

バフンウニの苦み物質の季節変動 特に産業的な利用に関連して

齋藤 健

Seasonal variation in bitter substances of green sea urchin,
with particular reference to its industrial utilization

Ken SAITO

ま え が き

本県のいわき地方で採取されるバフンウニの雌には、独特の苦みが存在¹⁾し、昔からほとんど利用されてこなかった。それどころか有用なキタムラサキウニとの餌の競合があることから、不要生物として、駆除されることもある。

福井県や山口県などでは特産加工品²⁾として利用されており、本県でも本種を有効に利用するため、身の入り具合と苦み物質などの季節的変動を調査した結果、利用促進につながる事象を得たので報告する。

材料および方法

使用したサンプルは、2003年6月から2005年11月まで月1回程度、福島県いわき市小名浜地先で干潮時に海岸から歩いていける磯において、水深30cm程度以浅に生息するバフンウニを徒手で採取（2003年12月、2004年1月のみ潜水で採取）したもので、採取日又は翌日に殻径40mmから45mm程度の大型サイズのものを選択し、殻径、重量を測定した。殻径、重量測定後、包丁で裁割して生殖腺をピンセット又はスプーンで取り出し、海水により洗浄後ペーパータオル上で余分な水分を取り除き、生殖腺重量を測定した。また、2003年12月以降のサンプルについては、雌雄判別も行い、2004年4月以降のサンプルについては、生殖腺から滲出した液の程度を分類した。なお、各々の分類方法は次のとおりである

苦みは、筆者が行う官能検査により、強さの程度を筆者が定めた4段階（なし：全く苦みを感じない個体、弱：苦みをわずかに感じるが、十分食用に供せられる個体、普通：苦みが感じられ、食用に供するのが困難な個体、強：強い苦みが感じられ、食用に供することができない個体）に分類した。

雌雄は、生殖腺から滲出した液の色（白色：雄、黄色：雌）で区分し、2004年8月以降のサンプルは、実体顕微鏡で卵の有無を確認した。

滲出した液の程度（以下「滲出液量」とする）は、取り出した生殖腺を置いた容器に液が多少着く場合を「普通」とし、ほとんど着かない場合を「少ない」、流れるくらいの場合を「多い」とし3段階に区分した。

また外部形態から雌雄判別を行えるかどうかを検討するため、口器周辺（囲口膜、口縁管足、

唇)に滲み出てくる液の色(白色:雄、黄色:雌)による外観判別を併せて行った。

結 果

使用したサンプルの平均の殻径、重量、生殖腺重量及び生殖腺重量の重量に占める割合(生殖腺重量/重量×100、以下「生殖腺指数」とする)を表1に示す。また、生殖腺指数の月別ヒストグラムを図1に、平均生殖腺指数(雌雄を合わせた指数)の月別変化を図2に示す。

使用したサンプルの月別の平均殻径は、41.3mmから47.9mmであった。月別の平均生殖腺指数は、月によるバラツキの大小はあるものの、2004年7、11月を除き、各月ともほぼモード付近に見られた。平均生殖腺指数は2003年6月から12月に10を超え、特に10月は、調査期間中最高の18.8と高い値を示した。2004年では4月と8月から11月に10を超える値を示した。2004年の雌雄別の平均生殖腺指数は、雌では7月から11月に、雄では4月と7月から10月に10に近いあるいは10を超えている。2003年も2004年も雌雄あわせた平均生殖腺指数は12月から低下し始め、2004年では2月まで低下し3月に増加に、2005年は1月まで低下し2月に増加に転じた。雌雄あわせた平均生殖腺指数が最も低い値は、1月から2月であった。

次に、雌の苦みの強さの変化を表2、図3に示す。苦みのある個体は全ての調査日で確認されたが、苦みの強さは、6月から10月は比較的弱い個体が多く存在し、11月から翌年の5月までが強いという傾向であった。特に2004年9月は、上旬、下旬とも90%以上が苦み「弱」か「なし」と最も苦みが少なかった。しかし、6月と10月は「強」の個体も見られた。なお、雄の苦みは全ての調査個体で「なし」であった。

雌の滲出液量の割合、卵の有無を表3、図4に、雄の滲出液量の割合を表4、図5に示す。

雌雄とも2005年2月から3月の滲出液量は多く、生殖腺が液状化していたが、雌は2004年5月から10月、雄は7月から10月の滲出液量が少なく、生殖腺はしっかりしていた。

卵は、2004年8、9月は全く確認できなかったが、10月からいくつかの個体で見られはじめるようになり、1月から3月は、全ての雌個体で確認できた。

口器周辺の色による雌雄判別結果(外観判別と滲出液判別の一致率)を表5、図7に示す。一致率は、11月と1月から3月が80%を超えたが、4月から10月、12月では80%を下回った。一致率の低い月は、苦みの弱い時期や滲出液量が少ない時期と一致した。

考 察

パフンウニの利用にあたっては、産業的に利用される生殖腺の重量が多く、品質的に優れ、商品としての価値があるという条件がそろわなければならない。このため、今回の調査では、重量の視点での指標として「生殖腺指数」を、品質の視点での指標として「苦みの強さ」と「滲出液量」を用い、利用可能な時期を検討した。

今回の結果から本県での平均生殖腺指数の変化は、調査期間を通じて雌雄とも同じ傾向を示し、2004年は7月から10月に雌雄とも平均生殖腺指数が10に近いか10を超えていたことから、この期間が効率よく利用できる時期と考えられた。

また雌の苦みの点から考えると、11月から5月は苦みが強く、そのままでは利用困難であるが、苦みの強い個体が少なく、苦みがないか弱い個体が多い6月から10月の利用は可能と考えられた。ただ、6月と10月は苦みが強い個体も混じり、1個体でも苦いものが混じると商品価値が低下すると仮定した場合は、7月から9月の利用に限られると考えられた。なお、雄には苦みが存在せず、これは村田の報告³⁾とも一致しており、苦みの強さという価値から考えると雄は周年利用が可能

である。

次に、滲出液量からみた利用については、これが多い時期は雌雄とも身が崩れて生殖腺の洗浄や確保が難しいことから、滲出液量が少なく、しっかりとした生殖腺を持つ雌にあっては5月から10月、雄にあっては7月から10月の利用が適していると考えられた。

以上のことを整理すると表6となり、本県でバフンウニが効率よく利用できる時期は、生殖腺指数が高く、雌の苦みが弱く、生殖腺がしっかりしている7月から9月が適当と考えられ、キタムラサキウニ漁が終漁する8月中旬以降の漁としても期待できる。

なお外観からの雌雄判別の検討は、苦みのない雄だけを選択的に採取し、長期間利用することを目的に実施したが、滲出液量が多くなる時期である1月から3月まで使用できる手法と考えられるが、この時期の生殖腺指数は年間通して最低の時期であることから、実用的ではない。

謝 辞

サンプルの採取、処理に協力をいただいた漁場環境部職員及びいわき市漁業協同組合江名町支所下神白採鮑組合の皆様にご礼申し上げます。

要 約

1. バフンウニについて、生殖腺指数、苦み、生殖腺から滲出する液の量の季節変化を調査し、次の知見を得た。

生殖腺指数は、7月から10月が高く、1月から2月が低いという季節変化を示し、苦みは6月から10月が強い個体が少なく、11月から3月が強い個体が多いという季節変化を示した。ただ、6月と10月には、苦みの強い個体も混在することから、産業的に利用するには苦みの強い個体がほとんどみられなかった7月から9月が良いと考えられた。また、滲出する液の量は、5月から10月が少なく、2月から3月に多いという季節変化を示したことから、本県でバフンウニを効率よく利用でき、扱いやすい時期は7月～9月と考えられた。

2. 口器周辺の色を用いた外観からの判別は、滲出液量が多い産卵期と思われる時期のみに80～90%以上の確立で可能であると思われた。

文 献

- 1) 村田裕子ら：日本味と匂学会誌10巻3号，p539-542(2003)
- 2) 三輪勝利ら：水産加工品総覧，p271-274(1983)
- 3) 村田裕子：平成14年水産総合研究センター研究報告第3号，p133-134(2002)
- 4) 松井魁：ウニの増殖：水産増養殖叢書，(1966)

表1 用いたバフンウニの平均のサイズと生殖腺重量等

採取日	雌雄	個体数	殻径	重量	生殖腺重量(g)	生殖腺指数	
2003年	6月2日	全体	33	46.6	42.8	5.91 ± 2.90	13.9 ± 6.2
	7月3日	全体	50	46.7	41.4	5.43 ± 1.79	13.2 ± 4.3
	8月12日	全体	49	46.1	40.1	6.13 ± 1.83	15.4 ± 4.2
	9月10日	全体	50	46.2	39.0	6.51 ± 1.98	16.6 ± 4.6
	10月10日	全体	50	46.9	40.9	7.66 ± 2.10	18.8 ± 5.1
	12月9日	雌	10	44.4	34.9	4.04 ± 1.98	11.3 ± 4.7
		雄	20	44.2	34.9	4.31 ± 1.63	12.3 ± 4.6
全体		30	44.3	34.9	4.22 ± 1.76	12.0 ± 4.7	
2004年	1月30日	雌	7	45.7	38.2	2.55 ± 1.33	6.5 ± 3.3
		雄	23	45.6	37.7	3.15 ± 2.00	8.4 ± 5.4
	全体	30	45.6	37.8	3.01 ± 1.85	8.0 ± 5.0	
2月12日	雌	9	44.0	34.7	2.10 ± 1.71	5.8 ± 4.6	
	雄	21	43.9	32.7	2.45 ± 1.12	7.3 ± 3.0	
	全体	30	43.9	33.3	2.34 ± 1.31	6.9 ± 3.5	
3月15日	雌	11	44.5	36.4	2.58 ± 1.51	7.0 ± 3.6	
	雄	19	44.4	36.9	2.89 ± 1.40	7.8 ± 3.5	
	全体	30	44.4	36.8	2.78 ± 1.42	7.5 ± 3.5	
4月7日	雌	23	47.3	42.6	4.01 ± 1.85	9.3 ± 4.0	
	雄	29	46.7	42.3	4.43 ± 1.57	10.7 ± 4.1	
	全体	52	47.0	42.4	4.24 ± 1.70	10.1 ± 4.1	
5月6日	雌	22	46.5	40.6	2.71 ± 1.25	6.7 ± 3.1	
	雄	29	47.6	43.9	2.80 ± 0.88	6.4 ± 1.9	
	全体	51	47.1	42.5	2.76 ± 1.05	6.5 ± 2.5	
6月3日	雌	14	48.1	44.7	3.61 ± 1.46	8.1 ± 3.3	
	雄	27	47.8	44.3	3.70 ± 1.13	8.4 ± 2.4	
	全体	41	47.9	44.4	3.67 ± 1.24	8.3 ± 2.7	
7月5日	雌	26	45.2	37.1	3.94 ± 1.07	10.7 ± 2.8	
	雄	25	46.1	40.0	3.47 ± 1.23	8.7 ± 3.3	
	全体	51	45.6	38.5	3.71 ± 1.21	9.7 ± 3.2	
8月3日	雌	31	46.3	40.1	4.60 ± 1.69	11.5 ± 4.0	
	雄	20	46.0	41.4	5.10 ± 1.21	12.5 ± 3.1	
	全体	51	46.2	40.6	4.79 ± 1.52	11.9 ± 3.6	
9月1日	雌	26	46.0	38.8	4.00 ± 1.27	10.3 ± 3.0	
	雄	25	48.2	45.1	4.51 ± 1.43	10.1 ± 3.7	
	全体	51	47.1	41.9	4.25 ± 1.35	10.2 ± 3.0	
9月28日	雌	20	44.4	35.8	3.32 ± 1.07	9.5 ± 3.2	
	雄	31	44.7	36.4	3.29 ± 1.27	9.1 ± 3.5	
	全体	51	44.6	36.1	3.30 ± 1.17	9.3 ± 3.1	
10月14日	雌	25	45.0	36.8	3.72 ± 1.45	10.2 ± 3.6	
	雄	26	44.6	36.0	4.06 ± 1.33	11.3 ± 3.3	
	全体	51	44.8	36.4	3.89 ± 1.38	10.8 ± 3.5	
11月11日	雌	22	42.2	30.0	3.27 ± 1.56	11.0 ± 5.1	
	雄	18	42.6	30.4	2.84 ± 1.11	9.6 ± 4.3	
	全体	40	42.4	30.2	3.08 ± 1.38	10.4 ± 4.8	
12月8日	雌	21	41.4	28.4	1.61 ± 1.05	5.7 ± 3.6	
	雄	20	41.2	28.1	1.94 ± 0.89	6.9 ± 3.3	
	全体	41	41.3	28.3	1.77 ± 0.98	6.3 ± 3.4	
2005年	1月19日	雌	20	43.3	33.3	1.30 ± 1.12	4.0 ± 3.5
		雄	21	43.7	34.6	1.56 ± 0.78	4.6 ± 2.2
		全体	41	43.5	33.9	1.44 ± 0.96	4.3 ± 2.9
2月14日	雌	23	45.3	37.0	2.36 ± 2.28	6.2 ± 5.5	
	雄	28	45.6	37.7	2.38 ± 1.02	6.4 ± 2.9	
	全体	51	45.5	37.4	2.37 ± 1.68	6.3 ± 4.2	
3月14日	雌	19	46.1	40.9	4.10 ± 2.20	10.0 ± 4.9	
	雄	32	46.7	42.2	4.04 ± 1.62	9.7 ± 3.9	
	全体	51	46.5	41.7	4.07 ± 1.84	9.8 ± 4.3	

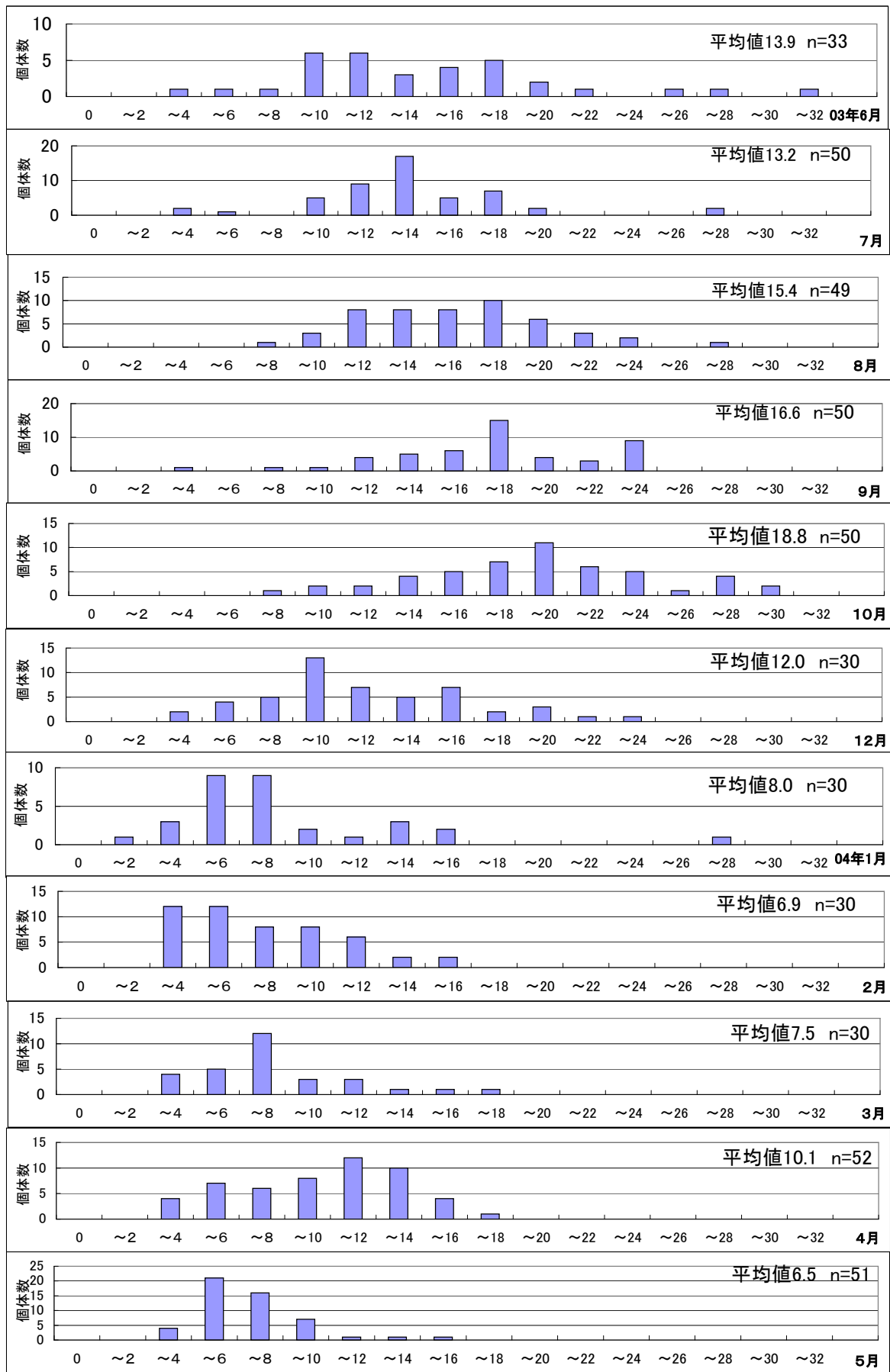


図1-1 バフンウニ生殖腺指数の月別分布(雌雄あわせたもの)

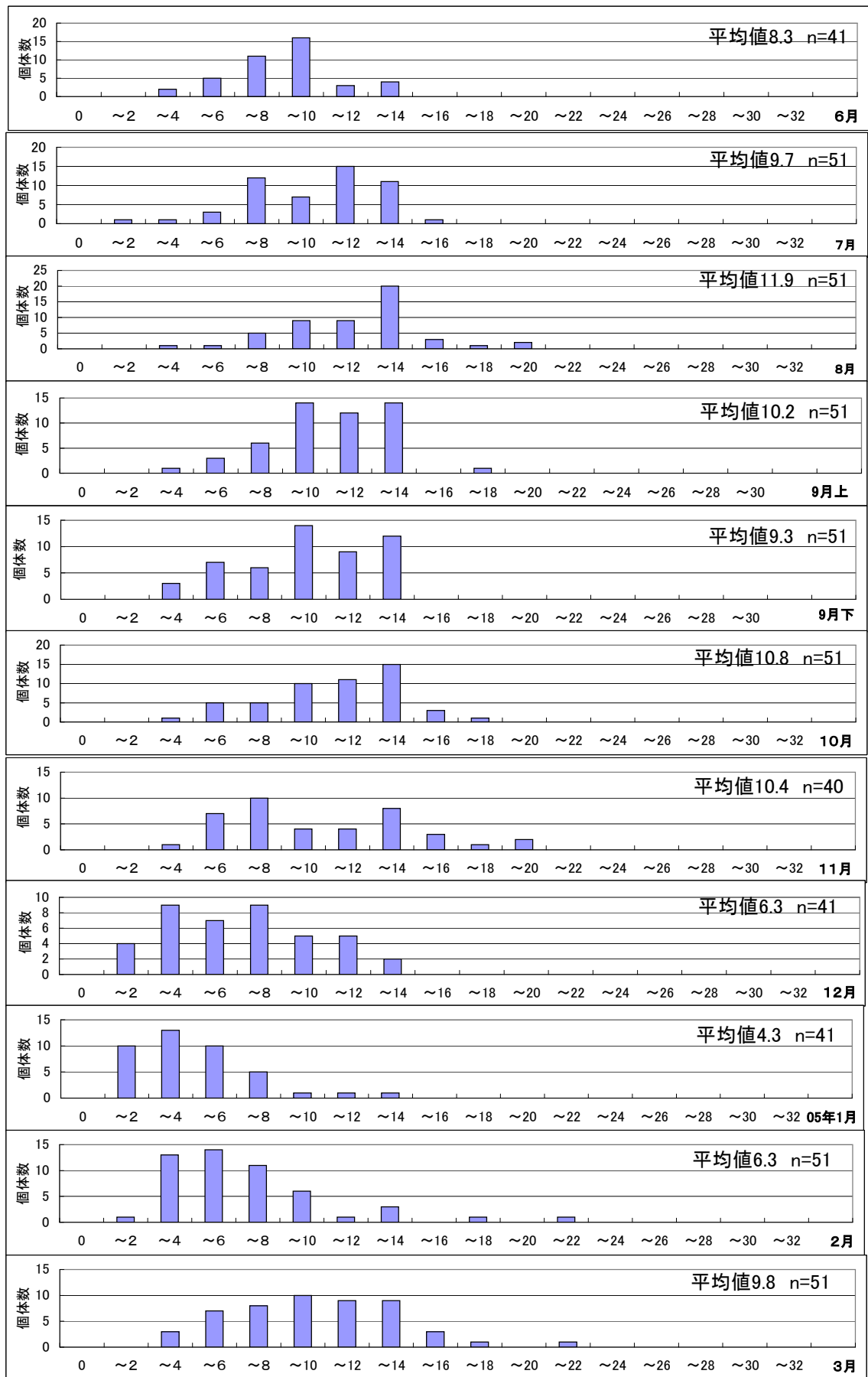


図1-2 バフンウニ生殖腺指数の月別分布(雌雄あわせたもの)

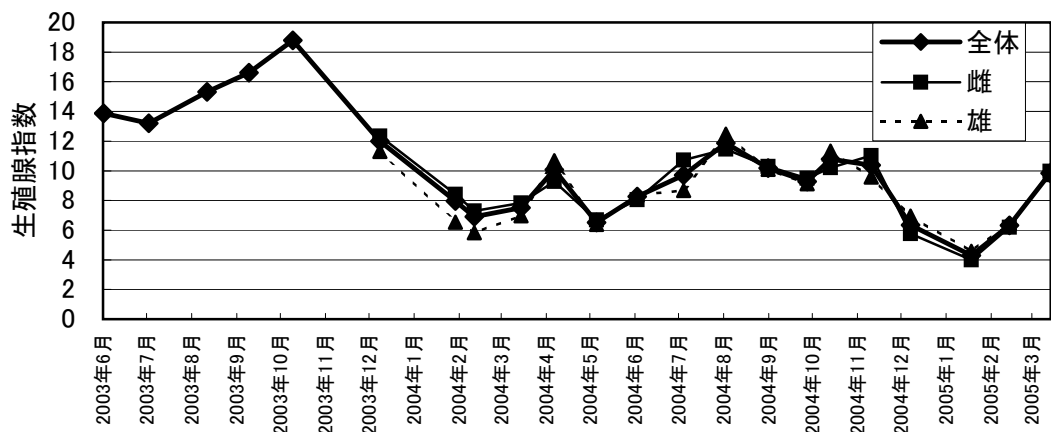


図2 平均生殖腺指数の変化

表2 雌の苦み割合の変化

採取日	個体数	苦みの強さ(官能試験) 単位:%			
		なし	弱	普通	強
2003年12月9日	17	0	6	94	0
2004年1月30日	8	0	0	37	63
2月12日	15	0	20	60	20
3月15日	11	0	18	64	18
4月7日	23	0	17	70	13
5月6日	22	9	23	45	23
6月3日	14	14	50	22	14
7月5日	26	38	38	24	0
8月3日	31	13	74	13	0
9月1日	26	4	92	4	0
9月28日	20	5	85	10	0
10月14日	25	4	64	24	8
11月11日	22	0	32	45	23
12月8日	21	0	29	62	9
2005年1月19日	20	0	25	35	40
2月14日	23	0	0	70	30
3月14日	19	5	10	32	53

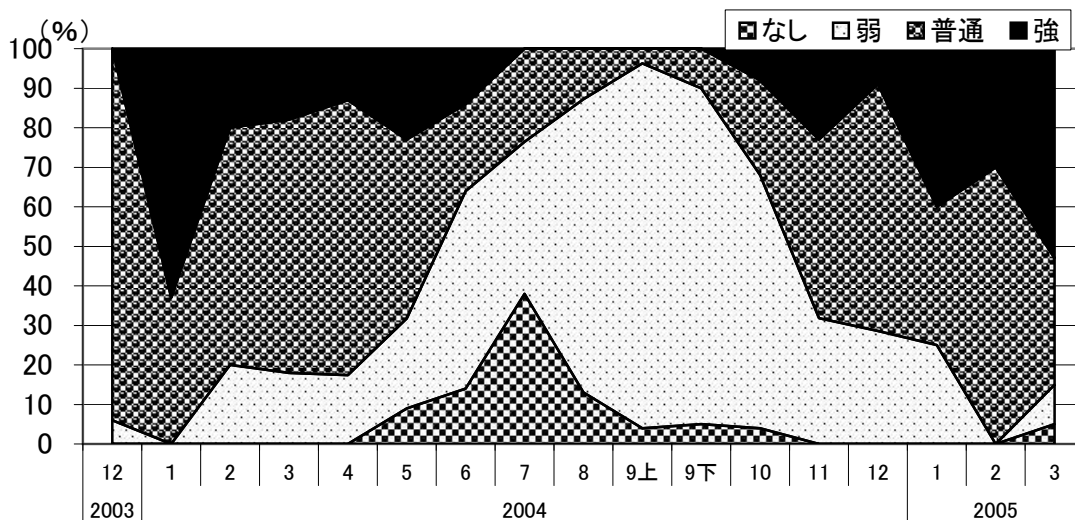


図3 雌の苦み割合の変化

表3 雌の滲出液量割合と卵の有無

採取日	個体数	液化量の程度 (単位:%)			卵の検鏡		
		少ない	普通	多い	測定数	卵有り	有り%
2004年4月7日	23	43	57	0	—	—	—
5月6日	22	91	9	0	—	—	—
6月3日	14	86	14	0	—	—	—
7月5日	26	96	4	0	—	—	—
8月3日	31	100	0	0	29	0	0
9月1日	26	96	4	0	23	0	0
9月28日	20	100	0	0	19	0	0
10月14日	25	92	8	0	25	3	12
11月11日	22	27	36	36	22	18	82
12月8日	21	52	43	5	21	20	95
2005年1月19日	20	15	70	15	20	20	100
2月14日	23	4	26	70	23	23	100
3月14日	19	0	11	89	19	19	100

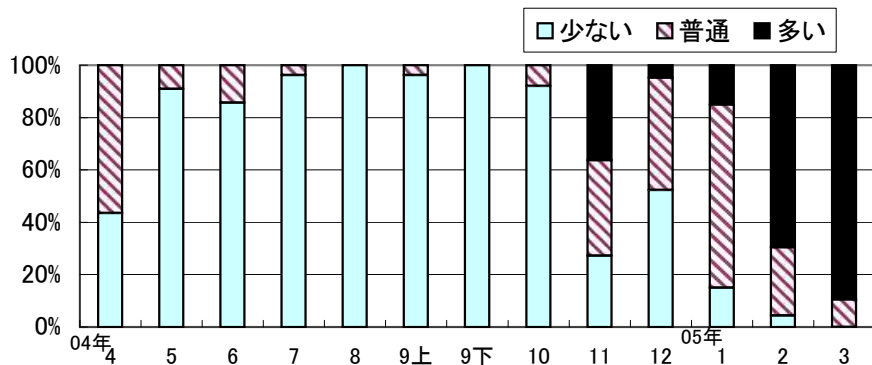


図4 雌の滲出液量割合

表4 雄の滲出液量割合

採取日	個体数	液化量の程度 (単位:%)		
		少ない	普通	多い
2004年4月7日	29	0	100	0
5月6日	29	66	34	0
6月3日	27	67	26	7
7月5日	25	100	0	0
8月3日	20	100	0	0
9月1日	25	100	0	0
9月28日	31	100	0	0
10月14日	26	85	8	8
11月11日	18	28	11	61
12月8日	20	5	45	50
2005年1月19日	21	5	38	57
2月14日	28	0	0	100
3月14日	32	0	0	100

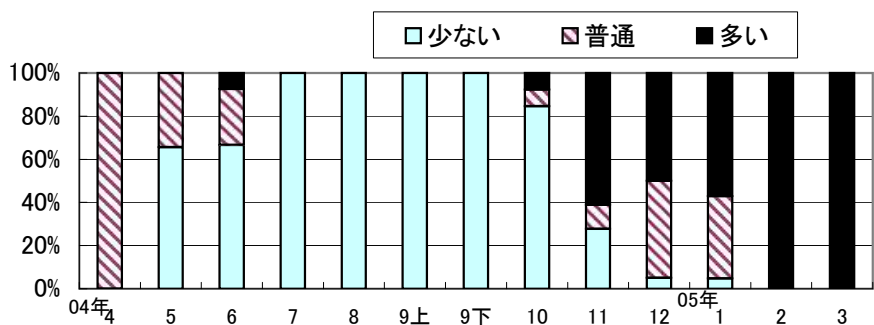


図5 雄の滲出液量割合

表5 外観からの雌雄判断結果と滲出液による判別結果の一致率

採取日	個体数	一致数	一致率(%)		
			全体	雌	雄
2004年4月7日	52	41	78.8	82.6	75.9
5月6日	51	40	78.4	68.2	89.7
6月3日	39	31	79.5	78.6	81.5
7月5日	51	39	76.5	80.8	72.0
8月3日	51	38	74.5	61.3	95.0
9月1日	51	39	76.5	73.1	80.0
9月28日	51	36	70.6	75.0	67.7
10月14日	51	34	66.7	60.0	73.1
11月11日	40	33	82.5	68.2	100.0
12月8日	41	25	61.0	52.4	70.0
2005年1月19日	41	33	80.5	75.0	85.7
2月14日	51	45	88.2	78.3	96.4
3月14日	51	50	98.0	94.7	100.0

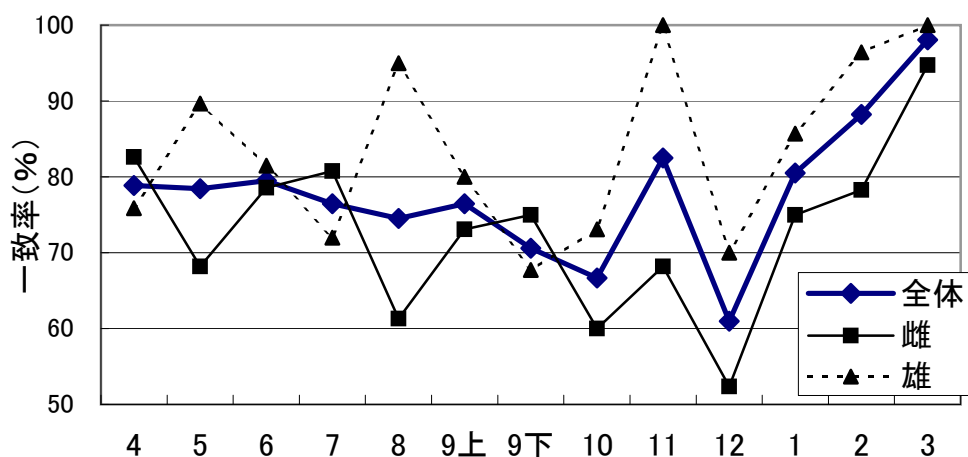


図6 外観と滲出液の雌雄判別一致率推移

表6 利用を決める一覽表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 (月)
雌生殖腺指数	×	×	△	△	×	△	○	○	○	○	○	△
雄生殖腺指数	×	×	△	○	×	△	○	○	○	○	△	△
雌苦み	×	×	×	×	×	△	○	○	○	△	×	×
雄苦み	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
雌滲出液量	△	×	×	△	○	○	○	○	○	○	△	△
雄滲出液量	×	×	×	△	△	△	○	○	○	○	×	×
外観雌雄判別	○	○	○	△	△	△	×	×	×	×	○	△
生殖腺雌雄判別	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○-適、△-やや不適、×-不適