

「尾上菜」の優良品種確立にむけた研究（長浜バイオ大学）

1 地域伝承野菜「尾上菜」等の優良種の選定、栽培、収穫及び採種

尾上菜は一般的に生産量が低いという特徴があるため、尾上菜をブランド化し広く流通させるためには、栽培効率を上げ、面積当たりの生産量を増やすことが必要である。このような条件を満たすことができるのが、雑種強勢を用いた F1 ハイブリッドの作製と、植物生長調節剤を用いた化学的手段による生育促進である。F1 ハイブリッドによる雑種強勢とは、ある特定種の異なるアイソジェニックラインを掛け合わせて得られた F1 世代において親よりも優れた形質を示す現象である。F1 ハイブリッド法は現在栽培されている野菜において広く使われており、形質が均一になり病害などに抵抗性を示すなど農業上有用な形質を多く示す（図 1）。尾上菜の F1 ハイブリッド種を作製するためには、自殖を繰り返しニアアイソジェニックラインを複数系統作製する必要がある。しかし、尾上菜は自家不和合性を示すため、自殖が困難である。一般に、開花前のつぼみでは SRK が発現していないといわれている。そこで、尾上菜のつぼみで自殖を試みたところ、種子が形成され、自殖個体を得ることが出来た（図 2）。このことから、この方法を用いれば、尾上菜の F1 ハイブリッドを作製することが可能であることが示された。

生産量を増やすためのもう一つの方法が、植物の生長促進剤を用いることである。これまでの研究で、四級アミンであり種子に多く存在するコリンや N-アシルグリシンはコムギプロトプラストの光合成活性を約 10% 上昇させることが明らかになっている。しかし、これらコリンや N-アシルグリシンが尾上菜の生育も促進するかどうか明らかになっていない。そこで、本年度は長浜バイオインキュベーションセンター植物工場チャレンジルームで尾上菜の F1 ハイブリッド種の育成とコリンおよび N-アシルグリシンによる尾上菜に生長促進について検討することにした。

2 結果

（1）尾上菜 F1 ハイブリッド種の作製

各系統から生育が良い尾上菜個体を複数選抜し、つぼみ受粉を繰り返すことによって S ハプロタイプホモ接合体として 20sp-self2-2 (S2, S2)、20sp-self2-7 (S4, S4)、20sp-self6-11 (S7, S7) を得た（図 3）。そこで、これらを播種し交配させることで、F1 ハイブリッド種子を作製した。F1 ハイブリッドの他殖の掛け合わせとしては、雌ずい親に 20sp-self2-2、花粉親に 20sp-self2-7 としたものを 21sp-2C1A、雌ずい親に 20sp-self2-7、花粉親 20sp-self2-2 としたものを 21sp-2C1B、雌ずい親に 20sp-self2-2、花粉親に 20sp-self6-11 としたものを 21sp-2C2A、雌ずい親に 20sp-

self6-11、花粉親に 20sp-self2-2 としたものを 21sp-2C2B、雌ずい親に 20sp-self2-7、花粉親に 20sp-self6-11 としたものを 21sp-2C3A、雌ずい親に 20sp-self6-11、花粉親に 20sp-self2-7 がとしたものを 21sp-2C3B とした。全ての交配で種子が得られ約 1,000 から 1,600 粒の F1 種子が得られた。

(2) 尾上菜 F1 ハイブリッド種栽培と生育促進の確認

自殖系統と上記のニアアイソジェニックライン同士の他殖によって得られた F1 ハイブリッド種を完全閉鎖型植物工場で栽培した。各個体の種子を播種し、25℃、24 時間明所下で 1 週間栽培した。その後、これを水耕栽培棚に定植し、同じ条件で 2 週間栽培した。このようにして栽培した尾上菜の、地上部の乾燥重量を測定したところ、21sp-2C3B が 5.7 g、21sp-2C2B が 4.7 g、21sp-2C1A が 3.1 g、21sp-self6-11-23 が 2.0 g、21sp-self2-7-14 が 3.3 g、21sp-self2-2-13 が 2.1 g であった。葉の形はどの系統にも二重鋸歯があり、トライコームが存在しないという優良な形質を示した。また、21sp-2C3A、21sp-2C2A、21sp-2C1B、21sp-self6-11-23、21sp-self2-7-14、21sp-self2-2-13 については栽培棚の関係上、異なる日時に水耕栽培を行った。これらの地上部における乾燥重量は、21sp-2C3A が 2.7 g、21sp-2C2A が 2.2 g、21sp-2C1B が 1.7 g、21sp-self6-11-23 が 1.0 g、21sp-self2-7-14 が 1.1 g、21sp-self2-2-13 が 0.7 g であった (図 4)。

この栽培によって得られた結果をまとめると、21sp-2C3B は、自殖系統の約 2.85 倍から 1.73 倍に増加しており、21sp-2C2B は自殖系統の約 2.35 倍から 1.42 倍に増加していた。一方、21sp-2C1A は自殖系統とほぼ同じ乾燥重量であった。また、21sp-2C3A は 3.86 倍から 2.45 倍に増加しており、21sp-2C2B は自殖系統と比較して 2.00 倍から 3.14 倍に乾燥重量が増加していた。一方、21sp-2C1B は、自殖系統との間に有意な差はなかった。以上のように、20sp-self2-7 と 20sp-self6-11 を掛け合わせて作製した 21sp-2C3A と 21sp-2C3B において強い雑種強勢が起きていることが確認できた。

(3) コリンおよび N-アリルグリシンによる尾上菜の生長促進

コリンと N-アリルグリシンはコムギプロトプラストの光合成活性を増加させることが知られている (図 5)。そこで、N-アリルグリシンと塩化コリンを含む培地で尾上菜を生育させその成長について調べた。OATハウスA処方培地に種子滅菌した尾上菜の種子を播種し、23℃、16 h 明期 8 h 暗期で 1 週間生育させたものを OATハウスA処方培地に終濃度が 6 μ M となるように塩化コリンまたは N-アリルグリシンを加えた培地に移植し 23℃、16 h 明期 8 h 暗期で 3 週間生育させた後、地上部の乾燥重量を測定した (図 6)。その結果、コントロール処理で 0.036 g、N-アリルグリシン処理で 0.052 g、塩化コリン処理で 0.053 g であった。すなわち、尾上菜に N-アリルグリシンを処理した場

合、コントロール処理に対して1.44倍の重量増加が認められ、塩化コリン処理では1.47倍の重量増加が認められることが明らかになった（図7）。このことから塩化コリンとN-アシルグリシンは、尾上菜の生長を40～50%も促進することが示された。

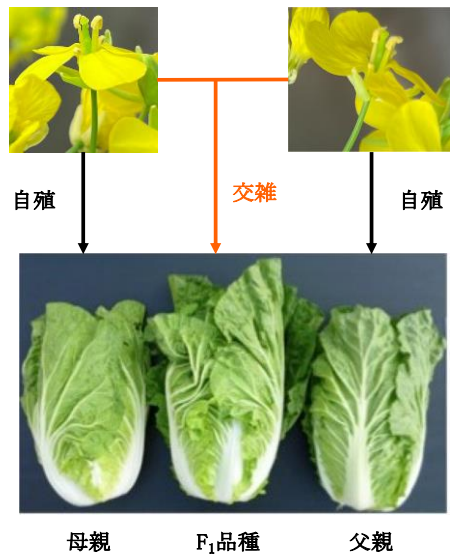


図1 雑種強勢の模式図

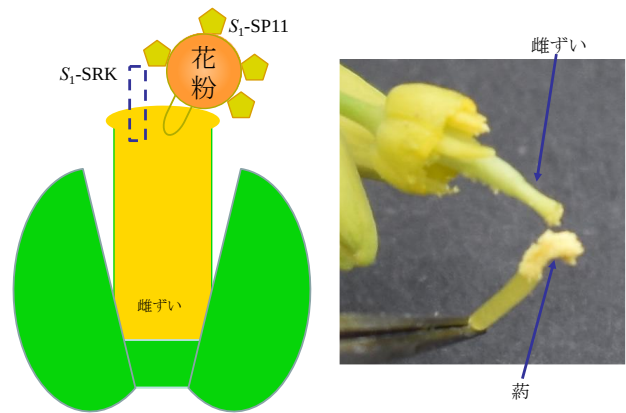


図2 自家不和合性を回避するつばみ受粉の模式図

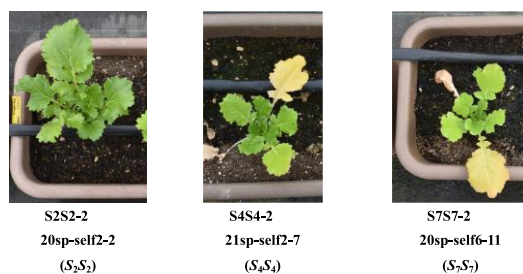
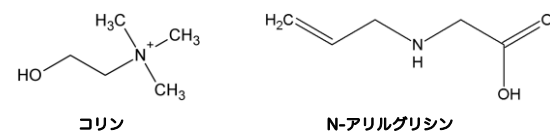


図3 ニアアイソジェニックラインの作製



図4 F1ハイブリッド尾上菜の植物工場での栽培雑種



	Control	コリン	N-アシルグリシン
光合成活性 (%)	100	110	110

図5 コリンとN-アシルグリシンによるコムギプロトプラストの光合成促進

尾上菜をOAT培地に播種

23°C 16 h明期、
8 h暗期、1週間

6 μM 塩化コリン、
6 μM N-アシルグリシン
含有培地に移植

23°C 16 h明期、
8 h暗期、3週間

地上部を回収

3日間乾燥

重量を測定

図6 コリンとN-アシルグリシンの尾上菜への処理