

## 黒部市生地沿岸の海藻，サザエ及びキタムラサキウニ

藤田大介

(1996年3月29日受理)

Occurrence of marine algae, turban shell *Turbo cornutus*  
and sea urchin *Strongylocentrotus nudus*  
along the coast of Ikuji, Kurobe City, Toyama Prefecture.

Daisuke FUJITA

### Abstract

The occurrence of various marine algae and exploitable shellfish were surveyed along the exposed shallow, coastal water of Ikuji near the mouth of the Kurobe River. Marine algal zone was found along the steep slope on waterbreaks, concrete blocks and longshore stone fringe, totaling 4ha, down to a depth of 5m. From the coast and its vicinity more than fifty species of macroalgae were identified, including an agarweed *Gelidium elegans* and winter-forest forming *Sargassum horneri*. On stone piles along the slope, a turban shell *Turbo cornutus* and a sea urchin *Strongylocentrotus nudus* were found at the depths of 3-15m and 17-20m, respectively. The sea urchin population inhabiting the deep area of Ikuji coast probably survived the episodic hot summer of 1994 because of the surface cooling by the river water, though most of the other populations in Toyama Bay died during the prolonged high water temperature of around 30 °C.

Key words: marine algae, the Sea of Japan, sea urchin, *Strongylocentrotus nudus*, Toyama Bay, turban shell, *Turbo cornutus*

黒部市の生地海岸は富山湾では最も傾斜が急な海岸で、湾内では残り少なくなった地曳網漁場である。この海岸に分布する海藻や無脊椎動物については、「黒部市史自然編」(黒部市 1988)に、「海藻類の漁獲はテングサが年間約1 t, その他アオノリがわずかに採れる程度」(p.223),あるいは、「岩礁がまったくないので、カキ、アワビ、サザエなども生息していない」(p.221)と記されているだけで、まとまった報告はない。近年に至っては、テングサ漁も廃れ、能登の海女によってナマコの潜水漁が試験的に行われたが定着せず、僅かにタコ漁が行われているにすぎない。しかし、著者が1990年から1996年にかけて数回、この海岸で潜水調査や磯採集を行なったところ、テングサやアオノリ以外にも海藻が生えており、サザエやウニなどの有用種も分布していることが判明した。調査は未だ十分ではないが、この海岸は近年、護岸工事やダム排砂による環

境の変化が進んでいるので、とり急ぎこれまでに得られた知見をまとめて報告する。

## 調 査 地 点

黒部市生地 (N36°48' E137°26') は富山県東部の黒部川左岸に位置し (Fig. 1), 生地鼻から出戸川河口までの範囲で礫海岸が続いている。冒頭にも述べた通り, この沿岸の浅海底は急斜面で, 海岸線~距岸100m (水深28m) の調査線 (St. 1) について距岸距離と水深 (距岸距離10m毎に測定) から計算した斜面勾配は15.6~21.8°に達する。最近, この海岸線は Fig. 2に示したように, ほとんど護岸ブロックで構成されている。

黒部川河口付近の定置網で測られた海面水温 (1972~1993年に毎年2~10回測定, 原則として

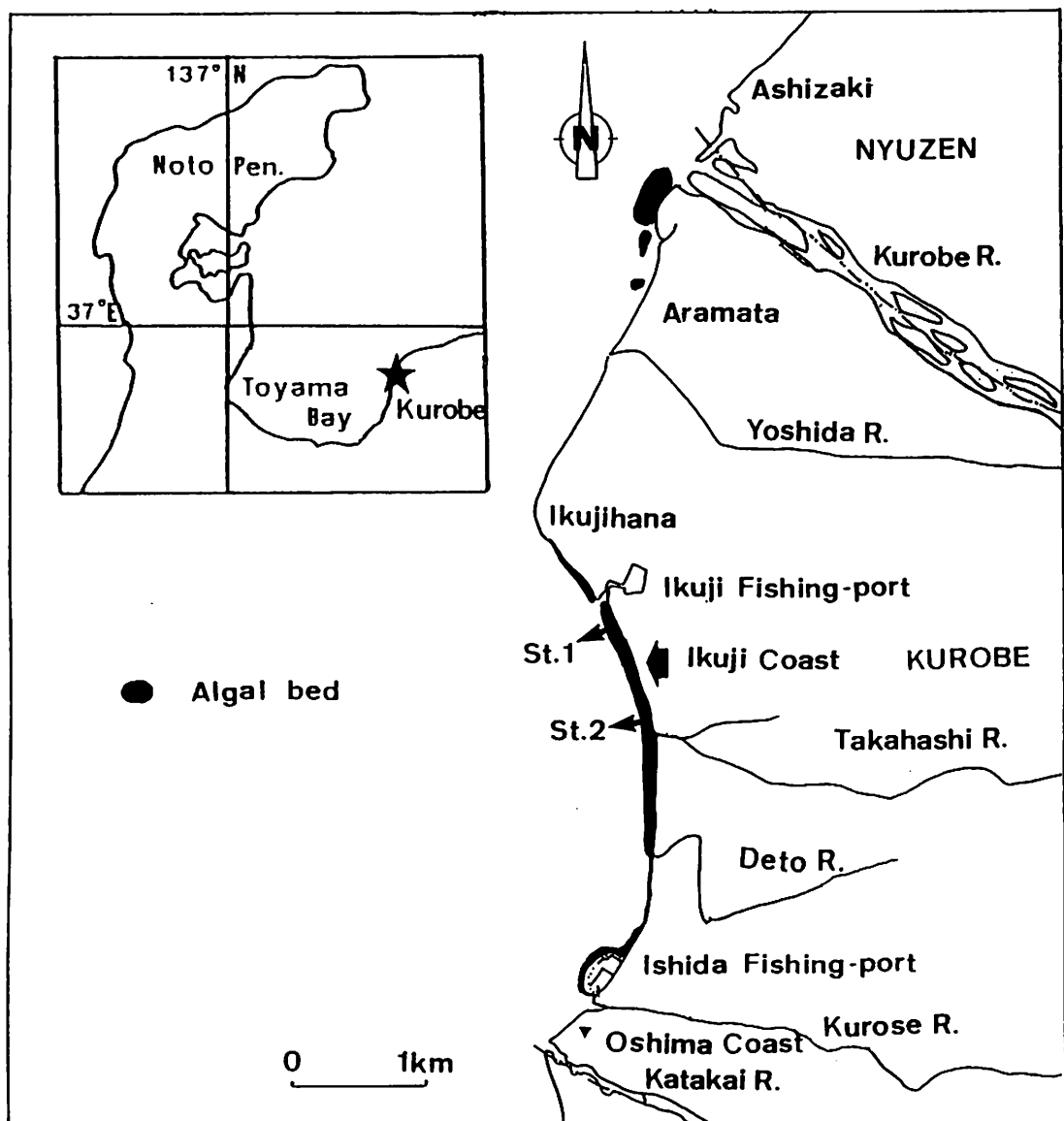


Fig. 1 Map of Ikuji Coast, Kurobe City, Toyama Prefecture and its vicinity showing the distribution of seaweed bed and study sites.

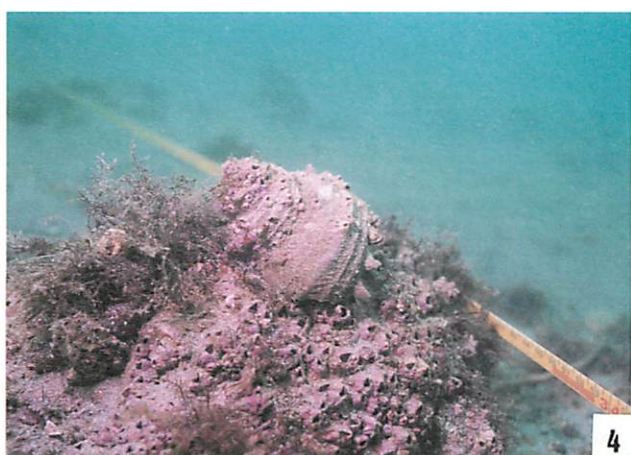


Fig. 2-4. Algal vegetation, turban shell and sea urchin found at Ikuji.

Fig. 2 View of Ikuji Coast at St.2.

Fig. 3 Marine algal vegetation on the coastal concrete blocks of Ikuji Coast (St.2) in 1996 March.

Fig. 4 Turban shell *Turbo cornutus* and scarce vegetation of *Gelidium elegans* at a depth of 5m (St.1, 35m offshore).

Fig. 5 Sea urchin, *Strongylocentrotus nudus*, on nearly bare boulders at a depth of 18m (St.1, 80m offshore).

8月を除く)の月別平均値は、3月に最も低く8.3℃、9月に最も高く22.9℃となっている(富山水試 1991~1994)が、1994年の夏には湾内各地と同様に水温が高くなり、8月には25.5℃に達した(富山水試 1995)。水温と同時に調べられている表層の塩分は、0.73(1993年5月)から33.15(1981年6月)の範囲で大きく変動しながら推移している。河口域に近いために、雪解け水によって増水する春から夏を中心に低い塩分値を示すことが多く、1981年7月~1994年3月の測定結果(合計110回)の内訳をみると、10未満が28回(25%)、10以上20未満が42回(38%)、20以上30未満が30回(27%)と多く、30未満は合計100回(90%)にも及ぶが、30以上の値を示したのは僅かに10回(10%)にすぎない。海底(水深3m以深)における塩分の測定は行なわれていないが、西隣りの魚津市沿岸の水深3~7mの実測例(藤田 1993b)から推察すると、表層水よりも高く、安定していると考えられる。

## 調 査 方 法

藻場の水平分布と主な構成種を確認する目的で、1990年10月に生地海岸でSCUBA潜水を行い、水深10m付近までの海藻の生育状況を調べた。また、生物の垂直分布を調べるために、1995年9月と12月に生地漁港から約100m南側の地点(St.1)、高橋川河口から約100m北側の地点(St.2)の2カ所で岸から100mの巻尺を伸ばし、水深30mまで範囲を広げて潜水観察を行なった(Fig.1)。このうち、St.1ではサザエとキタムラサキウニが分布していたので、それぞれの生育帯である距岸35mと距岸80mで長さ50mの巻尺を岸と平行に伸ばし、2m幅で視認できた個体を数えた。このほか、1995年12月と1996年3月にSt.1とSt.2で磯採集を行い、護岸コンクリートブロックと突堤に生育している海藻を採集した。なお、海藻と無脊椎動物の学名はそれぞれ一括してTable1とTable2に示し、本文中では省略した。

## 結 果 及 び 考 察

**藻場の分布と構成種** 海藻の生育は、St.1、St.2のいずれにおいても、また、いずれの季節においても、汀線付近の護岸コンクリートブロック及び突堤、距岸20~40m(水深4~5m)の礫地帯の2帯に集中していた。このうち、護岸ブロック(Fig.3)や突堤では、飛沫帯にアマノリ類とヒビミドロ、潮間帯にアオノリ類、アナアオサ、ジュズモ類、セイヨウハバノリ、カヤモノリ、ツノマタ、漸深帯上部にムカデノリ類、ベニスナゴ、オキツノリ、マクサ、オバクサ、ウスカワカニノテ、イソモクなどが密生していた。海藻は特に12月と3月によく繁茂しており、突堤や護岸ブロックの漸深帯では、海藻の帯状分布が明瞭であり、飛沫帯を除けば海藻全体の被度はほぼ100%であったが、St.1付近の護岸ブロックには冬季でも海藻が認められなかったり、珪藻だ

Table 1. Macroalgal species found along Ikuji Coast and its vicinity.

Chlorophyta	緑色植物門	
Ulvophyceae	アオサ藻綱	
<i>Ulothrix flacca</i>		ヒビミドロ
<i>Blidingia minima</i>		ヒメアオノリ
<i>Enteromorpha compressa</i>		ヒラアオノリ
<i>Enteromorpha intestinales</i>		ボウアオノリ
<i>Enteromorpha linza</i>		ウスバアオノリ
<i>Monostroma arcticum</i>		キタヒトエグサ
<i>Ulva pertusa</i>		アナアオサ
Cladophorophyceae	シオグサ藻綱	
<i>Cladophora opaca</i>		ツヤナシシオグサ
<i>Chaetomorpha aerea</i>		タルガタジュズモ
<i>Chaetomorpha moniligera</i>		タマジュズモ
Bryopsidophyceae	ハネモ藻綱	
<i>Codium fragile</i>		ミル

(continued)

## Rhodophyta 紅色植物門

<i>Auduinella</i> sp.	オーデュイネラ属 1種
<i>Bangia atropurpurea</i>	ウシケノリ
<i>Porphyra okamurae</i>	クロノリ
<i>Porphyra yezeonsis</i>	スサビノリ
<i>Porphyra pseudolinealis</i>	ウップルイノリ
<i>Erythrocladia irregularis</i>	イソハナビ
<i>Erythrotrichia carnea</i>	ホシノイト
<i>Gelidium elegans</i>	マクサ
<i>Pterocladia capillacea</i>	オバクサ
<i>Amphiroa zonata</i>	ウスカワカニノテ
<i>Corallina pilulifera</i>	ピリヒバ
<i>Lithophyllum neoatalayense</i>	クボミイシゴロモ
<i>Gratelopia filicina</i>	ムカデノリ
<i>Gratelopia divaricata</i>	カタノリ
<i>Gratelopia inbricata</i>	サクラノリ
<i>Gratelopia okamurae</i>	キョウノヒモ
<i>Chondrus ocellata</i>	ツノマタ
<i>Gigartina intermedium</i>	カイノリ
<i>Gracilaria chorda</i>	ツルシラモ
<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>	オキツノリ
<i>Plocamium leptophyllum</i>	ホソユカリ
<i>Schizymenia dubyi</i>	ベニスナゴ
<i>Aglaothamnion callophyllidicola</i>	キヌイトグサ
<i>Symphyclocladia marchantioides</i>	コザネモ
<i>Heterosiphonia pulchra</i>	シマダジア
<i>Pterothamnion yezoense</i>	ヨツガサネ
<i>Polysiphonia senticulosa</i>	ショウジョウケノリ

## Heterokontophyta 不等毛植物門

## Phaeophyceae 褐藻綱

<i>Ectocarpus arcutus</i>	ケナシシオミドロ
<i>Petalonia fasciata</i>	セイヨウハバノリ
<i>Colpomenia sinuosa</i>	フクロノリ
<i>Scytosiphon lomentaria</i>	カヤモノリ
<i>Punctaria latifolia</i>	ハバモドキ
<i>Cutleria cylindrica</i>	ムチモ
<i>Dictyopteris undulata</i>	シワヤハズ
<i>Sargassum fulvellum</i> *	ホンダワラ
<i>Sargassum hemiphyllum</i>	イソモク
<i>Sargassum horneri</i>	アカモク
<i>Sargassum macrocarpum</i> *	ノコギリモク
<i>Sargassum microceratium</i> *	フシイトモク
<i>Sargassum miyabei</i>	ミヤベモク
<i>Undaria pinnatifida</i>	ワカメ

\* Only found in the interspaces between blocks as drifts.

Table 2. Major invertebrates found along subtidal zone of Ikuji Coast.

Species		Abundance or Density(ind. m <sup>-2</sup> )	
		St. 1	St. 2
<i>Haliotis discus</i>	クロアワビ	rare	
<i>Turbo cornutus</i>	サザエ	0.18*	
<i>Omphalius rusticus</i>	コシダカガンガラ	common	common
<i>Reishia bronni</i>	レイシガイ	ca. 500*	common
<i>Kellitia lischkei</i>	ミガキボラ	rare	rare
<i>Crassostrea nippona</i>	イワガキ		common
<i>Octopus vulgaris</i>	マダコ	rare	
<i>Asterina pectinifera</i>	イトマキヒトデ	0.54*	
<i>Asterias amurensis</i>	ヒトデ	rare	
<i>Hemicentrotus pulcherrimus</i>	バフンウニ	rare	
<i>Strongylocentrotus nudus</i>	キタムラサキウニ	1.69**	
<i>Temnopleurus toreumaticus</i>	サンショウウニ	rare	
<i>Apostichopus japonicus</i>	マナマコ	rare	

\*/\*\* Densities within the range of 50m×2m at depths of 5m (for \*) and 18m (for \*\*), respectively. Other animals (limpets, sea anemones etc.) were not included.

けが覆ったりしている区域も見受けられた。このほか、ブロック間の隙間やブロック内のプールには、ホンダワラ類など、調査期間中に生育が確認されていない海藻が寄り藻となって挟まっていた。これに対して、距岸20~40mの礫地帯では海藻の種類が少なく、ミル、マクサ、オバクサ、ホソユカリ、コザネモ、シワヤハズ、アカモクなどが確認されただけで、Fig. 4 に示したように、植生も疎らであった。

護岸ブロックと礫地帯の間では玉石が頻繁に動いており、海藻は見られなかったが、距岸40~55mでは、砂利や砂に半ば埋没した礫に珪藻の1種が生育しており、管状群体を形成していた。また、St. 1の距岸75~85mの礫地帯(後述のキタムラサキウニ生育帯)では、藻体の薄い無節サンゴモ類が若干認められ、マクサやミルなどの寄り藻が集まっていたにすぎなかった。

生地地先の藻場は、1990年9月撮影の航空写真(縮尺12,500分の1)でも判読することができ、生地漁港から出戸川河口までの範囲で、海岸線と平行に約2kmの長さで細長く続いているのが認められた。Fig. 1には、この航空写真から写した藻場を示してある。航空写真で撮影されていた藻場の外郭を別紙に写し取って切り抜き、単位面積に相当する紙片と重さを比較して藻場面積を算出した結果、約4haと見積もられた。

マクサやアカモクに代表される海藻群落は、滑川市中川原(藤田 1994a)や魚津市青島(藤田 1993b)など、富山湾の東部沿岸ではふつうに認められており、マクサは多年生で1年中見られ、アカモクは1年生で冬から春にかけて海中林を形成することが知られている(藤田 1994b)。しかし、藻場の広がり状況は全く異なり、滑川市中川原や魚津市青島の場合には、海岸線から距岸

100~500m (水深5~13m) まで藻場が広がっているのに対して、生地海岸では距岸40m付近までしか分布していない。また、これまでに確認された海藻の種類数についても、生地沿岸の45種 (Table 1) は、氷見市沿岸の186種 (Honda and Noda 1970) や朝日町沿岸の105種 (藤田・湯口 1995) よりも明かに少ない。このように海藻の生育面積や種類数が限られる原因としては、生地沿岸が急深で、着生基質となる礫の分布も限られていること、河川流入によって低塩分水が卓越することなどが考えられる。

なお、1995年の潜水調査では、距岸20~40m付近の礫地帯におけるマクサの生育範囲が1990年の調査時と比較して狭くなっており、密度の低下や藻体の汚れが顕著に認められている (藤田 1996) が、原因は特定できておらず、今後の定期的な監視が必要である。また、生地の周辺は、砂浜海岸であるが、荒俣や石田漁港付近では海藻の生育が見られる。これまでのところ、黒部川河口に近い荒俣地先では、1991年4月の潜水調査で水深5m付近に点在している礫地帯にハバモドキやアオノリ類が疎らに生えているのを確認している。石田漁港では生地海岸とほぼ同様の植生が認められているほか、西側の大島海岸では、1988年8月の砂地における地曳網調査でツルシラモを大量に採集している。いずれも、詳細は明かではなく、今後、調査を進めていく必要がある。

**サザエ、キタムラサキウニ及びその他の動物の垂直分布** St. 1とSt. 2ではいずれも距岸55m付近まで礫が分布していたが、St. 1の方が斜面が急であり、砂地をはさんで距岸70~80m (水深16~21m) にも礫が分布していた。護岸ブロック周辺に主に認められた動物は、カサガイ類、マガキ、イワガキ、イガイ類、レイシガイ、コシダカガンガラ、フジツボ類など、礫地帯ではフジツボ類、レイシガイ、ミガキボラであった。サザエやキタムラサキウニが生息していたのはSt. 1だけであったので、ここではSt. 1における1995年9月の両種の生息状況を Fig.4-5に示し、以下にその概要を述べる。

サザエ (Fig. 4) は、距岸30~70m (水深3~15m) の範囲、すなわち、海藻群落の沖側に分布しており、距岸35m (水深5m) で調べた密度は0.18個体/m<sup>2</sup>で、殻高5~7cmの成貝だけであった。この生息密度は、湾内最大のサザエ漁場となっている氷見市沿岸の密度 (0.02~0.37個体/m<sup>2</sup>, 平均0.06個体/m<sup>2</sup>, 藤田 1995) に匹敵するが、生息場所となる面積が狭く、資源量は限られていると思われる。なお、サザエの生息帯では、レイシガイとイトマキヒトデが多く、それぞれ約500個体 (約5.0個体/m<sup>2</sup>)、54個体 (0.54個体/m<sup>2</sup>) が認められたほか、マダコ、クロアワビ、ミガキボラ及びヒトデも1個体ずつ確認された。サザエ生息帯のすぐ沖側の泥地帯では、イソギンチャク類が1個体/m<sup>2</sup>程度の密度で生息していたほか、ウミエラの1種も散見された。

サザエの稚貝の発生場所は一般に水深1m付近の浅所であることが知られているが、富山湾内では水深7m付近のマクサ群落内 (滑川市中川原) でしか見つかっていない (藤田 1993a)。生地海岸では先にも述べたようにマクサ群落が衰退しており、サザエ資源の存続も危惧されるため、今後も注意を払っていく必要がある。

キタムラサキウニ (Fig. 5) は、距岸75~85m (水深17~20m) の礫地帯にのみ分布していた。距岸80m (水深18m) で調べた密度は1.69個体/m<sup>2</sup>であった。殻径はいずれも6cm程度で、集団を形成しており、密度調査の範囲内で認められた9つの集団は3~36個体 (平均17.7個体) から成っていた。また、多くのウニは小さな礫や木切れ (枝) を殻の上に背負い、いわゆる 'covering' (Lawrence 1975) の行動を示していたか、殻を礫の隙間に埋没させていた。キタムラサキウニの

生息帯で認められた主な無脊椎動物はマナマコとヒトデで、それぞれ2個体と1個体が見つかった。なお、12月の調査では、キタムラサキウニの生息帯にサンショウウニが若干出現した。

**生地沿岸でキタムラサキウニが大量へい死しなかった理由についての考察** キタムラサキウニは、富山湾では入善町から滑川市にかけての湾東部沿岸と氷見市沿岸に分布していたが、1994年夏に30℃を越える高水温が続き、滑川市～魚津市と氷見市で大量へい死した(藤田 1994c)。これらの海域では、1994年秋から1995年にかけて数回ずつ行なった調査でも僅かしか生存個体が確認されていない。生地地先では氷見市や滑川市などで確認されているように死殻もほとんど見つからず、大量へい死は起きなかったと考えられる。

1994年夏のキタムラサキウニの大量へい死は若狭湾西部沿岸域でも認められており、広く本州中部の日本海沿岸で起こった現象と考えられている(辻ら 1995)。若狭湾西部沿岸域では、へい死域においても水深10m以深に限って生き残り個体が見つかっており(辻ら 1995)、黒部市沿岸の生き残り個体群が水深18m付近で見つかったことも、同じように深所で生き残る傾向があることを示している。しかし、富山湾の他の海域では、氷見市地先では水深12m、滑川市～魚津市地先では水深15m付近までほぼ壊滅的にこのウニだけがへい死しており(藤田 1994c)、必ずしも生息水深だけが生き残りに有利に働いたとは考えられない。これまで十分な資料は得られていないが、1994年6月、7月及び9月(8月と10月は欠測)に各1回、統一日に湾内各地で測定された表層水温(富山水試 1995)を比較したところ(Table 3)、黒部川河口周辺域(左岸から距岸250mの定置網)では、比較的低い水温で推移していた可能性が示唆された。従って、黒部川河口域周辺でキタムラサキウニの大量へい死が起きなかった理由としては、生息水深が深かったことに加え、河川水の流入によって表層水温の上昇と高水温の持続が抑制されていたことも考えられる。1995年の11月～12月には、黒部川右岸の入善町芦崎と木根の各地先でも大量へい死を免れたキタムラサキウニの個体群が見つかっており、この生き残りの原因についても、黒部市の場合と同じ理由によるものと思われる。富山湾内におけるキタムラサキウニの大量へい死については、他の地先の動向も含め、別途とりまとめて報告する。

以上、黒部市生地海岸においても、護岸ブロック、突堤及び礫地帯には海藻が生えており、海藻生育帯よりも深い所にサザエ、キタムラサキウニなどの有用種を含む各種動物が生息していることが明らかになった。今後は、海藻や有用動物以外の生物相を詳しく調べるとともに、SCUBA潜水調査の限界を越えた水深30m以深の斜面についても、ドレッジなどの調査を実施してゆく必

Table 3. Sea water temperatures observed at nearshore set nets off Kurobe and some other points in Toyama Bay during the episodic hot summer of 1994. (No data available for August and October).

Site	June 28	July 15	Sept.14	<i>S. nudus</i>
Aramata, Kurobe	13.0	18.5	25.5	Survived
Aoshima, Uozu	21.0	26.0	28.0	Mass mortality
Ozakai, Himi	20.3	22.5	27.4	Mass mortality



要がある。なお、キタムラサキウニ生息帯となっている礫地帯では、落葉・木切れ(枝)、ゴミ(歯磨きチューブ、ビニール袋、金属製品など)などが多く認められ、漂着物が滞留しやすいと思われるので、今後は海中の美化にも留意する必要がある。

## 謝 辞

黒部漁業協同組合の魚谷弘久専務理事に地先における浅海漁業の実態を御教示いただいたほか、(株)フリッパーの塚田行人氏には潜水調査時に写真を撮影していただいた。この場を借りて厚くお礼申し上げます。

## 文 献

- 藤田大介 1993a. 平成4年度地域特産種増殖技術開発事業報告書. 巻貝類グループ. 18pp. 富山県水産試験場.
- 藤田大介 1993b. 平成4年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書(地域重要資源). 魚津市道下地区: アワビ. 12pp. 富山県.
- 藤田大介 1994a. 造成漁場周辺の磯根資源とその有効利用. pp.16-22. 富山県水産試験場研究発表会資料. 富山県水産試験場.
- 藤田大介 1994b. 富山の海藻. pp.1-30. 藤田・濱田・渡辺編 富山の藻類. 富山県水産試験場.
- 藤田大介 1994c. 1994年の夏に富山湾浅海域で見られた猛暑の影響. 富水試だより. 61: 16-19.
- 藤田大介 1995. 平成6年度資源管理型漁業推進総合対策事業報告書(地域重要資源). 氷見地区: サザエ. 12pp. 富山県.
- 藤田大介 1996. 平成7年度富山県水産試験場研究発表会資料. 9-12.
- 藤田大介・湯口能生夫 1995. 富山県朝日町宮崎沿岸の海藻. 富山水試研報, 6: 1-15.
- Honda, S. & M. Noda 1970. On the marine algae of Toyama Bay in the Japan Sea. Sci. Rep. Niigata Univ. ser. D (Biol.) 7: 1-25.
- Lawrence, J. M. 1975. On the relationships between marine plants and sea urchins. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev., 13: 213-286.
- 富山県水産試験場 1991. 平成2年度漁場保全対策事業調査報告書. 62pp. 富山県水産試験場.
- 富山県水産試験場 1992. 平成3年度漁場保全対策事業調査報告書. 37pp. 富山県水産試験場.
- 富山県水産試験場 1993. 平成4年度漁場保全対策事業調査報告書. 31pp. 富山県水産試験場.
- 富山県水産試験場 1994. 平成5年度漁場保全対策事業調査報告書. 33pp. 富山県水産試験場.
- 富山県水産試験場 1995. 平成6年度漁場保全対策事業調査報告書. 65pp. 富山県水産試験場.
- 辻 秀二・宗清正廣・井谷匡志・道家章生 1995. 若狭湾西部沿岸海域におけるキタムラサキウニの大量へい死現象. 京都府立海洋センター研究報告, 18: 51-54.