



古くて新しい問題 — カルシウムとリンの適切な比率 —

「丈夫な骨を持った馬に育てるために、飼料でカルシウムとリンを適切に供給しなければならない」ことは誰でも聞いたことがあると思います。かつて、競走馬に代表されるハードな運動が要求される馬の定番メニューであったエンバク、フスマに切り草と塩、他にはイネ科牧草を投げ草として与えるだけという飼料内容には、カルシウムとリンの比率（以下 Ca/P 比）が最悪という大きな問題がありました。その後、カルシウム添加飼料の普及とカルシウムが豊富なアルファルファ乾草の利用率拡大、ミネラルバランスが考慮された配合飼料やサプリメントの普及などにより馬の飼養現場における Ca/P 比問題は確実に改善されました。しかし、さまざまな配合飼料と牧草のなかから給与すべき飼料を選択する際には、それらの Ca/P 比とともに給与飼料全体で適正なものになっているかどうかを確認する必要があることには変わりはありません。

・丈夫な骨はバランスのとれた栄養と運動によってつくられる

骨の主成分はリン酸カルシウムや炭酸カルシウムであり、カルシウムとリン、マグネシウムなどは主要な構成物質です。健全な骨では当然ながらこれらの構成比率が定まっており、さらにこれらのミネラルが摂取された場合の吸収率を考慮し、飼料中の Ca/P 比は1.5~2:1が適正であるとされています。他にも丈夫な骨をつくるには、良質のタンパク質やビタミンD、酵素を構成する銅や亜鉛が必要です。そしてこれら栄養と同等に重要なのは適切な運動です。運動の刺激により、骨はたえず新しい組織に生まれかわっているのです。したがって、成長期を終え骨は完成したから成馬になってからは骨づくりのための栄養を疎かにしてもよい、ということはないのです。

・試行錯誤の手順

表1に示すとおり、おもな飼料の Ca/P 比は濃厚飼料で低く、牧草で高くなります。馬の飼料は濃厚飼料と牧草の組み合わせですが、表2のようなかつての伝統的な飼料配合では、Ca/P 比の改善をチモシー乾草だけに頼るのは無理があることがわかります。そこで、リン含有率が高いフスマを減らして Ca/P 比が良好なビートパルプを、チモシー乾草の一部をアルファルファ乾草に置き換えることによって Ca/P 比はある程度改善されます（表3）が、まだ適正な値からは開きがあります。しかし、ここまでくればカルシウム添加物による補正も現実的です。たとえば、炭酸カルシウム（表1よりカルシウムは38%含まれる）主体のカルシウム添加物を32g程度（カルシウムとして12g）補給するだけで飼料全体の Ca/P 比は1.5に改善されます。

あるいは、エンバクの一部を Ca/P 比が良好な配合飼料に置き換えることで飼料全体の Ca/P 比を適正な値に改善することも可能です（表4）。この場合はカルシウム添加飼料の助けを借りなくても大丈夫です。

・決め手は牧草

ここまで読み進んでこられた読者のなかには、Ca/P 比を適正に保つための牧草の役割りの大きさに気付かれた方も多いことでしょう。とくにカルシウム含有率の高いアルファルファ乾草（アルファルファ・ヘイキューブでも同等）の改善効果は明らかです。ただし、本稿で採用した牧草のカルシウムとリンの含有率は成分表に掲載されている平均値であり、皆さんが馬に毎日給与されている牧草もそのような値であるかどうかは別です。牧草の栄養価はさまざまな要因によって変動するため、購入前の品質チェックは極めて重要です。そこで今回は、牧草の品質と栄養価について紹介いたします。

表1 おもな飼料のカルシウム (Ca)、リン (P) の含有率とそれらの比率 (軽種馬飼養標準2004年版より)

	含有率 (%)		比率
	Ca	P	
エンバク	0.07	0.27	0.23
フスマ	0.13	1.1	0.12
大豆粕	0.33	0.7	0.47
トウモロコシ	0.03	0.31	0.1
オオムギ	0.07	0.38	0.18
アマニ	0.23	0.58	0.4
ビートパルプ	0.59	0.09	6.6
チモシー乾草	0.25	0.13	1.9
アルファルファ乾草	1.11	0.24	4.6
ヘイキューブ(アルファルファ)	1.33	0.29	4.6
イタリアンライグラス乾草	0.52	0.33	1.6
炭酸カルシウム	38.7	0.01	3800
第2リン酸カルシウム	23.2	18.4	1.2

表2 伝統的な飼料配合に含まれるカルシウムとリンの含量ならびに Ca/P 比 (カルシウムに比べリンが圧倒的に多い)

	給与量	Ca(g)	P(g)	Ca/P
エンバク	5kg	3.5	13.5	0.26
フスマ	1kg	1.3	11	0.12
チモシー乾草	6kg	15	7.8	1.92
合計	12kg	19.8	32.3	0.63

表3 フスマの半量をビートパルプに、チモシー乾草の一部をアルファルファ乾草に置き換えることによって Ca/P 比は若干改善するも、いまだ適正比率とはいえない

	給与量	Ca(g)	P(g)	Ca/P
エンバク	5kg	3.5	13.5	0.26
フスマ	0.5kg	0.65	5.5	0.12
ビートパルプ	0.5kg	2.95	0.45	6.56
アルファルファ乾草	1kg	11.1	2.4	4.63
チモシー乾草	5kg	12.5	6.5	1.92
合計	12kg	30.7	28.4	1.08

表4 エンバクとフスマの一部を配合飼料 A (カルシウム:1%、リン:0.6%) に置き換えることによって Ca/P 比は改善する

	給与量	Ca(g)	P(g)	Ca/P
エンバク	3kg	2.1	8.1	0.26
フスマ	0.3kg	0.39	3.3	0.12
配合飼料 A	2.2kg	22	13.2	1.67
ビートパルプ	0.5kg	2.95	0.45	6.56
アルファルファ乾草	1kg	11.1	2.4	4.63
チモシー乾草	5kg	12.5	6.5	1.92
合計	12kg	51	34	1.5