

[症例報告]

Shewanella algae による敗血症・膿胸症例と分離株の性状について

金城正樹¹⁾・古謝幸恵¹⁾・知花淳梨¹⁾・新里 敬²⁾

¹⁾ 中頭病院検査科

²⁾ 中頭病院感染症・総合内科

(平成 29 年 1 月 10 日受付, 平成 29 年 4 月 21 日受理)

Shewanella 属は *Vibrio* 科に属する好気性グラム陰性桿菌であり、海水、淡水、石油、ガスなどの自然界に広く分布し、ヒトに対する病原性は低いとされている。今回、血液および胸水から *Shewanella algae* が分離された症例を経験した。83 歳男性、基礎疾患に慢性閉塞性肺疾患があった。来院数日前より労作時呼吸困難があり、受診当日より左胸部痛を伴ってきたため当院受診。胸部エックス線写真で左胸水貯留が認められ、左膿胸の診断で入院、セフトリアキソン点滴静注により軽快、退院となった。入院時の血液培養および胸水からグラム陰性桿菌が検出された。自動同定機器およびマトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置 (MALDI-TOF MS) で *S. algae* と同定された。分離株の生化学性状ではオキシダーゼテスト陽性、TSI による H₂S 産生、42°C 発育およびヒツジ血液寒天培地 48 時間後における β 溶血性は、本菌の性状と矛盾しないものであった。*S. algae* における膿胸は稀であり、本症例は日常的に海水の暴露や生魚の喫食により発症したと考えられる。多くの自動同定機器や同定キットにおける本菌のデータベースが不十分だと言われており、生化学性状および患者背景も考慮しながら同定を慎重に行う必要がある。

Key words: *Shewanella algae*, 敗血症, 膿胸

序 文

Shewanella algae は、好気性グラム陰性桿菌でブドウ糖非発酵菌において硫化水素を産生する菌種である。通常海洋に存在しているが、淡水、土壌、油田などいたる所にも広く分布している。ヒトでみられる感染症としては中耳炎や皮膚軟部組織感染症があるが¹⁾、菌血症などの重症感染症の報告は稀とされている。

今回我々は、*S. algae* による膿胸と敗血症を発症した慢性閉塞性肺疾患 (COPD) の症例を経験したので報告する。

症 例

患者：83 歳、男性。

主訴：呼吸困難、左胸部痛

現病歴：COPD で当院内科通院中。来院 2～3 日前より労作時の呼吸困難を自覚していた。来院時の朝、左胸部痛も出現したため、当院を受診。胸部エックス線写真で左胸水貯留が認められた。胸水穿刺の結果、無臭・淡黄色でやや混濁した滲出性胸水であり、膿胸の診断で入院となった。

入院時身体所見：意識清明。体温 35.4°C、血圧 99/63 mmHg、脈拍 114 回/分、呼吸数 24 回/分、酸素飽和度 93% (室内気)。左胸部で呼吸音の低下があり、wheeze が聴取された。その他に特記すべき所見はなかった。

既往歴：なし

家族歴：なし

職業：無職 (70 歳代までは漁師や大工に従事)

入院時検査所見：Table 1 および Table 2 に示した。末梢白血球数は 19,800 /μl, CRP は 39.68 mg/dl

著者連絡先：(〒904-2195) 沖縄県沖縄市字登川 610 番地
中頭病院検査科
金城正樹
TEL: 098-939-1300
FAX: 098-939-0131
E-mail: e4602ahaha@gmail.com

Table 1. Laboratory data of the patient on admission

WBC	19,800 / μ l	TP	7.0 g/dl	Glu	147 mg/dl
RBC	342 \times 10 ⁴ / μ l	T-Bil	0.3 mg/dl	BUN	25.9 mg/dl
Hb	10.6 mg/dl	AST	23 U/l	Cre	1.23 mg/dl
Hct	32.2 %	ALT	21 U/l	Na	140 mEq/l
Plt	19.9 \times 10 ⁴ / μ l	ALP	322 U/l	Cl	104 mEq/l
		CRP	39.68 mg/dl		

Table 2. Laboratory data of pleural effusion on admission

WBC	2,840 / μ l	TP	4.2 g/dl
Seg	91 %	Glu	113 mg/dl
Stab	5 %	LDH	861 U/l
Lym	3 %		
Mono	1 %	pH	7.140

と炎症反応の高値が認められた。胸水は滲出性で、pH 7.14 と低下、多核球優位の白血球増多が認められた。

臨床経過：入院後胸部造影CTを撮影したところ、左胸水貯留とその周囲の胸壁の造影効果が認められ、膿胸に矛盾しない所見であった。血液培養採取後、ceftriaxone (CTRX) 2g 24時間毎とclindamycin (CLDM) 600mg 8時間毎の投与が開始された。第2病日に入院時に採取した胸水と血液培養が陽性となり、グラム陰性桿菌が確認された。第3病日には両材料とも *Shewanella algae* と同定された。薬剤感受性試験の結果、分離菌はCTRXに感受性が認められたため、CTRX単剤での治療を継続した。第7病日に左胸水の増加が認められ、胸腔ドレナージを行った。第10病日には排液がほぼなくなり、第11病日に胸腔ドレナージを抜去した。その後は経過良好で、第21病日に抗菌薬治療を終了し、第23病日に退院となった。

細菌学的検査

入院時の血液培養は好気ボトル (SN ボトル)・嫌気ボトル (SA ボトル) それぞれに2セット採取し、自動血液培養装置 BACT/ALERT 3D (シスメックス・バイオメリュー) で培養した。第2病日に2セット4本で陽性となり、グラム染色 (バーミー M 染色セット・武藤化学) 塗抹検査でグラム陰性桿菌が観察された。血液培養液をヒツジ血液寒天培地 (極東製薬)、チョコレート寒天培地 (極東製薬)、およびBTB寒天培地 (栄研化学) に塗布して37°C で好気培養を行った。24時間後各培地上にグラム陰性桿菌様のコロニー

を認めた (Fig. 1)。ヒツジ血液寒天培地に発育したコロニーでのチトクロームオキシダーゼ試験は陽性で、TSI寒天培地 (栄研化学) では斜面部は非発酵、高層部は硫化水素産生であった。

自動同定機器 (VITEK 2) (シスメックス・バイオメリュー) による同定検査では、*Shewanella algae* (同定確率99%) であった。42°C における発育あり、ヒツジ血液寒天培地48時間培養後の β 溶血があり、SS寒天培地での硫化水素産生ありを確認した。マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置 (MALDI-TOF MS) バイテック MS (シスメックス・バイオメリュー) を用いた測定でも、*S. algae* と同定された。

胸水の培養は血液培養と同様の培地、培養条件で行い、24時間後に機器判定で *S. algae* (同定確率99%) (バイオナンバー 1072000100442020) と同定された。胸水分離株のその他の性状は血液培養分離株と同じであった。

薬剤感受性検査は米国 Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) の M100-S22 に従い、微量液体希釈法にて最小発育阻止濃度 (MIC) を測定した (Table 3)。第二世代以降のセファロスポリン系抗菌薬とカルバペネム系抗菌薬に対する MIC は1 μ g/dl 以下であり、アミカシン、ゲンタマイシンやキノロン系抗菌薬の MIC も低値を示した。一方、ペニシリン系抗菌薬、およびST合剤に対する MIC は16 μ g/dl 以上と高かった。

考 察

Shewanella 属は、好気性グラム陰性の短ないし長またはフィラメント状の桿菌で極単鞭毛を有する。オキシダーゼテスト陽性ブドウ糖非分解グラム陰性桿菌で唯一硫化水素を産生する菌種として知られている¹⁾。*S. algae* による感染症として、中耳炎²⁾、眼感染症³⁾、軟部組織感染症⁴⁾などが報告されている。しかしまれに骨髄炎⁵⁾、膿胸⁶⁾、椎体椎間板炎⁷⁾、化膿性心膜炎からの菌血症や敗血症⁸⁾の報告がある。

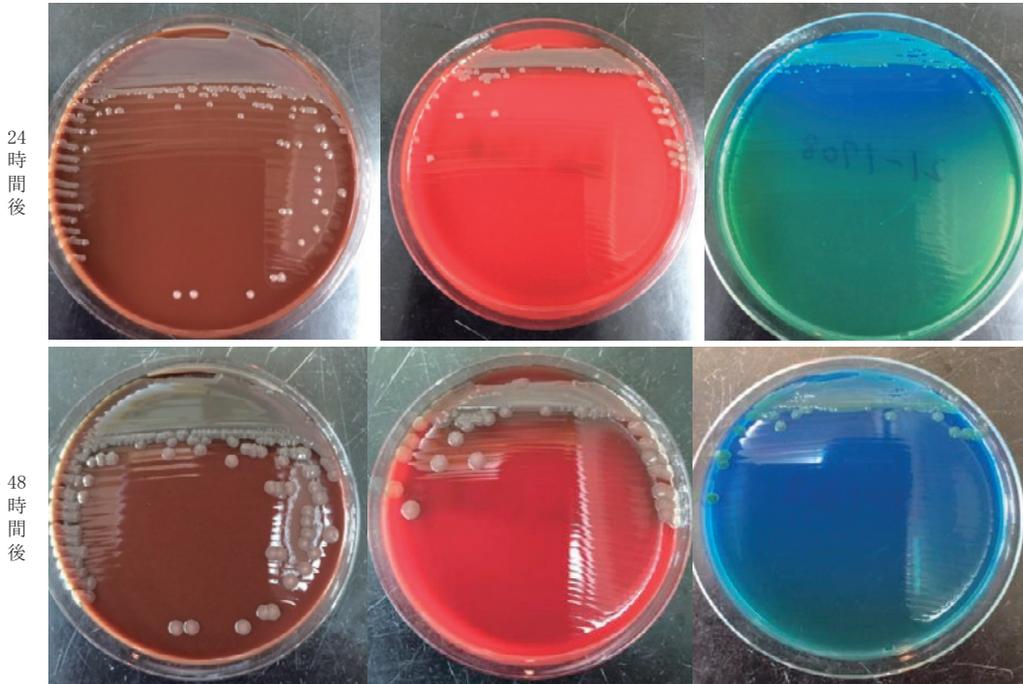


Fig. 1. Appearances and characteristics of subculture colonies on agar plates after 24 h and 48 h incubation of the isolated organism from blood culture. From the left, agar plates of chocolate, blood, and BTB, respectively

Table 3. The result of minimum inhibitory concentrations (MIC) of antimicrobials against the isolate of *Shewanella algae* from blood culture

Antimicrobial	MIC ($\mu\text{g/ml}$)
Ampicillin	≥ 16
Piperacillin	≥ 128
Amoxicillin/clavulanate	16
Cefazolin	16
Cefotaxime	≤ 1
Ceftazidime	≤ 1
Cefepime	≤ 1
Cefmetazole	≤ 1
Imipenem	0.5
Meropenem	≤ 0.25
Gentamicin	≤ 1
Amikacin	≤ 2
Minocycline	2
Ciprofloxacin	2
Levofloxacin	4
Sulfamethoxazole-trimethoprim	≥ 320

今回報告した症例は膿胸に敗血症を合併し、血液および胸水より *S. algae* が分離された。この患者は日頃から生魚を摂食していたことから、生魚からの感染が疑われた。

ヒトから分離される *Shewanella* 属は *S. algae* と *Shewanella putrefaciens* の2菌種あり、これまで *S. putrefaciens* 感染症が数多く報告されてきた。ところが、ヒトから分離される *Shewanella* 属の77%は *S. algae* であり、*S. putrefaciens* においては89%がヒト以外からの分離だったとする報告⁹⁾がある。その理由として、大部分の同定機器やキットでは *S. algae* に関するデータベースが十分ではないため、*S. putrefaciens* と誤同定された可能性が指摘されている。ヒトから分離される *S. algae* と環境から分離される *S. putrefaciens* との鑑別がなされれば、起炎菌同定率の向上につながり、疫学的にも有益である。したがって、これらの菌種に関するデータベースのない自動同定機器を使用している施設では、分子生物学的な手法による同定検査を積極的に考慮すべきであろう。

両者の区別としては42°C 発育、ヒツジ血液寒天培地の48時間後 β 溶血、SS寒天培地の発育が挙げられる¹⁰⁾(Table 4)。本菌は、42°C 発育有り、48時間後に

Table 4. Comparison of biochemical characteristics and enzymatic properties between *Shewanella* phenospecies and the isolates of from blood and pleural effusion (文献 11 より抜粋し一部編集)

Characteristic	<i>Shewanella algae</i> *	<i>Shewanella putrefaciens</i> *	The isolate
Growth at 42°C	Growth	No growth	Growth
0% NaCl added	No growth	Growth	No growth
6% NaCl added	Growth	Variable	Growth
Haemolysis (sheep blood, 48h)	+	-	+
H ₂ S produce			
TSI	+	+	+
Lead acetate paper	+	+	ND
SS agar	+	-	+

*The data from reference 11.

+, positive; -, negative; ND, no data

におけるヒツジ血液寒天培地のβ溶血あり、SS寒天培地に発育があった。そして、*S. algae* のデータベースがあるとされている VITEK 2[®] (シスメックス・バイオメリュー) で同定検査を行い、99% の確率で *S. algae* と判定された。MALDI-TOF MS による検査でも同様の結果を得たため、最終的に *S. algae* と同定した。

S. algae はペニシリン系や第一世代セファロスポリン系抗菌薬に対し耐性があると言われている¹⁾。今回分離された株もこれらの薬剤に対して MIC が高値を示した。カルバペネム系薬に初期治療においては感性株であったが、治療中に耐性株となり治療に難渋した症例報告¹¹⁾もある。感受性のある抗菌薬による治療を行っていても、臨床経過には注意深い観察が必要である。

以上、*S. algae* による膿胸と敗血症の症例と分離株の性状について報告した。*Shewanella* 属が分離された場合、*S. algae* に関するデータベースが不十分な自動同定機器やキットでは誤同定される危険があり、菌の生化学性状の確認とともに、MALDI-TOF MS あるいは 16S rRNA 解析や *gyrB* 遺伝子配列などの分子生物学的手法による同定が望ましいと考える。

利益相反：申告すべき利益相反なし

文 献

- Holt, HM, B Gahrn-Hansen, B Bruun. 2005. *Shewanella algae* and *Shewanella putrefaciens*: clinical and microbiological characteristics. Clin Microbiol Infect 11: 347-352.
- Holt, HM, P Sogaard, B Gahrn-Hansen. 1997. Ear in-

fection with *Shewanella algae*: a bacteriologic, clinical and epidemiologic study of 67 cases. Microbiol Infect 3: 329-334.

- Sharma, KK, U Kalawat. 2010. Emerging Infection: *Shewanella* — A Series of Five Cases. J Lab Physicians 2: 61-65.
- Goyal, R, N Kaur, R Thakur. 2011. Human soft tissue infection by the emerging pathogen *Shewanella algae*. J Infect Dev Ctries 5: 310-312.
- Botelho-Nevers, E, F Gouriet, C Rovey, et al. 2005. First case of osteomyelitis due to *Shewanella algae*. J Clin Microbiol 43: 5388-5390.
- Jacob-Kokura, S, CY Chan, L Kaplan. 2014. Bacteremia and empyema caused by *Shewanella algae* in a trauma patient. Ann Pharmacother 48: 128-136.
- 清水恒広, 松村康史. 2009. 生魚の喫食後に発症した *Shewanella algae* 菌血症/化膿性椎体椎間板炎の 1 例. 感染症学雑誌 83: 553-556.
- Tan, CK, CC Lai, WK Kuar, et al. 2008. Purulent pericarditis with greenish pericardial effusion caused by *Shewanella algae*. J Clin Microbiol 46: 2817-2819.
- Khashe, S, JM Janola. 1998. Biochemical and pathogenic properties of *Shewanella algae* and *Shewanella putrefaciens*. J Clin Microbiol 36: 783-787.
- 温井正博. 白金耳 *Shewanella* spp.大阪府臨床検査技師会微生物研究班. <http://www.osaka-amt.or.jp/bukai/saikin/hakinji/hakkinjipdf/201007.pdf> 2016 年 7 月 1 日現在.
- Kim, DM, CI Kang, CS Lee, et al. 2006. Treatment failure due to emergence of resistance to carbapenem during therapy for *Shewanella* bacteremia. J Clin Mi-

crobiol 44: 1172-1174.

A case of sepsis, empyema by *Shewanella algae* and the characteristics of the isolation

Masaki Kinjo¹⁾, Yukie Koja¹⁾, Junri Chibana¹⁾, Takashi Shinzato²⁾

¹⁾Clinical Laboratory, Nakagami Hospital

²⁾Department of Infectious Diseases and General Internal Medicine, Nakagami Hospital

We describe a rare case of bacteremia and empyema caused by *Shewanella algae*, and summarize points of attention in identification for the organism. A 83-year-old man with chronic obstructive pulmonary disease admitted to our hospital because of short of breath on effort for several days and left chest pain on the day. Chest X-ray showed left pleural effusion, and analysis of the fluid revealed empyema. He was successfully treated with administration of ceftriaxone and drainage of the thoracic fluid. Gram-negative bacillus was isolated from blood and pleural fluid cultures on admission. Automated identification system of VITEK 2 and MALD-TOFF MS identified the isolate as *S. algae*. The characteristics of colonies with weak beta-hemolysis on sheep blood agar to grow at 42 degrees C, oxidase-positive, and production of hydrogen sulphide were compatible with those of *S. algae*. The infection in the present case was suspected to link to his usual contact with seawater and habit of eating raw fish around Okinawa islands with a warm climate. Considerable attention is required in the identification of *S. algae* using automated identification systems, some of which fail to identify the organism, as it is not included in the databases of these systems.