

## 2 調査・研究

### 追い切り調教に使用した時の新素材馬場の安全性について

(2007年12月 - 2008年6月)

競走馬総合研究所 運動科学研究室 研究役 高橋 敏之

#### はじめに

走行中の競走馬の安全性を高めるとともに、天候による馬場状態の変化を避けるために、様々な合成素材馬場が開発されています。その中の一つであるポリトラック馬場は、英国における冬季の競馬に使用するために2001年にリングフィールド競馬場に導入された結果、安全で凍結抵抗性の高い馬場として評価されました。その表面素材の構成は、珪砂に合成繊維や海底ケーブルの被覆を混ぜて、ワックスを加えたものです。この馬場は凍結抵抗性が高いだけでなく、透水性能の高い路盤構造と組み合わせることにより、高い透水性も発揮することができます。このことから、英国以外でも、ポリトラック系の馬場や同様の性能を発揮する合成素材馬場が作られるようになってきました。特に米国では、降雨により馬場状態が大幅に変化して、運動器損傷が起こり易いと考えられているダート馬場に代わって、合成素材馬場が競走用の馬場として多く採用され、さらに、今年新設されたドバイのメイダン競馬場にも導入され、ドバイ・ワールドカップの舞台としても使用されています。このように合成素材馬場は、馬の走能力を公平に比較できる馬場としても各国で評価され始めています。

各国で導入されている合成素材馬場は、米国のダート馬場やこれまで冬季の欧州において使用されてきた全天候馬場と比較して運動器損傷を起こす確率が低く、走行中の安全性が高いと考えられています。しかし、日本において主に使用されているダート馬場やウッドチップ馬場との比較・検討はされていません。一方、これまで日本中央競馬会(JRA)のトレーニングセンターでは、各馬場における安全性を評価するために、各馬場への入場頭数に対する運動器損傷発症馬頭数の割合を用いてきました。しかし、運動器損傷を起こす確率が高いと考えられる追い切り調教実施回数の割合は、各馬場において異なります。そのため、各馬場の安全性は、追い切り調教実施回数に対する運動器損傷頭数の割合により評価する必要があります。そこで、JRA 美浦トレーニングセンターに新しく導入された合成素材馬場(ニューポリトラック<sup>注1</sup>)と、これまで使用されてきた各馬場における、追い切り調教の実施回数に対する運動器損傷の発症頭数の割合により、各馬場において運動器損傷が起こる確率を算出して比較しました。

#### 方法

各馬場において実施された追い切り延べ回数に対する運動器損傷を発症した症例馬頭数の割合を算出して比較することにより、合成素材馬場における運動器損傷の確率を他の馬場と比較しました。症例馬は2007年12月1日から2008年6月30日の間にJRA 美浦トレ

ーニングセンターの角馬場を除く調教馬場において、骨折または重度の腱靭帯損傷（断裂または不全断裂）を含む運動器損傷（JRAの基準において3か月以上の休養を要する疾病）を発症した214頭、または、中程度以上の運動器損傷（JRAの基準において6ヶ月以上の休養を要する疾病）を発症した146頭としました。これらの症例馬が、どの馬場において上記損傷を発症したのか調べました。対照馬は、上記期間中に美浦トレーニングセンターに在厩した5,325頭から無作為に抽出した2,000頭としました。これらの対照馬が期間中に各馬場において実施した追い切り調教の回数を追い切り延べ回数としました。追い切りを実施した馬場は、市販のデータベースサービス<sup>※</sup>を使用して記録し、最後の1ハロンが14秒より速い調教を追い切りと定義しました。

抽出された2,000頭の対照馬において、調査期間中に追い切り調教を実施した馬は1,659頭であり、延べ15,996回の追い切り調教を実施していました。

これらのデータから、各馬場における対照馬の追い切り延べ回数に対する症例馬頭数の割合を算出しました。さらに、追い切りを実施した調教馬場に加えて、運動器損傷が起こる確率に関連すると考えられている追い切り実施月、年齢（2008年時）および性別を要因とすることにより、これらの要因に影響されずに追い切り調教実施馬場と運動器損傷発症との関連性が評価可能な多変量ロジスティック解析を実施しました。

## 結果

運動器損傷または中程度以上の運動器損傷を発症した症例馬頭数および抽出された対照馬が実施した追い切り延べ回数を各馬場別に示しました(表1)。

表1 対照馬が各馬場において実施した追い切り延べ回数、運動器損傷または中程度以上の運動器損傷を発症した症例頭数およびその割合

馬場	すべての運動器損傷を症例馬とした解析 (JRA見舞金対象)			中程度以上の運動器損傷を症例馬とした解析 (JRA見舞金6ヶ月以上を対象)		
	抽出馬の追い切り延べ回数(A)	症例頭数(B)	割合[B/(A+B)]	抽出馬の追い切り延べ回数(A)	症例頭数(B)	割合[B/(A+B)]
合成素材馬場	4,830	55	1.13	4,841	44	0.90
ウッドチップ	3,304	24	0.72	3,310	18	0.54
ダート	2,126	66	3.01	2,153	39	1.78
坂路(ウッドチップ)	5,561	64	1.14	5,580	45	0.80
芝	112	1	0.88	113	0	0.00
障害	62	4	6.06	66	0	0.00

すべての運動器損傷を発症した症例馬における解析において、合成素材馬場は、症例馬の割合がダートおよび障害馬場よりも低く、坂路馬場とほぼ同等でした。一方、ウッドチップおよび芝馬場と比較するとやや高い値を示しました。しかし、芝および障害馬場は、追い切りの実施回数も症例馬頭数も他の馬場と比較して非常に少ないため、これらの割合は大きく変動する可能性が考えられました。

中程度以上の運動器損傷を発症した症例馬における解析においては、合成素材馬場は、症例馬の割合がダート馬場よりも低く、坂路馬場とほぼ同等でした。一方、ウッドチップ

馬場と比較するとやや高い値を示しました。また、芝および障害馬場は、症例馬が存在しませんでした。

次に、運動器損傷または中程度以上の運動器損傷を発症した症例馬について多変量ロジスティック解析により算出した各馬場、追い切り実施月、年齢および性別のオッズ比を示しました（表2）。オッズ比とは各要因中の基準となる項目と比較して、他の項目において運動器損傷または中程度以上の運動器損傷を発症する確率が何倍となるかを示しています。さらに、オッズ比の95%信頼限界の下限と上限の間に1が含まれない場合、その項目は基準に対して有意に異なることを示しています。また、多変量ロジスティック解析では、最終モデルに含まれた要因が相互に影響しないように調整してあります。（架空の例を挙げると、もし、2歳馬が運動器損傷を起こす確率が高く、さらに2歳馬がダート馬場を使用する割合が高いために見かけ上ダート馬場における運動器損傷の確率が高く見える場合であっても、年齢の影響を調整してダート馬場における運動器損傷の確率が高くないことを示すことができます。）

表2 運動器損傷または中程度以上の運動器損傷を発症した症例馬について多変量ロジスティック解析により算出した各馬場、追い切り実施月、年齢および性別のオッズ比

要因	項目	すべての運動器損傷を症例馬とした解析 (JRA 見舞金対象)			中程度以上の運動器損傷を症例馬とした解析 (JRA 見舞金6ヶ月以上を対象)		
		オッズ比	95%信頼限界 下限	上限	オッズ比	95%信頼限界 下限	上限
馬場	合成素材馬場	1.00	比較基準		1.00	比較基準	
	ウッドチップ	0.68	0.42	1.11	0.60	0.35	1.04
	坂路(ウッドチップ)	1.03	0.71	1.49	0.88	0.58	1.34
	ダート	<b>3.33</b>	<b>2.30</b>	<b>4.82</b>	<b>2.28</b>	<b>1.47</b>	<b>3.54</b>
	芝	0.83	0.11	6.06	No data		
	障害	<b>10.06</b>	<b>3.45</b>	<b>29.37</b>	No data		
月	12月	1.56	0.83	2.95	最終モデルに含まれず		
	1月	1.60	0.86	2.98			
	2月	<b>2.32</b>	<b>1.25</b>	<b>4.29</b>			
	3月	<b>2.00</b>	<b>1.07</b>	<b>3.72</b>			
	4月	<b>2.41</b>	<b>1.33</b>	<b>4.36</b>			
	5月	1.00	比較基準				
	6月	1.72	0.90	3.28			
年齢 (08年時)	2歳	<b>2.75</b>	<b>1.05</b>	<b>7.18</b>	2.68	0.81	8.82
	3歳	<b>2.28</b>	<b>1.38</b>	<b>3.77</b>	<b>2.88</b>	<b>1.44</b>	<b>5.75</b>
	4歳	1.31	0.74	2.33	2.09	0.98	4.45
	5歳	1.00	比較基準		1.00	比較基準	
	6歳以上	1.32	0.71	2.49	1.66	0.72	3.85
	性別	雄	1.00	比較基準		1.00	比較基準
雌		<b>1.44</b>	<b>1.09</b>	<b>1.91</b>	1.35	0.97	1.89
去勢		0.33	0.10	1.05	0.34	0.08	1.41

（オッズ比は比較基準に対して、運動器損傷または中程度以上の運動器損傷を発症する確率が何倍であることを示します。オッズ比の95%信頼限界の下限と上限の間に1が含まれない場合、その項目は基準に対して有意に異なることを示します〔太字〕）

注1： レッキス工業株式会社

2： 競馬ブック Web 株式会社ケイバブック

運動器損傷を発症した症例馬について解析した場合、基準となる合成素材馬場に対して、ダート馬場のオッズ比は3.33、障害馬場のオッズ比は10.06であり、有意に高い値を示しました。これは、合成素材馬場と比較して運動器損傷を起こす確率がダート馬場では3倍以上、障害馬場では10倍以上であることを示しています。しかし、ウッドチップ、坂路および芝馬場とは有意な差は見られませんでした。

追い切り実施月別のオッズ比を見ると、基準となる5月と比較して2月から4月は運動器損傷の発症確率がおよそ2倍から2.4倍、有意に高い値を示しました。年齢別のオッズ比を見ると、基準である5歳と比較して2および3歳のオッズ比は、2.75および2.28と有意に高い値を示しました。性別では、基準である雄と比較して雌のオッズ比が1.44と有意に高い値を示しました。

中程度以上の運動器損傷を発症した症例馬における解析では、芝および障害馬場では症例馬がいなかったため解析から追い切りのデータを除外しました。追い切りを実施した馬場との関連性では、合成素材馬場を基準とした場合、ダート馬場のオッズ比は2.28であり有意に高い値を示しました。ウッドチップおよび坂路馬場との比較では、ウッドチップ馬場においてオッズ比が低い傾向がありましたが有意な差は見られませんでした。追い切り実施月は、有意な関連性のある要因ではなかったため、解析から除外しました。年齢別のオッズ比を見ると基準である5歳と比較して、3歳のオッズ比が2.88と有意に高い値を示しました。性別では、運動器損傷を発症した症例馬における解析と異なり、有意な差を認めませんでした。

## まとめと提言

以上の解析から、運動器損傷の起こる確率に関連すると考えられている追い切り実施月、年齢および性別による影響を受けない様に算出された2007年12月から2008年6月における合成素材馬場の運動器損傷発症確率は、ダート馬場よりも有意に低く、また、ウッドチップおよび坂路馬場と同程度であることがわかりました。

今回、合成素材馬場の運動器損傷発症確率について他の馬場との比較を行いました。合成素材馬場を使用する上で、さらに以下の点に注意して下さい。すなわち、騎乗者のスピード感覚が他の馬場と異なることです。合成素材馬場における走行状態を調査した報告によると、合成素材馬場では、芝を除く他の馬場よりもストライド頻度（ピッチ）が低くなる可能性があります。そのため、他の馬場と同じストライド頻度で馬を走行させると、スピードが速くなってしまいますので、事故防止の観点からは、特に合成素材馬場において調教を行うときには、スピードが出過ぎないように注意する必要があります。