

# 神奈川県平塚市における雑種性帰化タンポポの分布

浜口 哲一・渡邊 幹男・山口 奈穂・芹沢 俊介

Tetsuichi Hamaguchi, Mikio Watanabe, Naho Yamaguchi and Shunsuke Serizawa:  
Distribution of Hybridized Alien Dandelions in Hiratsuka City, Kanagawa Prefecture

## はじめに

在来種である低地性の2倍体タンポポ（広義の *Taraxacum platycarpum*，以下ニホンタンポポとする）と、ヨーロッパからの帰化種である倍数体タンポポ（セイヨウタンポポ *T. officinale* およびアカミタンポポ *T. laevigatum*）の分布状況を調べるタンポポ調査は、1970年代から各地で広く行われてきた（堀田，1977；Ogawa & Mototani，1985；芹沢，1986など）。それらの調査によって、在来種と帰化種の勢力比を図示したタンポポ地図が作成され、伝統的な土地利用が継続している地域には在来種、都市化が進行した地域には帰化種が分布し、両者の分布が開発などによる土地の攪乱の程度をよく反映していることが示されてきた。神奈川県においても、平塚市、川崎市などで広域的なタンポポ調査が行われ、在来種

と帰化種について同様な分布傾向が明らかにされた（浜口，1989）

こうした調査においては、倍数体の帰化種は無融合生殖を行うので、在来種と交雑して雑種を生じることはないという認識が前提となっていた。ところが、1985年に静岡県富士市から雑種性のタンポポが報告され（森田，1988）、その前提がくずれることになった。さらに、愛知県では1995年時点で雑種性のタンポポが広範囲に広がっており、セイヨウタンポポの場合、見かけの個体の9割以上が雑種によって占められているという実態が明らかにされた（渡邊ほか，1997a）。

この事実は、在来種と帰化種の分布が、生理生態的な特性の違いによる土地の攪乱の程度に応じた棲み分けによって決まっており、直接的な競争を伴う

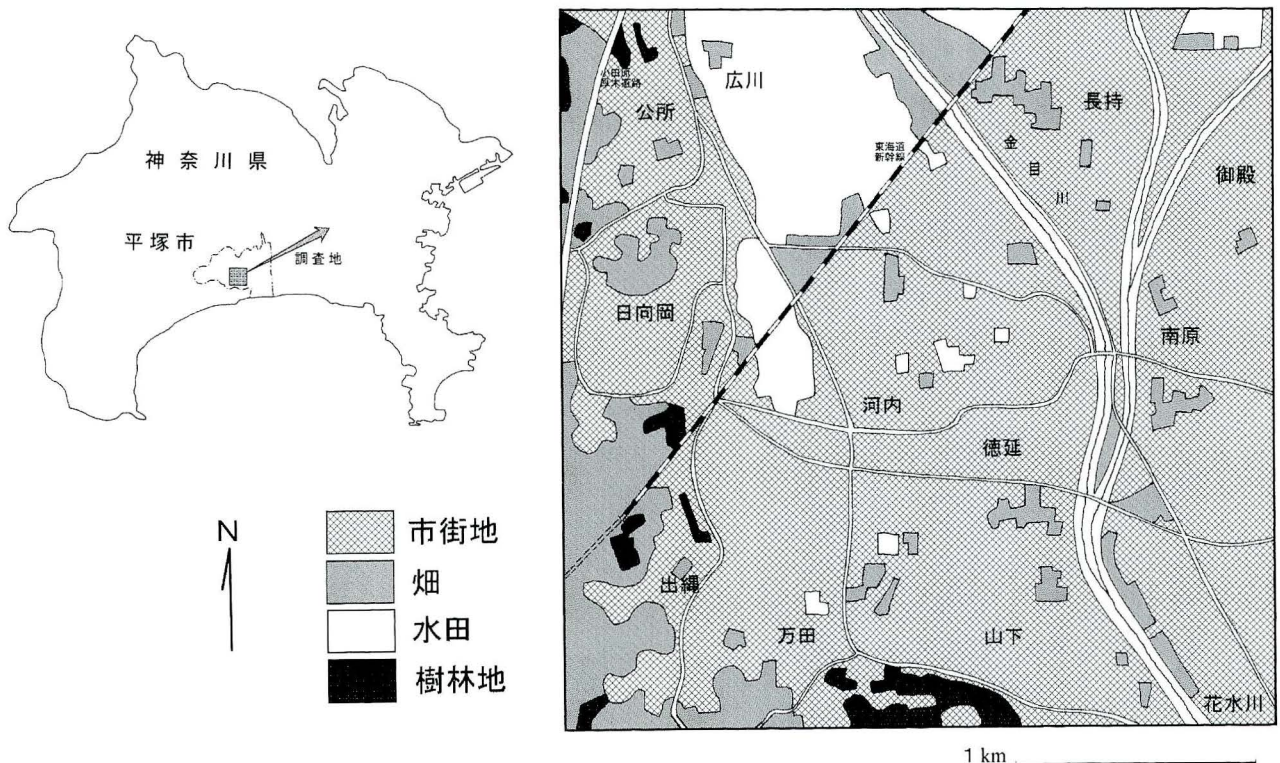


図1. 調査地とその土地利用の概況.

ものではないという従来の考え方が不十分であることを示すことになった。帰化種は、強奪種として在来種の遺伝子を取り込みながら勢力を広げており、その結果生じた雑種性個体は、在来種に対して、また純粋な帰化種に対しても、競争によってその生育場所を奪い取って広がっている可能性が示唆されたのである。

こうした意味で、雑種性帰化タンポポの分布状況を把握することは重要な意味を持っているが、今までの研究は愛知県（渡邊ほか、1997a）、大阪府（渡邊ほか、1997c）などの西南日本で行われたものであり、関東地方での実態把握が必要と考えられた。そこで、過去に著者の一人浜口が中心となって2回のタンポポ調査が行われ、分布状況の変遷が詳細に把握されている平塚市で、調査を行うこととした。

### 調査地域

調査地としては、神奈川県平塚市内において、丘陵地、古くからの市街地、近年市街化の進んだ住宅地という異なる土地利用が隣接した場所として、旭地区を中心とした3キロメートル四方の地域を選んだ（図1）。調査地の西端は小田原厚木道路が走り、東海道新幹線が北東から南西に調査地を横切っている。また、調査地の東側には、金目川水系の3河川が南北方向に流れている。

金目川水系よりも東は、かつての砂丘地帯であり、40～50年前から市街地化が進み、現在はほぼ全域が住宅地となっているが、一部に畑も残されている。調査地の西端部及び南西部には、大磯丘陵の東端にあたる標高約100mの台地があり、台地上の平坦面はおもに畑として利用されてきた。その一部は近年造成されて、日向岡の住宅地となっている。台地と、金目川にはさまれた地域は、標高約10mの沖積低地で、かつては広い水田地帯が続き、集落が点在する環境であった。新幹線より南側は近年市街地化が進み、現在ではそのほとんどが住宅地となっていて、畑や水田が点在している。新幹線より北側には、現在でも広い水田地帯が残っている。

### 調査の方法

#### 1. 材料の採集

材料は、調査地域を250mのメッシュによって144の区画に分け、各区画毎にニホンタンポポ、セイヨウタンポポ、アカミタンポポをそれぞれ1～2ヶ所ずつ採集した。セイヨウタンポポとアカミタンポポについては、原則として瘦果の色で区別したが、瘦果をつけた個体が見つからない時には、葉の切れ込みなど外見的な判断で採集し、アロザイム分析により確定させた。同一種の採集地点は互いに150m以上離す

ようにした。

採集は浜口があたり、1999年4月21日、22日、26日の3日間に行い、合計382点の材料を採集した。各地点で、同一種が多数生育している場合には、平均的な形態の個体を選び、それぞれの個体から頭花を1個と、葉を1枚採集した。葉は展開してからしばらくたった緑色の濃いものを選んだ。採集した頭花と葉はただちにチャック付きのポリ袋に入れ、空気を追い出して密封し、翌日までに愛知教育大学に冷蔵輸送した。

採集地点については、その位置を1万分の1地形図上に記入するとともに、環境や生育量の記録を行った。位置座標は、地図上で10m単位で読みとった。

#### 2. アロザイム酵素多型解析

アロザイム酵素多型解析は、材料として葉を用い、渡邊ほか（1997a）と同様な方法で行った。雑種の判定については、アスパラギン酸アミノ転移酵素（GOT）染色で得られたゲル板上でdバンドのみが現れたものを非雑種性の帰化タンポポ、dバンドとニホンタンポポを特徴づけるa、b、cバンドのうち一つを合わせ持つものを雑種（外見上は帰化タンポポなので、以下雑種性帰化タンポポと呼ぶ）とみなした（渡邊ほか、1997a；渡邊ほか、1997b）。このほか、セイヨウタンポポとアカミタンポポの識別を確認するため、6-フォスフォグルコン酸脱水素酵素（6-PG）染色も行った。この識別法については、別途報告する。酵素多型解析については、渡邊が中心となって行った。

#### 3. タンポポ地図の作成

在来タンポポと帰化タンポポの勢力比を示すタンポポ地図は、加重平均法（渡邊ほか、1998）によって作成した。具体的には、200mおきに設定した計算地点について、それぞれ半径500m以内にある生育地点を抜き出し、 $(a / \text{計算地点から生育地点の距離})$ の総和  $/ (1 / \text{計算地点から生育地点の距離})$  の総和を求め、その計算地点の値とした。aはタンポポの種類による係数で、比較したい2群のタンポポについて、前者のみ0、後者のみ1とした。同一地点に複数種があった場合には、それぞれを独立情報として入力した。作図は山口が担当した。

タンポポ地図の名称としては、渡邊ほか（1997c）に従い、比較の対象が、在来種と見かけの帰化種のを「見かけのタンポポ地図」、在来種と真の帰化種のを「真のタンポポ地図」、雑種性帰化種と非雑種性帰化種のを「雑種性タンポポ地図」、在来種と見かけのアカミタンポポのを「アカミタンポポ地図」とした。また、雑種性タンポポ地図では、計算対象の調査地点がすべて雑種性帰化種になる場合

表1. 神奈川県平塚市における各種タンポポの出現頻度.

|              | 個体数   | 頻度 (%) |
|--------------|-------|--------|
| ニホンタンポポ      | 6 8   |        |
| 見かけのセイヨウタンポポ | 2 6 1 |        |
| 真のセイヨウタンポポ   | 5     | 2      |
| 雑種性セイヨウタンポポ  | 2 5 6 | 9 8    |
| 見かけのアカミタンポポ  | 5 3   |        |
| 真のアカミタンポポ    | 2 4   | 4 5    |
| 雑種性アカミタンポポ   | 2 9   | 5 5    |
| 計            | 3 8 2 |        |

に計算値が0になるので、その部分の色調は見かけのタンポポ地図などの計算値0の部分（すべてニホンタンポポ）の色調とは一致させず、0.5の部分の色調と一致させるようにした。

## 結 果

### 1. 各種タンポポの出現頻度

今回の調査で得られた各種タンポポの出現頻度を表1に示した。本調査では、GOTのdバンドに加えてabcの内、複数のバンドが出現した個体はなく、現時点で戻し交雑が行われているという確証は得られなかった。

見かけのセイヨウタンポポ261個体の内、非雑種性のセイヨウタンポポは5個体にすぎなかった。これは、愛知県（渡邊ほか, 1997a）、大阪府（渡邊ほか, 1997c）での調査結果とよく一致していた。雑種性のセイヨウタンポポは、関東地方においても広範に分布を広げていると判断してよいであろう。

一方、見かけのアカミタンポポについては、53個体の内、非雑種性の個体が半数近くを占めていた。しかし、雑種性のアカミタンポポの割合は、愛知県では3ヶ所の合計が4.3%、大阪府では2ヶ所の合計で34.6%であったので、これらに比べれば雑種性の割合が高かった。

なお、形態については定性的観察を行っただけであるが、

- ①総苞片のそり返りが少ない、総苞片の辺縁の毛が多いなどの点でいかにも雑種性と思われるものは、アロザイム分析の結果からも雑種性と判断される。
- ②しかし、総苞片のそり返りが著しく、辺縁の毛が少ないものの中にも、アロザイム分析の結果からは雑種性と判断されるものが多数存在する。

という結果が得られ、渡邊ほか（1997a, b）が述べたように、形態のみでの雑種性個体の識別は困難であった。

### 2. 各種タンポポの分布

調査地域におけるニホンタンポポ、非雑種性セイヨウタンポポ、非雑種性アカミタンポポ、雑種性セイヨウタンポポ、雑種性アカミタンポポの生育確認地点を、図2に示した。Aは見かけのタンポポ地図、Bは真のタンポポ地図、Cは雑種性タンポポ地図、Dはアカミタンポポ地図である。

本調査地域では、ニホンタンポポの分布は、西側3分の1に集中していた。ここは、大磯丘陵東端の丘陵地であり、そこに立地する畑の周辺や土手が、その生育場所になっていた。その他の地域では稀だったが、発見されたわずかな分布地点は、金目川水系の土手と、東海道新幹線の土堤にほぼ限られていた。

非雑種性帰化タンポポの生育地点は、東側半分に限られており、ニホンタンポポの分布とはほとんど重なりがなかった。その分布域の多くは古くから市街地化が進んだ住宅地にあっていた。非雑種性セイヨウタンポポと非雑種性アカミタンポポでは、後者の方が数が多いことを除いては、分布域には大きな違いは見られなかった。ただ、非雑種性アカミタンポポは西部の小田原厚木道路沿いでも記録された。

雑種性帰化タンポポは、調査地域全域に広く分布していた。特に雑種性セイヨウタンポポはほぼ全域にくまなく分布しており、その分布は非雑種性のセイヨウタンポポの分布域とは無関係に広がっているとみることができた。西北部の広川付近には、雑種性のセイヨウタンポポのみが分布している地域があった。また、ニホンタンポポの分布域で見られた帰化タンポポのほぼ全てが雑種性であった。

雑種性アカミタンポポは、雑種性セイヨウタンポポに比べると分布域が狭く、東海道新幹線よりも南側にほぼ限られていた。また、雑種性アカミタンポポの場合も非雑種性アカミタンポポの分布と比較すると、特に西南部ではそれを大きく越えて広がっていた。

### 3. 各種タンポポの勢力比

図2-A～Dに示した各種のタンポポ地図によって、各種間の勢力比について述べる。見かけのタンポポ地図によると、調査地域の東側3分の2は見かけの帰化種が圧倒的に優占していた。また、西側3分の1においても、ニホンタンポポの割合は多くても半分であった。ただし、この結果は、分析に要する労力の関係で個体数に応じたサンプリングができない

という方法上の問題に依存しており、調査時の印象としてはニホンタンポポの方が個体数が多い地域が存在していた。

真のタンポポ地図は、非雑種性の帰化種が古くからの市街地に限られていることを反映して、見かけのタンポポ地図とは大きく異なる結果になった。丘陵地だけではなく、新幹線付近の水田地帯も潜在的にはニホンタンポポの分布域であることが示されていた。

雑種性タンポポ地図によると、古くからの市街地で非雑種性の個体の勢力比が高かった。新幹線に沿った水田地帯と、それに続く丘陵地帯では雑種性帰化種のみが認められる地域が帯状に広くつながって存在していた。

アカミタンポポ地図は、全体的に見れば真のタンポポ地図とよく似た結果を示していた。ただし、新幹線南側の近年市街地化が進んだ地域では雑種性アカミタンポポが比較的多いため両者の間にはかなりのずれがあり、そのためアロザイム分析なしでも作成できるアカミタンポポ地図を真のタンポポ地図の代用とすることはできなかった。

## 考 察

### 1. 過去のタンポポ調査の結果との比較

平塚市においては、1978年から1979年（平塚市タンポポ調査会、1980）にかけてと、1983年（平塚市博物館「みんなで調べよう」、1984）に全域のタンポポ調査が行われた。これらの調査結果を、今回と同様の方法で作図し、見かけのタンポポ地図を作成して、図3に示した。なお、1979年および1983年の調査では、本調査の調査範囲で500mおきの定点と任意の群生地、それぞれ合計112地点で記録が取られているので、本調査と比較した場合、調査地点の密度は約3分の1である。1983年の調査では、原則として1979年の同じ調査地点で記録をとっている。

図3および図2-Aで示した、1979年、1983年、1999年の3枚の見かけのタンポポ地図を比較すると、西端部と南西部にニホンタンポポの分布地域があり、他のほとんどは帰化種が優勢だという配置には変化がないが、1979年には西端と南端にニホンタンポポのみが分布している島が存在していた。しかし、その島は1983年にはほぼ消滅しており、この間の土地利用に変化があったことを推定させる。

1979年にニホンタンポポの島の一つであった日向岡では、1983年には一転して空白域になっている。これはこの間に大規模な宅地造成工事が行われたためである。現在は、その造成地は市街地になっているが、1999年の地図では1983年の空白域の中に、ニホンタンポポの生育が認められた。ここは市街地に新

しく作られた小規模の都市公園の植え込みで発見されたもので、低木などの植栽に伴って持ち込まれた可能性を感じるケースであった。ニホンタンポポの生育も、必ずしも土地の攪乱のないことの証拠とは言えない事例であろう。

また、1979年には広川の東に大きな空白域が見られるが、これは1979年の調査で、500mおきの定点で2ヶ所、タンポポの生育がまったく見られなかった地点があったことを反映している。この2ヶ所は、1983年にはセイヨウタンポポが記録され、この空白地域は埋まってしまった。

ニホンタンポポの生育地点を比較してみると、1979年から1983年にかけてその地点が減少している。1983年の調査では、原則的に1979年の調査地点を再調査する形をとっているため、この間の減少はサンプリングの方法による差ではなく、実際的な分布の変化を反映したものとみることができる。特に河内から徳延にかけての平地と金目川沿いの分布地点の減少が目立っている。1999年を、1979年および1983年と比較すると、全体的に生育地点数が増加しており、特に金目川沿い及び東海道新幹線沿いにニホンタンポポの確認された地点が増えている。全体的な増加についてはサンプリング地点の密度が高いことによる影響が大きい、新幹線の土手については、1979年当時から生育可能な環境として注意を払っていたので、少なくともこの地点では、実際にニホンタンポポの分布拡大が見られた可能性が大きい。

### 2. 雑種性帰化タンポポの分布拡大について

以上の結果をまとめると、本調査地においては、西部から西南部にかけての丘陵地には現在でもニホンタンポポが広く生育していたが、その分布域に雑種性セイヨウタンポポが広範に侵入していた。また、調査地の中央を占める沖積低地は、一部に非雑種性アカミタンポポが見られた他は、ほとんどすべての個体が雑種性帰化種であり、特に北半の水田地帯では雑種性セイヨウタンポポのみが見られた。また、金目川水系と新幹線沿いには若干のニホンタンポポが見られた。調査地の東側の旧砂丘地域では、雑種性帰化種が広く見られるのと同時に、非雑種性帰化種も生育していた。

調査地全体では、雑種性帰化タンポポ、特に雑種性セイヨウタンポポが、全域に分布しており優勢であった。雑種性セイヨウタンポポの分布拡大がいつ頃から始まったかを証明することは困難だが、いくつかの状況証拠をあげることができる。広川周辺の水田地帯は、雑種性セイヨウタンポポのみの分布域であるが、先に述べたように、この地域は、1979年には空白域であり、500mおきに設けた定点2ヶ所で

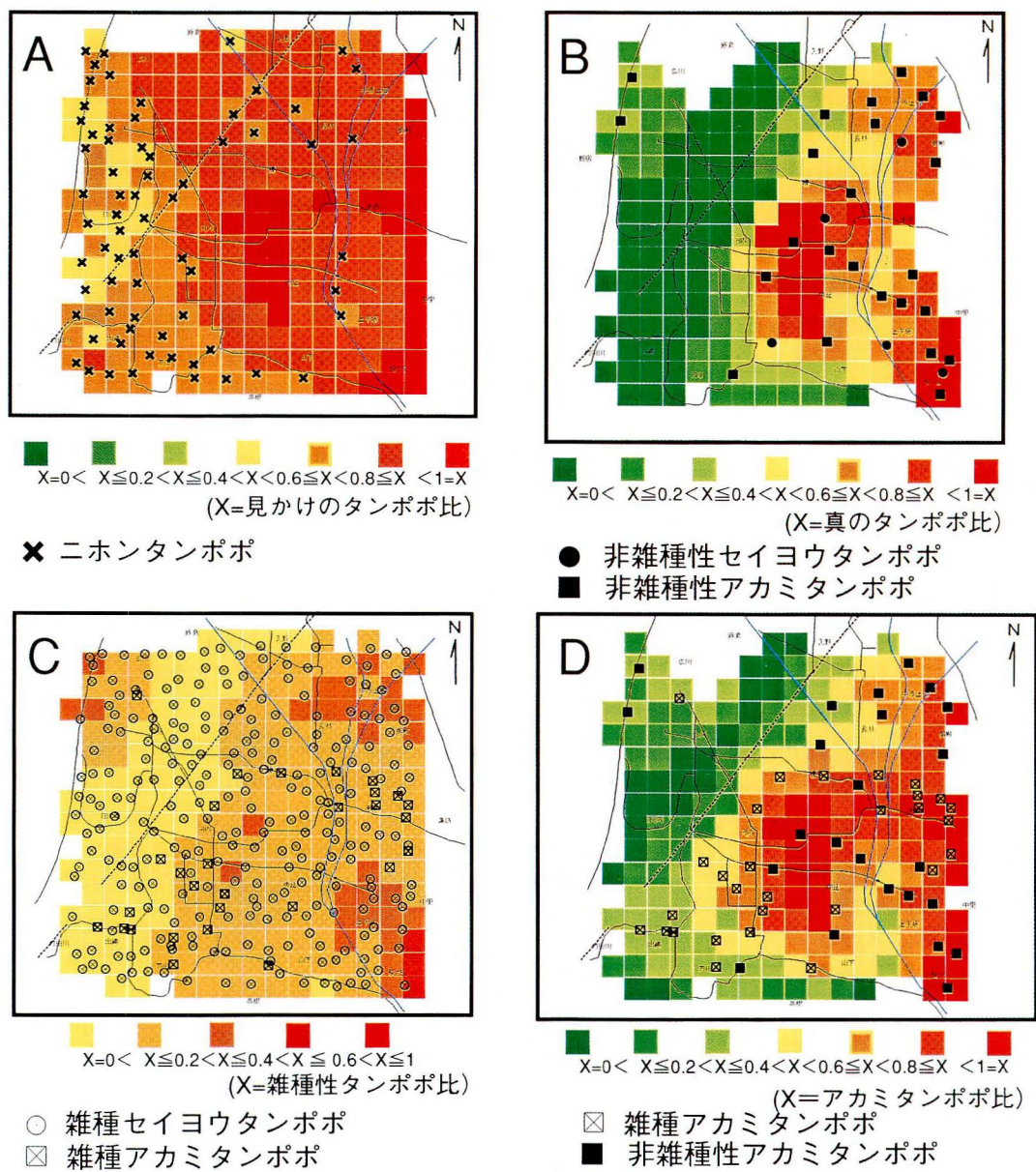


図2. 1999年の調査によるタンポポ地図 (A: 見かけのタンポポ地図, B: 真のタンポポ地図, C: 雑種性タンポポ地図, D: アカミタンポポ地図).

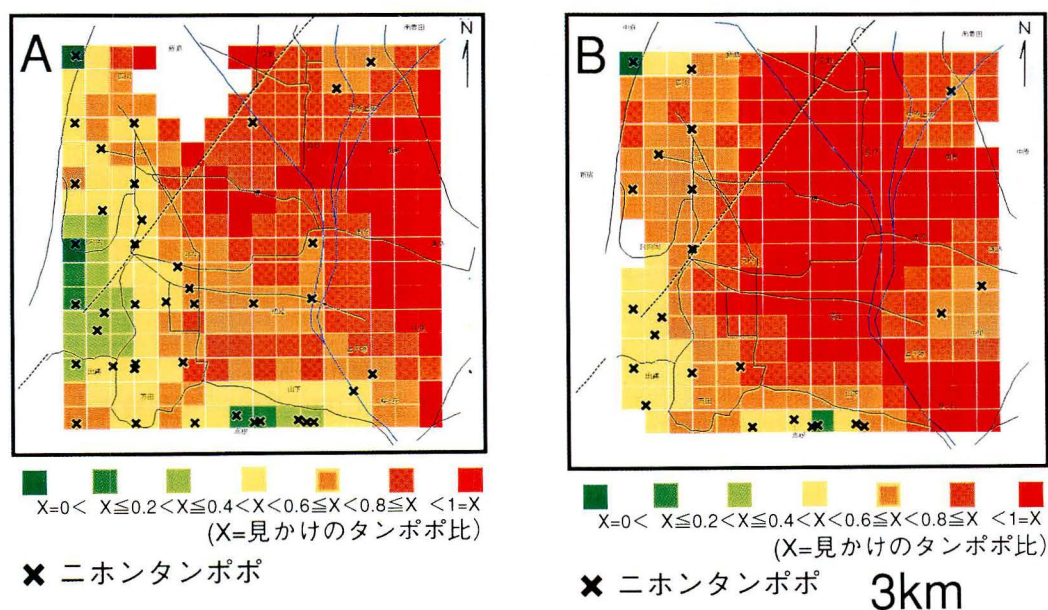


図3. 1979年および1983年の調査による見かけのタンポポ地図.  
(A: 1979年, B: 1983年)

タンポポの生育が認められなかった。ところが、1983年にはセイヨウタンポポが記録されるようになり、現在では、水田の間を走る農道の路傍にベルト状にタンポポの群生が見られる。本調査の結果からみると、それはすべて雑種性セイヨウタンポポと考えられる。従って、雑種性セイヨウタンポポの分布拡大は1979年から1983年の間に急速に進んだ可能性が高い。1979年の調査では、ニホンタンポポのみの分布域があったにも関わらず、1983年にはそうした場所がほとんどなくなったことも、そのことの傍証となろう。このように、本調査地では雑種性セイヨウタンポポの分布拡大は1980年代前半に進んだと推定される。

また、雑種性セイヨウタンポポは、ニホンタンポポの分布域にも広がっているが、畑の土手のような草深い環境では、特に多くなっている様子は見られておらず、現在のところ、ニホンタンポポを駆逐して急速に広がっている可能性は少ない。しかし、雑種性セイヨウタンポポが、在来種の遺伝子の取り込みによって、草地での生息に更に適した性質を得ていく可能性も十分あるので、今後の推移に注目していく必要がある。在来種の保護という観点からは、この点が特に重要な調査課題となるであろう。

また、雑種性セイヨウタンポポは、古くからの市街地にも多く見られており、一方で真のセイヨウタンポポにも置き換わって勢力を広げて来た可能性が強い。

雑種性のアカミタンポポについては、先述したように、今まで調査が行われた地域と比較して雑種個体の割合が高かった。また、非雑種性アカミタンポポの分布域を越えて広がっているのも、今後、雑種性セイヨウタンポポと同様に分布をさらに拡大してくる可能性がある。その動向にも注目していく必要がある。

### 要 約

神奈川県平塚市において1999年4月に採集した材料に基づいて、GOTの分析を行い、雑種性帰化タンポポの分布状況を明らかにした。

その結果、見かけのセイヨウタンポポでは、98%を雑種性個体が占めていた。またその分布は調査地全域に広がり、雑種性セイヨウタンポポのみが分布している地域もあった。一方、非雑種性セイヨウタンポポの分布は古くからの市街地に限られていた。

見かけのアカミタンポポでは雑種性個体の割合は

55%に過ぎず、セイヨウタンポポに比較して雑種化の程度は低かった。しかし、今までに調査が行われた愛知県、大阪府と比べるとその割合は高かった。

過去に行われたタンポポ調査の結果と比較すると、1980年代初めに雑種性セイヨウタンポポの分布が拡大したことが推定された。

### 文 献

- 浜口哲一, 1989. 神奈川県におけるタンポポ調査の事例と今後の課題. 神奈川自然誌資料, (10): 9-16.
- 平塚市博物館「みんなで調べよう」, 1984. 湘南地方におけるタンポポ類の分布. 自然と文化, (7): 39-56. 平塚市博物館.
- 平塚市タンポポ調査会, 1980. 平塚市におけるタンポポ類の分布. 自然と文化, (3): 9-19. 平塚市博物館.
- 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(12): 117-134. 大阪市立自然史博物館.
- 森田竜義, 1988. タンポポの無融合生殖. 採集と飼育, 50: 128-132.
- Ogawa, K. & I. Mototani, 1985. Invasion of the introduced Dandelions and survival of the native ones in the Tokyo Metropolitan area of Japan. *Jap. J. Ecol.*, 35: 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 (自然科学), 35: 139-148.
- 渡邊幹男・丸山由加里・芹沢俊介, 1997a. 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(1): 51-57.
- 渡邊幹男・丸山由加里・芹沢俊介, 1997b. 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 (2) ニホンタンポポとアカミ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(6): 352-356.
- 渡邊幹男・小川美穂・内藤敬江・神崎護・下村英基・芹沢俊介, 1997c. 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報, 19 (2): 69-77.
- 渡邊幹男・小川美穂・芹沢俊介・神崎護・山倉拓夫, 1997d. 雑種性帰化タンポポの在来タンポポ生息域への侵入. 植物分類地理, 48(1): 73-78.
- 渡邊幹男・榊原洋子・櫛田敏宏・神崎護・市川雅美・丸山由加里・内藤敬江・森春江・溝口忍・山倉拓夫・芹沢俊介, 1998. 加重平均法によるタンポポ地図の作成. 植生学会誌, 15: 147-150.

(浜口: 平塚市博物館,

渡邊・山口・芹沢: 愛知教育大学生物学教室)