

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

小田切明久・足助 光久・佐藤 恭成

Gonadal maturation of the sea urchin, *Strongylocentrotus nudus*,
inhabiting in the deep water off shore of Okoppe,
Aomori Prefecture.

Akihisa ODAGIRI, Mitsuhsa ASUKE and Kyosei SATO

Gonadal maturation of the sea urchin, *Strongylocentrotus nudus*, inhabiting in 40–50 meter depth off shore of Okoppe was studied by a histological observation and also by the seasonal change of gonad index from June 1982 to September 1983. The gonad index (gonad weight \times 100/body weight) reached to a maximum in July and to a minimum in November. The seasonal changes of gonad stages were as follows. Recovering stage, February–May; Growing stage, June–July; Pre-mature stage, July–September; Mature stage, October; Spent stage, November. The spawning period extended from late September to late October and the peak was in October.

It was considered that the sea urchin inhabiting in 40–50 meter depth off shore of Okoppe, may spawn judging from the seasonal changes of gonad condition. However, the level of spawning must be low according to the seasonal change of gonad index.

キタムラサキウニ, *Strongylocentrotus nudus* は、東北、北海道に於けるウニ漁業の主対象種である。近年、ウニ漁業の発展に伴ない、沖合に生息する生殖巣の発達が充分でないウニを餌料となる海藻の豊富な浅所に移殖し、生産の増大を図る事業が行なわれている。

移殖用ウニは本来漁獲対象とならないが、移殖用種苗として利用価値が高く、ウニ漁業にとって重要な資源となっている。従ってこれらウニ個体群の生殖巣の成熟実態を明らかにすることは、移殖事業の推進上ならびにウニ漁業管理上重要となる。

これまでキタムラサキウニの生殖巣成熟については、量および質的面から Fuji (1960 a, b), 川村 (1967),

杉本ら (1982) が、また量的面から秋元ら (1978) そして土田ら (1970) が報告している。しかしこれらはいづれも水深 15 m 以浅の一般漁場に生息するウニについてであり、水深 40 m 以深の個体については見あたらない。

著者らは、大間町奥戸沖水深 40 ~ 50 m に生息するキタムラサキウニについて、昭和 57 年 6 月から 58 年 9 月までの期間調査を行ない、生殖巣指数の季節的変化および組織学的観察から生殖周期を明らかにしたので、その結果を報告する。

報告に先立ち、試料採集に御協力頂いた大間町奥戸漁業協同組合に厚く御礼申し上げる。

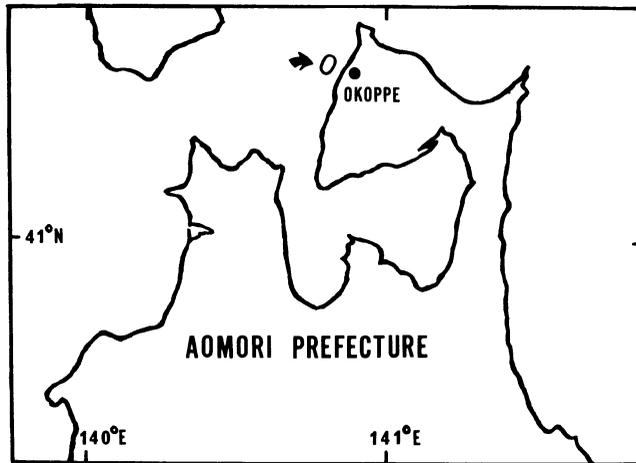


Fig. 1. Map of northern Honshu showing the location of sampling area.

材料と方法

材料は、昭和57年6月から58年9月までの16ヶ月間に1~3ヶ月毎に計13回、Fig. 1に示した奥戸沖水深40~50mの海域から小型ドレッチにより採集したキタムラサキウニで、これらのうち殻径50mm以上の個体を各回4~26個供試した。

生殖巣指数の算出は、供試個体の殻径、全重量、生殖巣重量を測定後、次式により求めた。

$$\text{生殖巣指数} = \text{生殖巣重量} \div \text{全重量} \times 100$$

生殖巣の組織学的観察には、生殖巣の中央部分を約1cm切り取り、ブアン氏液で固定した後、通常のパラフィン法により厚さ7 μm の切片とし、ディラフィールドのヘマトキシリンとエオシンの二重染色を施した。

結果

1. 生殖巣指数の季節的变化

奥戸沖水深40~50mに生息するキタムラサキウニの生殖巣指数の季節変化はFig. 2のとおりである。

昭和57年では6月から指数の増加が顕著になり、7月には14.54と最高値を示した。その後は漸次減少して11月に2.06と最低値を示した。58年では前年同様6月まで徐々に指数が増加した後、急激に増え7月に9.84の最高値を示した。そして8月から9月に再び漸減する変化を示した。

これらの周年変化は、Fuji (1960 b), 川村 (1967), 杉本ら (1982) の示した北海道に於ける結果と比較すると、最高値を示す時期が北海道では8月であるのに

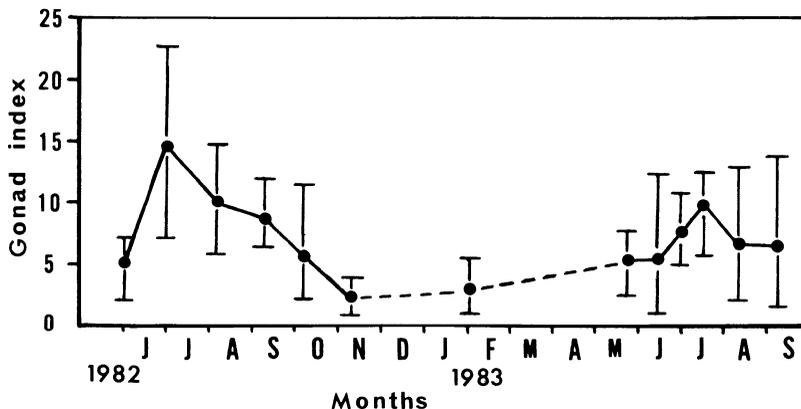


Fig. 2. Seasonal changes in gonad index of sea urchins inhabiting in 40-50 meter depth off shore of Okoppe. Vertical bars indicate the range of gonad index.

対し、奥戸産のキタムラサキウニでは7月とやや早くなっているが、季節的变化は同様の傾向が見られた。しかし指数値は最高値において大きな差があり、各時期とも低水準で推移している事が明らかとなった。

2. 生殖巣の成熟過程

生殖巣の熟度の季節的变化を Fuji (1960 a) の分類基準に従い Table 1 に示した。

卵 巣

2月から5月までは、生殖小囊壁に卵原細胞と若い卵母細胞がまばらに見られる回復期 (Fig. 4-A) となっていた。6月から7月には卵母細胞はその数および大きさを増し、生殖小囊壁にはほぼ1層に敷詰められた状態の成長期 (Fig. 4-B) となり、8月から9月にはこれらの卵母細胞は更に大きくなり、成熟卵となって生殖小囊壁から離れ中央部に移行してくる成熟前期 (Fig. 4-C) となった。そして10月に入ると生殖小囊内が成熟卵で満される成熟期 (Fig. 4-D) となり、続いて放卵が起り、11月には放卵後の空隙そして残存卵が観察される放后期 (Fig. 4-E) となっていた。

精 巣

2月から5月までは、生殖小囊壁に精原および精母細胞が薄く層状に見られる回復期 (Fig. 5-A) とな

っていた。6月には精母細胞の数が増し、厚く層状となる成長期 (Fig. 5-B) となり、7月から9月には生殖小囊中央部に精子が集まり始め塊状となる成熟前期 (Fig. 5-C) となった。そして10月には更に精子の増加が進み生殖小囊内が精子で充満する成熟期 (Fig. 5-D) となり、続いて放精が起り、11月には放精後の空隙そして残存精子が観察される放后期 (Fig. 5-E) となった。

なお放卵、放精が起る10月から11月にかけての表層水温は、20℃から15℃に下降する変化を示していた (Fig. 3.)。

考 察

大間町奥戸沖水深40～50 mに生息するキタムラサキウニの生殖周期は、2月から5月にかけては回復期、6月から7月が成長期、7月から9月が成熟前期、そして9月から10月にかけて成熟期を迎え続いて産卵が行なわれ11月には放后期となっている。これらの成熟過程から産卵期は9月下旬から10月下旬の間に、その盛期は10月にあると推定された。

また雌雄の生殖周期の間では、成熟前期の生殖巣は雄で7月に、雌では8月に出現しており、雄の方が、

Table 1. Seasonal changes in gonad condition of sea urchins inhabiting in 40–50 meter depth off shore of Okoppe.

Date of sampling	Male					Female					Mean of shell diameter(mm)	Total no.
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V		
Jun. 1 1982	3	2				1	4				70.9	10
Jul. 1 "	1	1				1	5				72.9	8
Aug. 6 "		1	2				1	1			64.0	5
Sep. 7 "			1					2	1		66.4	4
Oct. 6 "			1	4	1			1	2	1	65.8	10
Nov. 8 "	4				2	2			1	1	68.4	10
Feb. 2 1983	9					11					67.9	20
May 24 "	13	1				9	3				68.9	26
Jun. 13 "	5	6				3	5				63.5	19
Jul. 1 "	1	6	3			1	9				72.4	20
Jul. 15 "		3	3				9				69.8	15
Aug. 11 "			5				2	1			58.0	8
Sep. 4 "			10	1			2	6	1		63.1	20

Gonadal developmental stages are as follows ; I : Recovering stage, II : Growing stage, III : Pre-mature stage, IV : Mature stage, V : Spent stage.

やや早く成熟が進む傾向が見られた。

以上の生殖周期を北海道南部 (Fuji, 1960 b), および同北部 (杉本ら 1982) の結果と比較すると, 放出期から回復期, 成長期そして成熟前期に至るまでの期間が奥戸産のキタムラサキウニで長くなっており, 生殖巣の回復および発達に遅れが認められる。しかし産卵期についてはほぼ同時期であり, また成熟期の個体からは卵および精子が観察され, 更に放出期の生殖小嚢内には, 放出後の空隙が見られる事から判断すると産卵は行なわれていると考えられた。

一方生殖巣指数の季節的变化については, 6月から7月にかけて急激に増加し, 7月に最高値を示した後, 漸次減少して11月に最低値となる周期であり, 北海道南部および北部に於ける結果と同じ変化を示している。しかし生殖巣の指数は最高値でも15未満となっており, 周年を通じて低い水準で推移している。従ってこれらの結果から, 奥戸沖水深40~50mに生息するキタムラサキウニは, 生殖巣指数が少ないなりに産卵はするが, その量的水準は低いと推察された。また川村 (1973) はエゾバフンウニについて, 生殖巣の量的発育が悪い個体から発生したブルテウスの発育は劣る傾向があるとしており, キタムラサキウニについても同じ傾向があるとすれば, これら個体群からの資源添加は更に少ないものとなるため, 今後この点の解明が必要である。

なお生殖巣指数の多少について, Fuji (1960 a) ならびに川村 (1974) は水温および餌料となる海藻類の

着生量が影響することを指摘している。本調査海域に於ける月別平均表層水温は約8~23℃の範囲にあり, 北海道のそれと比較し, やや高い程度で大差は見られない。しかし標本採集時に得られた海藻類は, ユカリ, コザネモ, イワノカワ, ハイウスバノリ, ハブタエノリ, イチメガサ, アミジグサおよび流れ藻となったマコンブ, ガゴメの葉片であり, いづれも量的には少ない事から当該海域に生息するキタムラサキウニの生殖巣指数が低いのは主として餌料環境に起因しているものと考えられる。

要 約

大間町奥戸沖水深40~50mに生息するキタムラサキウニについて昭和57年6月から58年9月まで調査を行ない, 次の結果を得た。

1. 生殖巣指数の季節的变化は6月から急激に増加し, 7月に最高値を示した後漸次減少し, 11月に最少値となる周期である。
2. 生殖巣成熟度の季節变化は, 回復期2~5月, 成長期6~7月, 成熟前期7~9月, 成熟期10月, 放出期11月である。
3. 産卵期は9月下旬~10月下旬の間で, その盛期は10月と推定された。
4. 産卵については組織学的観察から判断して, 生殖巣指数が少ないなりに放卵, 放精が行なわれているが, 量的には少ないと推察された。

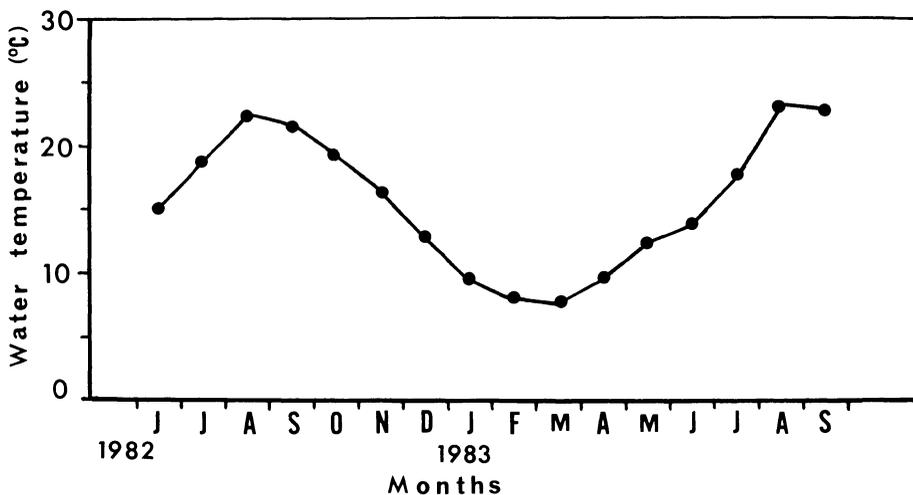


Fig. 3. Seasonal changes in water temperature at Okoppe.

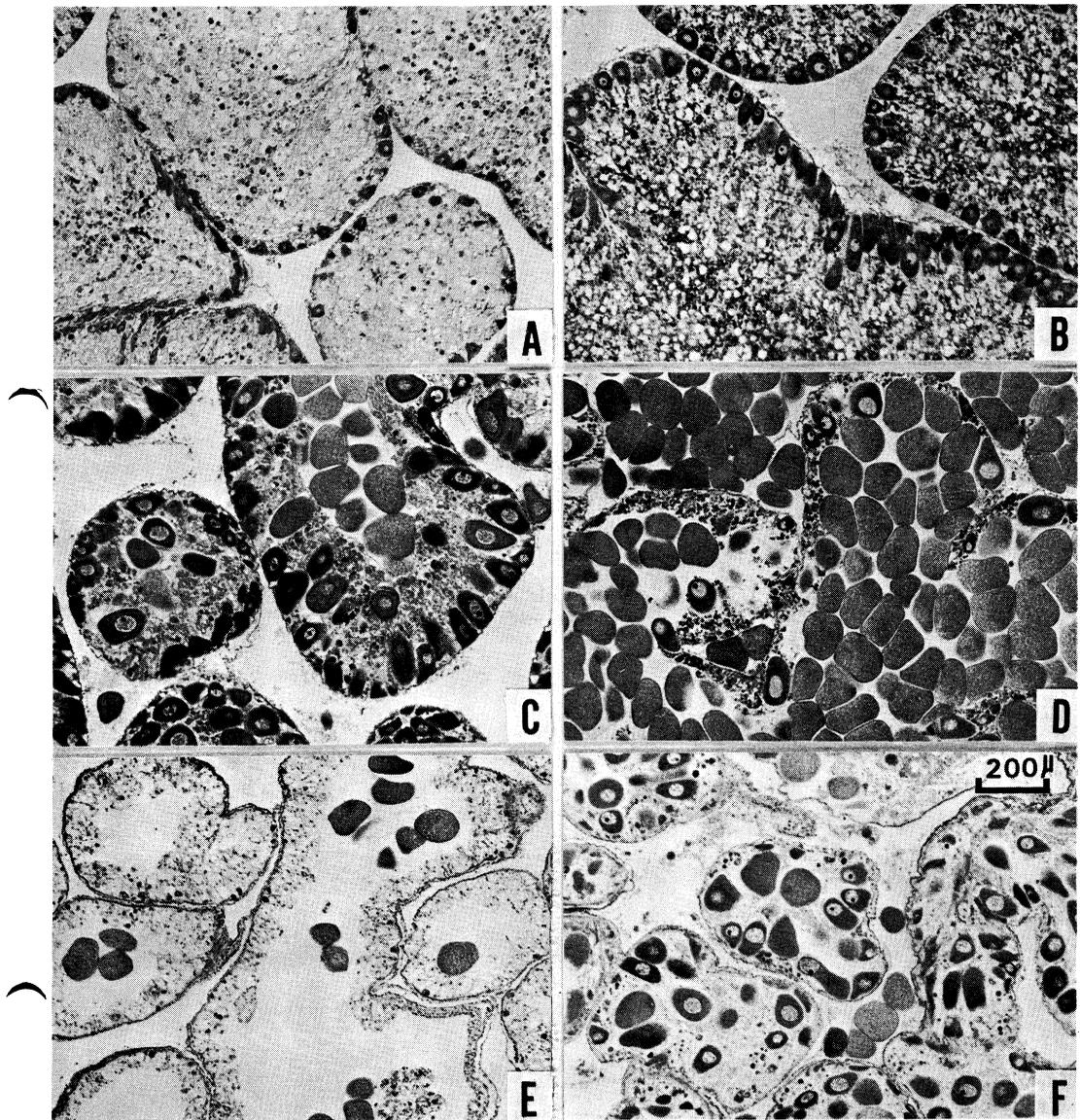


Fig. 4. Photomicrographs of transverse sections through ovaries in various stages of maturity. Fixed in Bouin's fluid and stained with Delafield's haematoxylin–eosin. **A**, Recovering stage (May 24), a few young oocytes attached to the follicle wall. **B**, Growing stage (Jul. 1), oocytes are arranged in lateral bands. **C**, Pre-mature stage (Sep. 7), ovarian eggs become free from the follicle wall. **D**, Mature stage (Oct. 6), space of the follicular lumen is packed with secondary oocytes. **E**, Spent stage (Nov. 8), an empty space after spawning appears in the follicle. **F**, Mature stage (Nov. 8), various stages of oocytes and ripe ova are observed. (Scale; 200 μm in **F** for **A–E**)

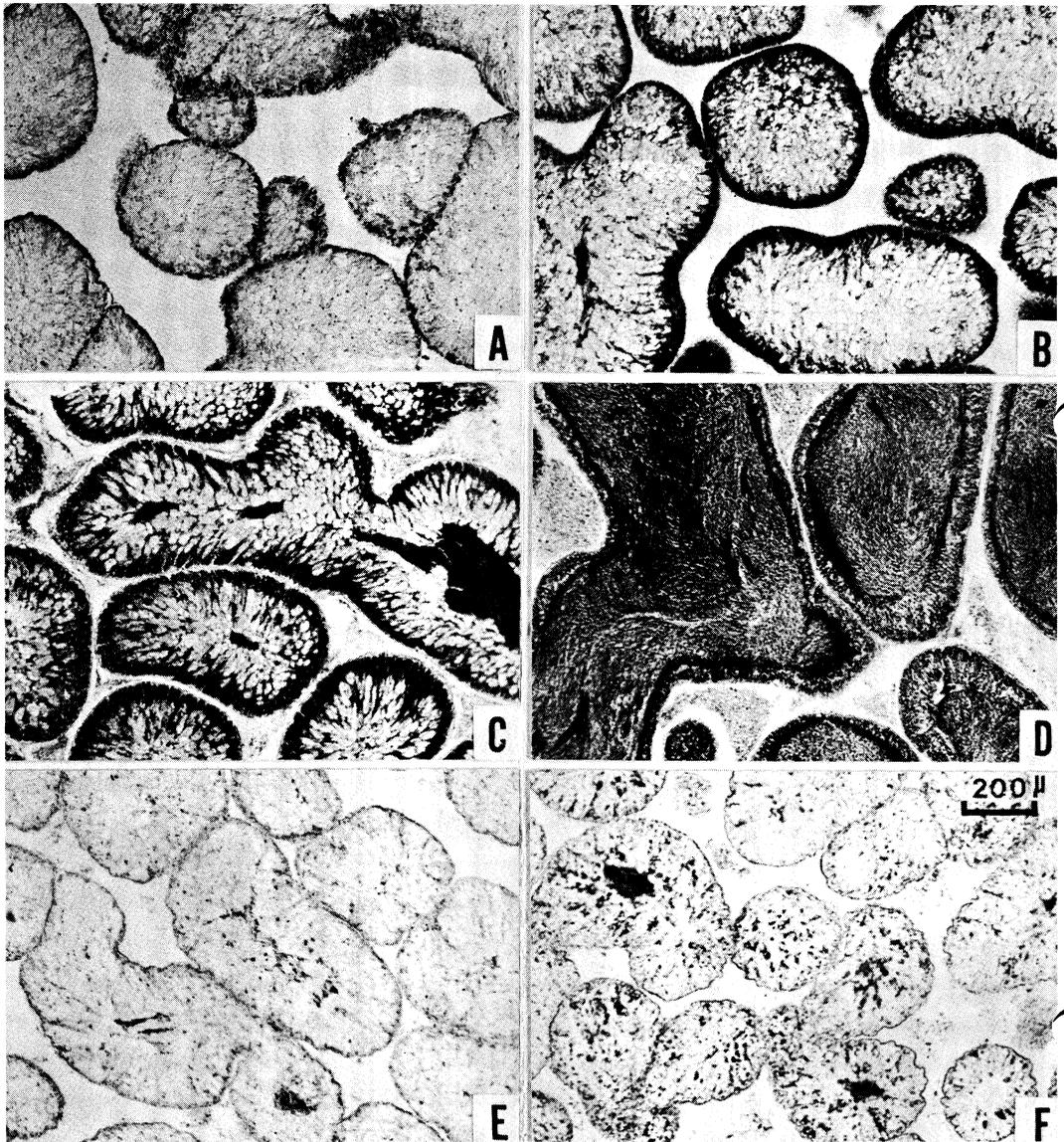


Fig. 5. Photomicrographs of transverse sections through testes in various stages of maturity. Fixed in Bouin's fluid and stained with Delafield's haematoxylin-eosin. **A**, Recovering stage (Feb. 2), spermatogonia and spermatocytes are observed along the follicle wall. **B**, Growing stage (Jun. 13), number of spermatogonia and spermatocytes increase rapidly. **C**, Pre-mature stage (Sep. 7), number of spermatocytes and spermatids increase and small patches of sperm are observed. **D**, Mature stage (Oct. 2), space of the follicular lumen is fully occupied by mature spermatozoa. **E**, Spent stage (Nov. 8), gaps after spawning appear in the follicles and small patches of relict sperm are observed. **F**, Recovering stage (Feb. 2), relict sperm is still observed. (Scale ; 200 μ m in **F** for **A-E**)

引用文献

- 秋元義正・天神僚 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.
- Fuji, A. 1960 a. Studies on the biology of the sea urchin. I. Superficial and histological gonadal changes in gametogenic process of two sea urchins, *Strongylocentrotus nudus* and *S. intermedius*. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 11 : 1-14.
- Fuji, A. 1960 b. 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 1973. エゾバフンウニの漁業生物学的研究. 北水試報告 16 : 1-54.
- 川村一広 1974. 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. 北水試報告 24 : 91-99.
- 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. 岩手水試年報 昭和44年度 : 190-192.