

蒲入地区アワビ礁の漁場特性

熊木 豊
道家 章生
久田 哲二
井上 太郎
濱中 雄一

伊根町蒲入の南東部に位置するヤベタ地区には、多数のアワビ礁が設置され、ほぼ毎年、アワビ種苗の放流が実施されている。1990年から2000年に実施された溝ブロック礁を対象としたアワビの資源調査結果から、①溝ブロック礁内におけるアワビの生息密度は、周辺海域よりも高いこと、②漁獲サイズにあたる殻長10 cm以上のアワビについても、年格差が大きいものの放流貝が存在すること、③溝幅の広いブロック礁群ほどその溝内には広範なサイズのアワビが調集することなどから、溝ブロック礁がすみつきや成長の場として機能しているものと推察された。一方で、ブロック礁表面の溝内について付着物が一因と考えられる溝内のアワビ付着割合の減少がみられたことなどの問題点も示唆された。

京都府与謝郡伊根町蒲入地区の蒲入漁業協同組合は、京都府内においてもクロアワビ（以下、アワビ）資源の増殖対策に積極的な漁協のひとつであり、20年以上にわたるアワビ種苗の放流や漁場造成を実施してきた。特に、蒲入地区の南東部に位置するヤベタ漁場では大規模な漁場造成が行われ、幅1.5 m 四方、高さ30 cmのコンクリートブロック表面に細い溝をつけた人工アワビ礁（以下、溝ブロック礁）が計1,000基近く投入されている。

ヤベタ地区漁場にブロック礁を設置して20年近く経過した現在でも、同漁場では漁協主体によるアワビ種苗の放流や、水視漁法によるアワビの漁獲が行われている。京都府立海洋センターでは、1988年よりほぼ隔年で本漁場におけるアワビの放流効果や資源動向を把握するための調査を行ってきた。そこで、本研究では、1990年から2000年までのヤベタ地区造成漁場内におけるアワビの資源調査結果に基づき、同造成漁場の主体を占める溝ブロック礁群におけるアワビの資源動向を解析することにより、その漁場特性について明らかにすることを試みた。

材料と方法

伊根町蒲入の南東部に位置するヤベタ地区造成漁場内のA、B、C型の溝ブロック礁群において、アワビの資源調査を実施した (Fig. 1, 2)。A-C型のブロック礁についてはそれぞれ表面の溝幅が異なり、幅10 mmと15 mmの溝がほぼ交互に計10溝配列されたものがA型ブロック礁、幅15 mmと30 mmの溝がほぼ交互に計10溝配列されたものがB型ブロック礁、幅50 mmの溝が計7溝配列されたものがC型ブロック礁である。溝の深さはA、B型礁が100 mm、C型礁が150 mmであり、それぞれの溝ブロック礁の設置割合は、ほぼ同じである。同造成漁場内に



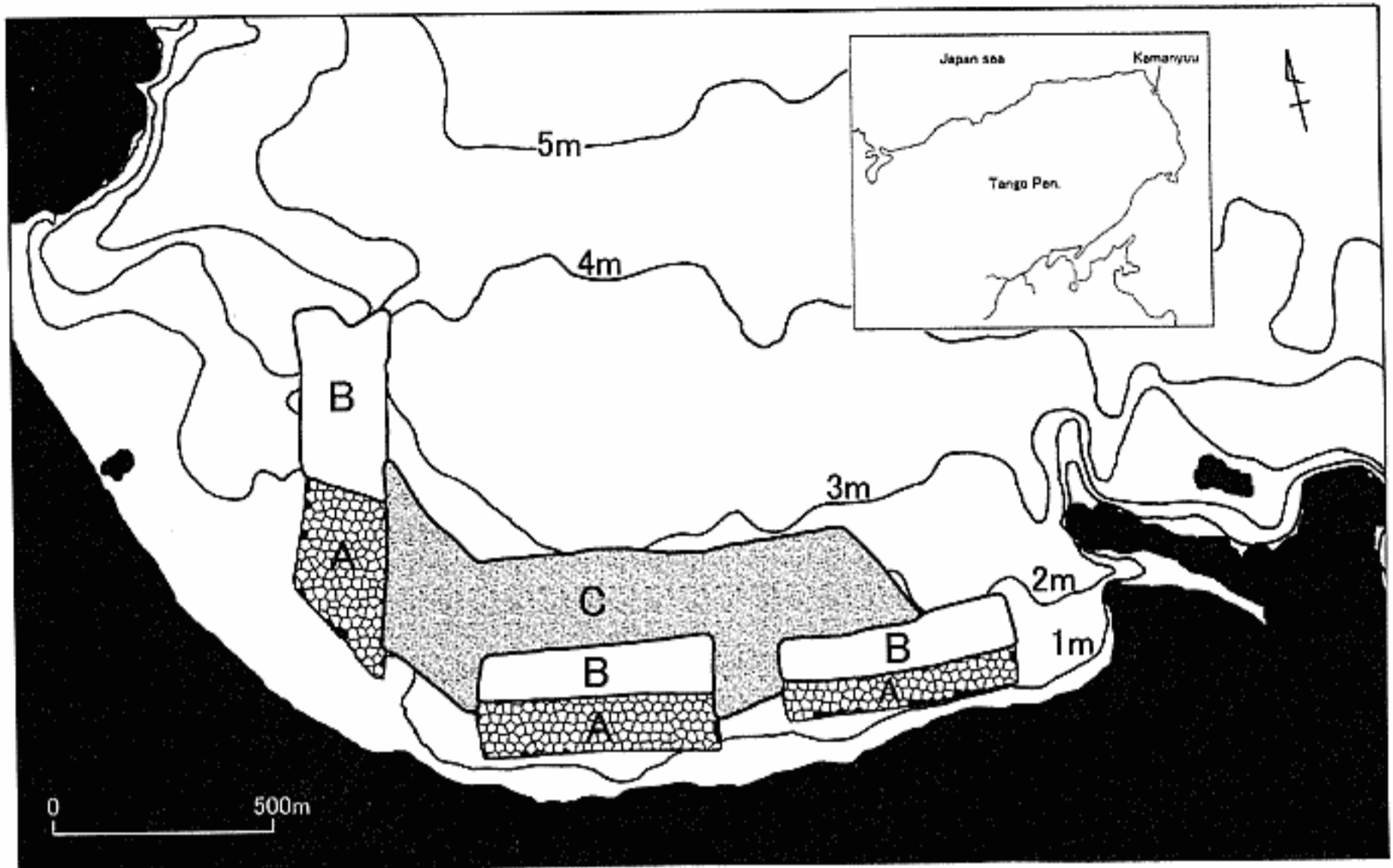


Fig. 1. Survey area of abalone *Nordotis discus discus* resource in Yabeta fishing ground. Alphabets A, B and C indicate the location for artificial reefs of type A, B and C have grooves of 10 and 15 mm, 15 and 30 mm, 50 mm width, respectively.

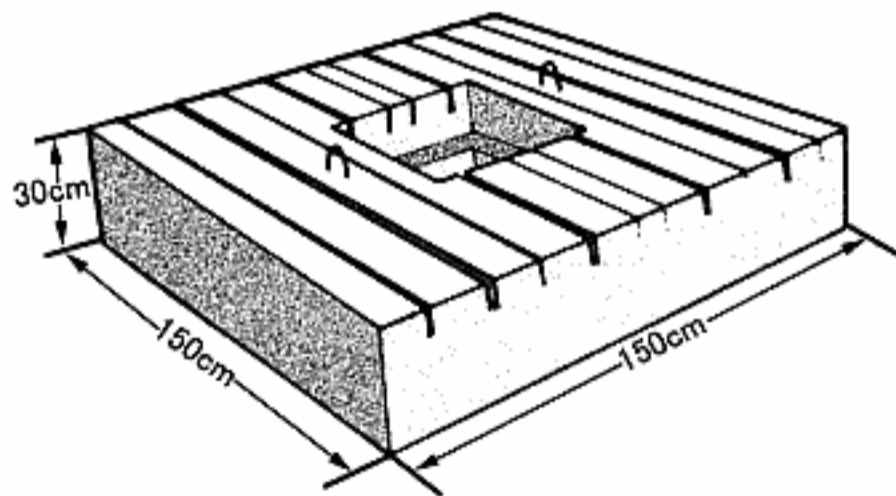


Fig. 2. Schematic view of the artificial reef (type B) with grooves of 15 and 30mm width.

は、例年春季にクロアワビ種苗の放流が実施されており、ほぼ毎年万単位のアワビ種苗が放流されている (Fig. 3)。

調査は1990, 1991, 1994, 1996, 1997, 1998, 2000年の計7回実施された。ただし、後述する調査項目のうち、ブロック礁の部位別アワビ付着割合を把握する調査を、1996, 1998, 2000年の調査時に実施した。各調査年の調査時期は全て夏季で、7月末～9月初旬の1～2日間に実施した。調査手法については、それぞれのタイプのブロック礁群より無作為に9～12礁を抽出し、礁内に生息するアワ

ビの①個体数、②殻長、③天然貝・放流貝の判別、④付着部位 (1996, 1998, 2000年の調査時のみ) を SCUBA 潜水により測定した。調査結果から、各調査年における溝ブロック礁1礁あたりのアワビの平均密度 (個体数/礁) を算出した。算出方法は、(無作為に抽出したブロック礁へのアワビの生息個体数) ÷ (無作為に抽出したブロック礁の数) である。なお、2000年の調査では、ブロック礁群の岸側と沖側の海域にて 1 m^2 枠を用いた計60枠の枠取調査を実施することにより、ブロック礁周辺海域 (以下、周辺海域) におけるアワビ密度 (個体数/ m^2) を算出した。また、各調査年における放流アワビ種苗の出現状況を把握するために、溝ブロック礁で発見した天然アワビと放流アワビを殻長サイズ別 (①殻長 5 cm 未満, ②殻長 5 cm 以上 7 cm 未満, ③殻長 7 cm 以上 10 cm 未満, ④殻長 10 cm 以上) に分け、それぞれの出現比率を求めた。天然および放流アワビの識別方法については、殻頂部にグリーンマークのついたものを放流アワビ、それ以外を天然アワビとみなして計数した。なお、水中では殻頂部の付着物を剝離することが困難な個体や、溝ブロック礁の裏面等に存在した個体については、天然貝と放流貝との判断ができず、これらは不明貝として取り扱った。さらに、1996, 1998, 2000年の調

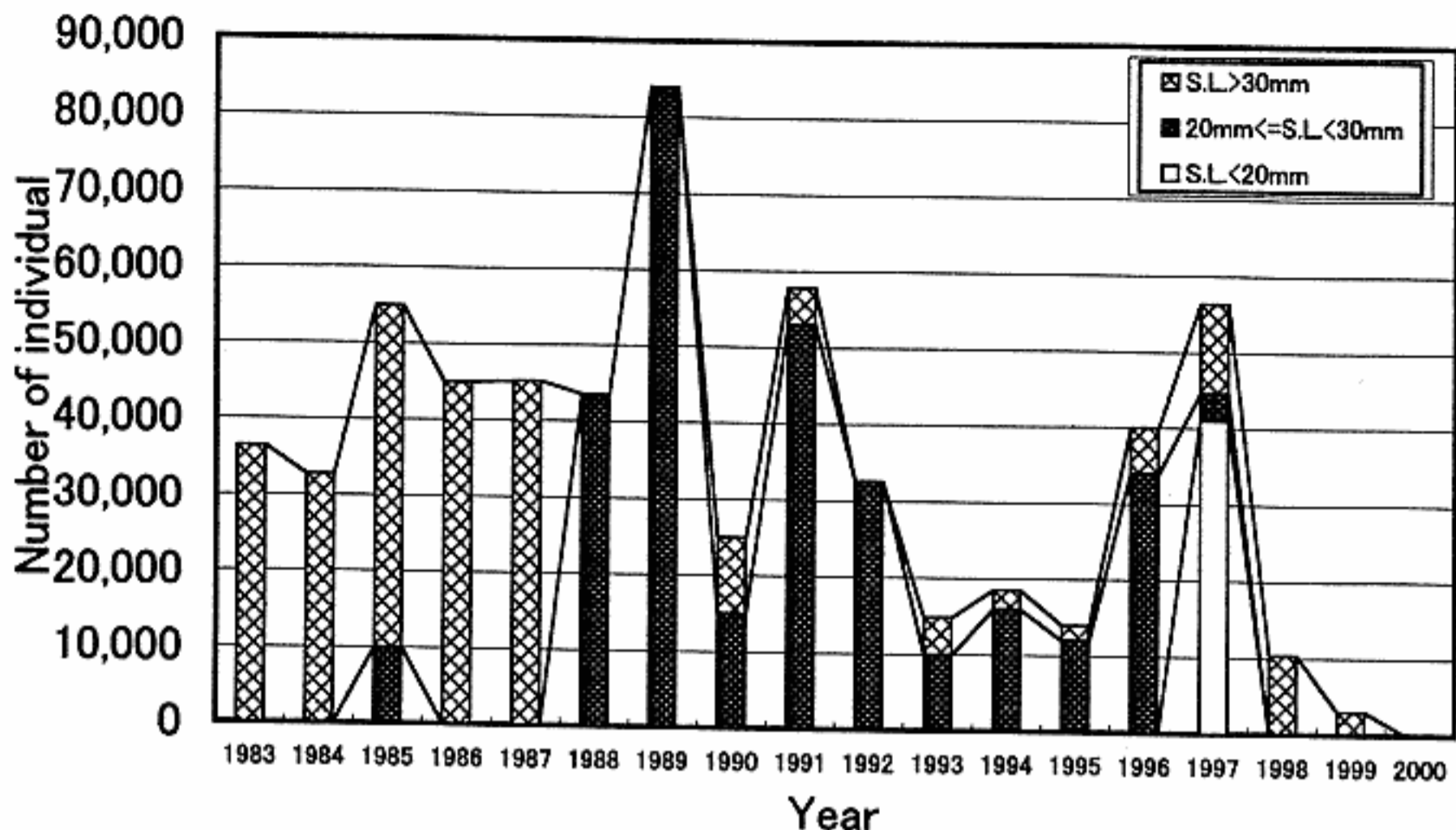


Fig. 3. Number of artificially reared abalone *Nordotis discus discus* seed released in Yabeta fishing ground from 1983 to 2000.

査では、溝ブロック礁のどの部位を主な生息場所に行っているのかをみるために、先に述べた殻長サイズ別の溝ブロック礁における部位別付着割合を求めた。ブロック礁の付着部位については、①表面、②表面の溝内、③四方の側面、④裏面、⑤礁のごく周辺部に細分した。なお、表面の溝内については、同じブロック礁の太い溝と細い溝との区別まではしなかった。

結果

アワビの密度変化 (1990~2000年) ヤベタ造成漁場に

おけるアワビ資源の数量的な経年変動をみるために、各調査年における溝ブロック礁1礁あたりのアワビ密度を Fig. 4 に示した。

アワビ密度は、1990年には5.3個体/礁、1992年には4.2個体/礁、1994年には1.1個体/礁となり、5年間で密度は漸減した。その後、1996年には1.9個体/礁、1997年には1.3個体/礁、1998年には1.1個体/礁の低密度状態が続いたが、2000年にはその密度は4.3個体/礁に増加した。なお、2000年における周辺海域のアワビ密度は、0.09個体/m²であった。

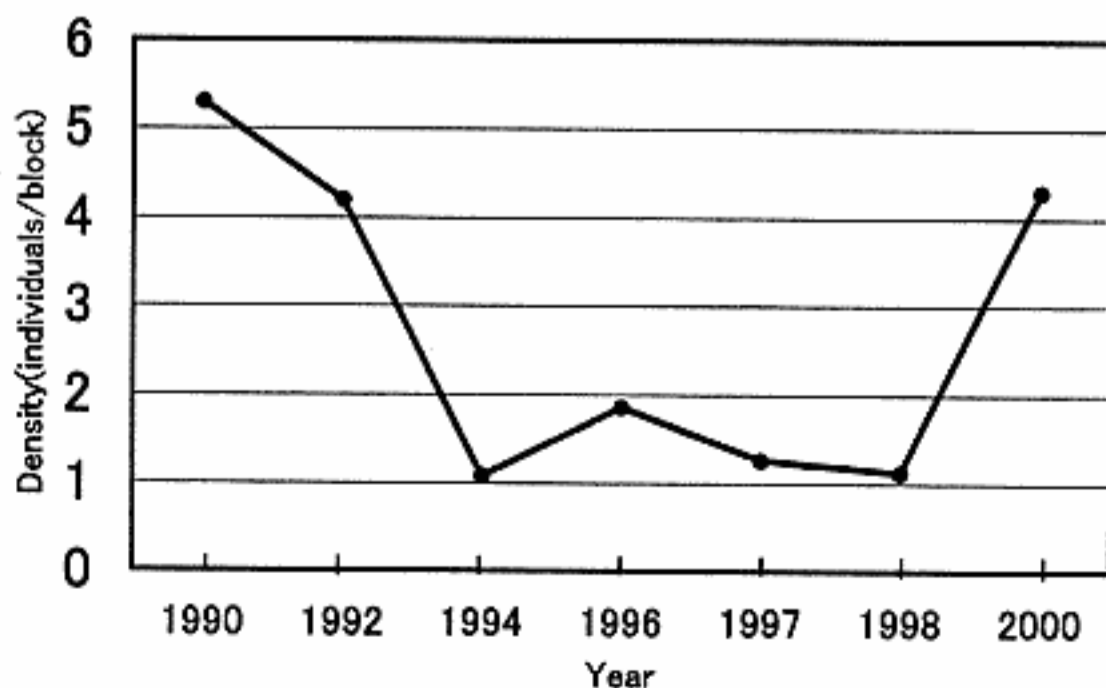


Fig. 4. Mean density of abalone *Nordotis discus discus* appeared on the artificial reefs in Yabeta fishing ground in 1990, 1992, 1994, 1996, 1997, 1998 and 2000.

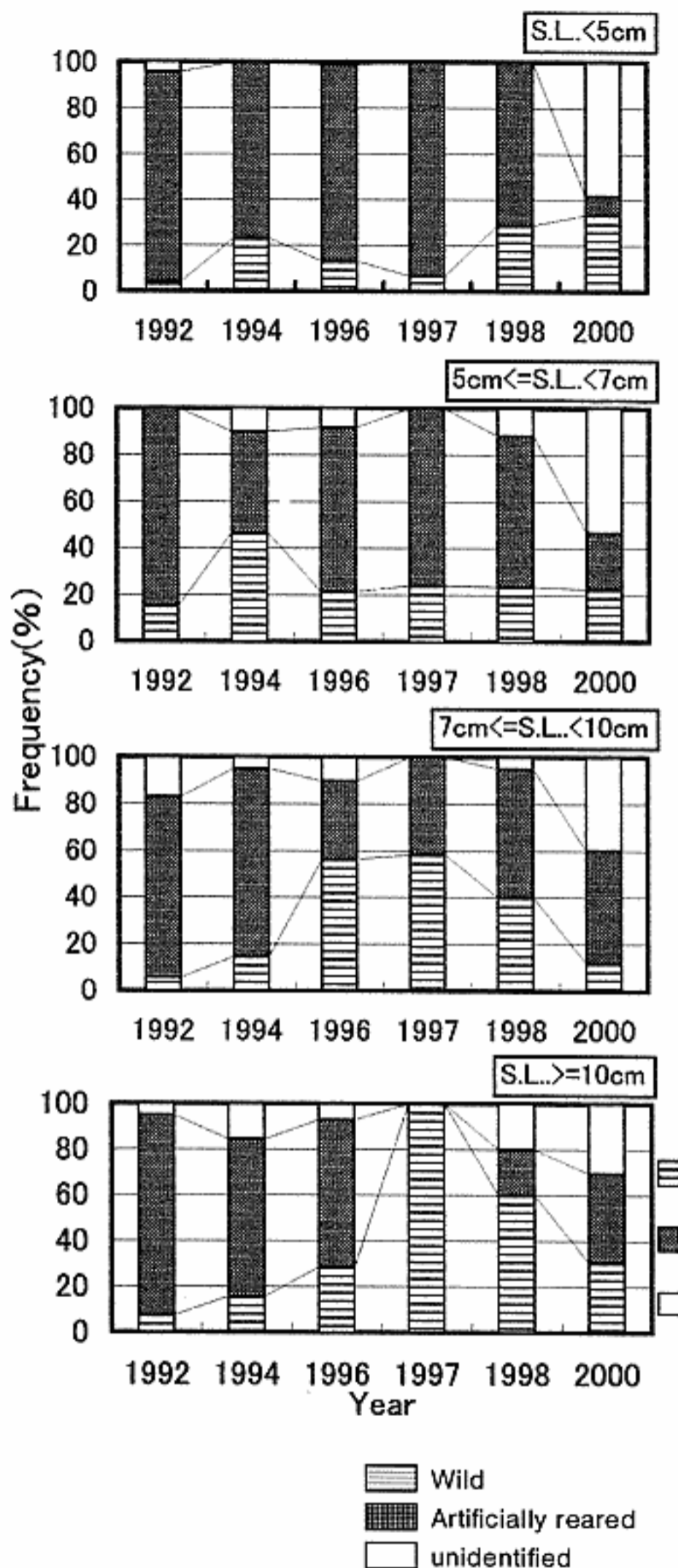


Fig. 5. Occurrence of artificially reared, wild and unidentified abalones *Nordotis discus discus* at each size group appeared on the artificial reefs in Yabeta fishing ground in 1992, 1994, 1996, 1997, 1998 and 2000. The size groups are less than 5, 5 cm and more to less 7, 7 cm and more to less 10 cm and 10 cm and more (commercial size) in shell length.

放流アワビおよび天然アワビの出現割合（1992～2000年） ヤベタ造成漁場における放流アワビと天然アワビの出現割合および出現比率の経年変動をみるために、各調査年における殻長別（殻長 5 cm 未満、5 cm 以上 7 cm 未満、7 cm 以上 10 cm 未満、10 cm 以上）の放流アワビと天然アワビとの出現比率の結果を Fig. 5 に示した。

殻長 5 cm 未満のアワビについては、放流種苗貝の出現割合が1992～1998年にかけて71～93%と大勢を占めていた。しかし、2000年の調査では不明貝の割合が58%と高かったものの、放流種苗貝の割合は8.3%とかなり低い値であった。殻長 5 cm 以上 7 cm 未満のアワビについても、1992～1998年における放流種苗貝の出現割合が卓越していた。7 cm 以上 10 cm 未満のアワビについては、調査期間中、放流種苗貝の割合が33～77%で推移し、放流貝/天然貝の比率で表すと、1992年には13.7, 1994年には5.5, 1996年には0.6, 1997年には0.7, 1998年には1.4, 2000年には4.0となり、小型貝と比較すると調査年による変動が大きかった。京都府内の漁獲可能サイズにあたる殻長 10 cm 以上のアワビについても経年変動は大きく、調査期間

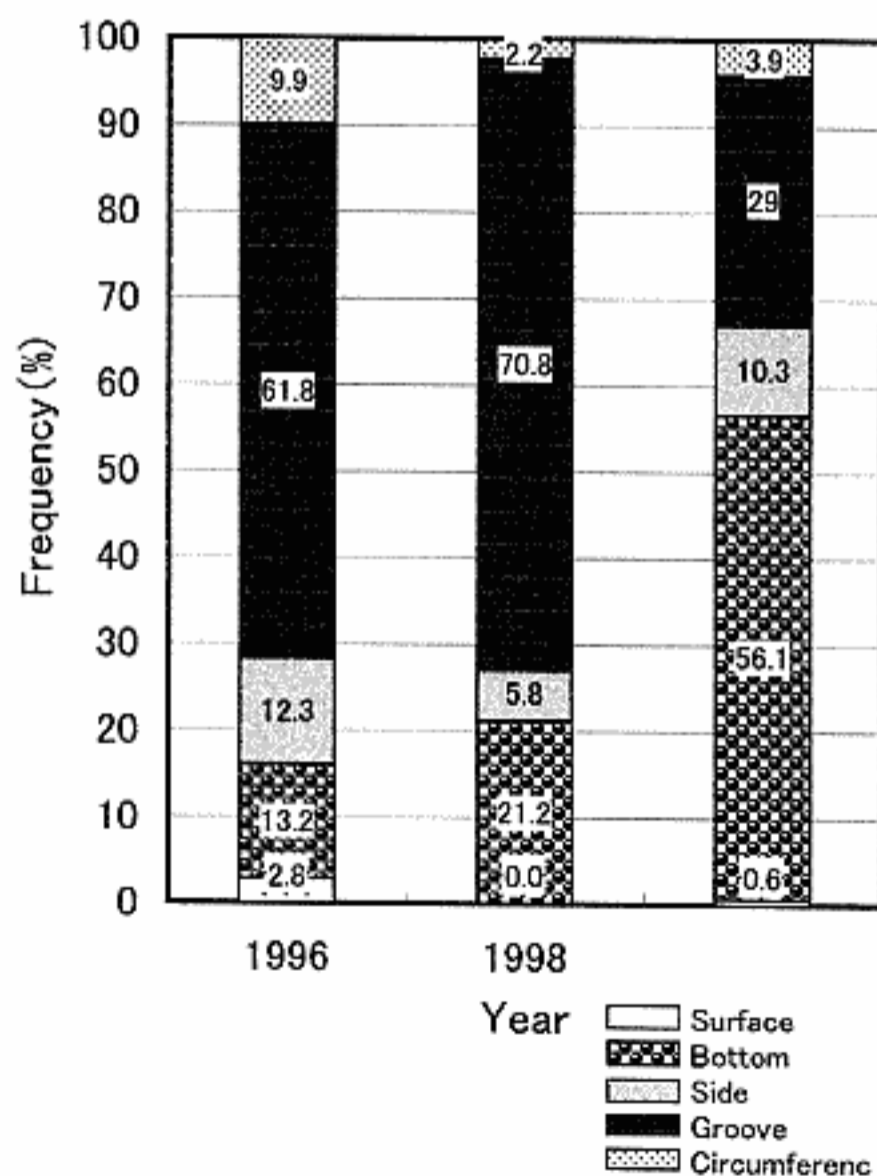


Fig. 6. Occurrence of abalone *Nordotis discus discus* appeared on each part of the artificial reefs in Yabeta fishing ground in 1996, 1998 and 2000. The parts are the surface, side, reverse side, groove and circumferences of the reef.

中における放流種苗貝の割合は0～88%，放流貝/天然貝の比率については，1992，1994，1996，1997，1998，2000年でそれぞれ11.7，4.4，2.3，0.0（天然貝のみ確認），0.3，1.3で推移した。

溝ブロック礁へのアワビ付着状況（1996～2000年） ヤベタ造成漁場に設置した溝ブロック礁において，どの部位にどれくらいの割合でアワビ（天然貝と放流貝を含む）が付着していたかをみるために，溝ブロック礁のそれぞれの部位（表面，裏面，側面，表面の溝内，周辺部）におけるアワビの付着割合を Fig. 6 に示した。

アワビは，1996年には表面に2.8%，裏面に13.2%，側面に12.3%，表面の溝内に61.8%，周辺部に9.9%の割合で付着していた。1998年の場合には，表面，裏面，側面，表面の溝内，周辺部にそれぞれ0，21.2，5.8，70.8，2.2%の割合で，2000年にはそれぞれ0.6，56.1，10.3，29.0，3.9%の割合でアワビが付着していた。表面に付着しているアワビの割合は，どの調査年においても最も低く，多い年でも全体の3%未満であった。側面および周辺部に付着しているアワビの割合は，多少の年変動があるものの，どちらの付着部位も0～10%の変動幅であり，付着部位の割合としては卓越していなかった。調査期間中の主な付着部位は，表面の溝内および裏面であり，ふたつの付着部位を併せると全体の75～90%を占めていた。1996年と1998年には礁表面の溝内において最もアワビの付着割合が高かったのに対して，2000年には礁裏面におけるアワビの付着割合が最も高かった。

次に，付着割合の高かったブロック礁表面の溝内および裏面について，ブロック礁のタイプ別（A～C）にみたアワビの生息状況を Fig. 7 に示した。ブロック礁裏面については，1996年の調査時に発見された全個体のうち，A型礁には8.5%，B型礁には2.8%，C型礁には1.9%のアワビが生息していた。そして，2年後の1998年の調査では，A～C型礁の裏面にそれぞれ8.0，9.5，3.6%のアワビが，2000年の調査の場合にはそれぞれ27.7，14.8，13.5%のアワビが生息していた。ブロック礁表面の溝内については，1996年の調査時に発見された全個体のうち，A型礁，B型礁，C型礁にはそれぞれ20.8，30.7，10.4%のアワビが生息していた。1998年の調査では，A～C型礁表面の溝内にそれぞれ全発見個体のうちの23.4，33.6，13.8%のアワビが，2000年の調査ではそれぞれ3.9，19.4，5.8%のアワビが生息していた。ブロック礁裏面への付着アワビの割合は，どのタイプのブロック礁についても，1996～1998年には3～10%の範囲内であったが，2000年の調査時には10%を超えており，増加傾向にあった。一方で，ブロック礁表面の溝内におけるアワビの付着割合をみると，1996～1998

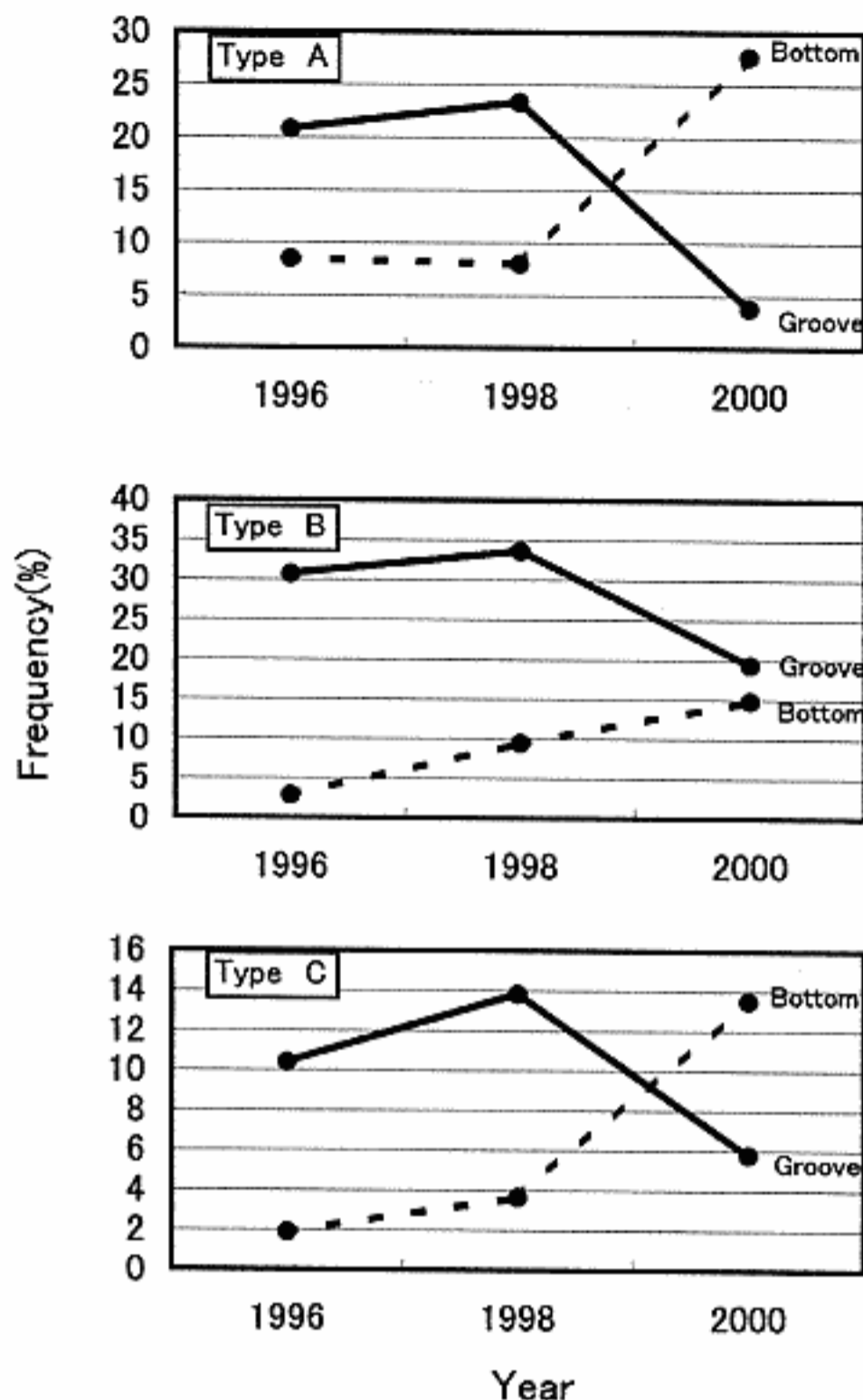


Fig. 7. Occurrence of abalone *Nordotis discus discus* appeared on the reverse side (dashed lines) and groove (solid lines) of the artificial reefs of type A, B and C in 1996, 1998 and 2000, respectively.

年の調査では，A～C型礁でそれぞれ20～24，30～34，10～14%であったのが，2000年の調査ではそれぞれ3.9，19.4，5.8%にまで減少していた。特に，最も溝幅の狭いA型礁における溝内へのアワビ付着割合の減少が顕著であった。

さらに，アワビのサイズの相違により，溝ブロック礁への付着部位に特徴的な傾向があるのかをみるために，1996～2000年の調査期間中に発見されたアワビについて，殻長別（殻長5 cm未満，5 cm以上7 cm未満，7 cm以上10 cm未満，10 cm以上），溝ブロック礁別（A，B，C）の各付着部位におけるアワビの出現比率をまとめて，Fig. 8 に示した。

最も溝幅の狭いA型礁群の結果については，殻長5 cm

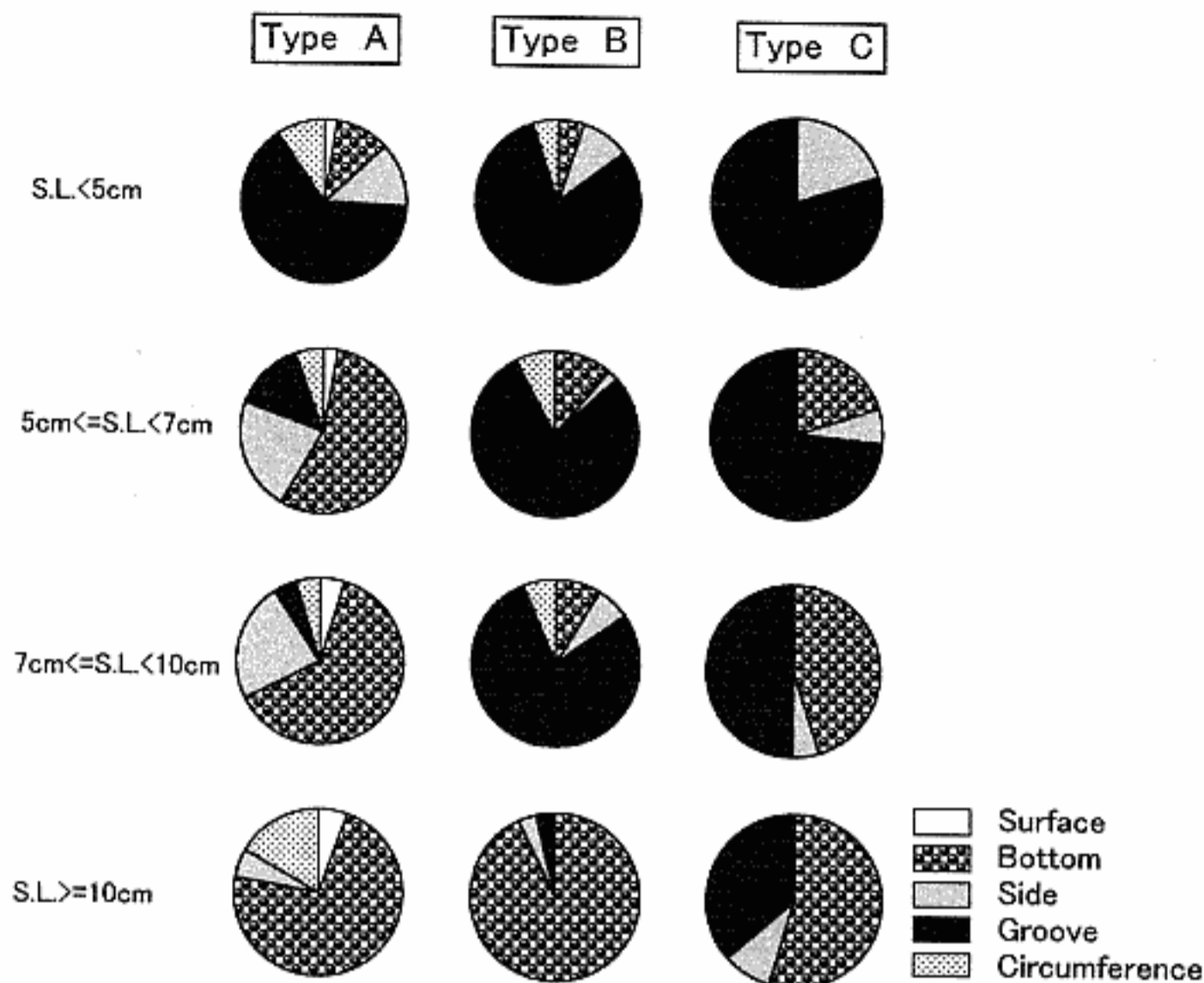


Fig. 8. Accumulative occurrences of abalone *Nordotis discus discus* of the each size group appeared on the each part of the artificial reefs type A, B and C in 1996, 1997, 1998 and 2000. The size group and parts of the reef are shown as the same as in Fig. 5 and 6, respectively.

未満の小型アワビについては、表面の溝内への付着割合が65%と最も高く、以下、側面と裏面、周辺部が約10%、表面が3%と続いた。殻長5cm以上7cm未満のアワビについては、裏面への付着割合が56%、以下側面が22%、表面の溝内が14%、周辺部が6%、表面が3%であった。殻長7cm以上10cm未満のアワビについては、裏面への付着割合が63%、以下側面が23%、表面の溝内、周辺部、表面が約5%であった。殻長10cm以上のアワビについては、裏面への付着割合が72%、以下周辺部が17%、側面と表面が6%、表面の溝内が0%であった。以上のように、A型礁群においては、表面の溝内への小型アワビ（特に5cm未満）の付着割合が高かった。また、大きなサイズのアワビほど裏面への付着割合が高かった。

B型礁群については、殻長5cm未満のアワビの場合、表面の溝内への付着割合が約80%、以下側面10%、裏面と側面が5%であった。殻長5cm以上7cm未満のアワビの場合、表面の溝内への付着割合が79%、以下裏面が11%、周辺部が8%、側面が2%であった。殻長7cm以上10cm未満のアワビの付着割合は、表面の溝内に78%、裏面に9%、側面と周辺部に6.5%であった。殻長10cm以上

のアワビでは、裏面に93%、以下溝部と側面に3.5%の割合で付着していた。以上のように、B型礁群においては、殻長10cm未満の小型から中型アワビの表面溝内への付着割合と、殻長10cm以上のアワビの裏面への付着割合が高かった。

最も溝幅の広いC型礁群については、殻長5cm未満のアワビの場合、表面の溝内への付着割合が約80%、裏面が20%であった。殻長5cm以上7cm未満のアワビについては、表面の溝内に73%、以下裏面に20%、側面に7%の割合で付着していた。殻長7cm以上10cm未満のアワビの付着割合は、表面の溝内に50%、裏面に45%、側面に5%であった。殻長10cm以上のアワビの付着割合は、裏面に55%、表面の溝内に36%、側面に9%であった。C型礁群においては、A型礁群およびB型礁群と同様、殻長7cm未満の小型から中型アワビの表面溝内への付着割合と、中型から大型アワビの裏面への付着割合が高かった。ただし、殻長10cm以上の大型アワビについては、A型礁群およびB型礁群と比べると、表面溝内への付着割合が高かった。

考察

ヤベタ漁場の溝ブロック礁群における過去10年間のアワビ密度の変動範囲は、1.1~5.3個体/礁であった (Fig. 4)。西村・辻 (1978) の調査結果によると、蒲入地区の天然海域 (岩礁域) におけるアワビ密度は0.4個体/m²であった。また、2000年におけるヤベタ漁場の溝ブロック礁周辺海域のアワビ密度は約0.1個体/m²であった。西村・辻 (1980) にならって、溝ブロック礁1基の表面積を2.0 m²とした場合、ヤベタ漁場溝ブロック礁群における過去10年間のアワビ密度は、0.6~2.7個体/m²と推定される。したがって、溝ブロック礁内には、周辺の天然漁場よりも高密度でアワビが生息していたものと考えられる。井上 (1972) は、海底形状が複雑なほどクロアワビの生息空間は広がり、生息個体数も多くなることを示唆した。したがって、溝ブロック礁のもつ凹凸の表面形状がアワビに広い生息空間を保障し、その結果、同礁のアワビ密度が周辺の天然漁場のそれよりも高くなっている可能性はある。

Fig. 8 に示したように、殻長5 cm未満のアワビの70%以上がブロック礁の溝内に生息しており、溝ブロック礁はアワビのすみつきの場として適していると考えられる。ただ、ひとつの問題点として、ヤベタ地区造成漁場における比較的高いアワビ密度は、調査当年の春季に放流されたアワビ種苗が主に溝ブロック礁の溝内へと一時的に増集することによる一過性のものであることも疑われた。しかし、殻長5 cm以上のアワビについても、①一定の割合で溝内への生息が確認されたこと (Fig. 8)、さらに、②2000年の調査の場合、同年春季に調査海域へのアワビ種苗放流を実施していないにもかかわらず、ブロック礁群全体におけるアワビ密度は4.3個体/礁 (Fig. 4) と、過去10年間と比較しても高く、前回調査した1998年のアワビ密度よりも3.9倍増大していたこと、③クロアワビは一般的に移動性は小さく、特に夏季には移動力が低下することから (青森県ほか、1990)、調査当年に他海域で放流されたアワビ種苗がヤベタ漁場のブロック礁群へと移入した可能性は低いと思われることなどから判断して、ヤベタ地区溝ブロック礁における高いアワビ密度は当年放流種苗による一過性のものではなく、溝ブロック礁がアワビのすみつきの場として適切であることを示しているものと思われる。

放流アワビおよび天然アワビの出現比率については、アワビのサイズによって、また、調査年によってその相違が大きかったことを結果で述べた (Fig. 5)。殻長7 cm未満の小・中型貝については、放流アワビ/天然アワビの出現比の経年変動が比較的少なく、放流アワビの存在割合が高かった。ただし、2000年夏季の調査時には、特に殻長5

cm未満のアワビに占める放流貝の出現比率が低かった。その要因のひとつとしては、1999年春季以降に調査海域へのアワビ種苗の放流を実施していないためであると思われる。では、2000年の調査時にみられた殻長5 cm未満の放流アワビは、どのような由来なのかについて考察した。京都府立海洋センター (1984) によるヤベタ漁場への放流アワビ種苗の成長に関する追跡調査結果では、平均殻長22.7±6.2 mmのアワビ種苗が、放流1年後は48.6±7.8 mm、放流2年目には76.4±10.9 mmに成長していた。1999年春季にヤベタ地区造成漁場へと放流されたアワビ種苗は、平均殻長30 mm以上であった。また、一昨年にあたる1998年についても、放流種苗の平均殻長は30 mm以上であった (Fig. 3)。上述の海洋センター (1984) の調査結果より、殻長23 mm以上のアワビ種苗は放流後1年で殻長50 mm以上に成長するものと推測されることから、1999年に放流されたアワビ種苗 (平均殻長30 mm以上) も順調に成長していた場合、放流後1年以上経過していた2000年の調査時 (8月上旬) には、そのほとんどが殻長50 mm以上に成長していたものと思われる。したがって、既往の知見から推察すると、2000年の調査時に溝ブロック礁で発見された殻長5 cm未満の放流貝は、主に1999年春季に放流された成長の遅い一部のアワビ種苗であると思われる。

一方で、殻長7 cm以上、特に殻長10 cm以上の中・大型アワビについては、(放流貝/天然貝) 比の経年変動が大きかった。その要因のひとつとして、禁漁期 (9~11月) を除く周年に漁獲圧を受ける殻長10 cm以上の大型個体ほど調査時の発見数が少ないことが挙げられる。しかし、アワビ種苗の放流数や減耗率の年格差、成長に伴う他海域への逸散なども関連していた可能性もあるために、断定はできなかった。

溝ブロック礁へのアワビの付着位置については、調査年による相違はあるものの、75~90%のアワビがブロック礁表面の溝内および裏面に、一部のアワビがブロック礁側面および周辺部に生息し、表面にはほとんどいなかった (Fig. 6)。調査は全て夏季の日中に実施したために、今回の結果はクロアワビの日陰を好む行動特性 (日本栽培漁業協会、1992) を反映したものと受け取ることができる。また、裏面には大型個体の、表面の溝内には小型個体の生息割合が高く、特に最も溝幅の狭いA型ブロック礁群においては、その傾向が顕著であった。3種類の溝ブロック礁を設置した当初の目的は、放流したアワビが成長とともに、より溝幅が広く且つ深い水深に設置しているB型礁やC型礁へと移動していき、アワビのサイズによる生息場所の分離を促すことであった。各ブロック礁群の溝内におけるア

ワビの生息割合が卓越していたサイズについては、最も溝幅の狭いA型礁の場合、殻長7cm未満、B、C型礁では殻長10cm未満であった。また、殻長10cm以上のワビに関しては、A型礁の溝内には皆無、B型礁の溝内においてもわずか3.5%の生息割合であったのに対し、C型礁の溝内には36%の高い割合で存在していた (Fig. 8)。よって、溝幅の広いブロック礁ほど、溝内には広範なサイズのワビが生息しうる可能性が示唆された。しかし、殻長10cm以上のワビは、どのタイプの礁群においても裏面への付着割合が卓越していた。表面溝内における殻長10cm以上のワビ生息割合が36%と高かったC型礁でも、裏面には55%もの個体が存在していた。以上のことから、溝幅の広いブロック礁ほど、表面溝内への大型ワビに対する蛸集効果があり、各ブロック礁群が目的どおりに機能しているといえる。

蒲入漁協では、定期的にブロック礁の溝清掃を実施してきたが、1998年9月以降行っていない。このため、現在ではブロック礁の溝内に多くの付着物が着生している。1998年の調査では、溝幅の狭いA型ブロック礁内で当年に発見された全個体のうち、表面溝内へのワビ付着割合が23.4%であったのに対し、2000年の調査では、わずか3.9%であった。B型およびC型礁群についても、溝ブロック礁における主な付着部位にあたる裏面および表面の溝内へのワビの付着割合を比較すると、1996~1998年には、表面溝内の付着割合のほうが裏面の付着割合より約4~11倍も高かったが、2000年には、裏面へのワビの付着割合が表面溝内への付着割合を超えていた (Fig. 7, ただし、B型礁については表面溝内へのワビ付着割合のほうが、裏面の付着割合よりも約1.3倍高かった)。

上述の結果より判断すると、ブロック礁表面の溝内に付着物がつくことで目詰まりを起し、ワビのすみつきに影響が現れている可能性が挙げられる。西村・辻 (1979) は、Bタイプに相当する溝ブロック礁において溝内の付着物を除去した区と除去しない区を設定して、ワビ種苗の放流実験を行い、91日後までの溝内へのワビ種苗残留率をみた。その結果、溝内の付着物を除去しない区の方が除去した区よりも残留率が若干高い程度で、溝内への付着物がワビ種苗の謂集にあまり影響しないことを示唆した。しかし、今回の調査結果をみる限りでは、西村・辻 (1979)

の結果とは異なり、ブロック礁群の表面溝内におけるワビ付着割合の減少をまねいた原因のひとつとして、表面溝内への付着物の蓄積の関与が示唆される。仮に、ブロック礁表面溝内の目詰まりが、ワビのブロック礁裏面への移動や周辺海域への逸散、食害等による種苗の減耗率増加を招いているとすれば、放流効果の成否にかかわる無視できない問題であると思われる。

今後は、溝ブロック礁の維持管理手法や、既存のワビ資源を効率的に漁業生産に結びつけるための漁獲方法等の検討も視野に入れる必要があると考える。

最後に、本論文の執筆に関連して、多大な協力をして下さった蒲入漁業共同組合組合長 副島一氏、同参事 滝口信幸氏ほか組合員の皆様に感謝致します。

参考文献

- 青森県・岩手県・秋田県・神奈川県・福岡県. 1990. アワビ種苗放流マニュアル: 8.
- 井上正昭. 1972. アワビのすみつきと海底地形. 水産増殖, 20(3): 147-160.
- 京都府立海洋センター. 1984. アワビの漁場性拡大に関する研究 昭和56~58年度指定調査研究事業 (アワビの漁場性に関する研究) 報告書: 32-36.
- 日本栽培漁業協会. 1992. アワビ類放流種苗の初期減耗原因解明調査報告書—沿岸漁場整備開発事業調査報告書—: 54.
- 西村元延・辻 秀二. 1978. 磯根資源増殖に関する研究—I 京都府沿岸磯根漁場の岩礁性動物. 京都府立海洋センター研究報告, 2: 129-142.
- 西村元延・辻 秀二. 1978. 磯根資源増殖に関する研究—II 蒲入, 袖志地先におけるN型アワビ礁の生物群集について. 京都府立海洋センター研究報告, 2: 143-155.
- 西村元延・辻 秀二. 1979. 蒲入地先アワビ礁へのアワビ種苗放流実験. 京都府立海洋センター研究報告, 3: 1-14.
- 西村元延・辻 秀二. 1980. アワビ礁へのアワビ種苗放流と動物相の変化. 京都府立海洋センター研究報告, 4: 1-12.

Synopsis

Some Aspects of Fishing Ground on Artificial Reefs for Abalone *Nordotis discus discus* in Yabeta Area

Yutaka KUMAKI, Akio DOUKE, Tetsuji HISADA,
Tarou INOUE and Yuichi HAMANAKA

In Yabeta fishing ground, located at the southeast of Kamanyuu, Ine town, abalone *Nordotis discus discus* seeds have been released almost every year since a large number of artificial reefs with fine grooves was settled on the bottom. During 1990 to 2000, surveys for the abalone stocks were carried out to give several results as follows.

1. The abalone density on the artificial reefs was considerably higher than that of around the reefs.
2. Artificially reared of 10 cm and more in shell length (commercial size) inhabited on and around the artificial reefs with some annual fluctuations of the density.
3. Wide grooves on the artificial reefs tend to be inhabited by various sizes of the abalone.
4. Occupations of the grooves by attached organisms seemed to prevent inhabiting of the abalone on the reefs.

These results suggest that the artificial reefs with grooves have enough performance for habitats of the abalone. Removing of the attached organisms from the grooves is need to keep the performances of the reefs.