

### 3 . 調査・研究

## 競走馬の輸送熱はインターフェロン $\alpha$ で予防できるか？

日本中央競馬会 栗東トレーニングセンター 競走馬診療所

現勤務地：函館競馬場 競走馬診療所長 赤井 誠

#### ■はじめに

サラブレッド競走馬の長距離輸送では、輸送ストレスや馬運車内環境の悪化による輸送熱あるいは輸送性肺炎の発症が問題となっています。これは、馬運車の改良等による輸送環境の改善や輸送前のウマの個体管理法の進歩によって大幅に減ってきていますが、いまだに決定的な予防法が確立されておらず、長距離輸送の大きなリスクのひとつとなっています。今回の研究では、出走を目的とした長距離輸送前のサラブレッド競走馬にインターフェロン $\alpha$ を投与し、その輸送熱発症予防効果を検証しました。

#### 【インターフェロンとは？】

インターフェロン $\alpha$  (IFN $\alpha$ ) とは、免疫力を活性化させる作用や抗ウイルス作用をもつ薬物です。薬剤としては、ウシの下痢症（ロタウイルス感染症）に対する治療薬として発売されているビムロン<sup>®</sup>（40g入 32,000円、バイオベット株）（写真1）等があります。ウマでの研究では、気管の病気（炎症性気道疾患）に対して有効であること、あるいは育成馬の輸送熱予防に有効であること等が報告されていますが、サラブレッド競走馬の輸送熱発症予防に関する報告はありません。



写真1：市販されている IFN 製剤

#### 【研究の方法】

2005年5月～8月にかけて、JRA 栗東トレーニングセンターから JRA 函館あるいは札幌競馬場へ長距離輸送した2～9歳のサラブレッド競走馬73頭に対し、IFN $\alpha$ あるいは対照薬を投与しました。輸送時間は、JRA 函館競馬場まで約20時間、JRA 札幌競馬場で約26時間でした。

これらの競走馬73頭を2群に分け、一方

の群48頭に対しては IFN $\alpha$ を1日1回1.25g (IFN群)、他方の群25頭には対照薬としてマルトース（麦芽糖）を1日1回1.25g (対照群)、それぞれ経口投与しました。なお、経口投与は、ロスを無くすために袋状のオブラートに包んで行いました（写真2・3）。また、薬剤の投与日数は、輸送当日を含む輸送前3日間連続としました。



写真2：袋状オブラートに入れた状態

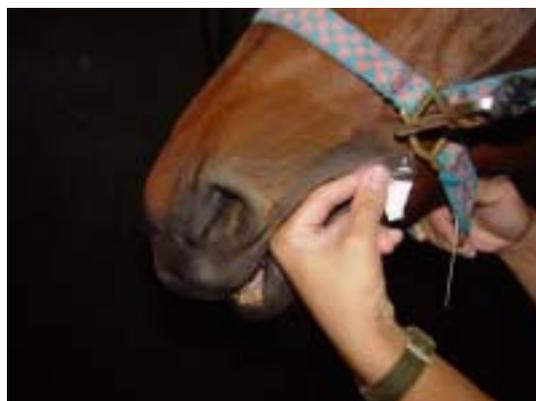


写真3：ウマの舌下に投与します  
（吐出す間もなく溶けます）

IFN $\alpha$ の投与前、輸送直前および輸送直後に、体温、白血球数(WBC)、赤血球数(RBC)およびヘマトクリット値(HCT)と、生体内の炎症程度を示す指標とされているフィブリノーゲン(Fbg)値および血清アミロイドA(SAA)値を測定しました。この中で、臨床的に明らかな異常値(体温:39.0°C以上、WBC:15,000個/mm<sup>3</sup>以上、Fbg値:400mg/dl以上およびSAA値:1 $\mu$ g/ml以上)を示した頭数の割合を算出し、予防効果を判定しました。また、ウマの一般状態(元気、食欲、排糞)についても調査しました。

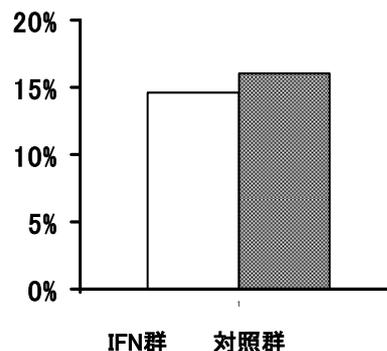


図1 39°C以上の体温を示した割合

### 【研究の結果】

2群ともIFN $\alpha$ 投与前と3日間投与後(輸送直前)の間において、WBC、RBC、HCT、Fbg値およびSAA値に大きな変化はありませんでした(表1)。また、ウマの一般状態においても、異常は観察されませんでした。

輸送直後の体温は、2群ともに輸送直前と比較して上昇していました。また、39.0°C以上を示した割合は、IFN群では15%、対照群では16%であり差は認められませんでした(図1)。

しかし、輸送直後の体温では、IFN群は対照群に比較して低い傾向が認められました(表2)。

輸送直後のWBCは、2群ともに輸送直前に比較して大幅な増加が認められましたが、輸送直後におけるIFN群のWBCは、対照群に比較して低い値を示しました(表2)。

表1 投薬前と3日間投薬後の各指標の変化

		WBC(/mm <sup>3</sup> )	RBC	HCT(%)	Fbg(mg/dl)	SAA( $\mu$ g/ml)
対照群	投薬前	9460 $\pm$ 2137	1030 $\pm$ 102	49.0 $\pm$ 5.0	237.5 $\pm$ 42.7	0
	輸送直前 (投薬3日後)	8608 $\pm$ 1363	998 $\pm$ 71	47.1 $\pm$ 3.7	230.4 $\pm$ 33.1	0
IFN群	投薬前	9535 $\pm$ 1962	1046 $\pm$ 106	49.0 $\pm$ 5.0	235.2 $\pm$ 27.2	0
	輸送直前 (投薬3日後)	8373 $\pm$ 1419	1010 $\pm$ 120	47.5 $\pm$ 4.4	238.6 $\pm$ 30.6	0

表2 輸送直前と輸送直後の各指標の変化

		体温(°C)	WBC(/mm <sup>3</sup> )	Fbg(mg/dl)	SAA( $\mu$ g/ml)
対照群	輸送直前	37.9 $\pm$ 0.1	8608 $\pm$ 1363	230.4 $\pm$ 33.1	0
	輸送直後	38.5 $\pm$ 0.6 <sup>*1</sup>	11708 $\pm$ 3134 <sup>*1</sup>	304.2 $\pm$ 76.4 <sup>*1</sup>	6.5 $\pm$ 15.4 <sup>*2 *3</sup>
IFN群	輸送直前	37.9 $\pm$ 0.1	8373 $\pm$ 1419	238.6 $\pm$ 30.6	0
	輸送直後	38.3 $\pm$ 0.5 <sup>*1</sup>	10344 $\pm$ 3000 <sup>*1 *3</sup>	262.0 $\pm$ 42.4 <sup>*1 *3</sup>	1.0 $\pm$ 2.9 <sup>*2</sup>

\*1・\*2 輸送直前と比較して有意差あり(\*1:p<0.01 \*2:p<0.05)

\*3 対照群と比較して有意差あり(p<0.05)

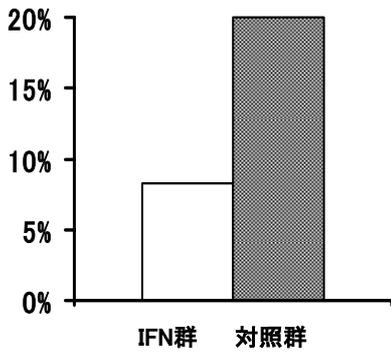


図2 15,000/mm<sup>3</sup>以上の白血球数を示した割合

また、輸送直後のWBCが15,000/mm<sup>3</sup>以上を示した割合でも、IFN群の8%に対して対照群では20%であり、IFN群で低い傾向がみられました(図2)。

Fbg値は、輸送直後には2群ともに輸送直前と比較して大幅に上昇しましたが、IFN群の値は、対照群に比較して低い値を示しました(表2)。また、対照群の12%で輸送直後の値が400mg/dl以上を示しましたが、IFN群ではこの値を超えたウマは1頭もいませんでした(図3)。

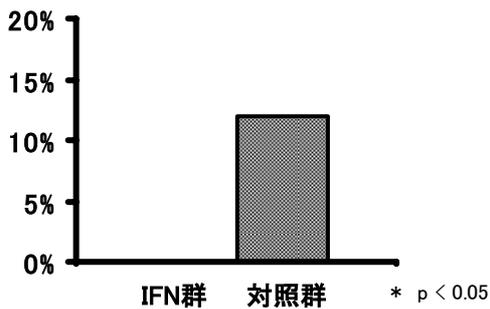


図3 400mg/dl以上のFbg値を示した割合 \* p < 0.05

輸送直後のSAA値は、2群とも輸送直前と比べて大幅な上昇が認められましたが、IFN群では対照群に比較して低い値を示しました(表2)。一方、輸送直後に1μg/ml以上を示した割合は、IFN群の17%に対し、対照群では44%と高い値を示しました(図4)。

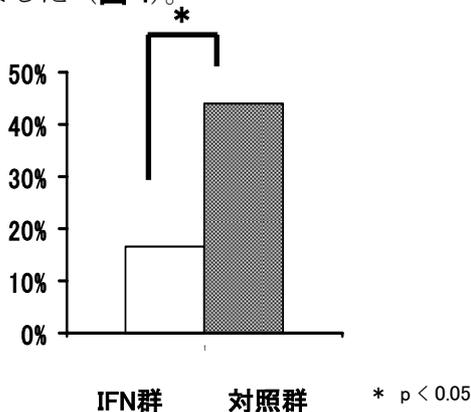


図4 1μg/ml以上のSAA値を示した割合 \* p < 0.05

## 【研究の考察】

IFN $\alpha$ は、小動物医療において、腫瘍やウイルス感染症の治療のために利用されてきました。しかし、近年では少量のIFN $\alpha$ を経口投与することでも同様の免疫力を活性化させる作用を示すことが明らかとなっており、ウマでも炎症性気道疾患の治療に有効であるという報告がなされています。また、サラブレッド育成馬の長距離輸送時において、輸送熱の発症を予防する効果があるという報告もなされています。その報告では、2歳サラブレッド育成馬に対し、IFN $\alpha$ を1日1回0.5IU/kgの用量で経口投与することにより良好な結果がもたらされることが示されています。また、複数回にわたってサイトカインネットワークを刺激することによって、より有効な輸送熱予防効果が示されるとし、単回投与よりも3日間連続投与の方がより有効であるとしています。そこで今回の研究では、この報告を参考に、投与期間は輸送当日を含む輸送前3日間に設定しました。しかし、投与量は1頭に対して一律1.25g(250IU:500kg相当)/日としました。これは、サラブレッド競走馬の体重が概ね450~500kgであること、および現場で使用する場合、体重換算で投与量を決定することが難しいと考えたためです。IFN $\alpha$ の安全性については、サラブレッド育成馬を用いた報告において確認されており、私達の研究においても薬剤投与中および投与後のサラブレッド競走馬の血液性状および臨床状態に異常は観察されませんでした。このことから、IFN $\alpha$ はサラブレッド競走馬に対しても安全な薬物であることが再確認されました。

一方、長距離輸送直後の体温、WBC、RBC、HCT、Fbg値およびSAA値の各値は、輸送直前値に比較して大きく変動しました。このことは、長距離輸送がウマに対して大きなストレスを与えていることを示すものであり、IFN $\alpha$ の投与によっても、その輸送ストレスそのものを完全に除去することは不可能であることが示されました。しかし、2群間の比較では、輸送直後のIFN群では対照群に比較して体温の上昇が抑制される傾向がみられました。このことは、IFN $\alpha$ 投与がウマの輸送熱発症を予防できる可能性を示す結果であると考えられました。また、生体内に起こった炎症反応の程度を示すWBC、Fbg値およびSAA値の輸送直後の上昇を抑制する効果が認められたことから、IFN $\alpha$ の輸送前3日間連続の経口投与は、現役のサラブレッド競走馬の輸送熱あるいは輸送性肺炎の

発症予防に有効であると考えられました。

なお、2006年の1年間において、JRA 栗東トレーニングセンターに所属する競走馬のうち、海外に遠征した3頭、夏季競馬時期においてローカル競馬場に輸送された約50頭お

よび放牧先に輸送された数頭の競走馬が IFN $\alpha$  を利用しました。これらの競走馬では血液検体の採取を行いませんでしたが、厩舎関係者の評価は比較的良いものでした。輸送熱が心配な方は、一度試してみてもはいかがでしょうか？