

シンポジウム みんなで調べるタンポポ、マルハナバチ、外来生物—市民調査への参加のススメ

市民参加型調査としてのタンポポ調査

タンポポ調査・西日本実行委員会 木村 進

Dandelion investigation by citizen participation. Susumu Kimura* (*Dandelion Investigation Committee in West Japan*)

はじめに

外来種タンポポの分布が拡大しつつあった1970年代に、在来種と外来種のタンポポの分布調査が各地で行われるようになった。これらの調査の大部分は、通常の生物種の調査とは異なり、地域の自然破壊に関心を持った市民によるものであった。関西では堀田満氏の提案によって1973年頃から始まり、府県単位としては初めて1974～1975年に大阪府において、自然を返せ！関西市民連合（以下、自然連合と略記）によって行われた（自然連合、1975）。そして、いつしかタンポポを指標とする市民参加による環境調査は「タンポポ調査」と呼ばれ、代表的な市民参加による環境調査として定着し、日本各地に広がっていった。初期の近畿地方における調査結果は、堀田満（1977）によってまとめられている。また、大阪ではその後も、公益社団法人大阪自然環境保全協会（以下、保全協会と略記）によって5年ごとに続けられてきた（保全協会、1986）。

ところが、1990年頃になって、在来種と外来種の間に雑種が形成され、分布を広げていることが明らかになった。雑種はDNA解析をしないと確定できず、総苞外片の状態である程度の推定はできるが、形態的には確実な識別方法がなく、これまで行ってきたタンポポ調査の方法と意義について再検討する必要性がでてきた。そこで私たち

は2003年3月に大阪で3人の雑種タンポポの研究者（芹沢俊介・小川潔・森田竜義）によるシンポジウムを開催した（布谷・木村、2004）。この結果を基に、雑種の存在を前提にした新しい調査方法を検討し、雑種の比率が様々な近畿地方の7府県で2004～2005年にタンポポ調査を行った。この調査は2010年には西日本19府県（カンサイタンポポの分布域にほぼ相当）に広がり、2015年にも継続され（タンポポ調査・西日本実行委員会、2016）、現在も「タンポポ調査・西日本2020」が行われている。大阪でも保全協会によって、第1回から数えて10回目となる調査が実施されている。

本稿では、1970年代に大阪でタンポポ調査が始まって、約50年間継続してきた大阪での調査結果の概要と、2005年から近畿地方に、2010年から西日本に拡大した調査について、どのような方法で調査が実施され、どんな成果があがっているかを紹介し、最後に市民参加型調査の成果と今後の課題にも触れたい。

2005年以降のタンポポ調査の方法

タンポポ調査が市民参加型調査として成功を収めた理由は次の3点にある。

- ・タンポポがだれもが知っている親しみのある植物であること。

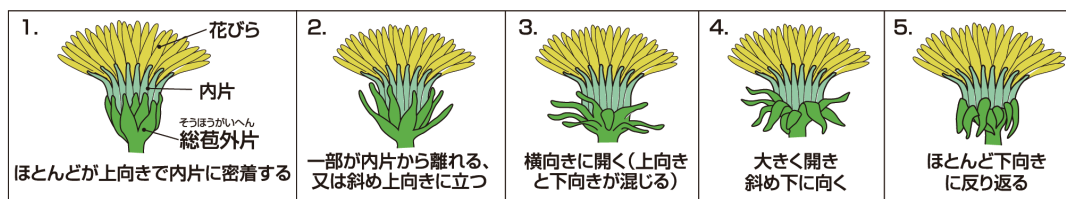


図 1. タンポポの総苞外片の状態 (5 段階).

- ・ 総苞外片の状態を見るだけで、在来種か外来種かが容易に判断できること。
- ・ 調査の結果から算出する「外来種の比率」が環境指標として有効であること。

しかし、雑種タンポポの出現で、これまでの方法でタンポポ調査を行っても、有効性に疑問が残るとの理由で、調査があまり行われなくなった。そこで、これまでのタンポポ調査の問題点を改善するとともに、雑種タンポポにも対応するために、「タンポポ調査・近畿 2005」では、次のような方法を提案して調査を行った。それ以降の調査はほぼ同じ方法を踏襲している。

- ① 調査地点は、原則として世界測地系による緯度・経度で記録。
- ② 頭花を必ず採集して添付（ない場合は無効）→事務局で種名を確認。
- ③ 同じ株に瘦果があれば添付→同定に利用し、一部を雑種判定に使用。
- ④ 総苞外片の状態を、図 1 に示す 5 段階で判定して記録。雑種の存在を意識。
- ⑤ ④の総苞外片の状態が 1～3 のものは、頭花から花粉を採取して顕微鏡観察を行い、雑種や外来種（花粉のサイズがバラバラか、花粉がない）と、カンサイタンポポなどの「二倍体在来種」（花粉のサイズが均一）を区別した。
- ⑥ 瘦果の一部を抽出して、大阪市立大学植物生態研究室（伊東明教授）で DNA 解析により、雑種のタイプを判定。

大阪におけるタンポポ調査 1975 — 2015

2015 年の種類別の発見地点数

大阪における 2015 年調査の結果は表 1 のようになった。有効データ数は 8131 点で、調査参加者の総数は 2108 人、100 点以上も調査した方が 14 人であった。在来種：外来種の発見地点数の比はほぼ 1：2 であった。トウカイタンポポが 3 地点で発見されているのは、人為的な移入によるものと考えられる。また、黄花で花粉がバラバラか、ないものは外来種と判定し、この中には雑種が含まれている。不明（外来種）は、瘦果がないためにセイヨウタンポポか、アカミタンポポかを識別できなかったものである。

表 1. 大阪におけるタンポポの種類別分布地点数 (2015 年)。

種類	地点数	(%)
在来種	2861	35.3
黄花在来種 (二倍体)	2671	33.0
カンサイタンポポ	2668	33.0
トウカイタンポポ	3	0.04
シロバナタンポポ	190	2.34
外来種 (雑種を含む)	5236	64.7
セイヨウタンポポ	2200	27.2
アカミタンポポ	567	7.0
不明 (外来種)	2469	30.5
合 計	8097	100.0

外来種の比率の変化

大阪で5年ごとに行ってきた結果をまとめると、表2と図2のようになる。今回の結果で顕著なことは、1975年の調査開始以来ずっと増加を続けてきた外来種の比率が、2005年をピークに頭打ち状態から減少に転じていることである。今回の減少は統計的にも有意差（有意水準1%）がある。その原因として、大規模な宅地開発が一段落し、それらの住宅地も開発後かなりの年数が経過して、生物相も安定した状態に変化しているこ

表2. 大阪府における外来種タンポポの割合の経年変化.

調査年度	外来種の比率	調査地点数
1975	36.2	2186
1980	50.0	1823
1985	49.2	9284
1990	56.9	7270
1995	60.8	11611
2000	63.0	29637
2005	70.1	6916
2010	68.7	6507
2015	64.7	8131

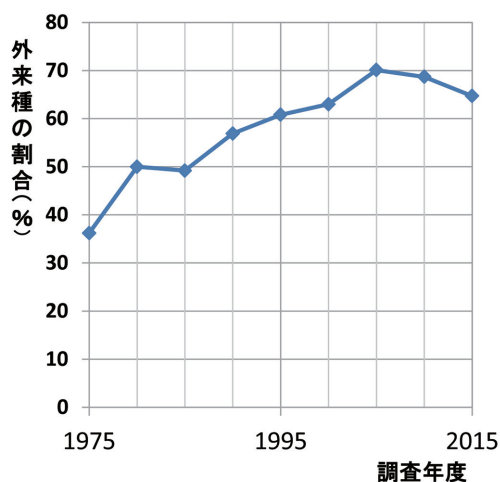


図2. 大阪府の外来種の割合の変化.

とがあげられる。このまま外来種ばかりになるのではないかとの危惧する声も聞かれたが、タンポポの環境指標性の高さが裏付けられたと言えるうれしいニュースである。

タンポポの分布状況のメッシュによる解析

分布地点の緯度・経度データを、国土庁の3次メッシュコードに変換して、分布地図を作成した。図3はこの3次メッシュ4個分をまとめたメッシュ（面積は約4km²）での外来種の比率を20%刻みで表したものである。1980年・2005年・2015年の3回分を示したが、これらをみると、大阪府の周辺部に広がっていた在来種が優勢なメッシュ（外来種が0～40%）が、1980年から2005年にかけて急速に減少していったことがわかる。なかでも在来種が80%以上（逆に言うと外来種が20%未満）のメッシュは、1980年には能勢～北摂、泉州～南河内の広い地域にわたって広がっていたが、2000年以降は激減して、ごく一部のメッシュに限られるようになった。それに対して、2015年の結果は2005年と比べて大きな変化はなく、多くの地域で外来種の増加は頭打ち状態となり、逆に泉北ニュータウン周辺や、茨木市～千里ニュータウン周辺の地域では、在来種が優勢なメッシュが多くなっており、都心部でも外来種の比率が80%以上だったメッシュが減少し、一部の地域では在来種が勢力を盛り返していると考えられる。

また、1980年から5年ごとにメッシュ毎の外来種の比率を計算して、その経年変化をグラフに表わすと図4のようになる。これを見ると、在来種の方が多いメッシュの割合が、1980年の約50%から1995年には半減して25%となり、2005年には12%まで低下したが、2015年には15%とわずかながら、増加している。

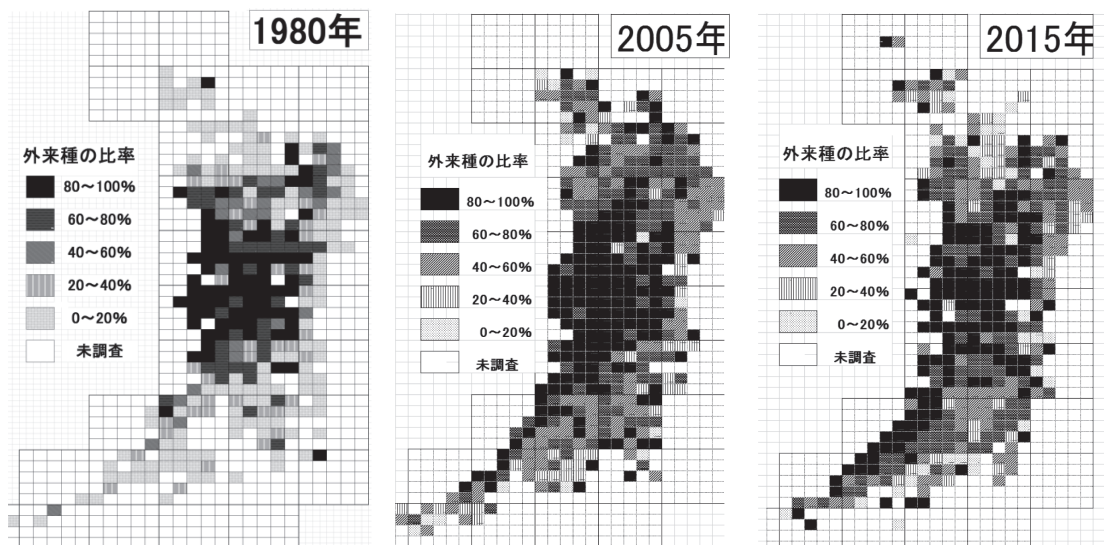


図 3. 大阪府における外来種の比率の変化（1980 ⇒ 2005 ⇒ 2015）.

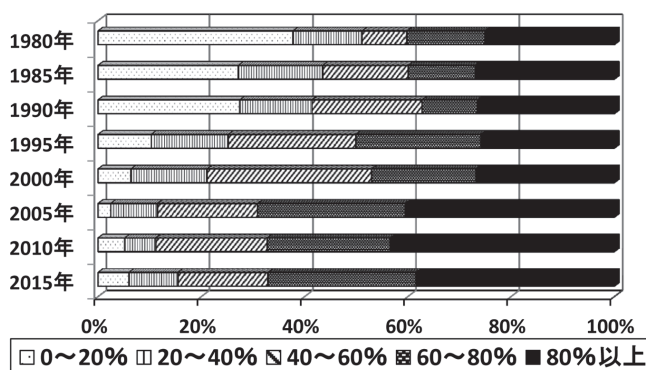


図 4. メッシュ毎の外来種の比率の経年変化（大阪，1980 - 2015）.

雑種タンポポの割合の変化

大阪市立大学の伊東明教授のご協力で雑種タンポポの DNA 解析も行っており，それによると，瘦果が茶褐色の「セイヨウタンポポ」105 個体のうち，雑種タンポポが占める割合が 67.8%（西日本の平均値は 59.0%）であることがわかった。この値は 2005 年の 57%，2010 年の 60% からやや増加した。一方，瘦果が赤褐色の「アカミタンポポ」50 個体には雑種タンポポは 0.0%（西日本全体では 3.9%）であり，セイヨウタンポポに比べ

ると極めて低いことがわかる。

2015 年調査で，在来種のタンポポは 35.3% であり，雑種を含む外来種は 64.7% であったが，このうち，セイヨウタンポポの 67.8% が雑種であるとして，計算すると雑種は大阪府のタンポポ全体の 34.9% となり，純粋な外来種は 29.8% と，少ないことがわかる。東京ではすでに純粋なセイヨウタンポポは極めて少なく，大阪でも今後は減少していく可能性がある。

2015 年の種類別の発見地点数

大阪での調査は 2005 年には近畿 7 府県に、2010 年には西日本 19 府県に広がり、2015 年には 19 府県で再調査が行われ、新しい発見がたくさんあった。今回の調査の主催団体は「タンポポ調査・西日本実行委員会」で、代表は布谷知夫三重県総合博物館特別顧問、副代表は武田義明神戸大名誉教授で、事務局を保全協会においた。各府県で事務局を引き受けていただいたのは、自然史系博物館・自然保護団体・植物研究会などであった。2015 年調査の有効データ数は 68319 点となり、種類別の発見地点数を表 3 に示した。

タンポポを 4 つのカテゴリーに分けて集約したが、種類としては、在来種 13 種と外来種（在来種との雑種を含む）2 種が発見された。

種類別の分布状況

今回の調査結果から、在来種のタンポポ 13 種の分布地図をまとめたが、ここでは紙面の関係もあり、興味深い結果が得られた 2 種について紹介したい（図 5・6）。

今回の調査はカンサイタンポポの分布域で行ったものだが、実際には、近畿西部と中国四国地方の東部に瀬戸内海を囲むように円状に分布していることが明らかになった（図 5）。それ以外の地域でも点在するものの、分布密度は低く、生育地点をみると人為的な分布拡大をうかがわせる結果となった。研究者は博物館の所蔵標本をもとに分布図を作成するので、分布の少ない地域ほど標本の残される比率が高く、これほどまでに分布密度に差があることは、市民参加の調査であるからこそ明らかになったと言えよう。

次にトウカイタンポポについてみると、本来の分布域である東海地方に隣接する三重・滋賀・和

表 3. タンポポ調査・西日本 2015 における種類別発見地点数.

種 類	発見地点数	比率
在来種 2 倍体	18745	27.44
カンサイタンポポ	17475	25.58
トウカイタンポポ	661	0.97
セイタカタンポポ	417	0.61
オキタンポポ	153	0.22
シナノタンポポ	24	0.04
不明	15	0.02
在来種 黄化倍体	990	1.45
ヤマザトタンポポ	451	0.66
クシバタンポポ	381	0.56
ツクシタンポポ	18	0.03
モウコタンポポ	73	0.11
エゾタンポポ	7	0.01
オオクシバタンポポ	28	0.04
不明	32	0.05
白花型在来種	9362	13.70
シロバナタンポポ	8037	11.76
キビシロタンポポ	1316	1.93
不明	9	0.01
外来種（雑種を含む）	39222	57.41
セイヨウタンポポ	15925	23.31
アカミタンポポ	4353	6.37
不明	18944	27.73
合計	68319	100.00

歌山と、そこから離れた愛媛・山口に多いことがわかる（図 6）。トウカイタンポポはそれ以外の中国地方や大阪でもわずかに見つかったが、これらは植木などとともに持ち込まれた国内移入個体が原因と考えてもいいだろう。また、四国のトウカイタンポポについても、江戸時代の城替えに伴って運ばれたとする仮説もある。

府県別のタンポポの種類組成

図 7 は府県別にタンポポの種類組成を 4 つのカテゴリーにわけてまとめたものである。これを見ると、明らかに西日本の東側には二倍体外来種が多いのに対して、西半分には白花型のタンポポが多いことが分かる。

図 7 から、カンサイタンポポなどの二倍体外来

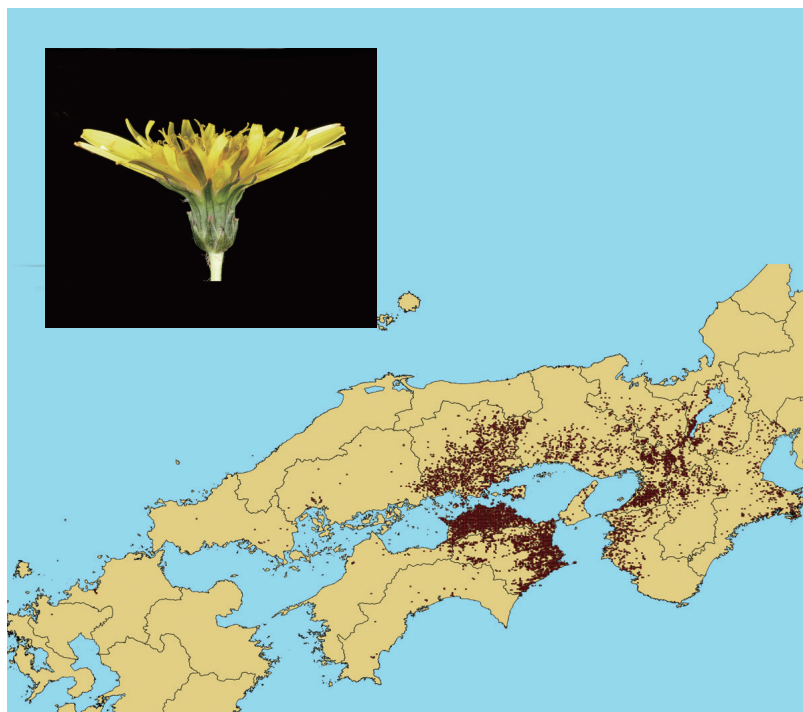


図 5. 西日本におけるカンサイタンポポの分布地図（2015 年）.

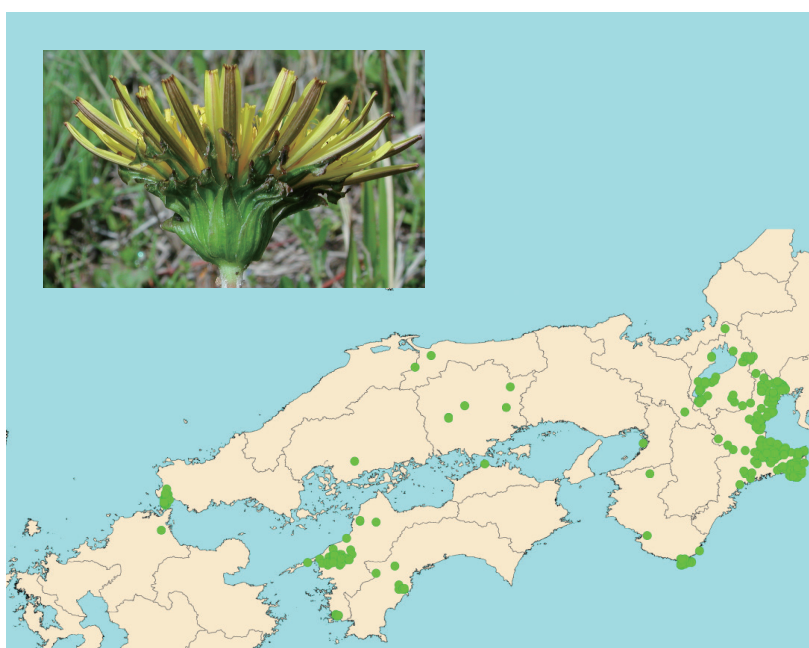


図 6. 西日本におけるトウカイトンポポの分布地図（2015 年）.

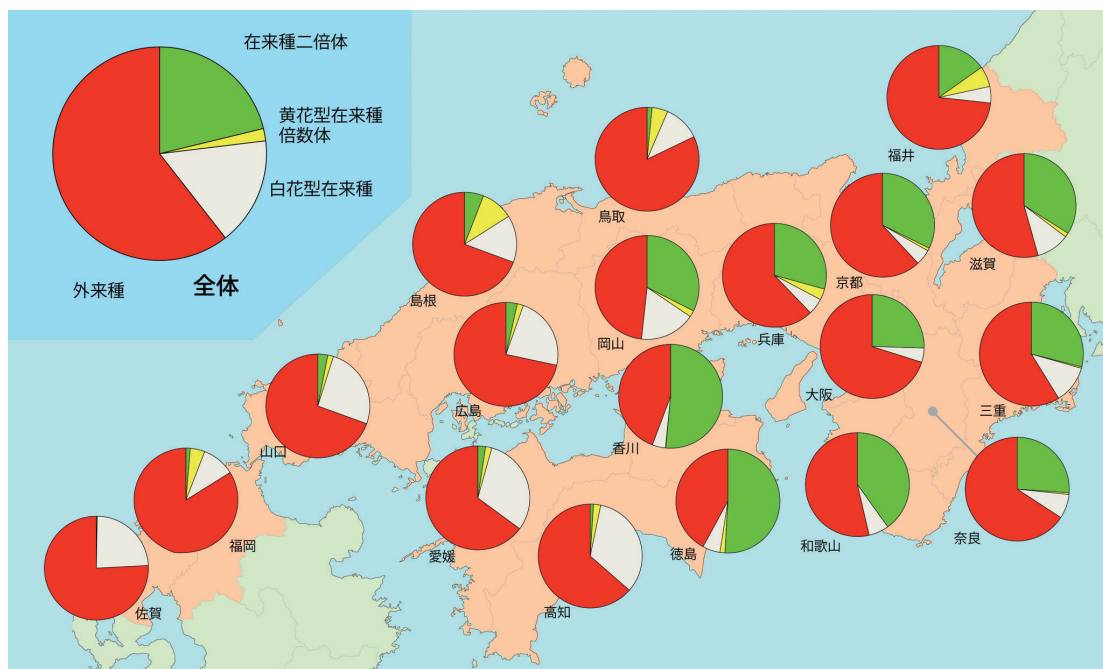


図 7. 西日本におけるタンポポの種類組成 (2015 年).

種が多く分布するのは、京阪神を中心に近畿地方と中国地方の岡山県・四国地方の香川と徳島県の 10 府県で、それ以外の 9 県では白花型や倍数体の在来種の方が多いことが分かる。前者では府県毎に少し差があるものの、外来種の比率が自然環境の指標として有効であるが、後者の府県では、もともと二倍体の在来種が分布していなかったところに、外来種が侵入した結果、外来種が増加する原因は自然の改変であることには変わりはないが、外来種の比率を二倍体外来種の多い地域と同様の指標として扱うことはできないことがはっきりした。

市民参加型調査としてのタンポポ調査

タンポポ調査を最初に始めたときは、身近な自然に興味を持ってほしいが、なかなかきっかけがないなかで、誰もが知っている「タンポポを調べ

てみませんか？」と提起して、とりあえず、地域の自然に目を向ける動議づけとすることが大きな目的であった。その際に、外来種の分布拡大の要因が、研究者によって一定程度明らかにされていたタンポポを調査対象にすることで、調査に参加した市民の関心を高め、環境保護団体が自前のデータを持って、自然破壊の現状や問題点を明らかにすることは、保全の重要性の認識を広める上で役立ったと思う。自分でカンサイタンポポを発見したら、誰しもそれを愛おしく感じ守りたいと思うだろう。いつも身近な自然を見ている住民こそが、地域の自然の変化をすばやく把握できるに違いない。このことが、市民参加型調査の最大のメリットだろう。

しかし、タンポポ調査を長年続けてきて、その目的や意義が変わってきたことを感じている。もう、70 年代のように、調査結果から大規模開発による自然破壊に警鐘を鳴らすという時代は終

わったようだ。この 40 年間で里山保全や生物多様性の重要性が多くの人に認識されるようになってきている。そして、多くの人々が、カンサイタンポポの生育している環境を保全すべきだと考えるようになった。さらに、今後も自然の現状を知るために、自然に関心を持ち始めた市民や子ども達への環境教育の教材としては有効だと思う。また、身近な自然を知りたい・調べたい・記録したいという欲求は抑えがたい。今回のタンポポ調査でも、多数の調査用紙が送られてきている。今後も市民参加型調査の在り方を考えながら継続していきたい。

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.
- 布谷知夫・木村 進. 2004. タンポポ調査の意味と雑種問題. 関西自然保護機構会誌, 26 : 41 - 42.
- 大阪自然環境保全協会 タンポポ調査委員会. 1986. タンポポを指標にした大阪府下自然度調査の報告. 関西自然保護機構会誌, 13 : 57 - 72.
- 自然を返せ！関西市民連合 タンポポ調査委員会. 1975. 私たちはタンポポから何を学ぶのか…?. かけはし, 33 : 1 - 22.
- タンポポ調査・西日本実行委員会. 2016. タンポポ調査西日本 2015 調査報告書. 174pp. タンポポ調査・西日本実行委員会, 大阪.