

原 著

ニガウリ (*Momordica charantia* L.) の花芽の性表現に関する研究 (第1報)
—成長調節物質, 日長, 温度, 摘葉と結縛処理の影響—福元康文¹・楯本智司¹・西村安代²¹高知大学農学部 〒783-8502 南国市物部乙200²長崎総合科学大学人間環境学部 〒851-0121 長崎市宿町3-1Studies on the Flower Sex Expression in Balsam Pear (*Momordica charantia* L.)(1)
-The Effects of Growth Regulator, Temperature, Photoperiod, Defoliation and Binding-Yasufumi FUKUMOTO¹, Satoshi KAJIMOTO¹ and Yasuyo NISHIMURA²¹Faculty of Agriculture, Kochi University, Monobe, Nankoku, Kochi, 783-8502, Japan²Environmental and Cultural Sciences, Nagasaki Institute of Applied Science, Shukumachi3-1, Nagasaki, 851-0121, Japan

Abstract

This study was undertaken to clarify the flower sex expression in balsam pear (*Momordica charantia* L.) flower buds. When treated with Ethrel at a concentration of 50 ppm in both 'Abashi' and 'Nishaku', pistillate flower differentiation was accelerated by a small majority. However, two cultivars were less sensitive to growth regulator than other Cucurbitaceae vegetables. 'Abashi,' when given a low-temperature, short-day treatment, and 'Nishaku,' when given a high-temperature, natural day length treatment, exhibited similar results, but the effect was not great. Enhanced pistillate flower differentiation was observed in 'Nishaku' given 50% defoliation treatment, but the degree of enhancement was not pronounced. Although Ethrel treatments at low concentrations and defoliation enhanced pistillate flower differentiation in some cultivars, the effect was limited. These results described above indicate that balsam pear has an uncommon mechanism for flower-bud differentiation.

Key Words : balsam pear, growth regulator, photoperiod, flower sex expression, temperature

緒 言

ニガウリ (*Momordica charantia* L.) は近年, 果実に含まれる機能性成分が注目され, 消費の増大にともない, 栽培面積が拡大している。しかし, 他のウリ科果菜に比べ雌花の着生率が低く, 特に生育初期から中期にかけて雌花が着生しにくい傾向があり, 収量の低下が問題となっている¹⁾。また, 雌花の着生率が低く着果数が少ないことにより, 栄養成長に傾き過繁茂となりやすく, 作業効率の悪化を招来する可能性がある。近年では雌花着生率の高い品種が開発され²⁾普及しつつあるが, 一部地域では雌花分化性の低い品種の中には, 優秀な果実品質のため経済栽培に供されている現状があり, これら品種の収量増加技術の早期確立が必要と考えられる。それには作型および栽培技術の確立が必須となるが, 基礎となる生理学的, 生態学的研究は十分には行われていない。と

りわけ花芽の性表現は個体や系統における雌花数の増減に直接的な影響を及ぼすため, 雌花着生の制御が可能となれば, 収量の向上や育種への活用が期待できる。

ウリ科果菜の花芽の性表現は主に主働遺伝子に支配されるが, 同時に温度や日長などの環境条件や各種成長調節物質の処理, さらに体内の栄養状態の違いで変化することが知られている³⁻⁵⁾。また体内炭水化物の増加も花芽の分化に影響することが報告されている⁶⁾。ニガウリについても同様に, 花芽の性表現の制御は可能と考えられるが, ニガウリの花芽の性表現に関する研究は乏しい。

本実験では雌花分化性の異なるニガウリ3品種を供試し, 花芽の性表現に及ぼす成長調節物質, 日長および温度さらに摘葉と結縛処理の影響について検討し, 基礎的データを得ることを目的とした。

第1表 ニガウリの花芽の性表現に及ぼす各種成長調節物質の影響 (実験1)

| 品種 | 処理区 | 第1雄花 着生節位 | 雄花数 (個/株) | 第1雌花 着生節位 | 雌花数 (個/株) | 雄花/ 雌花 |
|-------|-----------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
| 'あばし' | Cont. | 9.0±0.5 ^a | 73.1±4.7 a | 28.6±3.1 ab | 5.8±1.0 ab | 12.6 |
| | GA (50ppm) | 13.9±0.6 b | 69.8±4.3 a | 36.1±1.9 ab | 4.5±0.6 a | 15.5 |
| | GA (100ppm) | 15.8±0.7 b | 61.5±2.3 a | 34.5±4.1 ab | 3.5±0.6 a | 17.6 |
| | エスレル (50ppm) | 13.1±0.4 b | 61.4±5.8 a | 25.3±3.2 a | 10.1±2.2 b | 6.1 |
| | エスレル (100ppm) | 15.0±0.7 b | 68.5±5.1 a | 43.4±4.2 b | 4.1±1.1 a | 16.7 |
| | 塩化コリン (500ppm) | 10.0±0.8 a | 63.8±3.7 a | 23.5±2.7 a | 8.3±1.2 ab | 7.7 |
| | 塩化コリン (1000ppm) | 9.9±0.9 a | 70.6±5.2 a | 36.0±3.9 ab | 3.3±0.9 a | 21.4 |
| | NAA (50ppm) | 10.0±0.8 a | 68.0±4.1 a | 24.6±3.8 a | 6.4±1.0 ab | 10.6 |
| | NAA (100ppm) | 9.4±0.6 a | 75.0±2.7 a | 29.3±3.7 ab | 4.6±0.9 a | 16.3 |
| '二尺' | Cont. | 8.9±0.8 a | 73.0±6.0 a | 24.1±4.1 a | 8.6±2.1 a | 8.5 |
| | GA (50ppm) | 12.3±0.9 ab | 64.5±4.9 a | 22.1±2.1 a | 7.8±1.9 a | 8.3 |
| | GA (100ppm) | 14.3±0.9 b | 66.8±1.4 a | 22.8±2.3 a | 9.0±0.8 a | 7.4 |
| | エスレル (50ppm) | 11.4±0.5 ab | 72.6±5.5 a | 22.4±3.7 a | 11.3±2.7 a | 6.4 |
| | エスレル (100ppm) | 14.0±0.8 b | 62.6±5.5 a | 27.4±3.0 a | 7.3±1.4 a | 8.6 |
| | 塩化コリン (500ppm) | 9.6±0.9 a | 73.4±5.3 a | 28.0±3.3 a | 7.1±1.7 a | 10.3 |
| | 塩化コリン (1000ppm) | 9.4±1.3 a | 73.0±4.0 a | 21.4±3.1 a | 8.0±2.1 a | 9.1 |
| | NAA (50ppm) | 8.6±0.5 a | 73.3±4.6 a | 22.6±2.3 a | 10.3±1.5 a | 7.1 |
| | NAA (100ppm) | 8.9±0.5 a | 78.0±4.6 a | 25.3±4.3 a | 9.6±1.8 a | 8.1 |

^a平均値±標準誤差

^y同列の同アルファベットはTukeyの全群比較 (5%レベル) において有意差なし

材料および方法

本実験では、雌花分化性の低いニガウリ 'あばし' および '二尺' と逆に高い '長福' を供試し、花芽の性表現の機構を調査した。なお、'あばし' は沖縄県の在来種で、高知県では安芸市を中心に栽培が盛んであり、高級品種として需要が多い。

実験1. 成長調節物質の影響

'あばし' と '二尺' の2品種を供試し、花芽の性表現に及ぼす成長調節物質の影響を調査した。2004年9月9日に両品種の催芽種子を育苗用パーク堆肥の発芽床に播種し、9月17日に直径9cmの黒色ポリポットに移植した。第3葉展開期の9月22日および第4葉展開期の9月24日の計2回、GA₃ (gibberellic acid), エスレル (2-chloroethane phosphonic acid), NAA (Sodium α -naphthyl-acetate) のそれぞれ50, 100ppm溶液、塩化コリン (Cholin chloride) の500, 1000ppm溶液をハンドスプレーで茎葉全体に滴る程度に噴霧処理した。なお、対照区として純水を噴霧する区を設定した。9月26日にハウス内の幅140cmの畝に株間40cmで1処理区あたり8株を定植した。栽培方法は親蔓1本の立体仕立てとし、親蔓は放任、子蔓と孫蔓はそれぞれ2節と1節で摘心し、親蔓40節までの花芽の性表現を親蔓、子蔓および孫蔓に分け調査した。

実験2. 温度および日長の相互作用の影響

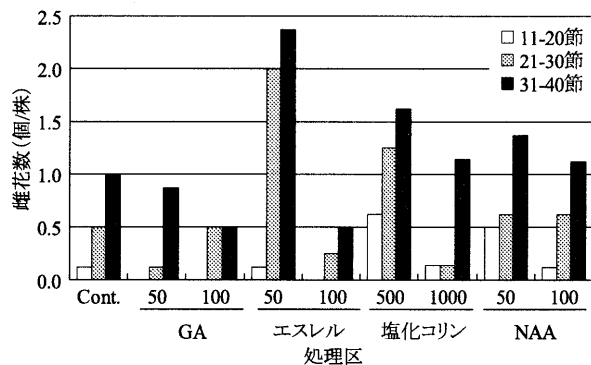
'あばし', '二尺', および '長福' の3品種を供試し、花芽の性表現に及ぼす温度、日長の相互作用を調査した。2005年3月5日にこれら品種の催芽種子を育苗用パー

ク堆肥の発芽床に播種し、3月14日に直径9cmの黒色ポリポットに移植した。処理はファイトトロンで行い、日長処理は、無処理の自然区、夕方17時~翌朝9時まで処理株全体にプラスチック容器を被覆し、8時間日長とする短日区、夕方17~翌朝9時まで処理株全体にシルバーマルチを被覆し、夕方17~翌日1時まで白熱球 (100V・75W) で補光し16時間日長とする長日区の3処理区を設けた。温度処理は、昼間を20.0℃、夜間を12.5℃とする低温区と、昼間を25.0℃、夜間を17.5℃とする高温区の2処理区を設け、日長および温度処理を組み合わせた合計6処理区を設定した。処理は3月19日 (1.5~2葉期) から4月9日までの20日間行った。処理終了日にハウス内に畝幅70cm、株間35cmで処理区あたり9株を定植した。栽培方法は実験1と同様とし、親蔓40節までの花芽の性表現を親蔓、子蔓および孫蔓に分け調査した。

実験3. 摘葉および結縛処理の影響

'あばし' と '二尺' の2品種を供試し、花芽の性表現に及ぼす摘葉、結縛処理の相互作用を調査した。2005年8月17日にこれら品種の催芽種子を育苗用パーク堆肥の発芽床に播種し、8月22日に直径9cmの黒色ポリポットに、8月31日に直径12cmの同ポットに移植し、育苗を行った。9月7日に親蔓を本葉5枚残して切除し、ハウス内に畝幅70cm、株間50cmの1条植えで定植し、子蔓1本を残し処理を開始した。処理は、子蔓40節までの未展開葉を各節ごとに切除する1/2摘葉区、親蔓以外を全て切除する全摘葉区、親蔓の子葉~第1葉間をワイヤーで縛る結縛区、結縛と摘葉の程度が異なる結縛+1/2摘葉区および結縛+全摘葉区に無処理を加え

福元ら：ニガウリの花芽の性表現に関する研究



第1図 ニガウリ‘あばし’の親蔓における雌花分化程度(実験1)
(1~10節までは雌花分化は認められなかった.)

第2表 ニガウリの花芽の性表現に及ぼす温度・日長処理の影響(実験2)

| 品種 | 処理区 | 第1雄花着生節位 | 雄花数(個/株) | 第1雌花着生節位 | 雌花数(個/株) | 雄花/雌花 |
|-------|------|--------------------------------------|--------------|------------|-------------|-------|
| ‘あばし’ | 低温自然 | 17.1±0.7 ^a b ² | 63.0±2.8 abc | 41.3±4.7 a | 1.8±0.6 a | 35.0 |
| | 低温短日 | 15.6±0.8 b | 57.9±4.2 ab | 44.3±5.6 a | 2.9±0.5 a | 20.0 |
| | 低温長日 | 16.7±1.2 b | 45.6±3.9 a | 44.9±3.8 a | 1.6±0.4 a | 28.5 |
| | 高温自然 | 7.5±0.4 a | 77.8±2.5 c | 42.4±6.0 a | 2.8±1.4 a | 27.8 |
| | 高温短日 | 10.7±0.7 a | 68.6±7.1 bc | 39.7±3.2 a | 1.2±0.4 a | 57.1 |
| | 高温長日 | 10.1±0.6 a | 75.6±4.0 bc | 34.9±2.4 a | 2.7±0.8 a | 28.0 |
| ‘二尺’ | 低温自然 | 8.6±1.4 ab | 80.3±4.4 ab | 19.5±1.7 a | 11.9±2.7 a | 6.7 |
| | 低温短日 | 10.0±1.1 b | 73.6±2.1 a | 25.6±3.1 a | 9.6±1.8 a | 7.7 |
| | 低温長日 | 7.8±1.0 ab | 81.3±4.1 ab | 30.6±3.0 a | 10.4±2.6 a | 7.8 |
| | 高温自然 | 5.5±0.5 a | 83.1±5.5 ab | 24.6±3.4 a | 13.1±2.7 a | 6.3 |
| | 高温短日 | 7.7±0.3 ab | 90.6±4.2 b | 25.3±2.7 a | 11.1±2.4 a | 8.2 |
| | 高温長日 | 6.2±0.3 a | 92.3±3.5 b | 27.1±2.1 a | 10.3±1.3 a | 9.0 |
| ‘長福’ | 低温自然 | 4.8±0.6 a | 45.4±11.0 a | 11.4±2.1 a | 48.9±6.6 b | 0.9 |
| | 低温短日 | 8.0±0.8 b | 57.3±7.7 a | 12.2±2.0 a | 42.8±5.5 ab | 1.3 |
| | 低温長日 | 5.7±0.7 ab | 71.3±6.6 a | 8.8±1.6 a | 35.0±4.6 ab | 2.0 |
| | 高温自然 | 5.4±0.3 a | 77.5±9.8 a | 14.3±3.0 a | 26.8±4.2 a | 2.9 |
| | 高温短日 | 6.0±0.4 ab | 65.4±8.8 a | 12.1±3.1 a | 34.9±5.4 ab | 1.9 |
| | 高温長日 | 6.4±0.7 ab | 69.9±5.2 a | 11.4±1.4 a | 27.4±3.1 a | 2.6 |

²平均値±標準誤差

²同列の同アルファベットはTukeyの全群比較(5%レベル)において有意差なし

た合計6処理区とし、各処理区5株の2反復とした。結縛処理は9月10日に行い、摘葉処理は9月18日から開始し10月11日に終了した。栽培方法は実験1と同様とし、親蔓40節までの花芽の性表現を親蔓、孫蔓、ひ孫蔓に分け調査した。

結 果

実験1. 成長調節物質の影響

第1雄花着生節位は、‘あばし’ではGAおよびEsrel処理で有意に遅延した(第1表)。「二尺」も同様の傾向がみられたが、その影響は小さかった。塩化コリンとNAAによる影響は認められなかった。第1雌花着生節位は、‘あばし’ではEsrel、塩化コリンおよびNAAの各低濃度処理で促進する傾向が認められ、Es

第3表 ニガウリの花芽の性表現に及ぼす摘葉・結縛処理の影響(実験3)

| 品種 | 処理区 | 雄花数(個/株) | 第1雌花着生節位 | 雌花数(個/株) | 雄花/雌花 |
|-------|----------|--------------------------------------|------------|------------|-------|
| ‘あばし’ | Cont. | 56.9±2.1 ^a b ² | 14.4±2.4 a | 8.2±0.8 b | 6.9 |
| | 1/2摘葉 | 52.3±3.5 b | 20.9±4.4 a | 3.4±0.9 a | 15.4 |
| | 全摘葉 | 34.9±1.4 a | 18.2±4.8 a | 3.0±0.8 a | 11.6 |
| | 結縛 | 56.0±2.9 b | 14.1±2.6 a | 7.7±1.3 b | 7.3 |
| | 結縛+1/2摘葉 | 58.0±2.5 b | 14.7±2.8 a | 5.4±1.1 ab | 10.7 |
| | 結縛+全摘葉 | 35.3±1.0 a | 20.3±4.7 a | 2.7±0.6 a | 13.1 |
| ‘二尺’ | Cont. | 51.7±4.7 bc | 12.9±3.7 a | 15.6±3.0 a | 3.3 |
| | 1/2摘葉 | 53.8±2.7 c | 8.7±2.1 a | 10.8±1.7 a | 5.0 |
| | 全摘葉 | 35.0±2.1 a | 8.9±1.2 a | 9.5±2.0 a | 3.7 |
| | 結縛 | 55.8±4.3 c | 11.5±1.4 a | 11.2±1.8 a | 5.0 |
| | 結縛+1/2摘葉 | 47.0±3.8 abc | 9.4±2.1 a | 14.7±2.0 a | 3.2 |
| | 結縛+全摘葉 | 38.7±3.3 ab | 9.7±1.1 a | 8.7±1.3 a | 4.4 |

²平均値±標準誤差

²同列の同アルファベットはTukeyの全群比較(5%レベル)において有意差なし

レル100ppm区では若干遅延した。‘あばし’では雌花数がEsrel、塩化コリン、NAAの各低濃度処理区で増加する傾向にあり、第1雌花着生節位は低下した。また親蔓は、Esrel50ppm区で21~30節における雌花数が有意に増加し、31節以降においても同様の傾向が持続した。一方、GA処理では濃度にかかわらず雌花数が減少した(第1図)。「二尺」ではEsrel50ppm区およびNAA50ppm区で雌花数が増加する傾向にあった(第1表)。雄花/雌花について、「あばし」では第1雄花着生節位と同様、Esrel50ppm区、塩化コリン500ppm区およびNAA50ppm区で顕著に低下した。GA処理では濃度に関係なく雄花/雌花が上昇した。一方「二尺」は傾向が異なり、塩化コリン500ppm区で最大となった。また‘あばし’と同様にEsrel50ppm区で雄花/雌花が低下した。

実験2. 温度および日長の相互作用の影響

第1雄花着生節位は‘あばし’では高温処理で有意に促進され、「二尺」についても同様の傾向が認められたが、「あばし」ほど明瞭ではなかった。「長福」では低温短日区でやや遅延した。「あばし」および「二尺」では高温処理により雄花発生節位が低下したが、日長処理による影響は認められなかった(第2表)。第1雌花着生節位は、「あばし」の高温処理で低下が、「二尺」の短日や長日処理で上昇が認められたが、顕著ではなかった。雌花数は第1雄花着生節位と同様、高温処理により‘あばし’や「二尺」で増加する傾向にあったが、「長福」では全処理区で個体間差が著しかった。また、3品種とも高温処理で雌花数が増加する傾向にあった。雌花数は、「長福」では低温処理により増加する傾向にあったが、その程度は小さく、他の品種では処理の影響は認められなかった。雄花/雌花は、「あばし」では低温短日区で、「二尺」で

は高温自然区で、‘長福’では低温自然区でそれぞれ最小となり、品種により温度感受性が異なった。雄花/雌花は‘長福’では低温処理により低下した。‘あばし’についても同様の結果が得られたが、雌花数の増加は認められず、雄花数の減少が影響していた。‘二尺’は温度による影響は認められなかった。また、3品種とも日長の単独作用の影響はなかった。雌花分化を節位別にみると、‘あばし’や‘二尺’では31~40節の間で処理間差が若干認められ、‘あばし’では低温自然区や高温自然区、高温長日区で、‘二尺’では低温短日区や高温長日区で雌花数が増加する傾向にあったが、個体間差が著しかった。‘長福’は低温自然区において低節位から雌花数が増加する傾向にあった（データ省略）。

実験3. 摘葉および結縛処理の影響

両品種ともすべての葉を切除した2処理区で花芽不発育節が増加し、雄花分化数が顕著に減少した。一方、結縛の効果は認められなかった（第3表）。第1雌花着生節位は、‘あばし’では明瞭な節位の低下はなく、1/2摘葉区や全摘葉区、結縛+全摘葉区では逆に上昇する傾向にあった。‘二尺’の第1雌花着生節位は摘葉処理により低下する傾向が認められたが、結縛による影響はなかった。雌花分化数は結縛処理による影響はなかったが、摘葉処理では両品種ともに減少する傾向が認められ、とりわけ‘あばし’で第1雌花着生節位の上昇した処理区で顕著であった。一方、‘二尺’の雌花分化数は全摘葉区および結縛+全摘葉区で減少する傾向にあったが、その程度は‘あばし’よりも小さかった。雄花/雌花は、‘あばし’は摘葉処理により上昇し、雌花分化数の著しい減少が影響した一方、‘二尺’は処理間で大差がなかった。また‘あばし’は‘二尺’に比べ摘葉4処理区で雌花分化の抑制が顕著であった。

考 察

成長調節物質による花芽の性表現の制御は、多くのウリ科果菜で検討がなされており、効果的な処理濃度が明らかとなっている。ニガウリではGAやエスレルの茎葉噴霧処理により、第1雄花着生節位の明らかな遅延が認められたが、雄花数や第1雌花着生節位、雌花数に対する顕著な効果は認められなかった。低濃度エスレル処理では雌花分化促進効果が認められたが、高濃度処理では抑制される傾向にあった。エスレルは多くのウリ科果菜に対し強い雌花分化促進効果を示すことが報告されている^{7,8)}。本実験でもこれらの報告と同様の傾向が認められたが効果は小さく、ニガウリの花芽の性表現の機構はウリ科果菜としては特異的であるものと推察された。エスレル25ppmで雌花分化が促進され、逆に50および100ppmでは抑制されることが過去に報告されている⁹⁾。今回、‘二尺’では影響が認められなかったが、‘あばし’

では50ppm処理で雌花数が有意に増加しことから、エスレル処理の効果は品種により異なると考えられた。また、GAはニガウリに対して雌性化を促進するとの報告¹⁰⁾もあるが、本実験では逆の結果となり、他のウリ科果菜と同様に雄性化を促進するものと考えられた。塩化コリンやNAAはウリ科果菜の雌花分化を促進する¹⁰⁻¹²⁾が、ニガウリに対しては、低濃度で若干の促進効果が認められたもののその程度は小さかった。コリン誘導体の雌花分化促進効果と伸長抑制効果の間には正の相関関係が認められている¹²⁾。本実験では両品種とも塩化コリン処理により初期成長が促進され（データ省略）、塩化コリンが植物体内に吸収、移行し、生理作用を発現したと考えられたが、花芽の性表現に対する効果は小さく、雌花化を促進する効果は小さいと考えられた。キュウリに対するNAA処理では、高濃度処理で著しい葉害が生じるが、雌花分化を促進する作用が認められている¹³⁾。本実験では葉害は生じたが、雌花分化の促進は認められなかった。またNAAはエチレンの発生を促進する作用がある^{14,15)}が、本実験では雌花分化促進効果は認められず、ニガウリの雌性化を促進するには至らないものと考えられた。

温度および日長処理については、他のウリ科果菜とは異なる反応が認められた。一般に、ウリ科果菜は低温、短日条件下で雌花着生が強化される¹⁶⁾。しかし、‘あばし’や‘二尺’では低温処理により雄花発現の遅延や雄花数の増加が認められたうえ、雌花分化に影響しなかったことから、これら2品種の花芽の性表現に対する温度や日長処理の効果は小さいと推察された。藤枝¹⁷⁾は、発芽直後のキュウリの幼苗を低温に遭遇させると、かえって雌花発現が遅延すると報告し、これは苗の成長が抑制されることに起因すると推察している。本実験では低温処理を行うと初期成長が大幅に遅延しており、このことが花芽の性表現に影響した可能性が考えられた。一方‘長福’は他の2品種とは若干様相が異なり、雄花発現は低温短日区で遅延した以外は処理間での大差はなく、雌花数に一定の傾向は認められなかった。また、雌花発現は低温長日処理により若干促進されたが有意でなく、雌花数は低温処理の一部で増加したものの、一定の傾向はみられなかった。これらのことから、‘長福’の花芽の性表現についても温度や日長の感受性は乏しいものと考えられた。‘あばし’を含む雌花着生率を異にする19系統で、低温処理により雌花着生が早まり、雌花数が顕著に増加するとの報告がある¹⁸⁾が、本実験での‘あばし’の雌花分化節位はやや低下したが顕著ではなく、雌花分化数の増加は認められなかった。また‘二尺’や‘長福’についても、低温処理による雌花分化促進効果は小さいものと考えられた。

摘葉や結縛処理は、ニガウリの雌花分化を促進しないものと考えられた。雄花数は両品種とも摘葉の程度が小さい場合変化はなかったが、全ての葉を切除した際、顕

福元ら：ニガウリの花芽の性表現に関する研究

著な雄花数の減少が認められた。雌花の発現は全ての葉を切除する場合のみならず、程度が小さい場合においても抑制された。葉は同化器官として重要な役割を果たしている。強度の摘葉により同化産物の生産および分配が著しく減少し、花芽発育の停止を招来したものと推察された。雌花数は‘あばし’において摘葉の程度が大きくなるにつれて顕著に減少した。一方、‘二尺’では減少傾向にあったもののその程度は小さかったことから、摘葉による花芽の性表現への影響は品種により異なるものと考えられた。本実験では親蔓5節の成葉を全て残した上で、子蔓以降の未展開葉を切除した。斎藤・伊東¹⁹⁾は、キュウリにおいて、未展開葉を早期に除去し続けると低節位から雌花を分化することを示し、老熟葉についても同様の効果があることを述べ、成葉が花芽の性表現に及ぼす特殊物質の生産場所であることを示している。その一方で、展開直後の葉の除去は雌花発生を促進するが、高温下では残された成葉の機能が低下し、逆に雌花発現が抑制される可能性をも示唆している²⁰⁾。本実験では、全摘葉区では未展開葉を順次取り除いたため、成葉が親蔓の5枚のみであり、また摘葉処理期間のハウス内の最高気温は平均38.4℃と非常に高く、これら条件が雌花発現を抑制した可能性も考えられた。

結縛処理は、カキでは結縛部における同化産物の転流が遮断されることにより、炭水化物が蓄積し花数を増加させている⁵⁾が、本実験では、両品種の花芽の性表現にいかなる影響も及ぼさなかった。結縛処理した植物体全てに結縛基部の肥大が認められ、地上部における同化産物の蓄積が示された。しかし、ウリ科果菜の維管束は、他の果菜や果樹類とは異なり複並立維管束であるため、木部内側の師部には結縛の影響が及ぼさず、体内の炭水化物濃度を十分に高めるには至らなかったか、地上部の炭水化物増加が雌花分化を誘発しない可能性が考えられた。キュウリでは主茎基部の環状剥皮を行い、根への炭水化物の移行を遮断し、地上部の炭水化物濃度を高めたが、雌花数の向上は期待できなかったとの報告がある¹⁹⁾。

以上のように、成長調節物質や温度・日長、および摘葉・結縛処理を行った場合、一部品種では低濃度エスレル処理や軽度の摘葉処理により雌花分化の促進がみられたが、その程度は小さく、明確な雌花分化は認められなかった。加えて、温度や日長処理による効果に一定の傾向が見受けられないことから、ニガウリの花芽の性表現の機構は特異的であると示唆された。

摘 要

ニガウリ (*Momordica charantia* L.) の花芽の性表現の機構を解明する一助として、‘あばし’、‘二尺’、および‘長福’を供試し、成長調節物質、温度および日長、摘葉および結縛の各処理を行った。‘あばし’と‘二尺’の両品種ともエスレル50ppm処理により雌花分化の促

進および雌花数の増加が若干認められたものの、他のウリ科果菜よりも鈍感であった。‘長福’では低温自然処理により雌花数が僅かに増加した。‘あばし’の低温短日処理や‘二尺’の高温自然日長処理においても同様であったが効果は小さかった。‘二尺’では1/2摘葉により雌花分化の促進がみられたが顕著なものではなく、個体間差が著しかった。全摘葉は生育不良を招来し、花芽分化・発育が停止する傾向にあった。結縛による花芽の性表現への影響は認められなかった。以上の結果から、低濃度エスレル処理や軽度の摘葉により一部品種では雌花分化促進がみられたものの、その効果は小さく、また温度と日長処理による作用に一定の傾向が認められないことから、ニガウリの花芽の性表現の機構は特異的であることが示唆された。

キーワード：温度、成長調節物質、性表現、ニガウリ、日長

引用文献

- 1) 坂本守章. 1995. ニガウリの育種, 農業および園芸, 70 (3): 391-394.
- 2) 岩本英伸・石田豊明. 2006. ニガウリ (*Momordica charantia* L.) における雌性型内婚系統の育成. 園学雑. 5 (2): 101-104.
- 3) 伊東秀夫. 1969. 植物の性の表現. 植物の化学調節, 4: 10-19.
- 4) 斎藤 隆. 1977. ウリ類の花の性の分化 [1]. 農業および園芸, 52 (11): 1337-1341.
- 5) 斎藤 隆・高橋秀幸・菅 洋. 1988. キュウリの花の性発現における品種間差異の生理的解析. 山形大学紀要 (農学). 10 (3): 621-636.
- 6) 長谷川耕二郎・高山典雄・北島 宣. 2002. カキ‘西条’における満開期前の側枝結縛が果実発育と枝葉の炭水化物蓄積に及ぼす影響. 園学雑, 71 (6): 783-788.
- 7) McMurray A. L. and G. H. Miller. 1969. The effect of 2-chloroethanephosphonic acid on the sex expression and yields of *Cucumis sativus*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94 (4): 400-402.
- 8) 福元康文・西村安代・島崎一彦. 2003. ‘しらゆき’メロンの性表現に及ぼすエセフォンの影響 - 主茎節の両性花分化について -. 農業生産技術管理学会誌, 10 (2): 89-97.
- 9) Ghosh S. and P. S. Basu. 1983. Hormonal regulation of sex expression in *Momordica charantia*. Physiol. Plant. 57: 301-305.
- 10) Ghosh S. and P. S. Basu. 1982. Effect of some growth regulators on sex expression of *Momordica charantia* L. Scientia Horticulturae 17: 107-112.

- 11) 米盛重保・藤枝國光. 1985. ニガウリの性表現に及ぼす植物生長調整物質の影響. 琉球大学農学部学術報告. 32: 189-192.
 - 12) 藤枝國光・江口弘美. 1970. コリン誘導体によるキュウリの性表現の調節. 園試報. D (6): 41-47.
 - 13) 伊東秀夫・斎藤 隆. 1954. 果樹・蔬菜に対する生長調整物質利用の研究 1. キウリの雌花着生促進に対するホルモン剤の利用試験. 農業及園芸. 29 (3): 69-71.
 - 14) 斎藤 隆. 1978. ウリ類の花の性の分化 [3], 農業および園芸. 53 (4): 510-514.
 - 15) Trebitsh T., J. Rudich and J. Rivov. 1987. Auxin, biosynthesis of ethylene and sex expression in cucumber (*Cucumis sativus*). Plant Growth Regulation 5: 105-113.
 - 16) Rudich J. and A. Peles. 1976. Sex expression in watermelon as affected by photoperiod and temperature. Scientia Horticulturae 5: 339-344.
 - 17) 藤枝國光. 1966. キュウリの性表現に関する品種生態的研究. 園試報. D (4): 37-56.
 - 18) 米盛重保・藤枝國光. 1985. ニガウリ (*Momordica charantia* L.) の性表現について. 琉球大学農学部学術報告. 32: 183-187.
 - 19) 斎藤 隆・伊東秀夫. 1961. キュウリの雌花・雄花・両性花の分化を支配する条件の研究 (第11報). 葉の役割について. 園学雑. 30 (2): 137-146.
 - 20) 斎藤 隆・高橋秀幸. 1987. キュウリの花の性表現におけるエチレンの作用と葉の役割. 園学雑. 55 (4): 445-454.
- (受付 2007年11月16日, 受理 2008年1月9日)