

下神白漁場におけるエゾアワビの同一年級群内の 雌雄間の成長差

金子直道・堀井豊充^{*}・渡邊亮太^{**}・鈴木章一・佐藤美智男

The difference in growth between male and female of same year class of Ezo abalone
Haliotis discus hannai in Shimokajiro

Naomichi KANEKO, Toyomitsu HORII, Ryota WATANABE, Shoichi SUZUKI and Michio SATO

ま え が き

エゾアワビの雌雄差に関する生物学的知見は少なく、八幡ら¹⁾のエゾアワビの生殖巣に関する研究で性転換は観察されなかったと述べられているものの、雌雄の成長差に関して調査した事例はない。雌雄の成長についてのデータは、基本的な生態学的知見であるとともに資源解析の上で欠かせない要素であるが、実際に確認した事例はない。そこで、いわき地区のアワビ漁場の 1 つである下神白漁場で漁獲されたアワビを用いて雌雄間の成長差の有無について検討した。なお、本研究は国立研究開発法人水産研究・教育機構委託事業「海洋生態系の放射性物質挙動調査事業」のなかで実施したものである。

材料および方法

2017 年に下神白漁場の磯であるイゴミ、ミツイシ、イゴイシ (図 1) から採捕されたエゾアワビ 156 個体に渡邊^{2, 3)}の研究時に用いた 176 個体のデータを加えた、計 332 個体を対象として調査・解析を行った。採捕の対象としたのは、福島県漁業調整規則で規定された殻長 95mm より大型の個体とした。採捕時には個体毎に成長差を有している可能性を考慮して、特定のサイズに偏らないよう漁業者に採捕を依頼した。採捕された個体についてはそれぞれ殻長、体重を測定し、螺頂部周辺の特徴による天然・人工個体判別と雌雄の判別を行った。2017 年は雌雄判別時に雌雄の熟度判別も併せて行った。また平川⁴⁾に基づき、貝殻を 10% 酢酸溶液に 16~18 時間浸漬し表面の殻皮を剥離した後、表出した輪紋による年齢査定を行った。殻皮の剥離が充分でないものについては、再度 1~2 時間の

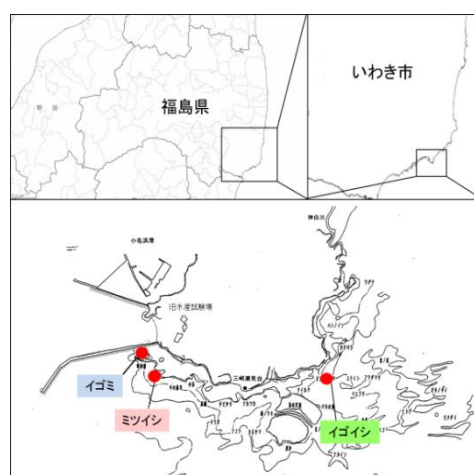


図 1 アワビ採捕地点

^{*}国立研究開発法人水産研究・教育機構中央水産研究所

^{**}福島県農林水産部水産課

短時間の酢酸処理を施した。輪紋の読み方は渡邊^{2,3)}と同様に、天然、人工個体ともに緑色層縁辺部を年齢の計数形質とし、各年齢時の殻長を測定した。年齢査定の結果それぞれの磯で優占した年級群を対象として得られた各年齢時の殻長データより von Bertalanffy の成長曲線を磯別雌雄別に作成した。同一の漁場内でも磯ごとの環境の違いと年級の違いによって成長差を有している可能性も考慮して、同一の地点における同一年級群内で雌雄間の成長差の比較を行った。

結 果

貝殻表面の破損や輪紋が不明瞭で年齢が読み取れなかった 50 個体を除いた各磯の個体数と平均殻長は、イゴミが 95 個体で $129.8 \pm 10.7\text{mm}$ 、ミツイシが 95 個体で $125.9 \pm 8.4\text{mm}$ 、イゴイシが 92 個体で $129.3 \pm 9.5\text{mm}$ であった。殻長組成はイゴミでは殻長 120~130mm の個体が優占し (図 2)、ミツイシでは 115~130mm の個体が優占し (図 3)、イゴイシでは 120~135mm の階級の個体が優占した (図 4)。

雌雄の判別ができなかったものを除くと、イゴミでは 92 個体の内 2009 年級群が 25 個体で 27.2%、2011 年級群が 24 個体 26.1%、2010 年級が 23 個体で 25.0%、2008 年級群が 10 個体で 10.9%、2006 年級群が 4 個体で 4.3%、2012 年級群が 3 個体で 3.3%、2005 年級群が 2 個体で 2.2% であった (図 5)。ミツイシは 91 個体の内 2010 年級群が 29 個体で 31.9%、2009 年級群が 25 個体で 27.5%、2011 年級群が 21 個体で 23.1%、2008 年級群が 9 個体で 9.9%、2012 年級群が 5 個体で 5.5%、2007 年級群が 2 個体で 2.2% を占めた (図 6)。イゴイシは 90 個体の内、2010 年級群が 26 個体で 28.9%、2009 年級群が 21 個体で 23.3%、2011 年級群が 16 個体で 17.8%、2008 年級群が 11 個体で 12.2%、2012 年級群が 9 個体で 10.0%、2007 年級群が 5 個体で 5.6%、2004 年級群が 2 個体で 2.2% であった (図 7)。いずれの磯においても、2008~2011 年級群が出現した年級群の 8 割以上を占める傾向は同様であった。それぞれの磯の中で最も優占した、イゴミ 2009 年級群、ミツイシ 2010 年級群、イゴイシ 2010 年級群を雌雄間比較の対象とした。イゴミ 2009 年級群の平均殻長と標準偏差は雄が $131.1 \pm 4.8\text{mm}$ 、雌が $128.2 \pm 9.4\text{mm}$ 、ミツイシ 2010 年級群の雄では $122.8 \pm 7.2\text{mm}$ 、雌が $125.8 \pm 7.1\text{mm}$ 、イゴイシ 2010 年級群の雄では $127.6 \pm 9.5\text{mm}$ 、雌では $123.4 \pm 6.6\text{mm}$ であった。各年齢時の平均殻長はイゴミでは雌雄間で最大 5.7mm の差がみられたものの、ミツイシとイゴイシではかなり近い値となっていた (図 8,10,12)。

イゴミ 2009 年級群、ミツイシ 2010 年級群、イゴイシ 2010 年級群それぞれ雌雄別に成長曲線を作成し (図 9,11,13、表 1)、尤度比検定によって雌雄間の成長曲線に有意差があるかを検定したところ ($p > 0.05$)、いずれの磯においても有意差は認められなかった。

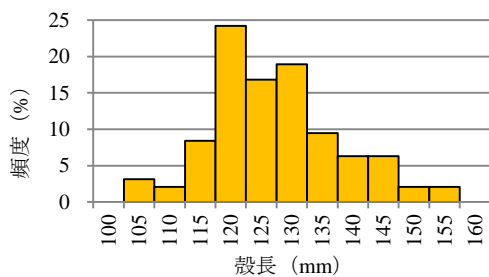


図 2 殻長組成 (イゴミ)

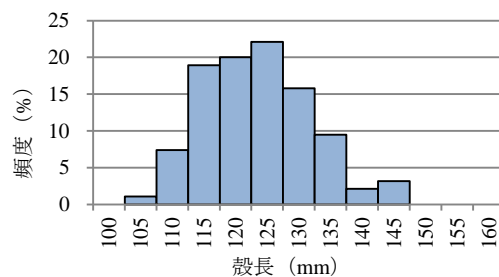


図 3 殻長組成 (ミツイシ)

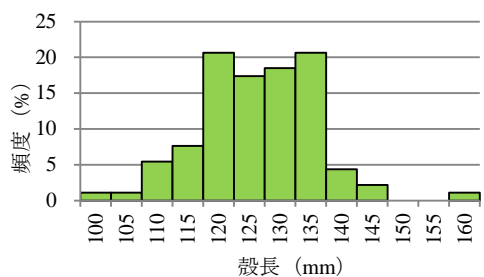


図4 殻長組成 (イゴイシ)

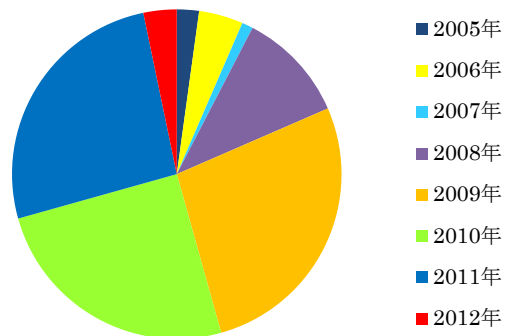


図5 年級群割合 (イゴミ)

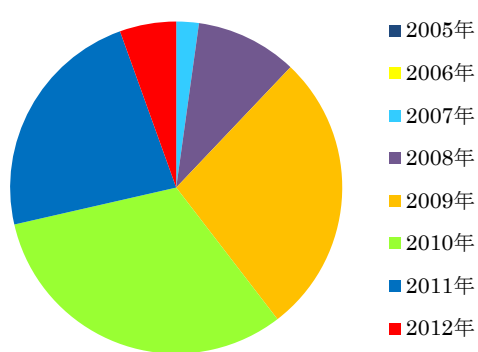


図6 年級群割合 (ミツイシ)

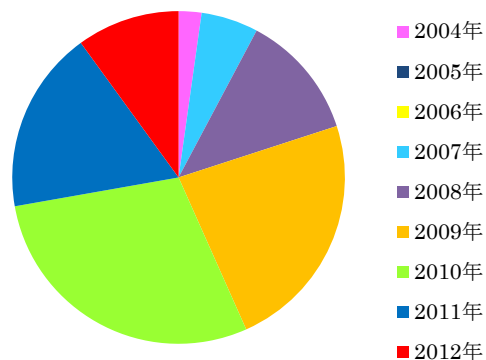


図7 年級群割合 (イゴイシ)

表1 磯ごとの雌雄別 von Bertalanffy 成長曲線のパラメータ

	イゴミ		ミツイシ		イゴイシ	
	雄	雌	雄	雌	雄	雌
L_{∞}	162.82	146.89	171.45	193.21	159.41	152.96
K	0.242	0.273	0.185	0.148	0.230	0.242
t0	0.010	-0.064	-0.367	-0.456	-0.218	-0.143

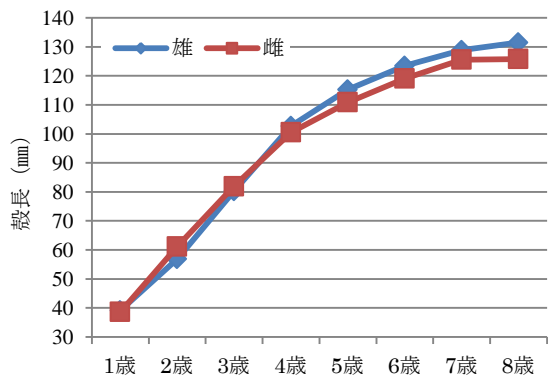


図8 雌雄別の各年齢時平均殻長 (イゴミ 2009年級)

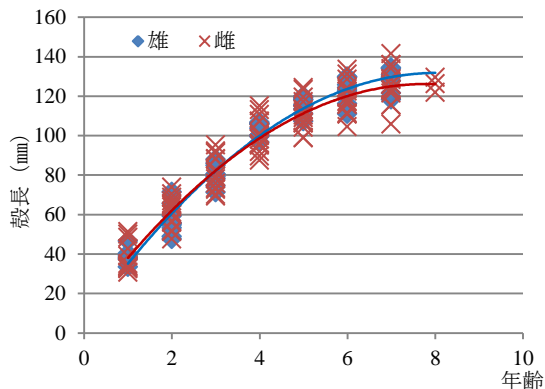


図9 雌雄別の成長曲線 (イゴミ 2009年級)

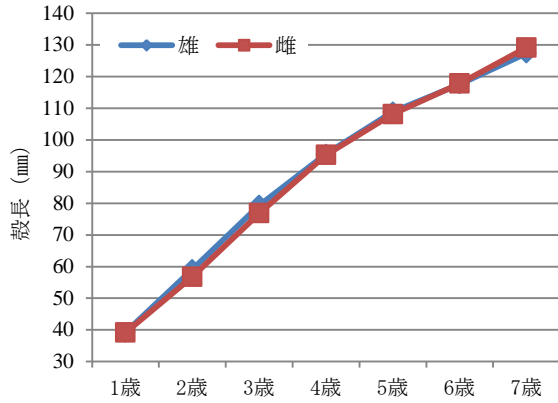


図 10 雌雄別の各年齢時平均殻長（ミツイシ 2010 年級）

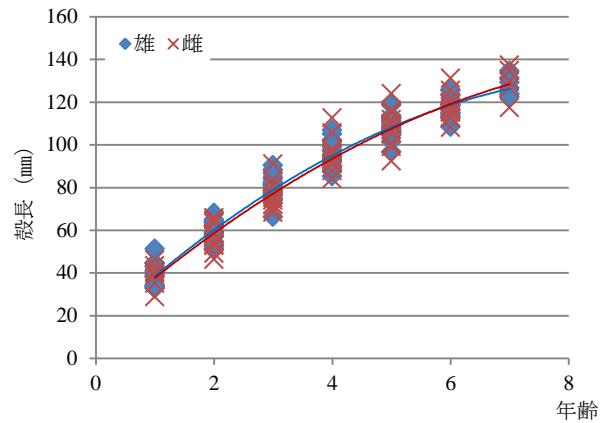


図 11 雌雄別の成長曲線（ミツイシ 2010 年級）

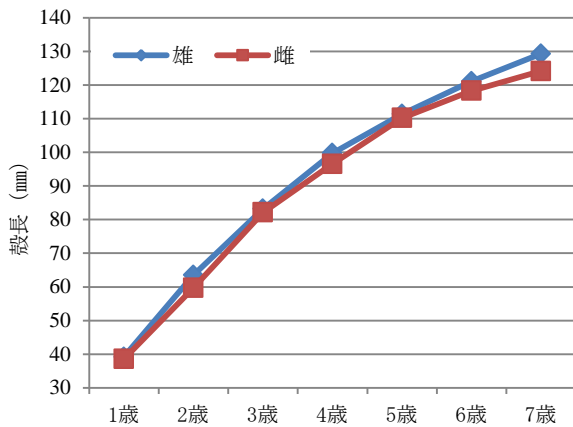


図 12 雌雄別の各年齢時平均殻長（イゴイシ 2010 年級群）

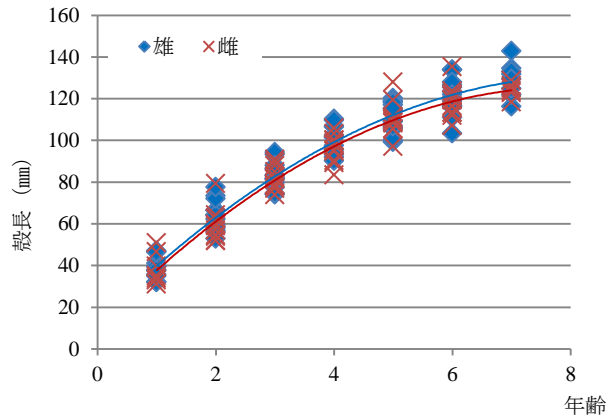


図 13 雌雄別の成長曲線（イゴイシ 2010 年級群）

考 察

各磯において、2008～2011 年級群の個体が 8 割以上を占める傾向は共通していたことから、磯によって年齢構成に大きな違いはないと考えられた。

今回の研究で、磯ごとの環境の違いと年級群の違いによって成長差が生じる可能性も考慮し、磯別、同一年級群で成長曲線を比較したが、3 つの磯のいずれにおいても成長曲線に有意差がなかったことから、エゾアワビの成長に雌雄差はないと考えられた。中野ら⁵⁾がエゾアワビと同じ巻き貝であるアマガイにおいて、雌雄間の成長に差がないことを述べており、本研究での結果も同様だったと言える。同じ場所において、複数年にわたって採捕されたサンプルを用いて、エゾアワビの雌雄の成長差がないことを確認した事例はなく、アワビについての貴重な生態学的知見が得られたといえる。また、2011 年の東日本大震災および福島第一原子力発電所の事故により 2017 年まで通常操業を自粛し、小規模の試験操業のみを実施しているため、本稿の「下神白漁場におけるエゾアワビの震災前後の成長差」においても述べているとおり、2008～2010 年級群は漁獲圧をほとんど受けておらず、漁獲による成長へのバイアスがほぼかかっていない年級群と考えられる。このような 2009、2010 年級群において雌雄の成長差がないことが確認できたため、雌雄を区別せずに Age-Length key および成長曲線の作成を行うことが可能と言える。

要 約

福島県いわき市のアワビ漁場の1つである下神白地先内の3つの磯において、エゾアワビの成長について雌雄差があるかを検討した。

1. 各磯の平均殻長はイゴミ $129.8 \pm 10.7\text{mm}$ (N=95)、ミツイシ $125.9 \pm 8.4\text{mm}$ (N=95)、イゴイシ $129.3 \pm 9.5\text{mm}$ (N=92)であった。
2. それぞれの磯のなかで優占した年級群は、イゴミでは2009年級群、ミツイシでは2010年級群、イゴイシでは2010年級群だった。
3. 雌雄の成長曲線に有意差があるかを尤度比検定で比較したところ、いずれの磯においても有意差は認められなかった。
4. 雌雄の成長曲線に有意差が認められなかったことから、エゾアワビの成長に有意差はないと考えられた。
5. 雌雄の成長差がないことが確認できたため、エゾアワビの成長曲線、Age-length key を作成する際には雌雄を分ける必要がないことが明らかになった。

文 献

- 1) 八幡剛浩・高野和則：エゾアワビの生殖巣成熟について 第1報松前・礼文両地における生殖巣成熟の比較、北海道大学水産学部研究彙報、21(3)、193-199 (1970).
- 2) 渡邊亮太・鈴木章一・佐藤美智男：下神白漁場における年級群別成長比較、平成28年度福島県水産試験場事業概要報告書、11-12 (2017).
- 3) 渡邊亮太・鈴木章一・佐藤美智男：下神白漁場におけるエゾアワビの年齢組成と年級群別成長比較（短報）、福島県水試研報、18、46-49 (2018).
- 4) 平川直人：再生産力の向上を目的としたアワビ類の資源管理・増殖技術の開発、平成22年度福島県水産試験場事業概要報告書、6-7 (2011).
- 5) 中野大三郎・名越誠：志摩半島のアマガイ個体群における年齢組成と成長、貝類学雑誌、39(2)、101-108 (1980).