

沿岸構造物における魚類産卵場の可能性 ～ハタハタを対象として～

The Possibility of Coastal Structures as a Fish Spawning Ground
— Case of Sandfish —

伊東 公人¹・永田 晋一郎²・津村 憲³・谷野 賢二⁴
Kimihito ITO, Sinitirou NAGATA, Ken TUMURA, Kenji YANO

¹正会員 北海道開発局開発土木研究所 水産土木研究室 (〒062-0091 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目)

²北海道開発局開発土木研究所 水産土木研究室 (〒062-0091 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目)

³北海道東海大学 工学部海洋開発工学科 (〒005-8601 札幌市南区南の沢5条1丁目)

⁴正会員 工博 北海道東海大学 工学部海洋開発工学科 (〒005-8601 札幌市南区南の沢5条1丁目)

Recently, eggs of sandfish were found on seaweed adhering to a coastal structure built on the coast at Tomakomai. This shows that a coastal structure can function as a spawning ground for sandfish. However, we have little knowledge on the environmental conditions of a coastal structure for it to function as a spawning ground because of few reported cases of sandfish spawning on seaweed adhering to structures. We investigated the environmental conditions of the spawning ground of sandfish. As a result, we found that the spawning ground of sandfish needs a sand place around a reef, and the coastal structure fulfilled this condition. We found that no difference exists between current velocities of the water at the natural spawning ground and near a structure and that water currents of both natural and structure spawning grounds were comparatively calm.

Key Words : sandfish, seaweed, coastal structure, flow

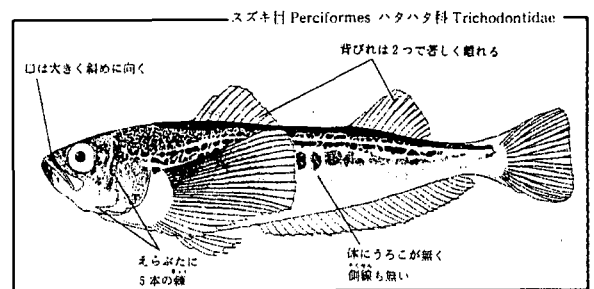
1. はじめに

北海道でのハタハタの漁獲量は、昭和40年代以降低い値で推移しており、資源の回復が望まれている。過去の漁獲が多い時期は日本海の沖合で漁獲されていたが、近年では主に太平洋沿岸に産卵のために回遊してくる魚群を漁獲対象としており、漁獲量と産卵する場との間には密接な関係があると考えられる。近年、広域な砂浜海岸が広がる胆振海岸でハタハタが漁獲されており、苫小牧港では構造物にハタハタの卵塊が確認された。これは産卵場となる岩礁の役割を苫小牧や白老に建設された港が果たしていることを示唆している。本研究では、苫小牧東港を調査対象区として沿岸構造物が産卵場として機能するための条件を見出すことを目的として現地調査を行った。

2. 北海道におけるハタハタの実態

(1) ハタハタの生態と漁獲実態

図-1 にハタハタの形態図¹⁾を示す。ハタハタは冷水性の底生魚類であり、主に水深250m前後の、



ハタハタ *Arctoscopus japonicus* (Steindachner)

英名 sailfin sandfish, Japanese sandfish

露名 японский волосянуб

図-1 ハタハタ形態¹⁾

水温1～2℃の深海底に生息している。沿岸水温が7～8℃になる11月中旬頃に水深2m前後の沿岸藻場に回遊して、多くは夜間から早朝にかけて産卵を行う。卵は粘着性沈性卵で、卵塊を海藻の幹や枝に付着させる。付着基質となる海藻は主にフシスジモク、ウガノモク、ホソメコンブ、エゾツノマタ、アカモク、ネプトモクなどがあげられる。また、図-2 に示すように、北海道に生息しているハタハタ



図-2 北海道周辺のハタハタ系統群²⁾

は産卵場に対応して6つの系統群に分類される。

ハタハタ漁は沖合いと沿岸で行われている。沖合いでは索餌群を対象に水深 150m~200mの海域で主にエビ桁網や底曳網により漁獲される²⁾。沿岸では産卵群を対象に水深 30m以浅の浅海域で定置網や刺網による漁獲される。近年の漁獲量は、北海道を日本海、太平洋、オホーツク海の3海域とすると太平洋で多く漁獲されている。また、太平洋は沿岸での漁獲割合が高い。

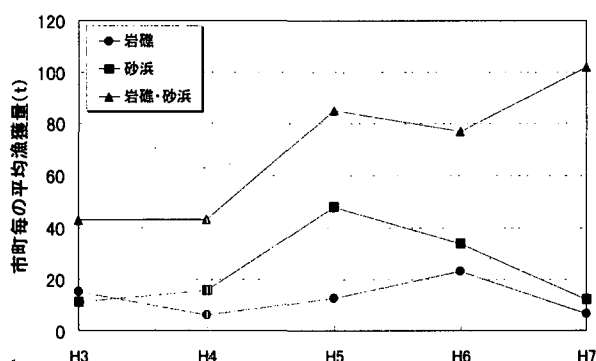


図-3 市町毎の底質環境と沿岸漁獲量の関係

(2) 産卵場の環境条件

a) 産卵場に適した環境条件

杉山³⁾、渡辺⁴⁾によれば、ハタハタが産卵するための主な必要な環境条件は、①産卵する水深帯(産卵の最多水深は1~2m)に藻場が存在すること。②藻場(産卵場)に隣接した砂浜域が存在すること。③産卵場の周辺には、卵塊に酸素を供給するための流れが必要であることが挙げられる。

b) 底質による産卵環境の評価

前出の環境条件のうち、②に着目してハタハタの漁獲が多い太平洋海域での沿岸の底質環境と漁獲量の関連性について検討を行う。ハタハタは産卵回遊のため接岸することから、水深数m以浅の極浅海域の前浜での底質と漁獲量を対象としてデータの整理を行った。

図-3 はハタハタの漁獲がある1市町当たりの平均漁獲量の推移を示している。底質環境は太平洋沿

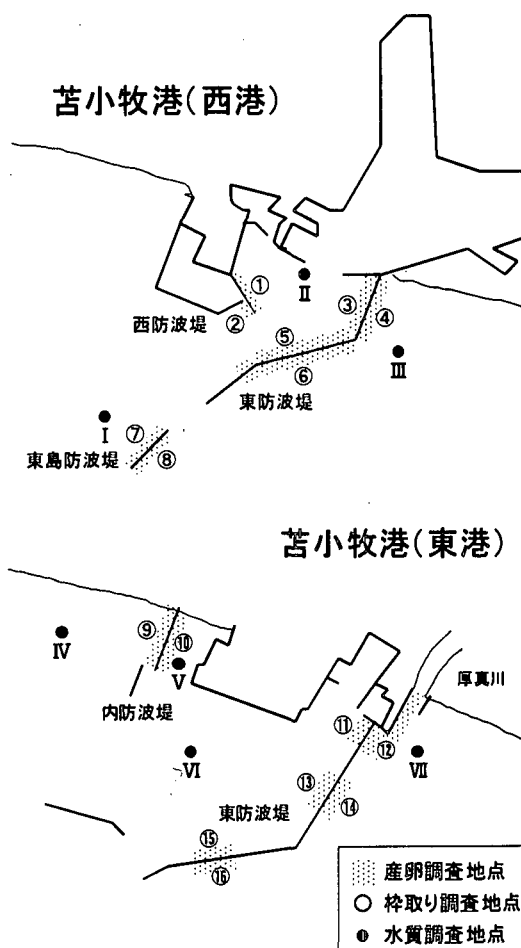


図-4 調査項目および調査位置

岸でハタハタを漁獲している市町の前浜について周海岸地形図と海岸の状況から砂浜、岩礁、岩礁・砂浜の3つに分類した。なお、岩礁・砂浜は前浜にて岩礁と砂浜が混在している状況を指している。

漁獲量は底質毎に年間平均漁獲量として示した。岩礁海岸は概ね 20t 以下の低い値で推移している。砂浜海岸では平成5年に 40t 以上の漁獲を記録したが、平成5年~7年では減少している。岩礁と砂浜が混在する海岸では、平成6年までは砂浜海岸での漁獲量のほぼ2倍であり、平成5年~7年では漁獲量はさらに増加している。

このことから、岩礁に藻場が存在する前提であるならば、岩礁と砂浜の混在する海岸は産卵場となることが考えられる。

3. 苫小牧における産卵と環境調査

(1) 調査概要

苫小牧東港の内防波堤に、ハタハタの卵塊が確認された要因について検討した。検討に際して水質と水温の分析と、ハタハタ卵塊の付着基質となる海藻とハタハタの卵塊の分布調査を行った。

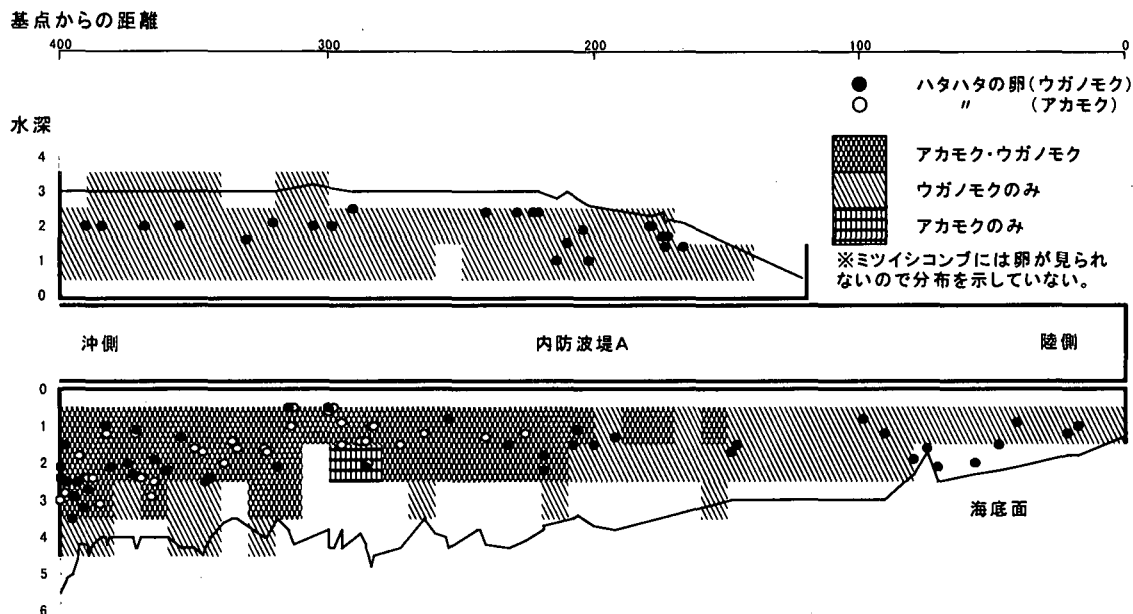


図-5 内防波堤での海藻とハタハタの卵の分布

苦小牧西港（以下西港）と苦小牧東港（以下東港）での調査項目と調査位置を図-4 に示す。水質は、各地点にて透明度・水温・塩分濃度について測定を行った。また、同時に採水を行い、溶存酸素量・懸濁物質量の分析をした。海藻と卵塊の分布は西港と東港の主な防波堤について、潜水による目視観察と写真撮影を行った。また、苦小牧沿岸域でのハタハタの回遊と産卵状況等について、苦小牧漁業共同組合・苦小牧市より聞き取り調査と資料収集を行った。

(2) 苦小牧における調査結果

a) 内防波堤でのハタハタの卵塊と海藻の分布

内防波堤での海藻の分布と卵塊の分布を図-5 に示す。内防波堤ではミツイシコンブが最も多く出現していたが、ミツイシコンブへの卵塊の固着が見られなかったため図には示していない。なお、前出の図-4 では⑨と⑩の地点が対応している。

内防波堤の外側(⑨)ではウガノモクが多く分布しており、ウガノモクへの卵塊の固着も見られた。内防波堤の内側(⑩)ではアカモク・ウガノモクが外側(⑨)と比べ多く分布しており、卵塊の固着も海藻と同様に外側(⑨)と比べて多く、海藻の現存量の差が卵塊の数の差に現れていた。

これから、ウガノモクが多く生育している場合はハタハタの産卵する環境条件が整っていると考えられる。

b) 苦小牧海域のハタハタの卵塊と海藻の分布および水質環境

苦小牧には海岸構造物が多く存在しており、前節で示した内防波堤の外側(⑨)と内側(⑩)以外でハタハタの卵塊と海藻の分布調査を行った。

各調査地点のミツイシコンブ、ウガノモクの着生本数とハタハタの卵塊数を図-6 に示す。調査の結果、西港で最も多く出現した海藻はミツイシコンブであり、98%の割合で分布していた。東港ではミツ

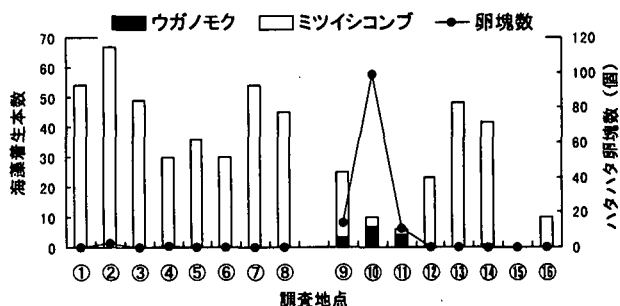


図-6 海藻の着生本数とハタハタの卵塊数

表-1 苦小牧周辺海域の水質

調査地点		透明度(m)		水温(℃)		塩分濃度		DO (mg/L)		酸素飽和度(%)		SS(mg/L)	
		0.5m	2.0m	0.5m	2.0m	0.5m	2.0m	0.5m	2.0m	0.5m	2.0m	0.5m	2.0m
西港	I	2.9	6.4	6.4	32.36	32.30	9.4	9.3	94	93	3	3	
	II	2.0	6.4	6.4	32.27	32.24	9.1	9.1	91	91	6	6	
	III	3.0	6.1	6.1	32.56	32.52	9.6	9.6	96	96	4	5	
東港	IV	2.6	6	6.4	30.94	32.64	9.7	9.5	95	95	4	4	
	V	3.5	6.1	6.1	32.69	32.64	9.3	9.4	93	94	3	3	
	VI	3.2	6.2	6.2	32.70	32.64	9.5	9.5	95	95	3	3	
	VII	1.5	5.5	6.1	30.40	32.36	9.8	9.6	95	96	9	6	

イシコンブが 55%、ウガノモクが 21%、クロハギンナンソウが 16%の割合であり、西港と比べ混在して分布していた。また、ハタハタの産卵の対象海藻であるウガノモクは西港では確認されなかった。卵塊が確認されたのは、西港の西防波堤(②)、東港の内防波堤の外側(⑨)と内側(⑩) および東防波堤(⑪)であった。確認した卵塊の数は西港で3個、東港で124個であり、東港で全体の9割以上を占めた。特に内防波堤の内側(⑩)で多く見られた。また、東港ではウガノモクが着生していた地点でのみ、ハタハタの卵塊が確認された。これから、ハタハタが産卵の対象とする海藻を選択している可能性が示唆さ

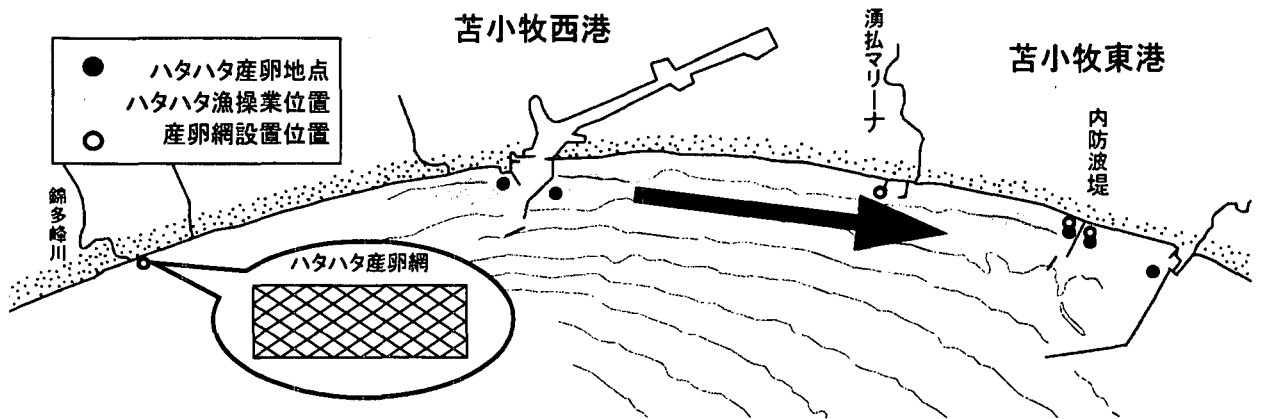


図-7 卵塊確認地点とハタハタ漁の操業および産卵網の設置状況

れた。

表-1 に苦小牧港周辺の水質分析結果を示す。厚真川の河口付近に位置する測点Ⅶは、透明度・塩分濃度・SS について河川水の影響と思われる変化がみられたが、ハタハタの卵塊やウガノモクが多く確認された測点Ⅴと他測点の違いは、特に見られなかった。この結果から、ハタハタの産卵およびウガノモクの植生について、水質による影響はなかったと思われる。また、永井ら⁵⁾によれば沿岸域の海水温が7～8℃になる時期がハタハタの産卵期であることから、12月の西港および東港周辺の海水温は、ハタハタの産卵に適していたと考えられる。

c) 産卵場としての必要条件

西港と東港でハタハタの卵塊が確認された地点とハタハタ漁の操業状況を図-7に示す。

ハタハタ漁はハタハタの移動に合わせて操業位置を変えて行っており、10月下旬から12月上旬にかけて西港付近から徐々に東港へ移動していた。

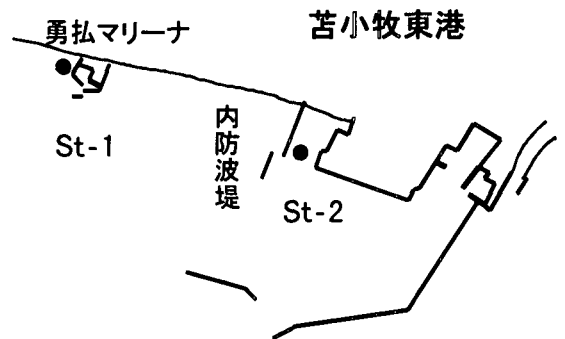
苫小牧市と苫小牧漁業共同組合では、ハタハタの資源増殖を目的とした産卵網の設置を平成8年度より行っている。設置地点は、苫小牧東港の内防波堤(水深4～5m)、勇払マリーナ(水深4～5m)、錦多峰川前面(水深7～8m)であった。そのうち、産卵網にハタハタの卵が確認されたのは、苫小牧東港に設置した網のみであり、勇払マリーナと錦多峰川では見られなかった。これから、ハタハタの産卵場には岩礁と卵の付着基質となる海藻が存在している必要がある。また、この要因が満たされない場所では、産卵は行われないことが示唆された。

4. 流れと産卵場の関係

a) 波浪流況観測調査概要

前節で内防波堤でウガノモクとハタハタの卵が多く確認されていることを示した。しかし、ウガノモクが内防波堤で多く生育している要因は不明である。ウガノモクが生育する流れの環境は明らかではなく、流れの環境を明らかにすることが要因を特定する上で重要だと考え、波浪流況観測を実施した。

図-8 に波浪流況観測地点を示す。観測は産卵場周辺の流れ環境を把握するため、苫小牧東港は内防



天然藻場(根室)

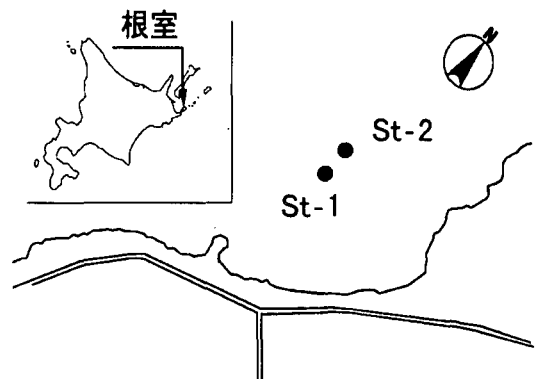


図-8 波浪流況調査位置図

波堤A(港内側)と対象区として勇払マリーナ近傍とした。また、天然のウガノモク藻場の流況環境を把握するため、根室の天然藻場に2地点で波浪流況観測を行った。観測は、苫小牧では平成10年10月と12月、根室では平成10年11月と12月に行った。観測間隔は2時間毎に20分(0.5秒間隔)とした。

b) 波浪流況観測結果

表-2 に波浪流況観測結果から求めたスカラー流速の観測期間平均値と月毎の観測期間平均値を示す。根室ST2は11月下旬から12月上旬の短期間のみ実際に観測した。それ以前の期間については、根室

表-2 波浪流況観測結果

		苫小牧ST1 (男払マリーナ)	苫小牧ST2 (内防波堤)	根室ST1 (岩礁)	根室ST2 (天然藻場)
観測水深		5m	5m	2.5m	6.8m
期間		10/17~12/24	10/22~12/23	10/22~12/2	11/25~12/2
期間平均流速(m/sec)		0.28	0.14	0.41	0.15
10月	期間	10/17~31	10/22~31	10/22~31	10/22~31
	流速 (m/sec)	0.34	0.17	0.24	0.07
11月	期間	11/1~30	11/1~30	11/1~30	11/1~30
	流速 (m/sec)	0.25	0.12	0.46	0.14
12月	期間	12/1~24	12/1~24	12/1~2	12/1~2
	流速 (m/sec)	0.29	0.14	0.43	0.19

ST1 と根室 ST2 の波高と流速の相関を求めて流速の推算を行い、他の観測点と比較するために、観測値と同様の統計処理をした。なお、ST2 の値はすべて推算した値である。

観測した結果、産卵に対応した時期の流速は苫小牧（12 月）で、0.14cm/sec（苫小牧 ST2）、根室（10 月）で 0.07cm/sec（根室 ST2）であった。また、場に存在する流れを示す指標である各地点の期間平均値は、藻場と対応していない苫小牧の ST1 と根室 ST1 で期間平均流速が大きい値を示していた。藻場と対応している苫小牧 ST2 と根室 ST2 は比較的低い値となり、2 地点間の流速値にはほぼ差が無い。各地点間の流れを比較してみると、海藻着生が無い構造物周辺 > 産卵海藻がある構造物周辺 ≧ 天然産卵場の傾向が得られた。これらから、産卵対象となる海藻は比較的低い流れが静穏な場所に分布することが示唆された。

5. まとめ

以上を要約すると次のようになる。

- ①ハタハタの漁獲量は、岩礁・砂浜が混在している底質の場が多い。
- ②ハタハタは産卵対象となる海藻（ウガノモクなど）を選択しており、ウガノモクが多く生育している場所に卵が多く確認された。また、産卵に最も適する場所は、岩礁とウガノモクなどが生育する環境であることが重要である。
- ③ウガノモクは比較的低い流れが静穏な場所に分布しており、苫小牧の産卵場所は天然の藻場（産卵場）と同程度の流れが存在していることが分かった。
- ④以上の結果から、砂浜域に沿岸構造物を建設することで、ハタハタの産卵場の創出が可能であることが示唆された。

参考文献

- 1)北海道立中央水産試験場研究員：漁業生物図鑑「北のさかなたち」，北日本海洋センター，p132. 1991.
- 2)小林時正・加賀吉栄：北海道周辺海域のハタハタ系統群の係数形質変異から推定される系統群構造について，北水研報告（46）pp69-83, 1981.
- 3)杉山秀樹：日本の希少な野生生物に関する基礎資料（Ⅱ），日本水産資源保護協会，pp27-256. 1995
- 4)渡辺安廣：道西日本海におけるハタハタ資源管理について，育てる漁業，No282, pp2-9. 1996.
- 5)永井雄幸：日本海のハタハタの生態と資源増大対策，育てる漁業，No259, pp2-11. 1994.

(1999. 4. 19 受付)