

## 子牛ならびに育成牛における肢骨折25例の臨床概要

板垣幸樹<sup>1)</sup> 金 檀<sup>1,2)</sup> 佐々木恒弥<sup>1,2)</sup>  
 デブコタ・ブミナント<sup>1,2)</sup> 山岸則夫<sup>1,2)†</sup>

- 1) 岩手大学農学部獣医学課程 (〒020-8550 岩手県盛岡市上田3-18-8)  
 2) 岐阜大学大学院連合獣医学研究科

(2011年5月31日受付・2011年7月21日受理)

**要 約** 2006年1月から2010年12月までの5年間に、肢骨折の治療を受けた子牛ならびに育成牛25頭についての臨床記録を整理した。症例は黒毛和種19例、ホルスタイン種5例、日本短角種1例で、性別は雄が13例、雌が12例であった。月齢は0～13.0カ月(平均3.4カ月)で、12例(48%)が1カ月齢以内であった。体重は23～300kg(平均105.9kg)で、15例(60%)が100kg以内であった。骨折の種類は、上腕骨の骨幹骨折が3例、橈尺骨の成長板骨折が3例、中手骨の骨幹骨折が7例ならびに成長板骨折が4例、大腿骨頸部骨折が2例、脛骨の骨幹骨折が3例、中足骨の骨幹骨折が3例であった。橈尺骨および中手骨の成長板骨折におけるSalter-Harris分類は、タイプⅠが3例、タイプⅡが3例、タイプⅢが1例であった。また、中手骨、脛骨もしくは中足骨の骨幹骨折症例のうち4例は開放骨折であり、重症度を示すGustilo分類は、タイプⅠが2例、タイプⅢaが1例、タイプⅢbが1例であった。治療として、プラスチックキャストによるフルリムキャストの外固定(FLC)を橈尺骨折3例、中手骨骨折10例、脛骨骨折1例、中足骨骨折2例の計16例に行った。上腕骨骨折3例にはタイプⅠ創外固定を単独もしくは髄内ピン固定との併用で行った。開放骨折の4例中3例と脛骨骨折の1例には、貫通固定ピン(スタイマンピン)とFLCの併用による外固定(TPC)を行った。大腿骨頸部骨折2例では、予後不良のため治療を行わなかった。転帰はおおむね良好であり、大腿骨頸部骨折の症例を除き、23例中20例(87%)が治癒した。

——キーワード：牛、肢骨折、診断、治療、転帰

産業動物臨床医誌 2(4): 197-204, 2011

### 1. はじめに

牛の獣医療において肢の骨折は時折遭遇する疾患であり、他の動物種と同様に診断と治療が可能であるが、早期に適切な処置がなければ経済的価値の損失につながる。牛の肢骨折は子牛や育成牛などの若齢牛に発生が多く、そのため体重が軽く固定が容易で、治癒機転が迅速であり、多少の変形癒合があっても成長によって矯正されるなど、治療上有利な点が多い [1, 2]。肢骨折の好発部位は中手骨や中足骨であり [1-3]、多くは往診時の外固定による治療が可能である。しかし、診断と治療の手段が制約される往診では骨折の程度や整復状態、治癒経過の正確な評価と把握が困難なため、骨折部位の状態の

悪化、重度の変形癒合、治癒遅延など、不良な転帰を辿る症例も経験される [4]。本邦において、牛の肢骨折の臨床概要、治療ならびに転帰に関する体系的な研究報告は、未だ少ないのが現状である。したがって、今回、我々が岩手県内の家畜診療所からの紹介によって治療機会を得た肢骨折の牛25例の臨床概要、治療ならびに転帰に関する臨床記録を報告する。

### 2. 症例報告

症例は2006年1月から2010年12月までの5年間に岩手大学動物病院で肢骨折の診断と治療を受けた子牛ならびに育成牛25頭であり(表1)、来院前の臨床概要(臨床

† 連絡責任者：山岸則夫(岩手大学獣医学課程 大動物診断治療学研究室)  
 〒020-8550 岩手県盛岡市上田3-18-8 ☎ FAX 019-621-6202  
 E-mail: yamagisi@iwate-u.ac.jp

表 1. 肢骨折の症例25例の概要

症例 No.	品種	性別	来院時の月齢	来院時の体重 (kg)	来院前の臨床概要			来院時の診断ならびに治療の概要			来院後の治療経過月数	転帰
					臨床診断	処置・治療	初診から来院までの日数	来院理由	エックス線診断	治療		
1	JB <sup>1)</sup>	♂	0.1	30	左上腕骨骨折	ストールレスト	1	骨折治療	左上腕骨骨幹遠位斜骨折	ESF-I <sup>6)</sup> , IP <sup>7)</sup>	2.5	治療
2	JB	♂	0.2	41	右上腕骨骨折	ストールレスト	7	骨折治療	右上腕骨骨幹中央斜骨折	ESF-I	2	治療
3	HF <sup>2)</sup>	♀	3.5	83	右上腕骨骨折	ストールレスト	1	骨折治療	右上腕骨骨幹中央斜骨折	ESF-I, IP	2	治療
4	JB	♂	1.4	23	左手根関節炎	消炎鎮痛	40	確定診断	左橈尺骨遠位成長板骨折 (タイプI <sup>3)</sup> )	FLC	1.5	治療
5	JB	♀	3.8	102	右橈尺骨骨折	FLC <sup>5)</sup>	1	骨折治療	右橈尺骨遠位成長板骨折 (タイプI <sup>3)</sup> )	FLC	1.5	治療
6	JB	♂	10.6	253	右手根関節炎	消炎鎮痛	13	確定診断	左橈尺骨遠位成長板骨折 (タイプIII <sup>3)</sup> )	FLC	1	跛行
7	JB	♂	0	NR <sup>4)</sup>	左右中手骨骨折	副木固定	0	骨折治療	左右中手骨骨幹遠位横骨折	FLC	1	治療
8	JB	♂	0.1	50	右中手骨骨折	FLC	2	骨折治療	右中手骨骨幹遠位横骨折	FLC	1.5	治療
9	JB	♀	0.1	NR	左中手骨骨折	FLC	2	骨折治療	左中手骨骨幹遠位横骨折	FLC	1.5	治療
10	JB	♂	0.7	80	左中手骨骨折	FLC	14	癒合不全	右中手骨骨幹中央横骨折	FLC	1.5	治療
11	JB	♀	2.2	74	左手根関節炎	消炎鎮痛	8	確定診断	左中手骨骨幹近位粉碎骨折	FLC	1	治療
12	JB	♀	3.5	88	左手根関節炎	消炎鎮痛	9	確定診断	左中手骨骨幹近位剥離骨折	FLC	1	治療
13	HF	♀	9.8	175	右中手骨骨折	FLC	18	癒合不全	右中手骨骨幹遠位横骨折 (開放骨折I <sup>3)</sup> )	TPC <sup>8)</sup>	2	治療
14	JB	♂	2.8	80	右中手骨骨折	FLC	42	予後判定	右中手骨遠位成長板骨折 (タイプII <sup>3)</sup> )	FLC	1	治療
15	JB	♀	4.9	126	右中手骨骨折	FLC	14	予後判定	右中手骨遠位成長板骨折 (タイプI <sup>3)</sup> )	FLC	2	治療
16	HF	♀	11.8	260	右球節炎	消炎鎮痛	4	確定診断	右中手骨遠位成長板骨折 (タイプII <sup>3)</sup> )	FLC	2	治療
17	HF	♀	13.0	250	左中手骨骨折	FLC	3	骨折治療	左中手骨遠位成長板骨折 (タイプII <sup>3)</sup> )	FLC	2	治療
18	JB	♂	0.9	NR	右臀部腫脹	消炎鎮痛	27	確定診断	右大腿骨頸部骨折	無処置	0	廃用
19	JB	♂	3.1	100	右臀部腫脹	消炎鎮痛	18	確定診断	右大腿骨頸部骨折	無処置	0	廃用
20	HF	♀	0.1	47	右脛骨骨折	FLC	3	骨折治療	右脛骨骨幹中央横骨折 (開放骨折III <sup>3)</sup> )	TPC	4	跛行, 角軸転位
21	JS <sup>3)</sup>	♀	0.6	35	右脛骨骨折	FLC	12	予後判定	右脛骨骨幹遠位斜骨折	FLC	2	治療
22	JB	♀	11.1	300	左脛骨骨折	FLC	3	骨折治療	左脛骨骨幹中央横骨折	TPC	2	治療
23	JB	♂	0.3	40	右中足骨骨折	FLC	3	骨折治療	右中足骨骨幹遠位斜骨折	FLC	1.5	治療
24	JB	♂	0.6	48	右中足骨骨折	FLC	1	骨折治療	右中足骨骨幹中央横骨折 (開放骨折III <sup>3)</sup> )	FLC	2	跛行, 周軸転位
25	JB	♂	0.9	45	右中足骨骨折	FLC	21	癒合不全	右中足骨骨幹中央横骨折 (開放骨折I <sup>3)</sup> )	TPC	2	治療

♂: 雄, ♀: 雌  
<sup>1)</sup>JB: 黒毛和種, <sup>2)</sup>HF: ホルスタイン種, <sup>3)</sup>JS: 日本短角種, <sup>4)</sup>NR: 測定せず, <sup>5)</sup>FLC: プラスティックキャストによる外固定 (フルリムキャスト),  
<sup>6)</sup>ESF-I: タイプI 創外固定, <sup>7)</sup>IP: 髓内ピンによる内固定, <sup>8)</sup>TPC: 貫通固定ピンとFLCの併用による外固定  
<sup>9)</sup>成長板骨折におけるSalter-Harris分類, <sup>10)</sup>開放骨折における重症度分類 (Gustilo分類)

診断, 処置・治療, 初診から来院までの経過週数, 来院理由, 来院時の診断ならびに治療の概要, 来院後の治療経過月数ならびに転帰についての臨床記録を整理した。症例は岩手県内のNOSAI, JA新しいわてならびに一般開業家畜診療所の臨床獣医師からの紹介により来院したものであり, 来院前の臨床概要は専属獣医師による臨床記録に基づいて, 来院後の治療経過月数や転帰は専属獣医師あるいは飼主からの聞き取り情報に基づいて整理した。なお, 来院前の臨床診断は専属獣医師による触診等の一般身体検査に基づいて, 来院時の骨折の診断は一般身体検査ならびにエックス線検査に基づいて行われた。

品種では黒毛和種が19例で最も多く, 次いでホルスタイン種が5例, 日本短角種が1例であった。性別では雄が13例, 雌が12例であった。本学来院時の月齢は0~13.0カ月 (平均3.4カ月) で, 12例 (48%) が1カ月齢以内であった。本学来院時の体重は23~300kg (平均105.9kg) で, 15例 (60%) が100kg以内であった。

来院前の臨床概要において, 上腕骨, 橈尺骨, 中手骨, 脛骨あるいは中足骨の骨折と臨床診断された症例は18例 (症例1~3, 5, 7~10, 13~15, 17, 20~25) で, 残り7例は手根または球節の関節炎 (症例4, 6, 11, 12, 16) あるいは臀部腫脹 (症例18, 19) であった。処置・治療では, 骨折と臨床診断された18症例のうちプラスチックキャストによるフルリムキャストの外固

定 (FLC) が14例 (症例5, 8~10, 13~15, 17, 20~25), 副木固定が1例 (症例7) に施され, ストールレスト (stall confinement) が3例 (症例1~3) に実施された。なお, 関節炎の5例と臀部腫脹の2例では, 注射あるいは局所塗布による消炎鎮痛処置と抗生剤投与が併用して行われた。本学への来院理由として, 骨折治療を目的としたものが12例と最も多く, これらは初診後7日間以内 (平均2.3日) に搬入された。その他, 確定診断の目的で7例が初診後4~40日 (平均17.0日) で, 癒合不全として3例が初診後14~21日 (平均17.7日) で, 予後判定の目的で3例が初診後12~21日 (平均22.7日) で搬入された。

来院時の診断では, 上腕骨の骨幹骨折が3例, 橈尺骨の成長板骨折が3例, 中手骨の骨幹骨折が7例ならびに成長板骨折が4例, 大腿骨頸部骨折が2例, 脛骨の骨幹骨折が3例, 中足骨の骨幹骨折が3例であった。橈尺骨および中手骨の成長板骨折におけるSalter-Harris分類 [5] では, タイプI (成長板の完全離開) が3例 (症例4, 5, 15), タイプII (骨幹の一部に骨折を伴う成長板の離開) が3例 (症例14, 16, 17), タイプIII (骨端の一部に骨折を伴う成長板の離開) が1例 (症例6) であった。また, 中手骨, 脛骨もしくは中足骨の骨幹骨折症例のうち4例は開放骨折であり, 重症度を示すGustilo分類 [6-8] ではタイプI (長さ1cm以内の清潔開放創を伴う) が2例 (症例13, 25), タイプIIIa (重度

の軟部組織の裂開と組織損傷を伴う開放骨折であるが、骨は十分な骨膜で覆われているが1例(症例24)、タイプⅢb(重度の軟部組織の裂開と組織損傷を伴う開放骨折で、軟部組織と骨の欠損が生じ、激しい汚染も存在する)が1例(症例20)であった。

来院時の治療として、FLCが橈尺骨骨折の3例、中手骨骨折の10例、脛骨骨折の1例および中足骨骨折の2例の計16例に行われた(図1)。上腕骨骨折の3例において、全症例に貫通固定ピン(スタイマンピン)とエポキシパテを用いたタイプⅠ創外固定(ESF-I)を行うとともに(図2)、2例には髓内ピン(キルシュナーワイ

ヤー)による内固定(IP)を併用した。開放骨折症例の4例中3例と脛骨骨折の1例には、スタイマンピンとFLCの併用による外固定(TPC)[9,10]を行い(図3)、開放骨折の症例では創処置用窓を作成して経時的な創傷治療も可能とした。大腿骨頸部骨折の2例は予後不良と判断され、無処置のまま廃用となった。なお、治療時の鎮静ならびに麻酔処置として、FLCでは2%塩酸キシラジン(0.1mg/kg静脈内投与)による一般的鎮静処置を、ESF-I、IPならびにTPCではキシラジン鎮静に加え、フルニキシメグルミン(0.5mg/kg静脈内投与)による鎮痛処置、さらに皮下浸潤麻酔(2%塩酸リドカイン)、

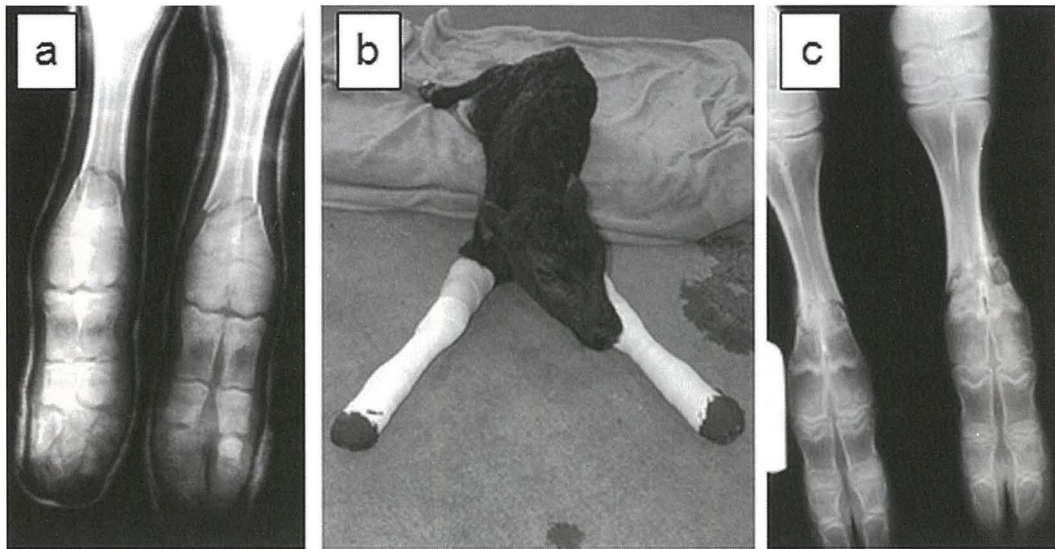


図1. 左右中手骨骨幹遠位の骨折(症例7)。本学来院時における患肢のFLC(プラスチックキャストによるフルリムキャストの外固定)装着直後のエックス線写真(a)ならびに症例の外貌(b)。終診時における患肢のFLC除去後のエックス線写真(c)。

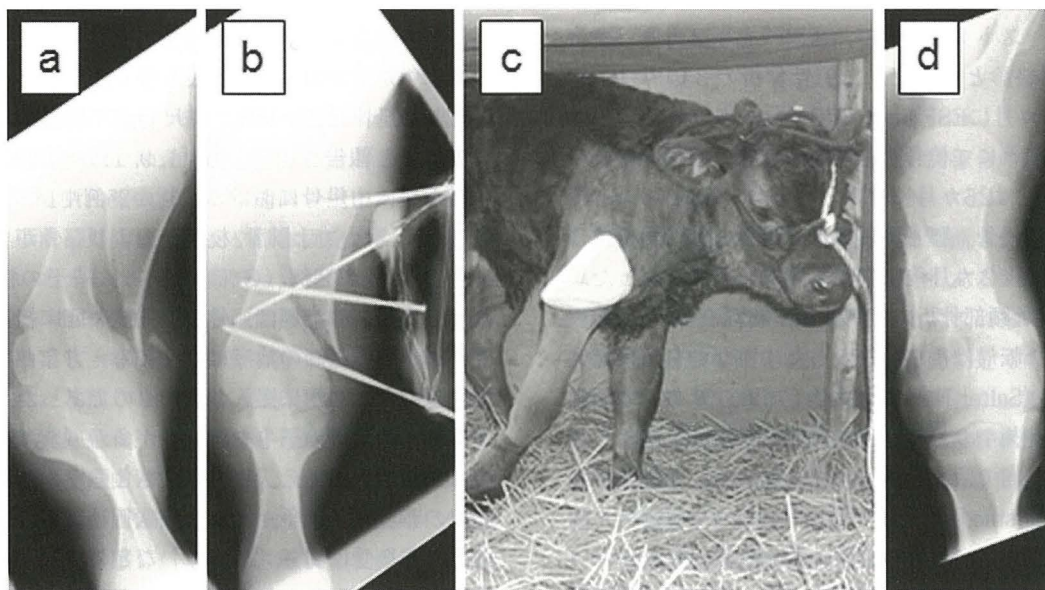


図2. 右上腕骨骨幹の骨折(症例2)。本学来院時における手術前の患肢のエックス線(a)ならびにESF-I(タイプⅠ創外固定)装着直後のエックス線写真(b)および症例の外貌(c)。終診時におけるESF-I除去後の患肢のエックス線写真(d)。



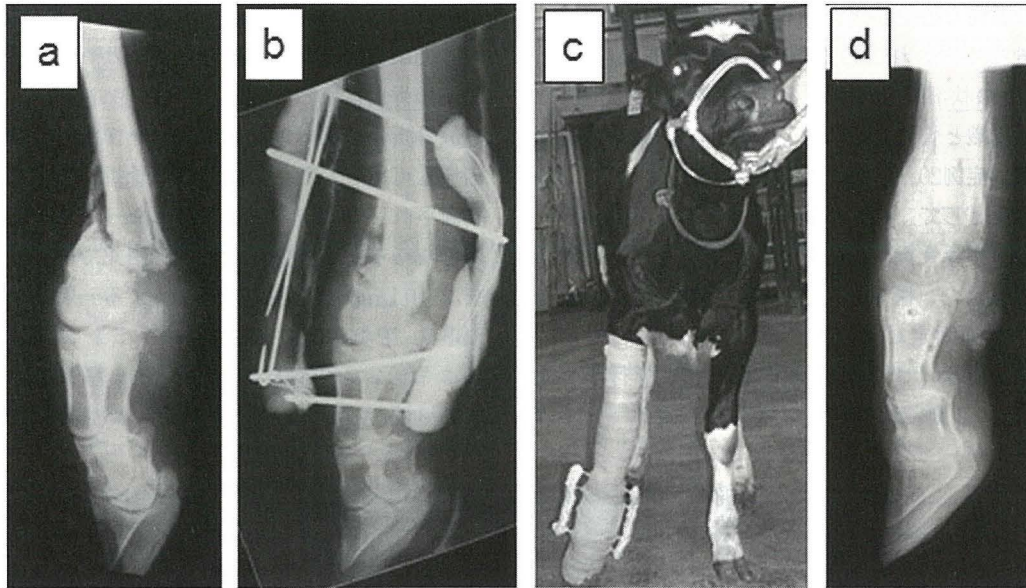


図3. 右中手骨骨幹遠位の開放骨折（症例13）. 本学来院時における手術前の患肢のエックス線（a）ならびにTPC（貫通固定ピンとFLC\*の併用による外固定）装着直後のエックス線写真（b）および症例の外貌（c）. 終診時におけるTPC除去後の患肢のエックス線写真（d）.  
\*FLC：プラスチックキャストによるフルリムキャストの外固定

腕神経叢ブロック（2%塩酸リドカイン10ml）、腰仙椎間（2%塩酸リドカイン3ml）あるいは尾椎硬膜外麻酔（2%塩酸リドカイン4ml）による局所麻酔法を併用した。全ての症例が手術後、当日中に退院し、術後管理として1週間の抗生物質の全身投与が専属獣医師により実施された。

来院後の転帰はおおむね良好であり、大腿骨頸部骨折の症例を除けば、23例中20例（87%）が2.5カ月以内（平均1.7カ月）の経過で治癒に至った。すなわち、治癒した症例のうちFLCにより治療された14例では、約2～4週間隔のキャスト交換を経て、来院後1～2カ月（平均1.5カ月）で終診となった。上腕骨骨折の3例では、来院後1.5～2カ月にESF-IおよびIPが除去され、その後、ストールレストにて橈骨神経麻痺の症状の回復を待って来院後2または2.5カ月に終診となった。TPCによる治療を行った中手骨、脛骨あるいは中足骨の骨幹骨折の3例では、来院後2カ月後にTPCを除去し終診となった。

一方、大腿骨頸部骨折の症例を除く23例中3例（13%）では、良好な転帰は得られなかった。すなわち、橈尺骨成長板骨折（Salter-Harris分類タイプⅢ）であった症例6では、来院後1カ月のFLC除去後に支柱跛を呈したため、飼主の意向で治療を中止し売却された。脛骨骨幹の開放骨折（Gustilo分類タイプⅢb）であった症例20（図4）では、開放創における感染・壊死組織の除去によって大きな軟部組織の欠損が生じたため、その後の骨癒合と創閉鎖に時間を要した。来院後4カ月に骨折部の癒合と開放創の閉鎖を確認しTPCを除去したが、骨折部の

角軸転位（約30°の内側屈曲）のため跛行を呈した。中足骨骨幹の開放骨折（Gustilo分類タイプⅢa）であった症例24では、開放創における汚染組織の除去ならびに洗浄後にFLCにて固定し、その後10～14日間隔でキャスト交換しながら開放創の洗浄等の処置を行い、来院後2カ月で骨癒合と創閉鎖を確認して終診となったが、骨折部の周軸転位（遠位部における約30°の外向回旋）のため跛行を呈した。

### 3. 考 察

海外の調査では、牛の肢骨折の部位別発生率は中手ならびに中足骨が21～50%と最も多く、次いで大腿骨が15～32%、脛骨が12～15%、橈尺骨が7%程度、上腕骨が5%以下と報告されている [1, 9, 11]。本報告では、中手ならびに中足骨における骨折が25例中14例（56%）と最も多く、次いで上腕骨、橈尺骨および脛骨が各3例（12%）、大腿骨が2例（8%）であり、若干の相違がみられた。本報告の症例は、骨折の程度や臨床経過、飼主の要望や専属獣医師の治療に対する考え方など様々な要因を思慮の上で本学に搬入されたものであった。さらに、黒毛和種の若齢の子牛や育成牛が多かったことから、特有の飼養環境に加え、骨の未熟さと強度の弱さ、骨周囲筋肉の菲薄さ、闘争、転倒、乗臥行動などによる強打や鈍的外傷を受け易さ [4, 5, 12] などの要因が、骨折の部位別発生率に影響を与えたと考えられた。したがって、今後、我が国における牛の肢骨折の発生状況を把握するには、臨床現場における調査が必要である。



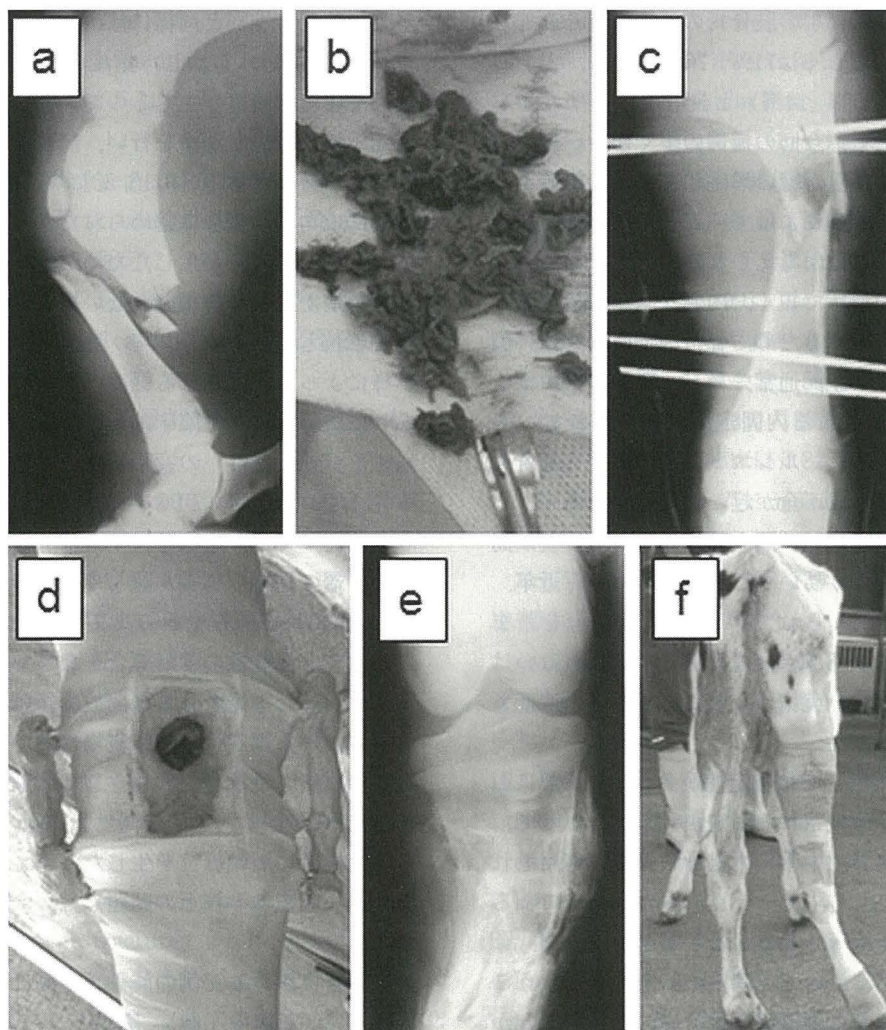


図4. 右脛骨骨幹中央の開放骨折（症例20）. 本学来院時における手術前の患肢のエックス線（a）. 手術時に開放骨折創より摘出・除去された変性・壊死組織片（b）. TPC（貫通固定ピンとFLC\*の併用による外固定）装着直後のエックス線写真（c）ならびに創処置の目的でキャストに設置した開放創の処置用窓（d）. 終診時におけるTPC除去後の患肢のエックス線写真（e）ならびに症例の外貌（f）.

\*FLC：プラスチックキャストによるフルリムキャストの外固定

来院前の臨床診断では、18例が骨折と診断された。このうち12例は骨折治療の目的で1週間以内に本学に搬入されたが、事前に外固定（FLCや副木固定）による処置が行われていた。これらの症例では、個体の経済価値と飼主の要望、エックス線による画像診断に基づいた治療の必要性を勘案し、専属獣医師が本学での治療を判断したと考えられた。残り6例では、臨床現場においてFLCによる治療が実施され、その2～3週間後に癒合不全あるいは予後判断を理由に本学に搬入された。これらの症例は、専属獣医師が固定後最初のキャスト交換時に骨折の治癒経過に不安を感じ、エックス線による画像診断を求めたものである。骨折の治癒には骨折部位の正規解剖学的位置への整復、固定の安定性、骨折部への十分な血流供給などが必要であるが [1]、今回の6例ではいずれ

かの要因が満たされなかったため、癒合の遷延や不調が生じたと推定された。

来院前の臨床診断にて関節炎と診断された5例では、エックス線検査において成長板骨折あるいは近位骨幹の剥離または粉碎骨折と診断された。これらの症例では骨折部の異常な可動を示さず、関節部位近くの腫脹と熱感を認めるのみであり、臨床診断が難しかったと考えられた。また、大腿骨頸部骨折の2例では臀部筋肉の厚みによって骨折部の触診が難しいため、臨床診断が困難になったと推定された。

今回、来院時の治療として、FLCが16例に実施された。FLCなどの外固定は、最小限の機材で実施可能であることから、現在、牛の肢骨折の治療法として広く普及している [13]。Dennyら [3] あるいはGanglら [11] の報

告では外固定法による牛の肢骨折の治癒率はそれぞれ57% (14例中8例) もしくは71% (76例中54例) であったが、本報告では87.5% (14例) と良好な治癒率が得られた。この理由として、今回の症例の多くが0~13カ月までの比較的若齢で体重が軽い黒毛和種子牛であったこと、またエックス線検査によってFLC装着後の骨折整復状態を必ず確認したことが考えられる。

上腕骨は螺旋状の形状で短く、内側が胸壁に接するという解剖学的特性を有するため、骨折治療において外固定法の適用は困難であり、通常、ストールレストによる保存療法やプレートによる内固定法が推奨されている [12, 14]。しかし、ストールレストだけでは変形癒合や非可逆的な肘関節の形成不全が起こる可能性があり、一方、プレートによる固定では観血的操作による侵襲が高く骨癒合の遅延が起こり易い [12, 14] ことから、近年、ESF-Iによる治療も試みられている [15]。以上を踏まえ、今回、上腕骨骨折3例に対しESF-Iの単独あるいはIPとの併用による治療を実施したところ、全例を治癒させることが可能であった。

TPCは外固定に比較して軸安定性が高く、骨折部における可動性や荷重は軽減される固定法 [9, 10] として、牛や馬の脛骨や橈尺骨、中手・中足骨の骨折に応用されている [9, 10, 16-18]。本報告では、4例にTPCによる治療を実施し3例を治癒させることができた。また、今回、開放骨折の症例において、固定の安定性を損なうことなく、創処置用窓から創傷治療が可能であったことから、今後の広い普及を期待できる固定法と考えられた。

今回、転帰が治癒に至らなかった症例は5例であった。そのうち2例(症例18, 19)は大腿骨頸部骨折であり、初診後2週間以上経過して搬入されたものである。牛の大腿骨頸部骨折に対する治療法としてスクリュウやピン等による内固定法が試みられてきた [1-3] が、治癒率は必ずしも高くなく、ストールレストによる保存的療法を推奨する報告もある [4]。今回の2例では、来院時には跛行と患肢筋肉の萎縮が著しいため、予後不良と判断し廃用となった。別の1例(症例6)は橈尺骨遠位におけるSalter-Harris分類タイプⅢの成長板骨折であり、当初、関節炎と臨床診断され、来院までの2週間、整復・固定はされなかった。一般に、タイプⅢの成長板骨折では骨折端が関節面に及ぶためタイプⅠやⅡに比べ治癒率は低く、関節面の不整が残った場合、変形性関節症を引き起こすとされている [9, 19]。本症例では変形性関節症は未確認であったが、関節における疼痛によって跛行した可能性が考えられた。残り2例(症例20, 24)は脛骨あるいは中足骨の開放骨折であり、Gustilo分類はタイプⅢaもしくはⅢbであった。牛では骨折により二次的な皮膚穿孔を生じた程度の軽症の開放骨折であれば、

年齢、体重、性別と同様に治療への影響は少ないとの報告がある [11]。しかし、重度の感染を伴う場合では骨髓炎や骨癒合障害が生じるので、固定前に十分な変性・壊死組織の除去と洗浄を行い、無菌的に被覆し、感染を制御する必要がある [9, 13, 20]。今回の2例では、感染制御に成功し骨癒合は認められたが、角軸転位や周軸転位などの変形癒合が生じたため跛行を呈した。変形癒合は骨折端が正しく整復されない場合や治療期間中に骨折端が転位した場合に生じる [21]。骨成長に伴う修正や歩様によって代償される軽度の“機能性”の変形癒合であれば跛行も少なく臨床的影響は低いが、重度の跛行を呈する“非機能性”の変形癒合では飼養への悪影響がある [21, 22]。今回、TPCを行った脛骨骨幹の開放骨折例(症例20)では、整復時に下腿部骨格筋の強い収縮のため骨折端の保持・制御が難しく、機能性の変形癒合を期待して約30°の内方屈曲のままやむなく固定したが、結果として非機能性の変形癒合となってしまった。一方、FLCを用いた中足骨骨幹の開放骨折例(症例24)では、本学における固定後、臨床現場において専属獣医師が一人で開放創の処置のため10~14日間隔でキャスト交換を行ったが、最初の約1カ月間は骨の癒合が見られず、キャスト交換時に周軸転位を生じたと考えられた。このような整復・固定の手技上の問題点は、今後改善すべき課題である。

本報告における25例の肢骨折症例における全体の治癒率は80% (25例中20例)、廃用となった大腿骨頸部骨折の症例を除けば87% (23例中20例) となり、他の報告 (45~71%) [3, 11, 23] と比べて良好であった。今回、骨折の固定法としてFLC以外にESF-I、IPおよびTPCを行ったが、これらの手術は鎮静、鎮痛処置および局所麻酔法を併用して実施が可能であり、牛の骨折治療法として有用と考えられた。また、来院時のエックス線検査によって関節付近の骨折や大腿骨頸部骨折が診断された症例が7例、癒合不全や予後判定に対する対応を行った症例が6例あったことから、牛の骨折診断におけるエックス線検査の重要性が示された。今後、症例を重ねながら、臨床現場において普及可能なエックス線検査機器や手技ならびに整復固定法について検討を行いたい。

#### 4. 謝 辞

本学への症例紹介と後治療にご尽力頂きました岩手県内の各家畜診療所の先生方に深謝致します。また、本学における診断ならびに治療に協力頂いた岩手大学獣医学課程大動物診断治療学研究室の全所属員ならびに岩手大学動物病院のスタッフ全員に感謝致します。

## 5. 引用文献

1. Ferguson JG : Management and repair of bovine fracture, *Compend Cont Edu Pract Vet*, 4, S124-S134 (1982)
2. Tulleners EP : Management of bovine orthopedic problems. Part I. Fractures, *Compend Cont Edu Pract Vet*, 8, S69-S80 (1986)
3. Denny HD, et al. : The management of bovine fracture: a review of 59 cases, *Vet Rec*, 123, 289-295 (1988)
4. 田口 清 : 牛の骨折 (1) 骨折の評価法, *家畜診療*, 385, 3-16 (1995)
5. Trostle SS : Internal fixation, *Farm Animal Surgery*, Fubini SL and Ducharme NG eds, 290-315, Saunders, St. Louis (2004)
6. Gustilo RB, et al. : Analysis of 511 open fractures, *Clin Orthop Relat Res*, 66, 148-154 (1969)
7. Gustilo RB, et al. : Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fracture of long bones. Retrospective and postspective analysis, *J Bone Joint Surg*, 58, 453-458 (1976)
8. Gustilo RB, et al. : Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures, *J Trauma*, 24, 742-746 (1984)
9. St-Jean G, Anderson DE : External fixation, *Farm Animal Surgery*, Fubini SL and Ducharme NG eds, 316-323, Saunders, St. Louis (2004)
10. Adams SB, Fessler JF: External coaptation and fixation, *Atras of Equine Surgery*, 311-324, W.B. Saunders, Philadelphia (2000)
11. Gangl M, et al. : Retrospective study of 99 cases of bone fracture in cattle treated by external coaptation or confinement, *Vet Rec*, 158, 264-268 (2006)
12. Rakestraw PC : Fracture of the humerus, *Vet Clin North Am Food Anim Prac*, 12, 153-168 (1996)
13. 田口 清 : 牛の骨折 (2) 外固定法による治療法, *家畜診療*, 386, 13-23 (1995)
14. Rakestraw PC, et al. : Cranial approach to the humerus for repair of fractures in horses and cattle, *Vet Surg*, 20, 1-8 (1991)
15. 橋本宰昌, 他 : 黒毛和牛の上腕骨骨折に対する創外固定術の1例, *日獣会誌*, 59, 109-111 (2006)
16. 池谷あすか 他 : 11カ月齢黒毛和牛種における脛骨骨折の1例, *家畜臨床誌*, 32-1, 18-21 (2009)
17. St-Jean G, et al. : Transfixation pinning and casting of tibial fractures in calves: five cases (1985-1989), *J Am Vet Med Assoc*, 198, 139-143 (1991)
18. Mulon P-Y : Correction of a severe torsional malunion of the metacarpus in a calf by transverse pinning and casting, *Vet Comp Orthop Traumatol*, 23, 62-65 (2010)
19. Baxter GM, Turner AS : Diseases of bone and related structures, *Adams' lameness*, Stashak TS ed, 5 ed, 401-457, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia (2002)
20. Ferguson JG : Principles of bovine orthopedics, *Lameness in cattle*, Greenough PR, Weaver AD eds, 3rd ed, 235-276, W.B. Saunders, Philadelphia (1997)
21. 幡谷正明 他 : 骨折, *家畜外科学*, 5版, 579-629, 金原出版, 東京 (1995)
22. Anson LW : 変形癒合, *The Veterinary Clinics of North America (骨折の併発症)*, Olmstead ML編集, 高瀬勝晤訳, 21, 115-131, 学窓社, 東京 (1993)
23. Martens A, et al. : Conservative and surgical treatment of tibial fractures in cattle, *Vet Rec*, 143, 12-16 (1998)

---

## Clinical characteristics of limb fracture in 25 calves and growing cattle

K. Itagaki<sup>1)</sup>, D. Kim<sup>1,2)</sup>, K. Sasaki<sup>1,2)</sup>, B. Devkota<sup>1,2)</sup>, N. Yamagishi<sup>1,2)†</sup>

- 1) *Food Animal Medicine & Surgery Research Unit, Department of Veterinary Medicine, Iwate University, Ueda 3-18-8, Morioka, Iwate 020-8550, Japan*  
2) *United Graduate School of Veterinary Sciences, Gifu University*

**ABSTRACT** Clinical characteristics of limb fracture in 25 calves and growing cattle that had been treated during a 5-year period (from January 2006 to December 2010) were reviewed. The majority of the cases were Japanese Black cattle (n=19) followed by Holstein-Frisian (n=5) and Japanese Shorthorn cattle (n=1). The number of cases was similar by sex (13 males and 12 females). The age of the animals ranged from 0 to 13 months with 12 (48 %) cases under 1 month of age, and the body weight ranged from 23 to 300 kg with 15 (60 %) cases under 100 kg. The fracture types were diagnosed as humeral diaphyseal fracture (3 cases), radial or ulnar epiphyseal plate fracture (3 cases each), metacarpal diaphyseal (7 cases) and epiphyseal (4 cases) plate fracture, femoral neck fracture (2 cases), tibial diaphyseal fracture (3 cases), and metatarsal diaphyseal fracture (3 cases). The epiphyseal plate fractures in 7 cases were divided into three types by the Salter-Harris classification: type I (3 cases); type II (3 cases) and type III (1 case). Open fractures were observed in 4 cases of the metacarpal, tibial and metatarsal diaphyseal fractures. By the Gustilo classification, which assesses the severity of tissue damage and infection in open fracture, there were 2 type I cases and one case each for types IIIa and IIIb. External coaptation using plastic fiber cast or full-limb cast was applied to 16 cases with fractures of the radius and ulna (3 cases), metacarpus (10 cases), tibia (1 case) and metatarsus (2 cases). Three calves with humeral fractures were treated by the type I external skeletal fixation with or without intramedullary pin fixation. Transfixation pinning and casting were used in 3 cattle with open fractures and in 1 case of tibial fracture. Two cases of femoral neck fracture were slaughtered without any treatment because of poor prognosis. Excluding these two cases of femoral neck fracture, the overall cure rate was 87% for the 23 limb fracture cases.

—Key Words : cattle, diagnosis, limb fracture, outcome, treatment

† *Correspondence to : Norio Yamagishi (Food Animal Medicine & Surgery Research Unit, Department of Veterinary Medicine, Iwate University)  
Ueda 3-18-8, Morioka, Iwate 020-8550, Japan  
TEL & FAX 019-621-6202 E-mail : yamagisi@iwate-u.ac.jp*

.....Jpn. J. Large Anim. Clin. 2(4): 197-204, 2011