000			5月19日	6.0	5.0	10.2	7.8	30.7	34.0	16.6	9.5	3.8	5.2
2001			5月16日	6.9	5.1	16.8	7.3	38.5	35.3	16.8	10.1	3.6	4.7
新潟		1999	4月23日	7.3	5.7	16.9	7.7	39.6	37.2	20.9	12.9	3.6	2.7
		2000	5月1日	7.2	5.3	13.1	6.5	35.7	35.3	16.2	10.7	3.5	3.2
		2001	4月28日	7.3	5.0	16.5	6.5	36.2	32.8	17.3	11.1	3.0	3.2
富山		1999	4月23日	7.7	5.8	18.6	7.1	42.9	38.5	19.5	11.7	3.6	3.5
		2000	5月1日	7.7	5.4	17.2	6.1	38.3	34.2	18.7	10.0	3.4	2.3
		2001	4月23日	7.3	5.7	16.0	7.2	38.4	34.6	15.6	12.5	3.7	2.3
鳥取		1999	4月16日	7.5	5.4	12.2	7.4	24.6	25.8	15.3	8.8	3.4	0.0
		2000	4月19日	8.2	5.9	15.2	7.2	30.8	28.2	17.4	9.5	3.6	0.9
		2001	4月13日	7.5	5.8	16.0	7.9	32.5	27.3	15.6	11.1	3.4	1.1
三重		1999	4月20日	6.8	4.7	10.2	6.4	23.9	27.4	19.6	10.7	3.6	0.0
		2000	4月21日	6.9	4.8	9.2	6.4	23.3	24.7	15.7	10.7	3.4	1.8
		2001	4月13日	6.6	5.5	12.4	7.2	30.4	24.7	19.4	12.8	3.7	0.4
福岡		1999	4月15日	8.4	6.0	22.1	7.6	39.5	31.4	19.4	11.9	3.6	1.7
		2000	4月9日	6.8	4.8	13.1	6.9	25.8	23.6	14.5	8.8	3.9	0.1
		2001	4月5日	7.2	6.1	14.0	7.1	27.7	23.7	14.3	11.0	3.2	0.7
鹿児島		2000	4月5日	6.1	3.6	6.5	5.0	10.8	11.0	9.7	6.7	4.0	0.0
		2001	3月19日	6.3	5.0	6.2	5.5	9.3	9.1	6.1	8.7	-	0.4

た。「育107号」の開花日は、「Bar」と比べて、ほぼ同期か1～3日早かった。「育107号」の花弁長は、「Bar」と比べて、全試験地ともにやや短く、6～7cmであった。「育107号」の茎長は、三重では30cm以下であったが、その他の試

験地は30～40cmで、「Bar」よりやや短かく、花柄径は「Bar」よりやや細かった。「育107号」の葉長は、新潟を除いて「Bar」より長く17～20cmであったが、葉幅は「Bar」よりやや短かった。「育104号」の葉数は、3～4枚であった。

の球根腐敗病の発病株率が鳥取で多かった年があったが、いずれの試験地でも5%以下であり、総じて発病程度は「Bar」より少なかった。また、モザイク病(TBV)の罹病株率は「Bar」より少なかった(データ省略)。全試験地とも試験期間中、かいよう病の発生は見られなかった。

2) 促成栽培試験

太平洋側の埼玉県と日本海側の富山県、新潟

県の3試験地において12月出し促成栽培試験を行った。埼玉及び富山での試験には富山県で養成した11cm球、新潟での試験には新潟県で養成した11cm球を用い、表4に示す栽培条件下で12月開花を目指した作型で促成適応性を検定した。対照品種は、露地栽培試験と同様に「Bar」を用いた。試験結果を表5に示した。「育107号」の開花日は、全試験地とも「Bar」と比べて約

表4 12月出し促成栽培の耕種概要

試験地	新潟県農業総合研究所 園芸研究センター	埼玉県園芸試験場	富山県農業技術センター 野菜花き試験場
栽培用土	砂壤土 (地植え)	関東ローム深層赤土 (プランター植え)	山土3:パーク堆肥1 (箱植え)
予備冷蔵	15°C・2週間	14°C・3週間	15°C・2週間
本冷蔵	2°C・9週間	5°C・8週間	5°C・8週間
定植日			
1年目(1998年)	未実施	11月4日	10月26日
2年目(1999年)	10月22日	11月4日	10月25日
3年目(2000年)	10月25日	11月1日	10月25日
加温開始月日			
1年目(1998年)	未実施	11月15日	11月15日
2年目(1999年)	11月5日	11月15日	11月15日
3年目(2000年)	11月8日	11月15日	11月15日
栽培温度	13°C~18°C	最低14°C	最低15°C

表5 促成栽培適応性 (20株平均)

系統名 (品種名)	試験地	試験年 (年)	開花率 (%)	採花率 (%)	開花日	花弁長 (cm)	花弁幅 (cm)	花柄長 (cm)	花柄径 (mm)	茎長 (cm)	草丈 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉数 (枚)	脚長 (cm)	切り花重 (g)
砺波育成107号	埼玉	1999	100.0	85.0	12月10日	6.4	4.1	12.9	5.5	41.2	39.3	14.7	6.0	3.7	10.9	29.0
		2000	100.0	70.0	12月7日	6.2	3.9	12.2	5.3	36.4	34.8	14.9	5.5	3.3	9.4	25.0
		2001	100.0	90.0	12月18日	6.7	4.5	16.5	5.5	43.8	38.9	16.3	6.4	3.4	10.2	32.0
	新潟	2000	97.0	91.0	12月14日	6.9	4.5	8.8	-	36.0	41.5	23.2	10.5	4.1	9.9	46.2
		2001	96.0	96.0	12月28日	7.3	4.5	11.9	-	40.7	43.6	24.4	8.6	3.5	9.6	43.9
	富山	1999	100.0	83.3	12月14日	6.0	4.3	10.6	5.1	37.0	36.2	16.1	7.0	3.6	10.4	27.7
		2000	100.0	75.0	12月17日	6.0	4.0	10.8	5.3	30.5	30.7	16.5	6.6	3.4	7.4	24.2
		2001	100.0	84.1	12月23日	6.2	4.3	12.3	5.6	36.3	35.3	18.4	8.8	3.4	8.4	31.9
	Barcelona	埼玉	1999	100.0	85.0	12月28日	7.6	4.9	20.9	5.2	42.6	35.6	13.0	7.1	3.5	7.4
2000			100.0	89.5	1月7日	7.3	4.6	18.9	5.2	38.6	29.2	12.8	6.2	3.6	6.0	27.3
2001			100.0	90.0	1月19日	7.5	4.8	23.3	5.1	48.2	35.1	13.4	6.7	3.9	6.8	31.2
新潟		2000	97.0	89.0	12月27日	7.6	5.2	11.6	-	44.1	46.6	21.3	10.0	3.9	13.4	57.6
		2001	100.0	100.0	1月19日	8.4	5.6	16.1	-	46.7	46.7	23.7	11.1	3.5	8.5	69.8
富山		1999	100.0	95.8	1月14日	7.4	4.7	21.0	5.4	41.1	31.1	14.4	7.4	3.3	5.7	31.6
		2000	100.0	81.7	1月20日	6.7	4.1	16.9	5.3	36.4	28.9	14.0	6.6	3.6	5.0	26.1
		2001	100.0	84.0	1月15日	7.0	4.5	16.4	5.6	39.8	33.3	15.1	8.0	3.9	6.2	32.2

1カ月早く、12月中～下旬であった。開花率は、「育107号」については全試験地ともほぼ100%であった。採花率については、「育107号」は花卉数が7～8枚となる株が若干発生し、開花率よりやや低下した。「育107号」の花弁長、花弁幅ともに「Bar」より短かった。「育107号」の莖長は「Bar」より短かったが、概ね35cm以上となった。「育107号」の葉長は「Bar」より長かったが、切り花重は「Bar」よりやや低かった。

4. 花持ち性検定

促成栽培における切り花の花持ち性を検定するため、温度を17℃、湿度70%、12時間照明の条件下で開花日から花卉が50%退色するか落下するまでの日数を調査した。これらの結果、「育107号」の花持ち日数は、3カ年の平均で対照品種「Bar」より約1日長かった(表6)。

5. 病害抵抗性検定

1) 球根腐敗病抵抗性検定

当研究所で保有する球根腐敗病の菌株を供試し、孢子濃度を 5×10^6 /mlに調整したけん濁液に6～8cm球を15分間浸漬し、風乾後にポットに植付け、温室内で栽培管理した。翌春に発病調査を行ったところ、球根腐敗病の発病株率は、「育107号」が3.3%で、「Bar」の43.7%に比べて極めて低く、極強品種とされている「Halcro」の5.9%よりも低かったことから、「育

107号」は強い抵抗性を有すると判定された(表7)。

2) 微斑モザイク病抵抗性検定

微斑モザイク病発生ほ場に、10～12cm球を植付けて慣行栽培し、開花期に花柄部断面を検出部位とするTissue Blot Immuno Assay(TBIA)法によって感染率を調査したところ、「育107号」は0.8%で、極強品種の「Bar」の0%と同様に極めて低く、強い抵抗性を有すると判定された(表8)。

6. 総合判定

3年間にわたる系統適応性検定試験、花持ち性検定及び病害抵抗性検定の結果、「育107号」は、赤紫色の花色を有し、莖葉強健で、主球肥大性及び分球性の面でも球根生産性に問題がないことが明らかとなった。また、主要病害である球根腐敗病や微斑モザイク病にも極めて強く、さらには、12月出し促成栽培ではプラスチング株の発生が少なく安定して開花させることができ、花持ち性も良く、切り花生産にも適することも明らかになった。加えて、系統適応性検定試験を依頼した7試験地からも実用品種として有望であるとの判定を受けた。

「育107号」は、2002年9月3日、チューリップ農林23号「ありさ」として新品種命名登録され、2005年2月7日、種苗法に基づく品種登録(登録番号12799)がなされた。「ありさ」の品種名は、花色のかわいらしさを強調して命名された。

III. 品種特性

1. 「ありさ」の特性

1) 形態的特性

(1) 花型

一重咲き・円筒型(豊田ら, 1966)の花弁長は6.9cm、花弁幅は5.9cmで、「Bar」より花弁長はやや短く、花弁幅は同等である。

表6 促成切り花の花持ち性(育成地)

系統名 (品種名)	切り花の花持ち日数(日)			
	1999年	2000年	2001年	3年平均
砺波育成107号	9.2	7.5	8.6	8.4
Barcelona	7.4	6.9	7.2	7.2
10株平均				

表7 球根腐敗病抵抗性検定(育成地・球根病害指定試験地)

系統名 (品種名)	球根腐敗病発病株率 (%)
砺波育成107号	3.3
Barcelona	43.7
Merry Widow	74.1
Parade	78.0
Lucky Strike	19.0
Cassini	10.0
Halcro	5.9

1998～2000年の3年平均

球根を孢子けん濁液に浸漬処理後植付け、翌春発病調査

表8 微斑モザイク病抵抗性検定(育成地・球根病害指定試験地)

系統名 (品種名)	花色	微斑モザイク病感染株率 (%)
砺波育成107号	濃桃	0.8
Barcelona	赤紫	0*
Gander	紫桃	0.0
Early Glory	桃	55.9
Attila	桃紫	65.9
Negrita	濃紫	71.5

2001年試験 *ポット試験データ(2000年調査)

球根を微斑モザイク病汚染ほ場に植付け、翌春の開花期にTissue Blot Immuno Assay(TBIA)法により感染株率を調査

(2) 花色

赤紫色で花弁の周縁は明赤紫色となり、やや覆輪状の花色である。R.H.S.カラーチャート(The Royal Horticultural Society,1966)の色票番号では‘71B-64C’、日本園芸植物標準色票(財団法人日本色彩研究所,1987)では‘JHS:9508-9512’が最も近い(図2)。

(3) 茎葉及び草姿

花柄上部に淡い紫色を帯びるが、その下方の茎並びに葉は、ともに濃緑色で強健である。茎長は約40cmで「Bar」と同等、葉長は約20cmで「Bar」よりやや長い。葉数は3~4枚、着生角度としては中性である(豊田ら,1966)。脚長は「Bar」より短かく、約1cmである。

草姿としては、草丈の揃いが良く、コンパクトにまとまっている(図3)。

2) 生態的特性

(1) 開花期

育成地である富山県では4月下旬で、「Bar」とほぼ同期である。

(2) 枯葉期・収穫期

6月中旬で、「Bar」とほぼ同期である。

3) 球根収量特性

(1) 主球の肥大性

9cm球を植付けた場合、収穫した主球は11cm球の割合が最も多くなり、主球の肥大性は「中」に位置付けられる(農林水産省農業生物資源研究所編植物遺伝資源特性調査マニュアル,1992)。

(2) 分球性

9cm球を100球植付けた場合、収穫した球数は約350球となる。これは、「Bar」より多く、分球性は「中」に位置付けられる(農林水産省農業生物資源研究所編植物遺伝資源特性調査マニュアル,1992)。

(3) 収量

9cm球を100球植付けた場合、収穫した球根の総球重は約4.0kgで、収量は「多」に位置付けられる(農林水産省農業生物資源研究所編植物遺伝資源特性調査マニュアル,1992)。

(4) 球根外皮

茶色で厚く、乾燥裂皮がしにくく、収穫、調整作業でも破れにくい。

(5) ほ場裂皮

栽培年次によって発生程度は異なるが、「Bar」より少ない。

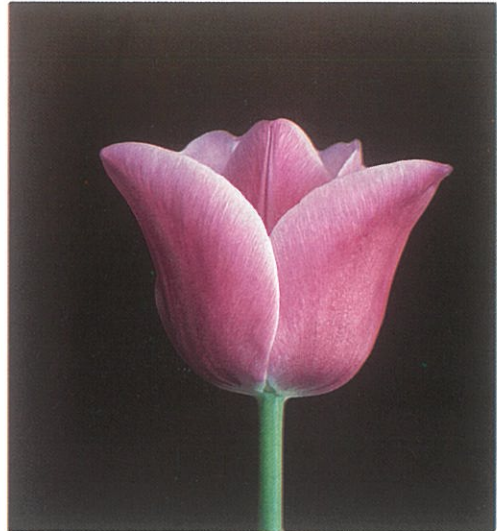


図2 チューリップ農林23号「ありさ」の花型

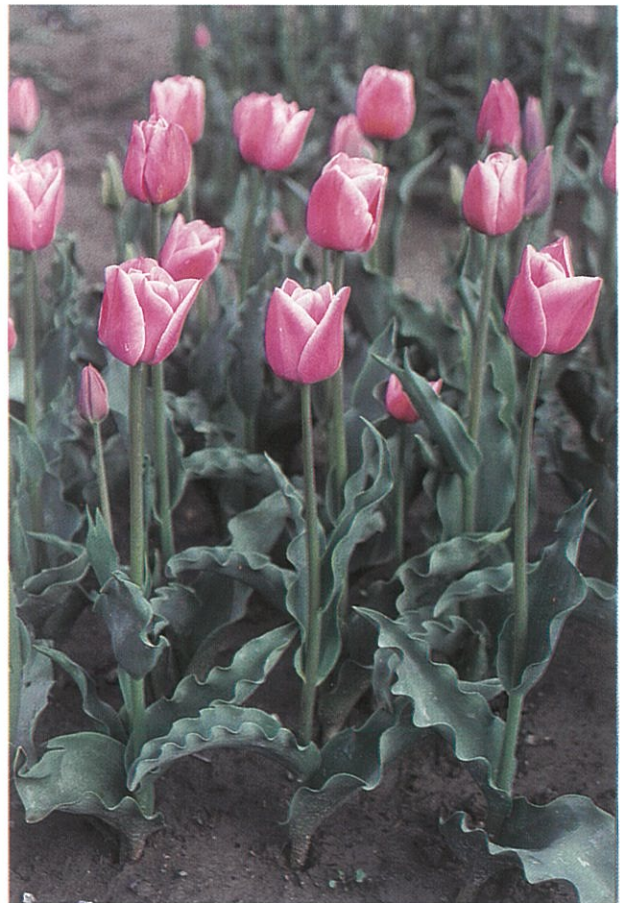


図3 チューリップ農林23号「ありさ」の草姿

び球根腐敗病に関しては、ともに抵抗性が極めて強い特性を持っており、しかも、土壌伝染性病害のうち、微斑モザイク病とともに大きな被害を引き起こす条斑病に対しても抵抗性が強いことも明らかとなっている（富山県農業技術センター野菜花き試験場花き課，2004）。以上から、「ありさ」は、赤紫色系の花色を持つ主力品種として先に育成した「春乙女」とともに今後の普及が期待される。

V. 摘要

1. 「ありさ」は、1979年に「Don Quichotte」×「Ben van Zanten」の交配組み合わせから得られた実生系統の中から育成され、2002年にチューリップ農林23号として新品種命名登録されたものである。
2. 「ありさ」の開花期は、富山県においては4月下旬である。花型は円筒型の一重咲きで、花色は、赤紫色で花弁の周縁部は明赤紫色（R.H.S.カラーチャート:71B-64C）である。茎長は約40cmで、茎葉ともに強健な花壇植えに適した草姿である。
3. 「ありさ」は、12月出し促成栽培でも安定して開花し、茎長35cm以上の草姿の揃ったボリューム感のある切り花生産ができる。
4. 「ありさ」は、「Barcelona」と比べて、主球肥大性はやや小さいが、分球性は優れ、球根生産性は高い。
5. 「ありさ」は、球根腐敗病、微斑モザイク病に極めて強い。

VI. 引用文献

- 豊田篤治・西井謙治・筒井 澄・小倉哲夫・飯久保昌一（1966）チューリップ育成新品種ならびに既存品種の特性について 農林水産技術会議事務局・富山県農業試験場 指定試験第1号 PP.126.
- The Royal Horticultural Society (1966)
R.H.S.Colour Chart
- 財団法人日本色彩研究所（1987）日本園芸植物標準色票
- 農林水産省農業生物資源研究所（1992）植物遺伝資源特性調査マニュアル 第5分冊 p.648
- 富山県農業技術センター野菜花き試験場花き課（2004）花き試験成績書 p.114

Breeding Process and Characteristics of Strong Red Purple Tulip Cultivar 'Arisa' with High Resistance to Tulip Bulb Rot and Tulip Mild Mottle Mosaic Virus

Osamu URASHIMA, Kinji MURAKAMI¹⁾, Mitsuya NEZU²⁾, Yoshiki HIRATA³⁾,
Jouichi KAWATA⁴⁾, Masaaki KUNISHIGE⁵⁾, Masayuki AMANO⁶⁾, Toshiaki TSUJI,
Misae KIZU⁷⁾, Yushi UMADA⁷⁾, Keiichi OKAZAKI⁸⁾, Fujio IMAI¹⁾,
Toru IMAI⁹⁾, Narumi IMURA⁹⁾ and Masahiro KOIZUMI¹⁰⁾

(Toyama Prefectural Agricultural Forestry & Fisheries Research Center,
Horticultural Research Institute, Goromaru, Tonami, Toyama 939-1327, Japan)

Summary

The tulip cultivar 'Arisa' was selected from the seedlings of the cross between 'Don Quichotte' and 'Ben van Zanten' in 1979 and was registered in 2002 as Tulip Norin No.23 by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan. It flowers in late April in Toyama. 'Arisa' has a cylindrical single flower, flower color of strong red-purple, deep purplish-pink edges (RHS color chart: 71B-64C) and strong foliage. 'Arisa' is suitable as a bedding plants and cut flowers. The thickening of main bulbs of 'Arisa' is slightly less than that of 'Barcelona'. The rate of bulb splitting in 'Arisa' is higher than that in 'Barcelona', therefore, the bulb production of 'Arisa' is good. The resistance to bulb rot caused by *Fusarium oxysporum* and tulip mild mottle mosaic virus (TMMMV) in 'Arisa' is very high.

- 1) Present Address: Tonami, Toyama 932-0317
- 2) Present Address: Touin, Inabe, Mie 511-0231
- 3) Present Address: Ayakawa, Ayauta, Kagawa 761-2306
- 4) Present Address: Chuou-ku, Fukuoka 810-0063
- 5) Deceased
- 6) Present Address: Tsu, Mie 514-0116
- 7) Present Address: Toyama Agricultural & Forestry Promotion Center, Toyama 930-0088
- 8) Present Address: Faculty of Agriculture, Niigata University, Ikarashi, Niigata 950-2181
- 9) Present Address: Agricultural Technology Division, Toyama Prefecture, Toyama 930-8501
- 10) Present Address: Toyama, Toyama 939-8073

白色の花壇・切り花用ユリ咲きチューリップ 「ウェディングベール」の育成経過とその特性

浦嶋 修・村上欣治¹⁾・川田穰一²⁾・國重正昭³⁾・平田良樹⁴⁾・辻 俊明・
木津(田屋)美作絵⁵⁾・馬田雄史⁵⁾・岡崎桂一⁶⁾・今井富士夫¹⁾・今井 徹⁷⁾・
飯村成美⁷⁾・小泉昌広⁸⁾

I. 緒言

わが国におけるチューリップの球根生産は、富山・新潟両県を中心に行われている。しかし、栽培されている品種の多くはオランダで育成されており、年々様々な花色、花型の品種が導入されている。このため、生産現場から花色、花型のバリエーションを豊富にしつつ、花壇・切り花の両面に適するわが国独自の品種育成を望む声が多かった。そこで、近年、富山県では、覆輪の「恋茜」、赤紫色系の「春乙女」「ありさ」等、これまでの育成品種にはない花色を有する品種を育成してきた。一方、花型としては、これまでほとんどが一重咲き品種であり、一重咲き以外では、1995年に濃赤紫色のユリ咲き品種「夢の紫」を育成したのみであったことから、この度ユリ咲き品種としては数少ない花色である白色の「砺波育成108号」を育成した。本系統は、2年間の系統適応性検定試験を経て、2002年に農林水産省育成品種チューリップ農林24号「ウェディングベール」として新品種命名登録され、2005年に種苗法に基づく品種登録がなされた。ここにその育成経過及び品種特性を取りまとめて報告する。

なお、系統適応性検定試験の実施に当たっては、新潟県農業総合研究所園芸研究センター、埼玉県園芸試験場(現埼玉県農林総合研究センター園芸研究所)、鳥取県園芸試験場(現鳥取県農林総合研究所園芸試験場)、鹿児島県農業試験場(現鹿児島県農業開発総合センター)、農林水産省北海道農業試験場(現独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構・北海道農業研究センター)、農林水産省野菜・

茶業試験場(現独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構・花き研究所)並びに農林水産省野菜・茶業試験場久留米支場(現独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構・九州沖縄農業研究センター)の担当研究員各位にご協力をいただいた。また、球根腐敗病及び微斑モザイク病抵抗性検定試験の実施に当たっては、当野菜花き試験場球根病害指定試験地(現富山県農林水産総合技術センター園芸研究所指定試験地・重要課題対応試験)の担当研究員各位に多大なご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。

II. 育成経過

1. 交配組み合わせ

「ウェディングベール」の育成経過の概要を図1に示した。「ウェディングベール」は、花色が白色で促成適応性のある「Athleet」(トリアンフ群)を種子親とし、細長く尖った花弁を有する原種チューリップ「*Tulipa acuminata*」を花粉親として1983年4月に種間交雑を行った結果得られた実生系統の中から育成された。

2. 選抜経過

1983年6月に、「Athleet」×「*Tulipa acuminata*」の交配組み合わせから、967粒の有胚種子を得た。これらの種子は一括して個体群として取り扱い、6年間無選抜で実生球の養成を行った。1989年4月、花型、花色に重点を置いて、2系統を一次選抜し、それぞれに系統番号を付与した。その後、自然分球による増殖を続けながら、球根増殖性、病害発生程度等を比較して選抜を進めた結果、白色のユリ咲き

1) 現在：富山県砺波市在住 2) 現在：福岡県福岡市在住 3) 物故
4) 現在：香川県綾歌郡綾川町在住 5) 現在：富山農林振興センター
6) 現在：新潟大学農学部 7) 現在：富山県農業技術課広域普及指導センター
8) 現在：富山県富山市在住

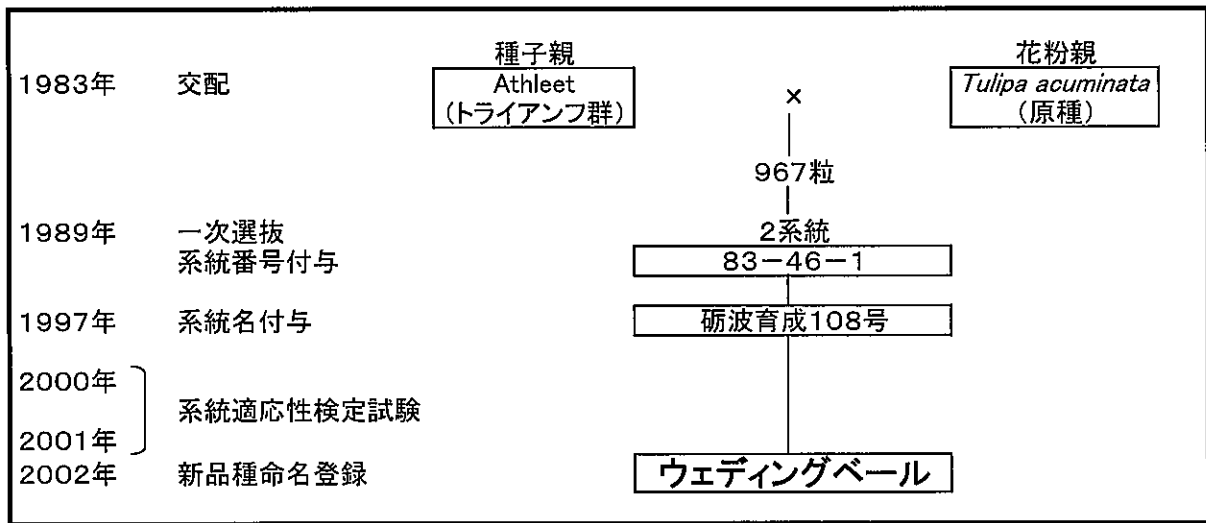


図1 「ウェディングパール」の育成経過

である系統番号「83-46-1」を有望と認め、1997年に「砺波育成108号」(以下、「育108号」と略記)の系統名を付与した。

3. 系統適応性検定試験

2000年と2001年の2年間、露地栽培試験については農林水産省北海道農業試験場、新潟県農業総合研究所園芸研究センター、鳥取県園芸試験場、農林水産省野菜・茶業試験場(三重県津市)、農林水産省野菜・茶業試験場久留米支場(福岡県久留米市)及び鹿児島県農業試験場、促成栽培試験については埼玉県園芸試験場及び新潟県農業総合研究所園芸研究センターにおいて、それぞれ検定を行った。また、育成地である富山県においても同時期に栽培試験を行った。

なお、試験地の表記は試験実施当時のものとした。

1) 露地栽培試験

土質及び気象条件の異なる北海道、新潟県、富山県、鳥取県、三重県、福岡県、鹿児島県の各試験地において露地栽培試験を行った。このうち、開花時における地上部の特性検定には球周サイズ11~12cm球を、球根収量性の検定には9cm球をそれぞれ供試し、表1に示す耕種条件下で試験を行った。その際、病害の発生状況についても調査した。対照品種は、ユリ咲きの代表的な品種「Aladdin's Record」(以下、「AR」と略記)を用いた。

(1) 開花時の地上部特性検定

7試験地での2年間の検定結果を表2に示した。「育108号」の開花日は、「AR」と比べて、2~5日遅かった。「育108号」の花弁長は、全試験地とも「AR」と比べてやや短く、7~8cmであった。「育108号」の茎長は、30~40cmで、

表1 露地栽培試験の耕種概要

試験地	農林水産省 北海道農業試験場	新潟県農業総合研究所 園芸研究センター	富山県農業技術センター 野菜花き試験場	鳥取県園芸試験場	農林水産省 野菜・茶業試験場	農林水産省 野菜・茶業試験場 久留米支場	鹿児島県農業試験場
項目							
土質	粘性黒色火山性土	砂壤土	砂壤土	海成砂土	非火山性黒ぼろ土	黄色壇壤土	黒色火山灰土
定植日							
1年目(1999年)	10月1日	10月22日	10月21日	10月30日	11月19日	11月2日	
2年目(2000年)	10月6日	10月17日	11月7日	11月21日	11月27日	11月22日	12月4日
施肥量 (Kg/10a)							
N	17	17	16	18	10	20~25	10
P ₂ O ₅	24	25	12	18	5	20~25	15
K ₂ O	12	2~25	0 18	18	10	20~25	15
栽植密度 株間(cm)	10	12(11cm球) 10(9cm球)	12(11cm球) 9(9cm球)	12	10	10	10
条間(cm)	15	12	15	12	15	12	15

表2 開花時の地上部特性 (10株平均)

系統名 (品種名)	試験地	試験年 (年)	開花日	花弁長 (cm)	花弁幅 (cm)	花柄長 (cm)	花柄径 (mm)	茎長 (cm)	草丈 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉数 (枚)	脚長 (cm)
砺波育成108号	北海道	2000	5月23日	7.0	3.3	17.2	5.7	36.5	35.3	21.3	7.3	3.6	7.6
		2001	5月17日	7.5	3.8	15.6	5.4	40.0	40.6	21.7	8.4	3.4	5.8
	新潟	2000	4月30日	7.2	3.5	11.9	4.7	29.5	31.5	18.3	10.1	3.7	4.7
		2001	4月27日	7.4	3.5	14.8	4.8	32.3	31.5	16.7	8.8	3.8	4.2
	富山	2000	5月2日	8.1	3.7	17.6	5.3	37.2	34.2	20.7	8.8	3.6	3.3
		2001	4月24日	7.9	3.8	16.5	5.1	37.8	36.4	19.6	10.3	3.3	4.0
	鳥取	2000	4月19日	8.4	3.6	15.5	5.5	28.1	28.1	21.1	8.5	3.8	1.2
		2001	4月15日	8.2	3.8	15.2	5.6	30.6	28.2	18.2	8.2	3.5	1.7
	三重	2000	4月21日	7.0	2.8	10.6	4.4	25.1	24.4	15.3	8.2	3.6	3.4
		2001	4月16日	8.0	3.9	14.2	5.2	29.5	31.3	24.5	9.4	3.7	0.6
	福岡	2000	4月6日	7.4	3.1	12.6	5.0	21.8	22.6	18.0	7.9	3.4	0.6
		2001	4月7日	8.5	4.0	16.0	5.2	32.0	32.0	19.0	9.3	3.6	2.2
	鹿児島	2000	3月30日	9.0	2.7	17.0	5.0	30.9	25.0	19.1	8.5	4.1	4.7
		2001	3月24日	8.5	3.9	10.2	5.1	17.5	16.0	11.3	7.6	-	1.3
Aladdin's Record	北海道	2000	5月19日	7.9	2.9	10.6	6.7	29.0	37.5	23.5	6.5	3.2	6.5
		2001	5月13日	7.8	3.0	11.4	5.4	31.5	36.8	22.3	7.5	3.2	5.2
	新潟	2000	4月25日	8.9	3.2	10.4	4.9	24.0	27.6	18.2	7.8	3.0	3.2
		2001	4月23日	8.9	2.9	8.4	5.2	26.0	34.3	21.6	10.3	3.0	4.8
	富山	2000	4月26日	9.2	3.1	14.8	5.2	31.5	32.0	19.0	8.2	3.0	3.4
		2001	4月22日	9.3	3.2	11.3	5.0	30.4	33.2	18.6	9.6	3.3	3.8
	鳥取	2000	4月17日	9.5	2.9	8.6	4.8	18.1	25.5	22.0	8.1	3.3	0.4
		2001	4月13日	9.7	2.9	9.5	5.3	21.8	25.9	20.6	7.6	3.2	0.4
	三重	2000	4月16日	8.8	2.5	6.0	4.4	15.3	20.4	16.2	9.0	3.1	1.5
		2001	4月12日	8.9	3.0	7.2	4.8	22.1	29.6	22.3	8.8	3.3	0.6
	福岡	2000	4月2日	9.5	2.8	11.2	5.0	21.6	24.6	18.4	7.3	3.3	0.5
		2001	4月5日	10.0	3.2	9.8	5.2	25.0	27.5	20.7	8.8	3.3	1.7
	鹿児島	2000	4月1日	7.1	1.7	16.7	6.0	27.0	21.0	14.5	7.8	3.0	1.0
		2001	3月22日	9.3	2.8	6.8	5.1	16.4	19.1	12.3	7.4	-	1.3

全試験地とも「AR」より長かったが、花柄径は「AR」とほぼ同等かやや細かった。「育108号」の葉長は、「AR」よりやや長く18~20cmであり、葉幅も「AR」より長かった。「育108号」の葉数は、3~4枚であった。「育108号」の脚長は、「AR」より長かった。

(2) 球根収量検定及び病害発生状況

3試験地での2年間の検定結果を表3に示した。「育108号」の主球のサイズ別球数については、鳥取が12cm以上、新潟、富山は11cmの球根が最も多く収穫されたが、「AR」より主球肥大性は小さかった。「育108号」の100株当たり

の総球数は、全試験地ともに概ね450球以上で「AR」より多かった。「育108号」の100株当たりの総球重は、「AR」と比べて、新潟は低く、鳥取はほぼ同等、富山は高かった。「育108号」のほ場裂皮率は、鳥取で「AR」より多く発生したが、新潟、富山では「AR」とほぼ同等であった。

露地栽培での病害発生については、「育108号」の球根腐敗病の発病株率が鳥取で多かった年があったが、発病程度は「AR」より少なかった。また、モザイク病(TBV)の罹病株率は「AR」よりやや少なかった。全試験地とも試験期間中、

表3 球根収量性

系統名(品種名)	試験地	試験年(年)	掘取り日	サイズ別球数(球)								総球数(球)	総球重(kg)	子球重比(%)	球重増加率(%)	ほ場裂皮率(%)	球根腐敗病率(%)		
				≥13cm	12cm	11cm	10cm	9cm	8cm	7cm	6cm							5cm≥	
砺波育成108号	新潟	2000	6月26日	主球	41	53	6							480	5.38	45.7	334	46.9	0.0
				子球			16	45	100	84	49	86							
	新潟	2001	6月18日	主球	13	45	35	6						426	4.20	43.9	344	81.0	0.0
				子球			6	32	77	84	61	65							
	富山	2000	6月26日	主球	7	37	43	13						430	4.02	40.6	264	37.0	0.0
				子球			2	24	41	87	52	124							
	富山	2001	6月18日	主球	17	54	29							496	4.33	39.5	285	15.4	0.0
				子球				15	38	100	87	156							
	鳥取	2000	6月16日	主球	31	32	17	17		2				473	4.40	44.0	307	48.3	13.3
				子球			2	4	6	52	87	121	102						
鳥取	2001	6月8日	主球	10	46	22	7	10	3	2			447	3.29	41.8	245	30.5	1.7	
			子球					8	76	58	207								
Ataddin's Record	新潟	2000	6月21日	主球	10	42	45	3					435	4.77	30.1	376	96.8	3.1	
				子球					10	26	68	113							119
	新潟	2001	6月22日	主球	8	41	38	10	3				474	5.51	42.9	417	100.0	0.0	
				子球					28	90	115	67							74
	富山	2000	6月14日	主球	15	56	26	3					437	3.89	29.0	283	13.0	0.0	
				子球					11	41	41	31							213
	富山	2001	6月20日	主球	7	54	34	5					426	3.71	30.0	241	30.4	1.8	
				子球					5	16	50	75							180
	鳥取	2000	6月8日	主球	73	23	4						396	4.46	31.5	331	33.3	26.7	
				子球			5	7	14	34	57	50							130
鳥取	2001	5月30日	主球	5	35	53	7					409	3.20	29.8	222	11.9	5.0		
			子球						19	51	40							198	

かいよう病の発生は見られなかった。

2) 促成栽培試験

太平洋側の埼玉県と日本海側の富山県、新潟県の3試験地において12月出し促成栽培試験を行った。埼玉及び富山での試験には富山県で養成した11cm球、新潟での試験には新潟県で養成した11cm球を用い、表4に示す栽培条件下で12月開花を目指した作型で促成適応性を検定した。対照品種は、露地栽培試験と同様に「AR」を用いた。試験結果を表5に示した。「育108号」の開花日は、「AR」と比べて、埼玉ではやや早く、新潟、富山では遅く、12月下旬であった。開花率は、「AR」が著しく低くなるのに対して、「育108号」については全試験地ともほぼ100%であった。採花率については、「育108号」は花

弁数が5枚や花弁中央部に緑色が残る株が若干発生し、開花率よりやや低下した。「育108号」の花弁長は、「AR」よりやや短かく、花弁幅は「AR」より長くなった。「育108号」の茎長は「AR」より長く、概ね40cm以上となった。「育108号」の葉長は「AR」より長く、切り花重も「AR」よりやや高く、ボリューム感があった。

4. 花持ち性検定

促成栽培における切り花の花持ち性を検定するために、温度を17℃、湿度70%、12時間照明の条件下で開花日から花弁が50%退色するか落下するまでの日数を調査した。これらの結果、「育108号」の花持ち日数は、2カ年の平均で対照品種「AR」より約2日長かった(表6)。

表4 12月出し促成栽培の耕種概要

試験地	新潟県農業総合研究所 園芸研究センター	埼玉県園芸試験場	富山県農業技術センター 野菜花き試験場
項目			
栽培用土	砂壤土 (地植え)	関東ローム深層赤土 (プランター植え)	山土3 : パーク堆肥1 (箱植え)
予備冷蔵	15℃・2週間	14℃・3週間	15℃・2週間
本冷蔵	2℃・9週間	5℃・8週間	5℃・8週間
定植日			
1年目(1999年)	未実施	11月4日	10月25日
2年目(2000年)	10月22日	11月1日	10月25日
加温開始月日			
1年目(1999年)	未実施	11月15日	11月15日
2年目(2000年)	11月8日	11月15日	11月15日
栽培温度	13℃~18℃	最低14℃	最低15℃

表5 促成栽培適応性 (20株平均)

系統名 (品種名)	試験地	試験年 (年)	開花率 (%)	採花率 (%)	開花日	花弁長 (cm)	花弁幅 (cm)	花柄長 (cm)	花柄径 (mm)	茎長 (cm)	草丈 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉数 (枚)	脚長 (cm)	切り花重 (g)
砺波育成 108号	埼玉	2000	100.0	95.5	12月20日	7.6	3.1	19.5	4.3	48.4	40.7	16.9	4.6	3.7	11.9	20.7
		2001	100.0	80.0	12月26日	7.9	3.2	22.0	4.1	52.5	43.4	19.6	4.7	3.6	13.8	23.6
	富山	2001	100.0	80.0	1月7日	8.5	3.2	18.7	-	46.9	43.9	22.3	6.0	3.7	11.4	25.2
		2000	100.0	79.1	12月26日	7.0	2.9	17.2	3.9	42.6	37.0	18.3	5.3	3.6	11.7	17.9
Aladdin's Record	埼玉	2001	100.0	78.6	12月26日	7.1	3.2	16.8	4.3	44.4	40.8	20.1	6.3	3.3	12.2	21.7
		2000	15.0	15.0	12月17日	7.7	2.2	13.5	3.7	38.7	40.1	18.1	5.0	3.0	12.3	18.3
	新潟	2001	6.7	6.7	1月3日	8.3	2.6	22.6	4.0	47.7	41.9	21.0	4.9	3.0	12.5	22.0
		2001	100.0	100.0	12月19日	9.8	3.2	12.6	-	39.8	47.0	26.1	7.1	3.0	12.2	28.9
	富山	2000	31.8	25.0	12月20日	7.0	1.9	10.2	3.4	29.3	32.2	16.4	4.3	3.0	8.6	12.3
		2001	75.0	66.7	12月27日	7.8	2.5	9.6	3.9	35.3	38.5	18.9	5.7	3.6	9.8	17.2

表6 促成切り花の花持ち性 (育成地)

系統名 (品種名)	切り花の花持ち日数(日)		
	2000年	2001年	2000年平均
砺波育成108号	11.5	13.3	12.4
Aladdin's Record	9.5	11.0	10.3

10株平均

5. 病害抵抗性検定

1) 球根腐敗病抵抗性検定

当研究所で保有する球根腐敗病の菌株を供試し、孢子濃度を 5×10^6 /mlに調整したけん濁液に6~8cm球を15分間浸漬し、風乾後にポットに植付け、温室内で栽培管理した。翌春に発病調査を行ったところ、球根腐敗病の発病株率は、「育108号」が25.6%で、同時に検定したユリ咲き品種「Ballerina」の59.8%、「Florosa」の64.3%より低かったが、抵抗性が中程度とされる「Lucky Strike」とほぼ同程度であった(表7)。

2) 微斑モザイク病抵抗性検定

微斑モザイク病汚染ほ場に、10~12cm球を植付けて慣行栽培し、開花期に花柄部断面を検出部位とするTissue Blot Immuno Assay(TBIA)法によって感染率を調査したところ、「育108号」は12.9%で、「AR」の16.7%よりは低いものの、抵抗性としては中程度であると判定された(表8)。

6. 総合判定

2年間の系統適応性検定試験、花持ち性検定及び病害抵抗性検定の結果、「育108号」は、白色のユリ咲きで、草姿の揃いが良く、主球肥大性及び分球性の面でも球根生産性に問題がないことが明らかとなった。また、12月出し促成栽培ではプラスチング株の発生がなく安定して開花させることができ、花持ち性も良く、切り花生産にも適することも明らかになった。さらには、系統適応性検定試験を依頼した7試験地からも実用品種として有望であるとの判定を受けた。

「育108号」は、2002年9月3日、チューリップ農林24号「ウェディングベール」として新品種命名登録され、2005年2月7日、種苗法に基づく品種登録(登録番号12800)がなされた。「ウェディングベール」の品種名は、純白で透きとおるような花卉の美しさを強調して命名された。

表7 球根腐敗病抵抗性検定(育成地・球根病害指定試験地)

系統名 (品種名)	球根腐敗病発病株率 (%)
砺波育成108号	25.6
Ballerina	59.8
Florosa	64.3
Merry Widow	74.1
Parade	78.0
Lucky Strike	19.0
Cassini	10.0
Halcro	5.9

1998~2000年の3年平均

球根を孢子けん濁液に浸漬処理後植付け、翌春発病調査

表8 微斑モザイク病抵抗性検定(育成地・球根病害指定試験地)

系統名 (品種名)	微斑モザイク病感染株率 (%)
砺波育成108号	12.9
Ballerina	0.0
Ballade	1.8
Aladdin's Record	16.7
China Pink	49.4
Sapporo	59.0
Akita	93.3

2001年試験

球根を微斑モザイク病汚染ほ場に植付け、翌春の開花期にTissue Blot Immuno Assay(TBIA)法により感染率を調査

III. 品種特性

1. 「ウェディングベール」の特性

1) 形態的特性

(1) 花型

ユリ咲き・開倒釣鐘型（豊田ら，1966）の花弁長は8.0cm、花弁幅は3.8cmで、「AR」より花弁長はやや短く、花弁幅はやや長い。

(2) 花色

白色で、R.H.S.カラーチャート（The Royal Horticultural Society,1966）の色票番号では‘155A’、日本園芸植物標準色票（財団法人日本色彩研究所，1987）では‘JHS：3101’が最も近い（図2）。

(3) 茎葉及び草姿

花柄、茎並びに葉は、ともに緑色で強度としては中程度である。茎長は約38cm、葉長は約20cmで、ともに「AR」より長い。葉数は3～4枚、着生角度としては中性である（豊田ら、

1966）。脚長は「AR」とほぼ同じ約4cmである。

草姿としては、草丈の揃いが良く、コンパクトにまとまっている（図3）。

2) 生態的特性

(1) 開花期

育成地である富山県では4月下旬で、「AR」よりやや遅い。

(2) 枯葉期・収穫期

6月下旬で、「AR」より遅い。

3) 球根収量特性

(1) 主球の肥大性

9cm球を植付けた場合、収穫した主球は11cm球の割合が最も多くなり、主球の肥大性は「中」に位置付けられる（農林水産省農業生物資源研究所編植物遺伝資源特性調査マニュアル，1992）。

(2) 分球性

9cm球を100球植付けた場合、収穫した球数は約450球となる。これは、「AR」とほぼ同等で、分球性は「大」に位置付けられる（農林水産省

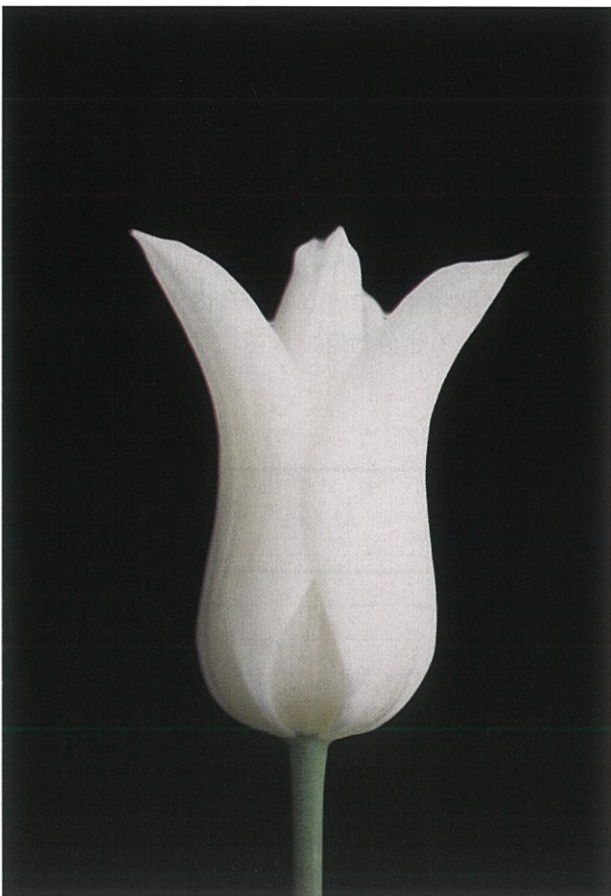


図2 チューリップ農林24号「ウェディングベール」の花型



図3 チューリップ農林24号「ウェディングベール」の草姿

とした場合、露地栽培と同様に、花持ちも良いことから切り花としての品質の良さも期待できる。

球根生産面では、主球肥大性については「AR」より小さいものの、分球性は「AR」より優れ、生産上問題とはならないと考えられた。さらに、近年球根生産現場で問題となっている微斑モザイク病及び球根腐敗病に関する抵抗性については中程度である。このことから「ウェディングベール」は、ユリ咲きの主力品種として先に育成した「夢の紫」とともに今後の普及が期待される。

V. 摘要

1. 「ウェディングベール」は、1983年に「Athleet」×「*Tulipa acuminata*」の交配組み合わせから得られた実生系統の中から育成され、2002年にチューリップ農林24号として新品種命名登録されたものである。
2. 「ウェディングベール」の開花期は、富山県においては4月下旬である。花型はユリ咲きの一重咲きで、花色は、白色（R.H.S.カラーチャート:155A）である。茎長は約37cmで、茎葉ともにしなやかで花壇植えに適した草姿である。
3. 「ウェディングベール」は、12月出し促成栽培でも安定して開花し、茎長40cm以上の草姿の揃ったボリューム感のある切り花生産ができる。
4. 「ウェディングベール」は、「Aladdin's Record」と比べて、主球肥大性はやや小さいが、分球性は優れ、球根生産性は高い。
5. 球根腐敗病、微斑モザイク病の抵抗性は中程度である。

VI. 引用文献

豊田篤治・西井謙治・筒井澄・小倉哲夫・飯久保昌一（1966）チューリップ育成新品種ならびに既存品種の特性について 農林水産技術会議事務局・富山県農業試験場 指定試験第1号 PP.126.

The Royal Horticultural Society (1966)
R.H.S.Colour Chart

財団法人日本色彩研究所（1987）日本園芸植物標準色票

農林水産省農業生物資源研究所（1992）植物遺伝資源特性調査マニュアル 第5分冊 p.648

Breeding Process and Characteristics of Yellowish White Lily-flowered Tulip Cultivar 'Wedding Veil' Suitable for Bedding Plants and Cut Flowers

Osamu URASHIMA, Kinji MURAKAMI¹⁾, Jouichi KAWATA²⁾, Masaaki KUNISHIGE³⁾,
Yoshiki HIRATA⁴⁾, Toshiaki TSUJI, Misae KIZU⁵⁾, Yushi UMADA⁵⁾,
Keiichi OKAZAKI⁶⁾, Fujio IMAI¹⁾, Toru IMAI⁷⁾, Narumi IMURA⁷⁾
and Masahiro KOIZUMI⁸⁾

(Toyama Prefectural Agricultural Forestry & Fisheries Research Center,
Horticultural Research Institute, Goromaru, Tonami, Toyama 939-1327, Japan)

Summary

The lily-flowered tulip cultivar 'Wedding Veil' was selected from the seedlings of the cross between 'Athleet' and 'Tulipa acuminata' in 1983 and was registered in 2002 as TulipNorin No.24 by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan. It flowers in late April in Toyama. 'Wedding Veil' has a flower color of yellowish-white (RHS color chart: 155A). 'Wedding Veil' is suitable as a bedding plants and cut flower. The thickening of main bulbs of 'Wedding Veil' is slightly less than that of 'Aladdin's Record'. The rate of bulb splitting in 'Wedding Veil' is higher than that in 'Aladdin's Record', therefore, the bulb production of 'Wedding Veil' is good. The resistance to bulb rot caused by *Fusarium oxysporum* and tulip mild mottle mosaic virus (TMMMV) in 'Wedding Veil' is intermediate.

- 1) Present Address: Tonami, Toyama 932-0317
- 2) Present Address: Chuou-ku, Fukuoka 810-0063
- 3) Deceased
- 4) Present Address: Ayakawa, Ayauta, Kagawa 761-2306
- 5) Present Address: Toyama Agricultural & Forestry Promotion Center, Toyama 930-0088
- 6) Present Address: Faculty of Agriculture, Niigata University, Ikarashi, Niigata 950-2181
- 7) Present Address: Agricultural Technology Division, Toyama Prefecture, Toyama 930-8501
- 8) Present Address: Toyama, Toyama 939-8073

富山県農林水産総合技術センター園芸研究所研究報告第1号

富山県農林水産総合技術センター園芸研究所研究報告第1号

平成22年3月

編集 富山県農林水産総合技術センター 園芸研究所
〒939-1327 富山県砺波市五郎丸288
TEL 0763-32-2259 FAX 0763-33-2476

発行 富山県農林水産総合技術センター
〒939-8153 富山市吉岡1124-1
TEL 076-429-2111 FAX 076-429-2701

印刷所 いおざき印刷株式会社

