

## 国内産二枚貝における貝毒の組成及び濃度

### H15-H17 年度貝毒 LC-MS 分析結果\*について

#### 1. 試料及び方法

貝抽出物をマウスに腹腔内投与すると影響がみられ、貝毒が含まれていると考えられた検体が各地から集められた。検体は、汚染ホタテガイ 676 検体、汚染ムラキイガイ 136 検体及び汚染イガイ 36 検体であり、それぞれの検体について中腸腺から抽出された脂溶性画分を用いて LC-MS による分析が実施された。LC-MS では、貝毒として OA、DTX1、7-*O*-パルミチン酸 DTX1 (DTX3)、PTX1、PTX2、PTX6、YTX 及び 45OH-YTX が測定された。

LC-MS 分析結果より、OA、DTX1 及び 7-*O*-パルミチン酸 DTX1 の測定値を用いて OA 当量を試算した。DTX3 は、7-*O*-パルミチン酸 DTX1 として測定した値を補正<sup>†</sup>して総 DTX3 とした。試算に用いた毒性等価係数 (TEF) は、OA、DTX1 及び DTX3 に対し、1:1:1 とした。また、中腸腺重量と可食部重量の割合を 1:10 又は 1:5 と仮定し、以下に示したように、計 2 通りの試算を行った。

(試算 1) OA、DTX1 及び DTX3 を等価とし、中腸腺と可食部の割合を 1:10 とした場合。

(試算 2) OA、DTX1 及び DTX3 を等価とし、中腸腺と可食部の割合を 1:5 とした場合。

これら試算の結果について、コーデックス基準値である 0.16 mg OA 当量/kg 可食部以上を陽性とした。

#### 2. ホタテガイ

汚染ホタテガイ試料 676 検体を用いた LC-MS 分析結果より試算した OA 当量濃度分布を図 1 及び表 1 に示した。

---

\*厚生労働省提出資料：厚生労働省「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業（現場即応型貝毒検出技術と安全な貝毒モニタリング体制の開発）」において実施した国内産二枚貝の機器分析法による分析（2014年）

<sup>†</sup>ほとんどの貝において、7-*O*-パルミチン酸 DTX1 の割合は、総 DTX3 のほぼ 45%であることより、LC-MS で 7-*O*-パルミチン酸 DTX1 を定量した値に 100/45 を掛けて総 DTX3 とした。

汚染ホタテガイ(676検体)

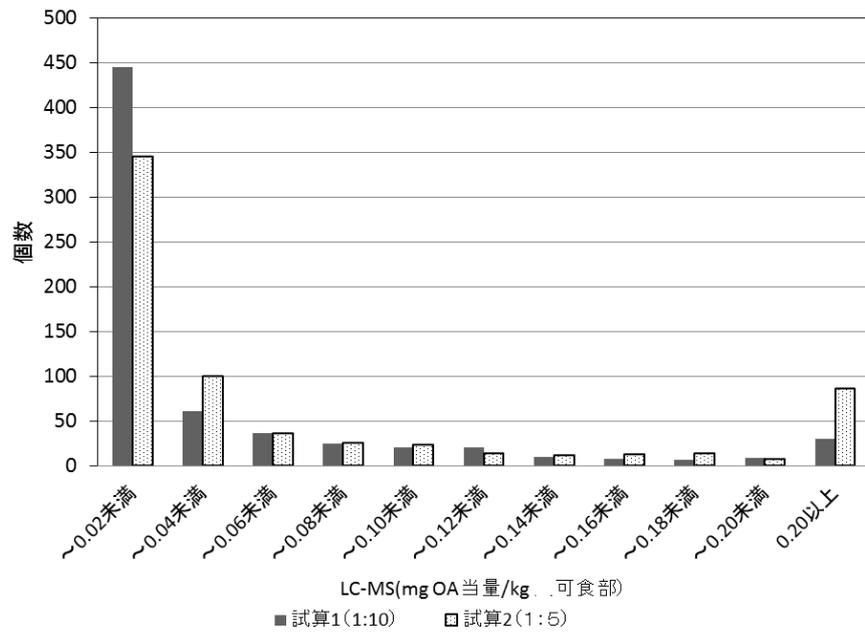


図 1 LC-MS 結果分布

表 1 汚染ホタテガイのOA当量濃度分布

LC-MS(mg OA 当量/kg 可食部)	試算1(1:10)		試算2(1:5)	
	個数	割合(%)	個数	割合(%)
~0.02未満	446	65.98%	346	51.18%
~0.04未満	61	75.00%	100	65.98%
~0.06未満	37	80.47%	36	71.30%
~0.08未満	25	84.17%	25	75.00%
~0.10未満	21	87.28%	23	78.40%
~0.12未満	21	90.38%	14	80.47%
~0.14未満	10	91.86%	12	82.25%
~0.16未満	8	93.05%	13	84.17%
~0.20未満	16	95.41%	21	87.28%
~0.24未満	12	97.19%	21	90.38%
~0.28未満	9	98.52%	10	91.86%
~0.32未満	1	98.67%	8	93.05%
~0.36未満	1	98.82%	7	94.08%
~0.40未満	3	99.26%	9	95.41%
~0.6未満	3	99.70%	22	98.67%
~0.8未満	0	99.70%	4	99.26%
~1.0未満	1	99.85%	1	99.41%
1.0以上	1	100.00%	4	100.00%

試算 1 では、最大値が 1.04 mg OA 当量/kg 可食部であり、陽性検体 (0.16 mg OA 当量/kg 可食部以上) が 47 検体 (7.0%) 及び陰性検体は 629 検体 (93.0%) であった。446 検体 (65.9%) が 0.02 mg OA 当量/kg 可食部未満であった。試算 2 では、最高値

が 2.08 mg OA 当量/kg 貝可食で、陽性検体が 107 検体（15.8%）及び陰性検体が 569 検体（84.2%）であった。346 検体（51.2%）が 0.02 mg OA 当量/kg 可食部未満であった。

676 検体の汚染ホタテガイにおける貝毒組成の平均を図 2 に示した。LC-MS 分析の結果、最も多く含まれていたのが PTX6 で、次いで YTX であった。

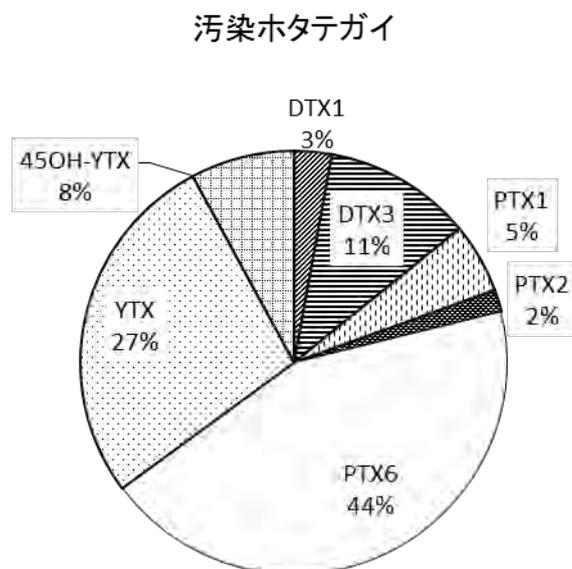


図 2 汚染ホタテガイの貝毒組成 (%)

### 3. ムラサキイガイ

汚染ムラサキイガイ試料 136 検体を用いた LC-MS 分析結果より試算した OA 当量濃度分布を図 3 及び表 2 に示した。

汚染ムラサキイガイ(136検体)

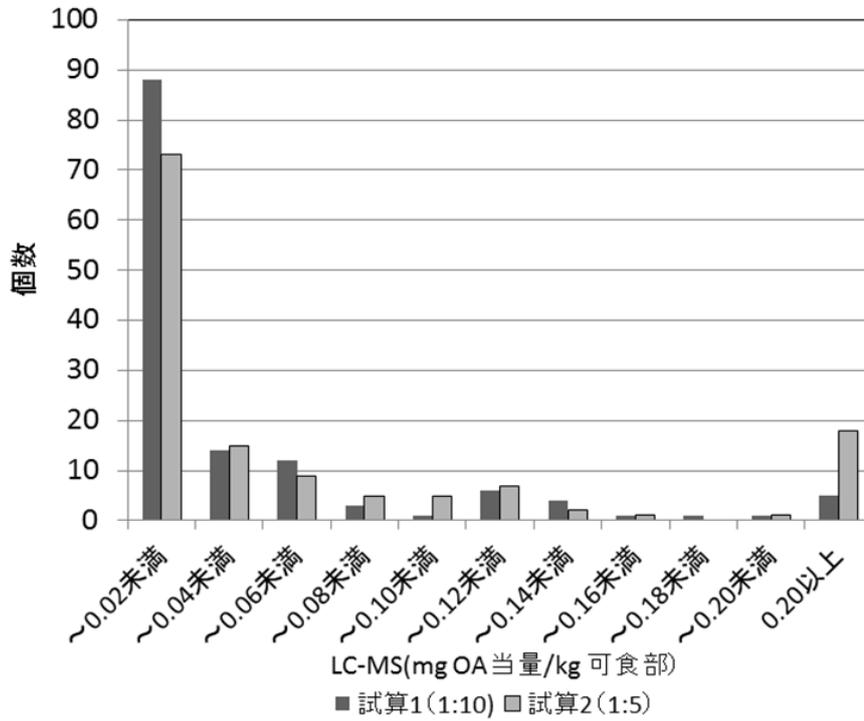


図 2 LC-MS 結果分布

表 2 汚染ムラサキイガイのOA 当量分布

LC-MS(mg OA当量 /kg 可食部)	試算1(1:10)		試算2(1:5)	
	個数	割合(%)	個数	割合(%)
~0.02未満	88	64.71%	73	53.68%
~0.04未満	14	75.00%	15	64.71%
~0.06未満	12	83.82%	9	71.32%
~0.08未満	3	86.03%	5	75.00%
~0.10未満	1	86.76%	5	78.68%
~0.12未満	6	91.18%	7	83.82%
~0.14未満	4	94.12%	2	85.29%
~0.16未満	1	94.85%	1	86.03%
~0.2未満	2	96.32%	1	86.76%
~0.24未満	1	97.06%	6	91.18%
~0.28未満	0	97.06%	4	94.12%
~0.32未満	0	97.06%	1	94.85%
~0.36未満	0	97.06%	1	95.59%
~0.4未満	1	97.79%	1	96.32%
~0.6未満	3	100.00%	1	97.06%
~0.8未満	0	100.00%	1	97.79%
~1未満	0	100.00%	1	98.53%
1以上	0	100.00%	2	100.00%

試算 1 では、最大値が 0.59 mg OA 当量/kg 可食部であり、陽性検体が 7 検体 (5.1%) 及び陰性検体は 129 検体 (94.9%) であった。試算 2 では、最大値が 1.17 mg OA 当量/kg 可食部であり、陽性検体が 19 検体 (14.0%) 及び陰性検体は 117 検体 (86.0%) であった。

136 検体の汚染ムラサキイガイにおける貝毒組成の平均を図 6 に示した。LC-MS 分析の結果、最も多く含まれていたのが YTX(31.4%)、次いで DTX1(30.6%)であった。

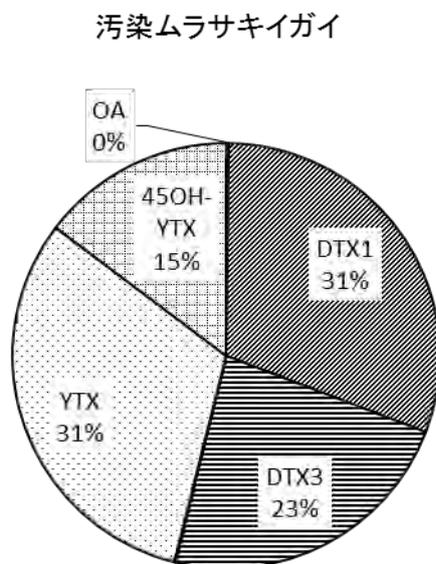


図 3 汚染ムラサキイガイの貝毒組成 (%)

#### 4. イガイ

汚染イガイ試料 36 検体を用いた LC-MS 分析結果より試算した OA 当量濃度分布を図 4 及び表 3 に示した。

試算 1 では、最大値が 1.52 mg OA 当量/kg 可食部であり、陽性検体が 13 検体 (36.1%) 及び陰性検体は 23 検体 (63.9%) であった。試算 2 では、最大値が 3.04 mg OA 当量/kg 可食部であり、陽性検体が 20 検体 (55.6%) 及び陰性検体は 16 検体 (44.4%) であった。

汚染イガイ(36検体)

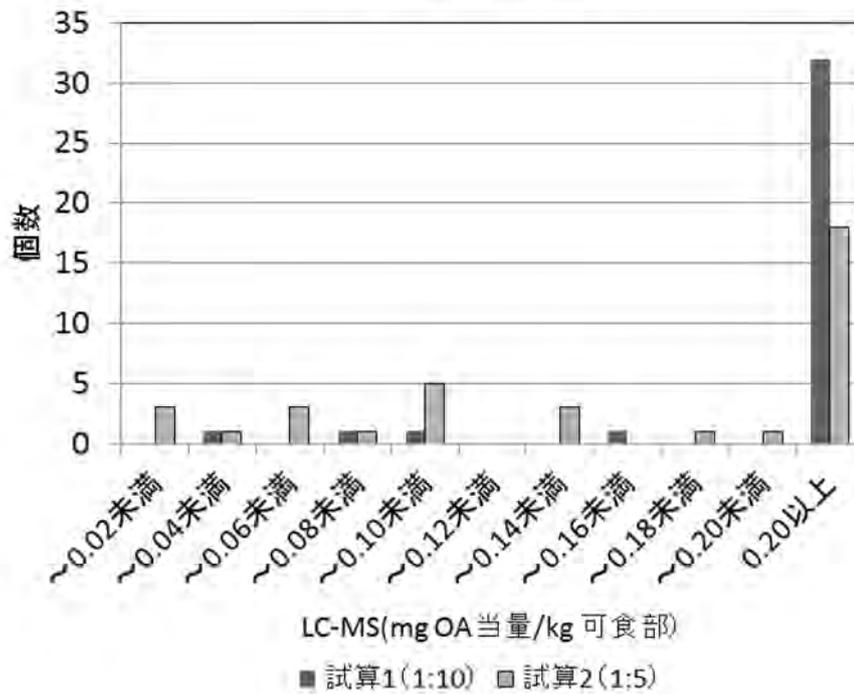


図 4 イガイ LC-MS 結果分布

表 3 汚染イガイOA当量濃度分布

LC-MS(mg OA 当量/kg 可食部)	試算1(1:10)		試算2(1:5)	
	個数	割合(%)	個数	割合(%)
~0.02未満	4	11.11%	3	8.33%
~0.04未満	4	22.22%	1	11.11%
~0.06未満	5	36.11%	3	19.44%
~0.08未満	3	44.44%	1	22.22%
~0.10未満	2	50.00%	5	36.11%
~0.12未満	3	58.33%	0	36.11%
~0.14未満	1	61.11%	3	44.44%
~0.16未満	1	63.89%	0	44.44%
~0.18未満	1	66.67%	2	50.00%
~0.20未満	1	69.44%	3	58.33%
~0.24	1	72.22%	1	61.11%
~0.28	0	72.22%	1	63.89%
~0.32	0	72.22%	1	66.67%
~0.36	1	75.00%	0	66.67%
~0.4	4	86.11%	2	72.22%
~0.6	1	88.89%	0	72.22%
~0.8	1	91.67%	1	75.00%
~1	0	91.67%	4	86.11%
~1.5未満	2	97.22%	2	91.67%
~2未満	1	100.00%	0	91.67%
2以上	0	100.00%	3	100.00%

36 検体のイガイにおける貝毒組成の平均を図 9 に示した。LC-MS 分析の結果、最も多く含まれていたのが DTX1 で、全体の 77.8%、次いで DTX3 が 17.7%であり、0.7%の OA と合わせると全体の 96.3%が OA 群であった。

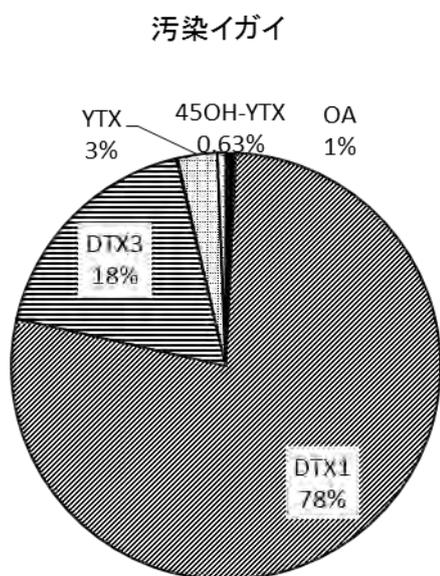


図 5 汚染イガイの貝毒組成 (%)