

神奈川県産の腊葉標本を用いたミズヒキの葉の 斑紋変異の地理的分布

新田 梢・岩田健志・大西 亘・倉田薫子

Kozue Nitta, Kenji Iwata, Wataru Ohnishi and Kaoruko Kurata:
Geographical distribution of the variegation of leaf in *Persicaria filiformis*
(Polygonaceae) using herbarium specimens from Kanagawa Prefecture

緒 言

被子植物には、葉に斑紋がある種類が知られている。野生植物では、熱帯雨林の林床で斑紋のある種がよく見られ、葉の斑紋について、適応的な意義を考慮した仮説や事例はいくつかあるが (Tsukaya *et al.*, 2004; Soltau *et al.*, 2009; Chen *et al.*, 2017), 野外での葉の斑紋の変異について詳細に調べた事例は少なく、葉の斑紋の機能や変異がなぜ維持されているかは充分には明らかになっていない。

タデ科イヌタデ属のミズヒキ *Persicaria filiformis* (Thunb.) Nakai ex W. T. Lee は、林縁など比較的湿ったやや暗い所に生える多年草で、日本全土に分布し、神奈川県ではいたるところの林縁で見られる (勝山, 2018)。ミズヒキは、葉に黒いV字の模様 (本研究では「斑紋」と呼ぶ) がみられることがある (図 1A)。この葉の斑紋には変異があり、神奈川県内においても斑紋がある個体 (図 1A) を多く見かける場所と、斑紋のない個体 (図 1B) を多く見かける場所があるように思われた。

神奈川県は、もっともよく植物相が把握されている都道府県のひとつと言われており、県単位の地方植物誌 (神奈川県植物誌調査会編, 1988, 2001, 2018) が標本に基づいて作成され、実際の植物相の証拠となる標本が植物標本庫に残されている (田中, 2016)。よって、神奈川県産の腊葉標本を用いた調査を行うことにより、植物の種内変異も詳細にとらえることが出来ると期待される。そこで本研究では、ミズヒキの葉の斑紋の変異について、神奈川県内の博物館に保存される腊葉標本を調査し、県内での地理的な分布の傾向があるかどうかを明らかにすることを目的とした。

材料と方法

S-Net (サイエンスミュージアムネット) サイト (<http://science-net.kahaku.go.jp/>) に 2016 年 9 月 1 日に ア

クセスし、神奈川県内の博物館に保管されているミズヒキ腊葉標本の情報を検索した。2016 年 10 月から 2017 年 1 月の期間に、神奈川県立生命の星・地球博物館 (KPM, 調査した標本数 227 点, 採集年 1949–2015 年), 厚木市郷土資料館 (ACM, 調査した標本数 53 点, 1954–1999 年), 相模原市立博物館 (SCM, 調査した標本数 50 点, 1956–2013 年), 平塚市博物館 (HCM, 調査した標本数 38 点, 1954–1999 年) の各標本庫に保存されている神奈川県産のミズヒキの標本を観察し、葉の斑紋の有無を記録した。標本の中には個体内で斑紋がある葉と斑紋がない葉が混在するものもあったが、本研究では、斑紋がある葉が 1 枚でもある個体は斑紋ありの個体として定義した。なお、ミズヒキの花色変異の品種として、上の花被が白色のものはギンミズヒキ form. *albiflora* (Hiyama) Yonek., 紅色花と白色花のまじるものはゴシヨミズヒキ form. *bicolor* (Makino) H.Hara (小野, 1805; 牧野, 1961) とされているが (林, 2001; 勝山, 2018), 本研究ではこれらも調査対象に加えた。

標本ラベルに記載又は各博物館のデータベースに登録されていた位置情報は、標準地域メッシュ N (3 次メッシュコード) か緯度経度 (60 進法) であった。これらを 10 進法の緯度経度情報に変換し、標本の葉の斑紋の有無の結果について、カシミール 3D Ver 9.3.5 を用いて地理院地図 (国土地理院) の空中写真上にマッピングした。標本採集者によるオリジナルラベルに地名しか掲載されていなかった標本には、地名の代表位置が位置情報とされ、実際の採集地点とは異なる場合がある。

結 果

本研究で調査した神奈川県産の標本計 368 点の葉の斑紋の有無について、斑紋ありが 69 点、斑紋なしが 299 点で、斑紋がある標本よりもない標本の方が多かった。図 2 に神奈川県地図にマッピングした結果を示す。相模川を基準にして神奈川県を東西に分けた場合、県西部

に斑紋が多く、斑紋なしは県内全域に存在した(図2)。

考 察

神奈川県産の腊葉標本を用いた調査におけるミズヒキの葉の斑紋変異について、斑紋がある個体は県西部に多く生育し、地理的な分布の偏りがあることが明らかになった。神奈川県の地形は大きく分けて、東部の丘陵地域、西部の山地、中央の平野と台地の3つの地域に分けることができる(神奈川県, 2019)。このうち、西部の山地地域に斑紋がある個体が多く、中央と東部の平坦な段丘と低地からなる地域には斑紋がない個体が多い傾向にあることが示唆された。これらの分布傾向は、標高や森林などの地形や環境の違いと関係がある可能性が推測されるが、分布の偏りが何らかの要因と関係があるかどうかは今後の検証が必要である。

さらに、斑紋がない個体は県内全域に広く分布していたことから、多くの地域では斑紋のある個体とない個体が集団内に混在していると示唆される。葉に斑紋がある植物の先行研究でも集団内で斑紋の有無の変異がある事例があり、集団内変異の多型がなぜ維持されているかは着目されている課題である(Tsukaya *et al.*, 2004; Soltau *et al.*, 2009)。今後、野外で詳細な斑紋の有無の変異の調査を行うことで、ミズヒキでも県内の西と東で集団ごとに斑紋の有無の頻度が異なるかを明らかにできると期待される。

また、今回調査した標本については、斑紋がある標本よりもない標本の方が多かったが、標本からの形質情報が生体での状況を反映しているかは、以下の理由から注意が必要である。まず、腊葉標本の経年劣化によって斑紋の判別が難しくなり、斑紋がある個体を過小評価した可能性が考えられる。本研究では、標本の採集年代の考慮は行わなかったが、形態ではなく色素に由来する形質が対象の場合は、古い年代の標本では形質が失われている可能性があるため、採集年代を考慮して調査する必要

があるかもしれない。さらに、標本の多くは花の時期に採集することから、植物の生活史の影響(例えば、時期による葉の斑紋の有無や色素量の変化など)もあり得ると考えられる。本研究では、神奈川県内全域から多量に採集されているミズヒキの標本を対象としたため、今回の標本調査による分布の傾向は野外での地理的分布の偏りを反映していると考えられるが、対象とする植物種の標本の数や分布の状況によっては、注意が必要である。

本研究では、ミズヒキの葉の斑紋の変異を例に、神奈川県産の腊葉標本を用いた調査を行うことによって、植物の種内変異の地理的分布の傾向を明らかにできる可能性を示した。この成果は、神奈川県植物誌調査で、県内を細かく分けた調査区を基準として、県内全域で「網羅的に」、チェックリストを活用して約40年間に複数の採集年代にわたって「繰り返し」、集積された標本の恩恵である(神奈川県植物誌調査会編, 2018)。よって、神奈川県に自生する維管束植物について、標本から確認できる形質に種内変異がある場合、まずは、神奈川県産標本の調査を行うことで、その地理的分布の傾向を把握することが可能である。さらに、ミズヒキではまだ実証できていないが、野外における詳細な生態調査および他の都道府県へ調査を広げることによって、種内変異の適応的意義や全国規模での種内変異の地理的な分布パターンなどを明らかにできる可能性もあると考えられる。今後、神奈川県産の腊葉標本を用いた成果として、他の植物種においても、県内の分布変遷の解明だけでなく、多量の標本の蓄積を活用した種内変異の研究も活発に行われることを期待したい。

謝 辞

標本調査でお世話になった厚木市郷土資料館の槐 真史学芸員、平塚市博物館の栗山雄揮学芸員、相模原市立博物館の秋山幸也学芸員に厚く御礼申し上げる。



図1. ミズヒキ *Persicaria filiformis* の葉の斑紋変異。本種には、葉に黒いV字の斑紋がみられることがあり、この斑紋の有無の変異がある。A: 斑紋がある個体(神奈川県小田原市, 2019年5月1日撮影)。B: 斑紋がない個体(神奈川県大和市, 2019年5月7日撮影)。



図 2. 神奈川県で採集されたミズヒキの腊葉標本における葉の斑紋の有無の分布。△印が斑紋なしの標本採集地点、○印が斑紋ありの標本採集地点を示す。県西部に斑紋ありが多く、斑紋なしは県内全域に存在した。図は国土地理院発行の地理院地図の空中写真を用い、スケールの目盛りは 1 km を示す。

引用文献

- Chen, Y. S., P. Chesson, H. W. Wu, S. H. Pao, J. W. Liu, L. F. Chien, J. W. H. Yong & C. R. Sheue, 2017. Leaf structure affects a plant's appearance: combined multiple-mechanisms intensify remarkable foliar variegation. *Journal of Plant Research*, 130(2): 311–325.
- 林 辰雄, 2001. タデ科. 神奈川県植物誌調査会編, 神奈川県植物誌 2001, pp. 592–618. 神奈川県植物誌調査会, 小田原.
- 神奈川県, 2019. 神奈川県の位置・地勢・人口・気象. <http://www.pref.kanagawa.jp/docs/ie2/cnt/f530001/p780101.html> (accessed on 2019-August-27).
- 神奈川県植物誌調査会編, 1988. 神奈川県植物誌 1988. 神奈川県植物誌調査会, 横浜.
- 神奈川県植物誌調査会編, 2001. 神奈川県植物誌 2001. 神奈川県植物誌調査会, 小田原.
- 神奈川県植物誌調査会編, 2018. 神奈川県植物誌 2018 電子版. 神奈川県植物誌調査会, 小田原.
- 勝山輝男, 2018. タデ科. 神奈川県植物誌調査会編, 神奈川県植物誌 2018 電子版, pp. 1144–1172. 神奈川県植物誌調査会, 小田原.
- 牧野富太郎, 1961. 牧野新日本植物図鑑. 前川文夫・原寛・津山尚編, 1057 pp. 北隆館, 東京.
- 小野蘭山, 1805. 本草綱目啓蒙. 小野職孝士徳録, 卷十二 隠草下. S-Net (サイエンスミュージアムネット) 国立科学博物館. <http://science-net.kahaku.go.jp/> (accessed on 2019-November-30).
- Soltan, U., S. Dötterl & S. Liede-Schumann, 2009. Leaf variegation in *Caladium steudneriifolium* (Araceae): a case of mimicry? *Evolutionary Ecology*, 23(4): 503–512.
- 田中徳久, 2016. 博物館と生態学 (27) 神奈川県植物誌のために収集された標本とそのデータベース. 日本生態学会誌. 66(3):729–734.
- Tsukaya, H., H. Okada & M. Mohamed, 2004. A novel feature of structural variegation in leaves of the tropical plant *Schismatoglottis calypttrata*. *Journal of Plant Research*, 117(6): 477–480.
- 新田 梢・岩田健志・倉田薫子: 横浜国立大学教育学部;
大西 亘: 神奈川県立生命の星・地球博物館
(受領 2019 年 9 月 1 日; 受理 2020 年 1 月 23 日)