

海上の森自然環境保全地域維持管理事業について

1 シデコブシの保全

周辺樹木の生育による日照不足から開花や結実が少なくなり、生育状況の悪化が懸念されていたシデコブシについて、生育環境改善のための調査と保全活動を実施している。

調査は、2007 年度から 2011 年度にかけて、屋戸川・寺山川野生動植物保護地区の一部区間において、試験的に除間伐を行い、光環境改善効果について名古屋大学へ委託して実施した。

2012 年 11 月からは、この結果を基に、大和リース株式会社名古屋支店と協働して、名古屋大学・戸丸信弘教授の指導・助言のもと、周辺樹木の除伐を春と秋の年 2 回実施している。

- 2022 年度：2022 年 5 月 12 日に計画するも、
雨天により中止
2022 年 11 月 30 日実施、11 名参加
- 2023 年度：2023 年 5 月 31 日実施、14 名参加
2023 年 11 月 29 日実施、12 名参加



今後も保全活動を実施し、専門家の指導・助言をもとにシデコブシの保全に努めていく。なお、シデコブシの生育状況については別紙 1 のとおり。

シデコブシ保全活動（2023 年 5 月）

2 スミレサイシンの保全

四ツ沢北東部野生動植物保護地区の生育地で、2009 年度に実施した二次林内の竹林の除伐等によりチヂミザサ等の雑草が繁茂したため、2010 年度から 2022 年度にかけて、海上の森の会と協働して除草作業等を実施した。2023 年度は、名古屋工業大学・増田理子教授の助言により除草作業は行わず、代わりに増田研究室が周辺樹木の除伐を行った。

今後も保全活動を実施し、専門家の指導・助言をもとにスミレサイシンの保全に努めていく。なお、スミレサイシンの生育状況については別紙 2 のとおり。

2022 年春からは、愛知県環境調査センターに替わり増田研究室が調査を実施している。



調査地（コドラートの設置状況）

3 湿地の保全

屋戸川流域の湿地について、貧栄養湿地としての特性を保全するため、海上の森の会と協働して、アシやヌマガヤなどの枯草を除去している。2019 年度からは、名古屋工業大学・増田教授の指導のもと、枯草除去に加えて、上流側の樹木の伐採、ミズゴケ・草根除去等の保全を実施している。詳細は別紙 3 のとおり。

- 2022 年度：2022 年 12 月 5 日に実施
- 2023 年度：2023 年 12 月 14 日に実施



湿地保全活動（2023 年 12 月）

図：海上の森自然環境保全地域における希少種保全対策



海上の森のシデコブシの生育状況について

海上の森自然環境保全地域では、シデコブシ等の希少種が植生の遷移によりほかの樹木等に被陰されて、生育状況が悪化していく。そこで、本県とともに多様な主体の協力により、間伐など希少種の保全活動が行われており、保全活動後に調査を行っている。

保全作業

専門家の指導のもと、屋戸川と寺山川の流域で毎年 2 回、春と秋に間伐をしている。

調査方法

除伐を行った地点のシデコブシについて、毎年調査を行っている。開花前の 3 月頃に花芽の数を、実が熟す 7 月下旬から 8 月上旬頃に実の数を物理的なつながりのある株ごとに、地上からの目視により数えた。

調査結果

	屋戸川調査全体				寺山川調査全体			
年	調査株数	花芽の数	実の数	結実率	調査株数	花芽の数	実の数	結実率
2013					(47(25))	(398)	(39)	(6%)
2014					65(47)	1688	144	7%
2015	97(37)	251	23	0%	71(37)	387	29	0%
2016	91(66)	3481	430	10%	72(60)	3253	515	13%
2017	86(45)	733	286	13%	69(51)	773	229	20%
2018	90(72)	3036	737	14%	69(54)	1507	411	10%
2019	79(66)	1572	325	9%	63(51)	1307	187	7%
2020	80(73)	5224	485	1.6%	69(54)	2907	203	3%
2021	85(72)	2984	570	8%	67(56)	2762	306	9%
2022	79(58)	1339	163	0%	62(48)	1102	135	0%
2023	86(76)	3702	401	7%	64(54)	2840	325	6%
平均	86(63)	2480	380		67(51)	1859	248	

※調査株数は、「調査株数（花芽のあった株数）」で示した。

※寺山川の 2013 年は調査地点が少ないため、平均から外した。

※結実率は、花芽のあった株ごとに結実率（実の数/花芽の数）を求めた中央値。

- ・シデコブシは隔年豊凶性を示すことが知られている。花芽、実の数ともに 2022 年が比較的少なく、2023 年が多くなっているため、2023 年は豊作の年であったと考えられる。
- ・別に測定している樹冠開空度も低くなったままの個所が多い。
- ・これまで多くの花や実をつけていた大きな木が弱り、枯れてきているのが目立った。
- ・一度、地上部（幹）が枯れた株から萌芽しているのが多数見られた。

海上の森のスミレサイシン生育状況について

2013 年度から、愛知県自然環境課と環境調査センターが、海上の森の会と連携して、スミレサイシン生育地の保全とモニタリングを行っている。なお、2022 年からは名古屋工業大学・増田研究室が調査を実施している。

調査方法

2014 年に 1m×1m のコドラートを 7 カ所設置した。(2017 年に 2 カ所追加)

5 カ所を除草作業区、2 カ所を対照区（何も行わない区画）とした。2017 年には、対照区を 2 カ所追加した。

開花時期である 3 月から 4 月にかけて、各コドラート内の開花株と非開花株の株数を調査した。

保全作業の状況

海上の森の会と連携して、毎年 9 月頃に除草を行っている。光環境を改善させるために行っていた冬の落ち葉除去については、表土を掻くことにより地中にある休眠芽を傷つける可能性があることから、2017 年からは行っていない。

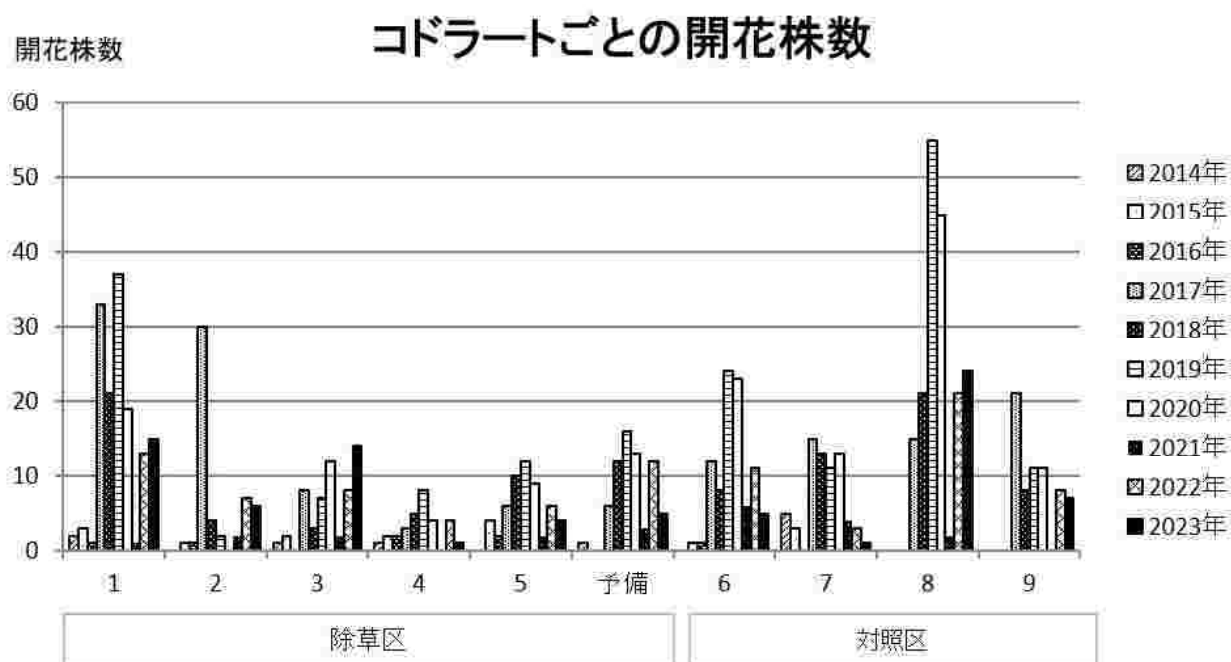
調査結果

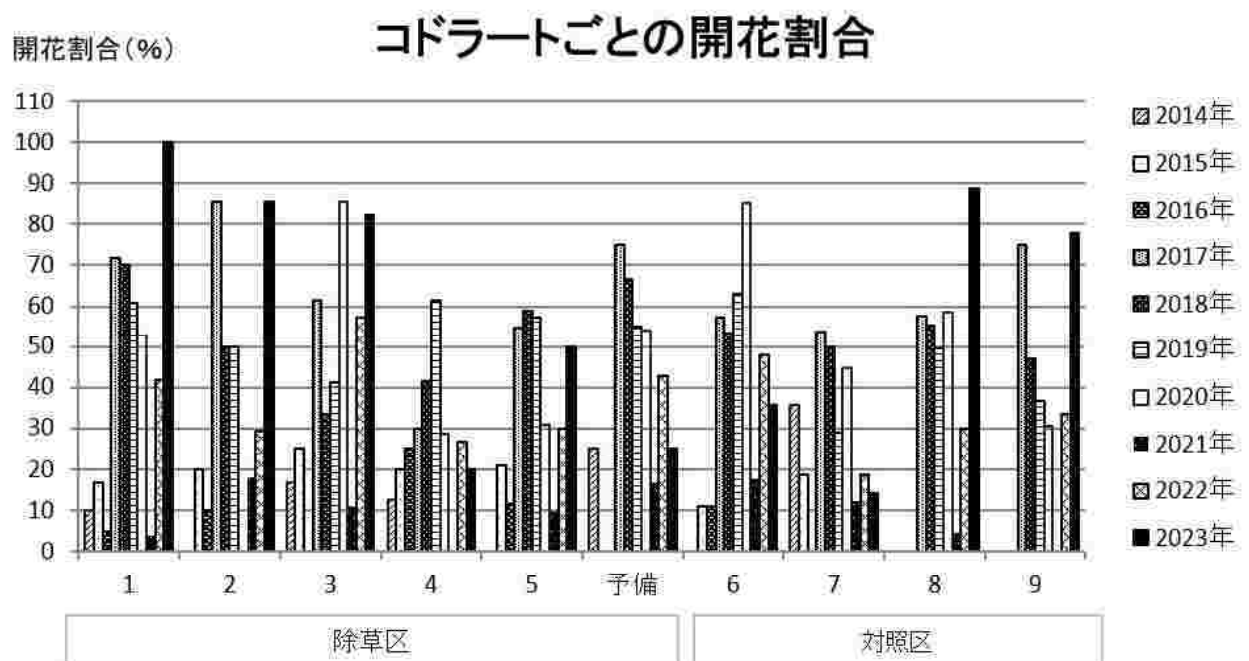
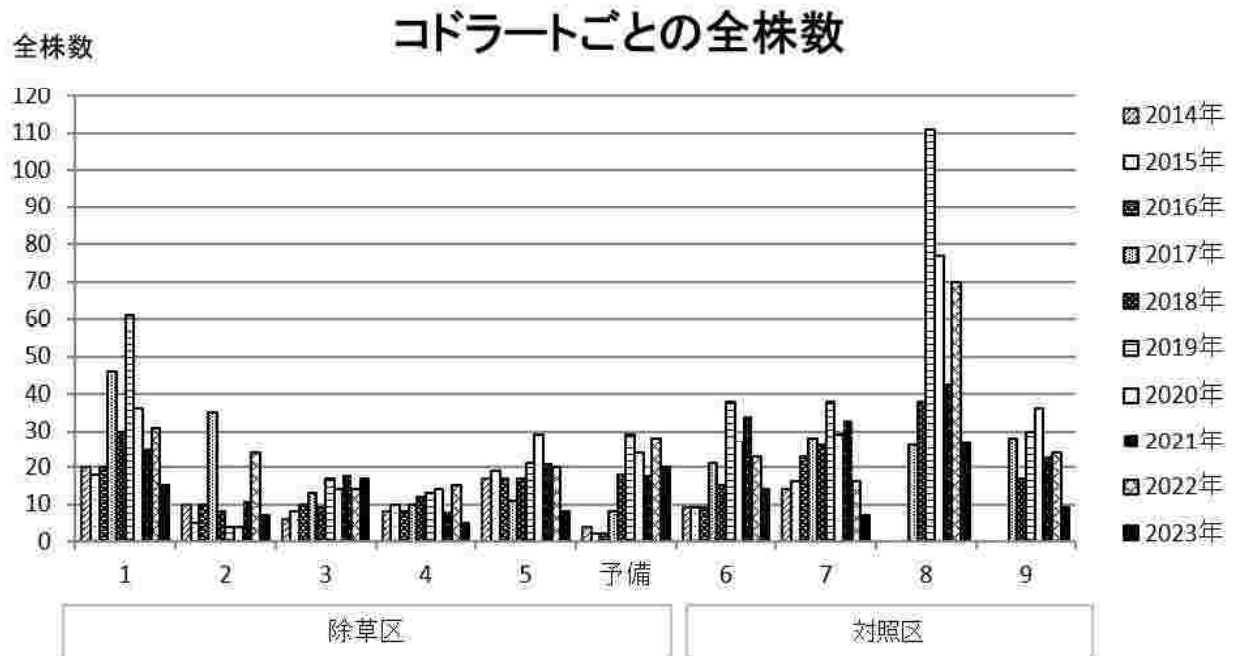
調査年 (調査箇所数)	2014 (7)	2015 (7)	2016 (7)	2017 (9)	2018 (9)	2019 (9)	2020 (9)	2021 (9)	2022 (9)	2023 (9)
コドラート内の 開花株数	10	16	7	149	105	183	149	22	93	82
コドラート内の 株数	88	87	99	232	190	362	290	236	265	129
開花割合 (除草区合 計・%)	8	19	9	67	59	57	47	10	38	63
開花割合 (対照区合 計・%)	21	16	3	61	52	47	54	9	32	65
調査地全体 の花の数	533	876	478	579	664	—	1330	450	—	—

- ・2017年からは、どちらの区画においても開花割合が高くなった。2017年1月から落ち葉除去を見合わせている影響がよい形で現れているものと考えられる。
- ・2015～2019年については、除草した区画のほうが、除草しない区画より開花割合が高かった。
- ・2020年は、コドラート内の開花株数は前年より少なかったが、分布・開花範囲は広がっているように見られた。
- ・2021年は近年と比べて、開花数、開花割合が減少した。前年の梅雨時期の日照不足や、早春から気温が高かったことなどの影響が考えられる。冬季にイノシシの掘り返しも見られた。
- ・2022年は、前年と比べ開花株数が増加した。花期に連日の大雨があり、大雨後、株数は増加したが、開花が確認された株は少なかった。
- ・2023年は、個体の移動が見られ、全体的にコドラート内の株数が減少したが、開花率は上昇した。
- ・開花状況は周期変化もあるので、同じ条件であっても年により開花株数は増減する。そのため、今後も継続的に調査を行っていく必要がある。

その他

イノシシによる掘り返しの影響を確認するため、動物カメラを設置している。





屋戸川流域の湿地の保全内容について

屋戸川流域の湿地について、貧栄養湿地としての特性を保全するため、海上の森の会と協働して枯草の除去を実施してきている。2019年度からは、名古屋工業大学・増田理子教授の指導のもと保全作業を実施している。

1. 2023年度の作業

実施日	参加者
2023年12月14日	増田研究室、海上の森の会、自然環境課ほか（約30名）



- ・南部やグレーチング南側の草地において表土（腐植層）の除去を行った。
- ・中央の湿地から池のほとりにかけて、表土（腐植層）、草本や地中の根、樹木の除去、流路の拡幅を行った。
- ・グレーチング内側の草地において丈の高い草の刈取り、グレーチング南側の草地において表土（腐植層）の除去を行った。

2. 2024年度の保全について（予定）

- ・北部草地の草本植物や湿地帯に侵入したヨシ等を除去する。
- ・表土等を除去した範囲の植生遷移や水量・流路等の変化に注視する。
- ・保全後の植生調査・水質調査等は、増田研究室が実施する。

1. 調査方法

1.1 調査地

愛知県瀬戸市海上町に位置する里山、「海上の森」(N35° 11' 25", E137° 6' 55")で実施した。愛知県が2014年に設置した8か所のコドラート(1m×1m)と、2017年に設置した新設区2か所の合計10か所のコドラートを用いて調査を実施した(図1)。コドラート1, 2, 3, 4, 5, 10を除草区とし、コドラート6, 7, 8, 9を非除草区とした。

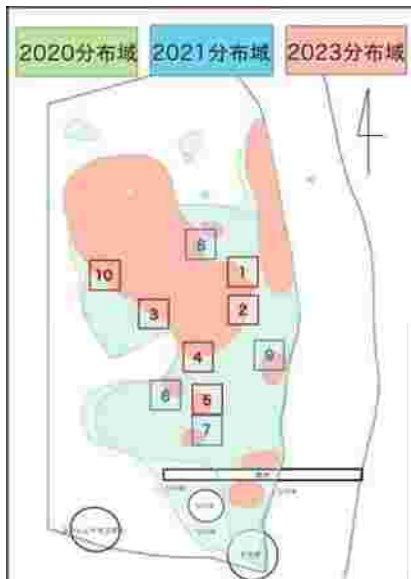


図1 コドラート配置図

1.2 個体群動態

表1のように開花開始日から開花終了日まで全域で開花数を計数した。個体群全体の開花期間も調べた。この時、昆虫による訪花の跡があった個体となかった個体を区別した。

表1 フェノロジー調査実施日

2023年3月													
調査日	9	10	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	24

2. 結果と考察

2017年～2023年のコドラート内のスミレサイシンの総株数を図2に示した。2022年と比較すると、2023年はコドラート内の総株数が減少した。クローン植物は移動することが指摘されており(Cook 1985), 株がコドラートの外に移動した可能性がある。実際に分布域(図1)は、個体群が移動していることを示した。

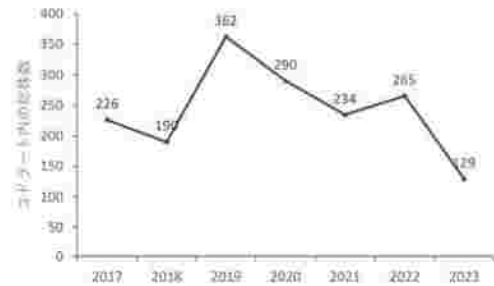


図2 コドラート内の総株数の経時変化

図3は開花フェノロジーを示している。横軸は3月の開花期間を表し、横線1本が花ごとの開花期間に対応する図である。縦線は降雨日を表した。3月後半に開花した花は開花日数が短く、雨が降った3月中旬頃に開花した個体は比較的开花日数が長いことがわかった。



図3 開花フェノロジー

図4は開花期間の中央値と、その期間に開花していた花の結実率を示している。黒い点は結実しなかったものの、開花した日を表す。図5は2023年3月の日ごとの総開花数を示している。3月17日に生育地の総開花数が最大となり、その後は減少した。

また、図6は2023年3月の豊田市の気温及び降水量を示している。図6より、降雨後は結実率が高くなることが示された。大日野(2023)は、ウメバチソウ(*Parnassia palustris*)において雨が降った直後は虫が発生するため結実すると示しており、スミレサイシンでも同様の現象が確認された。

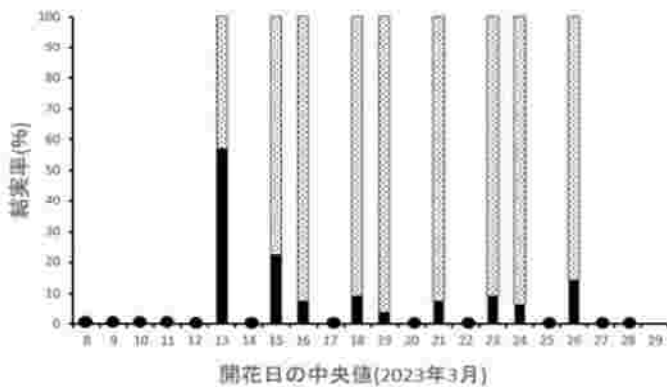


図4 開花期間の中央値と結実率

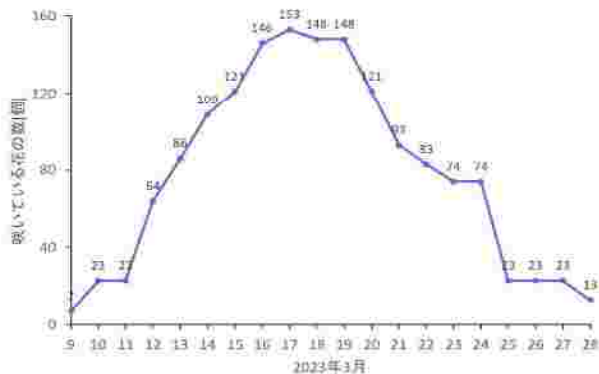


図5 日ごとの総開花数

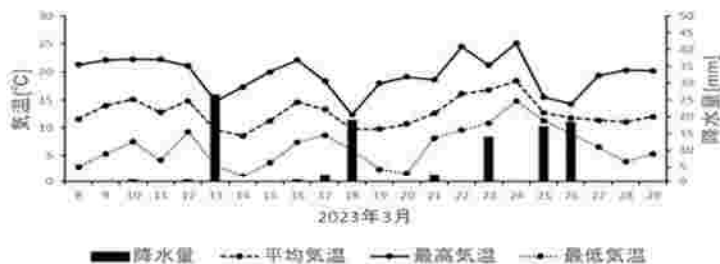


図6 2023年3月の豊田市の気温及び降水量

図7は訪花の跡があったものとなかったものの結実の有無と開花数のヒストグラムを示している。果実は21個確認された。訪花の跡がなかった花で果実が出来た割合が9.6%，訪花の跡があった花で果実ができた割合が

8.16%となり、訪花の跡がなかった花の方が、わずかに結実率が高くなった。このことから、訪花の跡をつけない小型昆虫が来ている可能性が考えられる。

また、図4と図5を比較すると、開花数のピークを迎えた3月16日から19日において、結実率は開花期間の中でも低くなった。開花のピーク時にはハチなどの訪花昆虫が集まりやすいものの、スミレサイシンではピーク時の結実率が低かったことから、訪花の跡をつけるハチなどの大型昆虫が来ている可能性は低いと考えられる。しかし、2023年の調査では訪花昆虫の観察を実施していないため、訪花昆虫の種類を特定することはできなかった。



図7 訪花跡、結実の有無と開花数

図8は2017年から2023年のコドラートごとの開花割合の経時変化を示している。木本の伐採を実施した2021年と2022年以来、除草区と非除草区ともにコドラート内の開花割合は増加傾向にある。

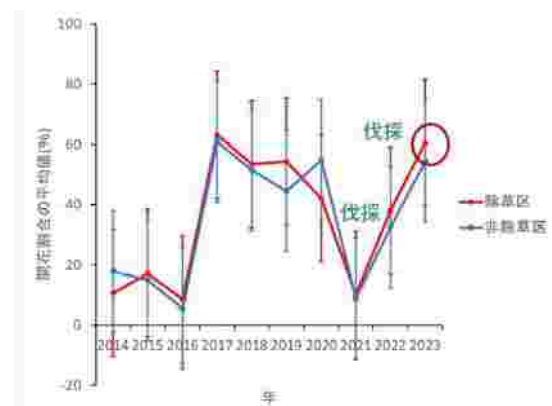


図8 2017～2023年の開花割合の経時変化

3. まとめ

1. スミレサイシンの分布域は年によって変動するため、株数の増減を調査する上では従来のコドラートを用いた定点調査は不向きである。
2. スミレサイシンは降雨後に結実する傾向がある。
3. 訪花昆虫はハチではない可能性が高い。
4. これまで除草作業を7月から8月にかけて実施していたが、7月や8月にはスミレサイシンの株が確認されなかったため、この時期に除草を実施しても個体群の回復に対する効果は低い。

1. 序論

カザグルマは本州、四国、九州北部に広く分布する夏緑性のツル植物である。しかし、近年では、個体数が次第に減少しており、絶滅が危惧されている。その主な要因として開発による生育地の破壊が考えられているが、近年では二次林の利用停止に伴う遷移進行により、衰退している集団があることも報告されている¹⁾。このことから、常緑広葉樹の間伐を行い、光環境を改善することがカザグルマの生育に効果的であると考えられている²⁾。しかし、カザグルマはつる植物であり、木によりかかる性質があるため、間伐に対して反対の声も少なくない。

谷口（2023）は間伐による環境変化がカザグルマに及ぼす影響について研究した³⁾。その研究では、森林の間伐を行ったことで、多くのカザグルマの実生が確認されたことを報告している。しかし、間伐がカザグルマの生長にどのような効果をもたらすのかについてはわからなかった。

そこで、本研究では間伐区域におけるカザグルマの生長に着目し、保全方法を検討することを目的とした。

2. 調査対象・調査地

2.1 調査対象

本研究の調査対象はキンポウゲ科センニンソウ属カザグルマ（*Clematis patens*）である。湿地周辺の日当たりのよい林縁、湿った土手などに生育し、つるになる落葉性の半低木で、日本では本州、四国、九州北部に分布している。全国では絶滅危惧Ⅱ類、愛知県では絶滅危惧ⅠB類に指定されている。

2.2 調査地

本研究の調査地は愛知県瀬戸市海上町に位置するあいち海上の森である。当地域は「森林の常緑化」による生物多様性の減少が指摘されており、常緑広葉樹を中心とした間伐等の森林内における環境整備の取り組みが行われている。本研究では2006年に指定された「愛知県海上の森自然環境保全地域」内のカザグルマの生育が確認されている場所で調査を行った。



図1 カザグルマの花



図2 調査地

3. 調査・解析方法

3.1 生育調査

各個体の生長を調べるために、2023年4月から12月の間に毎月、メジャーを用いて個体長を測定した。個体長の変化量を4月の個体長で割ることで、個体ごとに相対生長率を算出した。

3.2 光環境調査

光は植物の芽生えや生長に必要な不可欠な要素である。個体ごとの生育地点における光環境を知るために、全天球カメラを用いて写真を撮影した。写真は解析ソフトCanop0n2を用いて「空である部分/空でない部分」に分類することで、開空度を算出した⁴⁾。調査は2023年3月から12月までの期間で計10回行った。

3.3 強熱減量試験

土壌中の有機物量は栄養塩の状態を示していると考えられている。土壌中に栄養分がどの程度含まれているかを知るために、カザグルマが生育している箇所付近の表層3～5cmの土壌試料を計38カ所採取し、乾燥機に入れ、80℃で48時間乾燥させた。乾燥後の試料はすりつぶして均一にし、マッフル炉に入れ、650℃で2時間半強熱した。電子天秤で強熱前後の試料の質量を測定し、強熱による質量の変化量を強熱前の質量で割ることで、強熱減量を算出した。調査は2023年4月から12月までの期間で計9回行った。

3.4 解析方法

中間発表では、カザグルマの生長と各環境要因の相関の有無に関して、一般化線形モデルを用いて解析を行った。しかし、明瞭な有意性を示す環境要因は見られなかった。そこで、生育調査により算出した相対生長率と各環境要因の相互関係を解析した。

4. 調査・解析結果

4.1 生育調査

図3は2023年6月に確認することができたカザグルマの位置と相対生長率を3段階（枯死、相対生長率：0～0.6、相対生長率：0.6～）に分けて表示したものである。分布域の中流付近と生育箇所が集中している上流から20m付近において、相対生長率の大きな値を示す個体が多く見られた。特に、上流から20m付近の地点では、周囲の樹木に巻き付きながら伸長している個体が多く、相対生長率の値が非常に大きい値を示した。

4.2 光環境調査

図4は2023年6月に確認することができたカザグルマの位置と開空度を3段階（開空度：0～20.0%、開空度：20.0～23.0%、開空度：23.0～100.0%）に分けて表示し

たものである。生育箇所が集中している上流から 20m 付近において開空度は他の地点よりも大きい値を示した。また、図 5 は個体ごとの全調査期間における開空度の平均値と相対生長率の相互関係を示したものである。開空度の分布の中間付近となる約 19%–23%において、相対生長率の大きな値を示す個体が多く見られた。

4.3 強熱減量試験

図 6 は 2023 年 6 月に確認することができたカザグルマの位置と強熱減量を 2 段階（強熱減量：0–10.0%，強熱減量：10.0–100.0%）に分けて表示したものである。生育箇所が集中している上流から 20m 付近と中流から下流にかけての地点において強熱減量は他の地点よりも大きい値を示した。また、図 7 は個体ごとの全調査期間における強熱減量の平均値と相対生長率の相互関係を示したものである。強熱減量の分布の中間付近となる約 10%–18%において、相対生長率の大きな値を示す個体が多く見られた。

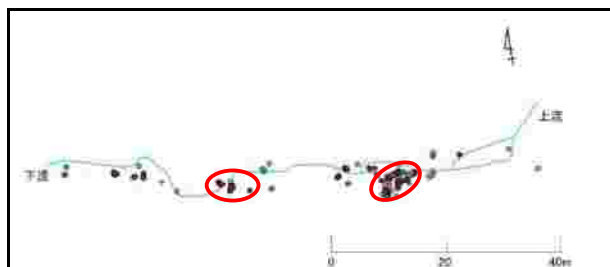


図 3 2023 年の全生長期間における
カザグルマの相対生長率
(灰色：枯死，緑色：0–0.60，濃赤色：0.60–)

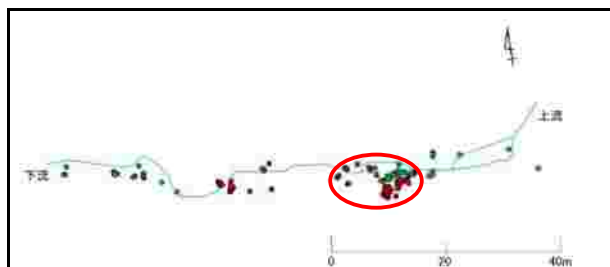


図 4 2023 年 6 月までに出現したカザグルマの位置と
全調査期間を通した開空度の平均値
(青：0–20.0%，緑：20.0–23.0，赤：23.0–100.0%)

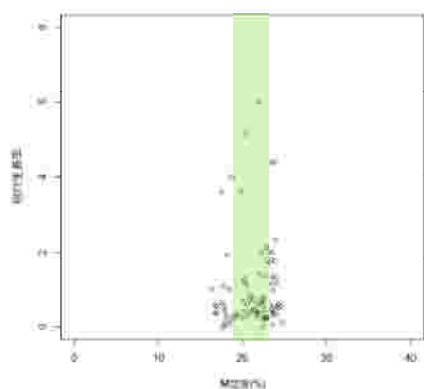


図 5 開空度と相対生長率の相互関係

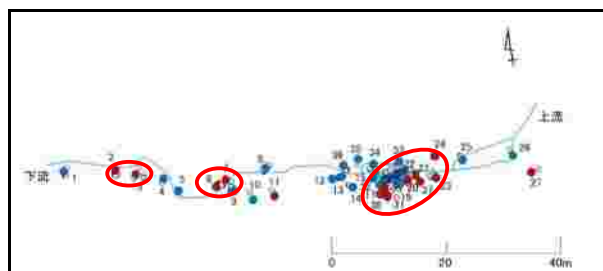


図 6 2023 年 6 月までに出現したカザグルマの位置と
全調査期間を通した強熱減量の平均値
(青：0–10.0%，赤：10.0–100.0%)

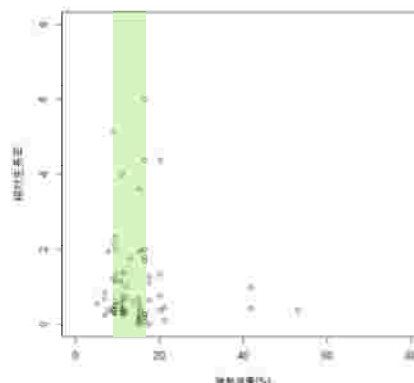


図 7 強熱減量と相対生長率の相互関係

5. まとめ

カザグルマの生長には各環境要因において最適な環境があることが分かった。また、樹木などの周囲に巻き付くことのできる環境がある地点では、枯死せずに伸長している個体が多いことも分かった。以上から、間伐は芽生えにおいて効果的であるが、カザグルマが周囲の樹木に巻き付くことができるよう、適度な範囲で行う必要があるといえる。今後は、本調査地において、実際にどの範囲、程度で間伐を行うかを検討する必要がある。また、本研究では 1 月から 3 月までの環境測定を行うことができなかった。環境測定を行うことができなかった期間を含めた 1 年間分の環境測定を行い、過去の調査結果と比較することで生長、芽生えに関してさらなる解析を行うことが望ましい。

引用文献

- 1) 愛知みどりの会 (2002) 自然からの Save Our Species！
—レッドデータブックあいち・植物編解説—
- 2) 葦毛通信 No. 139 (2023)；豊橋市文化財センター
<https://toyohashi-bihaku.jp/wp-content/uploads/2023/06/%E8%91%A6%E6%AF%9B%E9%80%9A%E4%BF%A1No.139.pdf>
- 3) 谷口大真 (2023)；名古屋工業大学卒業論文 間伐による環境変化が絶滅危惧植物カザグルマに及ぼす影響評価
- 4) 竹中明夫 (2009)；全天写真解析プログラム CanopOn2
<http://takenaka-akio.org/etc/canopon2/>