

令和 2 年度 東京情報大学総合情報研究所プロジェクト研究  
研究実績報告書

1. 研究課題名

佐倉市における地域資源の発掘と地図化（希少植物の生育環境の地図化）

2. 研究組織

区分	氏名	所属・職名
研究代表者	原 慶太郎	総合情報学部 総合情報学科・教授
研究分担者	富田 瑞樹	総合情報学部 総合情報学科・教授
	平山 英毅	総合情報学部 総合情報学科・博士研究員
	奈良 侑樹	大学院総合情報学研究科・博士前期課程 2 年

3. 連携先団体等

団体名	担当部署
佐倉市役所	環境政策課、企画政策課

4. 研究期間

2020 年 4 月 1 日～2021 年 3 月 31 日（3 年計画の 3 年目）

5. 研究の目的

地方自治体が地域資源を適切に管理していくためには、それぞれの資源やそれを取り巻く環境要因の分布を示す地図が不可欠である。令和 2 年度は、佐倉市における自然資源のうち希少植物の適正な管理を目指して、その生育環境を表現する景観要素図を作成し、管理手法について検討することを目的とする。

6. 研究報告

クマガイソウ (*Cypripedium japonicum* Thunb.) は、北海道から九州、中国東部、朝鮮半島に分布するラン科アツモリソウ属の多年生草本植物で、主にスギ林や竹林に生育する（井上 2015）。本種は盗掘や土地の管理不足、開発等によって減少しており、日本の環境省レッドデータブック絶滅危惧Ⅱ類に指定されているほか（井上 2015）、千葉県レッドリスト 2017（千葉県環境生活部自然保護課 2017）では、重要保護生物 B に指定されている。受粉・結実にはマルハナバチ類の訪花が必要であるとされるが（黒沢ら 2018）、このハチ類が生息するには活動期間中に訪花植物が咲き続けている環境が必要であり、周辺の環境変化がマルハナバチ類の生息を介して、この植物の結実率に負の影響を及ぼすことが懸念される。クマガイソウは地下茎で繁殖できるが、遺伝子の多様性や環境への適応性などを考

慮すると一定程度の有性生殖が必要であり（黒沢ら 2018）、クマガイソウの保全に当たってはこれらも考慮していく必要がある。他の希少種では、周辺の開発によってポリネーターであるトラマルハナバチが絶滅し、種子繁殖がほとんどできなくなってしまったサクラソウ群落や、市街化に伴ってポリネーターが減少し、種子生産量に影響が生じているアキチョウジやオドリコソウの例が確認されており（鈴木 2016）、千葉県北西部のあるクマガイソウ群落においては周囲の土地が広範囲にわたって開発され、有性生殖に影響が及んでいることが懸念される。このような群落においては自殖が進み、遺伝的偏りの問題が起きている可能性が指摘されている（鈴木 2016）。周辺の景観構造の変化はクマガイソウの有性生殖に対しても影響を及ぼす恐れがある。

本研究ではクマガイソウの受粉・結実に不可欠なマルハナバチ類の生息環境を、生育地周辺の景観構造から明らかにし、この植物の保全に役立てることを目的とする。これまでの既往研究はクマガイソウの生育地の環境条件などに限られており、マルハナバチ類の生息環境を考える上では、景観スケールの広域的な検討が必要である。

佐倉市畔田および佐倉市上勝田のクマガイソウ生育地点周辺の景観構成要素を調査した。景観構成要素は水田、休耕地、畑、市街地、スギ・ヒノキ林、落葉広葉樹林、常緑広葉樹林、竹林の 8 つに区分し、マルハナバチ類の活動範囲を考慮してクマガイソウ生育地点から半径 1km の圏内を解析範囲として、**QGIS** を用いて各景観構成要素の面積を集計した。

調査範囲の景観構成要素のマップを図 1 および図 3 に示す。図 1 の佐倉市畔田生育地の東部には森林、休耕地、水田が広範囲にわたって残存しており、北西部には市街地が成立していた。多くの緑地は開発等で分断されておらず、生物の移動に支障をきたさないものと考えられた。図 3 に示した上勝田生育地は、農業景観域に位置するが、周囲の多くをスギ・ヒノキの植林が占めていた。各景観構成要素の割合は図 2 および図 4 のようになった。また、クマガイソウ個体群の結実率は、畔田で 11.9%、上勝田で 1.8%となった。

クマガイソウ等のマルハナバチ媒花のポリネーターであるトラマルハナバチは生息するためには少なくとも 10 ha 以上の緑地が必要であるとされているが、畔田の調査区の森林等の緑地面積は全体の 40%近くに及び（図 2）、本種をはじめとするマルハナバチ類が生息するために必要な条件は満たされていると考えられた。また、大野（2018）はコマルハナバチおよびトラマルハナバチの生息適地は森林面積が 35~70%程度を占める範囲であると推測しており、本調査区はこれらのマルハナバチ類の生息に適していると考えられた。現に同調査区内では 2019 年 8 月および 2020 年 5 月にトラマルハナバチが飛翔しているのを確認しており、2020 年 6 月には畑のわきのカキノキや谷津沿いのエゴノキに多数のコマルハナバチが訪花しているのを確認している。図 3 の佐倉市上勝田の調査区は広範囲にわたってスギ・ヒノキ林が成立しており、調査区全体の 30%以上がスギ・ヒノキ林となっていた（図 4）。一方で広葉樹林全体の面積の割合は全体で 10%に及ばず、非常に少なくなっていた。老齢化して放置されたスギ・ヒノキ林は密に茂って林床植生が乏しくなり、マルハナバチ類の採餌場所として適さなくなることが報告されているが（Suzuki-Ohno et al. 2020）、本調

査区のスギ・ヒノキ林では 2019 年に飛来した台風によって多数の倒木が発生しており、ギャップが生じている箇所が多いため、今後は林床植生が回復してマルハナバチ類の密度が上昇し、これらがクマガイソウの結実に正の効果を与える可能性がある。

佐倉市畔田の調査区内ではクマガイソウと同じくマルハナバチ媒花の希少植物であるノハナショウブやラショウモンカズラ、サイハイランといった種も確認されているため、こういった植物の保全上の観点でもマルハナバチ類の生息環境の維持は重要であると考えられる。

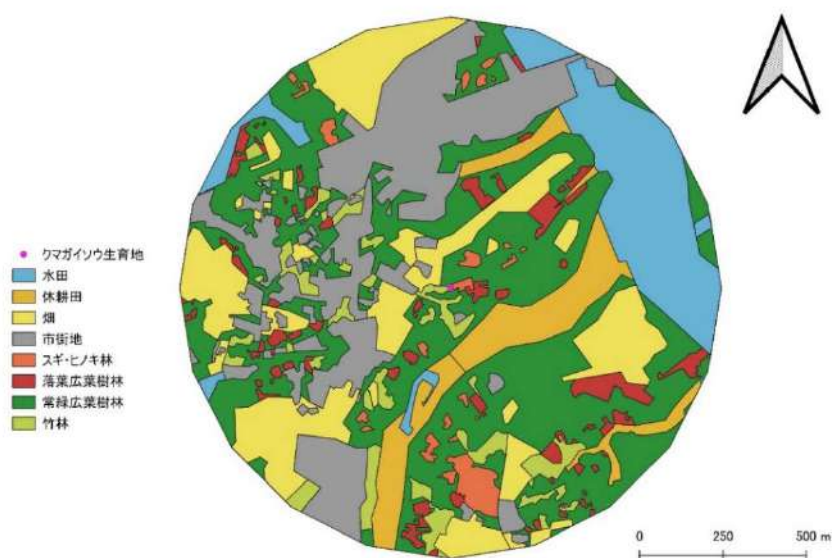


図 1. 佐倉市畔田生育地周辺の景観構成要素

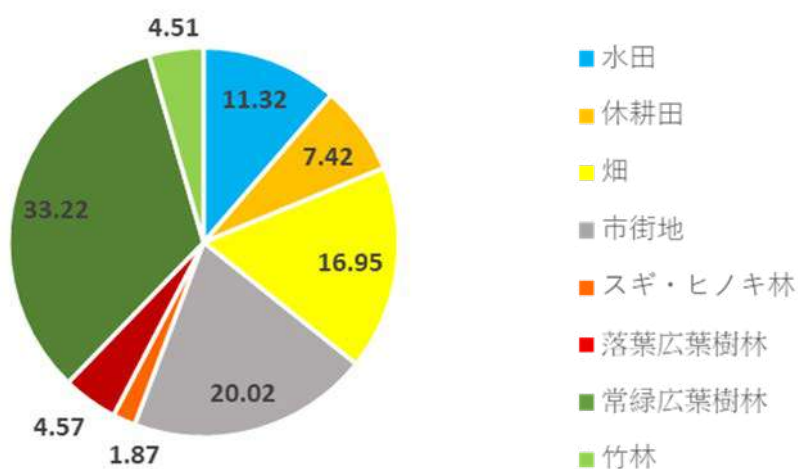


図 2. 佐倉市畔田生育地の地図化範囲の景観構成要素の割合

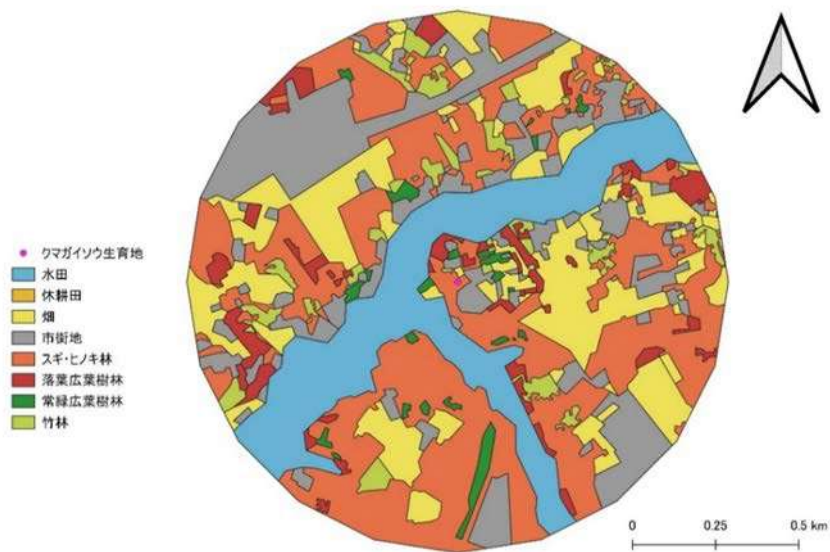


図 3. 佐倉市上勝田生育地周辺の景観構成要素

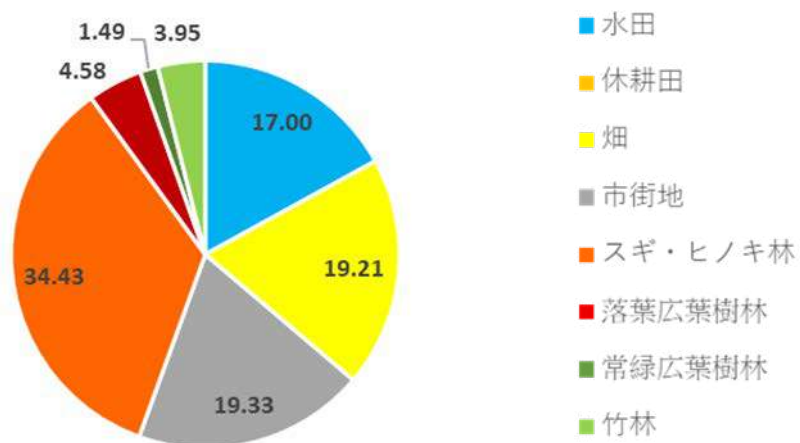


図 4. 佐倉市上勝田生育地の地図化範囲の景観構成要素の割合

## 7. 成果の公表

奈良侑樹・原慶太郎. 2020. 絶滅危惧植物クマガイソウの有性生殖に関わる景観構造と開花植物. 植生学会第 25 回大会 オンライン大会. 2020 年 11 月 15 日.

奈良侑樹・原慶太郎. 2020. 令和 2 年度千葉県と連携大学との研究成果発表会講演.

奈良侑樹・原慶太郎. 2021. 千葉県北西部におけるクマガイソウの結実とそれに関わる景観構造. 自然環境復元学会第 21 回大会 オンライン大会. 2021 年 2 月 12 日.