

## 調査研究

### 競走馬の下肢部皮膚炎に関する調査

日本中央競馬会 日高育成牧場 生産育成研究室 研究役 佐藤 文夫

#### はじめに

競走馬の球節や繋の掌側面に発症を多く認める皮膚炎は、繋鞭（けいくん）やアクト、クモズレなどと呼ばれ、調教を継続しながらの治癒はなかなか難しい疾患です（図1）。この皮膚炎は慢性化し、重症化すると、鞭（あかぎれ）となり、創は真皮層深くにまで達してしまいます。こうなると、炎症により管近位まで腫脹は達し、疼痛のため跛行を呈し、休養を強いられることとなります。下肢部皮膚炎は適切な対応を行わないと経済的な損失が大きい疾患となるのです。

栗東トレーニングセンターでは、この下肢部皮膚炎は冬季に頻発することが知られています。特に厳寒期の12月から1月に多く、降雪があった翌日から更に多くの発生が認められるため、一部の厩舎関係者からは、厩舎周辺や調教コースへの凍結防止剤の散布が下肢部皮膚炎の原因であると疑われる程です。しかし、トレーニングセンターで使用されている凍結防止剤については、その導入にあたって皮膚刺激試験を行い安全性が証明されているため、原因とは考えられません。その他の原因としては、調教馬場に関するもの、手入れ方法によるもの、寒冷刺激や馬のコンディション、下肢部の白斑部分が弱いなど、様々な要因が考えられていますが、その根本的な原因や発症メカニズム、予防法や治療法について十分検討されていないのが現状です。そこで、本調査では競走馬の下肢部皮膚炎について、厩舎における発症状況や意識などを明らかにすることを目的に、まず、最初に、栗東トレーニングセンター所属の調教師に対してアンケート調査を行うとともに、モデル厩舎を抽出し実態調査を行いました。さらに、症例馬の皮膚炎患部や馬房および調教馬場の細菌学的検索を行い原因菌の検索、治療および予防法について検討したので、その概要について紹介いたします。



図1 下肢部皮膚炎の重症例

皮膚炎患部は繋部から球節の広範囲に及び、創は真皮にまで達し、炎症による腫脹する。

## 下肢部皮膚炎に対する意識調査

栗東トレーニングセンター所属の調教師 105 名（2008 年 12 月現在）に対して下肢部皮膚炎に対する意識や発症状況、手入れ方法、予防方法などを調査する目的で、アンケート調査を行いました。その結果、67 名の調教師から有効な回答を得ることができましたので、その一部分を紹介いたします。

### 1．多く発生する時期について

下肢部皮膚炎の発生は 1 月を中心に、10 月から 3 月までの間に多いと考えていることが明らかになりました（図 2）。栗東トレーニングセンターでは 11 月から 4 月の間は、月別平均最低気温が氷点下になることから、寒冷期と下肢部皮膚炎の発生が強く関与していることが考えられました。

### 2．毎年の発生頭数、困惑度について

発生が「全く無い」との回答は 0 件で、回答のあった全ての厩舎において 1 頭以上の発生があるとの回答を得ました。その内訳は、「1～5 頭」が 36 件、「6～10 頭」が 14 件、「10 頭以上」が 15 件に及びました。10 頭以上の発生を認める厩舎は全体の 27% に及ぶとともに、この疾患により約 8 割の調教師が「困っている」と回答していることから（図 3）、多くの競走馬が本疾病に罹患し、競走馬を調教・管理する上で厄介な問題であることが窺われました。

### 3．発生しやすい肢について

発生しやすいと考える肢の条件に関しては、「後肢」に比べて「前肢」に発生が多いとする回答が多かったものの「どちらともいえない」が半数以上あり、どの肢にも発生する可能性があるものと考えられました。肢の毛色に関しては「白肢」と「関係ない」の回答がおよそ半数ずつとなりました。厩舎関係者の間では、白い肢は皮膚炎に罹患し易いと言われることが多いのですが、本アンケート結果からは、肢の毛色に拘らず発症するものと考えられました。

### 4．発生しやすいコースについて

原因と考える調教コースについては、圧倒的にウッドチップを敷き詰めた CW・DW・坂路コースと考える回答が殆どを占め、ウッドチップコースは皮膚炎が発生し易い馬場と考えていることが明らかになりました。栗東トレーニングセンターの坂路コースの後半部分は木陰があり、雨や雪が降るとぬかるみやすい状態となります。不良な馬場は馬の蹄が馬場に深く入り込む原因となり、繋部がチップや路盤に接触し、皮膚に創を負う危険性が増すと考えられます。

### 5．発生原因について

手入れ不足や方法の悪さを原因の一つと考えている調教師は多いようです。調教後の馬体の洗浄後に、逆性石鹼などの消毒液を希釈した溶液で下肢部をリンスすることがあるが、この時に消毒薬の濃度が濃すぎたり、濯ぎ残った消毒液が皮膚を刺激することが推察されます。さらに、シャンプーを用いた過度の洗浄や、水分の拭き残しによる皮膚の湿潤状態の継続、大型乾燥機を用いた乾燥により必要以上に皮膚が乾燥したり、皮膚にとって過度に刺激的な状態が繰り返すことにより、皮膚の正常性損なわれることも考えられました。コメントには、寒冷や不良馬場などの外的要

因に加えて、体調不良などの内的要因に関して記入されていました。また、牧場からトレーニングセンターへ入厩時にすでに皮膚炎が認められるとのコメントも認められ、入厩以前の育成・調教や放牧調整先の牧場における下肢部皮膚炎対策の重要性も窺われました。

## 7. 予防法について

球節や繋の患部を保護するため肢巻きやプロテクターなどを使用するとの回答も多く、患部を保護するために調教方法や馬に合った馬装具を工夫しながら利用している様子が窺われました。また、多くの厩舎で患部の毛刈りや消毒、軟膏塗布を実施していることも明になりました。重症例では患部を清潔に保ち、軟膏などを使用することにより組織の修復を促進させる必要があると考えられました。

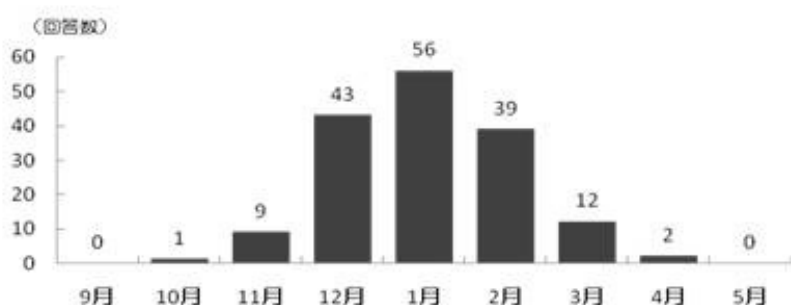


図2 下肢部皮膚炎の発生が多く認められるのは何月ですか？

回答から、10月から翌年4月の寒冷期に発生を認め、1月に最も多く発生すると考えていることが明らかになった。

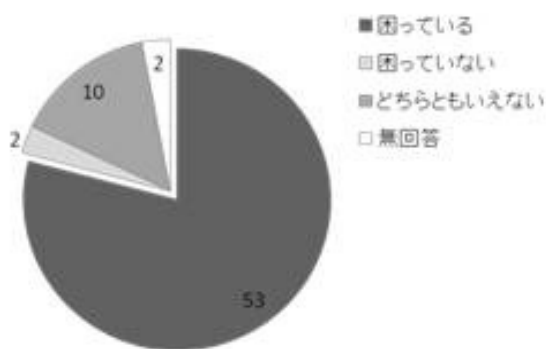


図3 この病気で困っていますか？

調教師67名中53名(79.1%)がこの下肢部皮膚炎で「困っている」との回答があったことから、本疾病に多くの調教師が悩まされている様子が明らかになった。

## モデル厩舎における実態調査

アンケート調査で得られた本疾病の発生状況と、その原因や対策法について検討し、肢部皮膚炎の発生起序を明らかにする目的で、栗東トレーニングセンター所属の4厩舎をモデル厩舎として、12月から4月までの約4カ月間に計3回の実態調査を行い以下の項目について検討しました。

## 1. 発症頭数の推移および重症度分類

延べ 240 頭の実態調査の結果、下肢部皮膚炎症状を有する馬は、12 月が 9 頭、1 月が 16 頭、3 月が 4 頭となり、1 月は他の調査月に比較して発生頭数が多く、先のアンケート結果を裏付ける結果となりました。さらに、その症状から重症度を分類（図 4）した結果、12 月と 1 月には軽度の症例に加えて中等度・重度に分類される症例の発生を認め、気候の暖くなる 3 月には軽度の皮膚炎発症馬のみが認められました（図 5）。調査期間中、軽度の症例は全体の約 6 割以上を占め、下肢部皮膚炎の発症はこのような軽微な創から始まり、次第に悪化し重症化することが推察されました。



図 4 皮膚炎の重症度による分類

軽度：よく観察しないと分からないような軽微な創のみもの。中等度：創が広範囲に散在し滲出を認めるもの。重度：創が大きく広がり滲出および局所の腫脹を認めるもの。

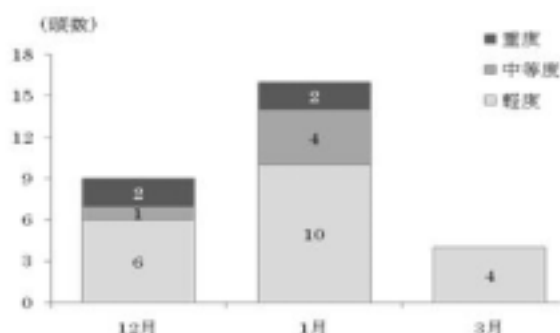


図 5 モデル 4 厩舎における月別下肢部皮膚炎発症馬の推移

発症馬は 1 月に最も多く、アンケート調査の結果を裏付けるものとなった。12 月と 1 月には軽度の症例に加えて中等度・重度に分類される症例の発生を認め、気候の暖くなる 3 月には軽度の症例のみが認められた。

## 2. 手入れ方法

馬体の手入れ方法は各厩舎、各担当厩務員によって様々でした。一般的に、調教後の馬体は洗い場にてお湯（39～40℃）を用い洗浄します。ウッドチップや砂が毛の間に入り込んでいる場合はブラシや束子などを用いて注意深く洗浄している様子が認められました。さらに汚れ具合が酷く落ち難い場合は、馬用シャンプーや洗剤を用いて洗浄していました。特に白肢の汚れは目立つため入念に洗浄することが多い様です。また、皮膚炎患部の消毒を目的に、洗浄後に逆性石鹼消毒剤（ヒビテン<sup>®</sup>）を希釈した溶液で下肢部をリンスする様子も認められました。洗浄後の馬体は汗拭き器で大雑把に水分を落した後、下肢部に関しては布や吸水性マットで入念に水分を取り、さらに水分を乾燥させるために熱風式ヒーター（ホットガン<sup>®</sup>）を足元から吹き付けて乾燥させる様子が頻繁に認められました（図 6）。

競走馬の下肢部は調教が行われない月曜日を除き、調教後ほぼ毎日洗浄されています。多い場合

は午後の曳き運動の後も下肢部の汚れを落とすために洗浄されることもあります。特に、冬季の高温水での洗浄は皮脂を失わせる原因となり、皮膚は乾燥し、外部からの刺激に弱くなると考えられる。また、シャンプーや消毒液・逆性せっけんやブラシ等の使用も皮脂の損失を高めるとともに、刺激性が強く炎症を引き起こすと考えられます。馬体を洗浄する時のお湯の温度、洗剤使用方法や洗浄・乾燥方法などの手入れ方法についてもう一度見直し、適切な使用を心がける必要があると感じられました。



図6 熱風式ヒーター（ホットガン<sup>R</sup>）による馬体の乾燥

冬季の空気は乾燥していると云えども寒いため乾きづらい。足元から熱風を吹き付け一気に乾燥させるホットガンの使用は、過度の乾燥による皮膚の脆弱化を引き起こす原因となる。

### 3. 起因菌の検索と薬剤感受性試験

重度の皮膚炎発症馬 9 頭の患部および対側健常肢について細菌分離を行うとともに、環境細菌の分離を行うため馬房のチップ、ウッドチップコースのチップ、ダートコースの砂および坂路コースのチップからの菌分離を行いました。その結果、皮膚炎患部からは、*S. aureus*, *S. hyicus*, *S. xylosum*, *S. sciuri*, *S. equisimilis*, *Bacillus sp.* が分離されました（表 1）。また、コントロールとして 3 頭の対側健常肢から採取した検体の内 2 頭からも *S. aureus* が分離されました。一方、馬房のチップ、ウッドチップコースのチップ、ダートコースの砂および坂路コースのチップからは、*S. xylosum*, *Methylobacterium mesophilicum*, *P. fluorescens*, *Pantoea sp.*, *Actinobacter sp.*, *Bacillus sp.*, *Aeromonas* など土壌などの環境に普遍的に認められる常在菌が分離されました（表 2）。皮膚炎患部からは *Bacillus sp* 以外の環境細菌は分離されず、分離された細菌の殆どは皮膚常在菌として知られている細菌でした。その中で皮膚炎患部から高頻度に分離されている *S. aureus* はコアグラゼ陽性反応を示し、化膿性の病変を形成する病原菌としても知られていることから、この *S. aureus* が皮膚炎発症に関与していることが推察されました。

下肢部から分離された細菌の薬剤感受性試験の結果を（表 3）に示しました。9 頭中 5 頭の皮膚炎患部から分離された *S. aureus* は全てセファロチン（CET）に対して感受性を示しました。一方、通常トレーニングセンターで使用されているペニシリン（P）、アンピシリン（AM）、カナマイシン（KM）、ゲンタマイシン（GM）、クロラムフェニコール（C）に対しては殆どの分離細菌が耐性を示しました。このことから、皮膚炎患部に感染する細菌に対しては CET が有効であることが示されました。

表1 症例馬9頭からの細菌分離

馬番号	患部の状況	分離細菌	分離細菌数
1	RH, 傷 (ゲンタシン塗布)	<i>S. aureus</i>	2.6×10 <sup>6</sup> /swab
		<i>S. equisimilis</i>	1.0×10 <sup>9</sup> /swab
2	RF (クロマイ P 塗布)	<i>S. xyloso</i>	1.0×10 <sup>6</sup> /swab
		<i>Bacillus sp.</i>	>1.0×10 <sup>9</sup> /swab
3	RF, コントロール正常肢	ND	ND
	LF, 傷 (ゲンタシン塗布)	<i>S. aureus</i>	6.0×10 <sup>5</sup> /swab
4	RF, 傷 (乳房炎軟膏塗布)	<i>Bacillus sp.</i>	>1.0×10 <sup>9</sup> /swab
5	LF, コントロール正常肢	<i>S. aureus</i>	7.0×10 <sup>2</sup> /swab
		<i>S. hyicus</i>	3.0×10 <sup>2</sup> /swab
	RF, 傷	<i>S. aureus</i>	5.0×10 <sup>3</sup> /swab
6	RH, 傷	<i>S. aureus</i>	3.0×10 <sup>6</sup> /swab
		<i>S. sciuri</i>	2.0×10 <sup>4</sup> /swab
7	LF, コントロール正常肢	<i>S. aureus</i>	4.0×10 <sup>2</sup> /swab
	RF, 傷	<i>S. aureus</i>	8.0×10 <sup>2</sup> /swab
8	LF, コントロール正常肢	<i>S. sciuri</i>	3.0×10 <sup>2</sup> /swab
	RF, 傷	<i>S. sciuri</i>	5.0×10 <sup>3</sup> /swab
9	LF	グラム陰性桿菌: 複数	1.0×10 <sup>2</sup> /swab

表2 環境 (馬房、ウッドチップコース、ダートコース、坂路コース) からの菌分離

調教コース	分離細菌	分離細菌数
馬房チップ	<i>S. xyloso</i>	1.7×10 <sup>6</sup> /g
	<i>Bacillus sp.</i>	3.3×10 <sup>6</sup> /g
	<i>Methylobacterium mesophilicum</i>	1.0×10 <sup>7</sup> /g
Cコース (ウッドチップ)	<i>Bacillus sp.</i>	7.1×10 <sup>3</sup> /g
	<i>Pantoea sp.</i>	8.5×10 <sup>3</sup> /g
ダート (砂)	<i>Actinobacter sp.</i>	2.4×10 <sup>5</sup> /g
	<i>Aeromonas</i>	3.3×10 <sup>2</sup> /g
	<i>P. fluorescens</i>	1.3×10 <sup>2</sup> /g
坂路 (ウッドチップ)	<i>P. fluorescens</i>	2.3×10 <sup>4</sup> /g
	<i>Bacillus sp.</i>	2.2×10 <sup>6</sup> /g

表3 皮膚炎発症馬の下肢部からの分離された細菌の薬剤感受性

馬番号	患部の状況	分離細菌	P	AM	CET	K	GM	C
					T			
1	RH, 傷(ゲンタシン塗布)	<i>S. aureus</i>	(R)	R	S	R	(R)	R
		<i>S. equisimilis</i>	S	S	S	R	R	S
2	(クロマイP塗布)	<i>S. xyloso</i>	S	S	S	S	S	S
		<i>Bacillus sp.</i>						
3	RF, コントロール	ND						
	LF, 傷(ゲンタシン塗布)	<i>S. aureus</i>	S	S	S	S	S	S
4	RF, 傷(乳房炎軟膏塗布)	<i>Bacillus sp.</i>						
5	LF, コントロール	<i>S. aureus</i>	(R)	R	S	R	(R)	R
		<i>S. hyicus</i>	S	S	S	S	S	S
	RF, 傷	<i>S. aureus</i>	R	R	S	R	R	R
6	RH, 傷	<i>S. aureus</i>	R	R	S	R	I	R
		<i>S. sciuri</i>	R	R	R	S	S	R
7	LF, コントロール正常肢	<i>S. aureus</i>	R	R	S	R	R	R
	RF, 傷	<i>S. aureus</i>	R	R	S	R	R	R
8	LF, コントロール正常肢	<i>S. sciuri</i>	S	S	S	S	S	S
	RF, 傷	<i>S. sciuri</i>	S	S	S	S	S	S
9	LF	G(-)桿菌						

空欄は実施せず。(I), (R)は, 耐性株の出現を示す。

#### 4. 分離菌に対する消毒剤の効果

厩舎にて下肢部皮膚炎の予防および治療として頻りに用いられている逆性せっけん(ヒビテン<sup>®</sup>)消毒剤の有効濃度を調べる目的で、ヒビテン<sup>®</sup>段階希釈溶液を用いて皮膚炎患部から分離された黄色ブドウ球菌(*S. aureus*)に対する殺菌能を調べました。その結果、40万倍希釈溶液まで*S. aureus*(10<sup>6</sup>CFU/mL)の発育を阻止する能力があることが明らかになりました(図7)。これは10Lのパケツにわずか数滴で効果があるということになるのです。



図7 逆性せっけん消毒剤(ヒビテン<sup>®</sup>)の臨床分離細菌株(*S. aureus*)に対する殺菌能  
希釈倍率は左から2.5万倍~1280万倍までハートインフュージョン培地にて2倍段階希釈。右端はコントロール。*in vitro*では40万倍希釈溶液まで発育阻止能が認められた。

#### 5. 下肢部皮膚炎の発症ステージ

今回の実態調査に基づき考えられる下肢部皮膚炎の発症ステージを図8に示しました。冬季の競

走馬の下肢部は寒冷刺激や乾燥により皮膚が脆弱になっていることが考えられます。そこに天候による馬場コンディションの悪化、特にウッドチップコース表面の凍結やぬかるみなどにより繋や球節に外的刺激が加わると、小さな創が生じます。さらに、創への刺激が継続すると、創は数を増大し、患部の発赤・滲出・痂皮形成などを認めるようになります。そこに皮膚常在菌の1種である *S. aureus* の感染が成立すると、重症化へのステップを踏み出すことになると推察されました。さらに創が拡大し患部の脱毛や潰瘍・皸を形成するようになると、腫脹・疼痛などの臨床症状を認めるようになり、休養を余儀なくされることもあります。下肢部皮膚炎の対策として、軽度な症状の早期発見、創への適切な処置、創を作らせないための適切な予防が非常に重要であると考えられました。

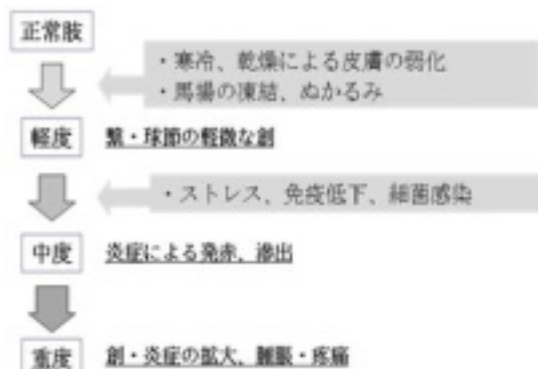


図8 下肢部皮膚炎の発症ステージ

寒冷刺激や乾燥による皮膚が脆弱化、天候による馬場コンディションの悪化は繋や球節に小創を生じさせる。さらに刺激が継続し創が増大すると炎症症状を認めるようになる。そこに細菌感染が成立することにより重症化することが考えられた。さらに重症化すると、腫脹・疼痛などの臨床症状を認めるようになる。下肢部皮膚炎の対策として、軽度な症状の早期発見、創への適切な処置、創を作らせないための適切な予防が重要である。

## 下肢部皮膚炎に対する治療方法の検討

前章において皮膚炎患部から *S. aureus* が分離されるとともに、分離株の殆どが CET に対して感受性を示すことから、下肢部皮膚炎の治療法を検討する目的で、*S. aureus* に対する CET 添加オロナイン軟膏の有効濃度および有効期限を調べるとともに、重度の下肢部皮膚炎臨床例の治療を試みました。

### 方法

CET 添加オロナイン軟膏の有効濃度および有効期限について

オロナイン軟膏を基材に CET 濃度が 0%、0.25%、0.5%、1.0%、2.0% になるよう調整し、27 のインキュベーター内で 0、7、14、21 日間保存後に、皮膚炎患部から分離した *S. aureus* 株に対する阻止円直径の変化を観察し、この CET 添加オロナイン軟膏の有効濃度および有効期限について検討しました。その結果、各濃度とも 21 日目まで感性を示しました (図 9)。阻止円の大きさは 7 日目までは変化は認められませんが、14 日目から減少し始める様子が観察され、さらに、CET 含有軟膏は時間とともに変色し酸味のある臭気が認められるようになりました (図 10)

一般に市販されている CET は 1 バイアル当たり 2g であるため、調剤には 100g の軟膏基材に 2g の CET を混ぜて使い切り、2% の濃度で調合しています。今回の調査の結果から CET2% 濃度は皮膚炎



患部に感染していると思われる *S. aureus* に対して十分な濃度であると考えられました。実際の臨床現場で軟膏を使用する場合は、必ずしも清潔な環境で使用するとは限らず、塵や糞尿が軟膏に混入する可能性も考えられることから、CET 含有軟膏は冷暗所保存するとともに、使用期限は 2 週間程度が適当であると思われました。

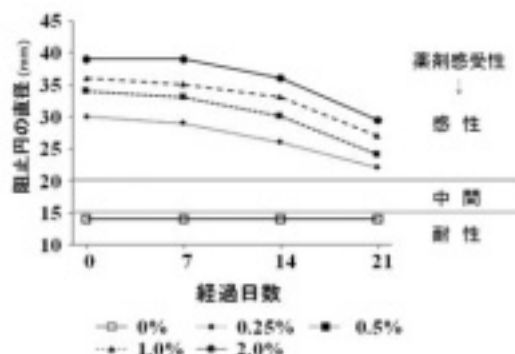


図 9 セファロチン (CET) 添加オロナイン軟膏による薬剤感受性の経時的変化

製造後 0 日目、7 日目、14 日目、21 日目に各濃度の CET 添加オロナイン軟膏を用いて *S. aureus* 株に対する阻止円の直径の変化を観察しました。21 日目まで、全ての濃度で感性を示したが、阻止円の大きさは 14 日目から減少し始めることから、有効期限は 14 日とした。



図 10 2%セファロチン (CET) 添加オロナイン軟膏の変性の様子

左図：0 日目、右図：21 日目。CET 含有軟膏は時間とともに変色し、酸味のある臭気が認められた。

### 重度の下肢部皮膚炎臨床例の治療

症例馬は3歳牡の現役競走馬で両前の繋部に広範囲に皮膚炎症状を有する重症例でした(図11)。2%CET含有オロナイン軟膏を1日2回患部に擦り込む様に塗布し治療を開始しました。その結果、1週間後には患部の発赤、滲出は改善する様子が観察されました。さらに治療を継続した結果、調教を継続し、1回の出走を挟みながらも4週間後には完治に至りました(図11)。

重度の下肢部皮膚炎症例は広範囲の上皮組織の潰瘍・糜爛が認められ、滲出物が瘡蓋様に固まり、運動により繋部の皮膚が伸縮すると剥がれることを繰り返します。慢性化すると簡単に治癒することはありません。本症例も患部は深い「あかぎれ」となり、周囲は激しい炎症反応を示していました。しかし、運動後に微温湯で患部を洗浄しタオルでやさしく水分を拭き取り、CET含有オロナイン軟膏を塗布することで、患部に感染していたと思われる細菌の増殖を抑制し、軟膏による適度な保湿により組織の修復が促進され、治癒が進んだものと考えられました。



図11 重度の下肢部皮膚炎の治療例

左図：広範囲に皮膚の炎症が認められる重症例。

中図：抗生剤入りの軟膏による治療1週間後。発赤、滲出は改善した。

右図：調教・出走しながらも治療を継続し4週間後には完治した。

## 最後に

栗東トレーニングセンターにおける下肢部皮膚炎の発生メカニズムは、繋部に生じた始めは小さな創程度の軽度な皮膚炎が次第に広範囲に及び糜爛や潰瘍を形成し、炎症反応を引き起こし、滲出を認め、そこに *S. aureus* などの細菌感染が成立することにより重症化・慢性化するものと考えられました。

患部から分離された *S. aureus* 株は CET に感受性を示し、感染が疑われる皮膚炎症例では、2%CET含有軟膏による治療開始1週間で患部の発赤、滲出は改善し、有効な治療効果を示しました。

最初は小さな傷から始まる下肢部皮膚炎の予防法として、調教時には様々なプロテクターなどを工夫して使用し外部からの刺激から皮膚を保護するとともに、皮膚の正常性を保つことが一番の予防法であると思われます。冬期の馬体の手入れ方法について今一度、見直してみることも重要であると思われました。