

原著

小児膿痂疹患者の臨床的および細菌学的検討*

鈴木道雄¹⁾ 西村直子¹⁾ 成田 敦¹⁾
 安 在 根¹⁾ 荒井直子¹⁾ 小山 慎郎¹⁾
 牛 田 肇¹⁾ 尾崎隆男¹⁾

要旨 膿痂疹患児 75 例について検討した。夏季に多く発症し、3 歳未満児が 49%、アトピー性皮膚炎を有する例が 53% を占めた。黄色ブドウ球菌 74 株と A 群溶連菌 6 株が分離され、前者の 34% が MRSA だった。黄色ブドウ球菌はコアグララーゼ V 型と I 型が中心で、66%、9%、16% の株がそれぞれ ET, TSST-1, SE を産生した。MSSA は ABPC, CAM, FOM にそれぞれ 84%、33%、8% が耐性であった。

はじめに

膿痂疹は日常診療において頻繁にみられる皮膚疾患である。また、アトピー性皮膚炎 (AD) との合併により症状の悪化する例もみられる。膿痂疹の原因菌として、黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*) や A 群溶血性レンサ球菌 (group A *Streptococcus*: GAS) が知られている。*S. aureus* は表皮剝離毒素 (exfoliative toxin: ET), 毒素性ショック症候群毒素 1 型 (toxic shock syndrome toxin-1: TSST-1), エンテロトキシン (staphylococcal enterotoxin: SE) などの多くの毒素を産生し、さまざまな疾患に関与する。特に ET は膿痂疹の発症機序に重要な役割をしている。また近年、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (methicillin-resistant *S. aureus*: MRSA) の増加が問題となり、治療に難渋する例も少なくない。

今回、膿痂疹の小児を対象に調査を行い、その

臨床像の検討を行うとともに、分離菌について細菌学的にも検討した。

I. 対象と方法

2005 年 11 月～2006 年 10 月の 1 年間に、当院小児科を受診した膿痂疹患者のうち、皮膚患部拭い液から細菌が分離された症例を対象とし、臨床像と分離菌株について検討した。検体採取は、シードスワブ 1 号「栄研」(栄研化学) を用いて行い、1 例につき最も湿潤、発赤した患部 1 カ所から採取した。

S. aureus について、コアグララーゼ型と毒素産生 (ET, TSST-1, SE) を検索し、GAS については T 血清型を検索した。また、すべての分離株の抗菌薬感受性を検索した。

1. コアグララーゼ型

ウサギ血漿凝固作用の中和反応を利用したブドウ球菌コアグララーゼ型別用免疫血清「生研」(デン

* Clinical and bacteriological study of impetigo of children

Key words : 膿痂疹, 黄色ブドウ球菌, 毒素産生, アトピー性皮膚炎, 抗菌薬感受性

1) 江南厚生病院こども医療センター Michio Suzuki, Naoko Nishimura, Atsushi Narita, Jaekun Ahn, Naoko Arai, Norio Koyama, Hajime Ushida, Takao Ozaki
 [〒483-8704 江南市高屋町大松原 137]

表 1 患者背景 (n=75)

男女比	45 : 30
年齢 (平均年齢±SD)	3.6±2.6 歳 (0.3~13.8 歳)
アトピー性皮膚炎 (+)	40 (53%)
(-)	35 (47%)
検体採取部位	
頭頸部	22 (29%)
体幹部	20 (27%)
上肢	13 (17%)
下肢	12 (16%)
腋窩	8 (11%)
反復罹患例	7 (9%)
同胞罹患例	7 組 18 例 (24%)
治療	
抗菌薬+外用	40 (53%)
外用のみ	32 (43%)
抗菌薬のみ	3 (4%)
入院例	6 (8%)

カ生研) を用い, I~VIII までの 8 種類のコアグラウゼ型を検索した.

2. ET

逆受身ラテックス凝集反応を利用したブドウ球菌表皮剥奪毒素検出用キット EXT-RPLA 「生研」(デンカ生研) を用い, ET-A および ET-B 産生を検索した.

3. TSST-1

逆受身ラテックス凝集反応を利用したブドウ球菌 TSST-1 検出用キット TST-RPLA 「生研」(デンカ生研) を用い, TSST-1 産生を検索した.

4. SE

逆受身ラテックス凝集反応を利用したブドウ球菌エンテロトキシン検出用キット SET-RPLA 「生研」(デンカ生研) を用い, A, B, C および D の 4 種類の SE 産生について検索した.

5. T 血清型

菌体表層に存在する T 蛋白の抗原抗体反応を利用した T 型別用免疫血清 「生研」(デンカ生研) を用いて T 血清型別を検索した.

6. 抗菌薬感受性

微量液体希釈法であるドライプレート (栄研化学) を用い, 各抗菌薬の最小発育阻止濃度 (minimum inhibitory concentration : MIC) を測定した. 検討した抗菌薬は, *S. aureus* では Oxacillin (MIPIC), Ampicillin (ABPC), Sulbactam/Ampicillin (SBT/ABPC), Cefmetazole (CMZ), Ceftriaxone

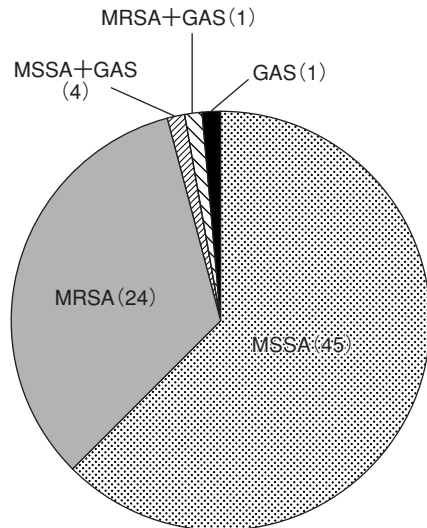


図 1 対象 75 例の分離細菌の内訳

MSSA : methicillin-susceptible *S. aureus*,
MRSA : methicillin-resistant *S. aureus*,
GAS : group A *Streptococcus*
MSSA 分離例が 45 例と多くを占め, 5 例
では 2 株が同時に分離された.

(CTRX), Cefozopran (CZOP), Cefdinir (CFDN), Cefditoren (CDTR), Faropenem (FRPM), Panipenem (PAPM), Meropenem (MEPM), Clarithromycin (CAM), Minocycline (MINO), Vancomycin (VCM), Linezolid (LZD), Fosfomycin (FOM), Norfloxacin (NFLX) の 17 種類とし, GAS では Benzylpenicillin (PCG), Amoxicillin (AMPC), Cefotaxime (CTX), CTRX, CDTR, Cefcapene (CFPN), PAPM, Imipenem (IPM), MINO, NFLX, Erythromycin (EM), CAM, Clindamycin (CLDM), VCM の 14 種類とした.

感受性 (susceptible : S), 中等度耐性 (intermediate : I), 耐性 (resistant : R) の判定は米国臨床検査標準委員会 (CLSI) の勧告に従い, I および R を耐性株として検討した. MIPIC の MIC 値が $4 \mu\text{g}/\text{ml}$ 以上のものを MRSA と判定し, その株はすべての β -lactam 系抗菌薬に耐性とした. Community-acquired MRSA (CA-MRSA), Hospital-associated MRSA (HA-MRSA) の判定は Naimi らの診断基準¹⁾に従った.

2 群間の比較には χ^2 検定, Fisher の直接確率計

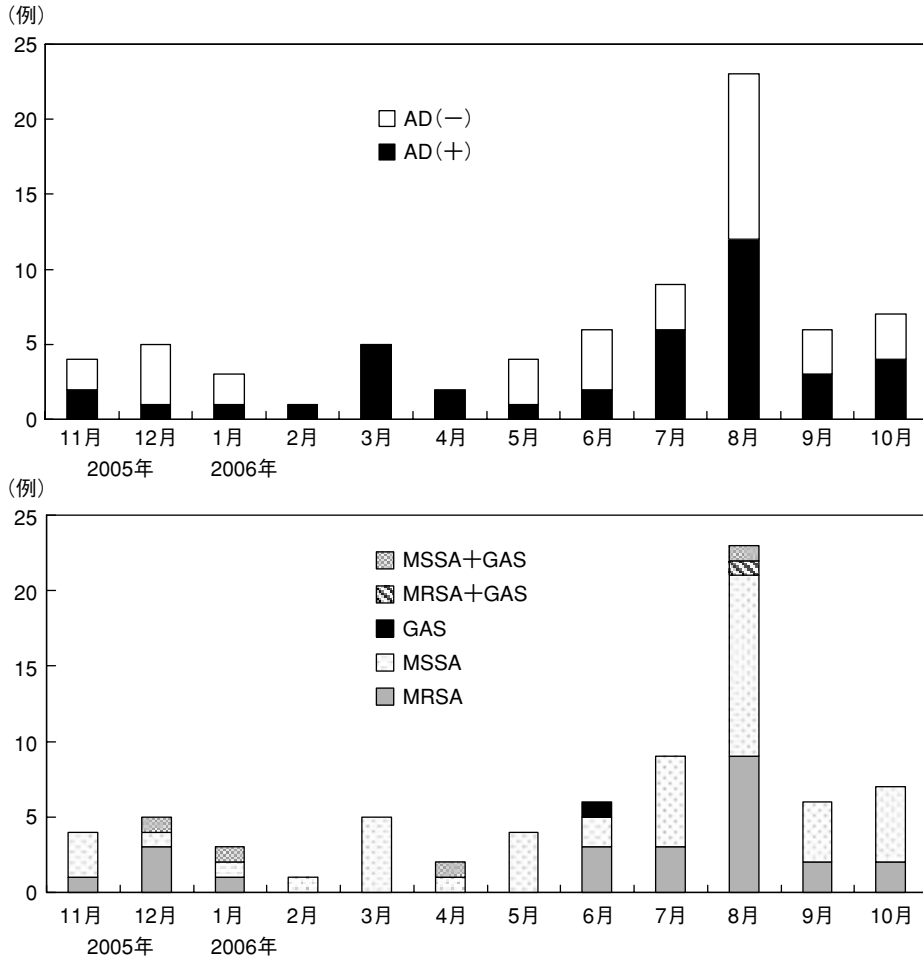


図 2 月別患者数 (n=75)

上段はアトピー性皮膚炎 (AD) の有無別, 下段は分離細菌別を示す. 患者発生は夏季に多く, 6~9 月の 4 カ月間に 59% (44/75) を占めた. AD (+) 例は 1 年を通じて発症し, 53% を占めた.

算法を用い, $p < 0.01$ を有意差ありとした.

II. 結 果

1. 臨床的検討

膿痂疹患者 76 名 83 例 (7 例は反復罹患) に対し培養検査が施行され, 細菌が分離された 68 名 75 例 (7 例は反復罹患) を対象とした. なお, 1 回の罹患を 1 例として検討を行った. 表 1 に患者背景を示す. 患者の性別は男 45 例, 女 30 例, 平均年齢は 3.6 歳 (3 カ月~13 歳 8 カ月) であり, 3 歳未満が 49% (37/75) を占めた. 7 例 (9%) は完治したものの調査期間中に再度膿痂疹を発症し

た. 75 例 75 検体から *S. aureus* 74 株, GAS 6 株が分離された. 5 例では 1 検体から複数の菌株が分離された (図 1). 月別患者数を図 2, 年齢別患者数を図 3 に示す. 患者発生は夏季に多く, 6~9 月の 4 カ月間に 59% (44/75) を占めた (図 2). AD を有する例は 1 年を通して発生し, 53% (40/75) を占めた (図 2 上段). 特に, 6 歳以上では AD (+) 例が多く, 82% (9/11) を占めたが 6 歳未満 (48%) との間統計的有意差は認めなかった ($p=0.04$) (図 3 上段). 調査期間中に再度膿痂疹を発症した 7 例のうち 6 例は AD (+) 例であった. また, 同胞例を 24% (7 組 18 例) に

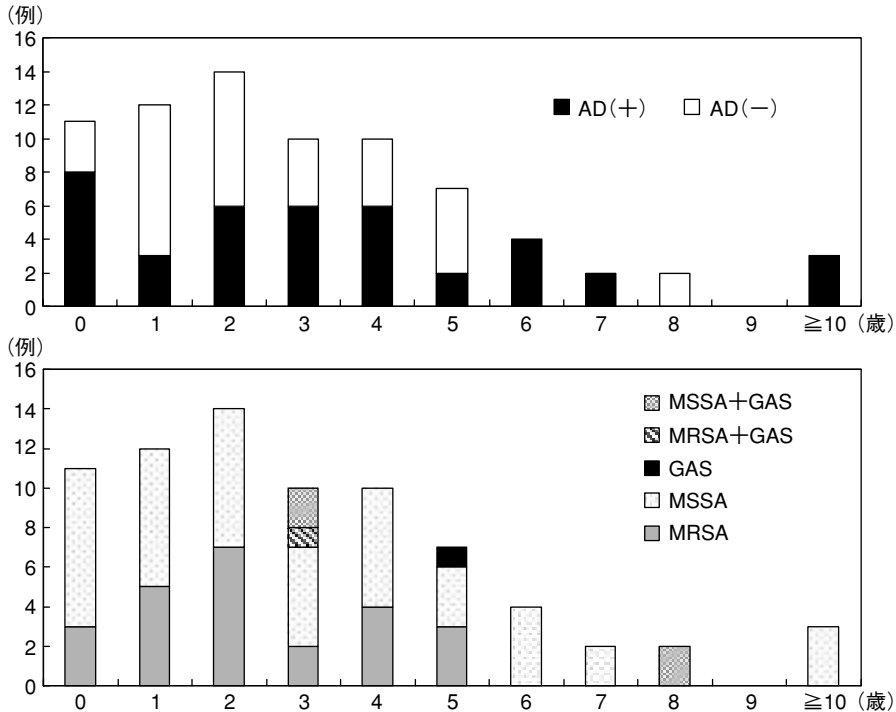


図3 年齢別患者数 (n=75)

上段はアトピー性皮膚炎 (AD) の有無別, 下段は分離細菌別に示す。

3歳未満が49%を占めた, 6歳以上ではAD (+) 例が多く82%を占めた。

認めた。

全経過を通じて実施した治療法は, 抗菌薬投与と外用剤の併用40例, 外用剤のみ32例, 抗菌薬投与のみ3例であった。初期治療に用いられた経口抗菌薬はCFDN 37例, CFPN-PI 2例, CDTR-PI 1例, 初期治療に用いられた外用剤はFusidic acid 軟膏33例, Gentamicin 軟膏12例, ステロイド軟膏11例, 1%Rifampicin 軟膏10例, Gentamicin 含有ステロイド軟膏6例であった。結果としてMRSAが分離された25例のうち16例に1%Rifampicin 軟膏を使用した, 残り9例はFusidic acid 軟膏, Gentamicin 軟膏で治療した。入院治療例は6例(8%)であった。うち3例はAD (+) の同胞例であり, MRSAが分離された。外来での治療に反応せず, 全身に膿痂疹が広がったためVCMの経静脈的投与を行った。他の3例はmethicillin-susceptible *S. aureus* (MSSA) 分離例であるが, 2例はカポジ水痘様発疹症に合併した膿痂疹例, 1例は全身に病変を認めたAD (+) 例であった。

カポジ水痘様発疹症の1例にCMZの経静脈的投与を行ったが, 他の2例には外用療法のみ行った。全例が治療に反応し治癒した。

2. 細菌学的検討

分離された *S. aureus* 74株のうちMSSAは49株(66%), MRSAは25株(34%)であった。MRSAの分離率は, AD (+) 例30% (12/40), AD (-) 例38% (13/34) であり, 両者間に統計的有意差を認めなかった ($p=0.45$) (表2)。

MRSA 25株中14株(56%)は過去1年間の入院歴があることからHA-MRSA, 11株(44%)がCA-MRSAと考えられたが, CA-MRSAが分離された11例のうち7例は過去1年間に10回以上の当院外来受診歴があり, 2例は母親が医療関係者であった。

分離された *S. aureus* のコアグララーゼ型と毒素産生を表3に示した。コアグララーゼ型はV型38株(51%), I型13株(18%), VII型6株(8%)の順であり, MSSAではV型(63%), MRSAでは

表 2 アトピー性皮膚炎(AD)の有無による *S. aureus* のコアグララーゼ型および毒素産生 (n=74)

		AD (+) (n=40)	AD (-) (n=34)	計 (n=74)
MSSA		28 (70%)	21 (62%)	49 (66%)
MRSA		12 (30%)	13 (38%)	25 (34%)
コアグララーゼ	I	4 (10%)	9 (26%)	13 (18%)
	II	5 (13%)	1 (3%)	6 (8%)
	III	2 (5%)	3 (9%)	5 (7%)
	IV	1 (3%)	1 (3%)	2 (3%)
	V	22 (55%)	16 (47%)	38 (51%)
	VII	3 (8%)	3 (9%)	6 (8%)
	NT	3 (8%)	1 (3%)	4 (5%)
ET	A	21 (53%)	16 (47%)	37 (50%)
	B	3 (8%)	9 (26%)	12 (16%)
TSST-1	(+)	5 (13%)	2 (6%)	7 (9%)
SE	A	0	1 (3%)	1 (1%)
	B	2 (5%)	0	2 (3%)
	C	5 (13%)	2 (6%)	7 (9%)
	A+C	1 (3%)	1 (3%)	2 (3%)

ET : exfoliative toxin, TSST-1 : toxic shock syndrome toxin-1,

SE : staphylococcal enterotoxin

表 3 *S. aureus* のコアグララーゼ型および毒素産生 (n=74)

		MSSA (n=49)	MRSA (n=25)	計 (n=74)
コアグララーゼ	I	1 (2%)	12 (48%)	13 (18%)
	II	4 (8%)	2 (8%)	6 (8%)
	III	2 (4%)	3 (12%)	5 (7%)
	IV	2 (4%)	0	2 (3%)
	V	31 (63%)	7 (28%)	38 (51%)
	VII	5 (10%)	1 (4%)	6 (8%)
	NT	4 (8%)	0	4 (5%)
ET	A	30 (61%)	7 (28%)	37 (50%)
	B	0	12 (48%)	12 (16%)
TSST-1	(+)	3 (6%)	4 (16%)	7 (9%)
SE	A	1 (2%)	0	1 (1%)
	B	2 (4%)	0	2 (3%)
	C	4 (8%)	3 (12%)	7 (9%)
	A+C	1 (2%)	1 (4%)	2 (3%)

ET : exfoliative toxin, TSST-1 : toxic shock syndrome toxin-1,

SE : staphylococcal enterotoxin

I型 (48%) が最も多くを占めた ($p < 0.01$). ET 産生は 49 株 (66%) に認め、ET-A 産生 37 株 (50%), ET-B 産生 12 株 (16%) であった. MSSA では ET-A 産生株 (61%), MRSA では ET-B 産

生株 (48%) が多かった ($p < 0.01$). TSST-1 産生株は 9% (7/74), SE 産生株は 16% (12/74) であった.

分離された *S. aureus* のコアグララーゼ型と毒素産

表 4 MSSA の薬剤感受性 (n=49)

	MIC ($\mu\text{g/ml}$)										耐性率 (%)
	≤ 0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	>32	
MPIPC	31		15	3							0
ABPC	2	6	1	8	15		14	3			84
S/A	14			24	11						0
CMZ				26	21	2					0
CTRX					11	32	5	1			0
CZOP	15			34							0
CFDN	1	23	22	3							0
CDTR			19	28	2						4
FRPM	4	41	4								0
PAPM	49										0
MEPM	49										0
CAM	31		2				16			33	
MINO	49										0
VCM	7			41	1						0
LZD				8	41						0
FOM	13				15	15	2	1	3		8
NFLX	3			12	33	1					0

□ intermediate + resistant MIC : minimum inhibitory concentration

MPIPC : Oxacillin, ABPC : Ampicillin, SBT/ABPC : Sulbactam/Ampicillin, CMZ : Cefmetazole

CTRX : Ceftriaxone, CZOP : Cefozopran, CFDN : Cefdinir, CDTR : Cefditoren, FRPM : Faropenem

PAPM : Panipenem, MEPM : Meropenem, CAM : Clarithromycin, MINO : Minocycline

VCM : Vancomycin, LZD : Linezolid, FOM : Fosfomycin, NFLX : Norfloxacin

生を AD の有無に分け表 2 に示した。AD (+) 例ではコアグラゼ V 型と II 型が多く、I 型が少なかった。また、AD (+) 例では ET-A 産生株が 53% と多く、AD (-) 例では ET-B 産生株も多くみられたが、いずれも両者間に統計的有意差を認めなかった。

分離された GAS の T 血清型は 12 型 3 株、1 型 2 株、non-typable 1 株であった。

3. 抗菌薬感受性

MSSA は ABPC, CAM, FOM, CDTR にそれぞれ 84%, 33%, 8%, 4% が耐性であったが、その他の抗菌薬には全株が感受性であった (表 4)。MRSA は MINO, VCM, LZD に全株が感受性であったが、CAM, FOM, NFLX にそれぞれ 88%, 48%, 8% が耐性であった (表 5)。CA-MRSA と HA-MRSA に MIC 分布の違いはみられなかった。

GAS は、ペニシリン系、セフェム系抗菌薬には全株が感受性であったが、1 株が MINO, EM, CAM, CLDM に、他の 1 株が NFLX に耐性であった (表 6)。

III. 考 察

膿痂疹は、低年齢に好発し、夏季に多いといわれている^{2~4)}。われわれの検索結果も同様であったが、AD (+) 例は 1 年を通して発生し、年長児の AD (+) 例は 82% と多かった。小児の AD の有病率は、年齢、地域など報告によりさまざまであるが、大体 5~30% と考えられている⁵⁾。AD (+) の人は皮膚のバリア機能の低下があり、健常人の皮膚に比べ *S. aureus* が高率に常在すると考えられている^{6~9)}。バリア機能低下の一因として、*S. aureus* の排除に重要な働きをする anti-micro-

表 5 MRSA の薬剤感受性 (n=25)

	MIC ($\mu\text{g/ml}$)										耐性率 (%)
	≤ 0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	32	> 32	
MPIPC						2	23				100
ABPC							8	14	3		100
S/A					3	9	11	2			100
CMZ						10	4	8	3		100
CTRX							3	11	6	5	100
CZOP				10	11		2	2			100
CFDN			1	3	6	15				100	
CDTR					6	19				100	
FRPM			7	8	2	8				100	
PAPM	19				1	1	2	2			100
MEPM	12			4	1	3	2	3			100
CAM	3						22				88
MINO	25										0
VCM				20	5						0
LZD				13	12						0
FOM	1				4	4	4		12		48
NFLX				4	18	1			2		8

□ intermediate + resistant MIC : minimum inhibitory concentration

MPIPC : Oxacillin, ABPC : Ampicillin, SBT/ABPC : Sulbactam/Ampicillin, CMZ : Cefmetazole

CTRX : Ceftriaxone, CZOP : Cefozopran, CFDN : Cefdinir, CDTR : Cefditoren, FRPM : Faropenem

PAPM : Panipenem, MEPM : Meropenem, CAM : Clarithromycin, MINO : Minocycline

VCM : Vancomycin, LZD : Linezolid, FOM : Fosfomycin, NFLX : Norfloxacin

bial peptide の量が少なく、抗菌活性が低いことが指摘されている^{9~11)}。これらの理由から、AD (+) 児は AD (-) 児に比べ皮膚感染症を起こしやすいと思われる。今回は常在菌としての *S. aureus* の検索ではなく、痂皮を伴う発赤、びらん、水疱または膿疱などを認め膿痂疹と診断した症例を対象としたが、AD (+) 児が 53% と多くを占めた。また、本検索において、7 例の反復感染例のうち 6 例は AD (+) であった。なお、コアグラージェ型、毒素産生、薬剤感受性の検討から、7 例中 4 例は同一株、3 例は異なる株による反復感染と考えられた。

S. aureus はファージ型やコアグラージェ型により分類され、特定の型と疾患との関連が指摘されている。Kanzaki ら¹²⁾ と西嶋ら¹³⁾ の報告では、膿痂疹のコアグラージェ型は V 型と I 型が多かった。ま

た、分離される MRSA の多くは I 型であった。われわれの検索でも V 型、I 型が多く、特に MSSA では V 型、MRSA では I 型が最も多かった。

S. aureus が産生する ET は、表皮のデスモゾームの構成蛋白である desmoglein 1 を切断することにより、膿痂疹やブドウ球菌性熱傷様皮膚症候群にみられる表皮内水疱を形成する¹⁴⁾。皮膚以外の分離菌を含む一般的な *S. aureus* における ET 産生率は 5~10%¹⁵⁾ である。また、膿痂疹所見のない AD 患者において、分離された *S. aureus* の ET 産生率は 2.8% と報告されている¹²⁾。一方、膿痂疹における ET 産生率は 69~82%^{12,16)} とされている。われわれの検索成績においても ET 産生率は 66% と高く、膿痂疹から分離される *S. aureus* の高い ET 産生性が示された。皮膚以外の分離菌を含む一般的な *S. aureus* では TSST-1 は 15%、SE は

表 6 GAS の薬剤感受性 (n=6)

	MIC ($\mu\text{g/ml}$)											耐性率 (%)
	≤ 0.03	0.06	0.12	0.25	0.5	1	2	4	8	16	>16	
PCG	6											0
AMPC	6											0
CTX	6											0
CTRX	6											0
CDTR	6											0
CFPN	6											0
PAPM	6											0
IPM	6											0
MINO			5							1		17
NFLX						1	1	3			1	17
EM		3	2								1	17
CAM		4	1								1	17
CLDM			4	1							1	17
VCM				2	4							0

□ intermediate + resistant MIC : minimum inhibitory concentration

PCG : Benzylpenicillin, AMPC : Amoxicillin, CTX : Cefotaxime, CTRX : Ceftriaxone, CDTR : Cefditoren,

CFPN : Cefcapene, PAPM : Panipenem, IPM : Imipenem, MINO : Minocycline, NFLX : Norfloxacin,

EM : Erythromycin, CAM : Clarithromycin, CLDM : Clindamycin, VCM : Vancomycin

30~50%の産生率と考えられているが¹⁵⁾、本検索ではそれぞれ9%、16%と若干低かった。膿痂疹患者におけるADの有無別検索では毒素産生率に大きな差はなく、起因菌の*S. aureus*の性状に違いはないように考えられた。

膿痂疹におけるMRSAの占める割合は20~55%と報告されており^{2~4,17)}、本検索の34%は過去の報告に概ね一致した。近年、市中感染症患者や健康人から分離されるMRSAはCA-MRSAと呼ばれ、入院患者や医療関係者および医療施設から分離されるHA-MRSAと区別されるようになった¹⁸⁾。CA-MRSAは、Panton-Valentine Leukocidin (PVL)をもつ株が多く、メチシリン耐性をコードする遺伝子であるstaphylococcal cassette chromosome *mec* (SCC*mec*)がHA-MRSAとは異なっている¹⁸⁾。また、CA-MRSAは、小児からの分離、皮膚・軟部組織感染症からの分離が多く、MPIPC以外のほとんどの薬剤に感受性であることが特徴とされている^{1,18)}。今回の臨床的検討により11株がCA-MRSAと考えられた。データには示してい

ないが、CA-MRSAとHA-MRSAの間にコアグララーゼ型、毒素産生、MIC分布について違いはなかった。頻回の通院歴や家族に医療関係者がいるといった患者背景もあり、CA-MRSAと考えられた株の多くはHA-MRSAであった可能性がある。われわれは遺伝子学的な検討は行っておらず、臨床的なリスクファクターを用いたCA-MRSAの診断には限界があると考えられた。

MSSAは、経口セフェム系抗菌薬に良好な感受性を示し、特にCFDNとFRPMのMICが低値であった。MRSAは、これらの薬剤にはすべて耐性とされているが、MINOには全株が感受性であった。しかし、MINOは歯牙形成期の8歳未満の小児には投与を注意する必要がある、外来治療に難渋するMRSA分離例には入院のうえ、VCMの経静脈投与で治療した。VCM投与の3例は全例VCM投与が著効し、副作用も認めなかった。抗菌薬使用のガイドライン¹⁹⁾では、 β ラクタム系薬を使用し、2日経っても軽快傾向がない場合にはFOMの併用を勧めている。しかし、今回の検索

では、MRSA において FOM の耐性率は 48% と高く、MRSA を標的とした治療として VCM 投与も検討すべき治療法と考えられた。

GAS は *S. aureus* と並んで小児における膿痂疹の重要な起因菌であるが、GAS による膿痂疹の発症機序は、明確には解明されていない。GAS が分離された 6 例は比較的年齢が高く、わが国における GAS 咽頭炎の好発年齢 (3~8 歳) と一致した²⁰⁾。分離された 6 株中の 3 株を占めた 12 型は、わが国の咽頭炎患児における主要流行型であった²⁰⁾。本検索でも示されたように GAS は *S. aureus* と同時に分離される例が多く¹⁷⁾、膿痂疹の抗菌薬療法には *S. aureus* も標的とするセフェム系抗菌薬が第一選択と考えられた。

最後に、膿痂疹の診断と適切な治療のためには、積極的に培養検査を行って皮膚炎の原因菌の同定に努めるとともに、薬剤感受性成績に基づいた抗菌薬治療の選択が必要と思われた。

本論文の要旨は、第 39 回日本小児感染症学会総会 (2007 年 11 月、横浜) において発表した。

謝辞：本研究に協力していただいた当院臨床検査技術科の安田直子先生、中根一匡先生、舟橋恵二先生に深謝いたします。

文 献

- Naimi TS, et al : Comparison of community- and health care-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection. JAMA 290 : 2976-2984, 2003
- 田村政昭, 他 : 伝染性膿痂疹の臨床的および細菌学的検討. 皮膚臨床 49 : 587-591, 2007
- 野崎 誠, 他 : 当科における最近の小児の皮膚細菌感染症についての検討. 日小児皮会誌 26 : 49-54, 2007
- 渡辺重朗, 他 : 小児伝染性膿痂疹の細菌学的検討. 小児臨 57 : 2079-2084, 2004
- 佐伯秀久, 他 : アトピー性皮膚炎の疫学調査. 小児診療 69 : 1133-1137, 2006
- 松倉節子, 他 : アトピー性皮膚炎と表皮黄色ブドウ球菌叢の役割. 小児科 45 : 1679-1685, 2004
- 荒田次郎 : 臨床アレルギーの入門講座 124 ブドウ球菌の役割. アレルギーの臨 20 : 1120-1124, 2000
- 勝山雅子 : 特集/アトピー性皮膚炎と黄色ブドウ球菌 バリア障害 : 主にドライスキンと細菌について. MB Derma 27 : 17-22, 1999
- 野村伊知郎 : 黄色ブドウ球菌とアトピー性皮膚炎. 小児アレルギーシリーズ アトピー性皮膚炎. 診断と治療社, 東京, 2007, 176-181
- Rieg S, et al : Deficiency of dermcidin-derived antimicrobial peptides in sweat of patients with atopic dermatitis correlates with an impaired innate defense of human skin *in vivo*. J Immunol 174 : 8003-8010, 2005
- Ong PY, et al : Endogenous antimicrobial peptide and skin infections in atopic dermatitis. N Engl J Med 347 : 1151-1160, 2002
- Kanzaki H, et al : Producibility of exfoliative toxin and staphylococcal coagulase types of *Staphylococcus aureus* strains isolated from skin infections and atopic dermatitis. Dermatology 195 : 6-9, 1997
- 西嶋攝子, 他 : 水疱性膿痂疹とブドウ球菌性熱傷様症候群から分離した黄色ブドウ球菌のコアグララーゼ型と表皮剝脱毒素 : MSSA と MRSA の比較検討. 日皮会誌 111 : 1485-1488, 2001
- Amagai M, et al : Toxin in bullous impetigo and staphylococcal scalded-skin syndrome targets desmoglein 1. Nat Med 6 : 1275-1277, 2000
- Murray PR, et al : *Staphylococcus* and related organisms. Medical Microbiology 5th ed. Elsevier Mosby, Philadelphia, 2005, 221-236
- Murono K, et al : Microbiologic characteristics of exfoliative toxin-producing *Staphylococcus aureus*. Pediatr Infect Dis J 7 : 313-315, 1988
- 國行秀一, 他 : 伝染性膿痂疹の分離菌と抗菌薬に対する感受性結果について. 臨皮 58 : 873-876, 2004
- 伊藤輝代, 他 : 市中感染型 MRSA の遺伝子構造と診断 (最新の知見). 感染症誌 78 : 459-469, 2004
- 日本感染症学会/日本化学療法学会 : 皮膚科感染症. 抗菌薬使用のガイドライン. 協和企画, 東京, 2005, 146-151
- 河邊慎司, 他 : A 群レンサ球菌感染症の臨床的および細菌学的検討. 小児感染免疫 15 : 297-303, 2003

(受付 : 2008 年 1 月 21 日, 受理 : 2008 年 8 月 4 日)