

# コンパートメント症候群後の難治性下腿皮膚潰瘍に対しマゴット療法が奏功した1例<sup>†</sup>

植木翔也\* 守永圭吾\* 森久陽一郎\* 清川兼輔\*

KEY WORDS ▶ マゴット療法 難治性潰瘍 創内持続陰圧洗浄療法

## はじめに

近年、難治性の創傷に対する治療手段の1つとして、医療用無菌ウジを用いたマゴット療法が注目されている。今回われわれは、創内持続陰圧洗浄療法<sup>1)2)</sup>を行っても治癒しなかったコンパートメント症候群後に伴う極めて難治性の下腿皮膚潰瘍に対し、マゴット療法 (maggot debridement therapy) を行うことで治癒させることができたので、若干の文献的考察を加え報告する。

## 1 症 例

患者：19歳，男性

主訴：右下腿腫脹・疼痛

既往歴・家族歴：特記事項なし

現病歴：トラック同士の正面衝突で変形したフロント部に右下腿を挟まれ、約20分後に救急隊にて救出された。救出中、右下腿の高度の腫脹と右足背動脈触知不能の所見より、コンパートメント症候群が疑われた。救出後は、すぐにドクターヘリにて当院救命救急センターへ搬入された。

搬入後の右下腿内圧は、前方コンパートメ

ントで120 mmHg、後方コンパートメントで110 mmHgと著明な上昇を認めた。右下腿コンパートメント症候群と診断され、救急部にて直ちに減張切開が行われた。また、造影CTと血管造影で右の膝窩動脈の途絶を認め右膝窩動脈損傷と診断されたため、同時に当院血管外科によって大伏在静脈移植による血行再建術が行われた。これらの処置により、右下腿の血行は再開したが、受傷より約8時間が経過していた。その後、しばらくは救急部において洗浄処置などが行われていたが、創部の状態が不良なため、受傷より9日目に当科に紹介された。

現症：当科初診時、下腿の内側と外側および後面の3カ所にすでに減張切開が行われていた。特に外側の創部には、壊死した筋組織を広範囲に認めた (図1)。

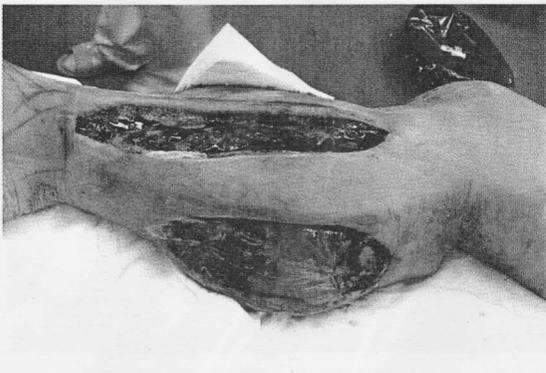
治療経過：全身麻酔下にデブリードマンを行い、明らかに壊死した筋組織 (前脛骨筋、腓骨筋群、腓腹筋など) を除去した。その後、3カ所すべての創に対して創内持続陰圧洗浄療法を開始した。

下腿後面の減張切開部の創においては、創内持続陰圧洗浄療法により良性肉芽の増生が認められ、計3回のデブリードマンと2回の分層植皮術を行うことで創治癒を得ることができた。下腿内側の創においても、同様に良性肉芽の増生を認め、計2回のデブリードマンと1回の分層植皮術で、創治癒を得ること

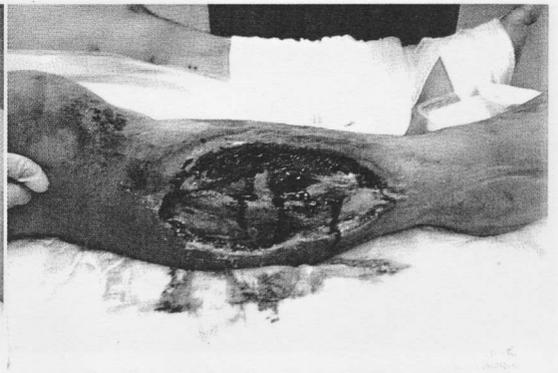
<sup>†</sup>2013年5月31日受領

2013年9月3日掲載決定

\*久留米大学医学部形成外科・顎顔面外科



(a) 内側と後面



(b) 外側

図1 当科初診時の所見

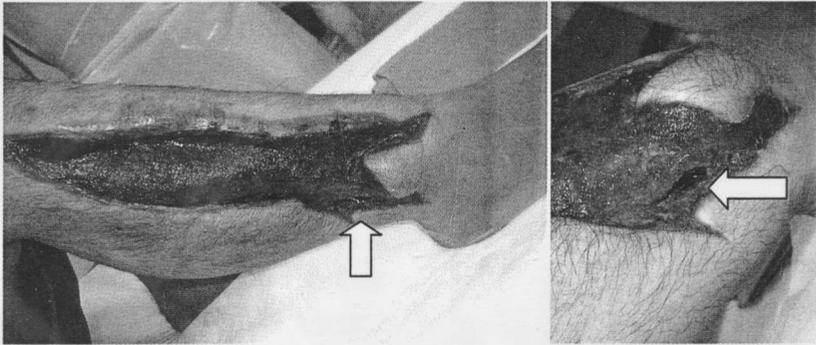


図2 下腿外側減張切開部の所見

3回目のデブリードマン施行後3週の所見。脛骨後面とアキレス腱に及ぶポケットの形成と不良肉芽の増生を認める(矢印)。

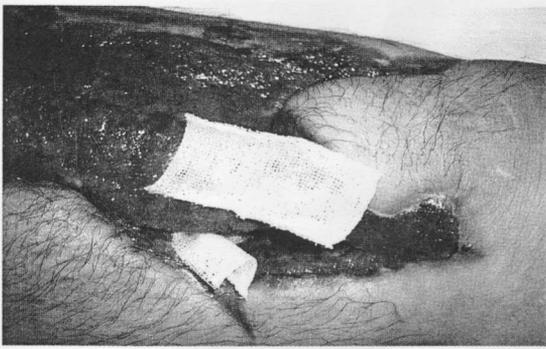
ができた。

しかし、下腿外側の減張切開創では、約2カ月間に及ぶ創内持続陰圧洗浄療法と3回のデブリードマン施行後も、創の末梢部分に脛骨後面とアキレス腱に及ぶ深いポケットの残存と不良肉芽の増生を認めた(図2)。このため、ポケット内の壊死組織の残存を疑い、鋭匙によるデブリードマンを頻回に行ったが、ポケットが脛骨後面の深部に及んでいたため、明視下でのデブリードマンを行うことは不可能であった。

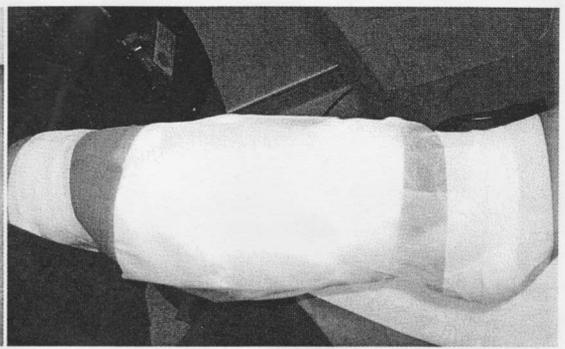
そこでわれわれは、壊死組織除去能力だけでなく肉芽増進や抗菌作用を併せもつことで近年注目されているマゴット療法を試みることにした。患者からインフォームドコンセントを得た後、バイオセラピーメディカル社に

マゴットの提供を依頼した。下腿外側脛骨後面のポケット部分に125匹のマゴットを使用した。方法としては、マゴットを置いたガーゼをそのままポケット内部に挿入し、大きなガーゼで創部全体を覆った後、マゴットが逃げないように付属のストッキングを足に被せ、粘着テープで固定した(図3)。4日後にガーゼを取り外し、マゴットの洗浄除去を行った。

わずかに4日間のマゴット療法を1回施行しただけで、脛骨後面のポケットはほぼ消失し良性肉芽で覆われていた(図4)。その後8日間、軟膏処置にて経過観察したが、創感染の増悪やポケットの再発も認めなかった。このため、マゴット療法終了後9日目に分層植皮術を施行した。植皮片も生着し上皮化した



(a) マゴットを置いたガーゼをポケット部に挿入



(b) 付属のストッキングにて被覆

図3 マゴット療法施行時の所見

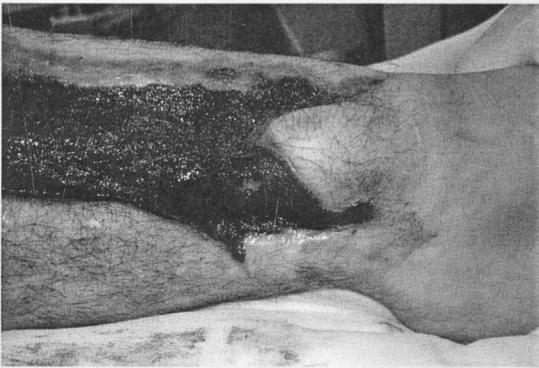


図4 マゴット療法施行後9日目のポケット部の所見  
ポケットは消失し良性肉芽で覆われている。

ため、植皮術後25日にはリハビリテーション施設へ転院した。

退院後3カ月で当科外来を受診したが、潰瘍の再発や感染の再燃もなく、経過良好であった(図5)。

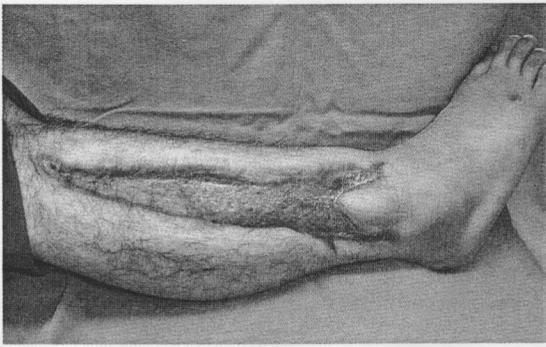
## II 考察

マゴット療法は、その効能が数千年前から知られていた創傷治療法であり、1931年に Bear<sup>3)</sup> が慢性骨髓炎に対して用いたのが最初の文献的報告である。抗菌薬の普及や手術手技の発達によって次第に廃れていったが、近年多剤耐性菌の出現や糖尿病・動脈硬化などによる難治性潰瘍の増加で再び脚光を浴びるようになった<sup>4)</sup>。欧米ではすでに国民健康保

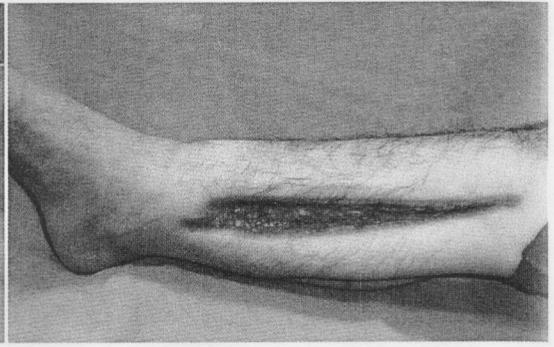
険や食品医薬品局に認可されている治療法であるが<sup>5)</sup>、わが国ではまだ薬事承認を受けるには至っていない。

現在、世界中で医療用として使用されているマゴットは、ほとんどがクロバエ科に属するヒロズキンバエの幼虫である。日本でも在来ヒロズキンバエを繁殖・無菌化し、その二齢幼虫が用いられている。治療は幼虫の食欲旺盛な時期と治療時期を一致させて行われ、1クルールの治療を3~4日間で行う。また治療には、創面積1cm<sup>2</sup>あたり5~8匹のマゴットを使用する<sup>6)</sup>。

マゴット療法の有効性のメカニズムとしては、①壊死組織除去効果(幼虫の分泌するタンパク分解酵素により壊死組織の融解を行い、それを吸い上げることで創の壊死組織だけを除去する)、②抗菌効果(口からの分泌物にザルコトキシシンなどの抗菌ペプチドを含み、またさまざまな病原菌を含んだ融解組織を吸い上げ自身の消化管内で殺菌する)、③創傷治癒の促進効果(幼虫が創面を這い回ることによる機械的刺激や、幼虫の分泌物に含まれるEGFやIL-6などのサイトカインのもつ血管新生作用および線維芽細胞刺激作用)などが挙げられている<sup>5)</sup>。その有効性については、糖尿病性潰瘍・壊疽、虚血やうっ血性疾患などによる下腿潰瘍、褥瘡、骨髓炎、MRSA感染などの難治性感染症、熱傷や外



(a) 下腿外側



(b) 下腿内側

図5 退院後3カ月の所見

傷などによる難治性創傷といった数多くの疾患ですでに報告されており、広く適応をもつ治療法である<sup>6)~12)</sup>。

今回の症例においては、創内持続陰圧洗浄療法と頻回のデブリードマンを2カ月間繰り返し行ったが、創の一部にまったく改善傾向を認めない部位があった。この部位には深いポケットの残存と不良肉芽の増生を認め、治療に極めて抵抗した。その原因としては、脛骨後面に及ぶポケットの深部を切開によって明視下におくことができず、そこに壊死組織が残存している可能性が最も考えられた。そのため、壊死組織除去効果を期待し、マゴット療法を選択した。われわれの施設では今回の症例が第1例目であったが、その効果は壊死組織除去のみに留まらなかった。2カ月間治療させることのできなかつた深いポケットを、わずか4日間で消失させるほどの良性肉芽の増生効果も有しており、その有効性はわれわれが想像していた以上のものであった。

一方、わが国では、マゴット療法がまだまだ薬事承認されていないため、本法を行うにあたっては入院費などを含むすべての医療費が自費になるという問題点がある。また、実際にわれわれ形成外科医が難治性創傷を治療する場合、外科的または化学的デブリードマンを行った後に創内持続陰圧洗浄療法や局所陰圧閉鎖療法を行うことで、ほとんどの創を治

癒させることができる。したがって現時点では、今回の症例のようにそれらを行っても治療し得ない症例が、マゴット療法の適応になると考えられる。また、創がそのように極めて治療抵抗性になる状況としては、①壊死の範囲が明確に同定できない場合、②壊死組織が明視下にできない部位に存在し確実なデブリードマンを行えない場合、③血流障害や膠原病などの基礎疾患があり外科的デブリードマンによってさらに壊死が進行する場合、などが考えられる。このような状況にある創では、治療の早い段階で積極的にマゴット療法を適応し、より早期の創治癒を図ることが望ましいと考えられる。

## まとめ

今回われわれは、外科的デブリードマンと創内持続陰圧洗浄療法だけでは治療し得なかつた難治性創傷を経験し、マゴット療法を行った。わずか1クルの4日間で創の状態は著しく改善し、その後、分層植皮術を行うことで容易に創治癒を得ることができた。マゴット療法は、現存する治療法に対して強く抵抗する創に対し、より早期の創治癒を期待できる治療法と考えられる。

本論文について他者との利益相反はない。

## 《引用文献》

- 1) Kiyokawa K, Takahashi N, Rikimaru H, et al : New continuous negative-pressure and irrigation treatment for infected wounds and intractable ulcers. *Plast Reconstr Surg* 120 : 1257-1265, 2007
- 2) 清川兼輔, 高橋長弘 : 持続洗浄を併用した局所陰圧閉鎖療法 ; 創内持続陰圧洗浄療法. *形成外科* 53 : 293-300, 2010
- 3) Bear WS : The treatment of chronic osteomyelitis with the maggot. *J Bone Joint Surg* 13 : 438-475, 1931
- 4) 高瀬仁志 : 医療用ウジ治療 (MDT) の歴史と世界の現状. *Pharma Med* 24 : 170-176, 2006
- 5) 宮本正章, 高木元 : 我が国におけるマゴットセラピーの有用性と問題点. *日本臨床* 70 : 481-492, 2012
- 6) Sherman RA : Maggot vs conservative debridement therapy for the treatment of pressure ulcers. *Wound Repair Regen* 10 : 208-214, 2002
- 7) Sherman RA : Maggot therapy for treating diabetic foot ulcers unresponsive to conventional therapy. *Diabetes Care* 26 : 446-451, 2003
- 8) Muncuoglu KY, Ingber A, Gilead L, et al : Maggot therapy for the treatment of diabetic foot ulcers. *Diabetes Care* 21 : 2030-2031, 1998
- 9) 大西早百合, 福田智, 井口有子ほか : 糖尿病性足壊疽に対する maggot debridement therapy (MDT) の 1 例. *形成外科* 51 : 583-588, 2008
- 10) 宮本正章, 高木元, 水野博司ほか : 重症難治性潰瘍に対する医療用ウジ治療と血管再生療法. *Pharma Med* 23 : 41-47, 2005
- 11) Sherman RA, Pechter EA : Maggot therapy ;

A review of the therapeutic applications of fly larvae in human medicine, especially for treating osteomyelitis. *Med Vet Entomol* 2 : 225-230, 1988

- 12) Namias N, Varela E, Varas RP, et al : Biodebridement ; A case report of maggot therapy for limb salvage after fourth-degree burns. *J Burn Care Rehabil* 21 : 254-257, 2000

## 《ABSTRACT》

### A Case of Successful Maggot Therapy against a Refractory Leg Skin Ulcer Following Compartment Syndrome

*Shoya Ueki, MD\**, *Keigo Morinaga, MD\**,  
*Yoichiro Morihisa, MD\** and *Kensuke Kiyokawa, MD\**

A leg skin ulcer subsequent to relaxation incision surgery in a patient with right leg compartment syndrome was treated with debridement and intra-wound continuous negative pressure irrigation for two months without improvement. However, a single course of maggot therapy (over four days) resulted in a significant improvement in the wound area, and the use of a split-thickness skin graft facilitated complete healing. Maggot therapy is thought to be effective in accelerating the healing of wounds in cases in which the wound is resistant to contemporary treatment methods.

---

\* *Department of Plastic and Reconstructive Surgery and Maxillofacial Surgery, Kurume University, Fukuoka 830-0011*