

若狭湾西部沿岸海域でのキタムラサキウニの 分布と生殖巣の季節的变化

辻 秀二・葭矢 護・田中 雅幸
桑原 昭彦・内野 憲

Seasonal Changes in Distributions and Ripeness of Gonad of a Sea Urchin *Strongylocentrotus nudus* in the Western Part of Wakasa Bay

Syuji TUJI, Mamoru YOSHIYA, Masayuki TANAKA,
Akihiko KUWAHARA and Ken UCHINO

Synopsis

Along the shoreline from Naryu to Ine, the western Wakasa Bay, a sea urchin *Strongylocentrotus nudus* was surveyed by underwater observations during from January 1987 to March 1988. *S. nudus* were mainly distributed in deeper rocky and/or stony bottoms than 4 m deep, and *Anthocidaris crassispina* commonly found and exploited by fishermen were in shallower than *S. nudus*.

With increase of sea water temperature in summer (surface water temperature, more than 25°C), *S. nudus* habitually moved back to deeper or crept on/under rocks and changed their habitat to shallower during from autumn to spring (surface water temperature, less than about 20°C). According to the monthly degree of gonad ripeness, it was found that spawnings of *S. nudus* were made from September-October and *A. crassispina* from July to August. This difference of spawning months between two urchins was probably due to sea water temperature, namely, which showed upward during July-August and downward during September-October.

It was suggested that a fishing season from March to August would be suitable and a diving fishing be required, if newly exploitation would be encouraged in this district.

若狭湾西部沿岸海域には、有用ウニ類としてアカウニ *Pseudocentrotus depressus*・バフンウニ *Hemicentrotus pulcherrimus*・ムラサキウニ *Anthocidaris crassispina* が生息しており、京都府では年ごとの変動が大きい年間約 20 ton (殻付き) 漁獲されている。また、最近同海域ではキタムラサキウニ *Strongylocentrotus nudus* の生息が新たに知られてきた。

キタムラサキウニは、暖流の影響を受ける北海道日本海沿岸・東北沿岸で多産し(菊池・浮, 1981)、日本海側では北海道から対馬にかけての沿岸に分布するとされている(UCHINOMI, 1960)。

このキタムラサキウニを水産資源として利用を図るためには、生殖巣の成熟過程を知る必要がある。本種の生殖巣の成熟過程については、北海道および東北沿岸産を

対象に多くの報告(Fuji, 1960; 川村, 1967; 杉本・田嶋ら, 1982; 小田切・足助, 1984; 吾妻・元谷ら, 1988; 秋元・天神, 1974; 土田・武市ら, 1970; 三木・足助ら, 1976)があるが、他の海域についての報告はみられない。

そこで、著者らは若狭湾西部沿岸海域のキタムラサキウニについて調査し、季節の変化に伴うその生息・分布様式の特徴と、生殖巣の量的な季節的变化を明らかにした。また、当海域においてキタムラサキウニを効率的に漁獲するための検討を行ったので報告する。

材料及び方法

調査場所は、若狭湾西部沿岸海域で、京都府与謝郡伊根地先と福井県境に近い舞鶴市成生地先である (Fig.

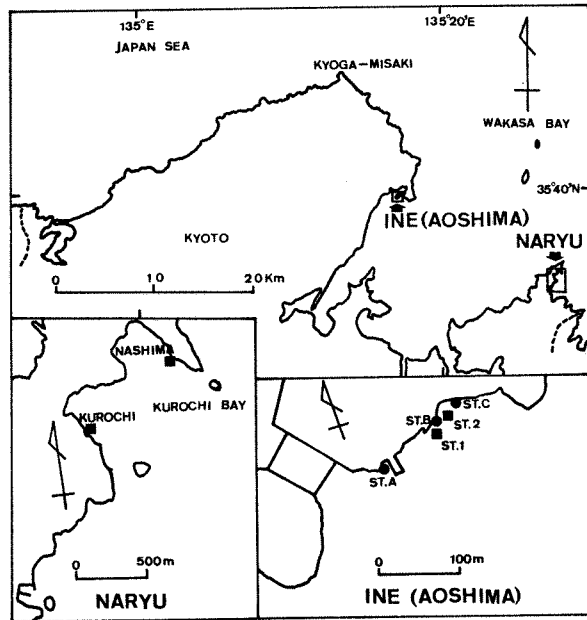


Fig. 1. Sites of survey.

Table 1. Sampling depths of *S. nudus*.

Localiy	Sampling Site	Sampling Depth (m)
Ine (Aoshima)	ST. 1	0-1, 2-3, 4-5, 6-7
	2	0-1, 2-3, 4-5
	ST. A	2
	B	2
	C	2
Naryu	Nashima	0-1, 2-3, 4-5, 6-7
	Kurochi	0-1, 2-3, 4-5, 6-7

1)。両地先で1987年1月から1988年3月までそれぞれ毎月1回調査を行った。

伊根地先では、伊根湾口の青島外海側に ST. 1 と ST. 2 および ST. A, B, C の5定点を隣接して設けた。成生地先では、若狭湾の一支湾である黒地湾の北面に奈島、南面に黒地の2定点を近接して設けた。

各調査定点では、Table 1 に示す水深帯で、潜水（素潜り）によりウニ類の採集を行った。キタムラサキウニとムラサキウニは外観上類似しているため、両者の区別なく発見したもから順に10個体をめどに採集した。したがって、両種の採集個体数は調査月によって異なり、伊根と成生の両地先分をあわせて、キタムラサキウニは

42個体～87個体/月、ムラサキウニは24個体～139個体/月であった。

採集したウニ類は、研究室にもちかえて生鮮のまま殻径、殻高、全重量、生殖巣重量の測定を行った。

生殖巣指数は次式（川村，1963）で求めた；生殖巣指数＝生殖巣重量（g）×10 / (殻径（cm）)² × 殻高（cm）。

また、各調査時毎に成生地先（黒地）と伊根地先（青島）の表面水温を測定した。

結 果

調査地点の環境

伊根地先青島外海側の調査定点付近の底質は、おおむね3m以浅は急傾斜の岩礁帯、3m以深は急傾斜の転石帯で、水深約10mで砂地に移行していた。3m以浅の岩礁帯には有節石灰藻や小型海藻が着生し、水深1～3m帯にはホンダワラ類が部分的に繁茂していた。しかし、水深3m以深の転石帯では肉眼的に水面からみる限りでは、周年を通じ海藻はほとんどみられず、フジツボ類などの固着・付着性の動物に覆われており、一見磯焼け状態を呈していた。

成生地先の奈島では、水深3m以浅の海藻の着生状態がやや貧弱な点を除いて、水深の変化に伴う底質の変化、海底傾斜の度合、水深3m以深の転石帯の状況など伊根地先と類似した環境であった。一方、奈島と近接

する黒地は、海底傾斜は比較的緩やかで、水深 5 m 以浅は転石帯であるが、水深 5 m 以深では転石が散在するようになり、次第に砂地に移行していた。夏場の一時期を除き水深 2 m 以深の転石上にホンダワラ類がよく繁茂していた。

キタムラサキウニの分布

キタムラサキウニとムラサキウニの月別水深帯別出現割合の変化を調査定点ごとに Fig. 2 に示した。なお、成生地先の奈島と伊根地先の ST. 1 は、底質環境やキタムラサキウニの出現状況が類似していたので合成して示した。

まず、成生の奈島と伊根の ST. 1 における両種の出現状況についてみる。水深 0~1 m では、年間を通じるとムラサキウニの出現割合が高く、キタムラサキウニは冬季にその出現割合が比較的高くなる傾向がみられた。水深 2~3 m では、水深 0~1 m と比較して、キタムラサキウニの出現割合が年間を通じて相対的に高くなり、特に冬季にその傾向が強くなった。水深 4~5 m, 6~7 m では、年間を通じてキタムラサキウニの出現割合が高く、ムラサキウニのそれは著しく低かった。

一方、成生の黒地では、水深 0~1 m, 2~3 m, 4~5 m のいずれの水深帯とも、年間を通じてムラサキウニの出現割合が著しく高かった。キタムラサキウニはいずれの水深帯でもほとんど出現しなかったが、より深い水深帯で相対的に多く出現する傾向がみられた。

このように、キタムラサキウニはムラサキウニに比較

して分布水深が深く、各調査月ともより深い水深帯ほどその出現割合が高くなっており、主たる分布水深帯はその出現傾向から 4 m 以深であることが明らかとなった。

さらに、キタムラサキウニの場合、成生の奈島と伊根の ST. 1 のように本種が多く生息する水域と、成生の黒地のようにほとんど本種が生息しない水域とがみられた。しかも、成生地先の奈島と黒地は、同じ小湾の中の近接地点である。このように近接水域でもキタムラサキウニの生息量が相違する例は、今回の調査水域以外でも数多く観察された。

また、キタムラサキウニが多く生息していた成生の奈島と伊根の ST. 1 では、6月と7月にはキタムラサキウニは水深 7 m 以深の転石と砂地の間に集中して分布する傾向がみられること、9月から11月には、水深 6 m 以深でほとんど分布しなくなることが観察された。さらに、潜水観察により、キタムラサキウニは秋季から春季にかけては転石等の表面に散在して分布し、夏季には転石等の陰に隠れて生息する傾向も認められた。

生殖巣の季節的变化

伊根と成生地先の全水深帯から得たキタムラサキウニの生殖巣指数の季節的变化を Fig. 3 に示した。なお、同時に採集したムラサキウニの生殖巣指数の季節的变化を Fig. 4 に示した。

キタムラサキウニの生殖巣指数は、1987年1月以降増加し、3月から9月まで高い値を持続した。なお、この間7月にもっとも高い値を示した。その後、指数値は9

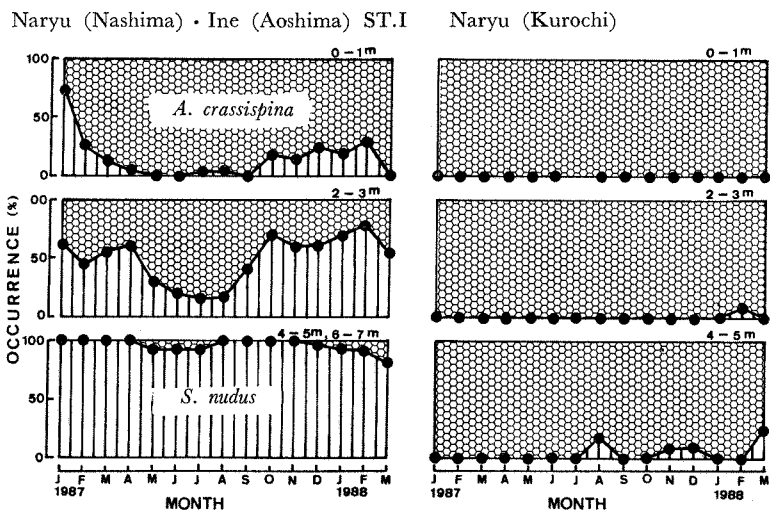


Fig. 2. Monthly changes in occurrences of *Strongylocentrotus nudus* and *Anthocardaris crassispina* at the sites of survey.

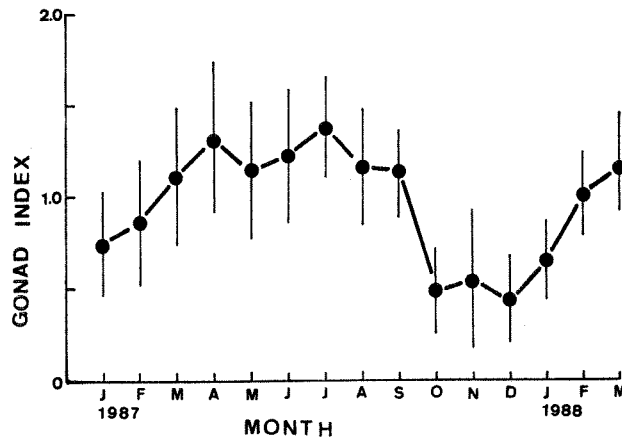


Fig. 3. Monthly change in mean gonad index with standard deviation of *Strongylocentrotus nudus*.

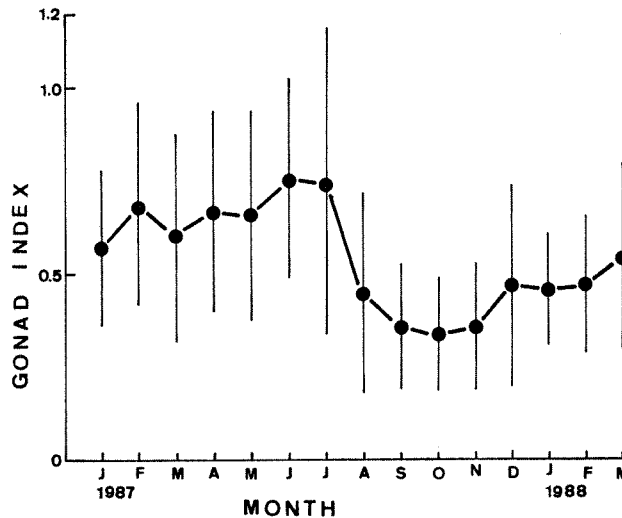


Fig. 4. Monthly change in mean gonad index with standard deviation of *Anthocidaris crassispinga*.

月から10月にかけて著しく減少した。10月から12月にかけては指数値は低い値で推移したが、翌年1月以降再び増加した。

一方、ムラサキウニの生殖巣指数は、1987年1月以降増加傾向を示し、6～7月にそのピークとなった。その後、指数値は7月から8月にかけて著しく減少した。9月から11月にかけては指数値は低い値で推移した。12月以降再び指数値は増加傾向を示すが、前年と比較して指数値は相対的に低い値であった。

上述のように、キタムラサキウニの生殖巣指数は、3

月から9月まで1.0以上と高く、この間の殻径 5 cm 以上の試料の平均生殖巣重量は 11.35～12.41 g/個体で、最大は7月の 16.76 g/個体であった。一方、ムラサキウニの生殖巣指数は、1987年の1月から7月まで0.5以上と高いが、この間の殻径 5 cm 以上の試料の平均生殖巣重量は 4.58～7.28 g/個体で、最大は6月の 8.34 g/個体であった。

このように、キタムラサキウニとムラサキウニについて、指数値および殻径 5 cm 以上の試料の平均生殖巣重量を共に指数値の高い時期で比較すると、キタムラサキ

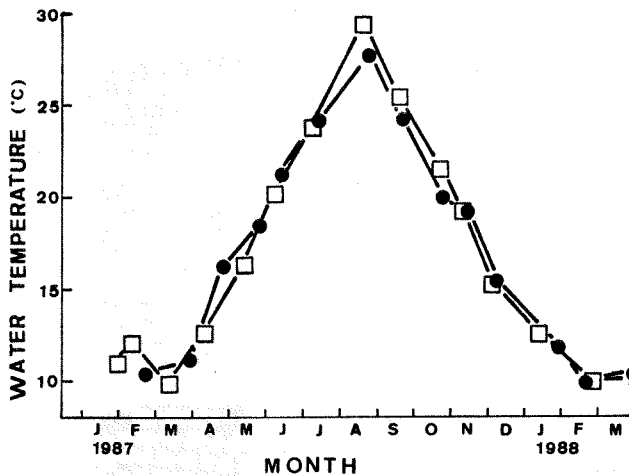


Fig. 5. Monthly change in surface water temperature at the sites of survey. ●: Naryu (Kurachi), □: Ine (Aoshima)

ウニはムラサキウニの約2倍の値を示した。

本調査を行った成生地先と伊根地先の表面水温の変化を Fig. 5 に示した。両地先とも表面水温は8月に最高値を示し、2～3月に最低値を示した。

上述のように、キタムラサキウニの生殖巣指数は、9月から10月に低下したが、その時期の表面水温は24°C～25°Cから20°C～21°Cであり、9月から10月は夏季の高水温期を経過した後の水温下降期に相当していた。また、ムラサキウニの生殖巣指数は、7月から8月に低下し、その時期の水温は23°C～24°Cから27°C～29°Cであり、7月から8月は夏季の水温上昇期から最高水温期に相当していた。

考 察

若狭湾西部沿岸海域で、キタムラサキウニが生息していることが知られたのは最近のことである。現在のところ、同海域での本種の生息は、京都府の若狭湾に面した福井県境から伊根地先にかけての沿岸海域で確認されているが、日本海に面した経ヶ岬以西の沿岸海域では確認されていない。このキタムラサキウニを漁獲して利用を図るためには、生殖巣の発達過程を知ることのほか、分布の特性を知ること重要である。

キタムラサキウニが多く生息した成生地先の奈島と伊根地先の ST. 1 では、水深3m以浅の水深帯でのキタムラサキウニの出現割合は、10月から4月にかけて高く、6月から8月にかけて低くなっていた (Fig. 2)。また、前述のようにキタムラサキウニは、6月から8月

にかけて水深7m以深の転石と砂地との間に高い密度で生息し、9月から11月の水深6m以深にはほとんど生息しないことが潜水観察された。このような、水深3m以浅の水深帯でのキタムラサキウニの出現割合の変化と、採集時の潜水観察による本種の生息水深の月変化から判断して、キタムラサキウニは夏季にその生息水深を深くしているものと推定される。このような生息水深の変化は、水温や日照、産卵や索餌行動といった環境的あるいは生態的な要因によるものと考えられる。前述のように、本種の主生息分布域は北海道から東北沿岸海域であり、これらの海域の夏季の水温は、当海域のそれと比べて低いと考えられる (Fuji, 1960; 杉本・田嶋ら, 1982; 小田切・足助ら, 1984; 吾妻・元谷ら, 1988)。したがって、本種が夏季にその生息水深を深くするのは、浅所の高水温を避けて、より深所へその生息場所を移動させるためではないかと推察される。

以上のことから、若狭湾西部沿岸海域でのキタムラサキウニの動きを推定すると、本種は夏季には深所へ秋季から春季には浅所へといった季節的な深浅移動を行っているものと考えられる。

成生地先の奈島と伊根地先の ST. 1 のように、キタムラサキウニが多く生息した水域は、岸近くで急深となっており、水深約10mかそれ以深まで生息場所としての転石帯が存在した。一方、キタムラサキウニがほとんど生息していなかった黒地は、水深傾斜が緩く水深約5mで砂地に移行し、奈島などよりも転石帯の水深が浅かった。これらのことから、キタムラサキウニが多く

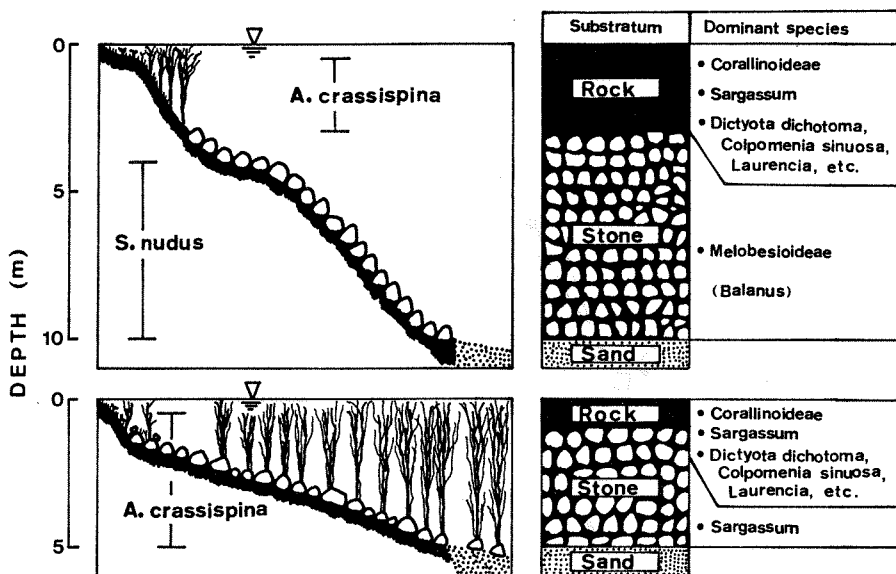


Fig. 6. Schematic presentations of habitats of two sea urchins, *S. nudus* and *A. crassispina*.

生息する海域の条件として、岸近くで急深で水深約 10 m かそれ以深まで、本種の生息場所となる転石帯が続いていることが必要と考えられる (Fig. 6)。これらの条件は、キタムラサキウニが夏季の高水温を避けて、より深みに移動することと関連している。

若狭湾西部沿岸海域におけるキタムラサキウニの産卵期は、指数値が低下する時期から判断して、9月から10月にかけての期間と推定される。この時期に相当する水温は、夏季の高水温を経過した後の水温下降期 (25°C~20°C) であった。また、ムラサキウニの産卵期は、生殖巣指数の変化から7月から8月頃と推定される。この時期に相当する水温は、夏季水温上昇期から高水温を示す時期 (23°C~29°C) であった。このように、両種の産卵期は夏季の最高水温を示す時期を境にして、その前後にズレていることが明らかになった。

一方、北海道や東北沿岸海域のキタムラサキウニの産卵期は9月から10月で、水温下降期 (20°C~16°C) に相当する (Fuji, 1960; 川村, 1967; 杉本・田嶋ら, 1982; 小田切・足助ら, 1984; 吾妻・元谷ら, 1988)。したがって、若狭湾西部沿岸海域と北海道や東北沿岸海域に生息するキタムラサキウニは、いずれも産卵期が9月から10月にかけての時期と推定され、夏季の高水温を経過した後の水温下降期にあたるなど共通する点が見られた。しかし、若狭湾西部沿岸海域における本種の産卵期の水温は (25°C~20°C) であり、北海道や東北沿岸海域のそれ

(20°C~16°C) と比較して高くなっている。

キタムラサキウニはムラサキウニと比較して、生殖巣指数および殻径 5 cm 以上の試料の平均生殖巣重量は約 2 倍の値を示しており、“実入り”の良い種類である。したがって、今後積極的に漁獲し利用を図っていくうえで有望な種類である。本種の生殖巣指数は3月から9月の間高いが、9月には産卵期に入るため、生殖巣は質的な面で劣化し商品としての歩留りも悪くなると思われる。したがって、“実入り”からみた漁獲時期は3月から8月の間が適当と考えられる。

京都府の磯根資源の漁獲は、主に水視漁法 (小船をカイで操りながら、箱メガネを口でくわえ、カギなどの漁具を用いてアワビ・サザエ・ウニなどを漁獲する漁法)で行われている。キタムラサキウニを同漁法で漁獲する場合、“実入り”が良く、かつ生息水深の浅い3月から5月頃までの時期は、充分本種の漁獲が可能である。しかし、その後6月から8月には本種の生息水深が深くなり、しかも転石等の陰に隠れる傾向が強くなる。したがって、転石帯の水域では、この時期には水視漁法で本種を漁獲するのは困難と考えられ、潜水漁法等の検討も必要となる。

キタムラサキウニの分布については、現在のところ京都府の日本海に面した経ヶ岬以西の沿岸海域では確認されていないが、今後さらにこの海域の調査を実施して、分布の有無などを明らかにしていく必要がある。また、

キタムラサキウニの具体的な移動範囲や、より深い場での生息・分布状況の把握なども、今後明らかにしたい。

要 約

若狭湾西部沿岸海域の京都府与謝郡伊根地先と、福井県境に近い舞鶴市成生地先で、1987年1月から1988年3月まで、それぞれ毎月1回キタムラサキウニの生息域と生殖巣の成熟度合について調査し、本種を磯根資源として活用することが可能であるかどうかを検討した。

1. キタムラサキウニはムラサキウニに比較して生息水深が深く、主たる分布水深帯は4m以深である。

2. 若狭湾西部沿岸域でのキタムラサキウニは、夏季には深所へ、秋季から春季には浅所へ季節的な深浅移動を行っているものと推定された。また、キタムラサキウニは秋季から春季には、転石等の表面に散在して生息する傾向が観察され、夏季には転石等の陰に隠れて生息する傾向が観察された。こうした本種の季節的な深浅移動や生活様式の変化は、夏季の高水温を避けてより深所へその生息場所を移動させることによって生じるものと考えられた。

3. キタムラサキウニの多く生息する海域の条件として、岸近くで急深で水深約10mかそれ以深まで、本種の生息場所となる転石帯等が続いている場が必要である。

4. 若狭湾西部沿岸海域におけるキタムラサキウニの産卵期は、9月から10月にかけての期間と推定され、ムラサキウニのそれは、7月から8月頃と推定された。これら両種の産卵期は、夏季の最高水温を示す時期を境に前後にわかれていた。

5. キタムラサキウニの“実入り”の状況から判断して漁獲時期は、3月から8月の間が適当と考えられる。しかし、水視漁法で漁獲する場合、“実入り”の良い夏季(6月から8月)には、本種が生息する水深が深いので、また、転石等の陰に生活場所を求めることから、漁獲の効率は悪く、漁具漁法上の問題を解決しなくてはな

らない。

終りにあたり、この調査を進めるうえで、伊根・成生両漁業協同組合の方々には種々ご協力をいただいた。ここに記して謝意をあらわします。

文 献

- 菊地省吾・浮 永久. 1981. アワビ・ウニ類とコンブ類藻場との関係. 水産学シリーズ, 38: 9-23.
- UCHINOMI, F. 1960. Echinoids from Hokkaido and neighbouring subarctic waters. *Pub. Seto. Mar. Biol. Lab.*, 8: 115-128. ※
- FUJI, A. 1960. Studies on the biology of the sea urchin. III. Reproductive cycle of two sea urchins, *Strongylocentrotus nudus* and *S. intermedius*, in southern Hokkaido. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, 11: 49-57.
- 川村一広. 1967. 余市沿岸のエゾバフンウニとキタムラサキウニの生活に関する2, 3の知見. 北水試月報, 24(3): 126-135.
- 杉本 卓・田嶋健一郎・富田恭司. 1982. 北海道北部沿岸におけるキタムラサキウニの生殖周期. 北水試報, 24: 91-99.
- 小田切明久・足助光助・佐藤恭成. 1984. 青森県奥戸沖深所に生息するキタムラサキウニの生殖巣成熟について. 青水増研報, 3: 1-7.
- 吾妻行雄・元谷 怜・菅原義雄. 1988. キタムラサキウニの生殖周期と餌料摂餌について. 第1報 生殖巣の季節的变化. 北水試研報, 30: 33-41.
- 秋元義正・天神 愷. 1974. 永崎禁漁区内のキタムラサキウニの生態について. 福島水試研報, 2: 19-29.
- 土田健治・武市正明・中本宣典・飯岡主税. 1970. ウニ漁場の生産性調査. 岩手県水試年報, 昭和44年度: 190-192.
- 三木文興・足助光久・沢田 満. 1976. 尻屋地先におけるコンブ礁形成とその餌料効果について. 青水増事業概要, 5: 150-151.
- 川村一広. 1963. 小樽市祝津におけるエゾバフンウニの移植について. 北水試月報, 20(9): 20-27.
- ※ 直接参照できなかった文献