

바지락독에 관한 研究

田世圭 · 金成駿 · 張東錫
(釜山水產大學) (國立水產振興院)

THE SHELLFISH POISON IN *TAPES PHILIPPINARUM* LISCHKE

by

Seh Kyu CHUN, Seong Jun KIM and Dong Suck CHANG
(Pusan Fisheries College) (Fisheries Research & Development Agency)

Incidents of poisoning caused by edible marine bivalve, *Tapes philippinarum* in Kojedo, Korea were reported in March 1968 and 1969. The results of the present investigation revealed that the incidents were caused by hemorrhagic diathesis and liver injuries, as those caused by acute yellow atrophic liver.

The minimal lethal dose of the liver extract of the bivalve varied with seasons. The dose was 0.02ml in March and increased to 0.25ml in April-May 1969. After June the extract showed no toxicity.

Phthalein reaction of smashed liver solution of the bivalve showed a great variation with seasons. In March the values of P₁(crude solution) and P₂ (boiled one) were 0.1 and 10, at its strongest toxicity. In May those of P₁ and P₂ were 1 and 1,000. However the mouse died after intraperitoneal administration of 0.25ml of the liver extract at the P₂ value of 1,000. For this reason, determination of the toxicity is difficult by judging from the phthalein reaction alone.

The bivalves collected from Pusan, Kaduk, Koje, Hansan, Yeosu, Mokpo and Kunsan were found nontoxic during April-August 1969.

1. 緒 言

貝類에 의한 食中毒에 對해서는 오래 前부터 많은 報告가 있으며 이들을 區分하면 NEEDLER(1949), PRAKASH(1963), BOURNE(1965), QUAYLE(1969) 등이 發表한 麻痺性 食中毒과 秋葉(1949), AKIBA & HATTORI(1949), HATTORI and AKIBA(1952), NAKAZIMA(1965, 1968), 田·宣(1969) 등이 報告한 Venerupin에 對한 食中毒(臟器毒)을 들 수 있다.

우리 나라에서는 1968年 3月 16日과 1969年 3月 14日에 巨濟郡 長承浦에서 發生한 바지락 食中毒을 들 수 있는데, 그 症狀이나 發生時期 등으로 보아 秋葉(1949)가 主張한 Venerupin에 依한 食中毒이라는 것을 田·宣(1969) 등은 이미 報告한 바가 있다.

이와 같은 바지락 食中毒이 巨濟郡 長承浦 아양리 以外の 他地方에서도 發生될 可能性이 있을 것이라고 생각

되어 釜山灣, 加德島, 閑山島, 麗水, 木浦, 群山等地的 바지락을 3~5회 調査했으나 毒素은 檢出되지 않았다. 그러나 長承浦 아양리의 바지락에서만 毒素가 檢出되었으며 이 바지락도 4月以後에는 滅毒되었고 6月부터는 無毒化된 것을 알았으므로 여기에 報告하는 바이다.

2. 材料 및 方法

1969年 3月부터 8月까지 巨濟郡 長承浦 아양리와 釜山灣, 加德島, 閑山島, 麗水, 木浦(전남 강진군 대구면 저두리) 群山(충남 서천군 장구만 연안)等地에서 每月 1~2회씩 바지락을 採集하여 調査했다.

(1) Phthalein 反應



Fig. 1. Map showing the sampling stations.

바지락의 肝을 抽出하여 그 一定量을 갈아서 1% 水溶液을 만들고 다시 0.8%, 0.6%, 0.4%, 0.2%, 0.1%, 0.01%, 0.001%, 0.0001%, 0.00001%로 희석한다. 各 희석액 10ml에 試藥을 加한後 15~25°C 室溫에 10分間 放置했다가 赤色變化의 有無로 Phthalein 反應을 決定했다.

各 희석액에 대해서 發色限界點을 求하고 便宜上 그 값의 희석%를 1000倍하여 Phthalein 값 P_1 으로 表示하고 다시 바지락肝 1% 水溶液을 1時間 水浴上에서 끓인後 같은 方法으로 P_2 를 求했다.

(2) 毒性物質의 抽出

바지락의 肝만을 抽出하여 55°C 항온기에서 48時間 乾燥시킨 후 잘 갈아서 2.5g을 秤量하여 50ml Methanol에 混和시킨 다음 還水冷却器를 붙여 水浴上에서 1時間 抽出하여 冷却시킨 후 여과하여 Methanol을 溜去하고 殘留物은 水浴上에서 蒸發乾固시켰다.

이 乾固物에 20ml의 Ether를 加하여 5~6回 脂肪을 씻어낸다. 乾燥後 秤量하며 1g이 되면 再蒸溜水 10ml를 加하고 100°C에서 30分間 加熱하여 原液을 얻어 Mouse 腹腔內에 注射했다. 注射量은 原液 1ml, 0.5ml, 0.25ml, 0.2ml, 0.1ml, 0.05ml, 0.01ml를 注射한 셈인데 0.2ml 以下는 原液을 2배, 4배, 10배, 20배, 40배, 80배, 100배 희석한 액을 0.2ml씩 주사했다.

Mouse가 죽으면 解剖하여 病變을 觀察했고 各내장은 Bouin제액에 固定한 후 Hematoxylin-eosin 染色으로 組織標本을 만들어 病理學的 所見을 觀察했다. 죽지않은 Mouse도 一定한 기간을 두고 죽여서 病變의 有無를 觀察했다.

3. 結果 및 考察

(1) Phthalein 反應

1968年 3月에는 14名이나 숨졌는데 比하여 1969年 3月에는 4名만이 숨지고 患者도 많이 發生하지 않았던 까닭은 빠른 時日內에 毒性의 有無를 判明한 까닭이라 생각된다.

突發的으로 貝類에 依한 中毒과 類似한 症狀이 나타났을 때는 動物實驗을 거쳐 病因을 判定하려면 約 1週日이 所要되므로 中毒防止 등의 行政的對策에 지장을 가져오게 되니, 보다 빠른 方法으로 毒貝의 判明이 必要하다. 따라서 短時間에 많은 材料를 처리할 수 있는 Phthalein 反應法을 사용한 결과는 다음과 같다.

Table 1에서 보는 바와 같이 長承浦 아양리에서 採集한 바지락은 季節的으로 變化가 있으며 3月20日에는 강한 毒性을 나타냈다. 이때 의 P_1 의 값이 0.1이고, P_2 의 값이 10이므로 바지락肝의 抽出液 0.02ml를 Mouse의 腹腔內에 注射하여도 Mouse는 죽었다.

4月 11日부터 5月 17日까지의 調査에 依하면 P_1 의 값이 1.0~0.6이며, P_2 의 값이 1,000으로 毒이 없는 것으로 생각되었으나 肝 抽出液 0.25ml를 注射한 Mouse는 죽었으며 組織變化도 顯著한 中毒症狀을 나타냈다.

6月 4日부터 8月 28日까지 調査한 結果는 다음과 같다. P_1 의 값이 0.8에서 2.0이었고 P_2 의 값은 1,000 以上이

Table 1. Results of the Mouse Experiments with the Injection of Various Concentrations of the Liver Extract of *Tapes philippinarum* Collected at A-yang-Ri, Kojedo

Location	Date of injection (1969)	Number of mice examined	Dosage (ml)	Number of dead mice	Number of survived mice	Wight of mice (g)	P ₁	P ₂	Autopsy	Histological abnormality	Determination of toxicity
A-Yang-Ri	March 22	4	0.5	4	0	21-26	0.1	10	++	++	++
◇	◇	5	0.25	5	0	19-25	◇	◇	++	-	-
◇	◇	2	0.05	1	1 ¹⁾	21-28	◇	◇	-	-	-
◇	◇	2	0.02	1	1 ¹⁾	22-92	◇	◇	+	+	+
◇	◇	2	0.01	0	2	22-26	◇	◇	-	-	-
◇	◇	2	0.005	0	2	25-27	◇	◇	-	-	-
◇	April 11	3	1	2	0	25-27	1	1.000	++	++	++
◇	◇	3	0.5	3	0	26-27	◇	◇	++	++	++
◇	◇	3	0.25	3	0	25-26	◇	◇	+	+	+
◇	◇	3	0.1	0	3	24-26	◇	◇	-	-	-
◇	◇	3	0.05	0	3	25-27	◇	◇	-	-	-
◇	May 22	3	1	3	0	15-16	1	1.000	++	++	++
◇	◇	3	0.5	3	0	◇	◇	◇	++	++	++
◇	◇	3	0.25	3	0	◇	◇	◇	+	+	+
◇	◇	3	0.1	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	◇	3	0.05	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	May 20	3	1	3	0	16-18	1	1.000	++	++	++
◇	◇	3	0.5	3	0	◇	◇	◇	++	++	++
◇	◇	3	0.25	2	1 ²⁾	◇	◇	◇	+	+	+
◇	◇	3	0.1	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	◇	3	0.05	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	June 7	3	1	0	3 ³⁾	20-21	1	1.000	-	-	-
◇	◇	3	0.5	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	◇	3	0.25	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	◇	3	0.1	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	◇	3	0.05	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	June 23	3	1	0	3 ³⁾	20-23	1	1.000	-	-	-
◇	◇	3	0.3	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	◇	3	0.05	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	◇	3	0.1	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	◇	3	0.05	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	Aug. 28	3	1.5	0	3 ³⁾	24-27	1	1.000	-	-	-
◇	◇	3	1	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	◇	3	0.5	0	3	◇	◇	◇	-	-	-
◇	◇	3	0.25	0	3	◇	◇	◇	-	-	-

- 1) Fourteen days after the injection the animal was killed for autopsy.
- 2) Six days after the injection the animal was killed for autopsy.
- 3) Three days after the injection the animal was killed for autopsy.

Table 2. Results of the Experiment with the Injection of Various Concentrations of the Liver Extract of *Tapes philippinarum* Collected from Various Regions of Southern Coast of Korea

Location	Date of injection (1969)	Number of mice examined	Dosage (MLD ml)	Dead	Alive	Weight of mice (g)	P ₁	P ₂
Pusan Bay	April 14	3	1	0	3*	24-27	1	1.000
〃	〃	3	0.5	0	3	25-26	〃	〃
〃	〃	3	0.25	0	3	24-27	〃	〃
〃	〃	3	0.1	0	3	24-26	〃	〃
〃	May 7	3	1	0	3	15-16	〃	〃
〃	〃	3	0.5	0	3	〃	〃	〃
〃	〃	3	0.25	0	3	〃	〃	〃
〃	〃	3	0.1	0	3	〃	〃	〃
Is. Ka Duk	March 25	3	1	0	3	〃	〃	〃
〃	〃	3	1	0	3	25-26	10	400
〃	〃	3	0.5	0	3	24-25	〃	〃
〃	〃	3	0.25	0	2	〃	〃	〃
〃	〃	3	1.0	0	3	〃	〃	〃
〃	April 14	3	1	0	3	25-26	8	1.000
〃	〃	3	0.5	0	3	〃	〃	〃
〃	〃	3	0.25	0	3	〃	3	〃
〃	〃	3	0.1	0	3	24-26	〃	〃
Is. Han San	April 11	3	1	0	3	25-26	0.5	1.000
〃	〃	3	0.5	0	3	25-27	〃	〃
〃	〃	3	0.25	0	3	24-27	〃	〃
〃	〃	3	0.1	0	3	24-26	〃	〃
Yeosu	April 18	3	1	0	3	24-26	0.2	1.000
〃	〃	3	0.5	0	3	25-26	〃	〃
〃	〃	3	0.25	0	3	24-26	〃	〃
〃	〃	3	0.1	0	3	25-25	〃	〃
Mokpo	May 3	3	1	0	3	15-16	1	1.000
〃	〃	3	0.5	0	3	〃	〃	〃
〃	〃	3	0.25	0	3	〃	〃	〃
〃	〃	3	0.1	0	3	〃	〃	〃
〃	May 12	3	1	0	3	16-18	〃	〃
〃	〃	3	0.5	0	3	〃	〃	〃
〃	〃	3	0.25	0	3	〃	〃	〃
〃	〃	3	0.1	0	3	〃	〃	〃
〃	May 24	3	1	0	3	17-19	〃	〃
〃	〃	3	0.5	0	3	〃	〃	〃
〃	〃	3	0.25	0	3	〃	〃	〃
Kunsan	April 24	3	1	0	3	21-26	0.8	1.000
〃	〃	3	0.5	0	3	24-25	〃	〃
〃	〃	3	0.25	0	3	23-27	〃	〃
〃	〃	3	0.1	0	3	24-26	〃	〃
〃	May 3	3	1	0	3	15-16	〃	〃
〃	〃	3	0.5	0	3	〃	〃	〃
〃	〃	3	0.25	0	3	〃	〃	〃
〃	〃	3	0.1	0	3	〃	〃	〃
〃	May 20	3	1	0	3	17-19	〃	〃
〃	〃	3	0.5	0	3	〃	〃	〃
〃	〃	3	0.25	0	3	〃	〃	〃
〃	〃	3	0.1	0	3	〃	〃	〃

* Two of them died out by fight each other.

었다. 이때의 바지락肝 抽出液을 1ml나 注射하여도 Mouse는 죽지 않았으므로 毒이 없어졌다고 할 수 있다.

1952年 服部 등이 調査한 結果에 依하면 有毒地區인 Lake Hamana의 경우 1月 26일에 採集한 바지락의 P₁의 값은 0.5, P₂의 값은 40이며 바지락肝 抽出液 0.7ml를 주사하여 病變을 보았고 同年 3月 1日과 3月 18일에 調査한 것은 P₁의 값이 0.2, P₂의 값은 40으로 이때의 바지락肝의 抽出液은 強한 毒을 지니며 0.05ml注射한 Mouse도 죽었다 한다.

또 4月 12일에 調査한 것은 P₁의 값이 0.4, P₂의 값이 300으로 0.25ml의 抽出液을 注射한 Mouse가 죽었으므로 有毒하다고 했다.

여기서 差異가 생긴 것은 P₂의 값이다. 長承浦 아양리의 경우 4~5月까지의 P₂값이 1,000인데 比하여 Lak Hamana의 것은 P₂값이 300이었다는 點이다. 같은 時日에 長承浦 아양리의 바지락을 10회에 걸쳐 反應을 보어도 P₂의 값은 1,000이었다. P₂의 값이 1,000이므로 이때는 바지락 肝抽出液을 Mouse에 注射하여도 죽지 않아야 될 터인데 Mouse가 죽게 되니 Phthalein 反應만으로는 毒性의 判明이 힘들게 되었다.

5月以後에는 Lake Hamana의 경우에도 P₁의 값이 1.0이고 P₂의 값이 600~1,000이며 이 때의 바지락肝의 抽出液을 1ml나 注射하여도 Mouse는 죽지 않았다 한다.

長承浦 아양리의 경우는 6月以後에 비로소 P₁의 값이 1.0, P₂의 값이 1,000으로서 Lake Hamana 것과 같이 1ml의 肝抽出液을 Mouse에 注射하여도 Mouse는 죽지 않았다.

Lake Hamana에 있어서는 5月以後에는 無毒化되었는데 比하여 長承浦 아양리의 경우는 6月以後에 비로소 無毒化되었다.

Phthalein 反應만으로 判定한다면 4月 11일에 P₂값이 1,000으로서 無毒하다고 할 수 있으나 動物實驗結果는 陽性으로 나타났다. 따라서 Phthalein 反應만으로는 正確한 判斷을 내릴 수 없었다.

Table 2에서 보는 바와 같이 釜山灣에서 採集한 것의 P₁값은 4월에 1, 5월에는 2였으며, P₂값은 모두 1,000 이상이었다.

加德島産 바지락의 P₂의 값은 3월에 10, 4월에 8이었으며, P₂ 값은 3월에 400, 4월에는 1,000이었다.

麗水의 것은 4월에 採集한 것은 P₁이 0.2고 P₂가 1,000이었다.

木浦, 群山産 바지락은 모두 P₁이 8~1로서 弱한 反應을 나타냈고 P₂는 1,000 이상이었다.

釜山, 加德, 閑山, 麗水, 木浦, 群山等地的 바지락의 肝 抽出液을 1ml씩 注射하여도 Mouse는 한 마리도 죽지 않았다. 따라서 이 지방의 바지락에는 毒性이 없는 것으로 判定할 수 있었다.

(2) 毒性物質에 依한 動物試驗

Phthalein 反應만으로는 毒性의 有無를 正確히 알 수 없으므로, 毒性이 많이 含有되어 있다고 생각되는 바지락의 肝(中腸腺)을 摘出하여 乾燥시킨 후 抽出한 液을 Mouse의 腹腔內에 注射했더니 24時間 以後부터 죽기 시작했다. 죽은 Mouse를 解剖하였더니 特異的인 中毒症狀이 나타났으므로 毒性이 있는 것을 알 수 있었다.

죽은 Mouse는 肺가 充血되고 心臟外膜下에 小出血點이 나타나고 皮下織에 甚한 出血을 觀察했다. 特히 肝의 病變은 甚했으며 注射後 죽을 때까지의 時間에 따라 黃色期 또는 赤色期의 急性 肝萎縮現象이 全例에 나타났다. 胃內에는 暗黑色을 띤 白濁液이 고여 있었으며 粘膜에는 Cadarrh性 病變을 나타낸 出血點이 있었다.

여기서 毒性物質의 抽出과 그 反應에 依해서 考察한다면 다음과 같다.

BOURNE(1964), QUAYLE(1969) 등은 痲痺性 貝類中毒의 毒素量을 다음과 같이 決定했다.

貝類 肉質을 100g細切하여 0.18N HCl을 100ml 加한 다음 5分間 끓인다. 이것을 pH가 3.2~3.8이 되도록 修正한 후 安置하거나 遠心分離시켜 맑은 表面 抽出液 1ml를 20g되는 Mouse의 腹腔內에 注射했을 때 15分만에 特異的인 中毒症狀이 나타나면 1 Mouse unit라 했다.

Venerupin 毒素의 抽出에 對해서 秋葉(1949)는 바지락肉質을 細切하여 이것의 2倍量의 80% Alcohol를 加한 다음 冷却器를 단 水浴上에서 1時間 끓인 다음 冷却시켜 濾過했다. 이것에 同量의 Ether를 加하여 可溶性分을 除去한 다음 水浴上에서 濃縮시켜 再蒸溜水에 溶解시켰다. 또한 HCl를 加한 抽出液을 얻었으나 HCl를 添加하는 것이 도리어 有害하다는 것을 알았기 때문에 HCl를 添加하지 않았다 한다. 그러나 著者들은 前記한 方法으로 抽出하여 Mouse에 注射했다. 大體的인 差異는 다음과 같다. 즉 BOURNE, QUAYLE들은 HCl를 加했고, 著者 등은 Alcohol를 添加하여 抽出했다. 또한 動物에 미치는 作用에 있어서도 Mytilotoxin(Saxitoxin)은 痲痺性中毒인데

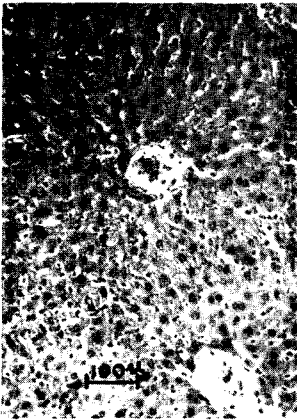


Fig. 2. Normal mouse liver tissue. Stained by Harris alum hematoxylin and eosin solution.

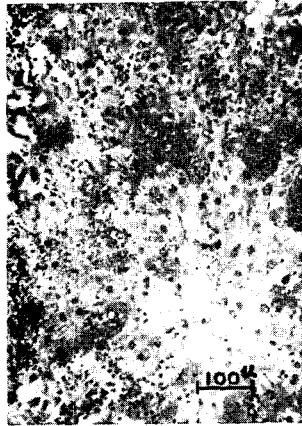


Fig. 3. Section of the liver tissue of the mouse which died 40 hours after intraperitoneal administration of 0.5 ml of the liver extract of *Tapes philippinarum*. Widespread postnecrotic collapse of hepatic lobules, initiated from the central region and extended into the midzone forming interconnected network of collapsed bands is noted.

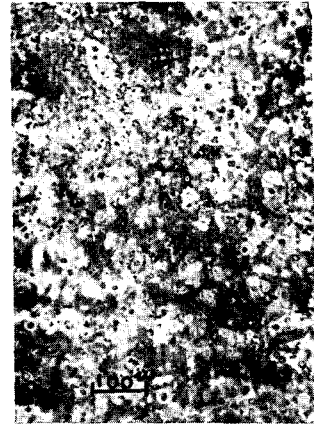


Fig. 4. Section of the liver tissue of the mouse which died 60 hours after intraperitoneal administration of 0.5 ml of the injection. Widespread but irregular sinusoidal enlargement, ruptured wall and hemorrhage are prominent.

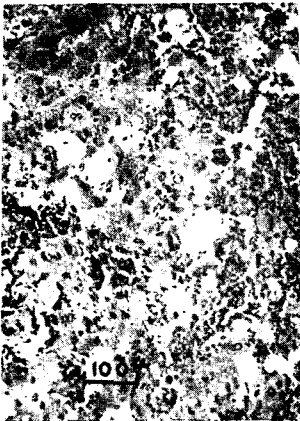


Fig. 5. Section of the liver tissue of the mouse which died 45 hours after intraperitoneal administration of 0.25ml of the injection. A mild degree of centrilobular postnecrotic collapse of lobules with marked hemorrhage, and a moderate degree of fibrin deposition in peripheral sinusoidal wall is noted.

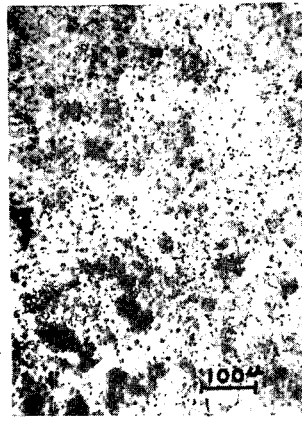


Fig. 6. Section of the liver tissue of the mouse which died 55 hours after intraperitoneal administration of 0.25ml of the injection. A mild degree of centrilobular postnecrotic collapse of the lobules with residual incomplete coagulation necrosis of scattered hepatic cells associated with mild inflammatory reaction is noted.

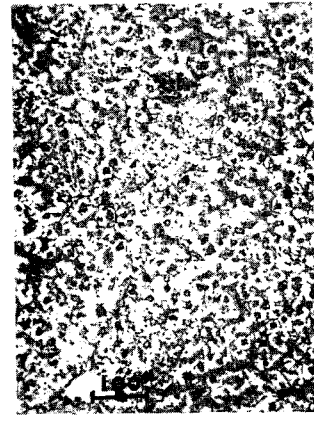


Fig. 7. Section of the liver tissue of the mouse which was killed 14 days after intraperitoneal administration of 0.05ml of the injection. Note complete restoration of lobular architecture and a moderate degree of small round cell infiltration in portal spaces.

比하여 Venerupin은 臟器毒이라 할 수 있다. 食欲不振, 心窩部不快感, 腹痛, 全身倦怠, 嘔吐, 嘔逆, 微熱의 同一한 症狀이 나타나지만 Mytilotoxin(Saxitoxin)에서는 四肢의 筋肉痲痺, 視力減退 呼吸停止등이 顯著하게 나타나고, 먹고 난 뒤 1~12時間의 짧은 時間內에 發生하는데 比하여 Venerupin 中毒은 20時間 以後부터 重症이 나타나고 皮下出血, 初期黃疸, 齒齦出血, 粘膜炎, 吐血, 血便등의 症狀이 나타난다. 特히 死後의 臟器의 變化가 甚하다. 即 肝細胞의 壞死變性, 小葉中心部の 肝細胞消失과 多量의 血液이 充滿되는 경우도 있다. 出血性 素因이 初期부터 나타나 皮下組織, 心內膜, 心外膜, 肋膜, 腹膜에도 出血點이 나타난다 (Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

(3) 減毒

CANADA에 있어서 QUAYLE (1969)

가 報告한 바에 依하면 1957年 10月에는 개량조개의 毒性이 가장 强했으며 19,840 Mouse unit나 되던 것이 同年 11月에는 3,425 Mouse unit로 減毒되었고, 1958年 2月에는 7,760 Mouse unit 인 것이 同年 10月에는 390 Mouse unit로 減毒되고, 1959年 1月에는 265 Mouse unit로 되었다 한다.

秋葉(1949)도 日本에 있어서의 바지락독이 2~3年 强하게 나타나다가 減毒되어 4~5年 無毒狀態가 계속되고 다시 强한 毒性을 나타낸다고 했다. 特히 QUAYLE의 報告와 다른 點은 每年 4月에서 11月까지는 減毒되어 毒性이 없어진다는 것이다.

아양리의 경우도 4月 以後에는 減毒되었고, 6월부터 無毒化되었다.

Fig. 10에서 나타나는 것과 같이 바지락의 肝抽出液을 Mouse의 腹腔內에 注射할 때 Mouse가 죽은 最少量을 MLD라 定했다. 이 때 반드시 Mouse는 Venerupin 毒에 依한 特異的인 病變이 나타나야 했다.

1969年 3月 20日에 採集한 長承浦 아양리의 바지락은 MLD가 0.02ml 였으나, 4月 11日, 5月 2日, 5月 20日에 調査한 바에 依하면 MLD가 0.25ml였다.

6月 3日에는 1ml 注射하여도 Mouse는 죽지 않았으며 8月 28日에 1ml 주사한 것도 죽지 않았다.

따라서 아양리의 바지락은 1969年 3月에는 1g의 肝抽出物質이 500마리의 Mouse를 죽이게 되나 4~5月에는 40마리를 죽일 수 있는 셈이 된다. 6月 以後에는

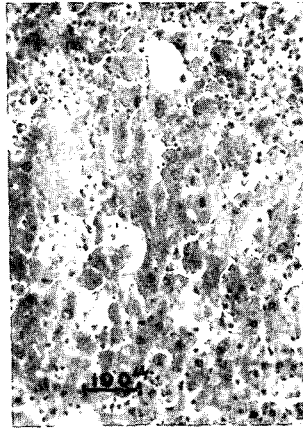


Fig. 8. Section of the liver tissue of the mouse which died 35 hours after intraperitoneal administration of 1ml of the injections. A marked sinusoidal dilatation with hemorrhage and massive hepatocellular necrosis of coagulation type with early and mild inflammatory reaction, accompanied by fibrin deposition is noted.

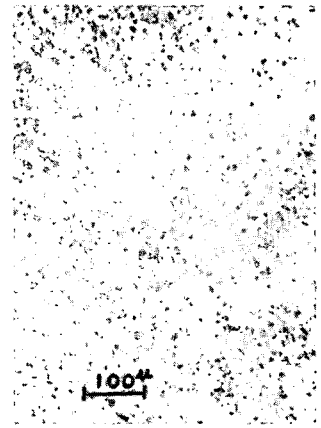


Fig. 9. Section of the liver of the mouse which died 36 hours after intraperitoneal administration of 0.5ml of the injection. Moderate to marked degrees of centrilobular necrosis of liver cells are present.

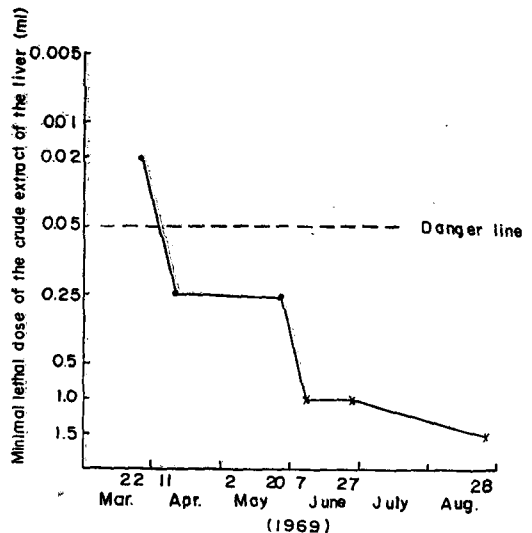


Fig. 10. Seasonal variation of the toxicity of *Tapes philippinarum* from Ayang-Ri, Kojedo. ●: testing mice which died after intraperitoneal injection; x: testing mice which survived after the injection.

보다 減毒된 것을 알 수 있다.

秋葉(1949)의 判定에 依하면 바지락肝 抽出液을 0.05ml 주사하여 Mouse가 죽게 되면 有毒貝로서 危險하다고 했다. 이것을 引用한다면 長承浦 아양리의 바지락은 1969年 4月 以後에는 無毒하다 할 수 있으나 一定量 以上을 먹게 되면 肝細胞의 變質을 免치 못하리라 생각된다.

Plankton 調査는 現在進行中이므로 次期에 報告하기로 한다.

4. 結 論

1. 1968年 3月 16日과 1969年 3月 14日에 巨濟島 長承浦 아양리에서 發生한 바지락의 食中毒은 肝障害와 出血性 因素을 主症狀으로 하는 急性黃色 肝萎縮症이라 할 수 있다.
2. 巨濟島 長承浦 아양리産 바지락 肝의 抽出液에 依한 Mouse의 最少致死量(MLD)은 3월에 0.02ml(4.2mg)인데 比하여 4~5月에는 0.25ml(22mg)로서 많이 減毒되었으며, 6月 以後에는 無毒化되었다.
3. Phthalein 反應도 時期에 따라 減毒되었다. 3월에는 P₁의 값이 0.1이고, P₂의 값이 10으로서 毒性이 強했으나, 5월에는 P₁의 값이 1이고, P₂의 값이 1,000으로 毒性이 弱해졌으나, 이 바지락의 肝抽出液을 0.25ml 주사했더니 Mouse는 죽었다.
P₂의 값이 1,000이 되면 無毒하다는 從前判定과는 달리 Mouse가 죽었으니 Phthalein 反應만으로는 正確한 判定을 내릴 수가 없었다.
4. 釜山, 加德島, 閑山島, 麗水, 木浦, 群山 등지에서 採集한 바지락은 毒性이 나타나지 않았다.

參 考 文 獻

- AKIBA, T. and Y. HATTORI (1949): Food Poisoning Caused by Eating ASARI (*Venerupis semidecussata*) and Oyster (*Ostrea gigas*) and Studies on the Toxic Substance, Venerupin. Japan. J. Exp. Med. 20, 271-284.
- 秋葉朝一郎 (1949) アサリと カキ의 中毒と その毒性物質의 研究. 日新醫學雜誌 36(6), 231-244.
- BOURNE, N. (1964): Paralytic Shellfish Poison in Sea Scallops (*Placopecten magellanicus* GMELIN) J. Fish. Res. Bd. Canada 22 (5), 1137-1149.
- 田世圭 · 宣明勲 (1969): 巨濟島 아양리에서 發生한 바지락 食中毒에 關한 研究. 釜山水大研報 9(1), 1-10.
- HATTORI, Y. and T. AKIBA (1952): Studies on the Toxic Substance in ASARI (*Venerupis semidecussata*) II. 藥學雜誌 72, 572-577.
- NEEDLER, A.B. (1949): Paralytic Shellfish Poisoning and *Goniaulax tamarensis*. J. Fish. Res. Bd. Canada 7 (8), pp. 490-504.
- OUAYLE, D.B. (1949): Paralytic Shellfish Poisoning in British Columbia. J. Fish. Res. Bd. Canada, Ottawa, Bulletin 168, 1-68.
- 田宮信雄 (1968): 動物性有毒物質, 特に神經毒의 構造, 蛋白質 · 核酸 · 酵素 13 (11), 964-971.
- PRAKASH, A. (1963): Source of Paralytic Shellfish Toxin in the Bay of Fundy. J. Fish. Res. Bd. Canada 20(4), 983-996.