

管内乳用牛の血清生化学所見

○ 小林憲一郎、青木一郎、小澤尚、太田俊明
(伊那家畜保健衛生所)

要約

当所では2006年、臨床的に健常な管内成乳用牛の血清生化学基準値を提唱し、一般依頼検査回答等に活用。2013年、再提唱を試みるため、事業等で当所が採材した健常牛36戸176頭について最大11項目(TP、Alb、Glu、BUN、T-Cho、Ca、iP、GOT、CPK、GGT、Mg)を測定。2013年の平均値は2006年のそれと比べiPが有意に高値(p<0.05)。この2013年の測定値を基に12項目について新たな基準値(新基準値)を提唱。2012年4月から2013年11月まで297件の一般依頼検査結果を新基準値(Mg以外の11項目)と比較。分娩後1か月以内(187頭)では、新基準値と比較し、低iPが60.0%(85頭中51頭)、低T-Choが71.3%(160頭中114頭)、低Caが46.7%(120頭中56頭)。周産期はエネルギー不足と低Caによる疾病リスクが高いと推察。新基準値と依頼検査結果を比較考察することは、診療獣医師による病態の把握あるいは早期診断の一助になるものと思料。

1 はじめに

2006年、橋本らは、臨床的に健常な管内成乳用牛の血清生化学基準値を提唱し、一般依頼検査回答等に活用してきた。しかし、提唱から7年が経過し、検査機器・検査方法の変更や牛群の更新により、基準値見直しの必要性が高まった。また、依頼検査結果の有効活用、診療獣医師との情報共有が課題だった。今回、健常牛の血清生化学検査、基準値の再提唱、依頼検査結果と新基準値の比較・考察、診療獣医師との情報交換などを実施した。

2 健常牛の血清生化学検査

健常牛の血清生化学検査は臨床的に健常な管内36戸176頭について行った。これらは、採材時臨床的に異常を認めなかったヨーネ病検査と牛群ドックのサンプルで、年齢、産歴、乳期については考慮せずに抽

出した。内訳はヨーネ病検査が25戸74頭、牛群ドック等が13戸102頭で、地域別では上伊那地域32戸144頭、諏訪地域4戸32頭だった。測定項目はTP、Alb、Glu、BUN、T-Cho、Ca、iP、GOT、CPK、GGT、Mgの最大11項目を測定した。測定機器は富士ドライケム4000V(富士フィルムメディカル株式会社)を使用した。

表1 健常牛の血清生化学検査結果

	TP	Alb	Glu	BUN	Cho	Ca	iP	GOT	CPK	GGT	Mg
	g/dl	g/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	mg/dl	IU/l	IU/l	IU/l	mg/dl
n	101	107	100	107	107	107	95	101	83	102	70
最大	10.2	3.8	78	27.5	413	11.4	8.9	315	648	92	3.0
最小	5.9	2.7	37	5.0	71	7.1	4.2	43	45	21	1.5
平均	7.4	3.3	61.4	12.8	209	9.4	6.3	75.2	127	39.0	2.5
標準偏差	0.7	0.2	6.9	4.3	82	0.7	1.0	32.2	121	12.6	0.3

結果を表1に示す。iP以外は2006年と2013年の平均値の間に有意な差は認められなかった。iPは2006年の結果(5.7±1.1mg/dl)より2013年の結果(6.3±1.0mg/dl)が優位に高い結果だった(図1)。原因について詳しくは検討していないが濃厚飼料多給の影響と推察した。

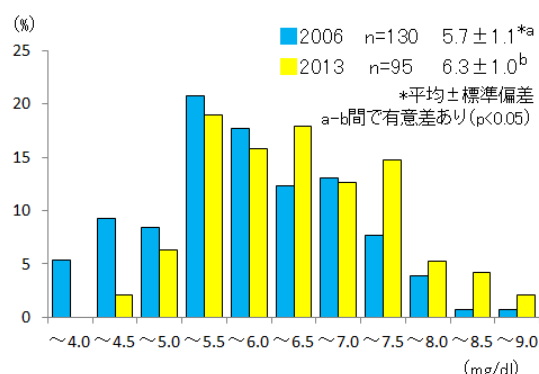


図1 健康牛の検査結果の比較 (iP)

3 基準値再提唱

これら2013年の検査結果をもとに、健康牛の新たな基準値を設定した。新基準値は測定した11項目にA/G比を加えた12項目で設定した。データ処理はStssV/Excel V.18(一般社団法人千葉県臨床検査技師会)を使用した。Ca以外はべき乗変換により正規化して統計処理した。得られた平均値±2SD(標準偏差)をもとに、すべての項目についてサンプルの約80%が含まれる範囲を新基準値として設定した。

表2に新・旧基準値の上限、下限、中間値を示す。有意差が認められたiPについては、上限、下限とも上方に見直し、BUNとT-Choの下限値を下方に見直すなど、検査結果を踏まえ基準値を見直した。

表2 新旧基準値

	TP	Alb	A/G	Glu	BUN	T-Cho	
	g/dl	g/dl		mg/dl	mg/dl	mg/dl	
新 (2013)	上限	8.2	3.6	1.1	70	17.5	300
	下限	6.6	3.1	0.7	45	7.5	95
	中間値	7.4	3.4	0.9	61	12.3	199
旧 (2006)	上限	8.0	3.9	1.3	66	18.0	300
	下限	6.6	2.9	0.7	44	10.0	125
	中間値	7.3	3.4	1.0	55	14.0	212

	Ca	iP	GOT	CPK	GGT	Mg	
	mg/dl	mg/dl	IU/l	IU/l	IU/l	mg/dl	
新 (2013)	上限	10.0	7.5	95	150	50	2.8
	下限	8.5	5.0	45	45	25	2.2
	中間値	9.4	6.3	66	84	37	2.5
旧 (2006)	上限	10.0	7.0	95	165	49	-
	下限	8.8	4.5	55	25	24	-
	中間値	9.4	5.8	75	95	36.5	-

血清生化学検査			
項目	(単位)	結果	参考範囲
TP	(g/dl)	9.3 ↑	(6.6 ~ 8.2)
Alb	(g/dl)	3.5	(3.1 ~ 3.6)
A/G		0.6 ↓	(0.7 ~ 1.1)
BUN	(mg/dl)	22.5 ↑	(7.5 ~ 17.5)
T-Cho	(mg/dl)	55 ↓	(95 ~ 300)
Ca	(mg/dl)	8.4 ↓	(8.5 ~ 10.0)
iP	(mg/dl)	4.4 ↓	(5.0 ~ 7.5)

図2 依頼検査結果回答の基準値変更

基準値見直しに伴い、2014年1月から、依頼検査結果回答の参考範囲を新基準値に変更した(図2)。

健康牛の検査と基準値の見直しを定期的

に行うことは、管内乳用牛の現状の把握に有用と認めた。

4 依頼検査結果と新基準値の比較・考察

2012年4月から2013年11月までに当所で受け付けた依頼検査のうち、分娩日の明らかな297件について、新基準値と比較した。187件が分娩後1ヵ月以内の検査だった。主な症状は、食欲の廃絶・不振、起立の不能・困難などだった(図3)。検査件数の少ないMgを除いた11項目で比較した。

分娩後1ヵ月以内の個体では、iP 60.0% (85頭中51頭)、T-Cho 71.3% (160頭中114頭)、Ca 46.7% (120頭中56頭)、がそれぞれ基準値の下限を下回っていた。また、GOTは72.3% (184頭中133頭)、CPKは91.6% (83頭中76頭)のが上限を上回っていた(図4)。

Caの依頼検査の平均(8.2±2.2mg/dl)は健常牛のそれ(9.4±0.7mg/dl)に比べて有意に低く、周産期は低Caによる乳熱等の疾病リスクが高いものと推察した

(図5)。

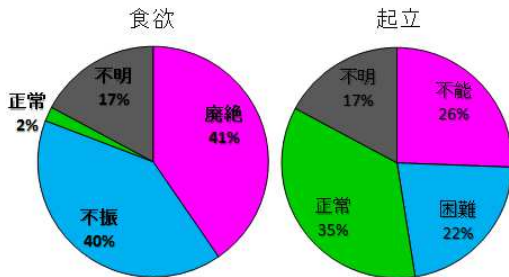


図3 検査依頼個体の主な症状

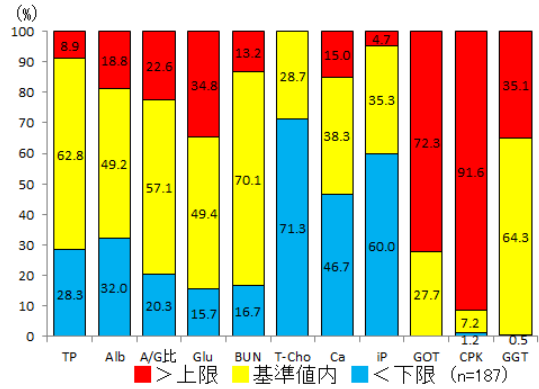


図4 依頼検査結果と新基準値の比較
分娩後1ヵ月以内

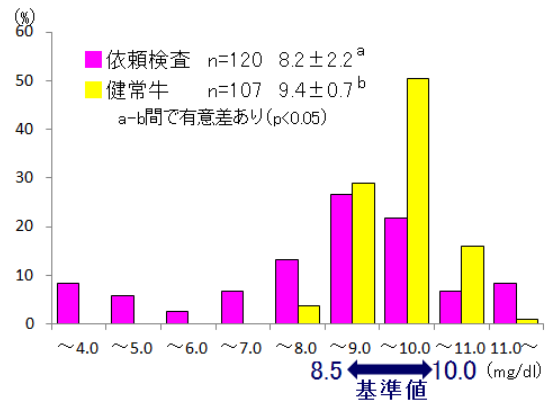


図5 健常牛と依頼検査結果の比較 (Ca)

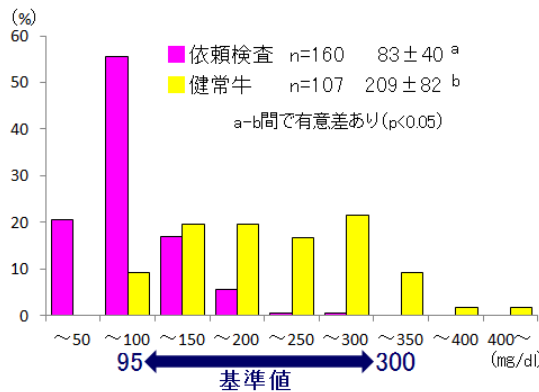


図6 健常牛と依頼検査結果の比較 (T-Cho)

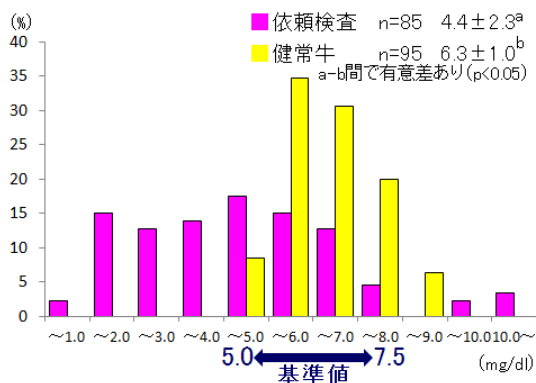


図7 健常牛と依頼検査結果の比較 (iP)

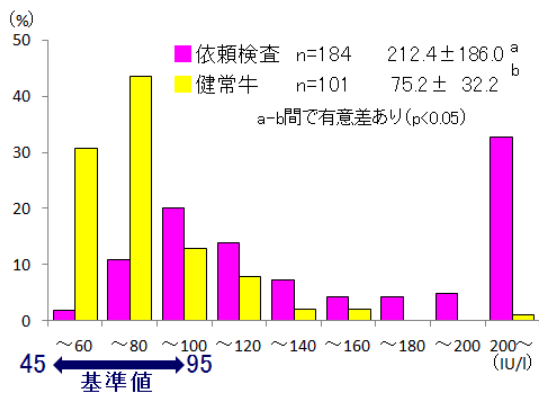


図8 健常牛と依頼検査結果の比較 (GOT)

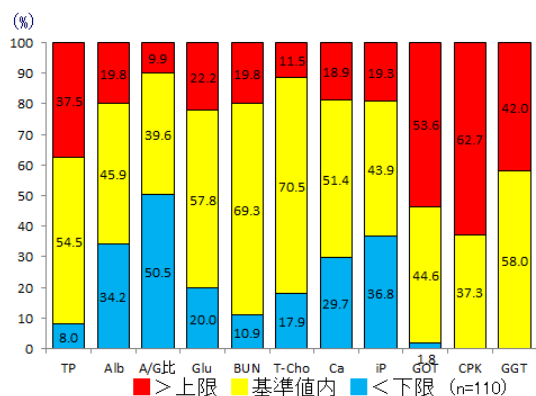


図9 依頼検査結果と新基準値の比較
分娩後1か月以降

T-Cho も依頼検査の平均 ($83 \pm 40 \text{mg/dl}$) が健常牛のそれ ($209 \pm 82 \text{mg/dl}$) より有意に低く、周産期の低栄養が疾病リスクを増加させるものと推察した (図6)。

iP についても依頼検査の平均 ($4.4 \pm 2.3 \text{mg/dl}$) は健常牛のそれ ($6.3 \pm 1.0 \text{mg/dl}$) に比べて有意に低い結果だった (図7)。無機リン濃度は乳熱等によるカルシウム濃度の低下に伴って低下すること、栄養状態が反映されることから、周産期の低カルシウムと栄養不足によるものと推察する。

GOT は依頼検査の平均 ($212.4 \pm 186.0 \text{IU/l}$) が健常牛のそれ ($75.2 \pm 32.2 \text{IU/l}$) に比べて有意に高い結果だった (図8)。しかし、91.6%の個体のCPKが基準値の上限を上回っており、筋損傷の影響も考えられた。肝機能の評価は、GOTだけでなく、CPKとGGTも合わせて測定することが重要と思料する。

分娩後一か月以降では、50.5% (111頭中56頭)の個体がA/G比の下限を下回っており、慢性炎症によるグロブリンの増加を反映しているものと推察した (図9)。また、GGTの上限を上回る個体は、分娩後一か月以内の35.1%から、一か月以降は42.0%に増加しており、肝機能低下による疾病リスクが増加すると推察した。

5 診療獣医師との情報交換

筆者らは、以上の検査結果などについて、管内のA診療獣医師と情報交換を実施した。図10にその内容を示す。継続的な検査が獣医師の予後判定に役立った例で、同一の個体について2012年9月から10月まで計3回の検査を実施した。図10には最初の検査と15日後の3回目の検査結果を示す。当該

牛は分娩翌日から重篤な肺炎症状で治療を開始したが、治療に反応せず、白血球の増加、A/G 比の低下、ガンマグロブリン分画の増加が認められたことから、臨床所見と検査結果に基づき、獣医師が予後不良と判断し、治療を中断した。

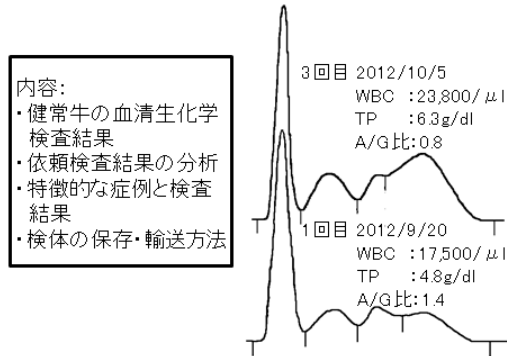


図 10 診療獣医師との情報交換内容

依頼検査の回答だけで終わらずに、依頼者と情報交換を行うことにより、検査結果の有効活用と、より意義深い業務推進に役立つことがわかった。

6 まとめ

血清生化学基準値は定期的な見直しが必要と考えた。周産期はエネルギー不足と低カルシウムによる 疾病リスクが高いものと推察した。新基準値と依頼検査結果の比較は病態の把握あるいは早期診断の一助となるものと推察した。診療獣医師との情報交換により依頼検査についての相互理解が深まった。

参考文献

- [1]全国農業共済協会：家畜共済における臨床病理検査要領, p.43-159 (2005)
- [2] (社) 農山漁村文化協会：生産獣医療シ