

# スキマ・サイエンス～段畑と石垣と植物と～

1年1組 二宮 紹子 1年1組 青木 桃子 1年1組 木下 芽生  
 1年1組 宮下 優 1年4組 前田 真依  
 指導者 若山 勇太

## 1 課題設定の理由

宇和島市遊子にある段畑は国の重要文化的景観となっている。筆者らは、その景観を生み出している石垣とその隙間で生きる植物に魅力を感じ、その植物たちを塚谷(2014)から名を取り「スキマ植物」と呼んでいる。段畑の石垣に用いる石やその組み方(図1)には、その地質や人々の暮らし・文化が影響しており、植物にとっての生育環境も大きく異なっている。よって筆者らは、同様の段畑として有名な西宇和郡伊方町名取・同塩成も調査し、石垣を構成する岩石とスキマ植物の植生について探究することにした。

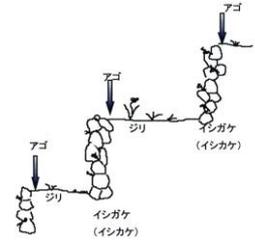


図1 段畑の構造  
(漆原 2008)

## 2 仮説

- (1) 石垣の植被率(区画内に植物が生育している面積の割合)はスキマ率に比例する。
- (2) 石垣を構成する岩石の性質が、そのスキマの植生に影響を与える。

## 3 実験・研究の方法

- (1) 植物相: 以下の日程で現地に赴き、シダ植物以上の高等植物について、石垣と畑地の目視調査および写真撮影を行った。また、方形区法(1m<sup>2</sup>×5区画)を用いて石垣と畑地の植生調査を実施した。植物相とは、特定の地域に生息する植物の全種類のことで、フロラとも言う。

(調査日) 水荷浦: 平成27年7月20日 名取・塩成: 平成27年8月15日

- (2) スキマ率と植被率の関係: 段畑の石垣(1m×1m×5区画)の画像を印刷し、区画ごとにスキマを切り抜いてスキマ率を求め、植被率との関係について考察する。
- (3) 石垣を構成する岩石の性質
  - ア 保温性: 「気温」「石垣表面」「スキマ」の温度を測定して温度差を求め(1区画あたり5箇所×5区画分の平均を求める)、石垣を構成する岩石の保温性について考察する。
  - イ 保水性: 約50~70gのブロックに加工した岩石標本をビーカーに入れた水に浸し、20℃で24時間静置し(1日雨が降ったと仮定する)、その後1時間おきに重量変化を計測する。より重量変化が小さかった場合に保水性が高いと判断する。

## 4 結果と考察

- (1) 各調査地の植物相(表1)

水荷浦と名取・塩成に共通に見られた種の中ではトラノオシダ、アオオニタビラコ、チチコクサモドキなどが多く見られた。水荷浦では石垣と畑地の両方でアカカタバミが多く見られた。名取・塩成

表1 調査で確認された高等植物

調査地	分類群	科数	種数	不明種	移入種	愛媛県レッドリスト	植被率が高い種	
							石垣	畑地
水荷浦	シダ植物	5	9	0	0	ケホシダ(VU) イヌフグリ(NT)	イヌケホシダ トラノオシダ	-
	被子植物	28	67	0	14	-	アカカタバミ アオオニタビラコ	チチコクサモドキ アカカタバミ
名取・塩成	シダ植物	8	14	0	0	ヒメウラジロ(NT)	トラノオシダ オニヤブソテツ	イシカグマ
	被子植物	49	102	4	24	-	アオオニタビラコ チチコクサモドキ	オオエノコロ メシバ

では水荷浦に比べてオニヤブソテツ、イシカグマ、イノモトソウといったシダ植物が多く見られ、中でもトキワトラノオは名取・塩成の石垣にしか見られなかった。水荷浦にのみ見られた種の中では、石垣にイヌケホシダ、ツボクサが多く見られた。名取・塩成にのみ見られた種の中では、畑地にオオエノコロ、キュウリグサが多く見られた。これらの種は長い年月を経て各地の人々の暮らしや農業の変遷とともに、段畑(石垣・畑地)という独特の環境に適応した種であると言える。また、帰化率は水荷浦が20.9%、名取・塩成が23.5%となり、名取・塩成の方がやや高かった。水荷浦は橋越(2006)に比べて減少した(29.5%→20.9%)。なお、水荷浦では愛媛県レッドリストのケホシダ(絶滅危惧Ⅱ類:VU)、イヌフグリ(準絶滅危惧:NT)、名取・塩成ではヒメウラジロ(準絶滅危惧:NT)が記録された。

- (2) スキマ率と植被率の関係(図2)

石垣の被食率はスキマ率に比例せず、相関は見られなかった。一方で、水荷浦では名取や

塩成に比べてスキマ率が決して高いわけではないが、植被率が高いことがわかった。段畑の構造(図1)を踏まえて考察すると、水荷浦は名取・塩成に比べて畑地が手入れされており、アカカタバミやアオオニタビラコなどの雑草の一部が畑地から一時避難する場所として石垣が利用されていると示唆される。



図2 スキマ率と植被率の関係

### (3) 石垣を構成する岩石の性質 (保温性) (表2)

水荷浦の地質は白亜紀後期の砂岩泥岩互層からなり、これらの石(写真1)を段畑に用いている(漆原,2008)。名取・塩成が位置する佐田岬半島の主な構成岩石は、古生代～中生代の緑色片岩であり(写真2)、地元の人はこちらをアオイシと呼ぶ(漆原,2008)。ただし、名取付近には石灰岩が混じる。

表2より、名取では気温よりも石垣表面の温度が高いのに対し水荷浦ではそれが低い。また、名取の石垣は水荷浦の石垣に比べて、気温に対するスキマの温度が低い。筆者らは、緑色片岩が太陽光熱を反射することでスキマを涼しく保っているのではないかと考えた。さらに、名取・塩成の方がシダ植物が多様であることと関係があるのではないかと推察している。

### (4) 石垣を構成する岩石の性質 (保水性)

図3より、緑色片岩の方が吸水後の重量減少量が大きいので、保水性が低く、より乾燥しやすいと判断した。岩石の成分や風化の度合いなどが影響していると考えられ、今後探究を続けたい。

表2: 石垣を構成する岩石の保温性

調査地	石垣を構成する主な岩石	気温(°C)	気温との温度差(°C)	
			石垣表面	スキマ
水荷浦	砂岩・泥岩	29.9	-0.3	-0.6
名取	緑色片岩・石灰岩	29.2	+2.6	-1.2

\* 石垣表面とスキマの温度は、(1区画あたり5箇所)×5区画分の平均である。



写真1 砂岩・泥岩 写真2 緑色片岩

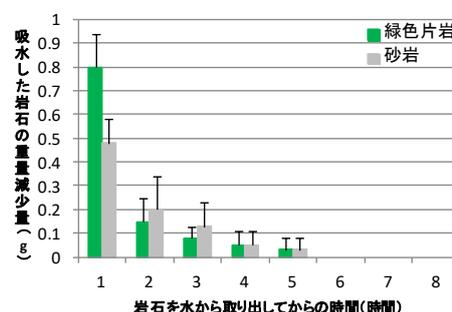


図3: 石垣を構成する岩石の保水性

## 5 まとめと今後の課題

- (1) 水荷浦では畑地が手入れされており、限られた石垣のスキマに畑地の植物が一時避難していることが示唆された。
- (2) 緑色片岩は太陽光熱を反射し、そのスキマを涼しく保っている可能性が示された。
- (3) 緑色片岩の方が保水性が低く、そのスキマはより乾燥しやすいと考えられる。
- (4) 岩石の性質は複雑な自然条件が影響するため、今後は採集した岩石標本を用いて実験環境を単純化していきたい。

## 謝辞

本研究を進めるにあたり、橋越清一教諭(愛媛県立南宇和高等学校)、佐野栄教授(愛媛大学教育学部)、富永満生教諭(愛媛県立宇和島東高等学校)の各氏に調査協力、指導助言をいただいた。心から感謝申し上げる。

## 主な参考文献

- ・漆原和子(2008)『石垣が語る風土と文化ー屋敷囲いとしての石垣ー』古今書院, p.112-126.
- ・塚谷裕一(2014)『スキマの植物図鑑』中公新書, p.1-182.
- ・橋越清一(2008)「水荷浦の高等植物」『エヒメアヤメ』愛媛植物研究会, 第43号 p37-57.