

アイスプラント高機能性品種の育成および有用成分を高める栽培法の確立

植物生産生理学研究室
大林拓司

I. 背景

アイスプラント(*Mesembryanthemum crystallinum* L.)は南アフリカ原産の1年生草本である塩味を呈する新しい高機能性食材である。乾燥に強く、海水と同等の塩(約500mM NaCl)を含む土壌でも枯死することなく生育できる耐塩性の高い塩生植物である。本種が厳しい環境に耐えるために体内に生成するプロリン及びピニトールなどの適合溶質は、コラーゲンの合成や血糖値を下げるといった人体に有効な機能を有する。現在、様々な商標で販売されているが、品種は我々の育成したKA-I243のみである。機能性の高い品種の育成や有用成分の含量を高める栽培法の確立は差別化を図る上で重要である。これまでにγ線、EMS及び重イオンビームで誘発した突然変異体を1863個体スクリーニングし、ポリフェノール含量の高い品種を112個体選抜した。また、人体に有用な栄養成分として、鉄及びカルシウムを通常より20倍高め、かつ食味を損なわない栽培法を確立した。マグネシウムは糖尿病などの生活習慣病の予防に有効であることが示されているが、摂取量の不足が指摘されている。果菜類に緑色光を照射すると、病害抵抗性や機能性が増加することが報告されている。本研究では、抗酸化能、抗糖化能、及びポリフェノール含量の高い新規アイスプラント品種を育成し、さらに、マグネシウム及び緑色光誘導性の機能性物質を高める栽培法の確立を目的とした。

II. 材料

表1. アイスプラントの機能性成分

成分	作用
ベタシアニン	赤色～紫色の色素 抗酸化作用、老化防止、ガンの予防
ピニトール	インシュリンに似た作用をもたらす、血糖値を下げる 抗糖化作用
プロリン	脂肪燃焼アミノ酸。天然保湿成分コラーゲンの生成・修復に関与 抗酸化作用
クエン酸 リンゴ酸	果実酸。キレート作用。鉄などのミネラルの吸収促進 尿路結石を溶かす(クエン酸)
ミオイノシトール	中性脂肪と内臓脂肪の増加を防ぐ 動脈硬化や脂肪肝を改善する効果
βカロテン	抗発ガン作用、免疫賦活作用、視力維持、粘膜や皮膚の健康維持、喉や肺など呼吸器系統を守る働き
ビタミンK	骨へカルシウムを定着させる働き

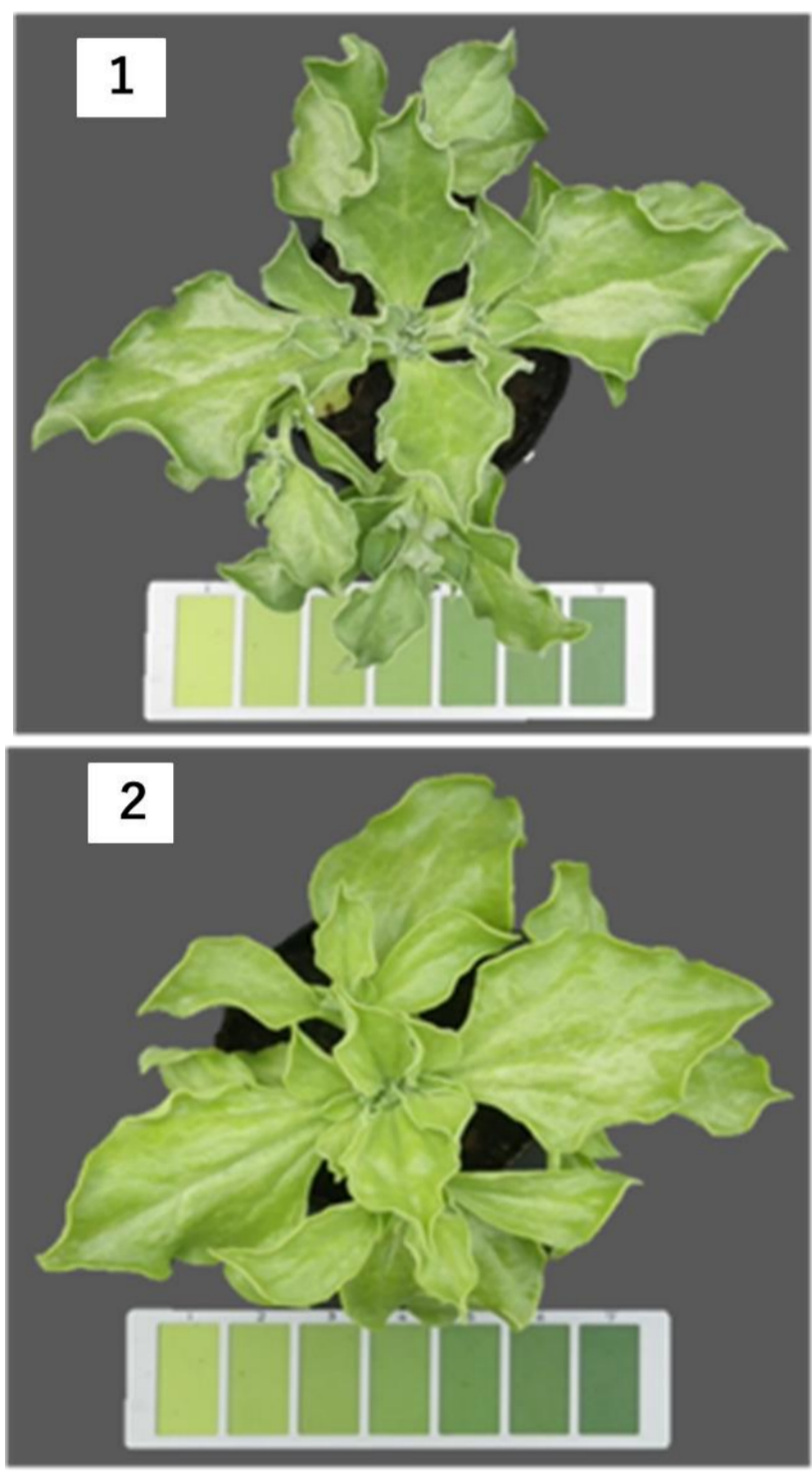


図1. アイスプラント原行品種と新品種。
1: 現行品種, 2: 新品種(KA-I243)

III. 突然変異体の選抜による新品種の育成

表2. 系統ごとの測定数と選抜数

系統名	測定数	選抜数
D24-1	250	113
75-B	49	27
7-2	10	5
総数	309	145

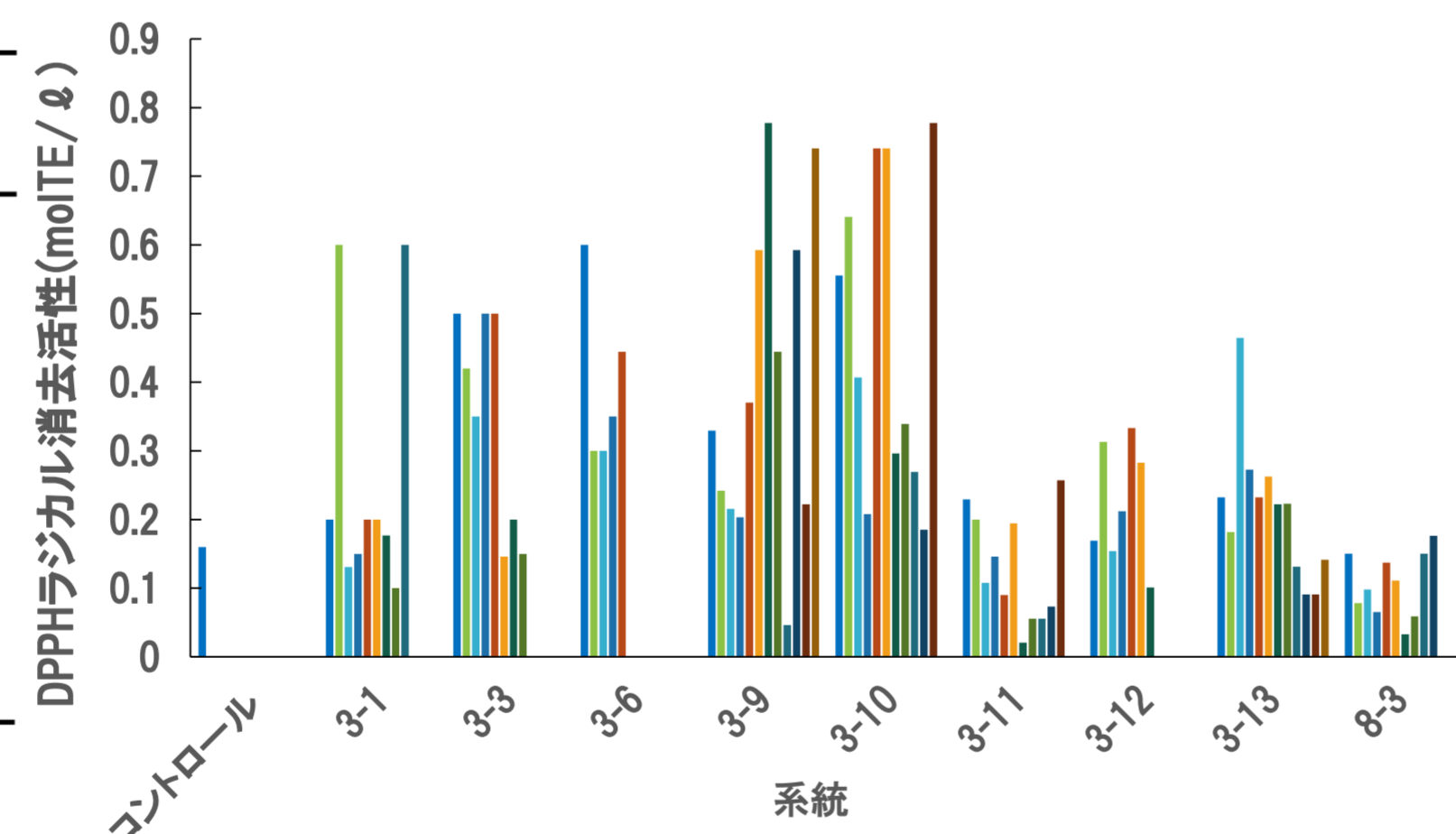


図2. 選抜した系統の抗酸化能。

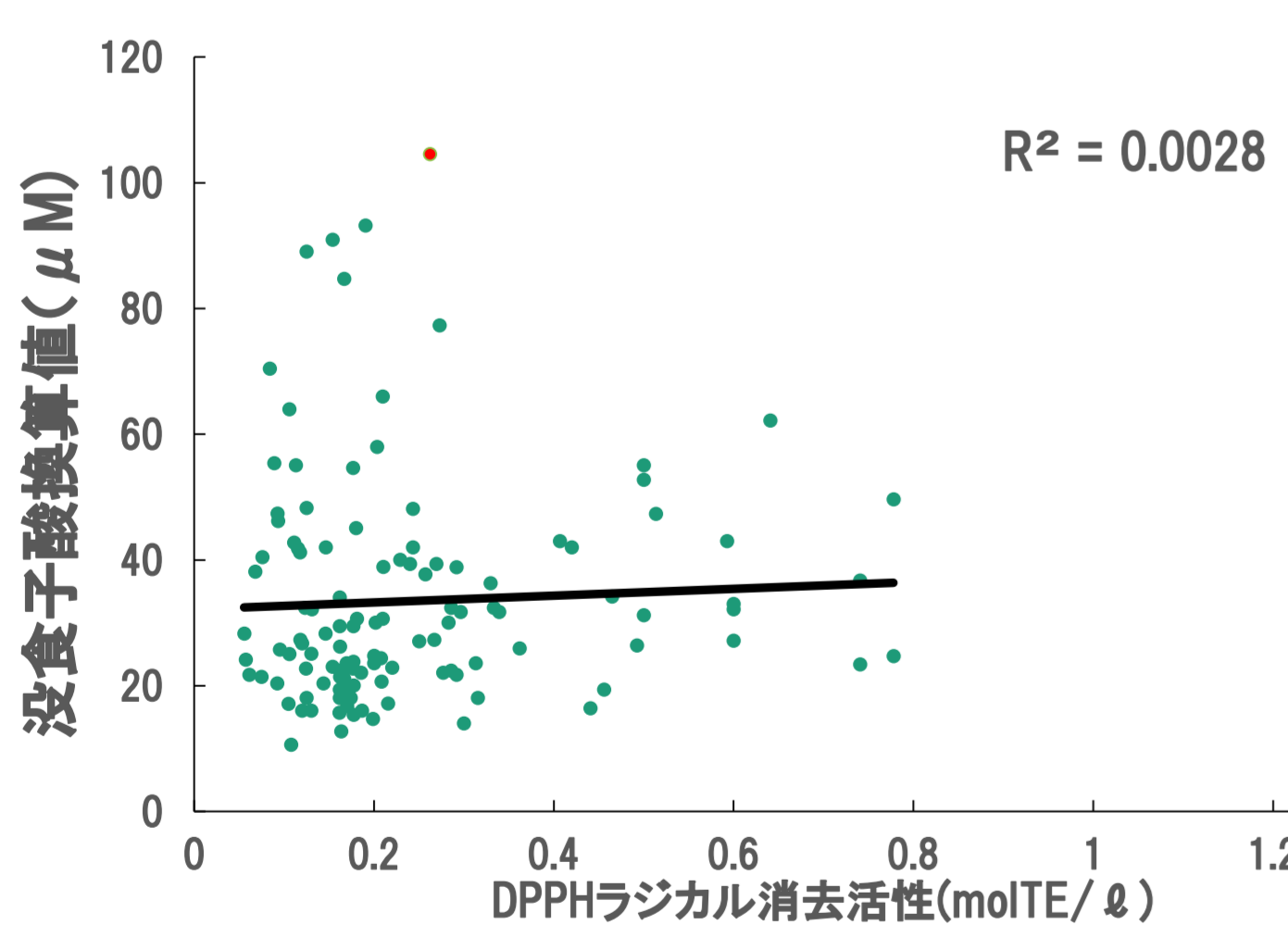


図3. 抗酸化能と総ポリフェノール含量の関係。

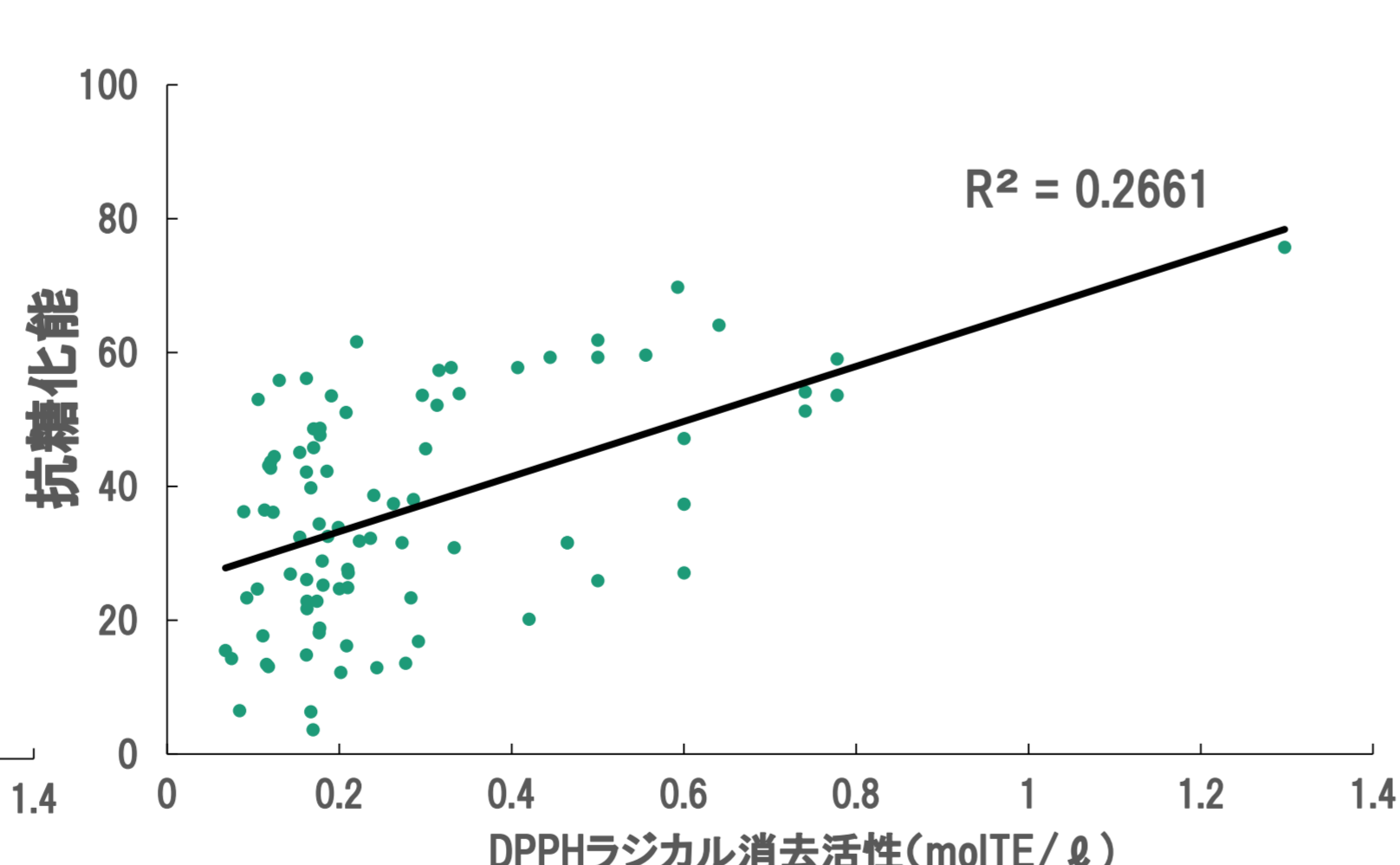


図4. 抗酸化能と抗糖化能の関係。

表1にγ線を突然変異誘発源とする突然変異体の第5世代の抗酸化能を測定した個体数と選抜した個体数を示した。309個体測定し、野生種より抗酸化能が1.2倍以上高い個体を114個体選抜した。個体のほぼ半数が高い抗酸化能を示したことから、形質が固定されつつあると考えられた。しかし低い値を示す個体もあったため、形質を安定させるために、さらに世代を更新し、選抜を行う必要があると考えられた。

選抜を通じて、抗酸化能が高い系統とポリフェノール含量が高い系統が得られた。抗酸化能とポリフェノール含量との関係から抗酸化能は低いポリフェノール含量は高い系統と、逆に、ポリフェノール含量は低い抗酸化能は高い系統があることが明らかになった。この結果から、抗酸化の向上はポリフェノール以外の要因によることが示唆された。抗酸化と抗糖化の関係には正の相関が見られた。このことから、抗酸化の高い品種を選抜することで抗糖化能の高い品種を育成できることが示唆された。

IV. Mg添加処理

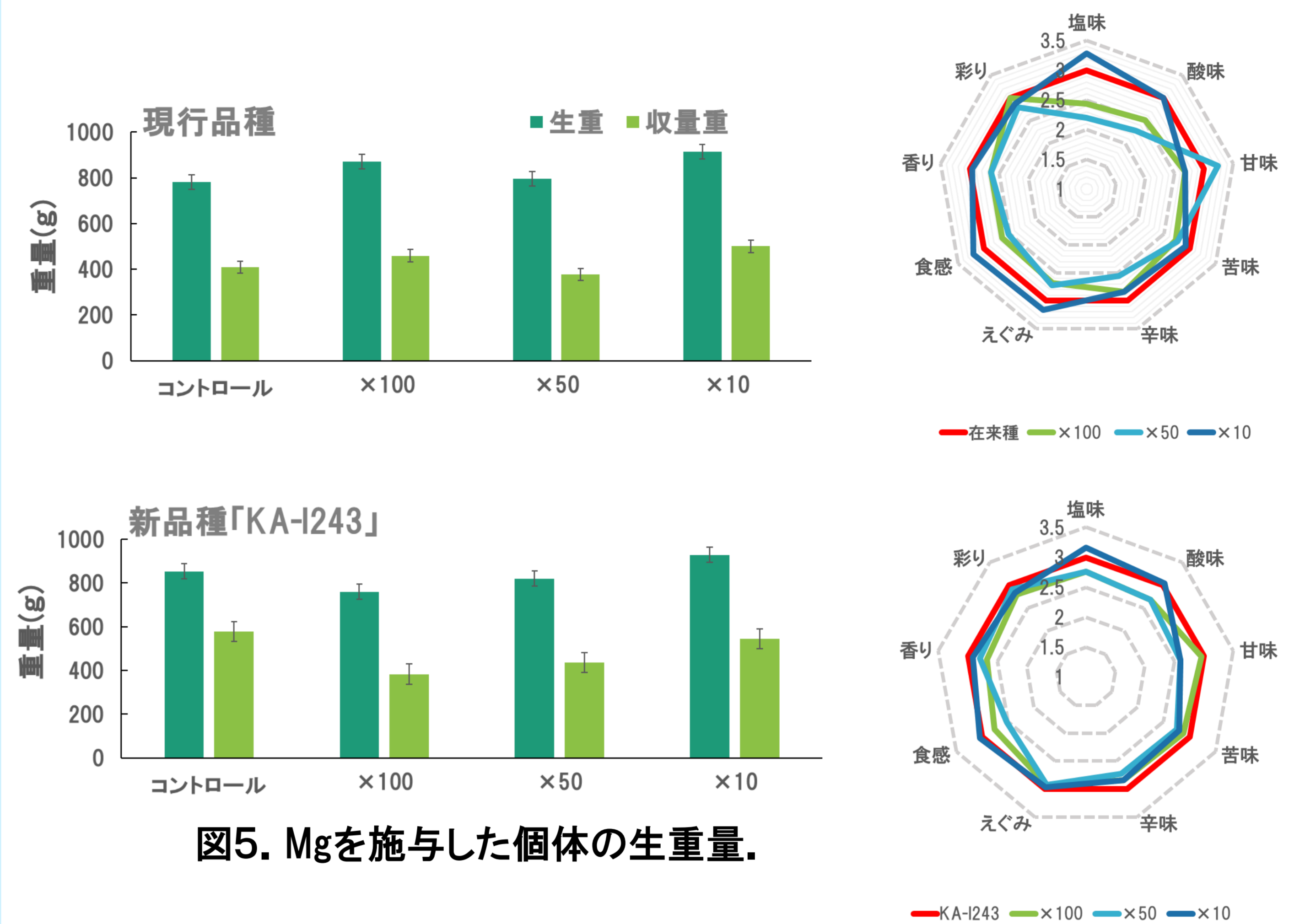


図5. Mgを施与した個体の生重量。

図6. Mgを施与した個体の食味。

現行品種及び新品種いずれも、にがり処理していないコントロールと比べて生育量に差はなかった。この濃度域のマグネシウム処理は収量にほとんど影響しないことが分かった。

10倍希釈したにがりを施与すると現行品種、新品種ともに塩味、及び、食感が高くなることが分かった。それ以外の処理区では無処理区との差は見られなかったことから50倍、及び100倍希釈したにがりによる味への影響はないと考えられる。

V. 緑色光処理



図7. 緑色光を照射した栽培の様子。

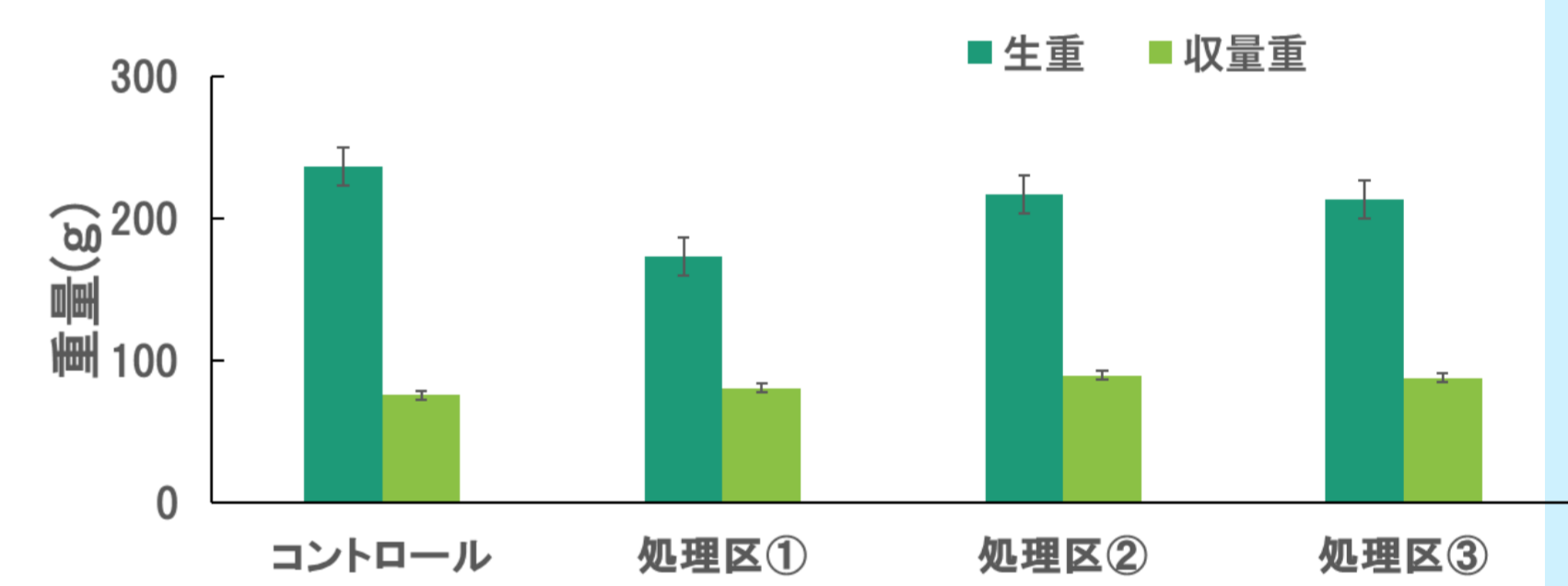


図8. 緑色光処理した個体の生重量。

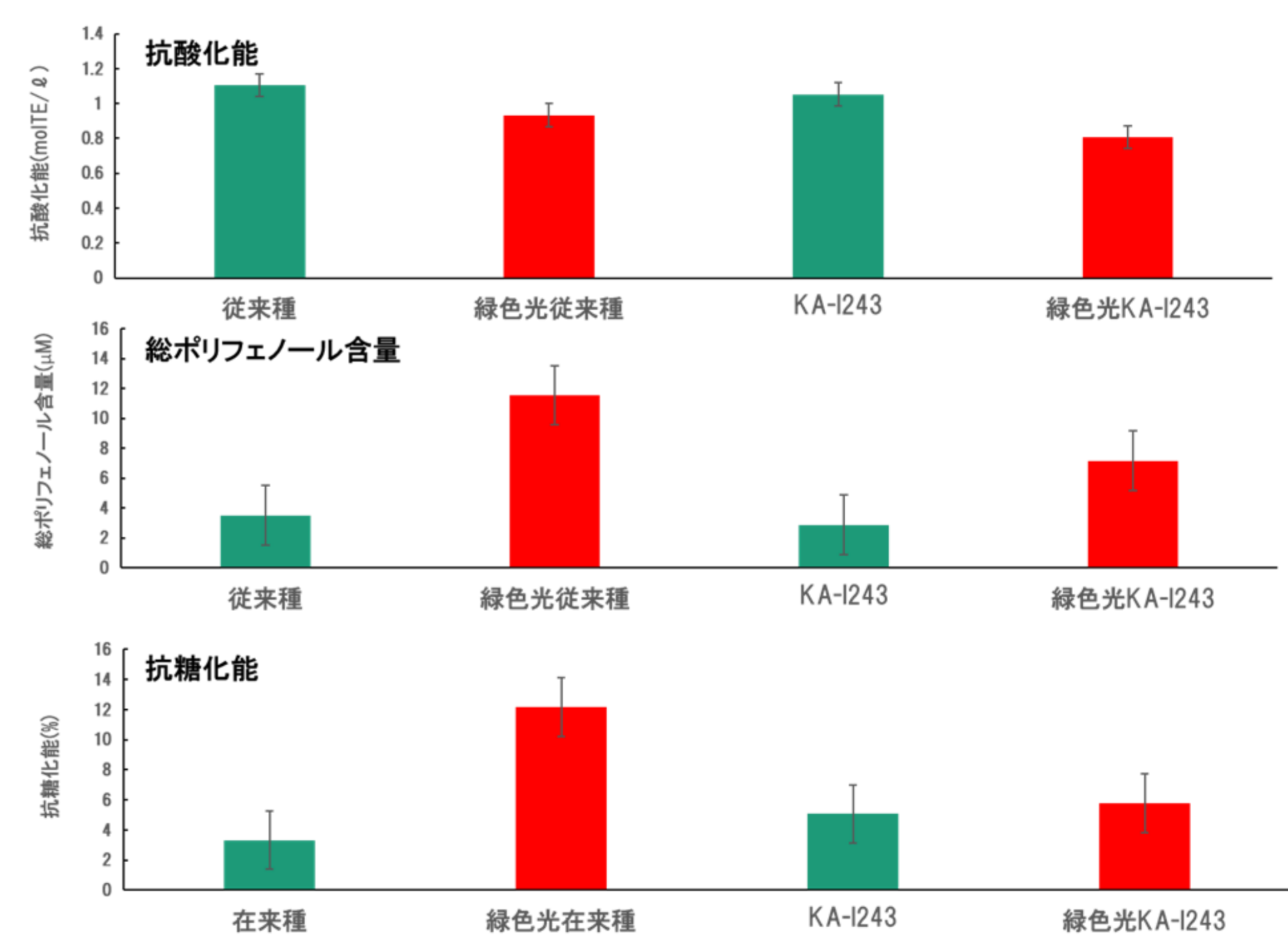


図9. 緑色光処理をした個体の葉身における総ポリフェノール含量、抗酸化能、及び抗糖化能。

緑色光の照射により総ポリフェノール含量は現行品種で3.2倍、新品種では2.4倍、抗糖化能は現行品種で3.6倍、新品種で1.1倍に高まった。緑色光の照射はアイスプラントの機能性を高める処理として有効であると考えられた。クロロフィル含量の低い突然変異体は、緑色光に対する反応性が低下することが示唆された。

VI. 今後の展望

・新品種の育成

ひき続き世代を更新し、形質の固定した新品種を育成する。

・Mg添加処理

アイスプラントへのにがりの施与によるMgの増加量を明らかにする。

・緑色光処理

総ポリフェノール含量、抗糖化能が高くなる原因を明らかにするため、機能性に与える物質を同定する。