

## はじめに

繁殖牝馬の飼養管理は、受胎率の向上、流産や難産の防止、胎子の正常な発育・発達、子馬の健康、分娩後母体の早期回復、哺乳子馬の正常な発育・発達等に影響を及ぼします。これらを踏まえ、ここでは妊娠末期と分娩後(泌乳期)のステージに分けて紹介します。

### < 妊娠末期 >

#### 重点：胎子の正常な発育・発達と流産の防止

胎子は妊娠末期の3ヵ月間で急激に発育します。体重でみると出生時体重の50%以上がこの時期に増体しており、骨格形成もこの時期に旺盛となります(図1)。したがって、妊娠末期の繁殖牝馬には、胎子の正常な骨格を形成するためのタンパク質とミネラル補給が重要となります。ミネラルのうち銅や亜鉛などの微量元素は分娩前3ヵ月頃から胎子の体内に蓄積し、新生子馬は生後1~2ヵ月間にそれらを消費します。前の号でも述べましたが、ミネラルは母乳に含まれる量が少ないため、この点でもミネラル補給は重要です。

妊娠末期の繁殖牝馬が1日あたりに必要なタンパク質とミネラルの量(要求量)を表1に示しました。ほかにも、リン(カルシウム摂取量の50~70%)や鉄、マンガンなど(いずれも飼料1kgあたり40~50mg)も要求量を満足させる必要があります。

次に表1に示した要求量をもとに実際の飼料で給与する場合の例を表2-1に示しました。分娩前繁殖牝馬(平均体重640kg)の飼料摂取量(乾物)は1日当たり約13~16kg(体重の2~2.5%)であることより13.5kgを給与すると想定して計算しました。

はチモシー乾草と穀類のみ、はのチモシー乾草の一部をアルファルファ乾草におきかえた例、はの濃厚飼料の一部を繁殖牝馬用配合飼料におきかえた給与例となっています。これらの給与例を軽種馬飼養標準(2004年版)の要求量に対する比を表2-2に示しました。数値が100を超えれば要求量を満たすこととなりますが、皆様が給与している飼料の種類や品質によっては異なった結果になることも考えられます。表より給与例ではカルシウム、銅、亜鉛、ビタミンEが不足、給与例では依然として銅、亜鉛が不足、給与例では概ね主要な栄養素が充足されることがわかります。このように、分娩前の繁殖牝馬が必要とする栄養素のうち、カルシウム、銅、亜鉛、ビタミンEは不足しやすい栄養素であるといえます。なお、リンは表には示していませんが、通常は不足することはありません。正確な栄養計算のためには飼料や自家生産牧草の成分含量の把握が必要となります。

一方、この時期の肥満は難産の原因となる可能性があります。とくに分娩前は放牧地の積雪や凍結等で運動不足になりやすい冬期にあたるのが一般的であり、エネルギー(濃厚飼料)の過剰給与に注意するとともに引き馬などによる軽度の運動を負荷することが望まれます。

### < 分娩後(泌乳期)繁殖牝馬 >

## 重点：母乳の分泌と馬体の早期回復

母乳の分泌には多量の栄養素が必要となります。すなわち、分娩後の繁殖牝馬の養分要求量は、競走期を除くと馬のライフステージの中で最大となります。その多くは放牧地牧草から摂取することが可能で、放牧地にホワイトクローバーなどのマメ科牧草が適度な量(10～20%)あればタンパク質やミネラル(カルシウム)の供給源となります。

しかし、分娩時期が、放牧地牧草の生育がまだ十分ではない2～3月の場合は必要な栄養素を飼料から供給することを考慮する必要があります。この場合、カルシウムやリンなどのミネラル、タンパク質、ビタミンなどの補給にこころがけなければいけません。

また、この時期の繁殖牝馬の水分最大摂取量は1日に80～100リットルにもなるので、放牧地や馬房内で十分な飲水が常に可能となるよう配慮する必要があります。

分娩後の受胎は、繁殖牝馬の栄養状態と関連が深く、体調と体重を維持させることが望まれます。図2に2頭のサラブレッド繁殖牝馬(平均的な繁殖牝馬よりはやや小柄)の分娩前後の馬体重の変化について示しました。

3月14日に分娩した図2-1の馬は、1ヵ月後の4月14日より種付けを開始し、3回の不受胎を経て7月4日の4回目の種付けで受胎しました。一方、4月14日に分娩した図2-2の馬は9日後4月23日の1回目の種付けで受胎しました。この2頭の繁殖牝馬の違いは表からも読みとれるように分娩後の体重増加の様子に表れています。すなわち分娩後の体調(体重)の回復が遅い馬は受胎率も低い傾向にあります。

これはHennekeらが行った分娩後の体重変化と受胎率(表3)の調査結果(1981)にも示されています。すなわち、分娩時にやせており、かつ分娩後の体重が減少した繁殖牝馬群の受胎率は低いことが報告されています。

しかし、総合的な体調(コンディション)は体重のみで表せるものではなく、馬体の見た目や触った感覚で「太っている」「やせている」という状態を点数で評価するボディコンディションスコアを併用することは有効な手段と考えられます。

分娩前後の繁殖牝馬にとって理想的なボディコンディションスコア(9点法)は6程度であると考えられます(図3)。

正常な母乳の分泌と受胎を確かなものとするために、分娩後の繁殖牝馬には植生の良好な放牧地で放牧させるとともに、馬体の栄養状態(コンディション)維持に留意する必要があります。

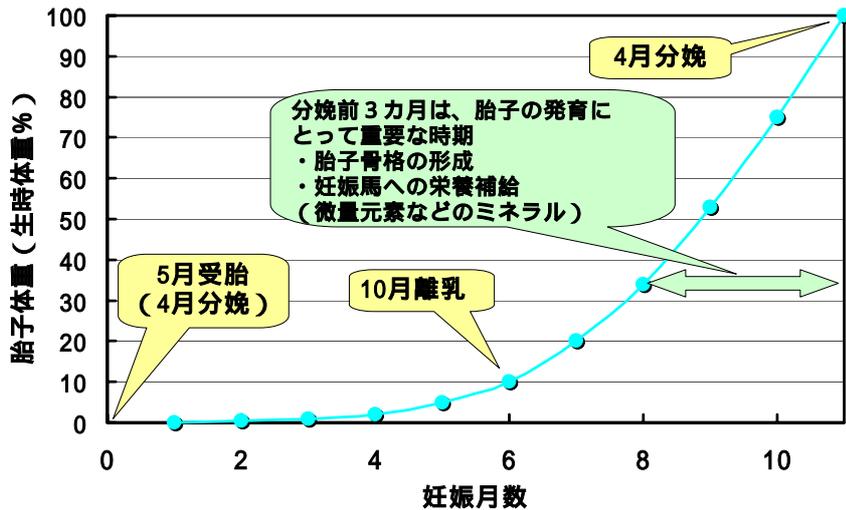


図1 馬胎子の体重増加

表1 妊娠末期要求量(1日あたり)

カルシウム	47g	
タンパク質	1,100g	
銅	15mg/飼料 1kg	(195-240mg/飼料摂取日量)
亜鉛	50mg/飼料 1kg	(650-800mg/飼料摂取日量)

軽種馬飼養標準(2004改訂版)より

表2-1 妊娠末期繁殖牝馬の飼料給与例

	給与量(kg/日)		
エン麦	2.5	2.5	1.5
繁殖牝馬用配合飼料			1.0
大豆粕	0.5	0.5	0.5
フスマ	0.5	0.5	0.5
チモシー乾草	10.0	8.0	8.0
アルファルファ乾草		2.0	2.0

表2-2 要求量に対する比(%)

エネルギー	106	107	106
タンパク質	109	126	129
カルシウム	49	84	124
銅	44	48	109
亜鉛	49	48	121
ビタミンE	11	73	126

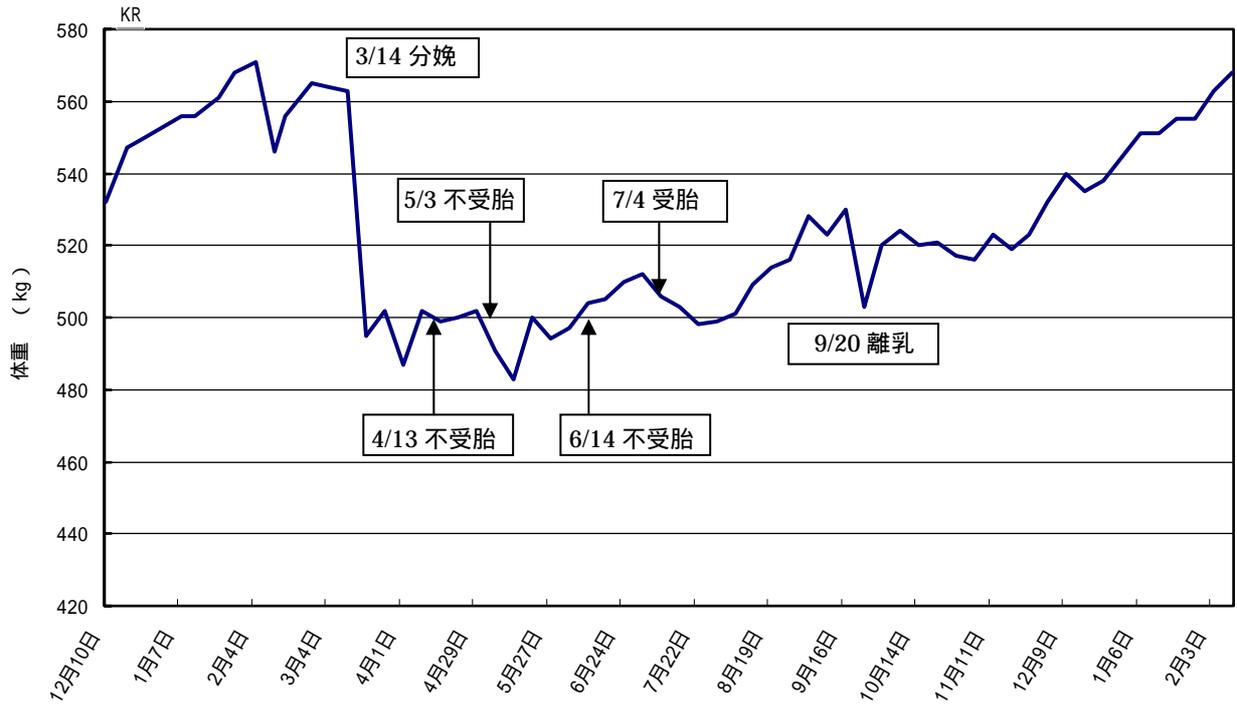


図 2 - 1 繁殖牝馬の分娩前後の馬体重の変化

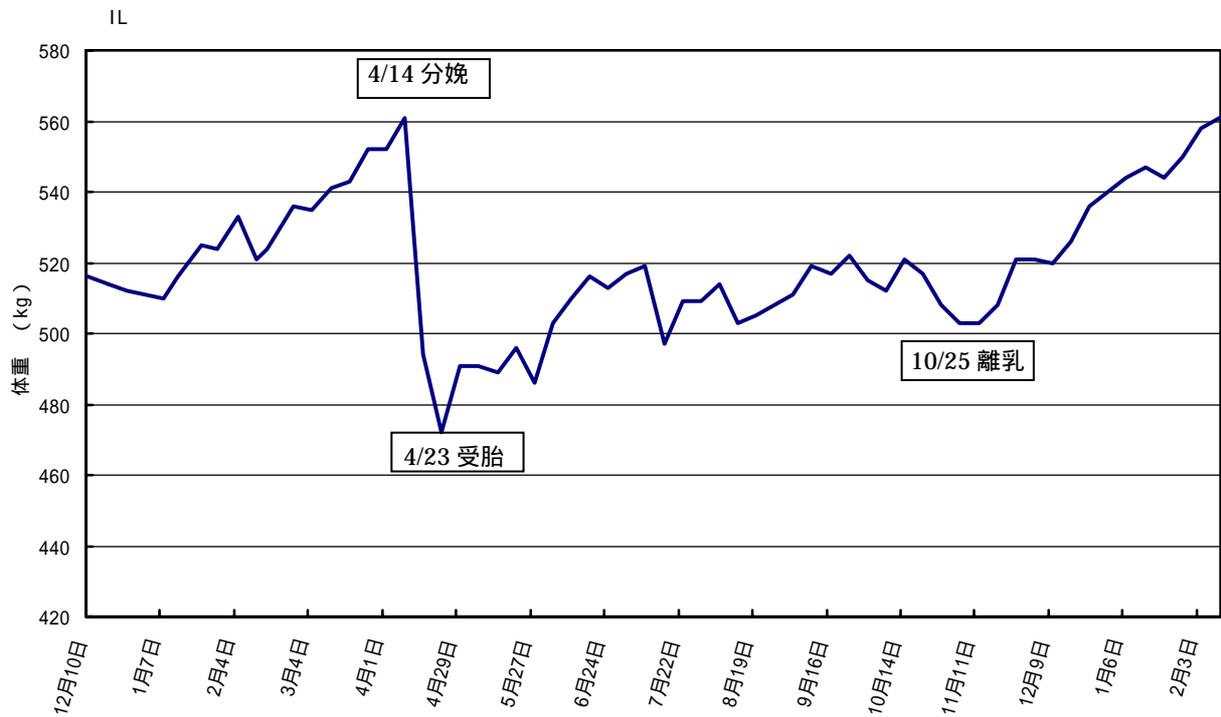


図 2 - 2 繁殖牝馬の分娩前後の馬体重の変化

表3 分娩後の体重変化と受胎率

分娩時 ボディコンディション	体重変化量 <sup>1)</sup>	受胎率 <sup>2)</sup>
良好	+ 2 ポンド (約0.9 kg)	8 / 8
良好	- 40 ポンド (約18 kg)	7 / 8
やせ	+ 5 ポンド (約2.3 kg)	5 / 5
やせ	- 30 ポンド (約14 kg)	1 / 8

1) [分娩時]から[分娩後3カ月]の体重変化

2) [分娩後3カ月]における結果

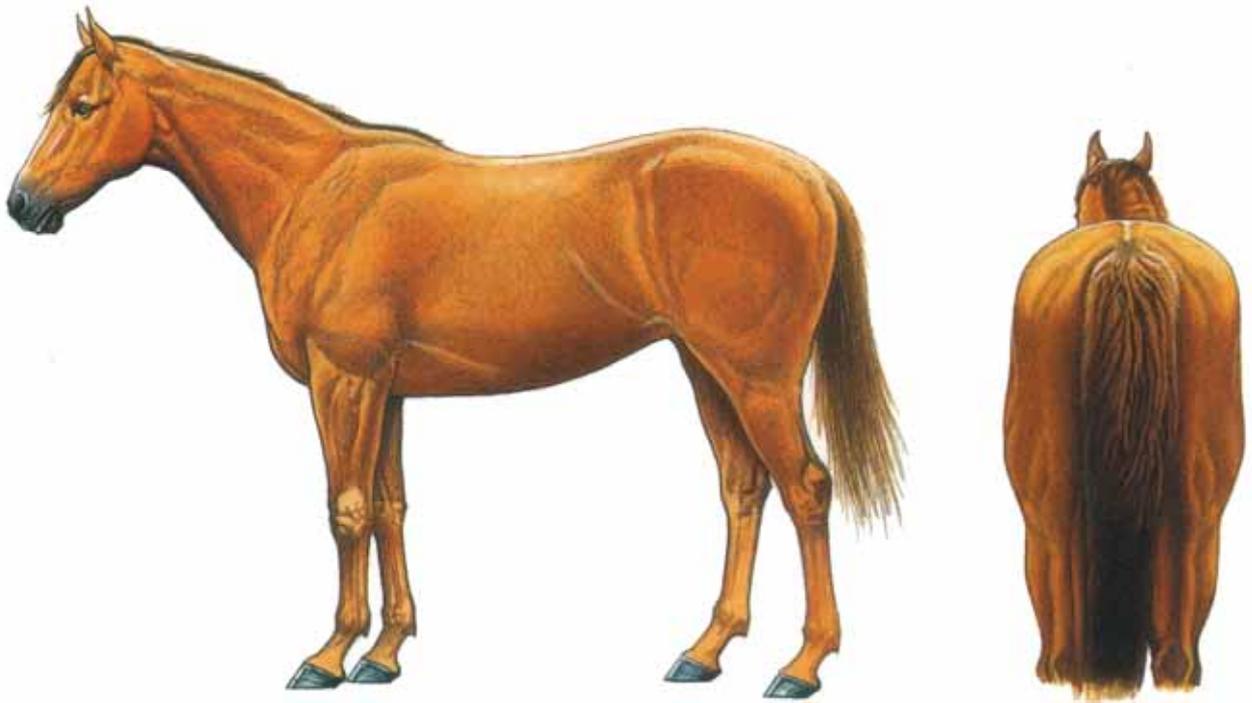


図3 - 1 ボディコンディションスコア 5点

<馬の状態:標準>

背中央は平ら、肋骨は見分けられないが触れると簡単にわかる。肩はなめらかに馬体へ移行する。

育成馬では理想的な状態



図3 - 2 ボディコンディションスコア 6点

<馬の状態:少し肉付きがよい>

背中央にわずかにぼみがある。肋骨の上の脂肪はスポンジ状。尾根周囲、きこう  
両側、肩周辺などに脂肪が蓄積し始める。  
分娩前後の繁殖牝馬では理想的な状態

## はじめに

「強い馬」を生産・育成する上で、妊娠期にある繁殖牝馬、哺乳期の子馬、離乳後当歳馬および1歳馬に対し、適切な飼養管理を行なうことが重要となります。そこでそれぞれのステージ別に重要と考えられる栄養補給ならびに飼養管理上留意すべき点について紹介します。

## 哺乳期子馬

哺乳期の子馬の発育は旺盛です。しかし、その発育速度や栄養摂取が適切でない場合には発育性運動器疾患(DOD)が発症する危険性が高まります。DODのひとつである球節部骨端症(3～5ヵ月齢が好発時期)を発症した子馬は生後1ヵ月時ですでに正常な子馬より大きく、その後も体重は重い傾向があります(図1)。この原因として、遺伝的要因や母乳の影響、あるいは母馬の飼料摂取量が多いことなどが考えられます。また、球節部骨端症の発症率が高い牧場では、発症率が低い牧場に比べ子馬の飼料中の粗タンパク質、カルシウム、銅、亜鉛がいずれも少なく、要求量を満たしていませんでした(表1)。哺乳期の子馬の栄養源である母乳の摂取量は、子馬の発育にともなって低下し、母乳に含まれるこれら栄養素の濃度も低下します。一方、子馬の養分要求量は発育とともに増加するため、要求量と摂取量の差は大きくなっていきます(図2, 3)。この間放牧草の摂取量も増加しますが、一般的には要求量との差を充足するものではないと考えられます。したがって、一般的な離乳時期である生後5～6ヵ月まで母乳あるいは放牧草のみからの栄養摂取だけでは、丈夫な骨をもった馬に成長していくために必要なタンパク質、カルシウム、銅、亜鉛などが不足します。そこで、生後2～3ヵ月ころから、子馬には専用の飼料をクリープフィーディング(子馬のための別飼い)により補給する必要があります。子馬専用にする飼料は、子馬が食べやすく上記の栄養素が十分含まれたものである必要があります。

この時期の子馬に必要な栄養素のうち、とくに不足しやすい銅は飼料1kgあたり30mg、亜鉛は飼料1kgあたり100mg含有される必要があります(表5)。こうした子馬用の飼料は、それに含まれる成分量を十分考慮し選択する必要があります。不足する栄養素がある場合には、別途添加飼料などで補う必要があります。このような飼料を、少量から給与を開始すると同時に、一方では母馬の飼料を自由に食べさせないような工夫をする必要があります。なぜなら、母馬の飼料を自由に食べることによるエネルギーの過剰摂取は、子馬の急速な発育を促し、発育過程にある関節などに過剰な負担を与えDOD発症の危険率を高めると考えられるからです。また、哺乳期の子馬に認められる胃潰瘍は、母馬の飼料を多量に摂取することに起因することが示唆されていることから、注意を要します。

## 哺乳期子馬への栄養補給(クリープフィーディング)

- ・ 給与開始時期：2～3ヵ月齢
- ・ 給与量の目安：2ヵ月齢：約300g/日  
：3ヵ月齢：500～600g/日  
：5ヵ月齢：1.5～2.0kg/日

- ・ 飼料内容 : タンパク質 : 20%前後 (離乳後は 13 ~ 16%)
- : カルシウム、銅、亜鉛、マグネシウム、ビタミン E、A など強化
- : 穀類主体では上記栄養素のバランスに問題が生じる

急速な発育を防止するため少量から始め、少量ずつ増加する  
 個体差 (発育、栄養摂取量) を少なくするため 1 頭に飼料ひとつを基本とする  
 急速な発育と栄養摂取のアンバランス、胃潰瘍の防止のため母馬の飼料のつまみ食いはなるべくさせない

#### 離乳後 ~ 1 歳馬

この時期の馬に適切な運動を負荷することは、正常な骨の発育を促すことが知られています。したがって、放牧地で十分な自発運動 (1 日 12 時間以上) をさせることは重要な飼養管理技術であるといえます。また、若い馬に対する放牧などの運動は、骨のみならず腱をも鍛えることがわかってきました。腱を丈夫にする因子は騎乗運動が開始される 1 歳秋以降の運動ではなく、さらに早い時期の運動が決定要因であると考えられています。しかし、日照時間が短く、地面が凍結する冬期間は、放牧馬の運動が制限されるため、放牧に加え引き馬やウォーキングマシンによる運動負荷は骨や腱を鍛えるために有効な手段であると考えられます。

子馬の浅屈腱横断面積の変化を比較した調査結果を図 4 に示しました。この調査では放牧とトレッドミルでの運動を行った試験群と、放牧のみを行った対照群の子馬の浅屈腱横断面積の変化を比較しました。対照群に比べ試験群で浅屈腱の発達が良いことがわかります。

#### 放牧が骨発育に及ぼす影響

- ・ 1 歳馬の骨造成率 : 舎飼い馬 < 放牧馬  
 舎飼いされている馬は、放牧馬に比べ骨吸収が亢進し骨塩量も低い (Hoekstra : 1999)
- ・ トレッドミルで運動している馬 (1 歳馬) は運動していない馬に比べ、骨密度が増加した (McCarthy and Jeffcott; : 1992)
- ・ 放牧により、離乳後の馬の骨密度は増加した。 (Bell; : 2001)  
 離乳から 1 歳にかけて、1 日 12 時間以上の放牧が骨発育にとって重要である。

哺乳期子馬と同様、この時期の馬に対しても、エネルギー過剰給与による肥満は避けるべきです。しかし、発育に必須であるタンパク質を供給するためには、離乳後の馬には 14 ~ 16%、1 歳馬には 12 ~ 14% 程度のタンパク質 (飼料中の平均) が含有されている飼料を給与する必要があります。DOD を誘発する因子のひとつはエネルギーの過剰摂取ですが、タンパク質はその因子ではないことを銘記する必要があります。すなわち、「高エネルギー高タンパク質」が問題となるのではなく、穀類の多量給与が原因となる「高エネルギー」とならないように注意すべきです。エンバクや大麦のタンパク質の含有率は 9 ~ 10% 程度であり、これらを主体とした飼料配合では、発育時期にある馬の飼料としてはタンパク質含量が低くなります。飼料中のタンパク質含量を増加させるには、大豆粕 (タンパク質含有率は 45 ~ 46%) やアルファルファ乾草 (同 15 ~ 17%) の利用が有効です。また、カルシウムや銅、亜鉛のミネラルが重要であることも、哺乳期子馬と同様です。

## タンパク質

- ・エネルギーとともに育成馬の成長のカギとなる栄養素
- ・多くのアミノ酸によって構成されている
  - リジン、スレオニン、メチオニンなど：成長に関連
  - ロイシン、イソロイシン、バリン：運動や疲労回復に関連
- ・「高タンパク摂取」は骨疾患の発症要因ではない！

エネルギー過剰摂取による若馬の肥満は、競走時の走能力を減退させるとも考えられています。1980～88年に米国ケンタッキー州などで行われた主要なセリに上場された1歳馬10,190頭の体格調査（推定体重、ボディコンディションスコアなど）で、適当（理想体重±27kg）と評価された馬、肥満と評価された馬を比較したところ、能力が高いと考えられる馬（競走馬の購買コンサルタント会社が1歳馬の情報（体型、体格を含む）をもとに算出した市場上場馬の競走馬の成功率予測値の高い馬）では、競走馬になった後に前者の取得賞金額は後者の約2倍となっていたとのことです。

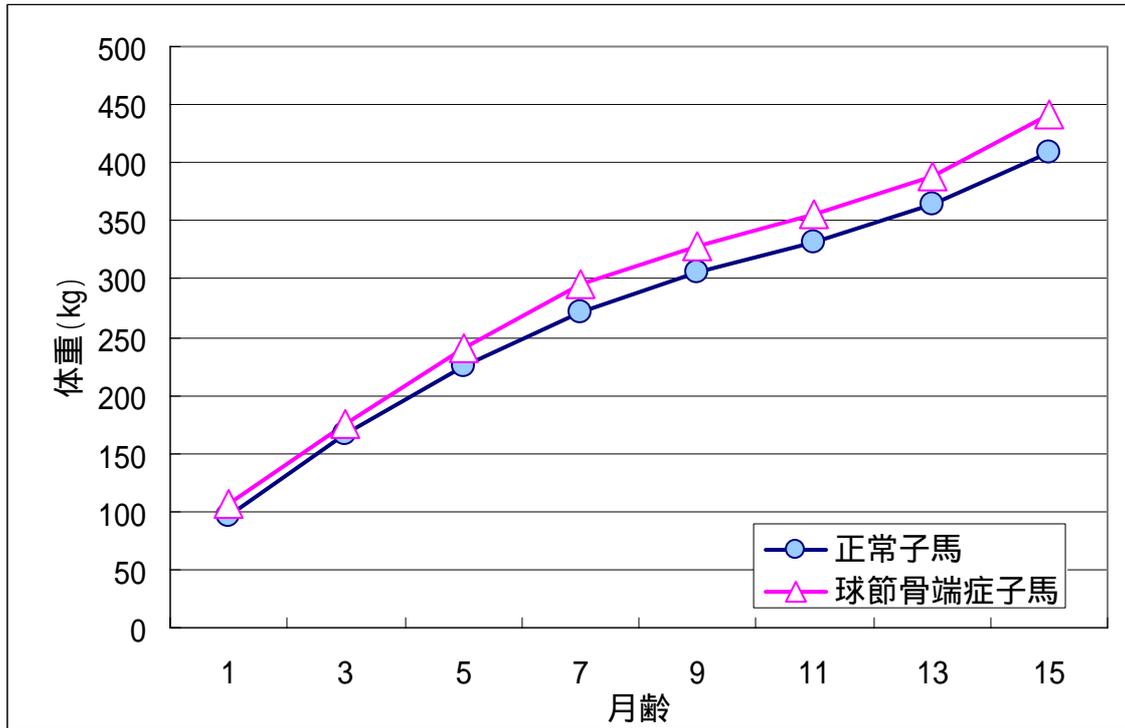


図1 球節骨端症発症子馬の体重増加  
 生後1ヵ月で100kgを超えている馬は注意が必要

表1 離乳時給与飼料中の栄養素含量  
 - 日高地区 25 牧場実態調査より -  
 (NRC 要求量を 100 としたときの値: 平均値 ± 標準偏差)

	骨端症発症率	
	高 (8/25)	低 (9/25)
粗タンパク質	87.0 ± 15.6	108.5 ± 21.9
カルシウム	88.1 ± 28.0	141.8 ± 36.3
銅	52.5 ± 18.6	102.7 ± 42.4
亜鉛	71.7 ± 19.0	133.7 ± 52.0

表2 銅と亜鉛の要求量(軽種馬飼養標準 2004 年版)

	要求量(飼料1kg中)	
	NRC(1989)	現在の推奨量
銅	10	30
亜鉛	40	100

例：銅 30mg/kg とするためには、飼料 10kg 中に銅が 300mg 含有される必要がある。

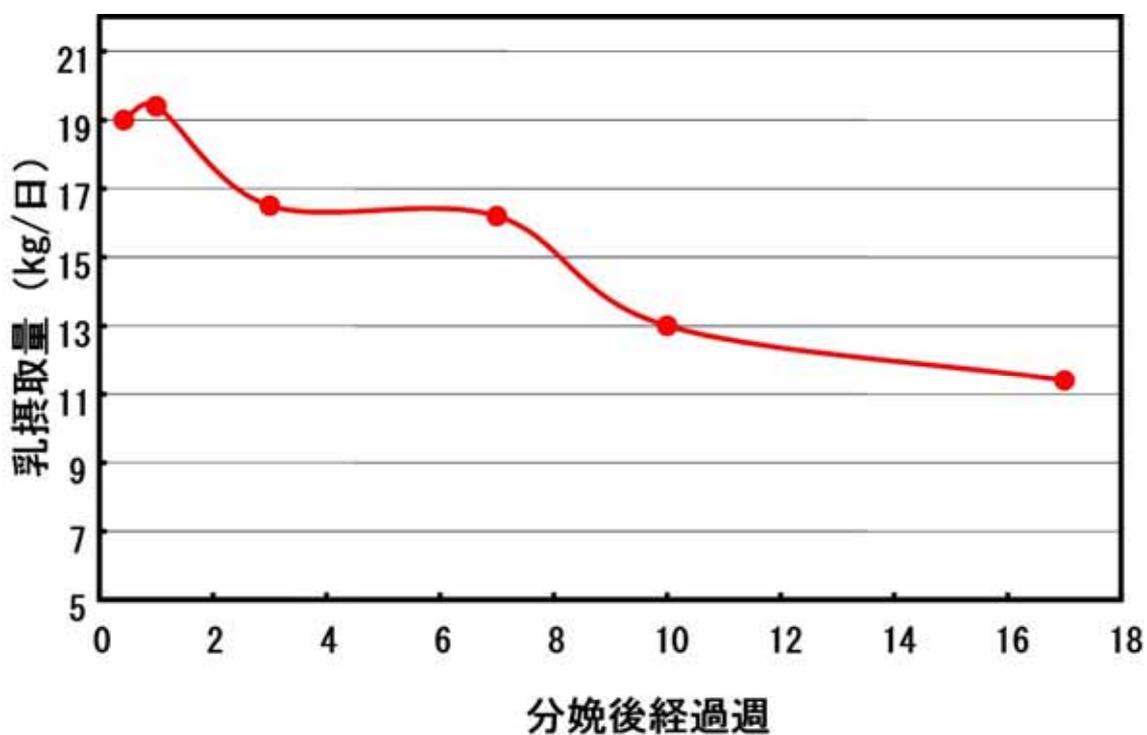


図2 子馬の乳摂取量

子馬の乳摂取量は発育とともに低下する

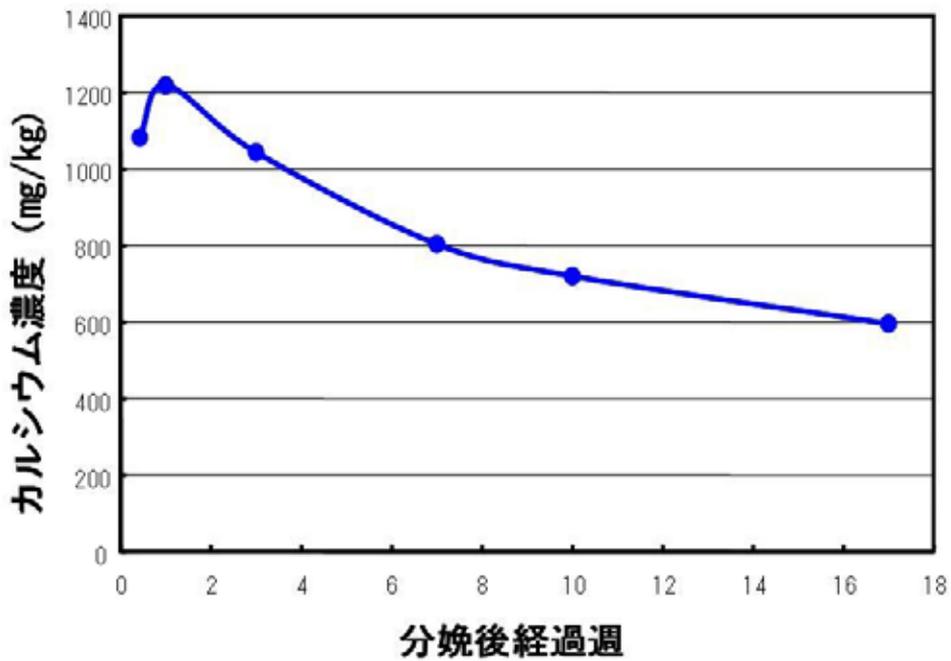


図3-1 母乳中のカルシウム濃度

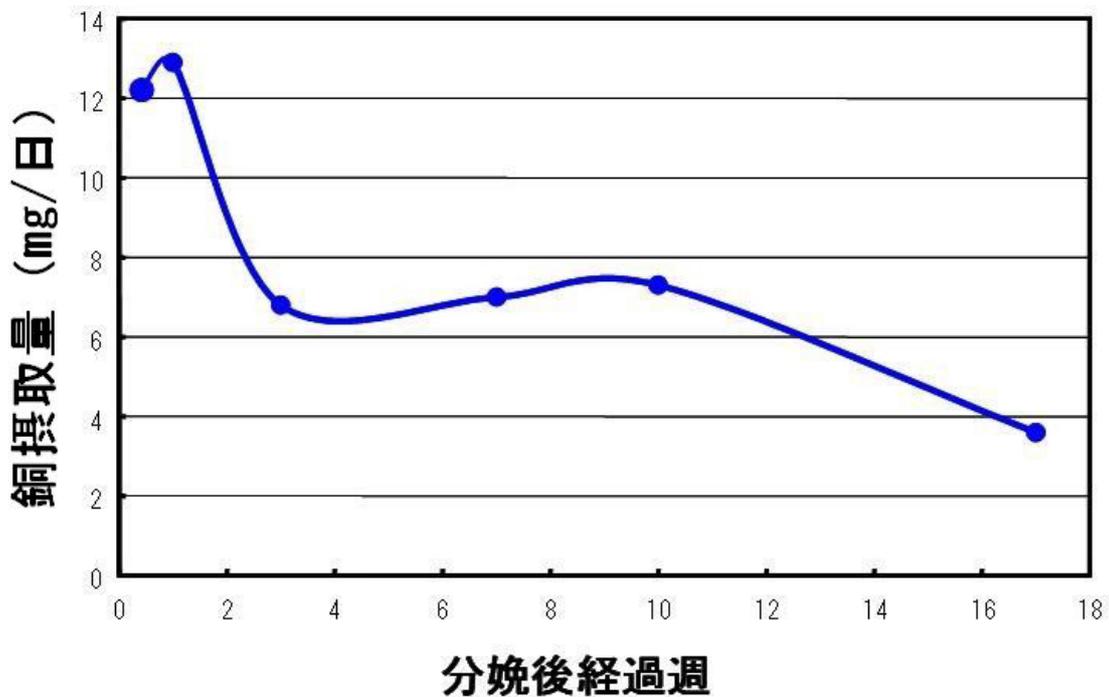


図3-2 子馬の乳由来銅摂取量

子馬はミネラルを体内に蓄えて出生するが、生後2ヵ月もすると蓄積ミネラルは枯渇する(蓄積量には個体差あり)。その時期、母乳からの摂取量も低下していく。

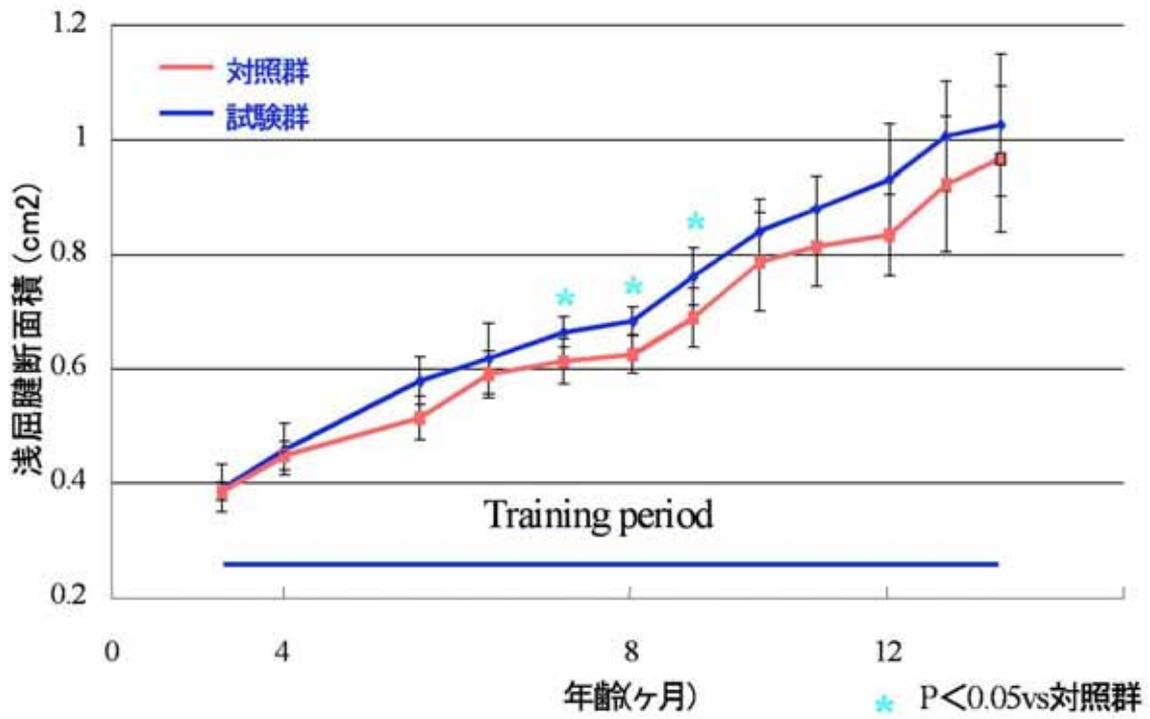


図4 子馬における浅屈腱横断面積の変化  
(試験群:放牧+トレッドミル運動、対象群:放牧のみ)