

インビトロ環境におけるイロハモミジの紅葉誘導

大阪府立園芸高等学校 バイオサイエンス科
 バイオ研究部 3年 田原 駿

【序論】

イロハモミジ(*Acer palmatum* Thunb.)は紅葉化で有名な植物であり、日本の四季を表す代表的植物である。その為、日本庭園植栽として利用され、明治の森実面国定公園では秋の観光資源として重要視されてきた。

私は去年、新規インビトロプランツ「手のひらモミジ」の開発を行い、箕面にあるお土産物屋に協力していただき、店頭にて試験販売を行った。その際、「モミジが紅葉していればもっと綺麗だからインビトロモミジを紅葉させることは出来ないのか」との意見を頂き、インビトロ環境においてモミジの紅葉させるための条件を検討し、実験を行った。

【実験計画】

実験テーマ：インビトロモミジの紅葉化の誘導

目的：紅葉させたモミジでインビトロプランツ商品を作り、販売する

検討条件：窒素成分(NH₄NO₃,KNO₃)調整実験[MS培地全量,半量,無添加]区

：植物ホルモン(ABA)実験[0ppm, 0.01ppm, 0.1ppm, 1ppm]区
 ：日周温度実験[5°C・1H, 13°C・4H, 20°C・15H, 13°C・4H]



図1. 各区分の検討理由(左:N分調整, 中:ABA調整, 右:温度調整)

【材料】

園芸高校実習庭園のイロハモミジから採集した種子



図2. 実習庭園のイロハモミジ

【方法】

・対照実験：殺菌したモミジ実生20株をハイポネックス培地(H培地)に置

床、25°Cで2か月間培養した。

・窒素成分調整実験：MS全量(10mg/L)・半量(5mg/L)・無添加(0mg/L)

の3種類のMS培地を作成し、それぞれに殺菌したモミジ実生を置床、培養した。各区6反復で実施した。

・植物ホルモン実験：0.01, 0.1, 1ppmのABAを添加したH培地を作成し、殺菌したモミジ実生を置床、対照区と同様に培養した。各区分ごとに5個、計15個を作成した。

・日周温度実験：対照区と同様の手順でインビトロモミジを作成し、インキュベーターに入れ、5°C1時間・13°C4時間・20°C15時間・13°C4時間のサイクルで設定し、2か月間培養した。

*温度設定や時間設定は11月下旬~12月

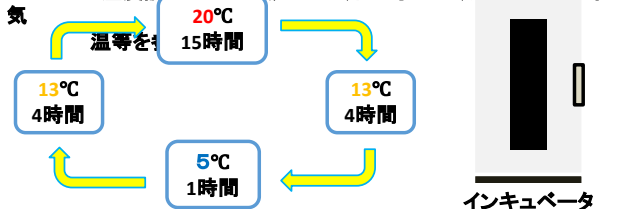
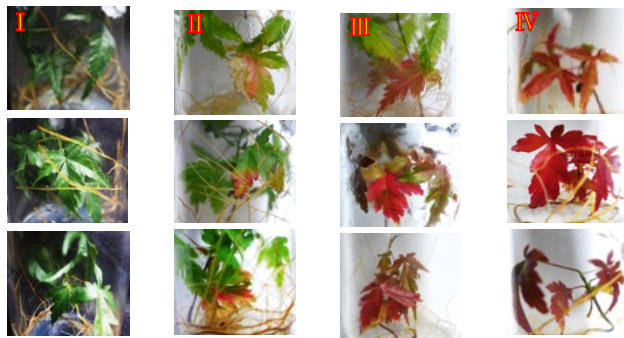


図3. 日周温度調整の温度サイクルイメージ

・培養開始2か月後に目測でモミジの変化を4段階に分けた独自のモミジ紅葉化水準尺度を用いて葉色が変わったモミジの数を数えた。



レベル I 変化なし 葉が緑色
 レベル II 若干変化あり 葉の一部が赤い
 レベル III 変化あり 葉が1, 2枚赤い
 レベル IV とても変化あり 全ての葉が赤い

図4. 計測のために作成した紅葉化水準尺度 (I ~ IV)

表1. 実験開始2か月後における無菌化もみじの葉色の比較

実験名	区分	(株数)	I	II	III	IV
対照実験	—	20	20	0	0	0
	全量区	5	5	0	0	0
	半量区	5	5	0	0	0
N分調整実験	無添加区	5	5	0	0	0
	0.01ppm区	5	5	0	0	0
	0.1ppm区	5	5	0	0	0
ABA調整実験	1ppm区	5	5	0	0	0
	—	40	22	2	10	6

・日周温度実験でのみ葉色が変わった。変化したモミジの状態はレベルIIIが最も多かった。
 ・モミジを紅葉させることに成功した

【まとめ】

日周温度調整でのみ葉色が変わったことについて、温度変化によってモミジが紅葉する季節(秋)になったと錯覚したのではないかと考えられる。

また、ABAがモミジの紅葉に影響を与えるとされていたが、インビトロ環境での検証。その効果は認められなかった。

今回の実験よりもさらに詳細な温度設定を行い、効率的に紅葉させた

い。
 図5の試作品2が今回の実験で作成されたものであるが、赤くならなかったモミジが雑菌混入してしまい、赤いモミジを使って作成出来なかったため、次は赤いモミジを使って作成したい。



図5. 手のひらもみじ 試作品2

【参考文献】

- ・大澤勝次 編著、久保田旺、2002、植物バイオテクノロジー、社団法人 農山漁村文化協会出版
- ・箕面市における11月の気象、平均気温(日本) - Weather Spark
- ・色の変化はどう起こる? 紅葉するメカニズム - ウェザーニュース (weathernews.jp)
- ・離層形成 - 光合成事典 (photosyn.jp)