

영흥면 외리,업벌어촌계 해역의 패류 폐사 원인규명을 위한 조사결과 보고

1. 조사배경

- 용진군 영흥면 외리·업벌어촌계 면허어장 일원에서 심한 악취와 함께 패류 폐사가 발생하여 이에 대한 원인 규명과 빠른 후속 조치 필요

2. 조사일시

- 2013. 8. 19 10:00~14:00

3. 조사장소

- 인천광역시 용진군 영흥면 남단 외리·업벌어촌계 해역



그림 1. 패류 폐사가 발생한 조사해역

4. 조사인원

- 수산자원연구소 : 소장 외 4명
- 용진군 해양수산과·영흥면 관계자, 외리·업벌 어촌계장

5. 조사내용

- 패류 폐사 정도 파악 : 종류, 양
- 폐사 원인규명을 위해 산취발성화합물 분석용 퇴적물 시료 채취

6. 조사결과

(1) 조사해역근처 면허어장정보

- 복합 제10호(업벌) : 굴, 바지락, 20ha
- 패류 제47호(업벌) : 백합, 60ha
- 복합 제12호(외리) : 굴, 바지락, 20ha

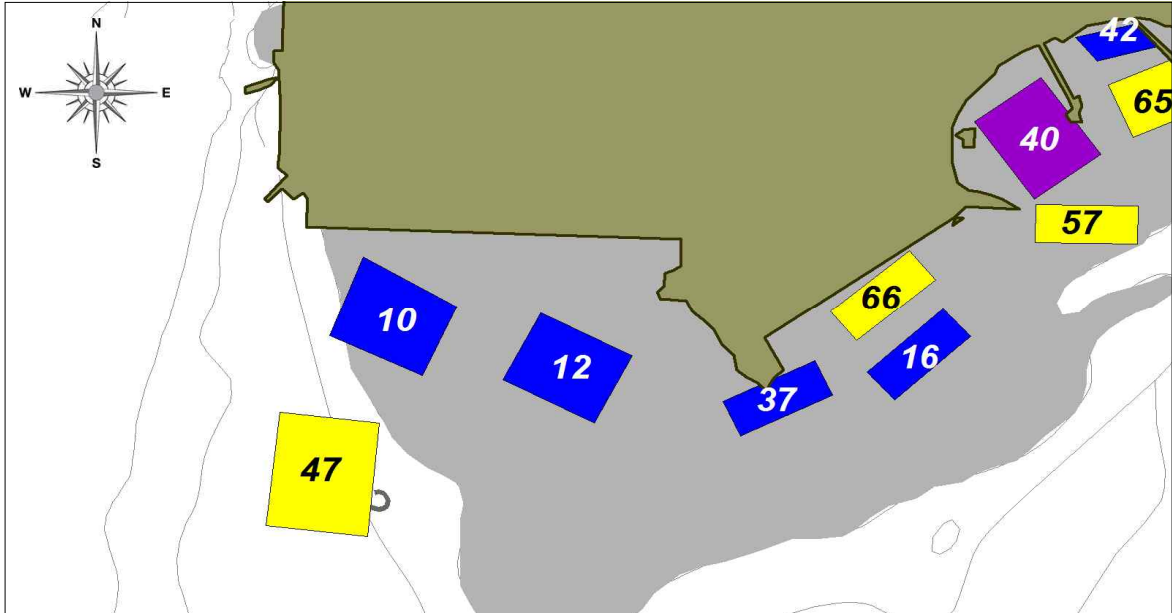


그림 2. 조사해역에 대한 면허어장 모식도

(2) 현장조사 결과

- 패류폐사 발생해역인 외리·업벌어촌계 관계자에 의하면, 8월 7일부터 악취가 나기 시작되었고 8월 15~16일에 악취가 제일 심해졌으나 이후에는 점점 줄어들고 있으며, 어장 일원에는 서해비단고둥과 동족 폐사개체도 바닥을 모두 덮을 정도로 많이 발생함
- 조사 당일 기온 28℃, 석온 33.0~33.5℃



현장조사



폐사한 동족, 서해비단고둥



폐사한 서해비단고동



사체 부패로 인해 생성된 퇴적물 환원층

(3) 8월 기상 및 조석시간(인천 기상청 기준)

		1일	2일	3일	4일	5일	6일	7일	8일	9일	10일
날씨		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☀	☀	☀	☐
최저기온(℃)		23.5	26.2	26.3	25.9	25.5	22.0	25.3	26.4	26.9	24.9
최고기온(℃)		30.5	30.5	30.2	30.0	28.7	26.9	31.6	31.3	29.2	29.0
평균운량(1/10)		6.3	8.0	7.1	9.1	8.3	8.3	8.1	7.1	9.4	7.8
강수량(mm)		-	0.8	-	-	11.1	34.7	-	-	-	1.7
조석 시간	간조	05:44 18:15	07:26 19:37	08:42 20:38	09:33 21:26	10:12 22:06	10:46 22:44	11:19 23:20	11:51 23:54	12:22	00:29 12:53
	만조	11:36	01:01 13:10	02:16 14:24	03:09 15:16	03:50 15:56	04:24 16:32	04:57 17:06	05:28 17:39	05:59 18:11	06:29 18:44

		11일	12일	13일	14일	15일	16일	17일	18일	19일
날씨		☀	☀	☀	☀	☐	☀	☀	☀	☀
최저기온(℃)		24.5	26.0	25.7	25.5	25.9	26.4	26.4	26.6	25.2
최고기온(℃)		31.8	31.1	31.0	31.1	30.7	30.0	29.8	29.8	30.4
평균운량		3.1	4.5	2.9	2.8	5.9	6.9	7.5	9.8	3.9
강수량(mm)		-	-	-	-	2.2	0.6	-	-	-
조석 시간	간조	01:03 13:25	01:38 13:58	02:14 14:34	02:56 15:17	03:49 16:16	05:07 17:38	06:51 19:10	08:21 20:27	09:25 21:29
	만조	07:01 19:18	07:33 19:55	08:08 20:38	08:49 21:31	09:44 22:43	11:02	00:16 12:42	01:45 14:09	02:54 15:13

※ 기상청(기상), 국립해양조사원(조석) 자료 인용

(4) 퇴적물 산화발성황화물 분석

- 서해비단고둥과 동족 폐사가 많은 지역내에서 임의로 두 지점을 선택하여 채취한 퇴적물의 산화발성황화물을 분석한 결과,
- 각각 0.145, 0.120 mg S/g·dry으로 나타났으며, 이는 일본 수산환경 퇴적물 기준치인 0.20 mg S/g·dry보다 낮은 농도값을 보임
- 하지만, 패류 집단폐사 후 사체 부패로 인해 황화물 농도가 급격히 증가하였으므로 후속 조치가 필요하다고 판단됨

7. 종합의견

- 금번에 집단 폐사한 서해비단고둥(*Umbonium thomasi*)은 연체동물문, 복족류강 원시복족목 밤고둥과에 속하며, 조간대 고운 모래펄에 서식하는데 껍데기 지름이 약 1.7 cm로 작은 편이며 낮은 원뿔형
- 퇴적물 표층에 있는 유기물을 섭취하는 바다의 청소자인데, 깊게 잠입하지 않기 때문에 한낮에 대기 중에 노출될 경우 높은 기온과 내리쬐는 직사광선에 의한 영향이 생존에 크게 작용할 것으로 사료됨
- 조사당일 오전 11시 경에 측정된 기온은 28℃였으며, 석온은 33.0~33.5℃였으므로, 햇볕이 더욱 뜨거워지는 한낮에는 석온이 급격히 상승했을 것으로 추정되며
- 8월 7일부터 14일까지 간조시간이 낮시간에 집중되어 대기 중에 노출됨으로써 생존 상한온도 초과로 집단 폐사한 것으로 추정됨
- 또한, 서해비단고둥의 집단폐사 후 부패로 인해 퇴적물 내에 독성을 지닌 메탄가스가 발생하고 환원층이 생겨 이 해역 퇴적물 내에 서식하고 있던 동족의 폐사를 유발시킨 것으로 추정됨

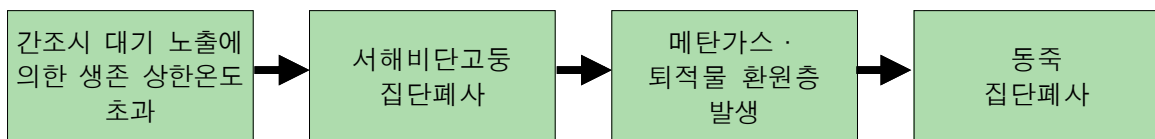


그림 3. 패류 폐사 발생 원인 추정도

- 따라서, 환원층을 없애는 가장 좋은 방법은 산소를 접하게 하여 산화시키는 것이므로 패류 폐사발생 해역에 경운을 실시해야 환원층이 더 확대되고 깊어지는 것을 예방할 수 있을 것으로 판단됨

(표 1, 그림 4)



그림 4. 경운이 필요한 구역에 대한 위치도

표 1. 경운이 필요한 구역에 대한 좌표

정점	위 도	경 도	정점	위 도	경 도
1	37° 13.676'	126° 27.177'	4	37° 13.797'	126° 27.173'
2	37° 13.726	126° 27.136'	5	37° 13.832'	126° 27.036'
3	37° 13.747	126° 27.164'	6	37° 13.608'	126° 27.097'