

平成 26 年度 学内研究助成金 研究報告書

研究種目	<input checked="" type="checkbox"/> 奨励研究助成金	<input type="checkbox"/> 研究成果刊行助成金
	<input type="checkbox"/> 21 世紀研究開発奨励金 (共同研究助成金)	<input type="checkbox"/> 21 世紀教育開発奨励金 (教育推進研究助成金)
研究課題名	イチゴの品質向上を目指した最適培養液温度の探索	
研究者所属・氏名	研究代表者：生物理工学部生物工学科・坂本 勝 共同研究者：	

1. 研究目的・内容

イチゴの果実品質は、苗の品質に大きく依存する。イチゴ苗は、親株からランナーと呼ばれるツルを伸ばし、その先端に子株を形成する。従来の苗生産では、ポットで小苗を受けて栽培するが、植物工場での栽培を想定した水耕栽培用の苗生産の研究は行われていない。そこで本研究では、水耕のイチゴ苗生産過程において、培養液温度が苗の生育に与える影響を調査した。

2. 研究経過及び成果

【材料と方法】

実験は、2014 年 6 月 4 日から 2014 年 7 月 2 日までと 2014 年 12 月 8 日から 2015 年 1 月 5 日までの 2 期間にわたり行った。研究材料となるイチゴランナーは、品種‘とちおとめ’を植物栽培用蛍光灯下で長日条件のもと栽培し、発生したランナーを用いた。実験環境は、温度 20℃、明期：暗期は 12 時間：12 時間、栽培光源は、植物育成用蛍光灯（ビオルックス A、東芝製）、光量、280 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ の条件で行った。試験区は、培養液温度が常温（20℃）の常温区と、IC オートヒーター DS150 により培養液温度を 30℃に設定した 30℃区の 2 区を設けて、未発根のランナー下部を培養液に浸漬することで行い、培養液温度の違いがイチゴランナーの生育および根の活性に与える影響を調査した。また、各実験とも 1 試験区あたり 10 個体以上のランナーを使用した。

【結果と考察】

培養液温度処理後 4 週間後まで、ランナーの生育調査を行った。ランナーからの発根は、30℃区で常温区と比較して 1.5 倍程度増加していた（図 1）。新たな発根誘導は温度処理後 4 週間目まで見られたが、2 週間目以降は処理区間の総発根数に有意な差は認められなかった。根長は、30℃区の方が多い傾向が認められる期間も存在したが、有意差は認められなかった。この結果から、30℃の高培養液温度処理は、処理後 1 週間までのランナークラウン部位における新生根原基発生数を増加させることが示唆された。しかし、2 週間目以降に根数の有意差が認められなかったことから、高培養液温度は全体の根原基総数を増加させるのではなく、将来根原基となる部位での誘導速度促進に関与していると考えられた。一般的にイチゴのランナーは、発根初期の吸水を親株に依存している。効率的にランナー子株を栽培するためには、早期のランナー子株の親株からの分離と子株の密植栽培が重要である。本研究で示された初期の発根数の増加は、ランナー子株の早期吸水能の獲得につながると考えられ、30℃処理がランナー子株の早期分離を可能にする栽培手法となりうることが示唆された。

クラウン径は、30℃処理後 4 週間で有意に生育が抑制されていた。同様にクラウン（生長点）の活性を示す葉数は 30℃区で減少する傾向にあった。イチゴランナー発根試験では、ランナー子株のクラウン部を培養液に浸漬して発根の誘導を行っている。よって、根部のみでなくクラウン部分も培養液温度の影響を直接受けていることが考えられ、30℃の高培養液温度がクラウンの生育および、生長点部位の活性を抑制したと考えられる。

葉のサイズの指標となる葉長や葉幅、葉の葉緑素量の目安となる SPAD 値は、培養液温度の影響を受けなかった。この結果から、直接培養液との接触がない葉部においては、処理後 4 週間以内

の範囲では高培養液温度の影響はないと考えられた。

植物体全体の新鮮重、処理後 4 週間での地上部乾物重も同様に違いは認められなかったが、処理後 4 週間での根の乾物重は 30℃区で低下していた。一方、根の活性を示す根の酸素消費量は、処理後 1, 2 週間では培養液温度の影響を受けなかった。よって、30℃の培養液温度処理は、短期的な根の生理的活性には大きな影響を及ぼさないが、4 週間後までの期間でとらえると、根の細胞分裂、伸長の抑制、細胞死の促進、根への光合成産物の転流抑制など、根の乾物重抑制に働く何らかの作用を及ぼしていることが推察された。

本研究結果から、イチゴランナー発根誘導時に培養液温度を 30℃に設定すると 20℃である常温区と比較して初期の根の発根誘導が促進されることが明らかとなった。植物工場などの閉鎖的空間でランナー子株の採取、育苗を効率的に行うためには、ランナー子株のみを速やかに切り離して密植栽培することが望まれる。本研究結果から、培養液を 30℃に高めることで発根促進が認められたことから、効率的育苗のためには培養液温度を高めて発根誘導を行うことが有効であると考えられた。

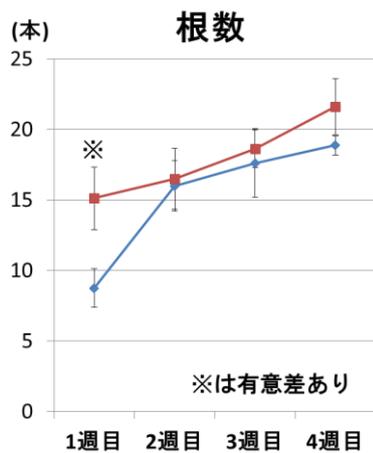


図 1. 培養液温度がイチゴランナー発根数に及ぼす影響.

3. 本研究と関連した今後の研究計画

これまでの研究報告からイチゴ株の生育の培地適温は外気温度よりも低い 10-20℃が適温であると考えられてきたが、本研究結果より、ランナーの発根はこれまで報告がある大株植物とは異なり、30℃で発根が促進されることが明らかとなった。しかし、4 週間の培養液温度処理ではクラウンの生育、活性を抑制し、発根誘導は 1 週間で促進されたことから、高温 (30℃) 処理は短期間処理で十分と考えられる。そこで、発根誘導およびその後の (クラウンを含む) 生育促進につながる培養液温度制御法を検討する。また、光や培養液組成など他の環境要因を含めたイチゴランナー育苗促進法についても検討を行う予定である。

4. 成果の発表等

発表機関名	種類 (著書・雑誌・口頭)	発表年月日(予定を含む)