投石によるテングサの増殖効果に関して

加 藤 孝

(徳島県水産試験場)

On the Effect of Stone and Concrete Collecters on the propagation of the Agar-agar Seaweed, *Gelidium*.

Takashi KATO

Sand stones, and pyramidal and prismatic concrete blocks were set as the collectors of *Gelidium* in the sea off the coast of Tokushima pref. in July, September and November, 1953.

Some of the collectors were recovered by divers for examination on June 1, 1954, and the weight of *Gelidium* growing on each collector was recorded. The data was analyzed statistically with the following results.

1) The weight of attaching *Gelidium* did not differ significantly on the stone and the collectors.

2) *Gelidium* was found attaching on the collectors set in the three different months. Attachment was richest on the collectors set in July, and poorest on those set in November.

3) *Gelidium* attached on collectors far more abundantly on the shore facing the west and south than on the shore facing other directions.

4) Selecting suitable sites, therefore, is most important in propagating *Gelidium* by setting collectors.

緒 言

外海の浅海増殖開発に於ける投石事業において、適確に効果のある方法の樹立は是非必要である。

筆者は投石の結果を判定する条件として、時期、場所、投石材の三要因を取揚げ、一定期間に施設し調査を行い、定量的に資料を求め、その結果について検討したので、ここに報告する。

本報文に対し、種々御指導を賜った南海区水研横田滝雄技官、御助言を賜った東海区水研須藤俊造博士及び御校閲を賜った内海区水研安田治三郎博士、並に調査に協力して頂いた本場増殖部職員と牟岐町海士会員に対し夫々感謝の意を表する。

施 設

本研究に対する施設は、テングサの増殖を目的として、海部郡牟岐町地先海面に投石したもので、時期は1953年7月、9月、11月の3回。投石材として割石、三角柱と三角錐の人造石の3種、場所は水落(陸側)、大島(北側)、津島(南側)、出羽島(西側)の4地点(第1図)である。投石材の規格は第1表に示した。

Table 1. Specification of the collectors.

Item	Kinds of collector		
	Stone	Triangular pyramid	Triangular prism
Qualities	Sand stone	Concrete block	Concrete block
Size (cm.)	(Irregular)	79×79×79	Base: 42.2×42.2×42.2 Height: 76
Area of surface (cm ² .)		7971	7971
Weight (kg.)		131	126

施設には各地点の投入日時の差を少なくする様心掛けた。投石後は潜水して石を配列し、石の重なるのを防いだ。尙今回実施の投石には、人工孢子付や親藻の巻付等は一切行わなかった。割石と人造石の投入数並に投入時の海況は第2表に示した。

Table 2. Description of the stations.

Date of setting	Station Collectors	Mizuochi			Oshima			Tsushima			Tebashima		
		Num-ber	Depth	Water Temp.	Num-ber	Depth	Water Temp.	Num-ber	Depth	Water Temp.	Num-ber	Depth	Water Temp.
1953 VII 6~10	Stone	100	15	24.2	100	15	24.0 24.3	50	5	—	50	5	23.6
IX 4~6	Stone	150	11	26.5	100	12	26.8	75	5	27.0	75	4	27.2
	Triangular pyramid	12	9	26.9	13	11	27.2	12	4	26.8	13	4	26.8
	Triangular prism	13	9	26.9	12	11	27.2	13	4	26.8	12	4	26.8
X 29~30	Stone	130	5	20.8	120	7	21.8	68	5	22.2	180	5	17.8

* Measured when the collectors were set.

Fig. 1. Stations where the collectors were set.

調査方法

本調査は一定時期に投石材の一部*を引揚げ、投石材に附着するテングサ類(マクサ *Gelidium Amansii* LAMX. ヒラクサ *Gelidium subcostatum* OKAM.)の総採集量を求め、二元分類法により解析する方法を採用した。即ち構造式 $xij = a + ri + cj + 2\Delta ij$ により時期と場所、及び場所と投石材との二事項について行つた。尙採集量は 1954 年 6 月 1 日に一齊に潜水し、各投入時期、場所、投石材別に夫々 4 個を選び、船上に引揚げ、テングサ類を採集し、生にて秤量したものである。投石によるテングサ附着の要因は、前述 3 要因以外に漁場の水深、陸地よりの距離、潮流、底質、塩分等があるが、之等を同時に検討すると煩雑になるので、今回は全部無視した。

結果

(a) 割石の投石時期と場所によるテングサ附着量の差異。

7 月、9 月、11 月に投入した場所別の採集量は、第 3 表の通りである。

Table 3. Amount of *Gelidium* grown on the collectors (in grams).

Station	Mizuochi	Oshima	Tsushima	Tebashima	Total	Ratio
Month						
VII	148	190	483	277	1,098	62.2
IX	7	71	210	361	649	36.8
XI	2	0	18	0	20	1.0
Total	157	261	711	638	1,767	
Ratio	8.9	14.8	40.2	36.1		

Note: Sum for four collectors.

* 各ブロックより 4 個を選んだ。この抽出法は投石材の内、附着良好の部より 1 個、不良の部より 1 個、平均附着のものより 2 個計 4 個を抽出したもので、任意抽出ではない。

この表に示す如く、時期別では7月のものが最も良く、総量の62%、9月は7月よりも劣り7月の59%にすぎない。尚11月は総量の1%で、中には採集量皆無の地点もあった。併しこの月のものは伸長が短かく、採集時期として適切でない為に量は少ないが附着数は劣っていない。次に場所別では津島や出羽島の如き暖流系に直接ふれる地点が良好で、水落や大島の北側の如き暖流系の影響の少ない地点が悪い。

次に第3表から投入時期別、場所別の二元分類法により解析した結果、第4表を得た。即ちこの表から割石の投石では时期的に差が認められたが、場所別には差が認められなかった。

Table 4. Analysis of variance of the amount of *Gelidium* grown on the collectors set at different seasons and stations.

Source of variation	Sum of squares	Degree of freedom	Mean squares	Remarks
Station	74,920.92	4 - 1	24,973.64	$F_0 < F$ ($\alpha=0.05$)
Month	146,610.50	3 - 1	73,305.25 *	$F_0 > F$ ($\alpha=0.05$)
Interaction	66,138.90	(3-1)(4-1)	11,023.15	

(b) 9月投入の場所と投石材別によるテングサ附着量の差異。

次に9月実施した割石、三角柱、三角錐の場所別の採集量は第5表の通りである。即ち投石材別では差が少ない。この内最も良い附着材は割石と三角柱で、三角錐はやゝ劣る。しかし場所別では差が大きく、暖流を直接受ける津島と出羽島は良く、陸側の水落と大島の北側は少ない。尚この傾向は前項の時期別の割石投石結果と一致する。

Table 5. Amount of *Gelidium* grown on the collectors set in September.

Station Collector	Mizuochi	Oshima	Tsushima	Tebashima	Total	Ratio
Stone	7	71	210	361	649	35.5
Triangular concrete pyramid	6	14	418	80	518	28.4
Triangular concrete prism	2	55	513	80	659	36.1
Total	16	140	1,141	529	1,826	
Ratio	0.8	7.7	62.4	29.0		

次に前項同様第5表から場所別、投石材別の二元分類法により解析し、更にF検定を行った処、場所別には差が認められる($F_0 > F$ ($\alpha=0.05$))が、投石材別には差が認められなかった。($F_0 < F$ ($\alpha=0.05$))。

考 察

今回の調査は投石実施後二年目当初のものであり、しかもテングサの採集量のみを対象にしたもので、本投石によって今後如何に採集量が増すか、又どの様に附着面積(又は附着数)を増してゆくかは、特に注目すべき重要事項であるが、現在は未だ触れる迄には達していない。又投石材に附着した他の雑藻との関係、並にテングサの伸長度についても触れなかった。しかしながら投石事業は結論として、増殖対象生物の附着量の増加を目的とするものであるから、採集時期に附着量が僅かであることは、その収穫期に対して効果が認められないものと判定してよいのではなからうか。即ち今回の調査結果に於いて、6月初旬のテングサ採集盛期に11月投石材の如き附着量の悪いことは、投石の時期が不適と一応は判定してもよいと考えられる。(11月投石材の最終効果は今後の調査に俟ち決定したい)。

次に投石材に就いては調査結果より特に選択する必要がないと考えられ、高価な人造石よりも割石で充分目的が達せられると思う。即ち投石事業に対して最も重要な事項は、投石材の選択でなく投石場の選定にある。これにはテングサの増殖場として必要な条件の究明が第一に必要であろう。

要 約

1953年7月、9月、11月の3期に亘り、徳島県海部郡牟岐町地先のテングサ漁場に、割石と三角柱、三

角錐の人造石を投入し、1954年6月潜水により引揚げ、テングサ類の附着量について調べた処、次の結果を得た。

- 1) テングサの附着量は砂岩割石とコンクリート人造石で附着の差が認められない。
- 2) テングサの附着は、7月、9月、11月共に行われるが、7月は成績良く、11月は悪く第1年目としては思わしくない。
- 3) テングサ附着の場所別の差は大きく、一般に西側南側の漁場が良く、反対側は悪い。
- 4) 投石には場所の選定が特に必要である。従つて今後は場所の好適条件の究明に努めねばならない。

参 考 文 献

- 1) 水産庁： 外海面に於ける浅海改良事業効果判定試験要綱 (1953)。
- 2) 南海区水研沿岸資源部： 浅海増殖事業効果確認調査方式 (1953)。
- 3) 三重水試： 根付資源増殖の為の新しい試み (1953)。
- 4) 増山元三郎： 推計学への道 東大出版部 (1951)。