

# たんぽポの地域間適応温度の差異とその起源

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

安田 楽翔 山本 くるみ 長野 颯太

## ＜＜はじめに/問題意識＞＞

気候変動により、日本各地の気候条件が大幅に変化していく可能性がある。

日本の重要な遺伝資源である各地の自生植物の変化の予測が必要である。

地域間自生植物の現在の気候への適応状況の実態を検証する。

## ＜＜研究の計画＞＞

調査対象植物セイヨウタンポポの特性  
○多様な環境に急速に分布域を広げた。  
○身近で採種しやすく、種子拡散しやすい。  
▲種子の発芽のコントロールが難しい。

- ① 発芽促進で齊一な種子発芽の技術開発
- ② 地域間の植物体の適応温度の比較
  - ・培養温度 低温期間
- ③ 植物体の増殖技術の開発
  - ・植物ホルモン
- ③ DNA分析による在来種との交雑の検証

## ＜＜材料＞＞

○大阪産たんぽポ種子: 2019年5月、大阪府池田市内の猪名川河川敷で2回に分けて採種した。周辺のたんぽポは、外見上全てセイヨウタンポポであった。

○山形産たんぽポ種子: 同年5月、山形市内の河川敷で採種したものを、郵送してもらった。採種時、周辺のたんぽポは全てセイヨウタンポポであった。

## ＜＜方法＞＞

### ①発芽促進技術開発

実験1: 種皮処理及び光環境による発芽促進

- ・種皮処理による発芽促進の確認を発芽試験を25℃条件で実施した。
- ・蛍光灯による培養用照明と100WLEDランプ強光、暗黒条件での発芽を25℃で実験し比較した。

実験2: 無菌発芽後の生育に適した植物ホルモン

- ・0.1mg/Lのベンジルアデニン(BA)、ナフタレン酢酸(NAA)ジベレリン(GA3)とホルモンフリー条件のH培地に、殺菌後種皮処理(剥離)した種子を置床し、25℃、通常照明下で培養した。
- ・BAについて1.0、0.1、0.01、0.00(フリー)mg/LのH培地に、殺菌後種皮処理した種子を置床し、25℃通常照明下で培養した。

### ②温度適応差異の検証実験

実験3: 温度勾配条件下での種子培養実験

- ・実験2と同様に処理した種子を、BA 1.0mg/Lを添加したH培地上に置床し、30、26、22、18、14℃で5週間培養を行った。

実験4: 低温処理による培養実験

- ・実験2で得られた発芽促進技術を用いて無菌培養した植物体をH培地に植え替え、0、2、4、6、8週で低温処理(24時間日長・5℃)を行った後、実験3と同様に多段階式温度勾配インキュベータを用いて培養を行った。

### ③たんぽポ植物体増殖技術開発

実験5: 植物ホルモン実験

- ・実験2で得られた発芽促進技術を用いて無菌培養した植物体を四分割し、1.0mg/LのNAA、IAA、2,4-ジクロロフェノキシ酢酸(2,4-D)とホルモンフリーのH培地上に置床し、25℃通常照明下で培養した。

### ④DNAの解析による在来種・交雑種の判別

実験6: 葉緑体DNAtrn L-trn F領域をPCR増幅し、アガロースゲル電気泳動で、領域長を計測した。

実験7: 核rDNA ITS領域をPCR増幅で得られたプロダクトを制限酵素Taq Iで処理し、アガロースゲル電気泳動で、バンドパターンを確認した。

## ＜＜結果＞＞

【実験1】種皮処理及び光環境による発芽促進

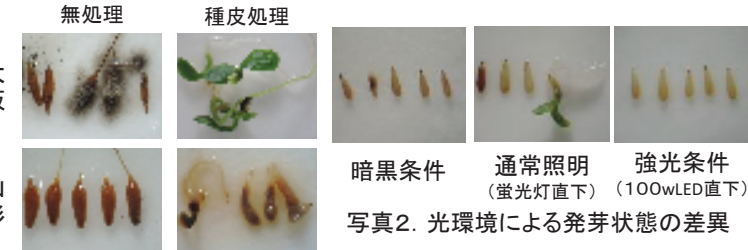


写真1. 種皮処理による発芽促進

写真2. 光環境による発芽状態の差異

## ＜＜謝辞＞＞

山形県のたんぽポ採種に協力いただいた山形大学在学中のバイオ研究部OB山地潤氏に心より感謝申し上げます。

## 【実験2】植物ホルモンが種子発芽に及ぼす影響

表1. 植物ホルモンがたんぽポの発芽種子数に及ぼす影響

産地	植物ホルモン	供試種子数	1週後	3週後	4週後
大阪	GA3	5	1	1	3
	BA	5	2	2	2
	NAA	5	0	0	0
	フリー	5	0	1	3
山形	GA3	5	1	1	1
	BA	5	2	4	4
	NAA	5	2	3	3
	フリー	5	1	1	1

表2. BA濃度がたんぽポの発芽種子数に及ぼす影響

産地	BA濃度	供試種子数	1週後	2週後	3週後
大阪	1.0 mg/L	10	1	4	7
	0.1 mg/L	10	1	3	4
	0.01 mg/L	10	0	0	0
	0.00 mg/L	10	1	3	3
山形	1.0 mg/L	10	4	4	8
	0.1 mg/L	10	2	3	7
	0.01 mg/L	10	0	2	2
	0.00 mg/L	10	1	2	3

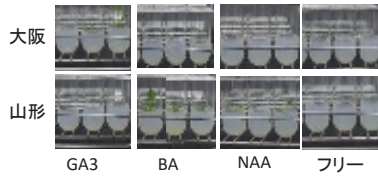


写真3. 植物ホルモンによる培養19日目における発芽状態の差異

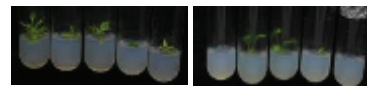


写真4. 山形産のたんぽポにおけるBA濃度の違いが培養4週目における発芽状態に及ぼす影響

## 【実験3】温度勾配条件下での種子培養実験

表3. 温度条件による発芽種子数のたんぽポ産地間の差異

産地	温度	播種数	発芽種子数				
			1週後	2週後	3週後	5週後	
大阪	30℃	10	1	4	7	8	
	26℃	10	2	5	8	8	
	22℃	10	1	3	3	7	
	18℃	10	0	4	6	7	
山形	30℃	10	0	5	8	8	
	26℃	10	1	6	8	8	
	22℃	10	1	7	8	8	
	18℃	10	1	10	10	10	

表4. 温度条件による着床数のたんぽポ産地間の差異

産地	温度	播種数	着床数					
			3日以内	4-6日	7-9日	10日以上	15日以上	20日以上
大阪	30℃	8	0	3	2	0	0	1
	26℃	9	1	1	1	0	2	
	22℃	7	1	2	0	0	0	
	18℃	6	0	2	2	0	2	
山形	30℃	8	0	1	4	2	1	
	26℃	8	2	2	3	0	1	
	22℃	3	0	1	1	2	3	
	18℃	10	2	6	1	0	0	

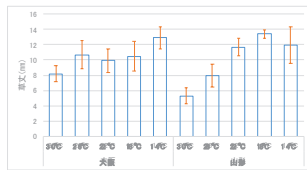


図2. 温度条件による草丈のたんぽポ産地間の差異

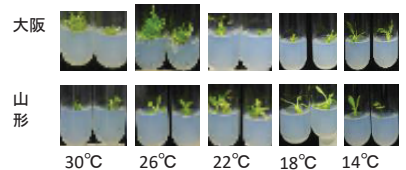


写真5. 培養5週目における温度条件によるたんぽポ産地間の生育の違い

## 【実験4】低温処理による培養実験

低温処理の有無及び期間による処理後の植物体の草丈等の地上部に明らかな影響は認められなかった。尚、全ての温度区分で両県共にH培地へ移植後4週目以降で発根が見られた。(写真6.)

写真6. 低温処理をした植物体と行なわなかったの植物体の差異。低温処理なし、大蔵処理8週目、大蔵処理8週目、大蔵処理8週目、大蔵処理8週目、大蔵処理8週目、大蔵処理8週目、大蔵処理8週目、大蔵処理8週目、大蔵処理8週目、大蔵処理8週目

## 【実験5】植物ホルモン実験

表5. 植物ホルモンがたんぽポの発根に及ぼす影響

植物ホルモン	試験管数	発根株数		
		大阪	山形	計
NAA	各10	1	1	2
IAA	各10	3	7	10
2,4-D	各10	0	0	0
フリー	各10	2	9	11

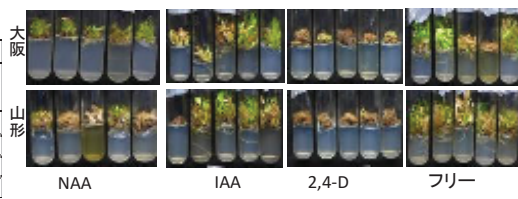


写真8. 培養9週目における植物ホルモンの影響の違い

## 【実験6・7】DNA解析による在来種・外来種・交雑種の判別

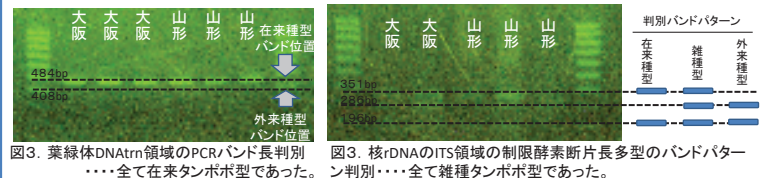


図3. 葉緑体DNAtrnL領域のPCRバンド長判別... 全て在来たんぽポ型であった。図3. 核rDNAのITS領域の制限酵素断片長多型のバンドパターン... 全て在来たんぽポ型であった。

## ＜＜まとめ＞＞

・たんぽポの種子培養法を確立し、培養の阻害温度が地域間で異なることを確かめた。  
・外見上セイヨウタンポポであっても、在来たんぽポとの雑種であった。  
・気候への適応は、在来種と交雑によることが推測できる。

## ＜＜結論＞＞

植物の気候への適応は、短期間に生じる変異の拡大と選抜ではなく、長い年月をかけて生じる進化であると言える。気候変動に伴う今後の植生の変化は、各地の植物が急速に適応するのではなく、異なる気候間の移動を主とし、生じることが予想される。