

令和8年1月14日

大都市名古屋の城跡や神社でニホンタンポポの種は飛ばなくなるよう進化した

鳴門教育大学の田川一希准教授、愛知教育大学の藤木早恵（高等学校教育専攻・理科専修・渡邊研究室・学部4年生）、同大学の渡邊幹男教授からなる研究チームは、愛知県名古屋市の都市部に残る城跡や神社といった歴史的遺構に自生するニホンタンポポで、冠毛が小さくなる進化が起きていることを明らかにしました。

冠毛の縮小は、生存に不向きな周囲の都市環境へ種子が散布されることを防ぎ、歴史的遺構内にとどまることに適応した結果と考えられます。本成果は、都市の孤立した環境で植物の種子散布形質が減退することを示した世界で2例目の報告であり、ダーウィンが海洋島において成り立つことを提唱した「風仮説」を都市環境に拡張したものです。

本研究成果は、2026（令和8）年1月14日にロンドン王立協会発行の生物学の国際学術誌「Biology Letters」で掲載され、アメリカの科学誌「Science」のWeb版でも紹介されました。 <「Science」掲載URL：<https://www.science.org/content/article/urban-dandelions-have-evolved-stay-close-home-s-bad-news>>

■論文

Reduced seed dispersal potential in dandelions isolated within urban historical sites

■著者

Kazuki Tagawa, Sae Fujiki, Mikio Watanabe

田川一希（鳴門教育大学：責任著者）・藤木早恵（愛知教育大学）・渡邊幹男（愛知教育大学）

■研究のポイント

- 都市の歴史的遺構（城跡や神社）に生育するニホンタンポポでは、郊外に比べて冠毛が小さくなっていた。瘦果（中に種子が入っている）の大きさには違いがなかった。
- 冠毛の縮小は、生育に不向きな都市部へ種子が散布されることを防ぎ、「陸の島」である歴史的遺構にとどまる適応進化の結果である可能性がある。
- 都市の歴史的遺構の集団では、遺伝的多様性が大きく低下していた。孤立環境での繁殖が続いた結果、長期的な個体群の存続にリスクが生じている可能性が示唆された。

◇発信元◇

国立大学法人鳴門教育大学
経営企画戦略課 広報・デジタル推進室
TEL : 088-687-6032
E-mail : kohou@naruto-u.ac.jp

国立大学法人愛知教育大学
総務・企画部 広報課 広報・渉外係
TEL : 0566-26-2738
E-mail : kouhou@m.auecc.aichi-edu.ac.jp

〔問合せ先〕

鳴門教育大学大学院学校教育研究科
高度学校教育実践専攻 理科教育コース
准教授 田川 一希
E-mail : ktagawa@naruto-u.ac.jp

愛知教育大学理科教育講座
教授 渡邊 幹男
E-mail : sasanabe@auecc.aichi-edu.ac.jp

研究の詳細

【研究の背景】

小中学校の教科書でも紹介されているように、タンポポの瘦果（中に種子が入っている）には冠毛がついており、風に乗って遠くまで運ばれる仕組みになっています。冠毛はパラシュー^トのように機能し落下速度を遅くするため、種子の散布範囲が広がると考えられています。

しかし、広い範囲に種子が散布されることが植物にとって常に有利とは限りません。たとえば周囲を海に囲まれた島では、長く空中に漂うほど海に落ちる危険性が高まり、死亡リスクが上昇します。こうした環境では、植物の散布器官が小さくなる散布能力の縮小が適応的になるとされ、ダーウィンが「風仮説」として提唱して以来、複数の分類群で実証されてきました。

本研究では、島と同じように周囲が生育に不適な環境に囲まれた場所として、都市部に残された城跡や神社などの歴史的遺構に着目しました。歴史的遺構は都市に残された生物多様性の重要な拠点ですが、周囲には建物や道路が密集し、植物が定着しにくい環境が広がっています。そのため、これらの緑地は都市の中のいわば「陸の島」として高度に隔離された自生地となっています。

このような状況では、種子が歴史的遺構の外へ飛び出すことは植物にとって不利であり、その中にとどまるような方向へ選択圧が働く可能性があります（図1）。そこで私たちは、愛知県名古屋市の歴史的遺構に自生する二ホンタンポポ・トウカイ型（以下、二ホンタンポポ）を材料に、歴史的遺構と郊外に生育する集団の散布能力を比較することでこの仮説を検証しました。

【研究の成果】

2025年春に名古屋市内の歴史的遺構（名古屋城・熱田神宮）と郊外（岡崎市・豊明市）で二ホンタンポポの散布体を採集し、冠毛や瘦果などを計測しました。その結果、都市の歴史的遺構に生育する集団は、郊外の集団よりも冠毛が統計学的に有意に小さいことが明らかになりました（図2）。一方で、瘦果本体の大きさには有意差はありませんでした。さらに、散布体を2mの高さから落とし散布能力（滞空時間）に影響する要因を解析したところ、最も高い予測精度を示したのは「冠毛の体積のみ」を説明変数に含むモデルでした。この結果は、散布能力が主に冠毛の大きさによって決まり、歴史的遺構で観察された冠毛の縮小が散布距離の短縮に直結していることを裏付けています。

また、各集団の遺伝的多様性（平均ヘテロ接合度）を比較したところ、都市部の歴史的遺構の集団は郊外の集団と比較して著しく低い遺伝的多様性を示しました。これは、遺構内で孤立した状態で繁殖が繰り返された結果として遺伝的多様性が低下した可能性を示唆しています。

【研究の意義と今後の展望】

本研究は都市の「陸の島」である歴史的遺構において、二ホンタンポポの種子散布能力が衰退している可能性を示しました。都市の緑地における植物の散布形質の縮小を報告した例はこれまでにフランスのキク科植物（Cheptou et al. 2008）の1例のみであり、本研究は世界で2例目の報告となります。

都市緑地に生きる二ホンタンポポは、周囲の不適な環境へ散布されることで生じる繁殖の失敗を回避する短期的な適応を遂げていると考えられます。しかし、同時に観察された遺伝的多様性の低下は、この適応が長期的には個体群の存続を難しくする可能性を示しています。遺伝的多様性の低下は、有害な対立遺伝子の蓄積や、他個体との交配機会の減少につながり、最終的には絶滅リスクを高める可能性があるためです。以上のことから、都市に断片的に残された自然環境に生きる生物の保全を考える際には、生物が都市特有の選択圧を受けるどのように進化しているのかを視野に入れる必要があることが示唆されます。

本研究には重要な限界があります。1つ目は、野外で採集した散布体を測定しているため、冠毛の違いが遺伝的要因によるものか、生育環境の影響によるものかを区別できないことです。地域間の形質分布にほとんど重なりが見られないことは遺伝的分化を強く示唆しますが、厳密な検証には採集した種子を同一環境で育てる共通圃場実験が必要です。2つ目は、歴史的遺構と郊外の調査地点がそれぞれ2地点と少ない点です。これは都市部に二ホンタンポポの自然集団がほとんど残っていないことによる制約ですが、今後、他地域の移入集団や他種を対象に追加調査を行うことで、本研究結果の一般性を評価できるでしょう。

なお、本研究は愛知教育大学教育学部の学部生の卒業研究として実施されました。本研究の成果は、小中学校の教科書に登場する身近な植物に未解明の重要な発見が隠されており、教員養成大学の簡易な設備を用いた卒業研究においても、普遍性の高い生物学的な問い合わせができる事を示しています。探究的な学びが小中高等学校で重視され、それを支える教員の育成が求められる今日、本研究は教員養成大学における探究活動の1つのモデルケースになるものと言えるでしょう。

【発表雑誌】

雑誌名： *Biology Letters* (バイオロジーレターズ)

出版社名： The Royal Society (ロンドン王立協会)

掲載日： 2026年1月14日

論文タイトル： Reduced seed dispersal potential in dandelions isolated within urban historical sites

著者： Kazuki Tagawa, Sae Fujiki, Mikio Watanabe

DOI： 10.1098/rsbl.2025.0518

【研究チーム】

田川 一希（鳴門教育大学大学院学校教育研究科・准教授：責任著者）

藤木 早恵（愛知教育大学教育学部高等学校教育専攻・4年生）

渡邊 幹男（愛知教育大学教育学部理科教育講座・教授）

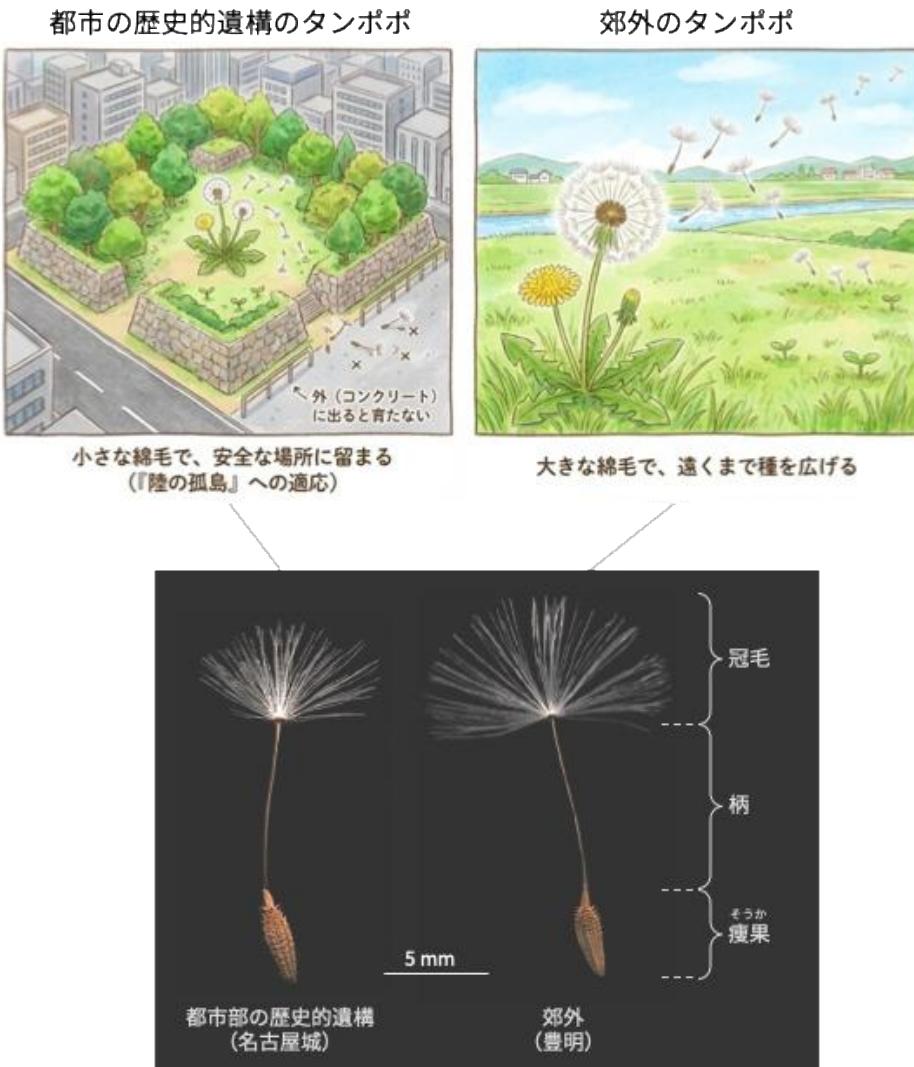


図1. 都市の歴史的遺構における二ホンタンポポの進化

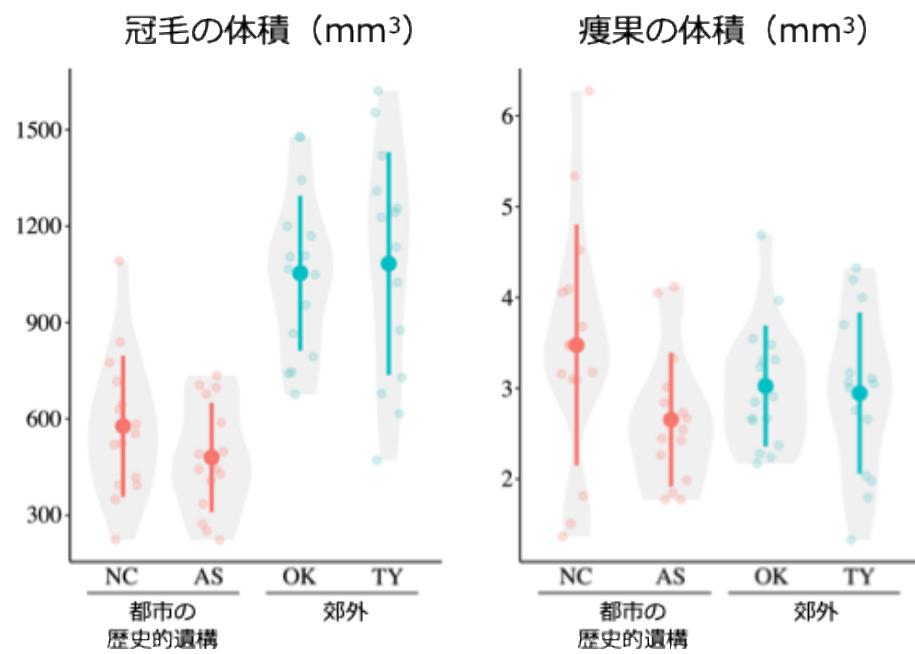


図2. 都市の歴史的遺構と郊外の二ホンタンポポの冠毛と瘦果の体積比較

NC: 名古屋城 (N=17), AS: 热田神宮 (N=15), OK: 岡崎 (N=15), TY: 豊明 (N=15) の集団。