

ウニ栽培漁業化試験

木村 大・小田切譲二

ウニ資源を有効に利用する効果的な移殖手法を確立するため、本年度は周囲を砂で囲まれた独立礁にウニを放流し、その後の生残状況を調査した。また漁獲が行われていない天然礁における分布状況から生残率を推定した。

1. 調査内容

- (1) 調査場所 佐井村及び下風呂地先
- (2) 調査時期 平成2年4月～平成3年3月
- (3) 調査方法

一般の岩礁域では移動、分散のため生残率が求められない。このため佐井村沖では移動が殆どないと考えられる、周囲を砂で囲まれた独立礁にキタムラサキウニ（以後ウニと省略）を放流し、その後の分布状況を観察した。放流用のウニは付近海域から70個採取し、独立礁のほぼ中央に集中して放流した。海藻の採取はウニの放流時である7月と3月に実施し、その他の時期は成育状況の観察にとどめた。

また風間浦村下風呂沖にはウニ漁場となっていない、3方が砂に囲まれた天然礁がある。この天然礁において生物分布調査*を実施しており、この調査結果からキタムラサキウニの生残率を算出した。

調査は全てスキューバ潜水により行った。

2. 調査結果及び考察

- (1) 独立礁での分布状況

佐井村沖において独立礁の探索を行ったが、周囲が砂で囲まれた岩礁域は古佐井沖の水深10mに見られただけであった（図1）。その独立礁の大きさ（図2）は長さ24m、幅4mであり、起伏は約1m見られた。

海藻生育状況は（表1）、7月ではマクサを主体に578g/m²生育していたが、8月はイシモツク、マクサ、ツノマタ、シオクサの生育が広く見られた。9月ではマクサ、ツノマタ、シオクサ等見られたが、独立礁の凹部や周囲の砂には調査の約1週間前に降った豪雨により泥が10～15cm

*：放流漁場高度利用技術開発事業で実施

堆積していた。11月になり周囲の泥は見られなくなった。独立礁には泥が薄く堆積していたがマクサ、ツノマタの生育が見られた。12月ではマクサ、ツノマタ等が生育していたが、その生育量は少なく一部岩肌が露出していた。3月にはオゴノリ、マコンブ、カギノリ、スジメ等が258 g/m²生育していた。

独立礁を2×2 m毎に区分し、各区画での分布状況(図3)や生残数を見ると(表2)、放流1ヶ月後の8月では放流地点付近に多数分布し移動は殆ど見られていない。また7月からの生残率は87%であったが死殻が9個見られており、移殖作業により死亡が起こったものと思われる。

ウニは放流2ヶ月後の9月でも放流地点付近に多数分布し、移動は見られていない。8月からの生残率は67%と低く、死殻も12個発見されている。この調査時、周囲の砂には泥が10~15cm程、また独立礁の窪みにも泥が堆積しており、豪雨による影響と思われる。

11月、ウニはやや北側に移動し、9月からの生残率は81%であった。死殻は7個見られたが、この死殻は破損し半分であったり褐色に変色したのが見られ、死後時間の経過したものであった。

12月、分布の中心は南端にあり、ウニは南に大きく移動していた。また独立礁から約2 m東側の砂礫帯を南に移動するウニが見られた。11月からの生残率は55%と低くなっており、この月海藻の生育量は少なく、独立礁からの移動が起こったものと思われる。

3月では放流点から北側に分布し、ウニは北側に大きく移動し、12月からの生残率は89%であった。

このように放流直後には移殖による死亡が約1割見られた。この独立礁は河口にあり9月の降雨による影響でウニが多数死亡し、また12月では独立礁からの移動が見られ、このためウニの年間生残率を把握するには至らなかった。

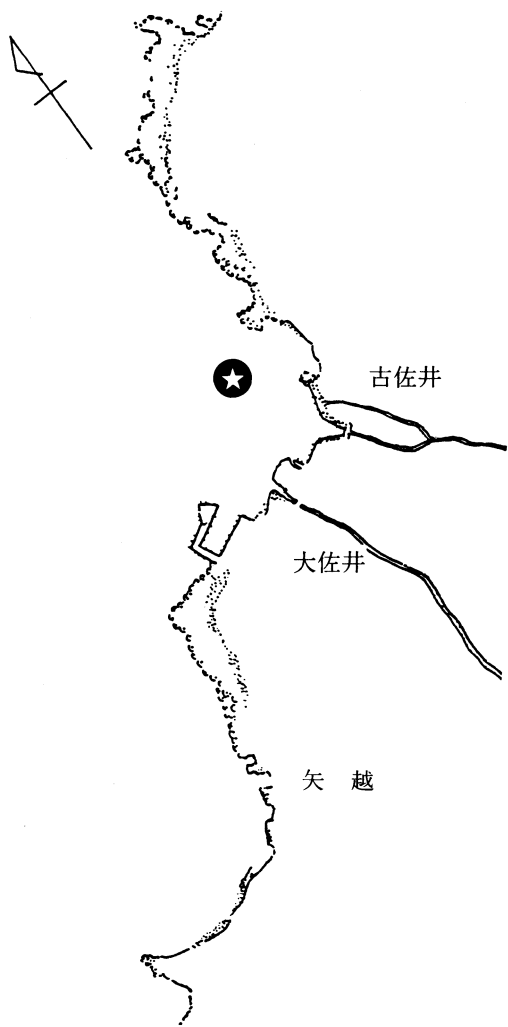


図1 独立礁の位置

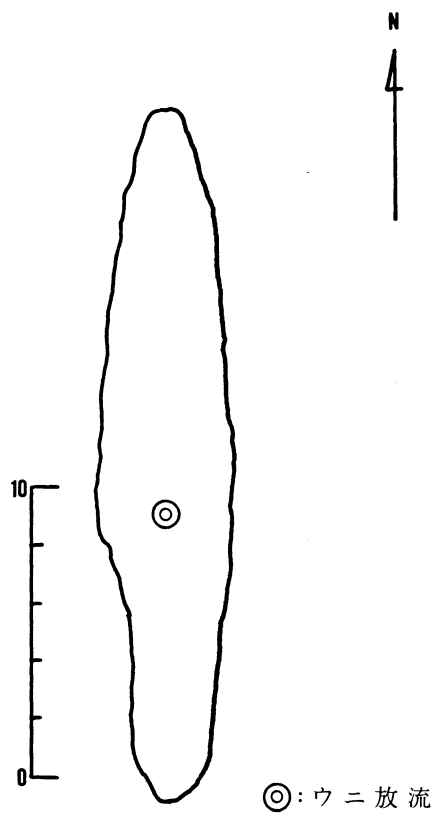


図2 独立礁の形状

表1 佐井沖独立礁における海藻採り結果表

1 m² 採り

年月日	総重量	海藻種類別重量 (g)
1990. 7.17	578.0 g	マクサ 437.2 スギノリ 57.6 フシツナギ 46.4 ツノマタ 21.6 ネバリモ 5.6 イシモヅク 4.0 シオクサ 2.8 1年コンブ 4本/2.0 フクロノリ 0.8
1991. 3.16	258.3	オゴノリ 71.0 1年コンブ 37本/39.8 カギノリ 29.4 スジメ 3/29.1 アナアオサ 24.8 マクサ 17.3 イソハギ 12.6 ベニスナゴ 7.2 キントキ 6.6 ツノマタ 5.5 ハイウスバノリ 5.5 ヒロハノタマイタダキ 2.1 ワカメ 3/2.0 ケウルシグサ 2.0 フシツナギ 1.7 アミジグサ 1.0 ダルス 0.5 スサビノリ 0.2

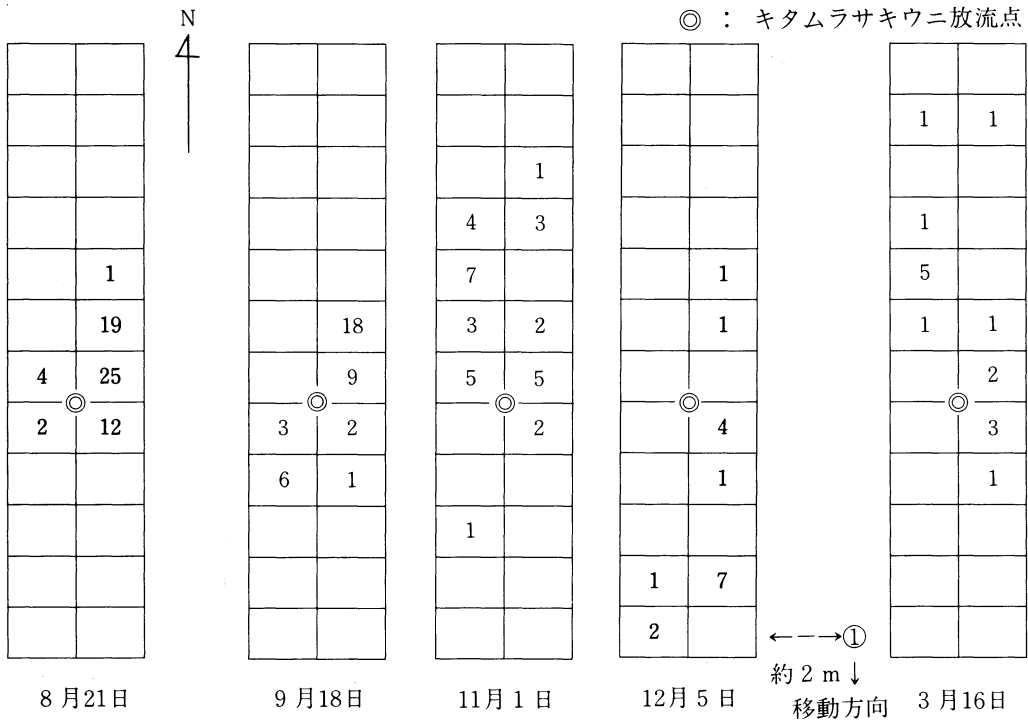


図3 独立礁におけるキタムラサキウニ分布状況

表2 佐井沖独立礁におけるウニ分布数

年月日	分布数	死殻数	合計	調査間生残率*
1990. 7. 17 (放流)	70個	0	70	—%
8. 21	61	9	70	87.1
9. 18	41	12	53	67.2
11. 1	33	7	40	80.5
12. 5	18	0	18	54.5
1991. 3. 6	16	0	16	88.9

* : 分布数 / 前回分布数 × 100

(2) 天然礁での生残率

風間浦村下風呂沖には、漁獲がなくまた3方が砂に囲まれ、ウニの移動が少ないと考えられる天然礁がある。

この天然礁（通称たきの根：以下たきの根と言う）において、10～20m毎の格子状に合計81点（図4：1点4㎡）の動物粹取り調査を3ヶ月毎に実施しており、この調査結果からキタムラサキウニの自然死亡係数を求め、生残率を算出した。

採取されたウニの殻径組成を見ると図5のように主モードは50mm台から65mm台と成長をしており、また1990年6月以降殻径の小さい加入群が見られ、そのモードは9月の20mm台から6月には35mm台と成長が見られている。

自然死亡係数を求めるためには、加入群を除く必要があり前回調査時の最小個体以下のものを加入群として除き、分布数を推定（表3）した。

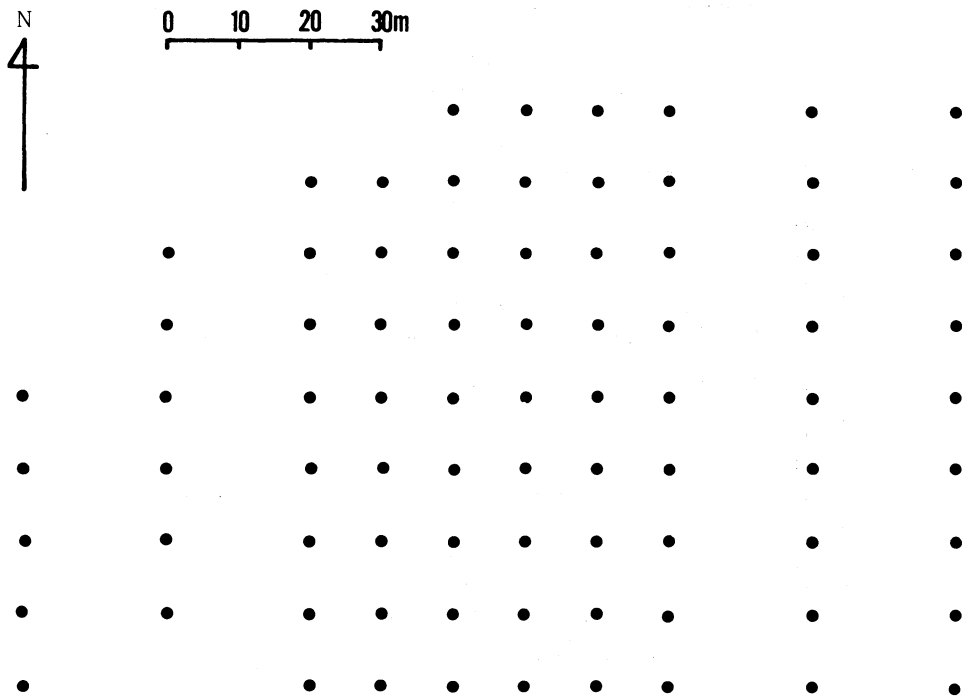


図4 下風呂沖天然礁（たきの根）の調査地点

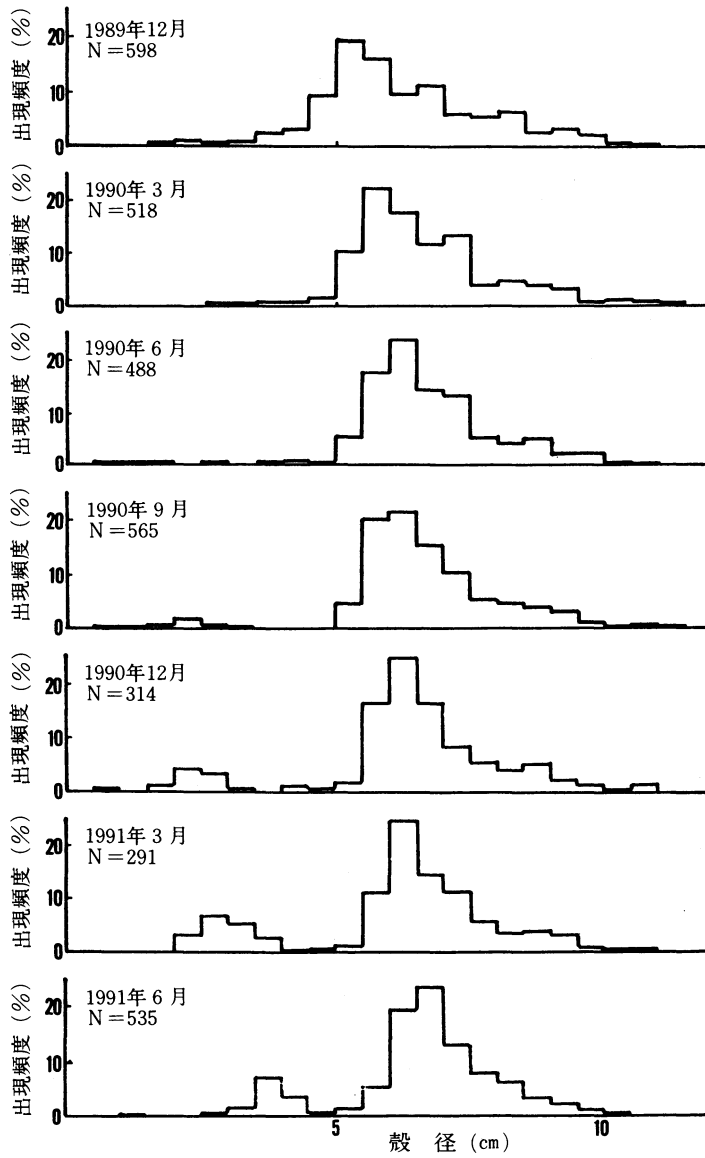


図5 キタムラサキウニの殻径組成

表3 下風呂 たきの根におけるキタムラサキウニ推定分布数

調査年月	採り数 ／調査点数	加入数	加入境界 殻径	加入を除く 採り数	分布密度 個／m ²	推定分布数
1989.12	598個/81点	0個	—mm	598 個	1.85	20,487 個
1990. 3	518 / 81	0	—	518	1.60	17,746
	6 488 / 81	7	30	481	1.48	16,479
	9 565 / 81	24	36	541	1.67	18,534
	12 314 / 45	32	38	282	1.57	17,390
1991. 3	291 / 42	53	42	238	1.42	15,725
	6 535 / 81	73	50	462	1.43	15,828

1 調査点 4 m²採り

このたきの根は漁獲の影響はないが、調査による採り採取が漁獲死亡とみなされ、これは調査日だけに起こる。

ここでの分布個体数は図6のように変化していると考えられ、初回調査以前、 N_1 個分布していたキタムラサキウニは、採りで C_1 個減少する。その後、次期調査日までの期間は自然死亡で減少し N_2 個となる。したがって、分布数を自然対数で記入すると $N_1 \cdots N_i$ の変化は、自然死亡と採りによる漁獲死亡を合計したもので減少し、その傾き Z は全減少係数となる。

また、仮に自然死亡がない場合、初期分布数の N_1 個は調査により採りされた C_1 個だけ減するが、調査日間は減少せず、次期調査日は $N_2' = N_1 - C_1$ 個分布することになる。したがって、その分布数の変化 $N_1 \cdots N_i$ は採りの死亡だけで減少し、その傾き F は漁獲係数となる。

この二つの傾きの差が自然死亡係数 M となり、自然死亡だけによる死亡率を a とすると、死亡率は下記により求められる。

$$Z = M + F$$

Z : 全減少係数

M : 自然死亡係数

F : 漁獲係数

$$a = 1 - s = 1 - e^{(-M)}$$

s : 生残率

調査結果から推定された分布個体数により、回帰直線から全減少係数を求めると、図7のように

$$Z = 0.1374$$

となる。

また、採り数から漁獲係数を求めると図8のとおり

$$F = 0.0947$$

となった。

したがって、自然死亡係数と自然死亡だけの年間死亡率は

$$M = 0.0427$$

$$a = 0.042$$

となった。

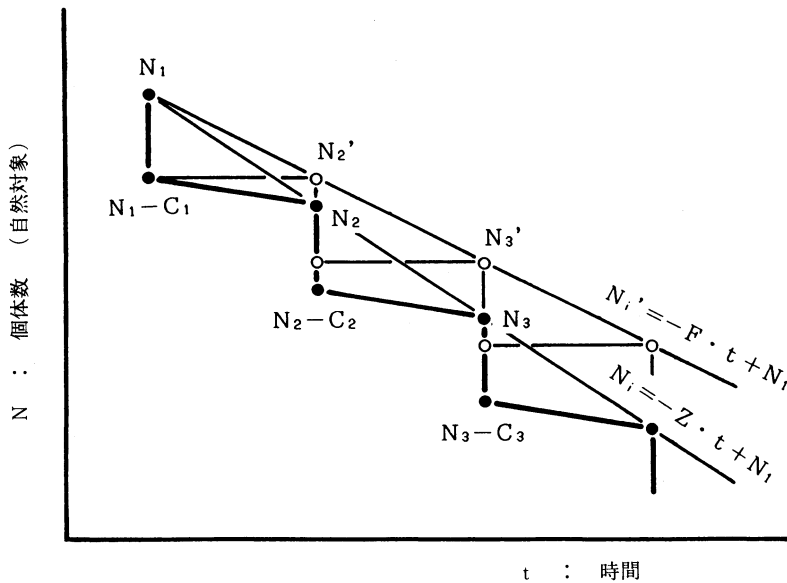


図6 個体数減少過程のモデル (下風呂;たきの根)

N_i : 分布数 C_i : 採り数
 N_i' : 自然死亡がないときの分布数
 $N_i' = N_i - \sum C_{i-1}$

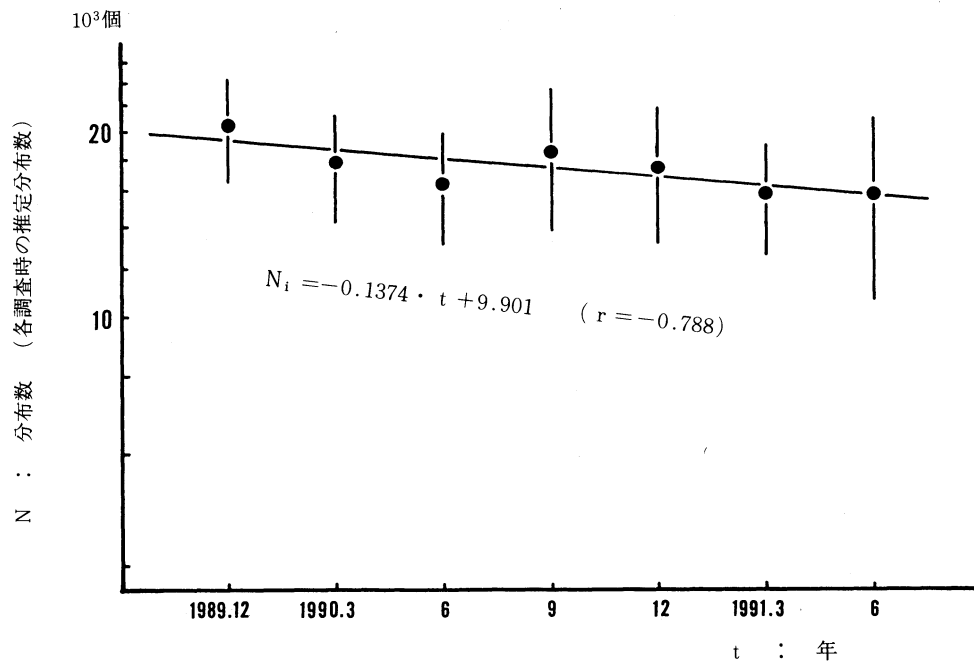


図7 死亡による個体数の減少 (下風呂;たきの根)
範囲は95%信頼区間

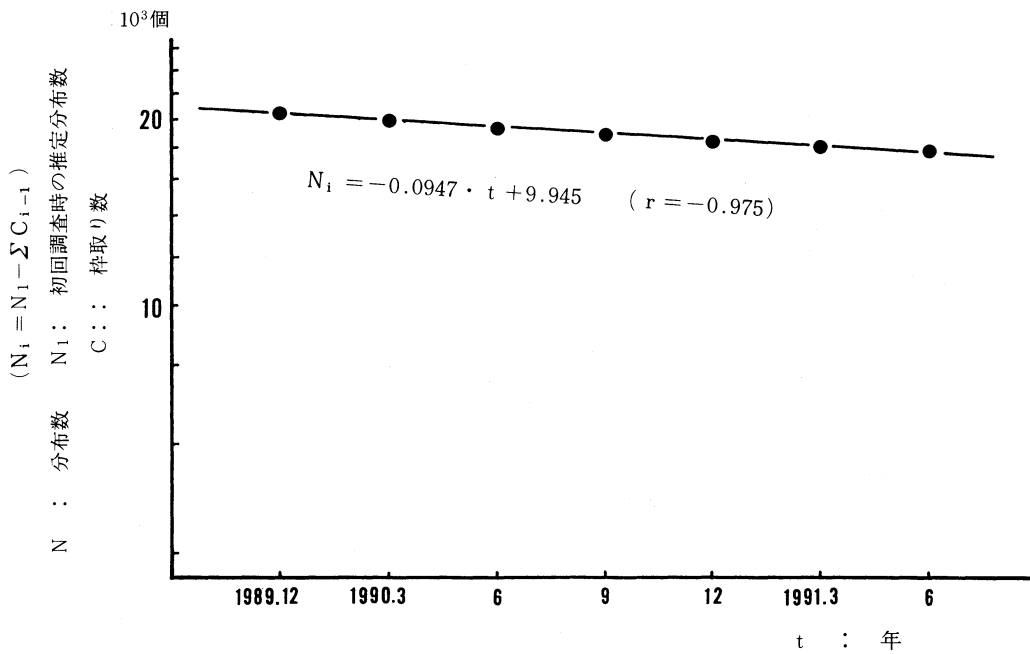


図8 漁獲死亡による個体数の減少 (下風呂;たきの根)