

環境指標としてのタンポポの分布の多変量統計解析

中西敏昭¹⁾, 長谷川太一²⁾, 谷村 潔³⁾

Multivariate Analysis of the Distribution of Dandelion for Environmental Indicator

Toshiaki NAKANISHI, Taichi HASEGAWA & Kiyoshi TANIMURA

1. はじめに

タンポポは春を代表する植物であったが、近頃は年中見られるようになった。理由は、帰化植物であるセイヨウタンポポが春だけでなく1年を通して咲くためである。また、タンポポとその生育している環境もあわせて調査してみると、カンサイタンポポは農耕地や比較的荒らされていない土地に多く生えているが、セイヨウタンポポは駐車場、瓦礫の間、コンクリートやアスファルトの割れ目など植物にとって生育不良の土地に生えている。これらの事実から、経験的にタンポポが自然環境の状態をよくあらわしているといわれている。

我々は1975年以来、兵庫県川西市のタンポポの分布データを蓄積し、1982年に経験的でなく数量化して、2種のタンポポが、環境指標植物になるという結論をえた。(関西自然保護機構会報 No.8 1982)

今回(1986)、兵庫県姫路市でタンポポの分布調査をしたが、タンポポがどの程度の自然環境指標になるのかを判断するために、得られた資料を多変量解析法を用いて統計処理してみた。また、アンケートによりタンポポの分布環境を、人間がみた自然度と人間生活に寄与する度合いとにより評価して、タンポポ分布との相関をみた。

2. 調査方法

地形図の経線、緯線を分割し統計に用いる標準メッシュ(昭和48年7月12日 行政管理庁告示第143号)をさらに分割し、その地図上のメッシュごとにタンポポの種類、カンサイタンポポとセイヨウタンポポ両種の混在の有無、タンポポの生育環境の種類(36種類)をコンピュータに入力した。

2種のタンポポの存在率の計算は、カンサイタンポポが生えていたメッシュ数(混在を含む)をタンポポが生えていた全メッシュ数で割って百分率(%)であらわ



カンサイタンポポ セイヨウタンポポ
2種類のタンポポ

したものをカンサイタンポポの存在率とし、セイヨウタンポポも同様に計算した。(以下の文中では、カンサイ、セイヨウをもちいタンポポを省略する。)

3. 結果と考察

① 姫路市の2種のタンポポの分布

姫路市全域がタンポポの生育できる環境で、2種のタンポポが混在する割合が高いが、カンサイのみが生育していたメッシュとセイヨウのみが生育していたメッシュを出力した(図1)。

カンサイは、姫路市の周辺部の畑、水田などに多く分布しているのに対して、セイヨウは、線路、道路、工場、密集した住宅地を中心に分布している。

② 種々の環境における2種のタンポポの存在率

2種のタンポポの姫路市における存在率を計算し、カンサイの存在率の高い環境から順に並べたところ、セイヨウの方は、カンサイの減少に反して逆に増加していることがわかる。このことは、2種のタンポポの生育する条件が異なっていることを示している。この並べられた環境の順序(畔道→森林→土手→…→住宅→駐車場→庭→線路)は自然環境についてなんらかの指標や尺度になるものと思われる(図2)。

③ 数理化理論II類による川西市のタンポポ分布の分析

川西市のタンポポのデータは、メッシュごとにタンポ

1) 兵庫県立姫路東高等学校

2) 兵庫県立伊丹高等学校

3) 兵庫県立星陵高等学校

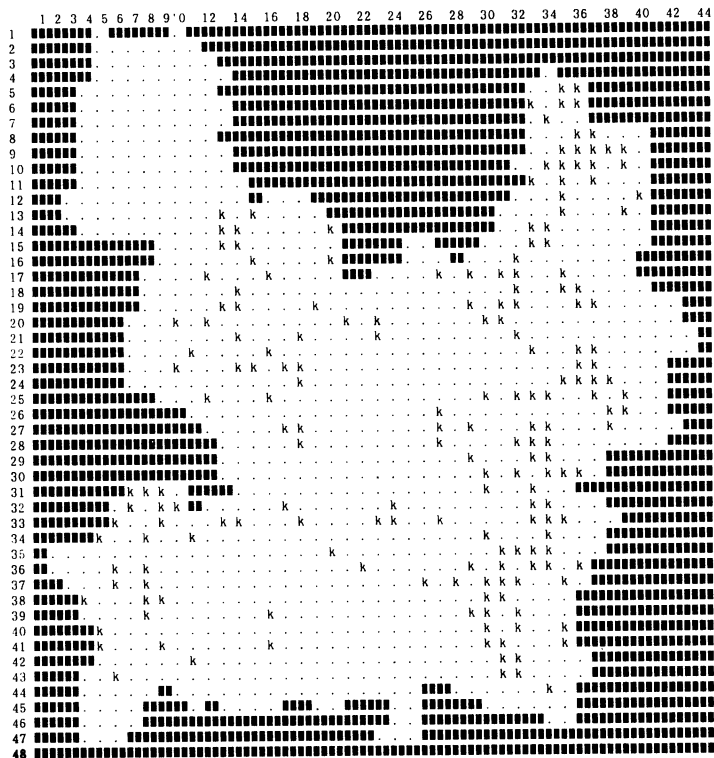


図1 姫路市の2種のタンポポの分布
(上図…カンサイ生育地 下図…セイヨウ生育地)

ポの種類, 9種類の環境が登録されている。

この中から, 1975年にタンポポが生育していた266個のメッシュを処理し, 得られた固有値のうち大きな値を2つ選び二次元のグラフにした(図3)。

X軸の正の方向にある森林・川・畑・水田・寺などは, カンサイがよく生育する環境であり, 負の方向の工場・公園・学校などは, セイヨウが比較的多く生育するところである。このX軸が, 2種のタンポポの分布状況をうまく説明していることがわかる。

④ 数量化理論II類による姫路市のタンポポ分布の分析

姫路市では, 確認をしたタンポポごとにメッシュ番号とタンポポの種類, 36種類の環境を登録した。

このデータを川西市と同様に処理し, 二次元のグラフにした(図4)。この図で, 第1象限のゴルフ場・畔道・森林・池・川・畑などや第2象限の道路・工場・学校・住宅・駐車場はおのの同一グループである。

X軸は, 川西市の図と同様に, タンポポの種類をあらわす軸である。一方, Y軸は, 人口密度のようなものを示すのではないと思われる。

川西市, 姫路市の2種のタンポポの生育場所が, とともに類似の環境グループにまとめられる。ただし, 池については, 川西市ではX軸の負の方向(セイヨウ)に, 姫路市では正の方向(カンサイ)に位置している。これは, 川西市の池が工場や宅造地の中にある周囲の整備された池であるのに対して, 姫路市の池が, 水田・畑などに隣接する溜池であることに由来すると思われる。

⑤ アンケートによる自然度と人間生活に寄与する度合いの相関

高校生229人に, 20種の環境の自然度と人間生活に寄与する度合いについて5段階に評価するアンケートを実施した。

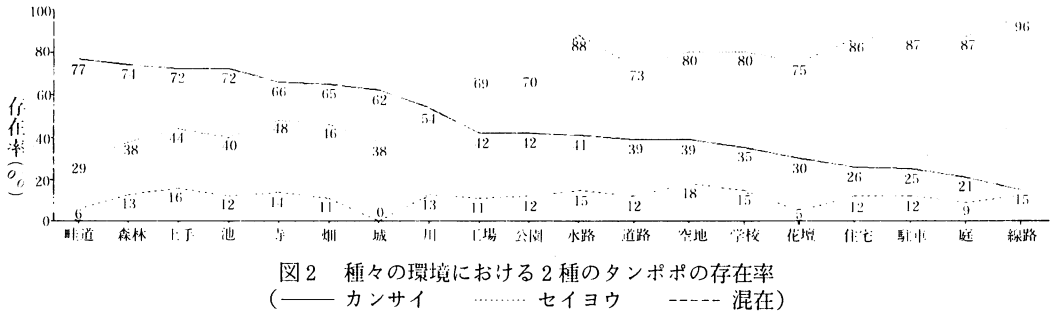
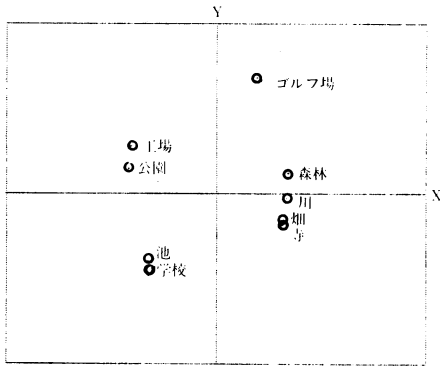
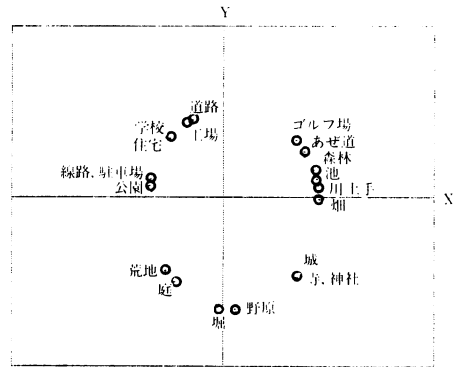


図2 種々の環境における2種のタンポポの存在率
(—— カンサイ セイヨウ - - - - 混在)



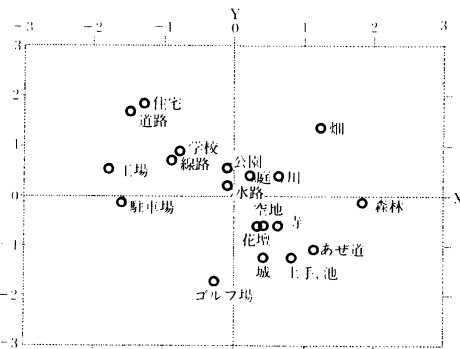
環境の種類 = 9

図3 川西市のタンポポの分布データの数量化理論IIによるグラフ



環境の種類 = 36

図4 姫路市のタンポポの分布データの数量化理論IIによるグラフ



X軸=自然度
Y軸=人間生活に寄与する度合い
Xの平均値=3.0
Yの平均値=3.4
相関係数=-0.469

図5 アンケートによる自然度と人間生活への寄与の度合いとの相関図

人間の主観をもとにした自然度と人間生活に寄与する度合いの相関図(図5)と、タンポポの分布調査からえられたグラフ(図3)(図4)とを対比させてみると、X軸の人間の考えた自然度の評価(3.7)以上ではカンサイが生育し、自然度の評価(2.0)以下で、かつY軸の人間生活に寄与する度合い(3.5)以上では、セイヨウが生育している。このことからセイヨウの生育には人間が関与していることがわかる。

結論として、人間が考えた自然度の評価と2種のタンポポの分布する環境がよくにていることは、タンポポが総合的な自然環境の指標になると考えられる。

4. あとがき

セイヨウはカンサイよりさまざまな面で繁殖には有利な特性を持ち、カンサイが利用できない時間と空間をうまく利用して生育地を広げている。しかし、土質が良い他の植物の生い茂る場所には侵入できず、生育に不適な場所(裸地、道路の片隅、工場、駐車場など)に生えている。帰化植物であるセイヨウは、在来種との共存ができず仕方なくこのような場所に進出したのであろう。

川西市の南部の調査ではセイヨウがカンサイの生育地に進出しているが、セイヨウが生理的に（アレロパシーなど）カンサイを駆逐しているのではなく、セイヨウの生えやすい環境が人間によって作られていると言える。

川西市の北部や中部では、逆にセイヨウの中にカンサイが進出しているのが見られるが、開発された宅造地に人が住み、植樹をするなど環境が安定してきたためであると考えられる。

人間が豊かな生活を送るために、道路、住宅地、工場などが必要である。一方、豊かな自然は人間に精神的な安らぎをはじめ数々の恩恵をもたらす。人は、コンクリートのジャングルや、逆に原生林の生い茂る中でも生活しにくい。適度の調和が求められる。

セイヨウやカンサイがともに生育できる環境は同時にヒトがすむのにふさわしい環境ではないだろうか。

末筆ながら、今回の調査に便宜を図っていただいた姫路市立科学館長、家永善文氏をはじめ、資料整理などに協力していただいた諸氏に深く感謝します。

5. 参考文献

- 小林竜一：パソコンによる多変量解析 培風館（1984）
中西敏昭・長谷川太一：関西自然保護機構 会報 No. 8
（1982）
埴田 宏：環境汚染と指標植物 共立出版（1974）
長田武正：人里の植物 I 保育社カラーガイド（1973）
沢田信一：タンポポの在来種と外来種の競合
遺伝 Vol. 41, No. 3（1987）