関西自然保護機構会誌 *28*（*1*）：*27−36*, *2006*

原　著

近畿における在来，外来，雑種タンポポの分布状況

大阪市立大学理学研究科　伊　東　　明
大阪市立大学理学研究科　名　波　　哲

Current distributions of native, introduced and hybrid dandelions in the Kinki region, Japan. Akira Itoh and Satoshi Nanami (*Graduate School of Science, Osaka City University*)

Current spatial distributions of native (*Taraxacum japonicum* Koidz.), introduced (*T. officinale* Weber and *T. laevigatum* DC.) and hybrid dandelions were studied in the Kinki region, Japan, in a joint research project by various NGOs and individuals concerning the nature of Kinki. Comparison between the distributions in 1970s and those of this study clearly showed that introduced dandelions had spread rapidly towards the rural areas during the last 30 years. Genetic analysis proved that about 70% were hybrids (*T. japonicum* × *T. officinale*) for the individuals that were identified as *T. officinale* from their flower morphology. The ratio of hybrid varied across the Kinki region: the smallest hybrid ratio was found in Wakayama prefecture (49%), while the largest one was in Nara prefecture (92%). The difference in hybrid ratio was related to the proportion of native dandelions in local area. High hybrid ratios were often found in the areas where number of native and introduced (including hybrids) species were more or less equivalent, where the ratios of native dandelions to *T. officinale* (including hybrids) were estimated as 40%-50%. These areas were generally found in new residential areas that had been developed in the last decades. On the other hand, areas with small hybrid ratios were found both in urban areas, such as Osaka and Kobe Cities, where very few native dandelions were found, and in rural areas where more native than introduced species were presented. Possible mechanisms of expansion of hybrid dandelions in the Kinki region were discussed.

はじめに

セイヨウタンポポ（*Taraxacum officinale* Weber）とアカミタンポポ（*T. laevigatum* DC.）は明治以後に日本に導入された外来植物で，現在では日本中に分布を広げている。日本の在来種であるカンサイタンポポ（*T. japonicum* Koidz）やカントウタンポポ（*T. platycarpum* Dahlst.）が農耕地や里山の周辺など古い土地利用形態の残る場所に多く生育するのに対し，外来種は開発による土木工事などで大きく土地が改変された場所に主に生育している。在来種と外来種は花の形態で容易に区別できるため，両者の分布状況を調べて，その場所の自然度の指標とする「タンポポ調査」と呼ばれる市民参加による調査が1970年代から数多く行われてきた（小川，2001）。そのおかげで，日本の外来植物の中でも，外来タンポポの分布拡大過程は最も多くの人に関心を持たれ，また，最もよく分かっているもののひとつといえるだろう。

近畿でもこれまでに多くのタンポポ調査が行わ

れて来た。しかし，調査時期や調査方法が異なるため，個別の調査を直接比較することは難しく，近畿全域での分布状況を詳細にみるには問題があった。そこで，2003年に近畿７府県（大阪，京都，兵庫，奈良，和歌山，滋賀，三重）の関係者で「タンポポ調査・近畿2005」実行委員会を組織し（代表　布谷知夫　滋賀県立博物館），同じ方法，同じ時期に近畿全域でタンポポ調査を行うことになった。

ところで，これまで外来種と思われていたタンポポに，実際には，在来種と外来種の交雑でできた雑種が含まれていることが最近わかってきた（例えば，渡邊ほか，1997ａ，1997ｂ，2002；浜口ほか，2000；Shibaike *et al.*，2002，森田，2004；小川，2004；芹沢，2004）。雑種タンポポの割合は非常に高く，日本全体の平均で，花の形態からセイヨウタンポポと判断できる個体の85%が雑種であったとの報告もある（芝池，2003）。そこで，「タンポポ調査・2005近畿」では，在来タンポポと外来タンポポの分布調査に加えて，現時点での雑種タンポポの分布状況を把握しておくことも目標のひとつとした。

ここでは，筆者らが主に担当した雑種タンポポの分布状況を中心に「タンポポ調査・近畿2005」の結果を要約して報告したい。この調査は、近畿２府５県のそれぞれで実行委員会を運営した様々な立場の方々の努力と調査に参加した多くの市民の協力によってはじめて成しえたものである。ここに、「タンポポ調査・近畿2005」に携わった全ての皆様に感謝の意を表したい。また，雑種解析方法については，新潟大学の森田龍義博士からいろいろと教えていただいた。「タンポポ調査・近畿2005」の実施に対してはタカラ・ハーモニスト・ファンド（宝ホールディングス）とプロ・ナトゥーラ・ファンド（ＮＡＣＳ－Ｊ）から、雑種解析に対しては河川美化・緑化研究助成（河川環境管理財団）からそれぞれ資金援助を受けた。あわせて感謝申し上げたい。なお、「タンポポ調査・近畿2005」の詳細に関しては、実行委員会のホームページ（http://www.nature.or.jp/shoko/Tampopo/Kinki_2005/）や実行委員会が発行した調査報告書（タンポポ調査・近畿2005実行委員会，2006）を参照されたい。

在来種と外来種の分布

2004年に行われた予備調査と2005年の本調査では，多くの団体や個人の参加によって，総計31,159点の有効データが集まった。この調査によって，ほぼ近畿全域におけるタンポポの分布状況が明らかになった。

図１に面積約４㎢の方形区ごとに算出した外来種の比率を示す。外来種の比率は各方形区から得られた有効データ数に占める雑種を含む外来種（セイヨウタンポポまたはアカミタンポポ）の割合で，４段階に分けて示してある。都市化が進んだ京阪神地域を中心に，人口の多い都市部では外来種の比率が軒並み75%を超えている。在来種の方が多い場所が広範に見られる地域は，和歌山県と滋賀県から三重県にかけての平野部に限られている。これらの地域には古くからの里山的な自然環境がまだ多く残っていると思われる。一方，奈良県南部から紀伊半島の東南部，京都府と兵庫県の中部から北部にかけては，都市化がそれほど進んでいないと思われるにもかかわらず，外来種の比率の高い場所がむしろ多い。これらの地域には森林に覆われた山間部が多く，もともとはタンポポがほとんど分布していなかった場所に，新たに整備された道路に沿って外来種が進入したものと思われる。

今回の結果を過去のタンポポの分布と比べるため，堀田（1977）が京阪神で行った調査等，1970

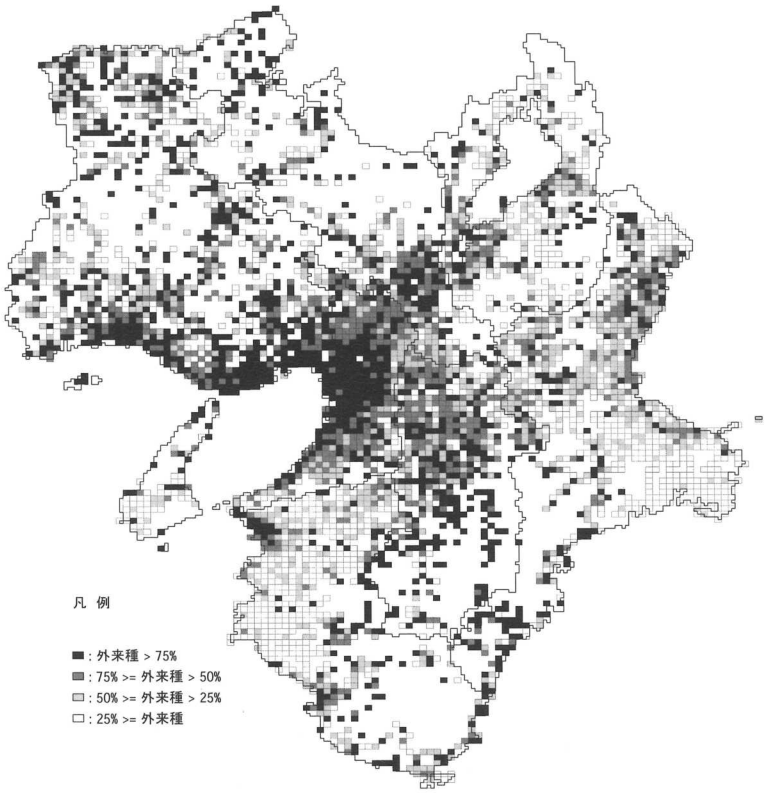


図1． 近畿地方のタンポポ分布メッシュ図（タンポポ調査・近畿2005実行委員会（2006）より）．メッシュの大きさは約2㎞四方．各メッシュの全サンプルに占める外来種（雑種を含む）の割合を4段階で示した．

年代に近畿で行われた調査の結果をまとめたものを図2に示した。過去の調査は，外来種比率に定性的な4段階の区分（1：在来種のみ；2：在来種が外来種より多い；3：在来種が外来種より少ない；4：外来種のみ）を用いているため，図2では今回の結果もこれに合わせて集計しなおしてある。また，過去の調査にあわせてシロバナタンポポ等の高次倍数体の在来種は集計から除外した。

1970年代には，滋賀県に外来種はほとんど見られず，奈良県のほぼ全域でも外来種よりも在来種の方が多かった。しかし，今回の調査では，奈良県と滋賀県のほとんどの地域で在来種より外来種が多くなっている。大阪府，兵庫県，和歌山県でも，1970年代には，大都市周辺を除くかなりの地域に在来種が卓越する場所があったが，今回の調査ではそのほとんどで外来種の方が多くなっている。過去30年間に，外来種が京阪神の中心地から近畿全域に急速に勢力を拡大していった様子があらためて確かめられた。

この他にも，近畿のタンポポ分布について，以下に挙げるようないくつかの興味深い発見があった。兵庫県や京都府の北部と紀伊半島の南東部には在来の二倍体タンポポの分布がほとんど見られない地域があり，これらの地域に見られる在来種の多くは高次倍数体種であった。兵庫県北部からはヤマザトタンポポ，クシバタンポポ，キビシロ

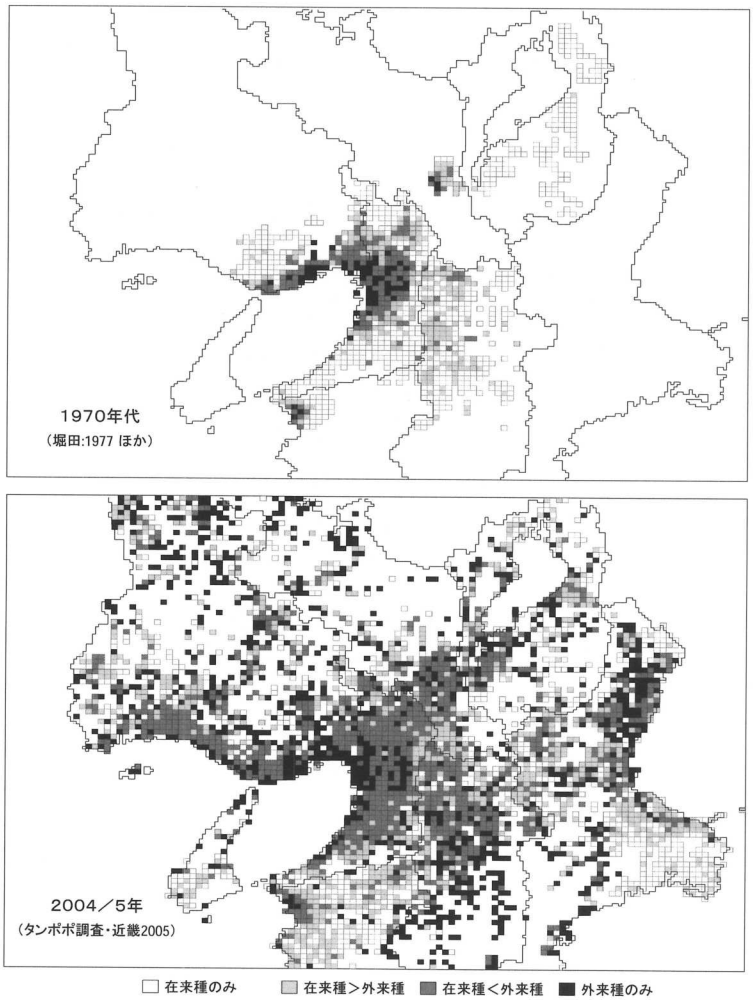


図2．京阪神地域のタンポポ地図の約30年間の変化（タンポポ調査・近畿2005実行委員会（2006）より）．外来種には雑種も含む．在来種にはシロバナタンポポは含まない．

タンポポ，シロバナタンポポ等，様々な高次倍数体の在来種が見つかった（鈴木・武田，2006；タンポポ調査・近畿2005兵庫県実行委員会，2006）。三重県でも多くのキビシロタンポポやシロバナタンポポが採取された（佐野，2006）。これらの結果の詳細については『タンポポ調査・近畿2005調査報告書』（タンポポ調査・近畿2005実行委員会，2006）を見ていただきたい。在来の高次倍数体の分布については未だ不明な点が多く，今後，さらに研究が必要であろう。

花の形態と雑種比率

頭花の外部形態から雑種タンポポを識別できれば，ＤＮＡ分析などの実験設備と技術がなくとも雑種タンポポの調査ができ，便利である。そこで，「タンポポ調査・近畿2005」で近畿各地から集められた様々な形態のセイヨウタンポポを用いて，

総苞外片の反り返りの程度と花粉の有無が雑種比率とどう関わっているかを調べた。

雑種解析はShibaike *et al.*（2002），芝池・森田（2002），森田（2004）の方法を一部変更して行った。まず，サンプルの葉または花茎を材料にして核ＤＮＡ量を計測した。ＤＮＡ量の計測にはフローサイトメータ（FacsCalibur，日本ＢＤ社）を用いた。サンプル個体の葉または花茎をバッファーに浸し，剃刀で細かく切った。Propidium Iodide（PI）で染色した後，フローサイトメータにかけて核ＤＮＡ量を計測した。コントロールとしてパセリの葉を同時に入れて分析し，各サンプルとパセリのピーク値の比が0.725以上0.9未満のサンプルを三倍体雑種，0.9以上のサンプルを四倍体雑種とした。核ＤＮＡ量が0.725未満だった個体については，更に，葉緑体ＤＮＡの解析を行って、雄核単為生殖雑種とセイヨウタンポポに区分した。該当するサンプル個体の葉からＣＴＡＢ法によって全ＤＮＡを抽出し、葉緑体ＤＮＡの *trn*L～*trn*F領域をＰＣＲで増幅し、アガロースゲル電気泳動によって塩基数の違いを検出した。なお，一部の個体については，冷蔵宅配便で送ってもらったサンプルを使用したが，その他の個体については，送付された痩果から育てた苗の葉を用いた。

図３に総苞外片の反り返りの違う個体ごとの雑種比率を示す。総苞外片の反り返りの程度が小さい個体ほど雑種の割合が高いことがわかる。総苞外片がほとんど反り返らない個体の80%以上は雑種であった（三倍体雑種、四倍体雑種、雄核単為生殖雑種を含む）。また，花粉がないかほとんど見られなかった個体の多く（80%）は四倍体雑種であった（図４）。従って，総苞外片が反り返らない個体や花粉をほとんどつけない個体は雑種と考えてまず問題ないだろう。しかし，総苞外片が大きく反り返っていて花粉をつけている個体にも雑種が多く含まれているため（図３，４），そうした個体を雑種ではない純粋のセイヨウタンポポと決めつけることはできない。今のところ，こうした個体の雑種判定には遺伝的性質を調べるしかない。カントウタンポポとセイヨウタンポポの雑種と非雑種の形態的な違いについてもほぼ同様の結果が報告されている（森田，2004）。

参考までに，今回の調査において花粉と総苞外

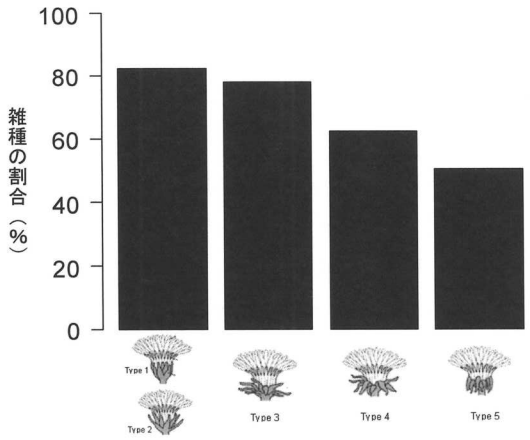


図３． みかけのセイヨウタンポポにおける総苞外片の反り返り状態と雑種比率の関係．タイプ１からタイプ５になるにつれて総苞外片の反り返りが大きくなる．

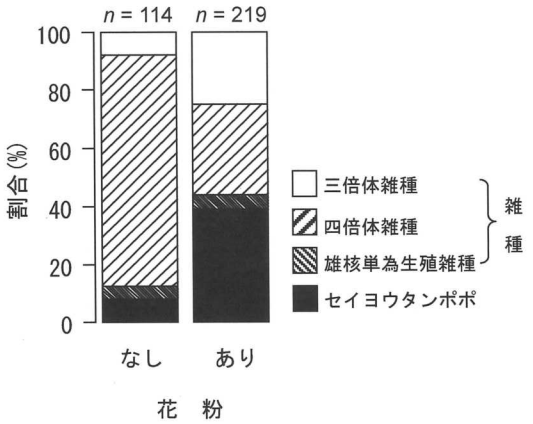


図４． みかけのセイヨウタンポポのうち花粉の有るものと無いものにおける様々な雑種の割合．*n* はサンプル数．

片の両方について有効な観察データが得られたセイヨウタンポポ5,804サンプルのうち，総苞外片の反り返りが少ないタイプ（タイプ1または2）の割合は6.7%，花粉がないサンプルの割合は26.3%，少なくともどちらか一方に当てはまるサンプルの割合は32.3%であった。残りの67.7%のセイヨウタンポポについては遺伝解析による雑種判定が必要ということになる。

雑種タンポポの分布

図5に各府県別に推定した3つのタイプの雑種の割合を示す。これらの割合は，まず各府県の雑種分析サンプルの総苞外片タイプごとに，純粋のセイヨウタンポポ，三倍体雑種，四倍体雑種，雄核単為生殖雑種の比率を求め，それらの値を各府県の全セイヨウタンポポサンプルにおける各総苞外片タイプの比率に掛けて推定したものである。推定された雑種比率は府県によって大きく異なり，和歌山県で最も低く（49%），奈良県で最も高かった（92%）。雑種の中では四倍体雑種が最も多く，次いで三倍体雑種が多い点はどの府県でも共通していた。

図6に雑種および非雑種のセイヨウタンポポの分布図を示す。雑種タンポポがすでに近畿全域に広く分布していることがわかる。しかし，図6では重なっている点がかなりあるため，雑種比率の分布状況がわかりにくい。そこで，4㎞間隔の格子点ごとに推定した雑種比率の分布図を図7に示した。

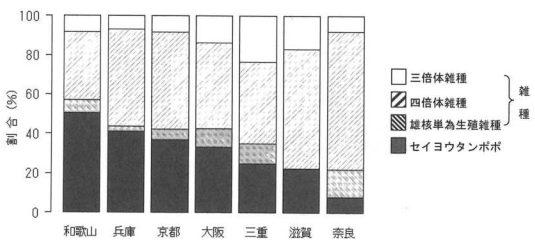


図5． 近畿2府5県のみかけのセイヨウタンポポにおける様々な雑種の割合．値の推定方法については本文を参照.

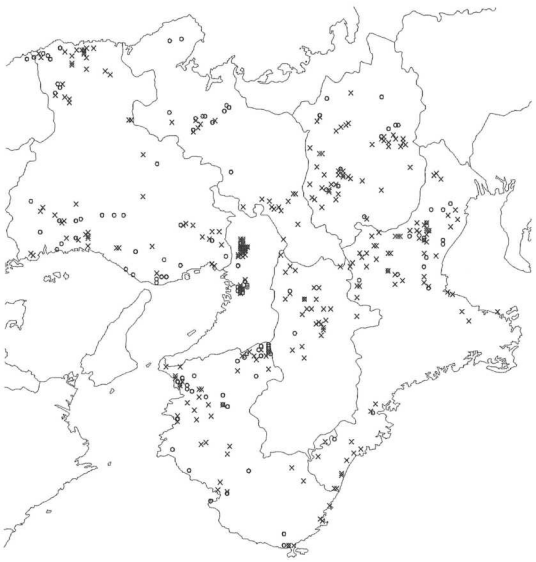


図6． 雑種タンポポ（×）とセイヨウタンポポ（非雑種）（○）の分布図.

各格子点の雑種比率（H）は次式で求めた。

$$H = \frac{\sum_{i=1}^{n} h(i)w(x_i)}{\sum_{i=1}^{n} w(x_i)} \qquad (1)$$

ここで，n は雑種解析に用いたサンプル総数，$h(i)$ は i 番目のサンプルが雑種ならば1，雑種でなければ0になる関数，x_i は格子点から i 番目のサンプルまでの距離（㎞），$w(x_i)$ は重み付けのための関数で標準偏差6㎞の正規分布密度関数である。各サンプルの重みは標準偏差の値を変えることで調節できる。今回の値では格子点上のサンプルの重みを1とした場合，サンプルまでの距離が2㎞で約0.95，7㎞で約0.5，10㎞で約0.25，20㎞で約0.04となる。標準偏差の値を大きくするほど小さい空間スケールの違いが見えにくくなる

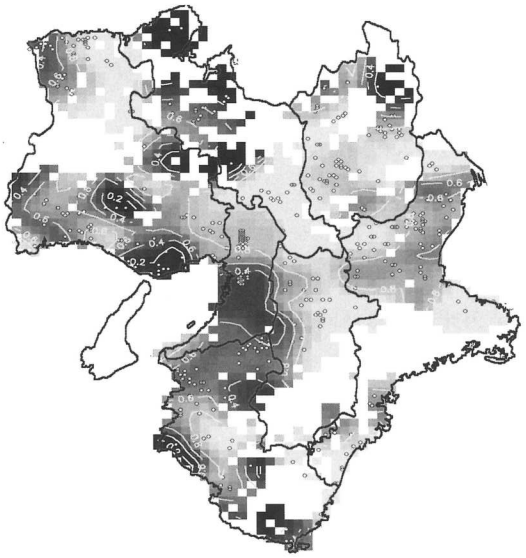


図7． みかけのセイヨウタンポポにおける推定雑種比率の分布図．メッシュの大きさは約4㎞四方．色の濃いところほど雑種比率が低い．雑種比率の等高線も示した．図中の点は解析サンプルの位置を表す．雑種比率の推定方法については本文を参照．

一方，大きな空間スケールでのパターンが見やすくなる。

図7から，近畿内でも雑種比率の高い地域と低い地域が存在することがわかる。注目されるのは阪神の中心に近い場所で雑種比率が比較的低かった点だ。当初は，都市部ほど雑種の比率が高いと予想していたが，近畿では必ずしも大都市で雑種比率が高いとはいえない結果となった。実際，大阪市内の25サンプルのうち雑種は7サンプル（28％）に過ぎなかった。別に行った大阪市内の調査でも，雑種比率が50％に満たない場所が多かった（伊東・名波，未発表）。

一方，雑種比率が80％以上ある場所は，兵庫県東部から大阪府北部にかけて，京都府南部と奈良県北部，滋賀県南部から三重県の伊賀地方に広がっていた。これらの地域にはこの数十年間に開発された比較的新しい住宅地が多く含まれている。図2を見ると，これらの地域が1970年代までは在来種が優勢だったが，現在は外来種の方が多くなってしまった場所にほぼ対応することがわかる。これらの地域では，この30年間に急速に外来種（雑種を含む）の勢力が大きくなったものと思われる。

現時点では，まだ解析サンプル数の少ない地域が多く，地域別の雑種比率の詳細とその意味について明確な結論を出すのは危険だが，少なくとも地域によって雑種比率が大きく違っていることは確かだろう。今後，更に解析サンプルを増やして検討する必要がある。

雑種比率と在来種比率

これまでの結果から，近畿内でも雑種比率の高い地域と低い地域があることがわかったが，それぞれの地域には何か特徴があるのだろうか。雑種比率の高かった地域が過去30年に急速に外来種の多くなった場所らしいことはすでに述べた。ここでは，カンサイタンポポなど在来二倍体種の比率と雑種比率の関係を解析してみた。

雑種比率の推定で用いた式（1）を用いて，各雑種解析サンプルの周辺の在来種比率を計算した。ただし，解析にはタンポポ調査から得られた全体のサンプルを使い，n は在来二倍体種とセイヨウタンポポ（雑種を含む）の全サンプル数とし，$h(i)$ は i 番目のサンプルが在来種ならば1，セイヨウタンポポならば0になる関数とした。雑種解析サンプルごとに在来種比率を求め，その値によってサンプルに順位をつけて並べた。順位を一つずつ上げながらサンプルを100個ずつ選び（順位1～100，2～101，3～102，…），在来種比率の平均と雑種比率を計算した。これを図示したものが図8である。

雑種比率は在来種の比率が0.4程度の場所で最大となり，これより在来種比率が大きい場所でも

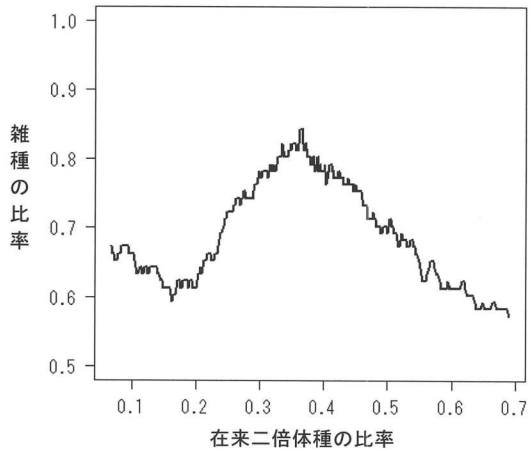


図8． 在来二倍体種の比率とみかけのセイヨウタンポポにおける雑種比率の関係．値の算出方法については本文を参照．

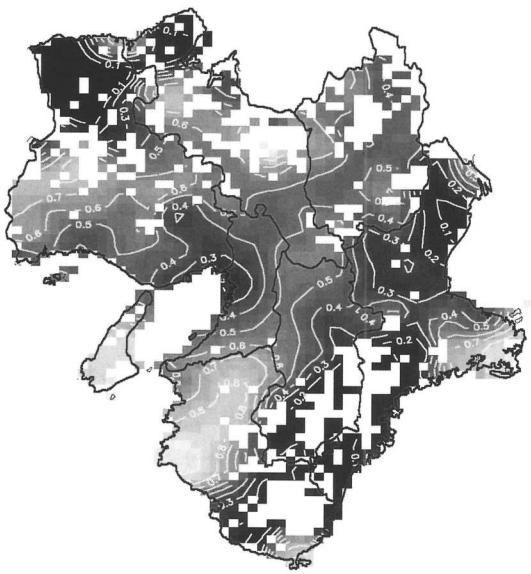


図9． 在来二倍体種の比率の分布図．メッシュの大きさは約4㎞四方．色の濃いところほど在来二倍体種の比率が低い．比率の等高線も示した．計算方法については本文を参照．

小さい場所でも雑種比率は小さくなった。また，同じ方法で推定した4㎞格子点ごとの在来種比率の分布図（図9）と前出の雑種比率の分布図（図7）とを比べると，雑種比率の高い地域が在来種比率0.4～0.5の地域とかなり良く重なることがわかる。

筆者らが大和川と淀川の河川堤防と河川敷で行った調査でも，付近に在来タンポポが見られなかった5箇所には純粋のセイヨウタンポポがかなりの割合（20～70%）で生育していたのに対し，在来種と外来種がほぼ同数混在していた3箇所では，約150のセイヨウタンポポのすべてが雑種だった（伊東・名波，2006）。

これらの結果から考えて，近畿では，セイヨウタンポポと在来種が（前者が少し多い程度に）混在している地域や場所で雑種比率が特に高くなっていると言えそうである。

雑種比率の地域差の原因

近畿で雑種タンポポの比率の高い地域は，過去30年ほどの間にセイヨウタンポポの勢力が急速に拡大してきたが，現在でも在来タンポポが比較的多く見られるところであった。では，そうした地域でなぜ雑種比率が高くなったのだろうか。今のところ確かなことはわからないが，少なくとも2つの可能性が考えられるだろう。

まずは単純に，在来種と外来種が隣接して生育していれば交雑によって雑種ができやすくなると考えることができよう。在来種と外来種がほぼ同数存在している地域では，両種が接触する機会も多くなるだろう。しかし，この場合野外でかなり高頻度に雑種が形成されていなければならない。日本のタンポポ群落における実際の雑種形成頻度は全くわかっておらず，今後，調査が必要である。

もう一つの可能性は，純粋のセイヨウタンポポと雑種の生育適地が違っている可能性である。渡邊（1997）や森田（1997）は，雑種タンポポは，在来種の遺伝的特性を受け継ぐことによって日本

の環境に適応し，それによって分布を拡大してきたと考えている。そうだとすれば，雑種タンポポの生育適地は純粋のセイヨウタンポポよりも在来種により近い可能性がある。在来種と外来種が同程度に分布している地域は環境においても純粋のセイヨウタンポポと在来種の生育適地の中間的な特性をもっているのかもしれない。しかし，雑種や純粋なセイヨウタンポポの生育に適した環境がどのようなものであるのか，そもそも両者に違いがあるのかについては未だによくわかっていない。これまでに知られているセイヨウタンポポの生態的特長や生育環境には雑種のデータが紛れ込んでしまっている可能性が高い。雑種と純粋セイヨウタンポポの生態的な違いを明らかにしていくことも今後の重要な課題である。

おわりに

ここでは雑種タンポポの分布を中心に「タンポポ調査・近畿2005」の結果を報告した。タンポポの雑種は，無融合生殖種である外来種と有性生殖をする在来二倍体種の間で生じている。そのため遺伝子の流れは在来種から外来種への一方向に限られると考えられている（森田，1997）。従って，交雑によって在来種の遺伝構造が直接影響を受けることはなく，遺伝子汚染としての問題は大きくはない。しかし，渡邊（1997）が指摘するように，雑種と在来種がさらに交雑を繰り返すことが続けば，将来，在来種の生育適地へ侵入することもできる雑種が生まれてくる可能性も否定はできない。また，タンポポ以外でも，外来種と近縁の在来種，あるいは別の外来種の間にできた雑種が新しい環境へ急速に分布を拡大している例が報告されている（例えば，Gaskin & Schaal, 2002）。種間交雑は，侵入植物の急速な勢力拡大にとって重要な過程なのかもしれない。外来植物の分布拡大メカニズムを解明する上で，日本での雑種タンポポの拡大過程を調べる意義は小さくないと考えている。

引用文献

Gaskin, J. F. & Schaal, B. A. 2002. Hybrid *Tamarix* widespread in U.S. invation and undetected in native Asian range. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 99：11256-11259.

浜口哲一・渡邊幹男・山口奈穂・芹沢俊介. 2000. 神奈川県平塚市における雑種性帰化タンポポの分布. 神奈川自然史資料, 21：7－12.

伊東　明・名波　哲. 2006. 在来タンポポの保全における河川堤防の意義～市民参加型調査による近畿の河川堤防での雑種タンポポ分布状況の把握～. 河川美化・緑化調査研究助成報告書, 25pp. 河川環境財団, 東京.

Morita, T., Sterk, A. A. & Den Nijs, J. C. M. 1990. Hybridization between European and Asian dandelions（*Taraxacum* section *Ruderalia* and section *Mongorica*）1. Cross-ability and breakdown of self-compatibility. New Phytol., 114：519-529.

森田龍義. 1997. 世界に分布を広げた盗賊種　セイヨウタンポポ.「雑草の自然史」（山口裕文編), 192－208. 北海道大学図書刊行会, 札幌.

森田龍義. 2004. セイヨウタンポポの雑種とは何か？発生のメカニズムと雑種の特徴. 関西自然保護機構会誌, 26：57－63.

森田龍義. 2004. 形態的特徴と識別法の検討.「移入種タンポポによる生物多様性の撹乱と環境指標性に関する緊急再評価」（小川潔編), 34－51. 平成14年～15年度科学研究費補助金（基盤研究(C)(1)）研究成果報告書.

小川　潔. 2001. 日本のタンポポとセイヨウタンポポ. 130pp. 動物社, 東京.

小川　潔. 2004. 雑種問題とタンポポ調査の課題. 関西自然保護機構会誌, 26：51－55.

小川　潔. 2004. 移入種タンポポによる生物多様性の撹乱と環境指標性に関する緊急再評価, 130 pp. 平成14年～15年度科学研究費補助金（基盤研究(C)(1)）研究成果報告書.

佐野順子. 2006. 府県別の調査報告①三重県. タンポポ調査・近畿2005報告書, 22－27. タンポポ調査・近畿2005実行委員会, 大阪.

芹沢俊介. 2004. 雑種性帰化タンポポの増加とタンポポ調査の意義. 関西自然保護機構会誌, 26：43－50.

Shibaike, H., Akiyama, H., Uchiyama, S., Kasai, K. & Morita, T. 2002. Hybridization between European and Asian dandelions (*Taraxacum* section Ruderalia and section Mongolica) 2. Natural hybrids in Japan detected by chloroplast DNA marker. Journal of Plant Research, 115：321-328.

芝池博幸・森田竜義. 2002. 拡がる雑種タンポポ. 遺伝, 56：16－18.

芝池博幸. 2003. 雑種タンポポの識別と全国分布. 農環研ニュース, 57：7－8.

芝池博幸. 2005. 無融合生殖種と有性生殖種の出会い－日本に侵入したセイヨウタンポポの場合－. 生物科学, 56：74－82.

鈴木武・武田義明. 2006. 府県別の調査報告⑤兵庫県. タンポポ調査・近畿2005報告書, 40－43. タンポポ調査・近畿2005実行委員会, 大阪.

タンポポ調査・近畿2005実行委員会. 2006. タンポポ調査・近畿2005報告書. 69pp. タンポポ調査・近畿2005実行委員会, 大阪.

タンポポ調査・近畿2005兵庫県実行委員会. 2006. タンポポ調査2005リサーチレポート. ひとはくリサーチプロジェクト報告書 No. 4. 4 pp. 兵庫県立人と自然の博物館, 三田.

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・内藤敬江・神崎　護・下村英基・芹沢俊介. 1997 b. 大阪府における雑種性帰化タンポポの頻度と分布. 関西自然保護機構会誌, 19：69－77.

渡邊幹男. 1997. 酵素多型で判別した雑種タンポポ－強奪種としての帰化タンポポ－. 種生物学研究, 21：43－47.

渡邊幹男・来本麻世・花井隆晃・櫛田敏宏・伊東明・芹沢俊介. 2002. 大阪府堺市泉北ニュータウンにおける雑種性帰化タンポポの分布の変化－1996年から5年後の追跡調査－. 関西自然保護機構会誌, 24：15－20.