

The germination patterns of *Taraxacum officinale*, *T. platycarpum* and the hybrid between them

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/48618

渡邊幹男¹・神崎 護^{2,3}・櫛田敏宏⁴・芹沢俊介¹：セイヨウタンポポ，ニホンタンポポおよびその雑種の発芽特性

¹〒448-8542 刈谷市井ヶ谷町広沢 1 愛知教育大学生物学教室；²〒558-8585 大阪市住吉区杉本町 大阪市立大学理学部生物学科植物生態研究室；³〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院農学研究科森林科学熱帯林環境学分野；⁴〒448-8545 刈谷市井ヶ谷町広沢 1 愛知教育大学附属高等学校

Mikio Watanabe¹, Mamoru Kanzaki^{2,3}, Toshihiro Kushida⁴ and Shunsuke Serizawa¹ : The germination patterns of *Taraxacum officinale*, *T. platycarpum* and the hybrid between them

¹Department of Biology, Aichi Kyoiku University, Kariya, Aichi 448-8542, Japan; ²Department of Biology, Faculty of Science, Osaka City University, Osaka 558-8585, Japan; ³Tropical Forest Resources and Environments, Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Kyoto 606-8502, Japan; ⁴Senior High School Attached to Aichi Kyoiku University, Kariya, Aichi 448-8545, Japan

日本列島の市街地やその周辺で広義の *Taraxacum platycarpum* Dahlst. (和名としてはニホンタンポポを用いる) が減少し、帰化タンポポが増加しているという傾向は、1970年代に入ってから、多くの人に注目されるようになった。そして日本各地で両者の相対的な分布状態を示す、いわゆるタンポポ地図が作成され(堀田1977; Ogawa and Mototani 1985; 芹沢1986)、市街地に帰化タンポポ、郊外にニホンタンポポという分布の傾向が明らかになった。そのような分布傾向が生じる理由としては、一般的に、帰化タンポポは無融合生殖を行うためしばしばタンポポが定着しにくい攪乱地へも再侵入しやすいが、種子は夏期休眠性を持たないため他の植物との競争が大きい草地的環境では生育しにくいこと、それに対してニホンタンポポは自家不和合性で有性生殖を行うため新たな場所へは分布を拡大しにくい、種子が夏期休眠性を持つため草地的環境でも他の植物との競争を回避して生育できることによると説明されてきた(芹沢1995)。

ところが、日本で一般にセイヨウタンポポとされてきた植物の大部分が、実際にはニホンタンポポの遺伝子を取り込んだ雑種性セイヨウタンポポであることが判明、その雑種性セイヨウタンポポは、形態的には非雑種性の真のセイヨウタンポポからはっきり区別できないが、生態的にはセイヨウタンポポの分布域を越えて、ニホンタンポポの分布域まで分布

を拡大している状況も明らかになった(渡邊他1997b)。そしてその原因は、雑種性セイヨウタンポポは交雑の結果、夏期休眠性を少なくとも部分的には取り込んでいるはずであり、その結果本来ならセイヨウタンポポが生育できない草地的環境でも生育できるからではないかと予想された(渡邊他1997a, b)。

しかしながら、夏期休眠性が実際にどの程度雑種性セイヨウタンポポに取り込まれているかについては、調査事例がない。そこでこの点を確認する目的で、雑種性セイヨウタンポポの種子発芽特性を調査した。

材料と方法

材料としては、1998年4月下旬に愛知教育大学構内において採集した、雑種性セイヨウタンポポ6個体、非雑種性のセイヨウタンポポ(*Taraxacum officinale* Weber)3個体、ニホンタンポポ3個体のそう果を用いた。雑種性および非雑種性の判別は、渡邊他(1997a)と同様、アロザイム酵素多型解析によった。各個体のアスパラギン酸アミノ転移酵素(AATまたはGOT)の対立遺伝子組成、および発芽実験に用いた合計そう果数をTable 1に示した。発芽実験

発芽実験は、大阪市立大学理学部植物生態研究室で1998年5月26日から行った。実験に際しては、

Table 1. The allele of AAT (GOT) and total number of achenes of the dandelions used in this experiment

Taxon (<i>Taraxacum</i>)	Individual	Allele of AAT (GOT)	Total number of achenes
True <i>T. officinale</i>	A	d	75
	B	d	90
	C	d	75
Hybridized <i>T. officinale</i>	D	c+d	36
	E	b+d	45
	F	c+d	150
	G	c+d	75
	H	b+d	120
	I	c+d	60
<i>T. platycarpum</i>	J	c	45
	K	b	240
	L	b+c	45

各個体から採集したそう果をそれぞれ一つの種子集団と見なし、各種子集団につきパーミキュライトを入れた3個のシャーレを用意し、見かけ上よくふくらみ成熟したと判断されるそう果を3等分して播種した。それぞれのシャーレは20℃、25℃、30℃に設定した3台の人工気象器に入れ、蛍光灯を連続照明で点灯、パーミキュライトが乾燥しない程度の水を与えた。そして3日間隔で45日間、発芽した数を記録した。

結果と考察

発芽実験の結果を Fig. 1 に示した。非雑種性セイヨウタンポポ(A~C)では、どの温度条件でも6~9日後に発芽がはじまり、発芽率は急激に上昇して、9~30日後にはそれ以上発芽しなくなった。一方ニホンタンポポ(J~L)ではどの種子集団も20℃で最もよく発芽し、温度が高くなると発芽率が低下した。Ogawa (1978) は、セイヨウタンポポの種子は休眠性がなく、播種すると温度条件にかかわらず一斉に発芽し、ニホンタンポポの種子は高温で発芽が抑制されることを報告したが、今回の実験の結果もそれとほぼ一致するものであった。ただし、各種子集団の発芽様式には多少の差があり、非雑種性セイヨウタンポポの中でも3条件下でほぼ同時に、一斉に発芽するもの(A)もあったが、高温で初期発芽がやや抑制され、しかし最終発芽率は高温の方が高くなるもの(B, C)もあった。ニホンタンポポでも、20℃においてほぼ一斉に発芽し、18日目以降はそれ以上発芽しなくなる種子集団(K)もあれば、連続的に少しずつ発芽し、45日でもまだ発芽が継続している種子集団(J)もあった。また25℃において、20℃と30℃のほぼ中間的な発芽パターンを示す種子集団(J)もあれば、30℃とほとんど

ど変わらない発芽パターンの種子集団(K)もあった。

雑種性セイヨウタンポポ(D~I)では、6種子集団中4種子集団が、いずれかの条件で80%以上の発芽率を示した(D~G)。これらのうち種子集団(D)は非雑種性セイヨウタンポポの中の種子集団(B)とほぼ同じ発芽パターンであり、種子集団(G)はニホンタンポポの中の種子集団(L)とほぼ同じ発芽パターンであった。残りの種子集団(E, F)は、30℃で発芽が抑制されるという点ではニホンタンポポと一致したが、全く抑制されるのではなく継続的に発芽が続き、45日後には70~80%の発芽率になった。

このことから、雑種性セイヨウタンポポは種子発芽特性に関して決して均一なものでなく、一部の個体は非雑種性のセイヨウタンポポとほぼ同じ発芽特性を持つが、他の個体はニホンタンポポとほぼ同じ発芽特性を持ち、両者の中間的なパターンを持つものもあることがわかる。すなわち、雑種性セイヨウタンポポはニホンタンポポの持つ夏期休眠性をさまざまな程度に取り込んでいると判断される。

ニホンタンポポとセイヨウタンポポの雑種が形成される際には、無融合生殖種であるセイヨウタンポポが花粉親となり、それとニホンタンポポの卵との間で受精が行われることが知られている(Morita et al. 1990)。結果的に、雑種はセイヨウタンポポの遺伝子を2または3ゲノムとニホンタンポポの遺伝子を1ゲノム持つ。雑種性セイヨウタンポポが開花時、あるいは開花直前の外総苞片の反り返り方に関して真のセイヨウタンポポからはっきり区別できず、そのため分布調査などの際に一般にセイヨウタンポポに含めて扱われるのはこのゲノム数の差に起因すると思われる。一方、外部形態の量的な3

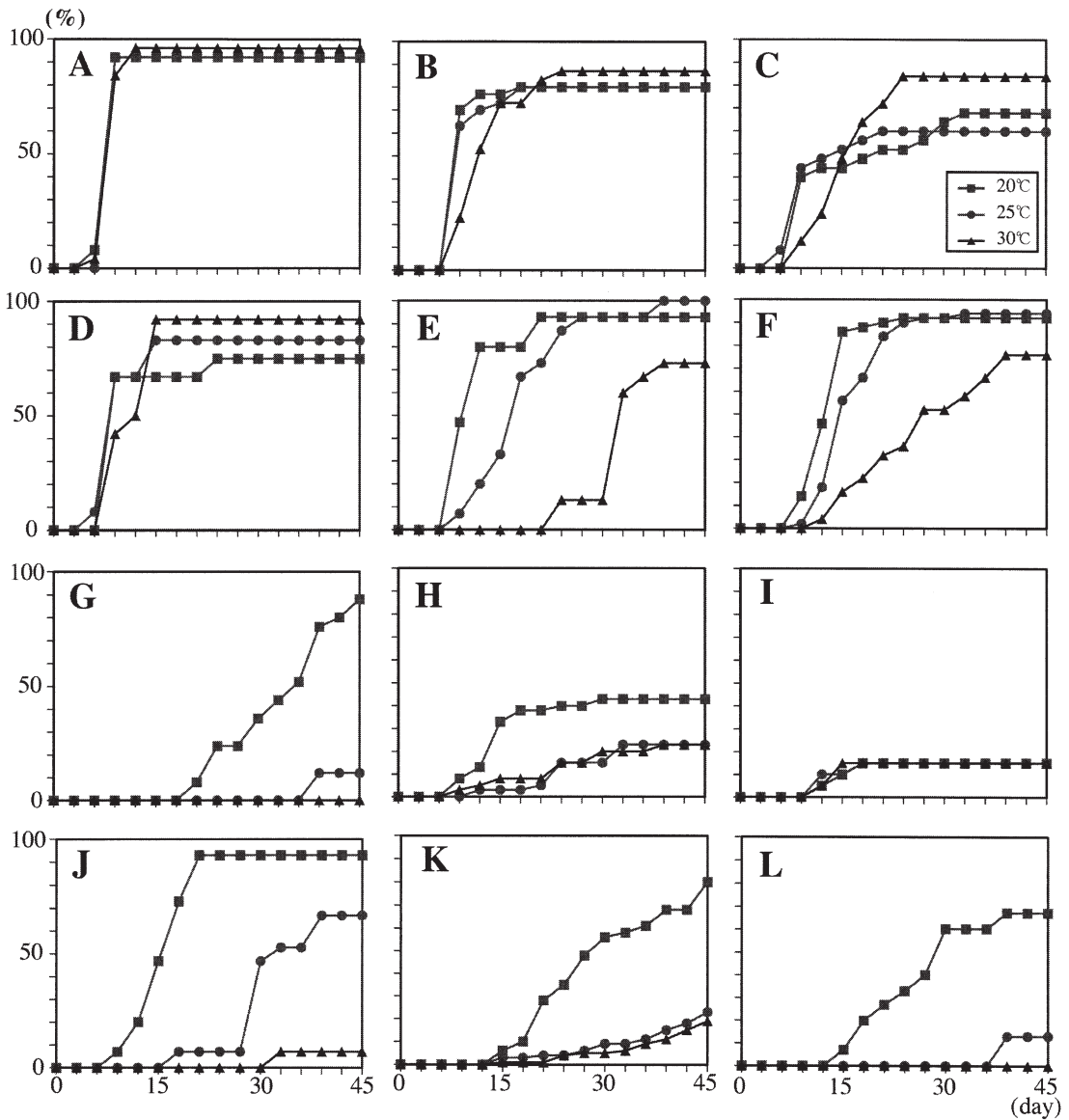


Fig. 1. Germination rate of various dandelions.

True *Taraxacum officinale* : A~C. Hybridized *T. officinale* : D~I. *T. platycarpum* : J~L.

形質（外総苞片辺縁の毛数，突起長，瘦果長）に関しては，雑種性セイヨウタンポポはニホンタンポポと真のセイヨウタンポポのほぼ中間の特徴を持ち，後2者に比べて特に変異幅が大きいという傾向は認められない（渡邊他 1997 a）。しかし，発芽特性という生理的な形質については，雑種性セイヨウタンポポのかなりの個体は1ゲノムしかないニホンタンポポの影響を受けているようで，今回の4種子集団（D~G）の間でさえ両親種に比べてはるかに大きい変異幅を持つ。見かけのセイヨウタンポポの分布拡大には，この多様性が大きく寄与してい

ると思われる。

なお，雑種性セイヨウタンポポのうち残りの2個体（H, I）は，見かけ上は他の個体（D~G）同様よく成熟したそう果をつけたが，最終的な発芽率は最もよく発芽した条件でもそれぞれ約43%（H）か約15%（I）にすぎなかった。この発芽率の低さが何らかの偶然の理由によるという可能性は否定しきれないが，雑種性セイヨウタンポポの中には見かけは正常なそう果をつけてもその発芽能力が低いものがあるとも考えられる。このことについては，今後さらに事例数を増やして確認する必要がある。

引用文献

- 堀田 満. 1977. 近畿地方におけるタンポポ類の分布. 自然史研究 **1**: 117-134.
- Morita, T., Sterk, A. A. and Den Nijs, J. C. M. 1990. The significance of agamospermous triploid pollen donors in the sexual relationships between diploids and triploids in *Taraxacum* (Compositae). Plant Species Biol. **5**: 167-176.
- Ogawa, K. 1978. The germination pattern of a native dandelion (*Taraxacum platycarpum*) as compared with introduced dandelions. Jap. J. Ecol. **25**: 9-15.
- Ogawa, K. and Mototani, I. 1985. Invasion of the introduced dandelions and survival of the native ones in the Tokyo metropolitan area of Japan. Jap. J. Ecol. **33**: 443-452.
- 芹沢俊介. 1986. 愛知県におけるニホンタンポポと帰化タンポポの分布. 愛知教育大学研究報告 **35** (自然科学): 139-148.
- 芹沢俊介. 1995. エコロジーガイド 人里の自然. 196 pp. 保育社, 大阪.
- 渡邊幹男・丸山由加理・芹沢俊介. 1997 a. 東海地方西部における在来タンポポと帰化タンポポの交雑 (1) ニホンタンポポとセイヨウタンポポの雑種の出現頻度と形態的特徴. 植物研究雑誌 **72**: 51-57.
- 渡邊幹男・小川美穂・芹沢俊介・神崎 護・山倉拓夫. 1997 b. 雑種性帰化タンポポの在来タンポポ生育域への侵入. 植物分類, 地理 **48**: 73-78. (Received September 4, 2003; accepted November 20, 2003)

Summary

The hybridized *Taraxacum officinale*, which is agamospermous as well as true *T. officinale* but has 2 or 3 genomes of *T. officinale* and one genome of native *T. platycarpum*, is now widely distributed in Japan. It has intruded into the rural area previously occupied by the summer-dormant native dandelions. We, therefore, examined the germination patterns of the hybridized *T. officinale* in three different temperatures. The hybridized *T. officinale* was extremely variable in germination pattern, i.e. one is similar to that of true *T. officinale* (well germinate in every temperature), other one is similar to that of *T. platycarpum* (not germinate in high temperature), and the rest are intermediate between them. The distributive extension of the hybridized *T. officinale* may be caused by this variability.