

症例報告

壊死性筋膜炎が疑われた2例 ～壊死性筋膜炎と蜂窩織炎の臨床的比較～

石川 耕資* 南本 俊之* 諸原 基貴**
岡本 博之** 鈴木麻里絵*** 辻口 直紀***
岩井 里子****

Differences in clinical findings between necrotizing fasciitis and cellulitis : Two case reports and review of the literature

Kosuke ISHIKAWA, Toshiyuki MINAMIMOTO, Motoki MOROHARA
Hiroyuki OKAMOTO, Marie SUZUKI, Naoki TSUJIGUCHI
Satoko IWAI

Key words : cellulitis — Fournier gangrene —
necrotizing fasciitis — sepsis — soft tissue infections

はじめに

壊死性筋膜炎は、広範な皮下組織、浅筋膜の壊死を特徴とする比較的稀な重症皮膚軟部組織感染症である。急速に壊死が進行し、早期に外科的デブリードマンを行わなければ、高い死亡率を示すとされる¹⁾。発症早期には、蜂窩織炎との鑑別が難しく、血液生化学検査データから

なる LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) score (表1) の有用性が報告されている²⁾。今回我々は、臨床所見・LRINEC score から壊死性筋膜炎が疑われた2例を経験し、一方は手術・病理所見から蜂窩織炎と診断した。両者の臨床所見、経過を比較し、文献的考察を加え報告する。

表1 Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis score

Variables	Score	Variables	Score
CRP (mg/dl)		Na (mEq/l)	
<15	0	≥135	0
≥15	4	<135	2
WBC (/μl)		Cre (mg/dl)	
<15000	0	≤1.59	0
15000-25000	1	>1.59	2
>25000	2	Glu (mg/dl)	
Hb (g/dl)		≤180	0
>13.5	0	>180	1
11.0-13.5	1		
<11.0	2		

最大 score は13。6 以上で壊死性筋膜炎を疑い、8 以上で壊死性筋膜炎の可能性が非常に高い。なお単位を表記を一部変更している。[文献2)より引用改変]

*市立函館病院 形成外科

**市立函館病院 救命救急センター

***市立函館病院 麻酔科

****北海道大学医学部 形成外科

症 例

症例1 : 80歳、女性。

主 訴 : 意識レベルの低下。

既往歴 : 慢性腎不全で血液透析中。

家族歴 : 特記すべきことなし。

現病歴 : 当院初診3日前から意識レベルが低下し、前日に便失禁を認めた。会話も困難となり、近医で脳卒中を疑われ、11時33分当院救命救急センターに搬入された。13時30分、外陰部の病変につき、当科コンサルトとなった。

搬入時現症 : JCS 10, GCS 11 (E3, V3, M5), 体温 37.9℃, 血圧93/46mmHg, 脈拍72回/分・不整, 呼吸数20回/分, SpO2 92%であった。

初診時現症 : 左外陰部に20×5 cmの黒色皮膚壊死と周囲に圧痛を伴う発赤を認めた (図1a)。

血液生化学検査所見 (表2) : CRP 26.29mg/dl, WBC 33500/μl, Hb 10.9g/dl, Na 128mEq/l, Cre 8.1mg/dl, Glu 103mg/dl であり, LRINEC score は12であった。

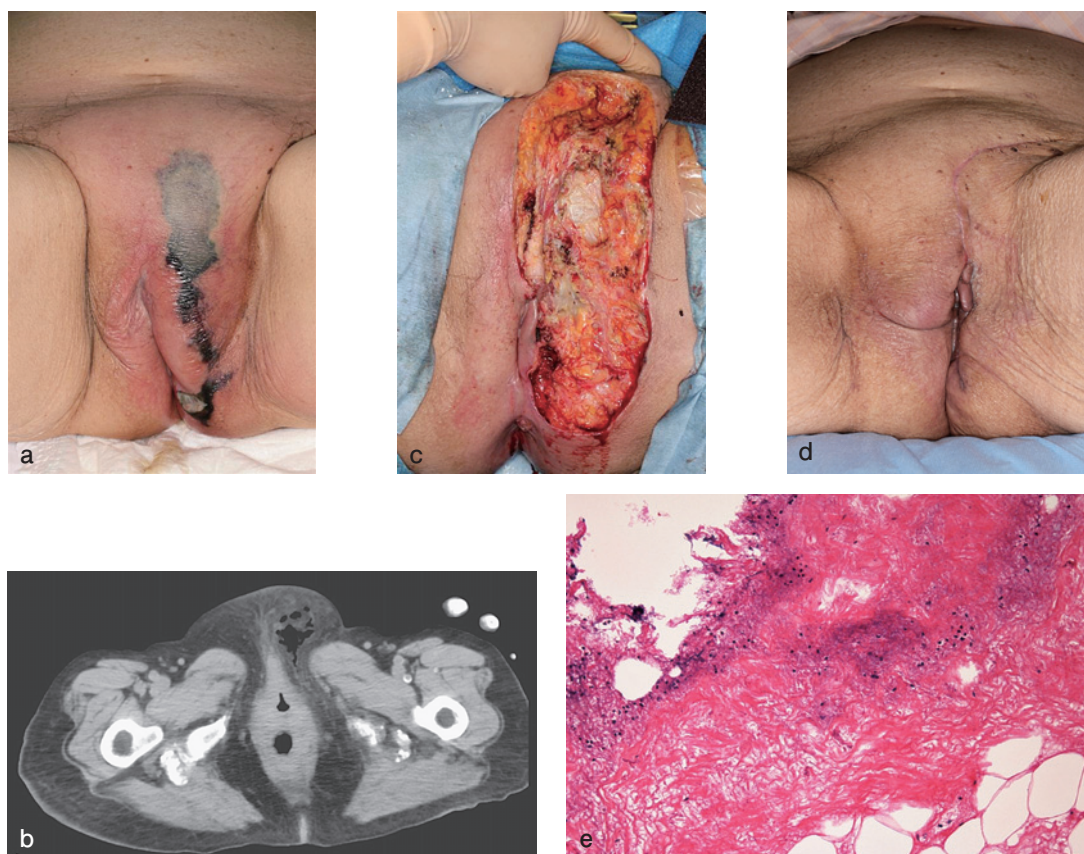


図1 (症例1)

- a) 初診時臨床所見：左外陰部に20×5 cmの黒色皮膚壊死と周囲に圧痛を伴う発赤を認める。
 b) 初診時CT所見：左外陰部皮下にガス像を認める。
 c) 手術終了時の所見：壊死組織をデブリードマンし、開放創としている。
 d) 術後1ヵ月退院時の所見：形態は整容的に良好であり、排尿障害は認めない。
 e) 永久標本の病理組織像（H E対物20倍）：壊死した浅筋膜，多核球浸潤，血栓化した血管を認める。

表2 初診時血液生化学検査所見 (症例1)

WBC	33500 / μ l	γ GTP	19 IU/l
RBC	344×10 ⁴ / μ l	AMY	5 IU/l
Hb	10.9 g/dl	CPK	483 IU/l
Ht	31.9 %	BNP	1378 pg/ml
MCV	92.7 fl	MYO	1768 ng/ml
MCH	31.7 pg	BUN	57 mg/dl
MCHC	34.2 %	Cre	8.1 mg/dl
Plt	16.7×10 ⁴ / μ l	Na	128 mEq/l
Neutro	90.0 %	K	5.4 mEq/l
Lym	5.0 %	Cl	91 mEq/l
Mono	5.0 %	Ca	9.9 mg/dl
Ba	0.0 %	CRP	26.29 mg/dl
Eos	0.0 %	Glu	103 mg/dl
Blast	0.0 %	HbA1c	5.0 %
TP	6.3 g/dl	NH ₃	27 μ g/dl
Alb	2.6 g/dl	PT	15.6 秒
T-Bil	0.4 mg/dl	PT-INR	1.33
ALP	477 IU/l	APTT	31.6 秒
AST	37 IU/l	Fib	707 mg/dl
ALT	35 IU/l	D-dimer	5.4 μ g/dl
LDH	187 IU/l	ATIII	51 %

* 基準範囲外の値を太字で示す。

CT 所見：左外陰部皮下にガス像を認めた (図1 b)。

臨床経過：急患室にて洞不全症候群を認められたため、循環器内科で一時的ペースメーカーが留置された。臨床所見から壊死性筋膜炎と診断し、同日18時53分、全身麻

酔下に緊急手術を行った。壊死した皮膚・皮下組織を正常組織が現れるまでデブリードマンし、開放創として手術を終了した (図1 c)。術後はICUにて麻酔科による全身管理がなされた。抗菌薬はクリンダマイシン、ドリベネム、ダブトマイシンの3剤が術後9日間投与され、静注用人免疫グロブリン製剤 (intravenous immunoglobulin, IVIG) 2.5g/1x/日が術後3日間投与された。術後2日目に気管チューブが抜管され、一時的ペースメーカーが抜去された。術直後から開始された持続的血液濾過透析は術後4日目に通常の血液透析に切り替えられた。術後15日目、全身麻酔下に単純縫縮で創閉鎖し、1ヵ月後に退院とした (図1 d)。

創部培養：MRSA (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*), *Bacteroides* sp., *Corynebacterium* sp., *Candida* sp. が検出された。

病理組織学的所見：浅筋膜凍結切片の術中迅速病理では、細菌様物質が混在した壊死組織を認め、浅筋膜由来として矛盾のない所見であった。永久標本では、浅筋膜の壊死，多核球浸潤，血栓化した血管などを認めた (図1 e)。

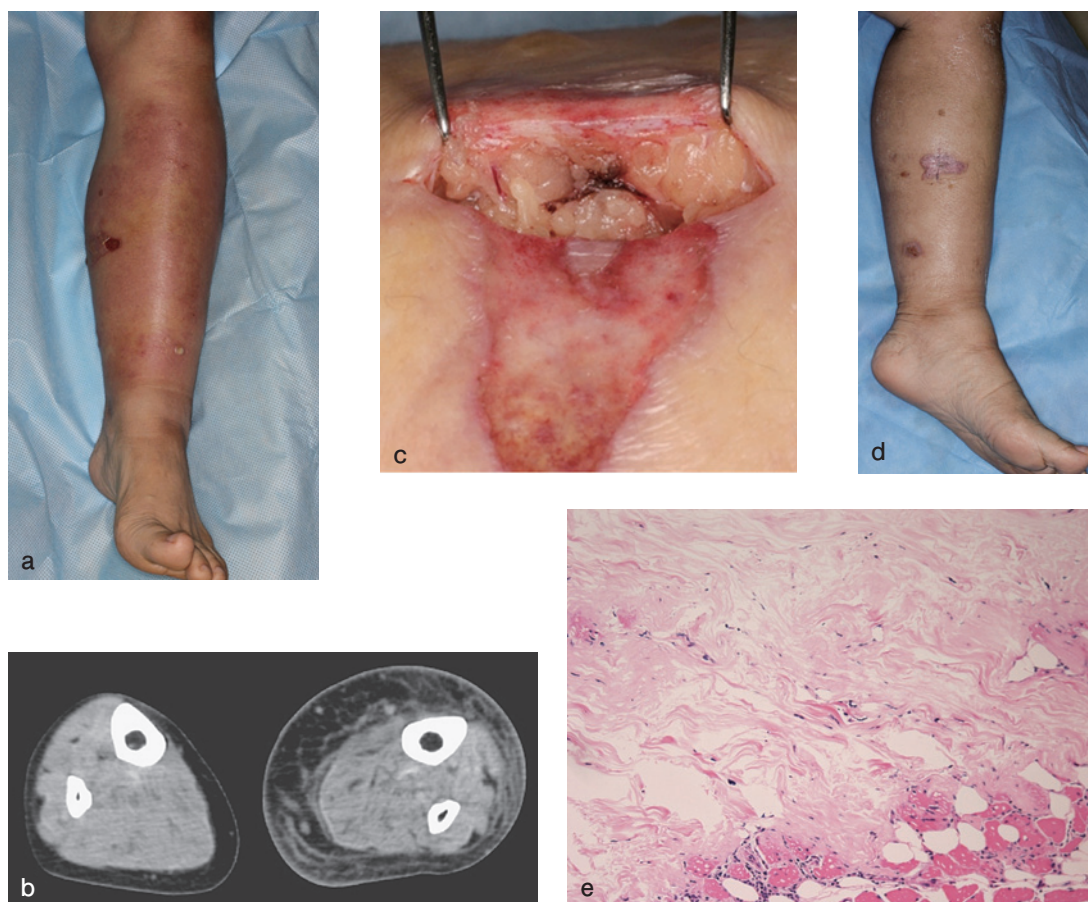


図2 (症例2)

- a) 初診時臨床所見：左下腿全周性の発赤，腫脹と3ヵ所の水疱形成を認める。
- b) 初診時CT所見：左下腿に皮下脂肪層の肥厚と脂肪濃度の上昇を認める。
- c) 小切開を加えた水疱形成部皮下の所見：壊死組織は認めない。線状黒色部は凝固止血した血管である。
- d) 術後11日退院時の所見：左下腿の発赤，腫脹は軽快している。
- e) 永久標本の病理組織像（H E対物20倍）：筋組織内に少量のリンパ球を認める。浅筋膜の炎症，壊死所見は認めない。

症例2：66歳，女性。

主 訴：左下腿の腫脹，疼痛。

既往歴：自律神経失調症で精神科通院中。

家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：当院初診4日前，屋外で作業をした後から左下腿の発赤，腫脹が出現した。同日近医皮膚科を受診し，かぶれと診断された。当院初診日の朝4時頃に起床した際，時間の見当識障害があった。救急車を要請し，5時20分当院救命救急センターに搬入された。蜂窩織炎を疑われ，8時00分当科コンサルトとなった。

搬入時現症：JCS 1, GCS 15 (E4, V5, M6)，体温39.6℃，血圧116/49mmHg，脈拍103回/分・整，呼吸数22回/分，SpO2 94%（酸素2l/分カヌラ）であった。

初診時現症：左下腿全周，左大腿内側に発赤，腫脹，熱感を，左下腿には水疱形成を3ヵ所認めた。発赤部には圧痛を認めたが，その周囲には圧痛は認めなかった(図2a)。

血液生化学検査所見（表3）：CRP 51.08mg/dl，WBC 16500/ μ l，Hb 10.6g/dl，Na 133mEq/l，Cre 0.7mg/dl，Glu 185mg/dlであり，LRINEC scoreは10であった。

CT所見：左大腿から下腿にかけて，皮下脂肪層の肥厚と脂肪濃度の上昇を認めた（図2b）。

臨床経過：発症早期の壊死性筋膜炎を否定するため，同日14時23分，手術室にて局所麻酔下に水疱形成部に小切開を加えた（図2c）。壊死組織は認めず，浅筋膜の迅速病理を提出し，閉創した。蜂窩織炎の診断のもと，セファメジンの点滴で保存的に加療した。症状は軽快し，術後11日目に退院とした（図2d）。

創部培養：*Streptococcus pyogenes* (Group A) が検出された。

病理組織学的所見：浅筋膜凍結切片の術中迅速病理では，筋組織内に少量のリンパ球浸潤が認められたが，浅筋膜に炎症，壊死所見は認められなかった（図2e）。

表3 初診時血液生化学検査所見 (症例2)

WBC	16500 / μ l	MYO	132 ng/ml
RBC	377×10^4 / μ l	BUN	14 mg/dl
Hb	10.6 g/dl	Cre	0.7 mg/dl
Ht	32.7 %	Na	133 mEq/l
MCV	86.7 fl	K	3.3 mEq/l
MCH	28.1 pg	Cl	95 mEq/l
MCHC	32.4 %	Ca	8.0 mg/dl
Plt	28.0×10^4 / μ l	CRP	51.08 mg/dl
TP	6.4 g/dl	Glu	185 mg/dl
Alb	2.8 g/dl	HbA1c	6.8 %
T-Bil	0.8 mg/dl	PT	11.5 秒
AST	60 IU/l	PT-INR	0.94
ALT	41 IU/l	APTT	31.4 秒
LDH	289 IU/l	Fib	1346 mg/dl
AMY	34 IU/l	D-dimer	1.7 μ g/dl
CPK	203 IU/l	ATⅢ	94 %
BNP	6.1 pg/ml		

* 基準範囲外の値を太字で示す。

考 察

壊死組織を伴う軟部組織感染症は、外科的アプローチマンが必要であるという点で治療に大きな差はなく、necrotizing soft-tissue infections (NSTI) という概念にまとめられる³⁾。以下に、NSTI および壊死性筋膜炎について詳述する。

1) 疾患概念

壊死性筋膜炎は、“筋膜炎”という病名から筋肉上にある深筋膜に病変の主座があるように想像しがちだが、深筋膜を侵すことは少なく、皮下脂肪組織に存在する浅筋膜を中心とした壊死を特徴とする^{4,5)}。フルニエ壊疽とは、会陰部に発生する壊死性筋膜炎とされる⁶⁾。

2) 細菌学的特徴

壊死性筋膜炎は起因菌により2つに分類される⁷⁾。嫌気性菌と通性菌からなる複数菌の混合感染であるType1が約3分の2を占め、残りはA群溶血性レンサ球菌の単独感染もしくは、黄色ブドウ球菌などとの混合感染であるType2とされる。Type1感染は会陰部、体幹に好発し、免疫不全状態の患者に生じやすく、症例1に該当する。Type2感染は下肢に好発し、しばしば外傷を契機に基礎疾患のない健康人に生じる⁶⁾。

3) 臨床所見

壊死性筋膜炎の診断基準としては、Fisherら⁸⁾が6項目(表4)を全て満たすものとして定義している。

表4 壊死性筋膜炎の診断基準

1. 広範な浅筋膜と周囲組織の壊死
2. 精神症状を伴う中等度ないし高度の全身性中毒反応
3. 筋層が侵されない
4. 創および血液中にクロストリジウム属が検出されない
5. 大血管の閉塞がない
6. 病理組織学的に高度の白血球浸潤、筋膜と周囲組織の壊死、微小血管の血栓を認める

6項目全てを満たす場合、壊死性筋膜炎と診断する。[文献8)より引用]

発症の早期に全ての所見が出現しているとは限らず、この基準に基づいて迅速に診断することは難しい。壊死性筋膜炎の80%は皮膚病変を有する⁴⁾が、発症早期に蜂窩織炎と鑑別することは難しく、壊死性筋膜炎の35~85%が、初診時に蜂窩織炎や膿瘍などと診断されている^{9,10)}。

壊死性筋膜炎の局所所見の特徴には、病変の境界が不明瞭であること、圧痛が周囲の正常皮膚にまで及ぶこと、疼痛が非常に強いこと、水疱形成、皮膚壊死などが挙げられる¹¹⁾。症例1ではそれら全ての所見が認められたが、症例2は周囲の圧痛や激痛、皮膚壊死は認めなかった。

壊死性筋膜炎の診断の決め手は、皮下組織の術中所見である。皮膚を切開するとType1感染の場合は汚臭を伴う“dishwater”と形容される膿が排出されるが¹²⁾、Type2感染の場合は漿液性の滲出液であり、膿の貯留はない^{4,13)}。皮下組織に出血は認められず、浅筋膜は壊死に陥って灰色で、ぼろぼろの線維状を呈し、指で容易に剥離される。壊死性筋膜炎が疑われる場合には、水疱形成部など疑わしい部位に小切開を加えて皮下組織を確認することは早期診断に有用である⁴⁾。症例2において水疱形成部の皮膚切開を施行し、壊死性筋膜炎を否定できた。

4) 病理組織学的所見

壊死性筋膜炎を発症早期に診断する方法として、凍結切片を用いた迅速病理組織診断の有用性が報告されている¹⁴⁾。検体は少なくとも10×7mm大で、皮膚から筋肉を一部含めた軟部組織全層を採取するとされる。しかし、肉眼的に明らかな壊死の所見が認められれば、凍結切片は不要で、直ちに手術を行うべきである^{3,14)}。

5) 血液生化学検査所見

壊死性筋膜炎と重症蜂窩織炎を早期に区別するための補助的診断ツールとして、血液生化学検査データからなるLRINEC scoreが報告され、score6以上で壊死性筋膜炎を疑うとされる²⁾。追試^{15,16)}においては、陽性適中率38~57%、陰性適中率86~93%とされ、偽陽性はあっても壊死性筋膜炎の見落としは少ない。症例2はLRINEC score10であり、壊死性筋膜炎が疑われたが、手術・病理所見から壊死性筋膜炎は否定され、偽陽性例であった。

6) 画像所見

壊死性筋膜炎の早期診断にCTやMRIなどの画像検査の有用性が報告されている。CTでは筋膜の肥厚¹⁷⁾がMRIではT2強調画像で深筋膜上の高信号¹⁸⁾が認められる。いずれも感度は高いが、特異度が低い³⁾ため、壊死性筋膜炎を否定する場合は注意が必要である。し

かし、炎症の進展範囲を把握することは手術範囲決定の参考になり¹⁹⁾、CTは緊急時にも迅速に撮影できるため、臨床所見が疑わしい場合には、血液生化学検査の結果を待たずに撮影すべきであると考え。症例1ではCTで典型的な皮下のガス像が認められ、手術範囲を術前に想定することができた。

7) 外科的治療

壊死性筋膜炎の治療は、早期の外科的デブリードマンが原則である¹⁾。デブリードマンは出血を認める正常な組織まで行うべきである。四肢の壊死性筋膜炎の場合、感染が関節や筋肉に及んだり、体幹への急速な拡大があれば、四肢切断も考慮される⁶⁾。症例1は、初回手術で開放創とし、創部の観察を行ったが、壊死の拡大は認めず、追加デブリードマンは不要であった。

8) 抗菌薬治療

混合感染の場合は、アンピシリン/スルバクタム＋克林ダマイシン＋シプロフロキサシンの3剤併用または、カルバペネム系抗菌薬が推奨される。A群溶血性レンサ球菌感染の場合は、克林ダマイシン＋ペニシリンが推奨される⁴⁾。抗菌薬の投与は、デブリードマンが必要なく、全身的な炎症徴候がなくなる時点まで継続すべきであり、通常最低10～14日は必要となる⁶⁾。

9) 免疫グロブリン静注療法

IVIG製剤は重症なブドウ球菌やレンサ球菌感染によるNSTIに限って使用されるべきである。本邦での保険適応は、重症感染症に対し抗菌薬投与と併用して、1日2.5～5gを3日間投与であり、大量投与は適応とされていない²⁰⁾。症例1では、IVIG製剤2.5g/日を3日間投与した。

ま と め

壊死性筋膜炎が疑われた2例を経験し、一方は手術・病理所見から蜂窩織炎と診断した。壊死性筋膜炎は、早期診断治療が必要であり、蜂窩織炎との鑑別が難しい場合は手術を躊躇しないことが肝要である。

本論文について他者との利益相反はない。

本論文の要旨は、第65回道南医学会大会(2012年11月17日、於函館)において報告した。

文 献

- 1) Majeski JA, Alexander JW : Early diagnosis, nutritional support, and immediate extensive debridement improve survival in necrotizing fasciitis. *Am J Surg*, 1983 ; 145 : 784-787.

- 2) Wong CH, Khin LW, Heng KS, et al : The LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) score : a tool for distinguishing necrotizing fasciitis from other soft tissue infections. *Crit Care Med*, 2004 ; 32 : 1535-1541.
- 3) Anaya DA, Dellinger EP : Necrotizing soft-tissue infection : diagnosis and management. *Clin Infect Dis*, 2007 ; 44 : 705-710.
- 4) Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, et al : Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft-tissue infections. *Clin Infect Dis*, 2005 ; 41 : 1373-1406.
- 5) Wilson B : Necrotizing fasciitis. *Am Surg*, 1952 ; 18 : 416-431.
- 6) Sarani B, Strong M, Pascual J, et al : Necrotizing fasciitis : current concepts and review of the literature. *J Am Coll Surg*, 2009 ; 208 : 279-288.
- 7) Giuliano A, Lewis F, Jr., Hadley K, et al : Bacteriology of necrotizing fasciitis. *Am J Surg*, 1977 ; 134 : 52-57.
- 8) Fisher JR, Conway MJ, Takeshita RT, et al : Necrotizing fasciitis. Importance of roentgenographic studies for soft-tissue gas. *JAMA*, 1979 ; 241 : 803-806.
- 9) Wong CH, Chang HC, Pasupathy S, et al : Necrotizing fasciitis : clinical presentation, microbiology, and determinants of mortality. *J Bone Joint Surg Am*, 2003 ; 85-A : 1454-1460.
- 10) Haywood CT, McGeer A, Low DE : Clinical experience with 20 cases of group A streptococcus necrotizing fasciitis and myonecrosis : 1995 to 1997. *Plast Reconstr Surg*, 1999 ; 103 : 1567-1573.
- 11) Wang YS, Wong CH, Tay YK : Staging of necrotizing fasciitis based on the evolving cutaneous features. *Int J Dermatol*, 2007 ; 46 : 1036-1041.
- 12) Bakleh M, Wold LE, Mandrekar JN, et al : Correlation of histopathologic findings with clinical outcome in necrotizing fasciitis. *Clin Infect Dis*, 2005 ; 40 : 410-414.
- 13) Krieg A, Röhrborn A, Schulte am Esch J 2nd, et al : Necrotizing fasciitis : microbiological characteristics and predictors of postoperative outcome. *Eur J Med Res*, 2009 ; 14 : 30-36.
- 14) Stamenkovic I, Lew PD : Early recognition of potentially fatal necrotizing fasciitis. The use of frozen-section biopsy. *N Engl J Med*, 1984 ; 310 : 1689-1693.

- 15) Holland MJ : Application of the Laboratory Risk Indicator in Necrotising Fasciitis (LRINEC) score to patients in a tropical tertiary referral centre. *Anaesth Intensive Care*, 2009 ; 37 : 588-592.
- 16) Liao CI, Lee YK, Su YC, et al : Validation of the laboratory risk indicator for necrotizing fasciitis (LRINEC) score for early diagnosis of necrotizing fasciitis. *Tzu Chi Med J*, 2010 ; 24 : 73-76.
- 17) Wysoki MG, Santora TA, Shah RM, et al : Necrotizing fasciitis:CT characteristics. *Radiology*, 1997 ; 203 : 859-863.
- 18) Schmid MR, Kossmann T, Duewell S : Differentiation of necrotizing fasciitis and cellulitis using MR imaging. *AJR Am J Roentgenol*, 1998 ; 170 : 615-620.
- 19) 尹琇暎, 大森見布江, 松岡伯ほか : 壊死性筋膜炎7例の検討. *形成外科*, 2012 ; 55 : 185-193.
- 20) 今泉均 : 重症敗血症/敗血症性ショックに対する免疫グロブリン療法. *ICU と CCU*, 2012 ; 36 : 1029-1037.