

## イボニシに関する環境ホルモンの影響調査

田中 良徳・赤澤 貴光・石崎 修造

Effects of Environmental Endocrine Disruptors in *Thais clavigera*  
in Nagasaki Prefecture

Yoshinori TANAKA, Takamitsu AKAZAWA, Syuzo ISHIZAKI

Organotins (TBT and TPT) are known to cause imposex in rock shells, *Thais clavigera*. Among rock shell samples collected between 2001 and 2002 from 38 stations along the Nagasaki Prefecture coast, imposex were found in 36 stations whereas an imposex occurrence rate of 0 % were found in two stations. The occurrence rates of imposex at 6 points were 100 %.

For organotin compounds in sea water, TBT were found in 5 stations (0.0011 ~ 0.0031  $\mu$  g/l) and TPT were found in 4 stations (0.0002 ~ 0.0005  $\mu$  g/l).

In these stations, the occurrence rates of imposex were high levels but it was not necessarily said that organotin compound was found in all stations where the occurrence rate of imposex was high levels.

Key Word : *Thais clavigera*, imposex, Organotin Compound

キーワード: イボニシ、インボセックス、有機スズ化合物

## はじめに

メスの巻き貝類にオスの生殖器官(ペニスと輸精管)が形成されて発達するインボセックス現象は、ある種の有機スズ化合物(トリブチルスズ(TBT)やトリフェニルスズ(TPT))によって引き起こされ、重症になると産卵障害を伴うことが知られている。1969年にイギリスのプリマスで発見されて以降、現在までにインボセックス現象が観察された例は140種を超えている。イボニシについては堀口ら<sup>1)</sup>による全国的な調査が行われ、97地点中94地点でほぼ100%のインボセックス率であることが報告されている。有機スズ汚染の要因は主に船底防汚塗料にあったと考えられるが、水産県である本県においては船底塗料の使用実態がかなりあったことが推測される。

平成12年度に県南部地域を対象に当所で行った予備調査では、インボセックス個体の出現率が最高で53%と堀口らの調査結果よりも低い傾向が見られた<sup>4)</sup>。この結果に基づき、平成13年度より5か年計画で「イボニシに関する環境ホルモン(有機スズ化合物)の影響調査」を計画し、平成14年度までに県内全域のモニタリング調査を終了した。ここでは、平成13,14年度に行った長崎県内でのモニタリング調査結果と水質調査結果を報告する。

## 調査方法

## (1)調査試料

生物調査:イボニシ(*Thais clavigera*)及びシマレイシガイダマシ(*Morula musiva*)

検体は各地点50個体以上採集し、殻高が20~25mmのものをランダムに30個体選び実体顕微鏡下で生殖組織の状態を観察した。

水質調査:生物調査検体を採取した地点の海水

## (2)試料採集地点

平成13年度17地点(離島部12、本土部5地点)、平成14年度24地点(離島部14、本土部10)、計41地点

## (3)試料採集時期

平成13年7月~10月、平成14年7月~9月

## (4)調査項目

生物調査:性別、ペニスの有無、ペニス長、相対ペニス長指数(RPL index)

水質調査:トリブチルスズ(TBT)、トリフェニルスズ(TPT)

## 結果及び考察

## (1)生物調査

表1に調査結果を示すが、イボニシを採集した38



傾向があった。今回のモニタリング調査ではインボセックス個体の出現率と RPL index との間での強い相関 ( $r = 0.74$ ) は得られなかったが、体内の有機スズ濃度と RPL index の間に正の相関があるといわれており<sup>3)</sup>、今後イボニシ体内の有機スズ化合物の蓄積量を測定する必要があると考えられる。

(2)水質調査

イボニシ及びシマレイシガイダマシを採集した地点の海水中の有機スズ化合物を分析した結果、TBT が 5 地点 (0.8 ~ 3.1ng/l) で、また TPT は 4 地点 (0.2 ~ 0.5ng/l) で検出された。有機スズ化合物が検出された地点ではインボセックス個体の出現率が 71 ~ 100 % と高く、その地域は形態異常が進んでいることがいえる (図3)。しかし、逆にインボセックス個体の出現率が高い地点の有機スズ濃度が高いとは必ずしもいえない。室内の流水暴露実験により 1ngTBT / 1 程度でインボセックスが誘導されることが報告されているが、環境中の有機スズ化合物濃度が検出限界よりも低い値でインボセックスが発症したことも考えられる。

まとめ

2 年間の生物モニタリング調査の結果、イボニシのインボセックス現象は県内のほとんどの地点で観察され、インボセックス出現率が 100 % の地点が 6 地点みられた。しかし、インボセックス個体の出現率

は検体の採取地点によって大きくばらつきが見られ、堀口らの調査結果とは異なる結果を得た。また、シマレイシガイダマシの形体異常については、イボニシのインボセックス個体と比較するとペニスの発現部位が異なる可能性が高いことが推測された。今回の調査で得られたモニタリング結果をもとに、インボセックスが高出現率でみられた地点において生物及び周辺環境に関する詳細調査(生体内及び底質の有機スズ化合物濃度、造船所等の有無等)を実施していくことで形態異常について明らかにしていきたい。

参 考 文 献

- 1) 堀口敏宏、清水誠: 貝類及びその他の生物、有機スズ汚染と水生生物影響, 恒星社厚生閣刊, pp.99-135, (1992)
- 2) 堀口敏宏: インボセックスー巻き貝における雌の雄化現象, 海洋と生物 117 vol.20, No.4, pp.283-288, (1998)
- 3) 堀口敏宏、他: 有機スズ汚染と腹足類のインボセックスの経年変化と現状, 沿岸海洋研究, 第 37 巻, 第 2 号, pp.7-13
- 4) 田中良徳, 他: 衛生公害研究所報, 46, pp66 ~ 67, (2000)
- 5) 田中良徳, 他: 衛生公害研究所報, 47, pp66 ~ 67, (2001)

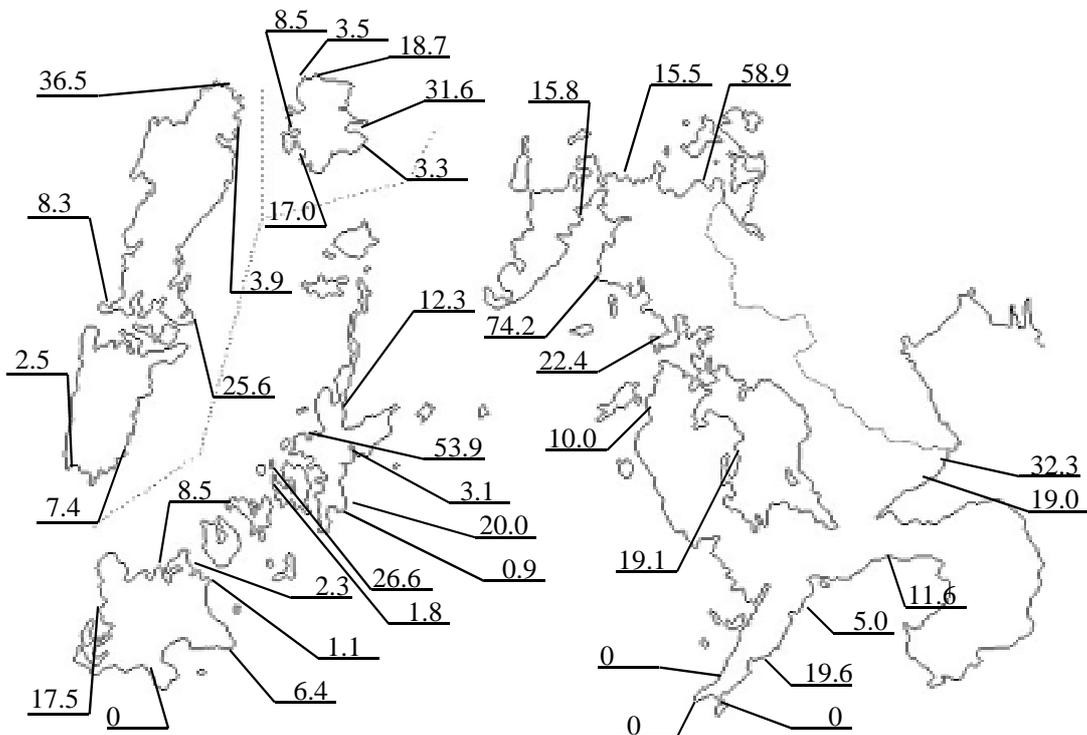


図2 各調査地点の相対ペニス長指数 (RPL index)

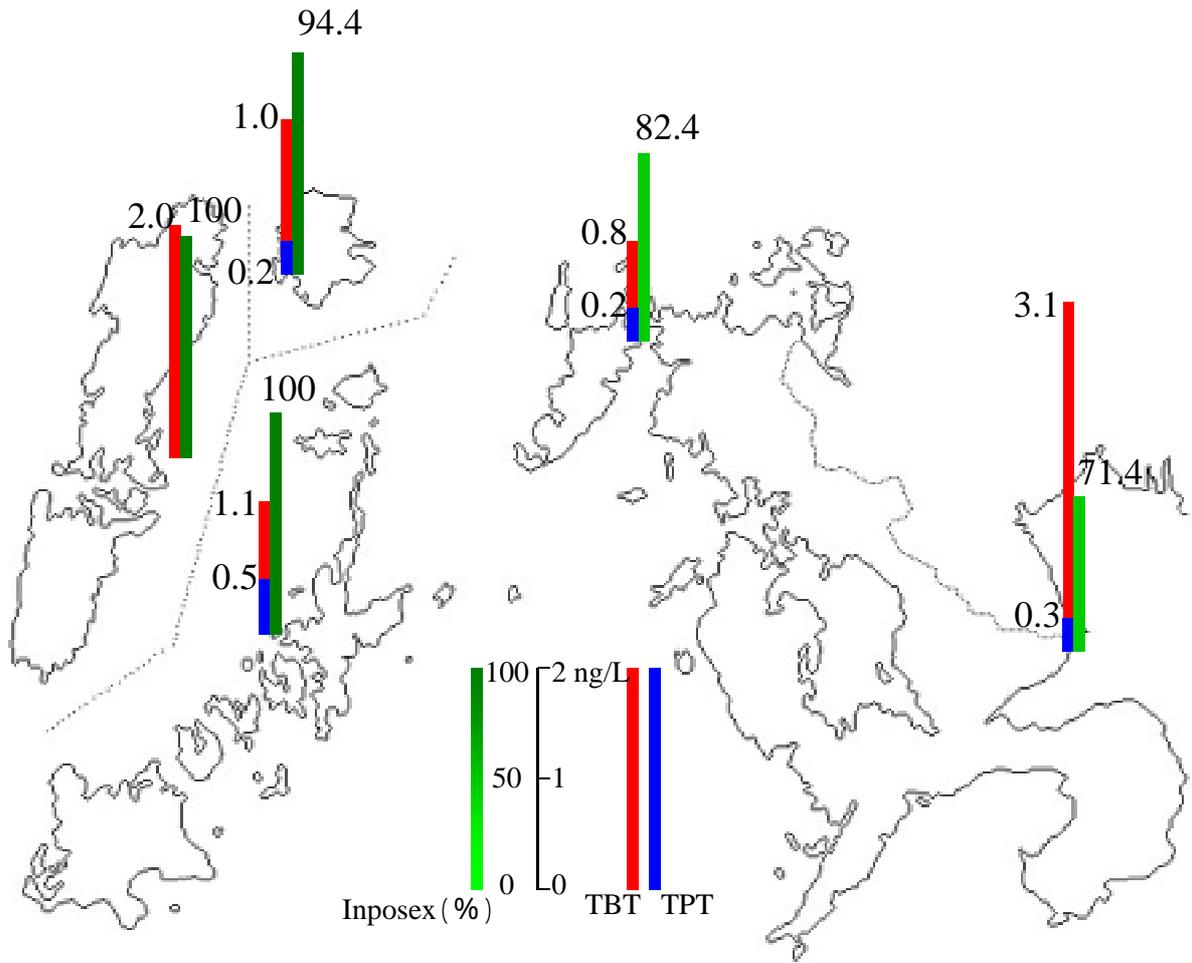


図3 海水中の有機スズ濃度とインポセックス個体出現率

表1 イボニシのインポセックス実態調査結果(H.13～14)

	地区	地点名	殻高	殻幅	体重	むき身	検体数	雄	雌	imposex (%)	RPLindex	TBT濃度 (ng/l)	TPT濃度 (ng/l)	
1	西彼北部	西海町・大田和	21	14	1.9	0.4	30	10	20	7	35.0	10.0	nd	nd
2	西彼南部	野母崎町・黒浜	22	13	2.0	0.4	30	7	23	0	0.0	0.0	nd	nd
3	"	三和町・為石	22	15	2.0	0.5	30	10	20	12	60.0	19.6	nd	nd
4	大村湾	琴海町・尾戸郷	24	16	3.1	0.6	30	13	17	12	70.6	19.1	nd	nd
5	佐世保港	佐世保市・俵ヶ浦	23	15	2.0	0.6	30	15	15	13	86.7	22.4	-	-
6	五島	福江市・上崎山	23	15	2.5	0.5	30	16	14	6	42.9	6.4	nd	nd
7	"	富江町・岳郷	25	14	2.4	0.5	30	7	23	0	0.0	0.0	nd	nd
8	"	玉之浦町・丹奈郷	22	15	2.2	0.5	30	14	16	3	18.8	17.5	nd	nd
9	上五島	新魚目町・榎津郷	25	16	2.7	0.7	30	18	12	7	58.3	12.3	nd	nd
10	"	有川町・神ノ浦郷	24	17	3.0	0.7	30	8	22	4	18.2	3.1	nd	nd
11	"	上五島町・続浜の浦郷	21	14	1.7	0.4	30	18	12	12	100.0	53.9	nd	nd
12	壱岐	勝本町・坂本触	26	17	3.6	0.9	30	13	17	1	5.9	3.5	nd	nd
13	"	石田町・筒城仲触	24	17	2.9	0.7	30	7	23	9	39.1	3.3	nd	nd
14	"	郷ノ浦町・片原触	24	16	2.5	0.7	30	12	18	17	94.4	17.0	1.1	0.2
15	対馬	厳原町・尾浦	25	17	3.3	0.7	30	14	16	4	25.0	7.4	nd	nd
16	"	美津島町・鴨居瀬	27	18	4.2	1.1	30	12	18	18	100.0	25.6	0.2	nd
17	"	上対馬町・五根緒	26	18	3.5	1.1	30	14	16	4	25.0	3.9	nd	nd
18	"	上県町・西津屋	25	16	2.7	0.8	31	16	15	11	73.3	36.5	nd	nd
19	"	豊玉町・廻	23	15	2.6	0.7	30	12	18	6	33.3	8.3	nd	nd
20	"	厳原町・豆酸	25	16	3.1	0.7	30	15	15	1	6.7	2.5	nd	nd
21	壱岐	勝本町・仲触	22	15	2.5	0.5	30	13	17	16	94.1	18.7	nd	nd
22	"	芦辺町・諸吉東触	22	15	2.4	0.5	30	14	16	13	81.3	31.6	nd	nd
23	"	郷ノ浦町・渡良東触	24	16	2.5	0.6	31	17	14	6	42.9	8.5	nd	nd
24	上五島	若松町・日島郷	25	17	3.3	0.8	30	12	18	18	100.0	26.6	1.1	0.5
25	"	若松町・間伏郷	24	17	3.2	0.7	30	14	16	5	31.3	1.8	nd	nd
26	"	奈良尾町・岩瀬浦郷1	23	16	3.0	0.6	30	8	22	4	18.2	0.9	nd	nd
27	"	奈良尾町・岩瀬浦郷2	24	16	3.2	0.6	30	15	15	15	100.0	20.0	nd	nd
28	県北	松浦市・調川	28	17	3.8	0.8	25	11	14	14	100.0	58.9	-	-
29	"	田平町・野田免	25	16	2.7	0.7	30	18	12	9	75.0	15.5	nd	nd
30	"	平戸市・宝亀	22	14	2.1	0.5	30	13	17	14	82.4	15.8	0.8	0.2
31	"	小佐々町・楠泊免	23	16	2.4	0.5	30	6	24	24	100.0	74.2	nd	nd
32	本土	小長井町・小川原浦名1	22	13	1.9	0.5	21	14	7	5	71.4	32.3	nd	nd
33	"	小長井町・小川原浦名2	25	15	2.8	0.7	30	16	14	10	71.4	19.0	3.1	0.3
34	"	森山町・唐比西名	20	14	1.7	0.4	30	9	21	11	52.4	11.6	nd	nd
35	"	野母崎町・野母	23	15	2.4	0.6	30	11	19	0	0.0	0.0	nd	nd
36	"	野母崎町・樺島	22	15	2.1	0.4	30	15	15	0	0.0	0.0	nd	nd
37	"	長崎市・飯香浦	23	15	2.1	0.4	14	4	10	1	10.0	5.0	-	-
38	五島	福江市・奥浦	23	16	2.5	0.5	30	23	7	1	14.3	1.1	nd	nd
39	"	福江市・戸岐	23	15	2.6	0.5	30	12	18	1	5.6	2.3	nd	nd
40	"	三井楽町・浜の畔郷	24	15	2.8	0.5	30	15	15	14	93.3	8.5	nd	nd

No.2 及び 7 はシマレイシガイダマシ