

兵庫県南西部と姫路城の外来タンポポの比較

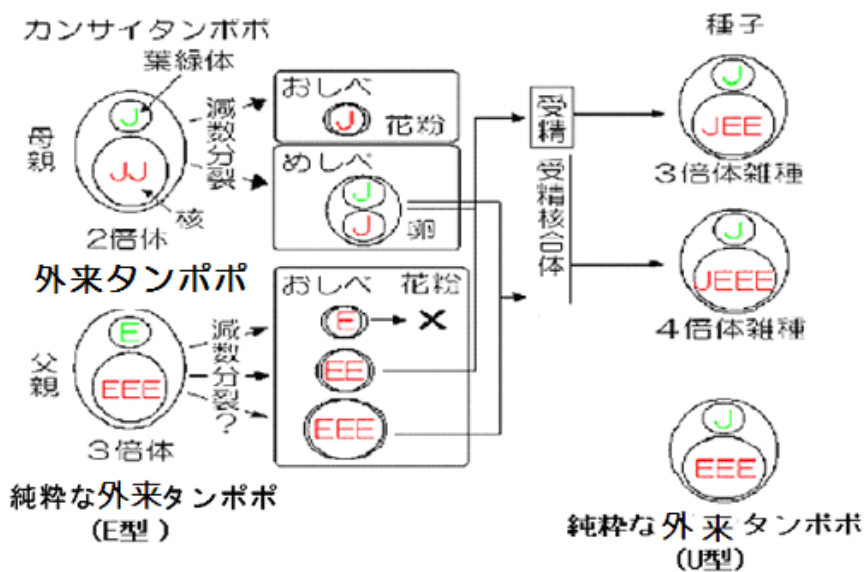
－ 外来タンポポの雑種化のようす －

山本 一潔 / 渥美 茂明 笠原 恵

1 はじめに (タンポポが面白い)

タンポポはよく知られている植物です。そして、面白い植物です。それは日本古来の在来種のタンポポと明治以降に日本に渡来した外来種のタンポポがあります。今から40年ほど前は、その外見上の違いで見分け、在来タンポポは自然豊かな場所に、外来タンポポは都市化が進んだ場所に生育しているのでタンポポは環境を知る指標植物になっていました。そして、誰もが参加できるタンポポ調査が行なわれていました。

しかし、1990年頃より雑種タンポポができることが分かり、それも全国的に見られ、在来種が優占している地域にも侵入し、雑種タンポポが増えています。そこで国は外来種(雑種)タンポポを要注意植物に指定しました。雑種タンポポは在来種(姫路ではカンサイタンポポ)のめしべに、外来タンポポ(セイヨウタンポポ・アカミタンポポ)の不完全な減数分裂による核ゲノムを2セット、または3セット持った花粉が受精できます。花粉による遺伝子の違いによって、3倍体雑種、4倍体雑種、雄核単為生殖雑種の3つであることが分かっていました。葉緑体は母親である在来種より遺伝しますので、葉緑体DNAが日本型なら雑種タンポポ、西洋型なら純粋な外来種(E型)になります。しかし最近、原産国ヨーロッパに葉緑体が日本型のタンポポがあることがわかり、それが日本に入ってきているのではないかとわれ始めています。そこで、このタイプ雄核単為生殖雑種を純粋な外来種としてU型とします(芝池博幸など2012、「帰化植物の自然史」参照)。まさにタンポポは最新の科学で解き明かし、身近な自然の変化が分かる材料になりました。



(図1) 雑種種子形成における遺伝子特徴の模式図
(2005タンポポ調査の調査報告書から変更加筆)

姫路城は市街地(周辺のタンポポはほとんどが外来種)にあります。堀・城壁で守られている閉鎖的な空間です。そこに在来種のカンサイタンポポ・シロバナタンポポが残っ

ていますが、外来タンポポとその雑種タンポポが攻め込んでいると考えられます。将来は乗っ取られる

かもしれません。そこで、現在の様子を調べると外来タンポポの侵入の様子が分かり、対策を考える資料になるとともに、将来の変化への基礎資料となると考え、詳しく調べることにした。

また、この姫路城の外来タンポポ、雑種タンポポはどこから来たのかを調べるために、兵庫県南部と姫路城の外来タンポポを採取し、外来・雑種の種類の分布図を作成し、どのように雑種タンポポは分布を広げているかを推察し、雑種タンポポの侵入のようすを解明したい。同時に、高校生物教育に身近な植物を利用し、DNA解析をし、環境、進化について考える教材化をしたい。

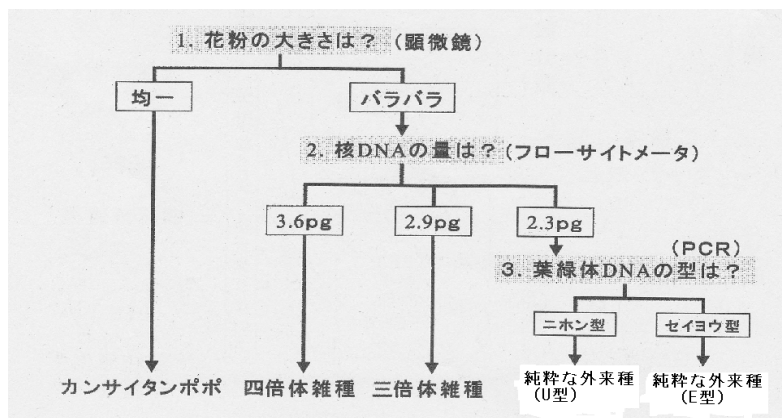
お城は有料地域を城内、それ以外の堀で囲まれている地域を城外として調査を行ないました。

2. 調査方法

2011年春(4月28日～) 2011年秋(10月22日～)2012春(4月28日～)に調査を行ないました。

・タンポポ調査の方法

- ① 「タンポポ調査・西日本 2010」の調査用紙に準じて、タンポポの頭花とタネを採取します。
- ② 総苞外片の反り返りを5段階に分け記録し(図3参照、反り返り1は花茎にくっついているもの、5は完全に反り返っているもの)、周囲の同じ反り返りの種類の個体数(株)を数え、同じタンポポ種とします(緯度・経度も調べ、葉(DNA調査用)も採取するといっています)。
- ③ 頭花のおしべを、セロハンテープの粘着部分をくっつけ花粉を採取し、スライドガラスに貼付し、プレパラートをつくります。
- ④ また、頭花を水を張った試験管にさし、学校に持ち帰ります。外来種はタネの色で種類を決めるためです。タンポポの種子に見えるのは実は瘦実(そうか)です。しかしイメージから分かりにくいのでカタカナ表記でタネとして表わします。
- ⑤ 採取したタンポポ全ての花粉(プレパラート)を顕微鏡で40倍・100倍で観察し、「均一」、「バラバラ」、「なし」の3種類に分けます。
- ⑥ 試験管などにさし、育てたタンポポのタネより外来種(茶褐色—セイヨウタンポポ、赤褐色—アカミタンポポ)の種類を決めます。それらのデータをパソコンに入力し、種類分けなどをします。
- ⑦ 雑種タンポポの種類を求めます。細胞の核の質量測定する器械(フローサイトメータ)により、外来タンポポの種類(4倍体、3倍体、純粋な外来種E型、U型)を調べます。



(図2) 雑種タンポポの解析の流れ
(2005 タンポポ調査の調査報告書から変更加筆)

⑦ 純粋な外来種 E 型、U 型)を求めます

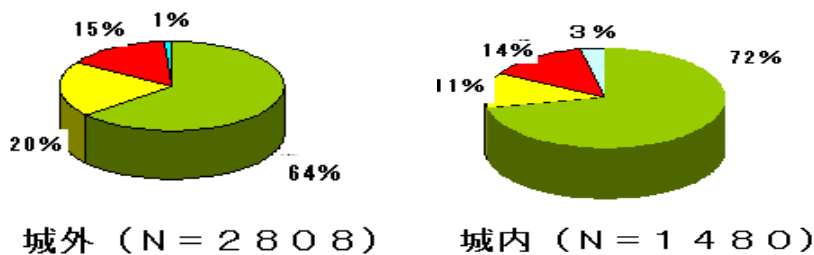
葉緑体DNAから、在来型(J)か外来型(E)を調べ、J型は4倍体タンポポ・3倍体タンポポ・純粋な外来種(U型)、E型は純粋な外来型(E型)と決めます。

註 ⑦は大阪市立大学理学部伊東教授の指導を受けました。

⑧は兵庫教育大学渥美教授、笠原准教授、県立尼崎小田高校谷先生の指導を受けました。

3. 調査結果、考察

・お城で守られる在来種(カンサイタンポポ)

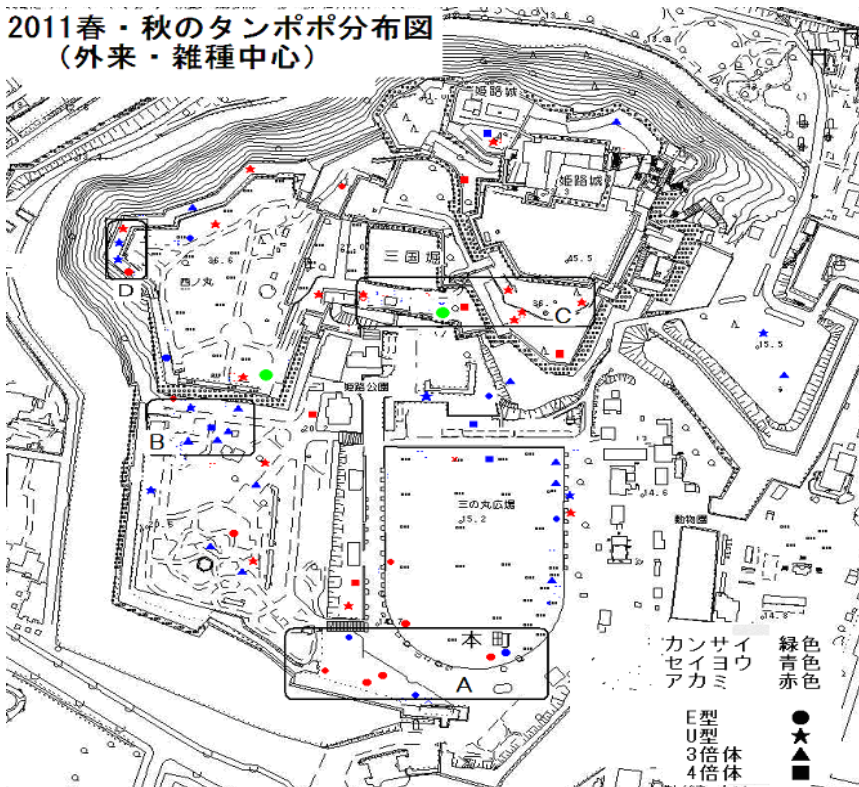


姫路城にはカンサイタンポポが城外は64%,城内は72%とよく残っています。在来種のカンサイタンポポは姫路城によって守られています。

(図3) 姫路城のタンポポの割合 (2011 春)

緑色—カンサイタンポポ 黄色—セイヨウタンポポ 赤色—アカミタンポポ
水色—外来種でセイヨウ、アカミ不明

2011春・秋のタンポポ分布図
(外来・雑種中心)



・セイヨウタンポポなどが姫路城の大手門から攻め込んでいる

純粋なセイヨウタンポポの姫路城への攻め込む作戦が見えてきました。まず、純粋なセイヨウタンポポが大手門の入り口(A地区)に純粋なE型が攻め入り、特に、花粉攻撃でカンサイタンポポとの雑種タンポポを作り、攻め入っているように感じられる。その例として、B地区ではセイヨウタンポポの3倍体が城壁手前で集まっています。城壁が壁になっているようです、純粋なセイヨウタ

(図4) 姫路城のタンポポの分布図

ンポポE型が城内に十分に攻め込んでいないように思えます。城内のD地区(工事関係の砂などが置かれていた場所)に純粋なU型が入り、少し雑種をつくっているように感じられます。

・アカミタンポポは純粋なU型が攻め入っています。

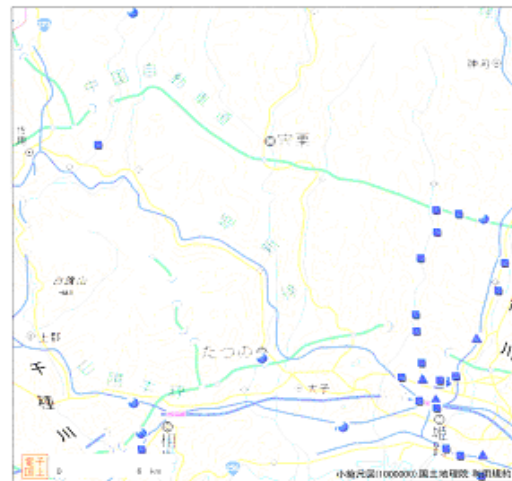
アカミタンポポも大手門の入り口(A地区)に純粋なE型が攻め入り入っていますが、雑種は城外にもあまり広がっていません。雑種をつくりにくいのだと思います。城内のC、D地区では純粋なU型が中心に城内に攻め込んでいるように思えます。C・D地区の工事が行われた場所、資材置き場だった場所だったので、資材と一緒に入ってきたと思われます。

・兵庫県西南部地方の外来タンポポの純粋種・雑種の分布から

2012の春、姫路城、南西部地方から外来タンポポを採取、DNAなどを調べた。その分かった状況をまとめた。

	純粋な セイヨウ	雑種		合計
		3倍体	4倍体	
姫路城(内外)	2 15%	10 77%	1 8%	13 100%
姫路市内	6 20%	6 20%	18 60%	30 100%
その他の地域 (たつの、相生等)	4 50%	0 0%	4 50%	8 100%
合計	12 24%	16 31%	23 45%	51 100%

(表1) セイヨウタンポポの分類表



(図5) セイヨウタンポポの分布表

	純粋な アカミ	雑種		合計
		3倍体	4倍体	
姫路城(内外)	8 80%	0 0%	2 20%	10 100%
姫路市内	23 85%	3 11%	1 4%	27 100%
その他地域 (たつの、相生等)	8 100%	0 0%	0 0%	8 100%
合計	39 87%	3 7%	3 7%	45 100%

(表2) アカミタンポポの分類表



(図6) アカミタンポポの分布表

● 純粋 ▲ 3倍体 ■ 4倍体を示す。

- ・セイヨウタンポポは4倍体が多いが、姫路城では3倍体、周辺部では純粋が多かった。周辺部ではまだ純粋なセイヨウタンポポが残り、市街地では雑種が多く入っているようだ。
- ・アカミタンポポにおいて、純粋な種が多く、雑種は少なかった。雑種ができにくく、まだ分布を広げる前のようだ。海岸側に多いようだ。

4. まとめ、今後の課題

姫路城にはまだ在来のカンサイタンポポが7割ほどあるが、セイヨウタンポポでは3倍体、4倍体の雑種が侵入していた。アカミタンポポは雑種が少なく、純粋な外来種が多かった。南西部において、セイヨウタンポポでは4倍体の雑種が多くあり、周辺部には純粋な種が残っていた。アカミタンポポでは純粋な種が多かった。

南西部ではまだ調べていない場所も調べると、分布がわかり、どのように雑種化が進んでいることがわかり、進化について考えることもできる、教材化が可能だと思う。