

# 姫路城に侵入するタンポポの現状

## ー タンポポの外来化、雑種化を考える ー

山本 一潔 渥美 茂明 笠原 恵

### 1 はじめに

姫路城の自然がシュロやブラックバスなどの外来種の侵入によって景観が変わりつつある。身近な植物のタンポポについても、かつては姫路城には在来種のカンサイタンポポ、シロバナタンポポであったと思われる。しかし、明治時代に北海道に持ち込まれた外来種タンポポ（アカミ・セイヨウタンポポ）とそれと在来種との交雑によってできた雑種タンポポが全国的に広がり、姫路城にも侵入してきている。

そこで、現在の様子を調べることは外来種の侵入の様子がわかり、対策を考える資料になるとともに、将来への変化の基礎資料となり、意義がある思い、調査方法を工夫して姫路城のタンポポの現状を詳しく調べることにした。

### 2 姫路城について

姫路城は、ユネスコ世界文化遺産に登録されており、大切に管理されているので、人為的な影響が少なく、大きな変化がないので、継続的な調査地としては最適である。

城内(有料地区)は周りを城壁で囲まれており北部には原始林がある。西部には西の丸、中央には天守閣が位置している。城外(無料地区)は中央にイベントや行事に利用される三の丸広場、西部に木々が生い茂る千姫ぼたん園がある。今回の調査では、城外は中堀から城までを範囲とした。

### 3 タンポポの種類

タンポポは、大きく分けて日本古来の在来種と明治以降に日本に渡来した外来種の2種がある。この2種の見分け方として、外見上では、在来種の場合は総苞外片が総苞にくっついているのに対し、外来種は総苞外片が下向きに反り返っている点で見分けることができる。また、倍数体である在来種(カンサイタンポポ)の場合は花粉の大きさが均一になっているのに対し、外来種はバラバラになっている特徴がある。これらは顕微鏡で比較的簡単に調べることができる。在来種は自然豊かな場所に多く生育している。一方、外来種はセイヨウタンポポとアカミタンポポをいい、外来種は都市化が進んだ場所に多く生育している。タンポポは環境を知る指標植物になっていた。

しかし、近年、在来と外来のタンポポの間に雑種ができ、その雑種タンポポは母親がカンサイタンポポ、父親が外来タンポポの組み合わせのみからできることがわかっている。外来タンポポの不完全な減数分裂によって様々な遺伝子型の花粉が作られる。このうち核ゲノムを2セットまたは3セット持った花粉のみが雑種を形成できる。現在知られているのは、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る。在来種との雑種が全国的に見られ、遺伝的錯乱が広くおこっていて要注意植物の1つにされている。

タンポポの種子に見えるのは実は瘦果（そうか）である。しかしイメージからわかりにくいのでカタカナ表記でタネとして表す。

### 4 調査・実験方法

#### (1)調査日

2011年4月28日に姫路城内(有料地区)と4月29日には姫路城内(有料地区)と原始林内のタンポポ調査、4月30日と5月7日に姫路城外(三の丸広場、千姫ぼたん園周辺)を、をおこなった。工事の関係で天守閣前や東出口付近は採取出来なかった。また、いくつか刈り取られている区画があったので、5月20日と5月22日に改めて姫路城内外を調査した。

#### (2)調査方法

生えているタンポポの頭花と同株のタンポポの葉を採取した。その際「タンポポ調査・西日本 2010」の調査用紙に準じて、以下のようにタンポポの総苞外片の反り返りを5段階に分け記録した。

タンポポの分類方法として、花粉の均一の場合はその個体のタネをカンサイタンポポとし、それ以外を外来種とした。学校で採取したタネの色で比較的小さい茶褐色だとセイヨウタンポポ、赤褐色だとアカミタンポポというように分類した。(図1 タンポポの分類表参照)

花の色、外片の反り返り、花粉のそろい具合、周囲の個数をコンピューターに入力し個体数などの表を作成し、考察した。

### 5 調査結果と考察

#### (1)タンポポの分類について

タンポポの分類を「タンポポ調査・近畿 2005 調査報告書」に従って次の表のように考えた。

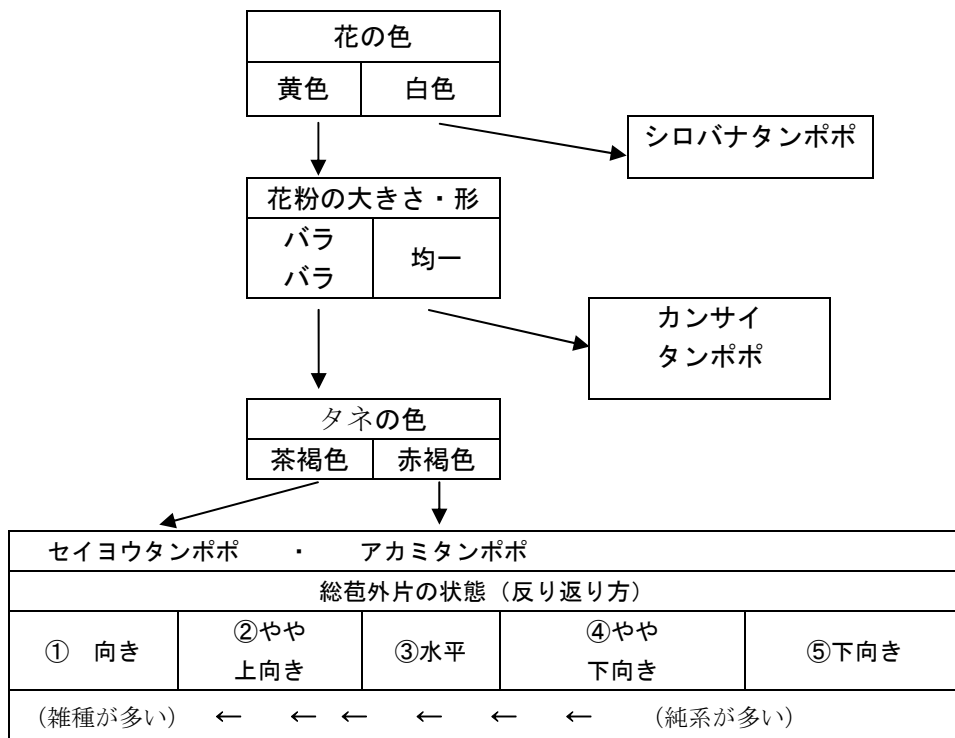


図1 タンポポの分類表

(2) 調査結果

① 花粉の大きさ・かたちと反り返りの調査結果から

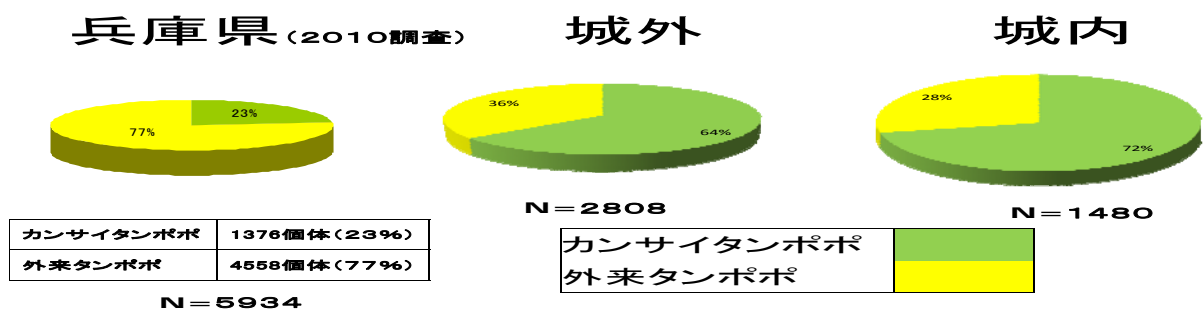


図2 カンサイタンポポと外来タンポポの割合比較図

カンサイと外来タンポポの割合を比較する。兵庫県はカンサイタンポポが 1376 個体(23%)外来タンポポが 4558 個体(77%)と姫路城と違い外来タンポポがカンサイタンポポより圧倒的に多いことがわかる。兵庫県・城外 (N=2808)・城内 (N=1480)を比べてみると、カンサイタンポポの割合順に 23%・64%・72%と姫路城は兵庫県よりもカンサイタンポポの割合が多い。中でも城内は多い。まだカンサイタンポポが守られていることがわかる。

\* 比較のための兵庫県の調査結果は「タンポポ調査・西日本 2010 調査報告書」より引用

② タネの調査結果から

表1 外来タンポポのセイヨウ・アカミの割合

	[2011 春]				[2010春]			
	城内		城外		城内		城外	
セイヨウタンポポ個体数	168	40%	556	56%	105	53%	225	37%
アカミタンポポ個体数	202	48%	415	42%	40	20%	91	15%
不明の個体数	49	12%	27	3%	52	26%	286	48%

全体数	419	100%	998	100%	197	100%	602	100%
比率(セイヨウ /アカミ)	0.8		1.3		2.6		2.5	

調査方法の工夫により、タネの不明分が減り、よりセイヨウタンポポ・アカミタンポポの割合がよくわかった。調査数が多い 2011 年の調査結果を中心に考えると、城内ではアカミタンポポの方が多く、城外ではセイヨウタンポポが多い。去年と比較すると、工事の関係からか、アカミタンポポがお城に多く侵入したと思われる。

#### ④ 地区別タンポポ分布の割合

城内を 12 地区、城外を 12 地区に分け、その分布割合の特徴を図示すると、

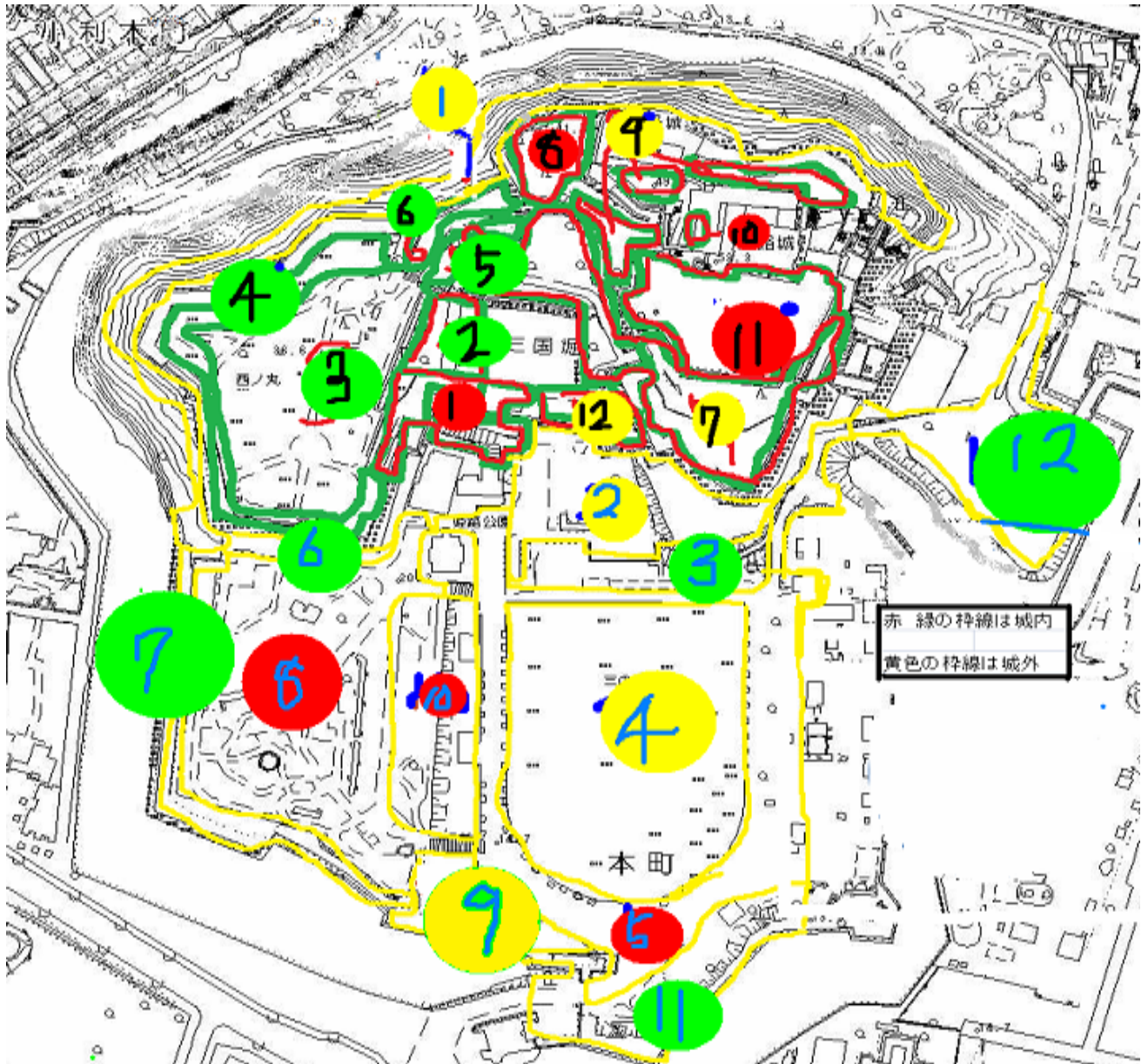


図3 城内のタンポポの調査範囲と特徴 (カンサイは緑色で セイヨウは黄色 アカミは赤色 円の大きさは数を表す)

カンタイタンポポが平均より多い地区は、西の丸、ロープが張られ、人が立ち入れないようになっている庭地、工事の事務所があり人が近づきにくい地区である。

セイヨウタンポポが平均より多い地区は観光客の通路に面し、多くの人を通る。多くの人を通るので少なくなっている。例外として1の原始林がセイヨウタンポポが多い。城内に侵入できなかったのか？

アカミタンポポが平均より多い地区はまさに工事が行われている、一番人の影響(工事)を受けている地区である。工事付近にはアカミタンポポが侵入していることが考えられる。

シロバナタンポポは城内では 88 株あった、姫路城はやはり多くあることがわかる。調査時に感じることだが、城壁近くで管理が行き届きにくい奥所に多くある。背が高くなるので、目に届き早く刈り取

られる地区では不利のようだ。また戦前の姫路城は、シロバナタンポポが多かったという報告があった。それに比べると、やはり減っているように感じる、これは世界遺産に指定され、多くの観光客が来ることになり、草刈りが多くなったのが原因だと思う。逆にその管理のおかげで、黄色の背の低いタンポポにとっては有利に働いているように感じる。

### (3) 葉緑体DNAの解析による雑種の解析

雑種の見分け方は葉緑体DNA (*trnL*) より J (在来種型) を雑種、E (外来型) を純粋な外来種として求めた。この解析は尼崎小田高校の谷先生、神戸高校の稲葉先生より教えていただき解析をした。

表2 葉緑体DNAによる姫路城の雑種率

反り返りの 度合い	セイヨウタンポポ		アカミタンポポ	
	バラバラ	なし	バラバラ	なし
1	93%	100%	100%	
2	(N=15)	(N=1)	(N=5)	なし
3	100%	100%	100%	100%
	(N=14)	(N=4)	(N=17)	(N=1)
4	93%	100%	84%	100%
	(N=15)	(N=17)	(N=25)	(N=3)
5	100%	100%	100%	0%
	(N=2)	(N=9)	(N=4)	(N=1)
全体	96%	100%	94%	80%
	(N=46)	(N=31)	(N=51)	(N=5)

これらと兵庫県のデータはセイヨウ 73%アカミ 32%だったのに対して姫路城はセイヨウ・アカミともに90%以上となった。雑種タンポポが侵入していると考えられる。

### (4) 雑種タンポポの解析

タンポポの雑種には3種類(3倍体、4倍体、雄核単為生殖)ある。この解析はタンポポの核DNAの質量によって分けられる。一番軽いのが雄核単為生殖、次に重いのが3倍体、一番重いのが4倍体雑種である。この分析にはフローサイトメーターを使用する必要がある。そこで、姫路獨協大学薬学部の通山教授、大阪市大の伊東教授にお願いをした。細胞の核が生きているのが条件で難しかった。

表3 雑種タンポポの分析表

花粉	セイヨウタンポポ						アカミタンポポ				
	反り返り	純粋	三倍体	四倍体	雄核	合計	純粋	三倍体	四倍体	雄核	合計
不均一	12	0	1	1	0	2	0	1	1	1	3
	3	0	0	2	1	3	0	0	1	1	2
	45	0	1	3	0	4	5	0	1	4	10
なし	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
	45	0	0	2	0	2	1	0	0	3	4
合計 (%)		0	2	8	2	12	6	1	3	9	19
		0%	17%	67%	17%	100%	31%	5%	26%	47%	100%

セイヨウタンポポは4倍体が多く、アカミタンポポは雄核、純粋が多かった。

総包外片の反り返り、花粉の状態など形態から雑種の種類を考えるのは、調査数(31個体)が少ないので今後多く調査する必要がある。

## 6 おわりに(今後の課題)

姫路城にはカンサイタンポポが城外64%、城内72%であった。城外ではセイヨウタンポポ(56%)、城内ではアカミタンポポ(48%)が多かった。それも雑種タンポポが90%以上侵入していることがわかった。

場所的には人通りの多い地区はアカミタンポポ、少ないところはカンサイタンポポであった。特に今修理中の天守閣付近はアカミタンポポが多かった。

総包外片の反り返り、花粉の状態など形態から雑種の種類を考えるのは、調査数が少ないので今後多く調査する必要がある。できれば、今後も同様な調査を広い範囲で行い、形態で雑種の種類が見分けられる方法を見つきたい。