

## ノリ養殖環境モニタリング調査事業

三根崇幸・藤武史行・太田洋志・岩永卓也

漁場環境の保全も含めた効果的・効率的なノリ養殖技術の普及を目指すため、2020年度ノリ漁期における活性処理および栄養塩添加のモニタリング調査を実施したので報告する。

### 方法

#### 活性処理モニタリング調査

2020年10月から2021年3月にかけて、週1回程度の間隔で図1に示す10定点で調査を実施した。調査項目は、表層および底層(B-1m)のpHとした。昼間満潮の前後2時間以内に海水を採取し、pHメーターを用いてpHを測定した。

#### 栄養塩添加モニタリング調査

2020年10月28日～11月27日および2021年1月10日～2月22日の期間中に、6～8日間隔で調査を行った。調査地点は図2に示す10定点とした。調査項目は、栄養塩添加の実施基準である表層の栄養塩(DIN)およびChl-a濃度とした。昼間満潮の前後2時間以内に海水を採取し、DINおよびChl-a濃度はそれぞれオートアナライザーおよび蛍光光度計を用いて測定した。

### 結果

活性処理モニタリング結果を表1および表2に示した。表層および底層のpHは、644鋼管では8.01～8.34および8.01～8.31、タカツでは8.00～8.30および8.01～8.29、220鋼管では7.96～8.30および7.98～8.32、六角では7.97～8.62および7.95～8.58、355鋼管では7.98～8.67および7.98～8.49、428鋼管では7.88～8.67および7.98～8.56、503鋼管では8.05～8.53および8.05～8.44、沖神瀬沖では8.02～8.47および8.06～8.32、529鋼管では8.07～8.54および8.05～8.45、竹崎沖では8.08～8.38および7.92～8.31で推移した。



図1 活性処理モニタリング地点



図2 栄養塩添加モニタリング地点

栄養塩添加モニタリング結果を表3および表4に示した。表層のDINは、ガンドウ、28鋼管、208鋼管、220鋼管、44鋼管、323鋼管、351鋼管、428鋼管、706鋼管、503鋼管では、それぞれ0.1~11.9, 0.1~11.6, 0.1~12.6, 0.1~14.4, 0.1~16.2, 0.1~15.2, 0.1~12.4, 0.1~11.2, 0.1~10.2, 0.3~11.0 $\mu\text{M}$ であった。表層のChl-a濃度は、ガンドウ、28鋼管、208鋼管、220鋼管、44鋼管、323鋼管、351鋼管、428鋼管、706鋼管、503鋼管では、それぞれ3.4~17.0, 3.4~15.3, 5.0~17.5, 3.8~10.7, 6.8~38.2, 3.4~29.5, 4.3~26.5, 5.6~38.2, 2.4~27.8, 3.4~32.0 $\mu\text{g l}^{-1}$ であった。

表1 表層のpH測定結果

調査地点	調査日												
	2020年												
	10.1	10.8	10.16	10.22	10.30	11.9	11.16	11.20	11.30	12.7	12.14	12.22	12.28
644鋼管	8.05	8.01	8.14	8.16	8.20	8.12	8.04	8.10	8.18	8.07	8.08	8.09	8.08
タカツ	8.07	8.00	8.18	8.13	8.20	8.07	8.06	8.10	8.16	8.07	8.07	8.07	8.07
220鋼管	8.09	7.96	8.17	8.12	8.17	8.01	8.03	8.04	8.09	8.01	8.06	8.03	8.09
六角	8.32	8.04	8.32	8.16	8.31	8.00	8.00	8.04	8.13	8.07	8.04	8.09	8.12
355鋼管	8.22	8.02	8.27	8.22	8.27	8.04	8.01	7.98	8.20	8.05	8.07	8.18	8.29
428鋼管	8.32	7.95	8.22	8.20	8.24	8.07	7.88	8.04	8.24	8.22	8.06	8.25	8.22
503鋼管	8.50	欠測	8.29	8.28	8.25	8.14	8.06	8.05	8.20	8.09	8.16	8.13	8.27
沖神瀬沖	8.47	欠測	8.29	8.25	8.27	8.16	8.07	8.07	8.22	8.06	8.09	8.09	8.13
529鋼管	8.45	欠測	8.31	8.30	8.33	8.13	8.07	8.07	8.17	8.15	8.12	8.22	8.29
竹崎沖	8.38	欠測	8.32	8.31	8.33	8.18	8.10	8.12	8.23	8.08	欠測	8.13	8.17
調査地点	調査日												
	2021年												
	1.4	1.13	1.21	1.28	2.5	2.12	2.19	2.25	3.5	3.12	3.23	3.29	
644鋼管	8.05	8.10	8.34	8.25	8.25	8.26	8.24	8.32	8.18	8.21	8.18	8.20	
タカツ	8.04	8.12	8.30	8.23	8.19	8.28	8.17	8.29	8.17	8.22	8.17	8.23	
220鋼管	8.04	8.11	8.30	8.26	8.17	8.27	8.16	8.30	8.12	8.20	8.12	8.20	
六角	7.97	8.15	8.62	8.55	8.29	8.34	8.41	8.59	8.21	8.29	8.21	8.14	
355鋼管	8.07	8.18	8.58	8.46	8.27	8.34	8.30	8.67	8.22	8.31	8.22	8.20	
428鋼管	8.12	8.17	8.55	8.41	8.28	8.35	8.29	8.67	8.20	8.27	8.20	8.24	
503鋼管	8.12	8.19	8.46	8.46	8.29	8.34	8.23	8.53	8.25	8.30	8.25	8.26	
沖神瀬沖	8.02	8.14	8.36	8.40	8.24	8.31	8.26	8.41	8.21	8.28	8.21	8.26	
529鋼管	8.19	8.28	8.52	8.46	8.32	8.37	8.26	8.54	8.26	8.29	8.26	8.25	
竹崎沖	8.13	8.22	8.33	8.35	8.29	8.30	8.23	8.30	8.24	8.29	8.24	8.25	

表2 底層のpH測定結果

調査地点	調査日												
	2020年												
	10.1	10.8	10.16	10.22	10.30	11.9	11.16	11.20	11.30	12.7	12.14	12.22	12.28
644鋼管	8.04	8.01	8.12	8.14	8.20	8.12	8.04	8.11	8.18	8.05	8.07	8.08	8.09
タカツ	8.08	8.01	8.18	8.12	8.20	8.09	8.05	8.07	8.18	8.08	8.07	8.07	8.08
220鋼管	8.05	7.98	8.17	8.12	8.19	8.02	8.03	8.04	8.14	8.05	8.05	8.06	8.08
六角	8.28	7.95	8.31	8.18	8.27	8.04	7.99	8.03	8.11	8.05	8.04	8.08	8.12
355鋼管	8.21	8.02	8.27	8.21	8.25	8.08	8.00	7.98	8.21	8.05	8.08	8.17	8.26
428鋼管	8.20	欠測	8.25	8.18	8.23	8.08	7.98	8.03	8.27	8.20	8.09	8.21	8.21
503鋼管	8.31	欠測	8.29	8.21	8.26	8.12	8.05	8.05	8.19	8.07	8.16	8.13	8.23
沖神瀬沖	8.23	欠測	8.31	8.23	8.23	8.15	8.07	8.09	8.23	8.06	8.08	8.11	8.14
529鋼管	8.26	欠測	8.29	8.26	8.32	8.14	8.06	8.05	8.19	8.15	8.13	8.20	8.24
竹崎沖	8.29	欠測	8.23	8.25	8.30	8.17	8.11	7.92	8.24	8.08	欠測	8.13	8.16
調査地点	調査日												
	2021年												
	1.4	1.13	1.21	1.28	2.5	2.12	2.19	2.25	3.5	3.12	3.23	3.29	
644鋼管	8.05	8.09	8.31	8.24	8.24	8.26	欠測	8.25	8.18	8.19	8.18	8.20	
タカツ	8.05	8.12	8.28	8.25	8.23	8.27	欠測	8.29	8.18	8.22	8.18	8.23	
220鋼管	8.05	8.11	8.32	8.24	8.22	8.27	欠測	8.32	8.14	8.18	8.14	8.22	
六角	8.00	8.15	8.58	8.53	8.29	8.34	欠測	8.57	8.18	8.30	8.18	8.12	
355鋼管	8.08	8.22	8.49	8.38	8.30	8.33	欠測	8.45	8.20	8.30	8.20	8.20	
428鋼管	8.14	8.22	8.51	8.41	8.28	8.39	欠測	8.56	8.21	8.29	8.21	8.23	
503鋼管	8.11	8.21	8.44	8.31	8.31	8.34	欠測	8.38	8.22	8.25	8.22	8.24	
沖神瀬沖	8.09	8.14	8.32	8.28	8.24	8.27	欠測	8.24	8.22	8.23	8.22	8.23	
529鋼管	8.19	8.23	8.44	8.43	8.33	8.33	欠測	8.45	8.24	8.27	8.24	8.24	
竹崎沖	8.12	8.18	8.31	8.29	8.28	8.24	欠測	8.23	8.22	8.24	8.22	8.24	

表3 DINの測定結果

調査地点	調査日												
	2020年						2021年						
	10.28	11.6	11.13	11.20	11.27		1.10	1.18	1.25	2.1	2.8	2.15	2.22
ガンドウ	1.2	11.9	6.7	8.8	12.7		8.0	4.4	5.7	2.3	6.4	0.1	0.3
28鋼管	0.1	4.7	8.2	10.6	11.6		9.2	5.6	3.6	1.3	4.1	0.1	0.1
208鋼管	0.1	7.5	9.1	10.5	12.6		11.3	7.3	2.6	2.9	5.5	1.5	12.5
220鋼管	0.1	6.1	10.2	13.2	12.6		10.7	6.4	1.9	4.5	9.0	2.0	14.4
44鋼管	0.1	16.2	15.5	11.9	14.2		0.1	7.6	2.4	6.1	11.1	3.6	2.4
323鋼管	0.1	6.8	11.1	15.2	10.3		0.5	5.2	0.8	5.8	8.4	1.2	1.4
351鋼管	0.1	6.4	10.9	12.4	9.4		3.6	4.3	0.9	3.1	7.2	0.8	0.5
428鋼管	0.1	5.3	9.5	11.2	6.1		2.1	3.0	1.2	1.5	0.1	0.6	0.3
706鋼管	0.1	0.5	7.8	10.2	4.5		1.5	2.0	0.2	0.7	0.1	2.0	0.2
503鋼管	0.1	0.9	6.4	11.0	8.8		1.0	1.5	0.4	欠測	0.7	0.1	0.6

表4 Chl-a濃度の測定結果

調査地点	調査日												
	2020年						2021年						
	10.28	11.6	11.13	11.20	11.27		1.10	1.18	1.25	2.1	2.8	2.15	2.22
ガンドウ	17.0	4.4	3.8	3.5	4.2		11.2	17.2	7.6	7.0	5.9	8.4	3.4
28鋼管	8.6	4.1	5.8	3.4	3.5		10.9	15.3	10.2	9.4	6.5	11.1	3.5
208鋼管	9.5	5.0	6.5	5.3	4.3		7.6	10.9	17.5	9.0	6.2	10.4	8.4
220鋼管	7.5	6.5	6.1	6.6	3.8		9.1	9.9	10.7	7.1	7.3	9.0	9.0
44鋼管	17.3	7.3	6.8	8.1	18.0		38.2	17.6	25.3	18.3	16.2	16.7	19.2
323鋼管	14.7	7.0	8.5	3.4	10.5		29.5	23.5	17.2	19.4	11.9	14.6	9.6
351鋼管	9.7	4.3	7.8	10.1	21.6		15.3	9.7	11.1	20.3	26.5	12.9	11.7
428鋼管	10.0	7.7	8.9	11.6	19.8		22.8	38.2	18.5	18.0	23.0	11.3	5.6
706鋼管	10.4	11.2	7.5	2.4	15.8		20.5	27.8	4.1	15.5	24.4	16.3	6.8
503鋼管	5.3	9.1	7.5	4.4	19.8		32.0	26.7	11.4	欠測	16.5	10.7	3.4