

## 長崎市における帰化および在来タンポポの分布

陣野 信孝・本多 幸一\*

長崎大学教育学部生物学教室

(平成元年4月5日受理)

### Distribution of the Naturalized and Indigenous Dandelions in Nagasaki City, Japan

Nobutaka JINNO and Kōichi HONDA

(Biological Laboratory, Faculty of Education,  
Nagasaki University, Bunkyo-Machi, Nagasaki 852, Japan)

(Received April 5, 1989)

#### Abstract

Distribution of the naturalized and indigenous dandelions were surveyed in Nagasaki City. The naturalized dandelion, *Taraxacum officinale*, and the indigenous one, *T. albidum* were grown. *Taraxacum officinale* predominated at the urban areas (residential, shop street and park area). On the other hand, *T. albidum* did at the rural areas (farm lands, orchard and local road).

I will discuss the relationship between frequency of each dandelion and land uses.

#### はじめに

帰化種と在来種のタンポポ類の分布状態や両者の分布比などで、都市化の度合を判断しようとする試みが、1970年代になって和田(1973)、内藤(1975)、堀田(1975 a, b)等によって別個に始められた。その後、主として大都市圏でいわゆる「タンポポ調査」が展開されていった(原沢・山田1975、堀田1976, 1977, 1980、根平ら1977, 1979, 根平1980、和田1980、小川1981、森田ら1985)。これらの調査により、在来種であるエゾタンポポ、カントウタンポポ、カンサイタンポポなどは、郊外の農村的土地利用形態の立地(農村集落地、水田など)に、帰化種のセイヨウタンポポ(アカミタンポポを含む)は、都市的土地

---

\* 現所属：長崎県北高来郡小長井町立小長井中学校

利用形態（工場、商店街、住宅地など）の立地に分布していること、更に帰化種と在来種の分布比が都市化の度合を判断するのに有効な指標となりうるということが明らかにされた。

ところで、長崎市においては、帰化種のセイヨウタンポポと在来種のシロバナタンポポの二種が生育しており、前者は市街地に、後者は郊外の農耕地に観察される。しかし、両種の分布状態や生育地の環境調査は未着手のままである。

そこで、本調査は長崎市内とその近郊における両種のタンポポ類の分布状態を明らかにするとともに、そしてそれらの分布状態を土地利用形態および生育地の生物学的、物理化学的環境要因から考察するためになされた。線サンプリングの調査方法をとったために、全域を十分に網羅できなかったが、現時点での調査結果をまとめておくことは、今後更に進むであろう都市化に伴う環境変化を評価する上で、基礎的な資料となりうると思われるので報告することにした。

### 調査地の概要及び調査方法

本研究が対象とした調査地は、長崎県長崎市およびその近郊〔(1:50,000地形図,長崎)の区域内〕である。西部と南部は広葉樹の二次林,人工林,農耕地が比較的多く,中央部は著しく都市化されており,東部は最近都市化が著しい。

調査は調査区域内を道路に沿って歩くか,自転車,バイク,自動車で移動しながら道路脇に出現するタンポポ類を調べる線サンプリング法で行った。自動車による調査の場合,運転者と観察者の2名で,時速30~40kmで走行しながら調べた。タンポポ類の生育が確認されると,その地点を国土地理院発行(1976年)の土地利用図(1:25000)に基づき,①商店街,②一般住宅地区,③中高層住宅地(アパート),④農耕地(畑,果樹園など),⑤工業地区,⑥公園緑地,⑦その他に分類し,更に生育地の1.植物相調査,2.土の採取,3.土壌硬度の測定,切り取った葉の4.重量変化の測定,5.含水量測定を行った。

#### 1. 植物相調査

タンポポ類の各生育地点において,10×10m<sup>2</sup>の枠を100個有する1×1m<sup>2</sup>の自作のコドラートを設置し,コドラート内の(1)タンポポ類の株数の計数,(2)全出現植物のリストアップ,(3)植被率の測定,(4)土壌硬度の測定(後述)を行った。タンポポ類の株数の計数は,地上部は複数のシュートを有していても地下の根で合着しておれば1株とし,密度(株数/m<sup>2</sup>)で表わした。植被率はコドラート1m<sup>2</sup>に対する全出現植物の葉,茎が地上を被う割合(%)で表わした。帰化率は,コドラート内の全出現植物種数に対する帰化植物種数の割合(%)で表わした。なお,出現植物において帰化植物であるかどうかの判定は長田(1976)に従った。

#### 2. 土壌 pH の測定

各地点において,約深さ5cmの表土を除去し,採土管(直径5cm,高さ5cm)で地下約5~10cmの深さの土を採取して持ち帰り,土壌pHは以下の手順でpHメーター(HM-20E,東亜電波株式会社)を用いて測定した。

- (1)採取した土を紙の上にてできるだけうすく広げて24時間,室内で自然乾燥させる。
- (2)乾燥した土をシャーレにとり,上からゴム栓で押しつけて細かく砕く。
- (3)細かくなった土10gをピーカーにとり,25mlの純水を加えてスターラーで10分間攪拌

する。

(4)電極を上澄液に浸け、スターラーでゆっくり攪拌しながら3分後に得られた値をpH値とした。

### 3. 土壌硬度の測定

各地点において、表面のゴミ等を除去し土壌を露出させ、中山式土壌硬度計(S856, 木屋製作所株式会社)をコドラート内の石がない10ヶ所につきさし、それらの平均値を土壌硬度(kg重/cm<sup>2</sup>)とした。

### 4. 葉の重量変化の測定

圃場でごく近接して生育しているセイヨウタンポポとシロバナタンポポの葉を用いて行った。葉柄より安全カミソリの刃で切りとり、直ちに切り口にワセリンを塗り、ビニル袋に入れて急いで実験室に持ち込み、電子直示天秤(AEL-160, 島津製作所)で、1分毎、20分間連続して葉の重量変化を測定した。針金で作った直径10cm, 高さ5cmの三脚を天秤を皿の上に置きその上に葉の表を上にしてのせて行った。

以上の調査及び測定は、1987年4月1日～5月31日に行った。

### 5. 葉の含水量の測定

葉の生重量(W<sub>1</sub>)を天秤で精秤した後、秤量ずみの蒸発皿に入れ105～110°Cに調整しておいて電気定温器に24時間保つ。次に、蒸発皿ごとデシケーターに移し1時間放冷後、天秤で精秤し葉の乾重量(W<sub>2</sub>)を求める。水分含量(%)は次のようにして求めた。

$$\text{水分含量 (\%)} = (W_1 - W_2) / W_1 \times 100$$

## 結 果

### 1. タンポポ類の分布とその生育地の土地利用形態

長崎市およびその近郊には、帰化種のセイヨウタンポポ(*Taraxacum officinale*)と在来種のシロバナタンポポ(*Taraxacum albidum*)の二種が生育していることが確認され、その分布を示したのが図1である。セイヨウタンポポは主として市街地に、一方、シロバナタンポポは主として都市化があまり進んでいない周辺部に生育していることが明らかになった。この両種のタンポポが具体的にどのような立地に生育しているか、つまり、土地利用区分との関係を示したのが、表1, 2及び図2, 3である。これらの表及び図から、セイヨウタンポポの分布は、都市的土地利用形態の立地(住宅, 商店街, 公園緑地など)と、シロバナタンポポのそれは農村的土地利用形態の立地(畑, 果樹園, 農道脇など)と良く対応していることがわかった。このように、セイヨウタンポポが生育している立地は、土壌の成層構造がなくなる程に強い土地攪乱が過去にあったところで、その後も踏圧など人為的干渉が継続しているところと言える。つまり、裸地的で不安定な立地と言えよう。このようにセイヨウタンポポは、一般の植物の生育にとっては条件の悪い立地に侵入定着可能な性質を備えているにもかかわらず、在来の植物が豊富な農耕地に侵入できないのもおもしろい。

シロバナタンポポの場合、畑などのように耕作, 除草といった定期的なゆるやかな人為的干渉が加わるような立地と言える。このタンポポは、人為的干渉が激しいところや、逆に人手が全く加わらない放棄農耕地や、林床などには侵入できない。このようにシロバナ

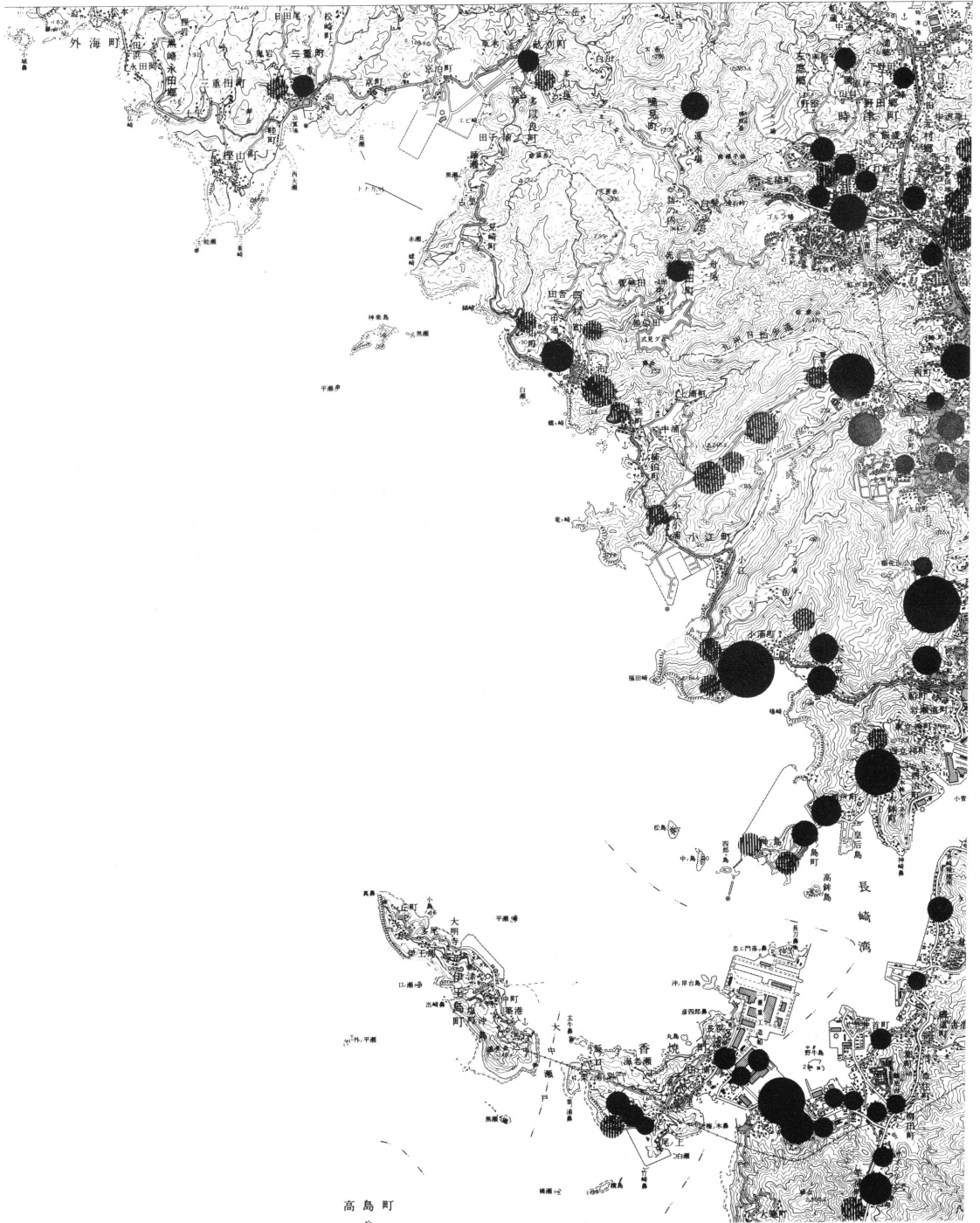


Fig. 1 Distribution of the naturalized dandelion, *T. affinis* (●) and indigenous dandelion, *T. albidum* (▨) in Nagasaki City. The size of the circle expresses the magnitude of density (stem numbers of dandelion/m<sup>2</sup>).

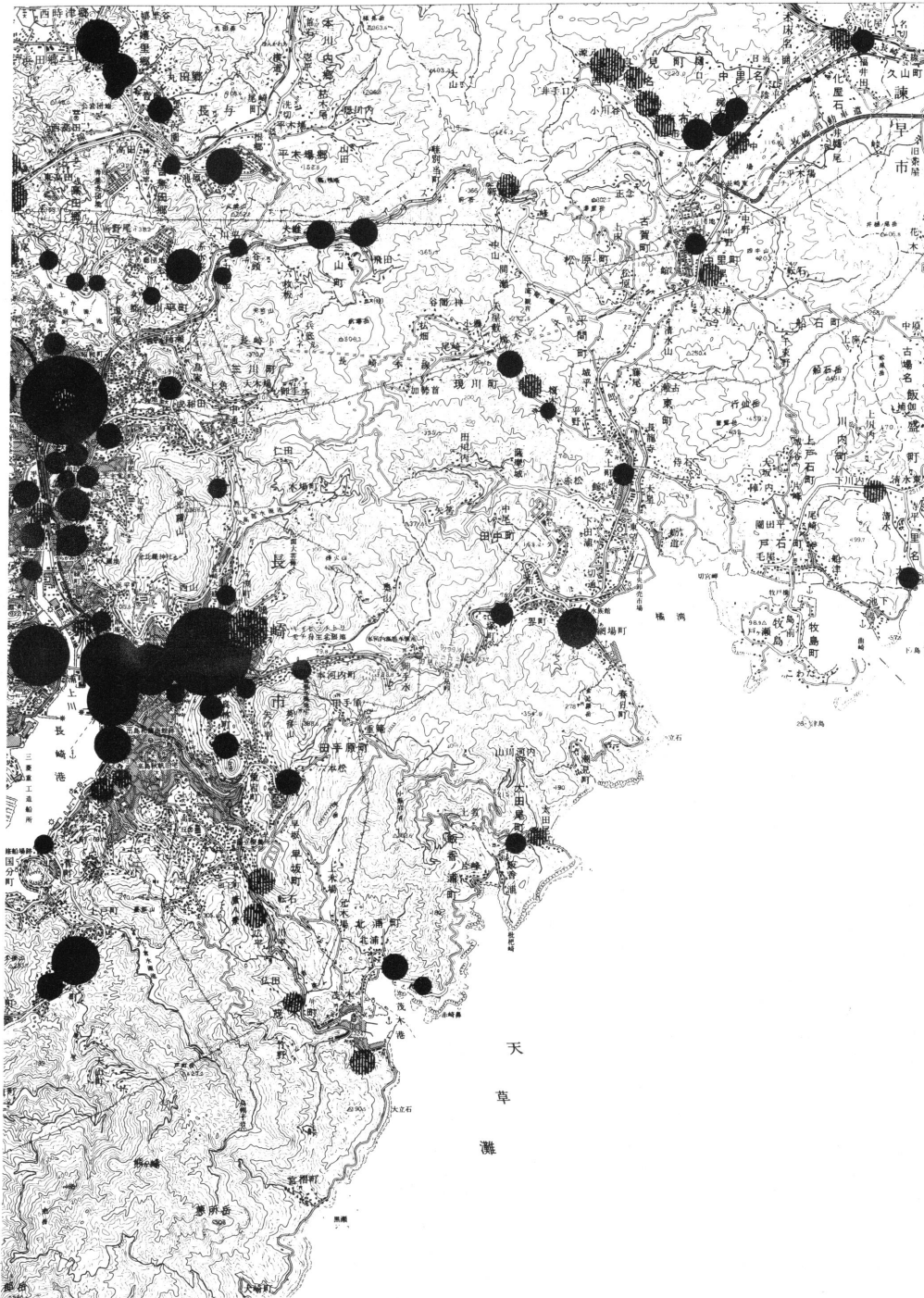


Table 1 Density Classes of the naturalized dandelion, *T. officinale* and the land uses

Density class <sup>a</sup>	20	15-19	10-14	6-9	3-5	1-2	Total
Shop street area	3	3	2	5	7	10	30
Residential area	4	4	3	8	7	22	48
Apartment house area	3	6	2	2	5	0	18
Park area	6	1	3	6	6	5	27
Factory area	0	0	0	1	0	3	4
Farming area	0	0	0	0	0	0	0
Other uses	0	0	2	0	1	2	5
Total	16	14	12	22	26	42	132

<sup>a</sup>Stem number of dandelion/m<sup>2</sup>.

Each value indicates the numbers of existing habitats of *T. officinale* in each density class.

Table 2 Density classes of the indigenous dandelion, *T. albidum* and the land uses

Density class <sup>a</sup>	20	15-19	10-14	6-9	3-5	1-2	Total
Shop street area	0	0	0	1	1	1	3
Residential area	0	0	0	2	7	6	16
Apartment house area	0	0	0	0	1	0	1
Park area	0	0	0	1	0	1	2
Factory area	0	0	0	0	0	0	0
Farming rea	0	1	5	4	4	2	15
Other uses	0	0	0	1	1	3	5
Total	0	1	5	9	14	13	42

<sup>a</sup>Stem number of dandelion/m<sup>2</sup>.

Each value indicates the numbers of existing habitats of *T. albidum* in each density class.

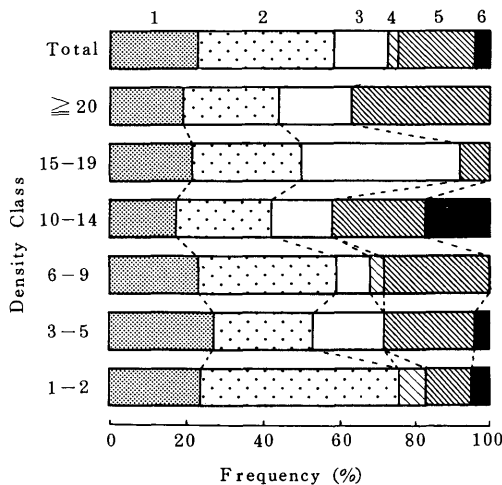


Fig. 2 Frequency of land use in different density classes of *T. officinale*. Total numbers of habitats surveyed were 132. 1. shop street area 2. residential area 3. apartment house area 4. farming area 5. park area 6. other uses.

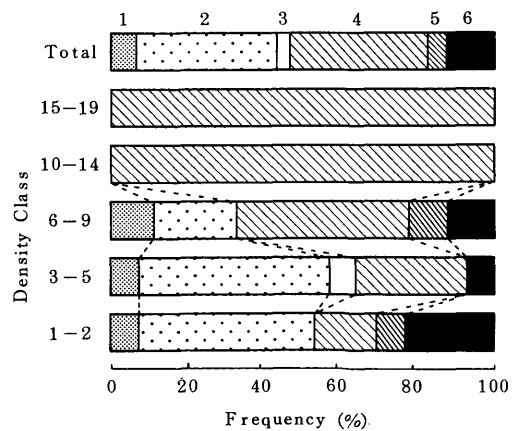


Fig. 3 Frequency of land use in different density classes of *T. albidum*. Total numbers of habitats surveyed were 42. 1. shop street area 2. residential area 3. apartment house area 4. farming area 5. park area 6. other uses.

タンポポは、ゆるやかな人為的干渉を受けるような人里を生育場所としていると言える。また、市街化が進んだ都市空間でも、昔ながらの古い土壌条件を備えた屋敷内や土手、線路脇、墓所、神社の境内などを生育地としていることも特徴的と言える。寺町の墓所、諏神社の境内などがその例である。

次に、タンポポ類のコドラート当りの株数（密度）と土地利用形態との関係を表1、2に示した。5つの密度階級に分け、各階級毎に土地利用形態別の出現地点数を表わしているが、セイヨウタンポポはシロバナタンポポに比べて密度が高い。セイヨウタンポポの場合、各密度階級における出現地点数は一般住宅地において最も多く、商店街、公園緑地、中高層住宅地（アパート）の順となっている。この4者で全出現地点数の93%を占めている。工場地では以外と少なかった。シロバナタンポポの場合は、農耕地において全密度階級で高い密度で生育していた。住宅地で比較的出現地点数が多いのは、古い土壌条件を備えた人家の周辺に生育していたことを反映している。

## 2. 生育地の植物相

帰化種と在来種のタンポポの生育地については、生物学的な環境条件にも違いがあると考えられるので、生育地の植物相と植被率の面から調査した。セイヨウタンポポの生育地には、オランダミミナグサ、オオイヌノフグリ、スズメノカタビラなど1年生草本植物や、多年生草本植物でもカタバミ、ムラサキカタバミ、ウマゴヤシなど直立茎をもたない植物が共存している。生育型からみるとそう生型やほふく型に属するものが多い。一方、シロバナタンポポの生育には、ハコベ、カラスノエンドウ、フラサバソウ、ヤブチヨロギなどの1年生草本植物に加えて、ヨモギ、スイバ、ギシギシ、カモジグサ、カラムシなどの多年生草本植物が見られるようになる。ほふく型よりも直立型の植物が多くなってくる。この

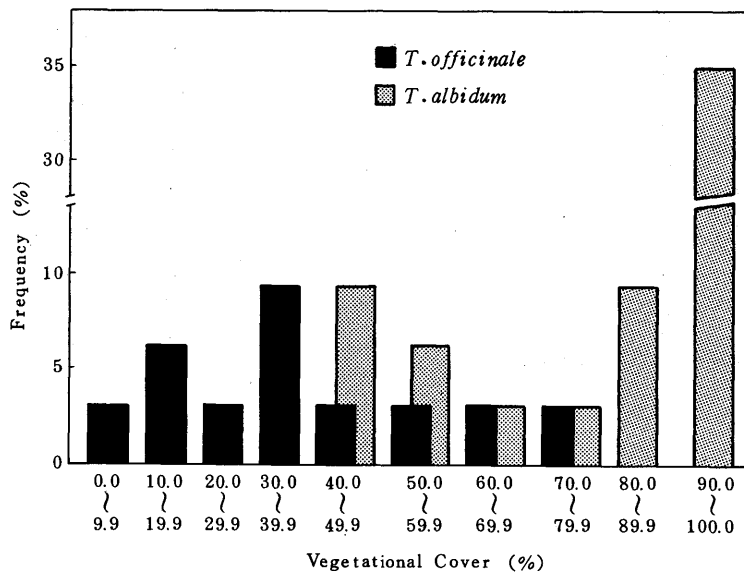


Fig. 4 Histogram of the existence of the habitat of dandelions in each vegetational cover. Numbers of habitats surveyed were 11 and 21 at *T. officinale* and *T. albidum*, respectively.

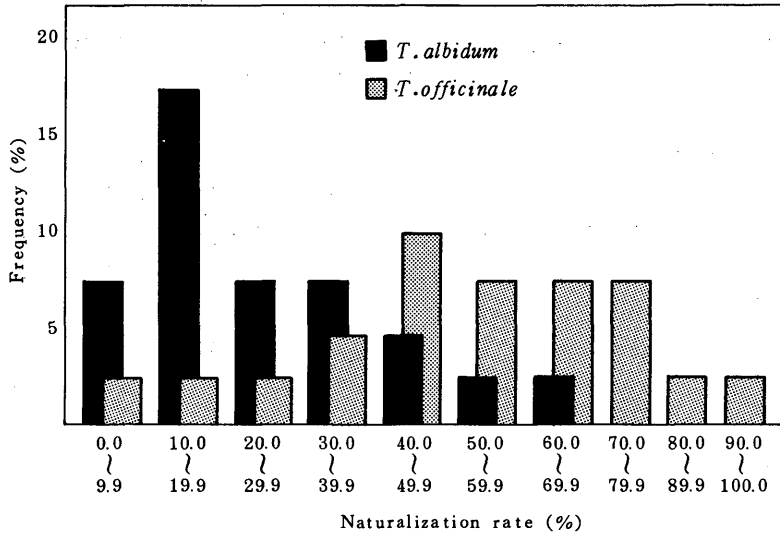


Fig. 5 Histogram of the existence of the habitat of dandelions in each classes of naturalization rate. Numbers of habitats surveyed were 20 at both dadelions.

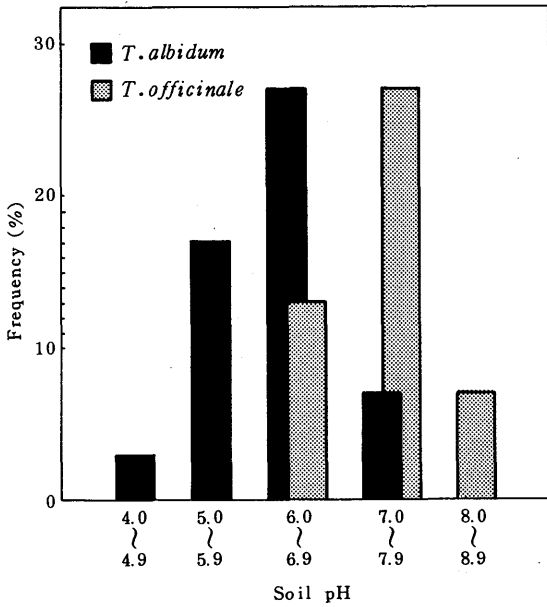


Fig. 6 Histogram of the existence of the habitat of dadelions in each class of soil pH. Numbers of habitats surveyed were 14 and 17 at *T. officinale* and *T. albidum*, respectively.

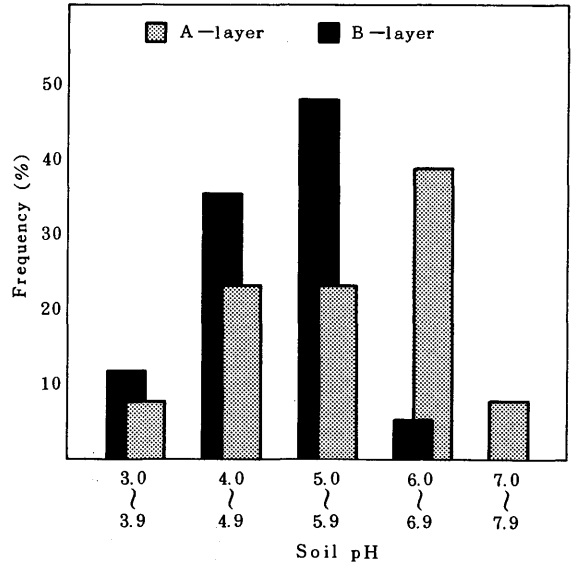


Fig. 7 Histogram of the existence of the A-layer and B-layer soil in each class of soil pH. Numbers of A-layer and B-layer soil surveyed were 12 and 16, respectively.



ように、シロバナタンポポの生育地には、多くの草本植物が共存し豊かな植物相となっている。このことは、シロバナタンポポの生育地の植被率がより高いことと対応している(図4)。セイヨウタンポポの生育地をみてみると、街路や公園などでは殆んど裸地になっている場合が多く、植被率は低くなっていく。

次に、それぞれのタンポポと共存する植物から帰化植物率を計算すると、図5に示すようにセイヨウタンポポの場合が大きいことがわかった。このことは、セイヨウタンポポばかりではなく、他の帰化植物も都市化が進んだところに侵入定着していることが言える。

このように、帰化種及び在来種のタンポポの生育地に共存する植物の植物相、植被率、帰化植物率、生育型から見ると、両者には明らかなちがいがあることが確認された。

### 3. 土壌 pH と硬度

帰化種及び在来種のタンポポの生育地とその土壌の物理化学的環境との関係を知るために土壌 pH と硬度を測定した。土壌 pH の測点数は、それぞれ14と17点で、その結果を図6に示した。帰化種のセイヨウタンポポの生育地は弱アルカリ性で、一方、在来種のシロバナタンポポの場合は弱酸性であることがわかった。ところで、前述したようにセイヨウタンポポが多く生育している住宅団地や公園などは、森林や畑地を切りひらいて造成したところが多い。そこで、造成中の露頭の表土(A層)12地点、深さ1~2mの下層(B層)16地点の土を採取し、それぞれpHを測定した。その結果、B層の土は酸性が強かった(図7)。従って、造成後の宅地などは、下層の土壌が上に、表土は下に位置することになる。そのために、造成地の表面の土は当初、酸性であったと考えられるが、時間の経過とともにアルカリ性になった後、セイヨウタンポポは侵入定着していったのであろう。

土壌の硬度については、図8に示すように、帰化種のセイヨウタンポポの生育地の方が、在来種のシロバナタンポポの場合よりも高かった。このことは、セイヨウタンポポが生育

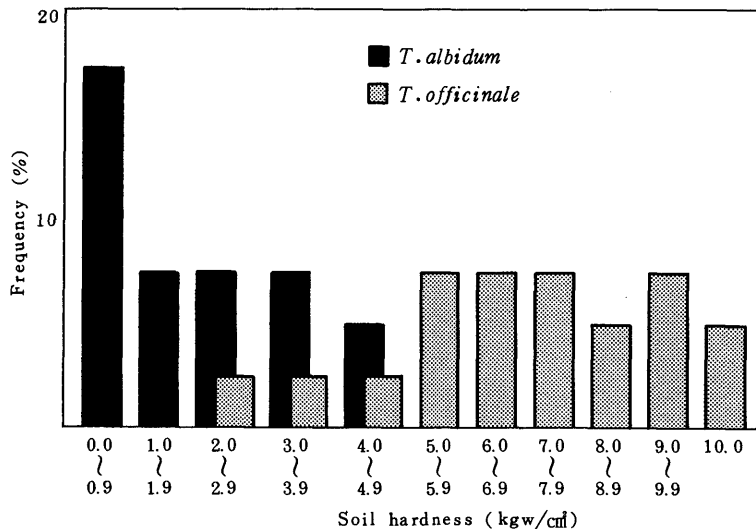


Fig. 8 Histogram of the existence of the habitat of dandelions in each class of soil hardness. Numbers of habitats surveyed were 18 and 19 at *T. officinale* and *T. albidum*, respectively.

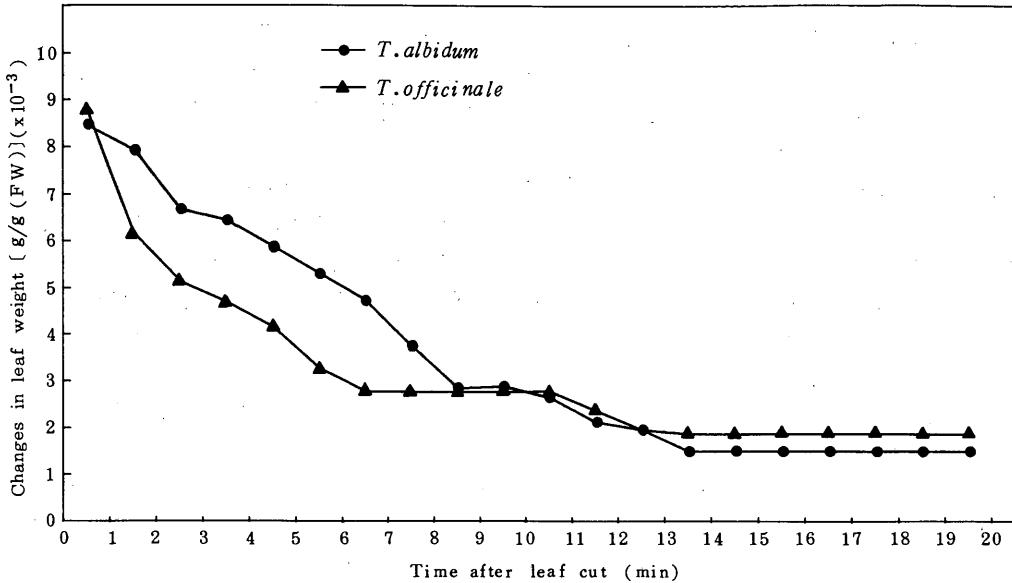


Fig. 9 Changes in leaf weight after leaf cut. Cut leaves from *T. officinale* and *T. albidum* growing vicinally in the field were used. After smearing with vaseline at cut end, changes in leaf weight was measured every one min for 20 min with electronic reading valance. Each value indicates means of two estimations.

地とする住宅地や公園などが、踏圧など継続的な人為的干渉を強く受けたためであろう。しかしながら、圃場のような軟い土壌では、大きい葉を多数つけて勢いよく生育しているのを見ると、セイヨウタンポポは好んで硬い土壌を生育場所としているとは考えられない。むしろ、そういった硬い土壌を生育場所として強いられていると考えた方がよい。

#### 4. 葉の重量変化と含水量

圃場にごく近接させて栽培したセイヨウタンポポとシロバナタンポポの葉を、切り取った後葉の重量変化を測定した。その結果を図9に示した。切除後、4～5分間の比較的大きな重量減少は気孔蒸散に、その後のわずかな重量減少はクチクラ蒸散によると考えられる。シロバナタンポポはセイヨウタンポポに比べて重量変化が大きい。このことは、シロバナタンポポの方が、葉からの水の蒸散が大きいこと、つまり、植物体から水分が失われやすいことを示している。また、葉の含水量は表3に示すように、シロバナタンポポの方が大きかった。

Table 3 Difference between *T. officinale* and *T. albidum* in leaf water content

	Water content (%) <sup>a</sup>
<i>T. officinale</i>	81.1±2.6
<i>T. albidum</i>	88.3±2.1

<sup>a</sup> [(Fresh weight - Dry weight) / Fresh weight] × 100.

Values are means ± S.E. of 5 estimations.

## 考 察

帰化種のセイヨウタンポポは、過去に強い土地攪乱があつて、その後も踏圧などの人為的干渉が継続している場所に侵入定着している。そのような場所は、裸地的で、乾燥化が

進み、土壌は硬くなっていることが多い。また、造成当初は、強い酸性であった土が、弱アルカリ性になっている。このような都市的環は、植物の生育に決しい良いとは言えない。セイヨウタンポポは、貧栄養でしかも著しい乾燥しやすい日周温度変化が著しい市街地のアスファルトやコンクリートの割れ目など、いわば生育にとっては最悪の条件下でもしばしば生育している。一方、在来の多年生草本植物が好んで生育場所とする豊富な植物相の立地、例えば農耕地や古い土壌条件を備えている屋敷などには侵入定着できないようである(小川1981)。在来植物が豊富な立地における気温、湿度、光の質など微気象的な環境要因が、セイヨウタンポポの侵入定着を抑えているのかもしれない。

一方、在来種のシロバナタンポポは、強い土地の攪乱は加えられないが、定期的に草刈りなどゆるやかな人為的干渉が加えられる場所、いわば人里の農耕地に定着している。共存する植物も在来の1年生や多年生の草本が多く、シロバナタンポポは強い雑草性質をそなえていると言えよう(山口1978, 1980)。しかし、シロバナタンポポの果実の給供は十分になされると考えられる放棄農耕地や生育地に隣接する林道や林床には、その生育は全くと言って良い程みられない。このような立地では果実の発芽、定着ができないためであろう(砂川・山田1988)。市街地でも、古い土壌条件を備えた立地では生育していることを考えると、長崎市では都市化が進む以前はシロバナタンポポは身近かに見られたのかもしれない(山本1984)。

このように、セイヨウタンポポは、継続的な人為的干渉が加わる不安定な立地に、つまり、生態学でいうr-セレクションがかかるような場所に生育し、一方、シロバナタンポポはゆるやかな人為的干渉が加わる比較的安定した立地、つまり、k-セレクションがかかるような場所に生育していると言える(日高・河野1987)。セイヨウタンポポは、r-セレクションがかかるような都市的環境に対して適応力が強く、一方、シロバナタンポポは弱いかもしれない(根平ら1979)。水ストレスに対する適応力を見てみると、セイヨウタンポポの方が強くなりかなりの土壌の乾燥に対しても生育を可能にしていると考えてよい。これに対して、シロバナタンポポはその適応力が弱いために乾燥地での生育は困難になってくると思われる(根平ら1979)。

土壌 pH とセイヨウタンポポ及びシロバナタンポポの生育との関係について考えてみる。造成当初の土壌はかなり強い酸性であったと考えられるが、そのアルカリ性化は住宅建設や舗装道路工事などによるものと考えられる。土壌のアルカリ性化が進むにつれて、セイヨウタンポポは侵入定着していくと考えられる。造成当初は、人為的干渉に対して強いセイヨウタンポポも土壌が強い酸性のために定着できず、一方、シロバナタンポポは pH の面では生育が可能であっても人為的干渉のために定着できないと考えられる。造成後、一定期間、セイヨウタンポポの侵入定着が見られないのはこのためであろう。

ところで、マスコミなどで帰化種のセイヨウタンポポが在来種のタンポポを駆逐していると報じられたりするが、一つの生育をめぐって両者が競争し、その勝者が生育地を拡大していくというようなことはありえない(小川1981)。セイヨウタンポポとシロバナタンポポの場合、両者はそれぞれ物理化学的及び生物的環境がことなつた立地を生育地としている。つまり、すみわけて生育している。このことは、人間がシロバナタンポポに対して生育しにくい環境をつくりだし、そのためにシロバナタンポポは周辺部農耕地へと後退し、一方、シロバナタンポポにとっては不利な立地に対しても強い適応力をもつセイヨウタン

ポポがそのような立地に侵入定着していると考えらるべきである。

今後は、帰化種と在来種のタンポポがすみわけて生育していることを、明らかにされつつある適応戦略の面、あるいは、水分生理学的な面や土壌の保水力などの面などからうきほりにしていく必要があるだろう。

## 摘 要

長崎市とその近郊における帰化種および在来種のタンポポの分布を調べ、その分布状況を生物的及び物理化学的環境から考察した。その結果、以下のことが明らかになった。

1. 長崎市には、帰化種のセイヨウタンポポと在来種のシロバナタンポポの2種が生育していた。
2. セイヨウタンポポは、都市的土地利用形態の立地に、シロバナタンポポは農村的土地利用形態の立地にすみわけて生育していた。
3. セイヨウタンポポの生育地は、裸地的で硬く弱アルカリ性土壌であった。
4. シロバナタンポポの生育地は、植物相が豊富で軟く弱酸性土壌であった。
5. セイヨウタンポポは水ストレスに対して強く都市的環境に対する適応力が大きい。
6. シロバナタンポポは水ストレスに対して弱く都市的環境に対する適応力が小さい。

## 引用文献

- 小川潔 1981. タンポポの生育地と定着. 植物と自然15 (10): 13-18.
- 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.* 35: 443-452.
- 木村進 1975. タンポポの分布と土壌. タンポポニュース 2: 5-8.
- 沢田信一 1987. タンポポの在来種と外来種の競合. 遺伝41 (3): 41-47.
- 砂川徹・山田卓三 1988. なぜタンポポは林の中に生えないか—緑葉がつくりだす発芽抑制の光条件—. 採集と飼育50 (3): 113-117.
- 内藤俊彦 1975. タンポポ属 (*Taraxacum*) の侵入と定着について. 生物科学27: 195-202.
- 1983. タンポポの分布とその環境. 採集と飼育45 (3): 100-104.
- 長田武生 1976. 原色日本帰化植物図鑑. 保育社.
- 根平邦人 1980. 人間周辺の植物たち. 科学と実験12: 15-18.
- 根平邦人・瀬川道治・小林祐子・金子典子 1977. 広島市におけるタンポポ類の分布状況. 植物と自然 11 (2): 18-20.
- 根平邦人・長田通男・近藤勝彦 1979. 瀬戸内海地域におけるタンポポ類の分布. 広島大学総合科学部紀要IV 5: 55-64.
- 原沢伊世夫・山田卓三 1975. タンポポ属の生態学的研究 I. 東京周辺における都市化とタンポポの分布. 東京学芸大学紀要 6 部門27: 28-38.
- 日高敏高・河野昭一 1987. 植物の論理と戦略. 平凡社.
- 堀田満 1975 a. 大阪府下のタンポポ類の分布—環境指標としてのカンサイタンポポとセイヨウタンポポの分布比—. *Nature Study* 21 (4): 38-41.
- 1975 b. 大阪府下のタンポポ類の分布—環境指標としてのカンサイタンポポとセイヨウタンポポの分布比—. *Nature Study* 21 (5): 55-56.

- 1976. 在来と帰化のタンポポの分布による環境調査—大阪での例. 採集と飼育38 (12) : 442—443.
- 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.
- 1980. 環境を指標する植物としてのタンポポ. 植物と自然14 (4) : 16—23.
- 森田竜義・後藤慎子・大沼洋美 1985. 新潟市における在来及び帰化タンポポの分布調査. 新潟大学教育学部紀要自然科学編26 (2) : 133—146.
- 山口聡 1978. 日本産倍数性タンポポの問題. 種生物学研究 II. 35—43.
- 1980. タンポポ属の染色体と進化. 植物と自然14 (4) : 25—29.
- 山本健吉 1984. ことばの歳時記. 文芸春秋.
- 和田優 1973. 関東西北部地域のタンポポ属の分布について. 生物学雑記. 大東文化大学生物学教室 No.3 : 59—72.
- 1980. タンポポ類の分布について III. 八王子市における都市開発の影響. No.18 : 159—215.