

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、平成 19 年度から平成 23 年度にかけて、屋戸川・寺山川野生動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調査委託した。

平成 24 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、名古屋大学の指導・助言のもとに周辺樹木の除間伐を春と秋に実施している。

○平成 30 年度：平成 30 年 4 月 12 日、39 名参加
平成 30 年 11 月 29 日、29 名参加

○平成 31 年度：平成 31 年 4 月、11 月 実施予定
今後も保全活動を実施し、名古屋大学の指導・助言の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

2 スミレサイシンの保全

四ツ沢北東部野生動物保護地区の生育地で、平成 21 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、平成 22 年度から海上の森の会と協働して、除草や一部の場所で落葉の除去作業を実施している。

○平成 30 年度：平成 30 年 11 月 1 日、約 12 名参加
○平成 31 年度：平成 31 年 9～10 月頃実施予定

今後も保全活動を実施し、植物分野の専門家の指導・助言の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。



スミレサイシン保全活動

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れ草を除去している。

○平成 30 年度：平成 30 年 12 月 20 日、約 12 名参加
○平成 31 年度：実施時期検討

今年度は、環境審議会専門調査員による調査年であり、植物部門の調査員より、湿地への自然遷移は早急に対処した方がよいこと、湿地保全活動は 9～10 月に実施した方が効果的との助言があった。そのため、来年度は 9～10 月での実施及び表土剥ぎ取りを検討する。また今後も保全活動を実施し、植物分野の専門家の指導・助言のもとに湿地の保全に努めていく。



湿地保全活動

4 ギフチョウの保全

近年、急激に減少しているギフチョウの生息地を保全・復元するため、食草のカンアオイ類や吸蜜植物のツツジ類等の生育改善、飛翔空間の確保を図る工事・保全活動を実施している。

平成 28 年度は県の自然環境保全地域保全復元事業で、平成 29 年度は東部丘陵生態系ネットワーク協議会事業等と連携して、屋戸川（屋戸湿地の上流側）において請負（森林整備）工事・保全活動を実施した。

平成 30 年度は、屋戸川（屋戸湿地の上流側）でササ・萌芽枝の除去等の保全活動を実施。さらに、JXTG エネルギー(株)知多製造所と協働して、名古屋工業大学の指導・助言のもとに、寺山川源流域の除間伐を実施した。当企業とは、今後も年 1 回程度実施していく予定である。

【H28 自然環境保全地域保全復元事業】

1. 請負(森林整備)工事：受光伐 1.68ha、除伐 1.30ha、ササ刈 1.68ha、植生調査等
2. 協働による保全活動：除伐 0.38ha、ササ・除伐木の整理・片付け・間伐木の搬出、里山保全学習会
協働者：(NPO)海上の森の会、東部丘陵生態系ネットワーク協議会員、企業等 196 名
3. 専門家指導：保全計画策定・調査方法検討(H27)、伐採木・保残木の選木(現地指導)(H28)
専門家：芹沢俊介愛知教育大学名誉教授、増田理子名古屋工業大学教授
高橋匡司日本鱗翅学会自然保護委員会東海支部長
4. その他：海上の森区域内におけるカンアオイ類の生育状況調査(名古屋工業大学)

【H29 東部丘陵生態系ネットワーク協議会事業等】

1. 協働による保全活動：除伐・萌芽枝の除去・整理、里山保全学習会
協働者：あいち自然再生カレッジ受講生、あいちサスティナ研究所研究生等 73 名
2. その他：吸蜜植物の現況調査「現状と問題点」(名古屋工業大学)

【H30 JXTG エネルギー(株)知多製造所との協働保全活動】(10 月 13 日実施)

1. 協働による保全活動：寺山川周辺での除伐、整理
協働者：JXTG エネルギー(株)知多製造所社員等 55 名
2. 専門家指導：増田理子名古屋工業大学教授(伐採木・保残木の選木、現地指導、基調講演)

【保全活動等実施状況】

平成 28 年度		
7 月 27 日	ササ・除伐木の整理、普及啓発(東部丘陵の取組)	(NPO)海上の森の会、南山大学等 37 名
8 月 24 日	普及啓発(基調講演ほか)	名古屋工業大学 増田理子教授始め 58 名
9 月 15 日	ササ・除伐木の整理	愛知県職員 4 名
11 月 29 日	除伐・ササ整理、普及啓発(ギフチョウ保全)	大和リース(株)名古屋支店等 80 名
3 月 9 日	除伐・除伐木の整理、伐採木搬出・薪割(試行)、普及啓発(希少種保全)	あいちサスティナ研究所等 17 名
平成 29 年度		
8 月 11 日	除伐・ササ整理、普及啓発(湿地観察会・基調講演・ポスターセッション)	あいち自然再生カレッジ受講生等 50 名
3 月 4 日	除伐・除伐木の整理、普及啓発(希少種保全)	あいち自然再生カレッジ受講生等 23 名
平成 30 年度		
10 月	屋戸川でササ整理等(東部丘陵の取組)	(NPO)海上の森の会
10 月 13 日	寺山川源流域で除伐、普及啓発(基調講演)	JXTG エネルギー(株)知多製造所等 55 名
12 月 8 日	屋戸川で除伐・萌芽枝の除去	あいちサスティナ研究所等 20 名程

【森林整備概要】



【着手前】



【保全活動】
(ササ・除伐木の整理状況)



【保全活動】 (伐採木搬出)



【完了】

屋戸川・寺山川野生動植物保護地区
ギフチョウの保全活動

【H28】屋戸川

- ・ササ刈・除間伐等の保全活動
(請負・協働による保全活動)
- ・カンアオイ類の生育調査等

【H29】屋戸川

- ・ササ刈・除伐
(東部丘陵協議会による請負・保全活動)

【H30】屋戸川・寺山川

- ・寺山川源流域での除伐
(企業との協働による保全活動)
- ・屋戸川でのササ刈・除伐
(あいちサスティナ研究所に保全活動等)

<カンアオイ類の生育調査>
(名古屋工業大学)

四ッ沢北東部野生動植物保護地区

スミレサイシン自生地

【H21】

- ・スミレサイシン保護柵・看板の設置、竹林整備

【H22～】

- ・除草等の保全活動

屋戸湿地の保全活動 (除草等)

屋戸川・寺山川野生動植物保護地区

シデコブシ自生地 (屋戸川、寺山川流域)

【H19】

- ・シデコブシ保全調査

【H21】

- ・シデコブシ保全調査
- ・樹木の伐採
- ・巡視歩道の整備等

【H22～23】

- ・シデコブシ保全調査

【H24～】

- ・除間伐等の保全活動
(企業との協働による保全活動)

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る。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っており、保全活動後に調査している。

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

間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8月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

年	屋戸川調査全体				寺山川調査全体			
	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
H25					(47(25))	(398)	(39)	(6%)
H26					65(47)	1688	144	7%
H27	97(37)	251	23	0%	71(37)	387	29	0%
H28	91(66)	3481	430	10%	72(60)	3253	515	13%
H29	86(45)	733	286	13%	69(51)	773	229	20%
H30	125(107)	3029	737	14%	167(120)	3282	724	11%
平均	100(64)	1874	369		95(67)	1924	374	

※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H25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/花の数）を求めた中央値。

- ・花芽の数、実の数ともに株によるばらつきが大きく、花芽の無い株や、実をつけない株も多数存在した。
- ・シデコブシは隔年豊凶性を示すことが知られており、花芽や実の数は平成29年—30年間で大幅に増加した。結実率は屋戸川では横ばいとなり、寺山川ではやや低下した。単年度間での開花・結実状況には豊凶性も大きく影響するため、間伐の効果等については長期的に判断する必要がある。

今後の予定

今後も継続して調査を行うとともに、動物による影響や、水質についても調査する予定である。

平成 31 年 3 月 7 日 スミレサイシンの開花状況



地区中央辺りで多く開花していた。



開花数は 100 株程であり、花期を終えた株もあった。

海上の森のスミレサイシン生育状況について

2013（平成 25）年度から、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、海上の森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。

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

	2014年 (調査7カ所)	2015年 (調査7カ所)	2016年 (調査7カ所)	2017年 (調査9カ所)	2018年 (調査9カ所)
コドラート内の開花株数	10	16	7	149	105
コドラート内の株数	88	87	99	232	190
開花割合 (除草区合計)	8%	19%	9%	67%	59%
開花割合 (対照区合計)	21%	16%	3%	61%	52%
調査地全体の花の数	533	876	478	579	664

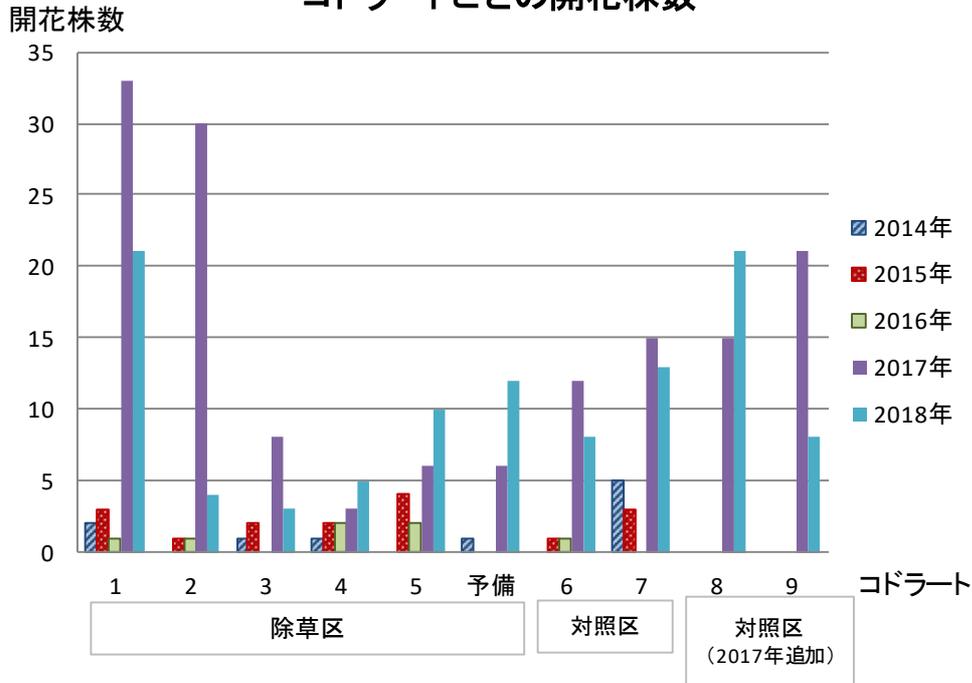
- ・2015～2018年については、除草した区画のほうが、除草しない区画より開花割合が高かった。
- ・2017年については、どちらの区画においても、開花割合が高くなった。2017年1月から落ち葉除去を見合わせている影響がよい形で現れている可能性がある。
- ・開花状況は周期変化もあるので、同じ条件であっても年により開花株数は増減する。そのため、今後も継続的に調査を行っていく必要がある。

今後の予定

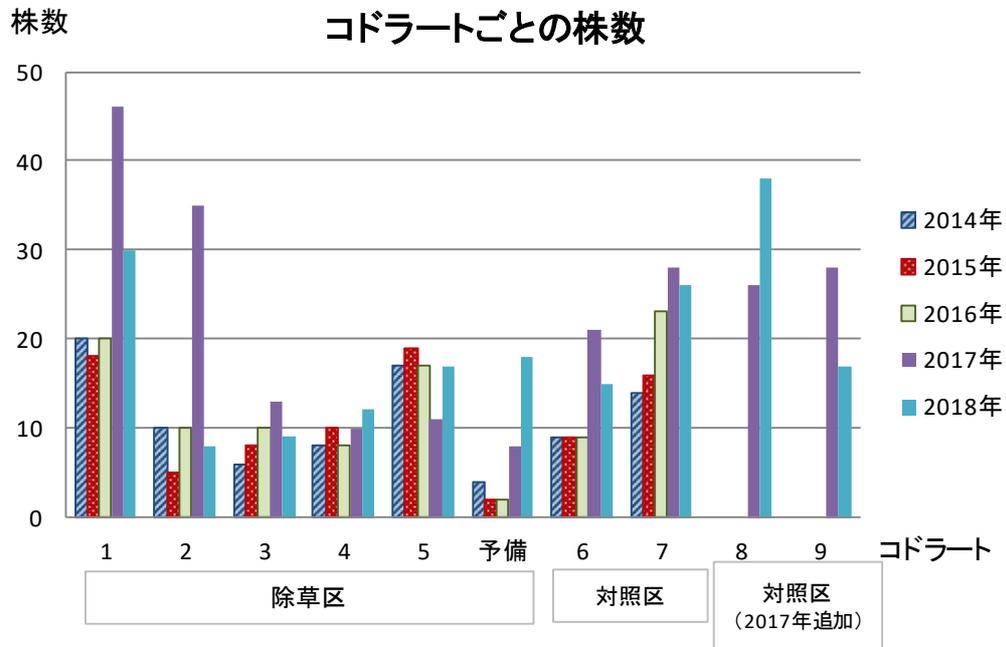
今年も継続して調査を行う。

また、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。今後はカメラのデータの解析も行う予定である。

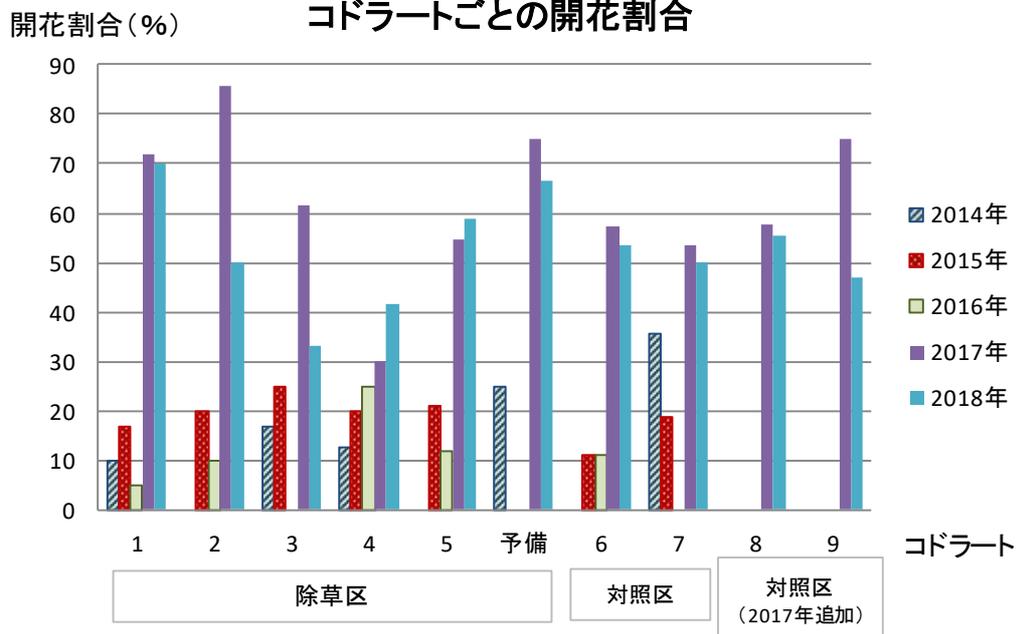
コドラートごとの開花株数



コドラートごとの株数



コドラートごとの開花割合



1. 調査地

海上の森は、愛知県瀬戸市南東部の赤津川左岸の丘陵地に位置する約 600ha におよぶ里山環境である。現在、当地域ではナラ枯れ、植生遷移等により常緑化が進んでいる。また、里山の代表的な種であるギフチョウの減少が指摘されている。里山の常緑化という環境変化が、ギフチョウの減少の主な要因であると考えられている(愛知県環境部自然環境課, 2016)が、実際の状況は不明であり、適切な保全指針も存在しない。



図1 調査地

西側一帯は 2006 年「愛知県海上の森自然環境保全地域」に指定され、保護指定から 10 年以上が経っているが当地域におけるギフチョウは減少している。

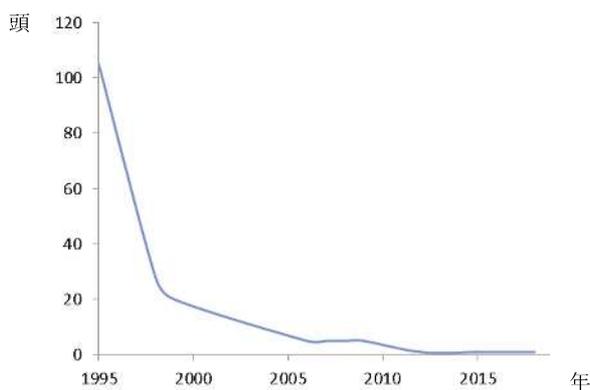


図2 当地域におけるギフチョウの個体数の推定値

2. 研究内容

- ・カンアオイ属植物の生長解析(生長度計測)
- ・開花フェノロジー調査
- ・光環境測定(開空度測定)

3. 方法

3.1 カンアオイ属植物の生長解析(生長度計測)

(2016.7~2018.11)

目的：環境整備が生長に効果的であるのか検討する
調査地に整備(落ち葉かきと除伐)あり、なしの区域を設定し対照実験とした。各区域内に生育しているカンアオイ属植物の個体をマーキングし、全個体の葉の枚数と葉身、葉幅を夏期と秋期に計測した。計測値より以下の値 S_{index} を算出し、生長度合いの指標とした。

$$S_{index} = S_a \times n \quad (1)$$

(S_{index} : 個体の葉面積指数(cm^2), S_a : 個体の葉の平均面積(cm^2), n : 個体の葉の枚数(枚))

また、個体の生長を光環境面から考察するため、マーキングした個体上で全天球カメラ(RICOH THETA S)を用いて全天写真を撮影し、解析ソフト CanopOn2 により開空度を算出した。ここで、開空度とは全天空写真に写った枝、幹、葉以外の空の部分の面積率を指す。



図3 全天写真

3.2 開花フェノロジー調査

(2017.3~2018.10)

目的：森林整備が開花に与える影響を考察する
当地域における過去のギフチョウ確認情報から、ギフチョウの飛翔の可能性があると考えられるルート(全長約 6.5Km)を選定した。ルート上で観察できる花の開花数・開花種数を記録し、花の分布量を把握する。

3.3 光環境測定(開空度測定)

(2018.6~7)

目的：ギフチョウ飛翔空間の光環境を調査する
全天球カメラを用いてルート上 5m おきに全天写真を撮影し、開空度を算出した。

4. 結果考察

4.1 生長解析

(1)式より葉面積指数 S_{index} を算出し、整備の有無それぞれ条件において測定時期ごとに分布を示した(図4, 5). 生長量の変化について検定を行った結果、整備区域での秋から夏にかけての生長は有意に大きいことが示され、未整備区域では生長において有意な差は認められなかった。

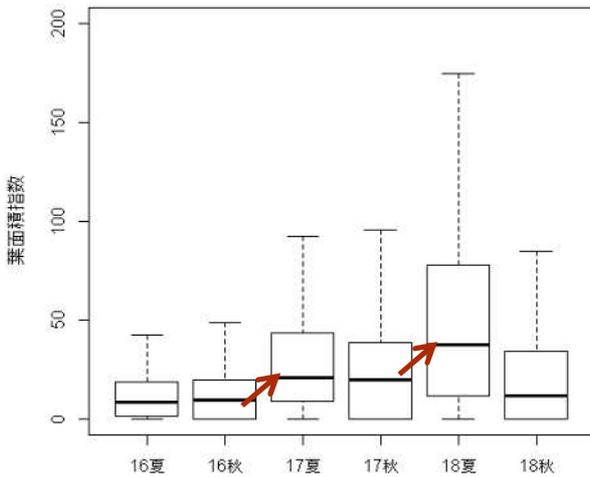


図4 葉面積指数分布(整備あり区域)

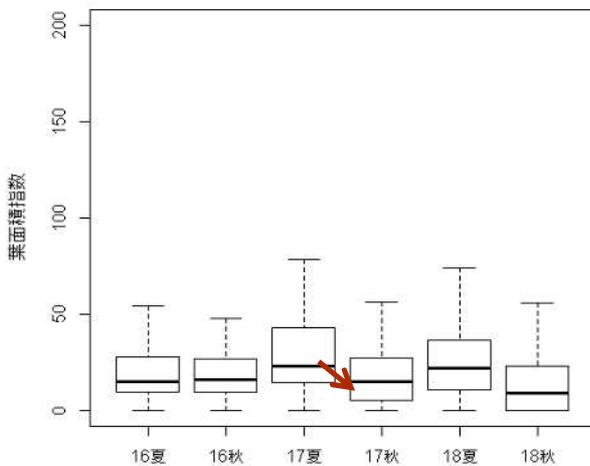


図5 葉面積指数分布(整備なし区域)

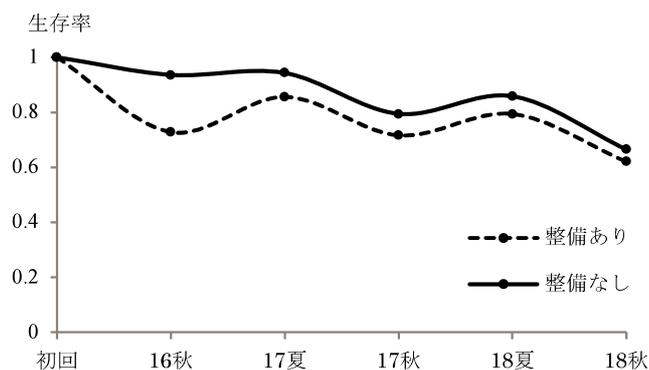


図6 カンアオイ属植物の生存率の季節変化

結果：

- ・カンアオイ属植物の生長における環境整備の必要性
- ・整備区域内個体の生存率が低い(図6)

考察：

- ・生育環境の環境整備を行えば、個体が強光障害等自然環境の影響を受ける可能性は高まる。
- ・整備区域の個体は生長する一方、衰退(落葉, 枯死)する個体も一定数存在し、整備による光環境の改善は大きな選択圧となっている。
- ・整備を行っていない区域のカンアオイ属植物については、葉面積指数の変化が少ないと分かり、強光等の影響は受けにくいと考えられるが、生長の傾向が見られないという点で、ギフチョウの食草の生育地としては適さない。
- ・長期的な視野で見れば、カンアオイ属植物の生長にはある程度の環境整備が必要であると言えるが、整備の程度については更なる検討が必要である。

光環境との詳しい相関について考察を行うため、マーキング個体それぞれの開空度を算出した。図7は横軸(x軸)を開空度、縦軸(y軸)を生長率とした分布図を示す。

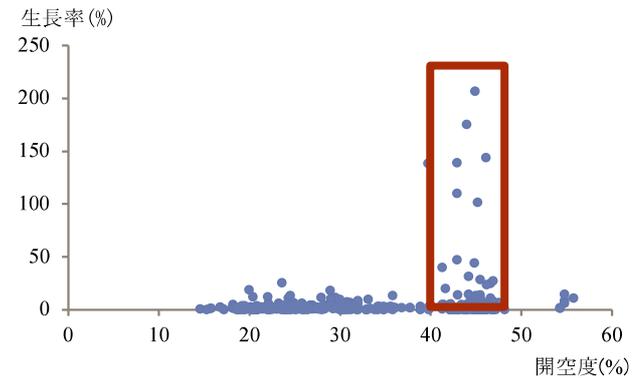


図7 開空度と生長率の関係

結果：

- ・開空度40~50%の範囲内生育個体の生長率が高い
- ・開空度が40%以下、50%以上の個体の多くが生長率は30%以下となっている

考察：

- ・カンアオイ属植物の生育においては過剰、過少な光環境は共に不適であり、ある程度適した条件が存在すると推測される。
- ・今回の調査結果より、上述の環境下が当地域のカンアオイ属植物の適した生育環境である可能性が高い。
- ・夏期の強光障害は開空度が50%以上の環境において引き起こされる。

4.2 開花フェノロジー調査

4.3 光環境測定

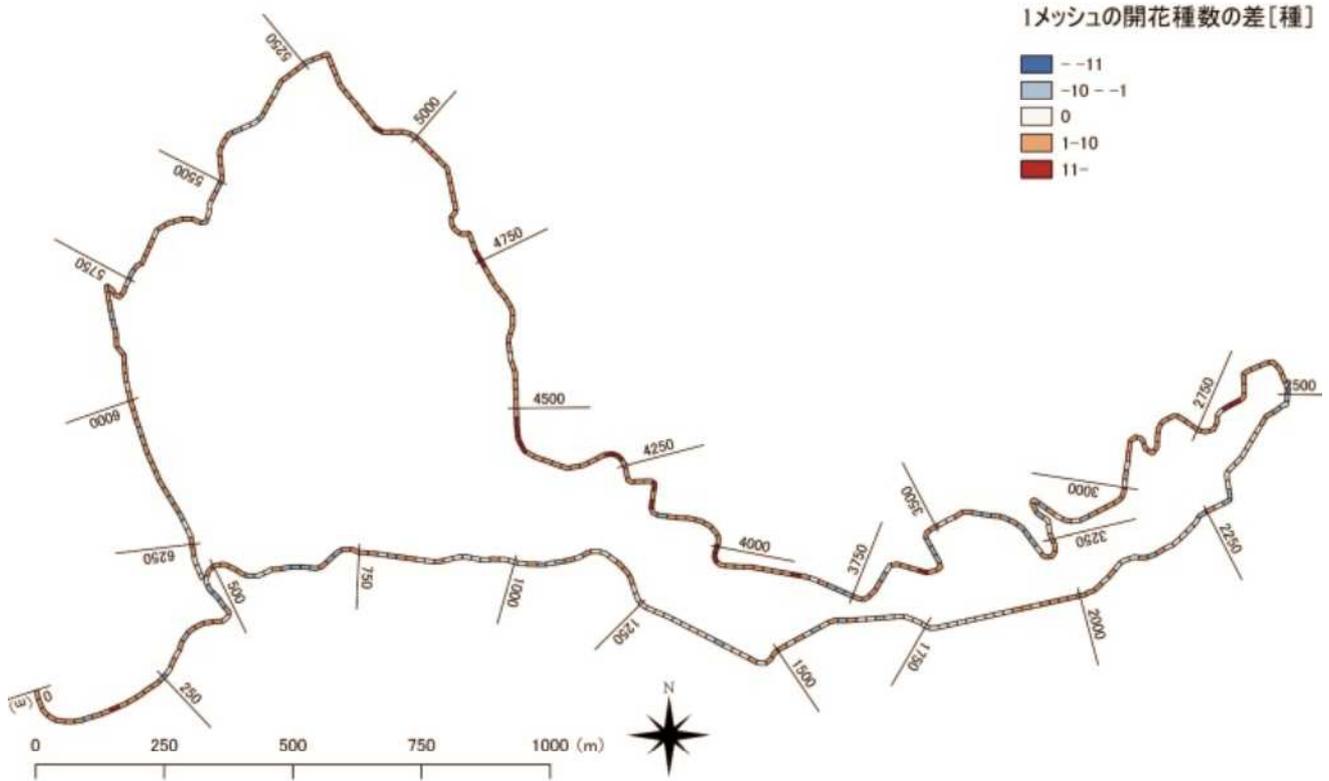


図 8 3-10月の開花種数の差(2017年度と2018年度)のメッシュデータ

(赤色が昨年に比べ増加したメッシュ、青色が減少したメッシュで、色が濃いほど増減量が大きい)

開花数の差についても同等の結果が得られた。

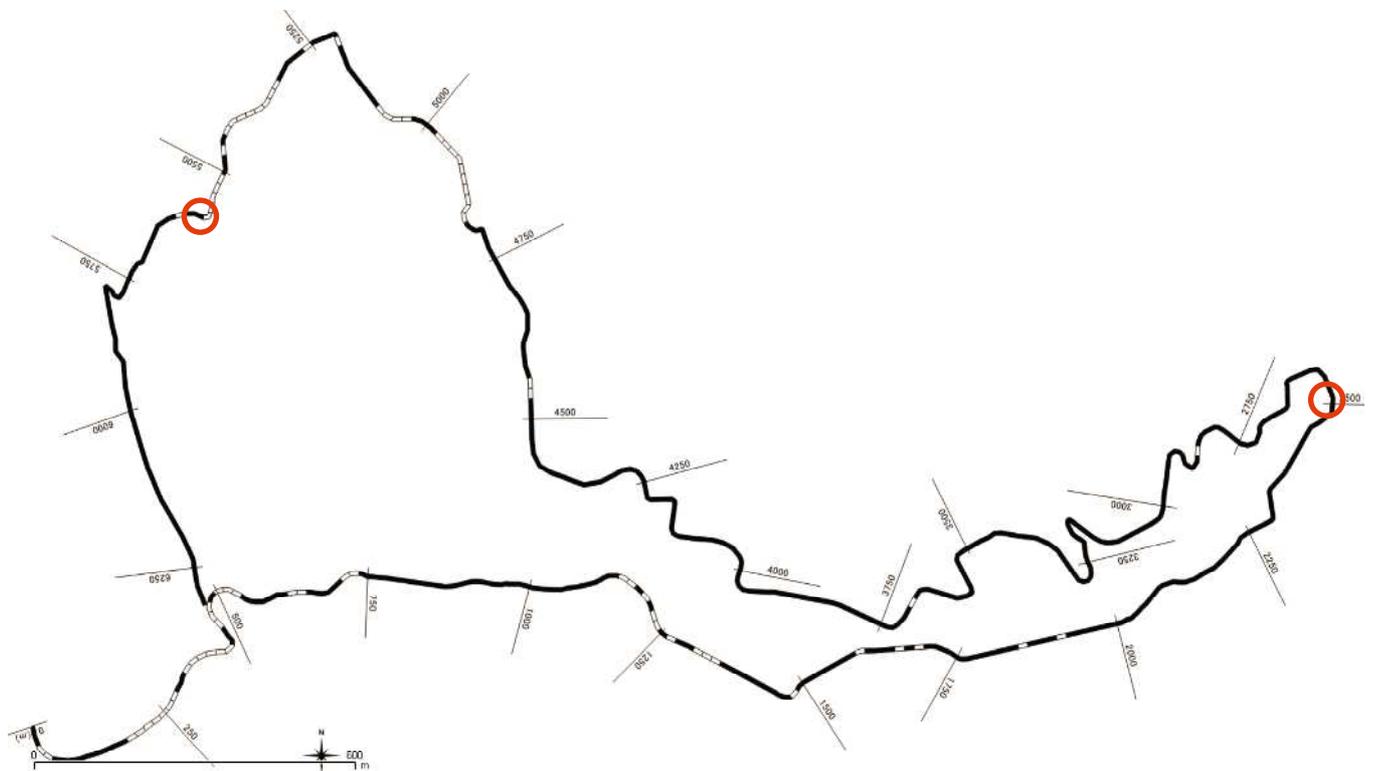


図 9 ルート上の開空度分布 (図右丸は物見山、図左丸は三角点付近を指す)

(黒いメッシュは開空度の低い区域(17~29.5%), 白いメッシュは開空度の高い区域(29.5~42%)を示す)

結果：

- ・開花種数、開花数共に全体的には増加傾向
- ・2018年ギフチョウが確認された三角点においては開空度が高く、比較的明るい空間であることが示されたが、多くの区域において、ギフチョウの飛翔空間としては暗い環境である

考察：

- ・植物の生育特性は様々であるため一概には言えないが、森林整備は当地域において開花植物の多様性向上に有効であることが示唆される。
- ・ギフチョウにとって十分な飛翔ルートが確保されていないことは明白であり、間伐等の環境整備により光環境を改善することで、ギフチョウの飛翔空間は増加すると考えられる。
- ・当地域の保全計画を提案するにあたり、間伐区域の選定等更なる検討を行わなければならない。
- ・一部の区域においてのみ条件が整っていても、ギフチョウの飛翔空間を確保することは難しい。発生地からピークへの移動や、他の生息地との相互交流の可能性等、ギフチョウの行動パターンに適合した環境の総合的な保全を行うことが重要である。

5. 結論

本研究の調査により、明らかになった当地域の現状と今後検討していくべき課題項目、調査結果を踏まえた管理指針を結論とし、以下にまとめる。

1. 当地域におけるギフチョウ減少の要因として、植生遷移による常緑化により食草であるカンアオイ属植物、吸蜜植物が減少していること、ギフチョウ飛翔に適したルートの消失が挙げられる。したがって、環境整備のための適切な管理指針が必要である。
2. カンアオイ属植物の生育には光環境が重要であるが、整備による光環境の改善は大きな選択圧となっているため、その程度については更なる検討を行う必要がある。現段階では、当地域においては開空度が40～50%の光環境がカンアオイ属植物の生長に適しており、未整備区域では生長しないものと推測される。
3. 海上の森における森林整備は、開花植物の多様性向上を促すものと考えられる。
4. ギフチョウの飛翔空間確保のためには、その行動パターンに適合した総合的な保全が必要であり、現状を踏まえると、広範囲において間伐による環境改善が求められる。

5. 当地域の里山保全においては継続的かつ正確な調査による現状把握、地域特性に応じた最適な管理方法の検討が最も重要な課題である。

まとめ

里山の放置は植生遷移を進行させ、極相状態をもたらす。極相に達すると特定の植物種しか生育できなくなる。

ギフチョウが飛来する里山復元のためには、間伐等森林整備により植生遷移を停止または逆行させることが必要である。

不十分な理解のままに行われる正確さを欠く曖昧な調査や、放置することが保全であるという誤った認識下では、当地域の生物多様性は減少の一途を辿ることになる。

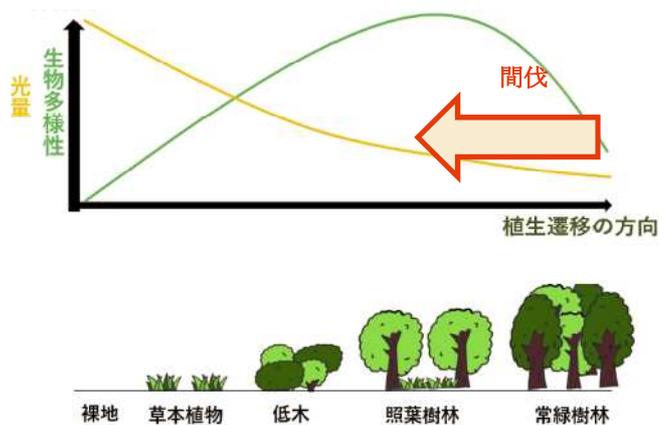


図10 里山復元のイメージ