

## 電解アルカリ水の給与が競走馬の各種血液成分に およぼす影響について\*

宇津田 嘉 弘\*\*

Yoshihiro UZUTA

Effect of Supplying Electrolytic Alkali Water on  
Various Blood Composition of Race Horse

### 緒 言

水分は動物体の重要な部分を占め、物質の溶媒、コロイドの分散媒あるいは蛋白質の一部と結合し、生体内化学反応が円滑に行なわれる上に欠くことのできない物質であるばかりでなく、栄養分の消化、吸収、老廃物の排泄<sup>1)</sup>、体温調節などの生理作用に必要な物質である。

このように動物の生命維持に必要な水分は、生体内で血漿成分、細胞外水分および細胞内水分という形式で存在し、体重の50~70%を占め、全水分量の10%を失なうと脱水症をおこし、皮膚は乾燥して硬くなり、体重は減少し、粘膜および眼は乾いてくるし、尿は濃縮し、量は減少する。それが20%以上に達すると直接死亡の原因となる<sup>2,3)</sup>。

家畜に対する水分の供給は飲料水と飼料中の水分とによって行なわれるが、水分の適切な供給ならびに水質の良否は、家畜の健康維持ならびに疾病予防にきわめて重要な意義をもっている。

ところで馬の健康維持に対して、飲料水の水質の差、とくに可溶性カルシウム含量の差が影響を及ぼすと言われているが<sup>4)</sup>、わが国は火山国のため酸性土壌が多く、ミネラル、とくにカルシウムが英仏などと比べものにならないほど少ない<sup>5)</sup>。このことはこの成分が土壌中にも、また牧野草の中にも少ないことを意味し、これらのことがわが国の馬に骨軟症をはじめ、骨に関連する疾病が多発する理由の1つになっている。

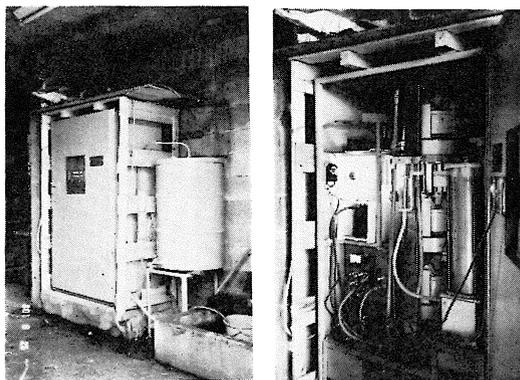
最近、水に陰陽の2電極を挿入し、陰極側に集まるカ

チオン濃度の高い水を回収し、これを電解アルカリ水と称して利用する<sup>6)</sup>、いわゆる「電解イオン水製造機」が考案されている。

これまで家畜に給与する飲料水の水質の差を配慮し、健康の増進をはかり疾病の発生を予防するという試みはほとんど行なわれていなかった。そこで著者は家畜の飲料水として前述の電解アルカリ水の使用による質的改善を試み、その効果について検討することとした。

前報では乳牛に対する給与試験を実施し、生理的な諸反応など、とくに血液成分と泌乳量に及ぼす影響について検討した成績を報告した<sup>7)</sup>。

今回は競走馬に対し電解アルカリ水を常時給与し、一般臨床所見ならびに血液成分に及ぼす影響について、水道水給与のものと比較検討したので、その成績を報告する。



(outside)

(inside)

Photo.1. Water Electrolyzer

\* 1981年9月第92回日本獣医学会講演(青森)

\*\* 附属農場

材料および方法

1. 供試馬 供試馬は益田競馬場 田原厩舎（島根県益田市高津町）に繋養中の競走馬30頭の中から年令、栄養状態、レース成績などを考慮し比較的条件的等しい個体を10頭選び、これを5頭宛2区に分けて供試した。

なおこれら供試馬の飼養方法については飲料水給与のほかは当厩舎における従来からの方法に従った。電解アルカリ水給与区（試験区）ならびに水道水給与区（対照区）の供試馬の詳細については表1に示す通りである。

Table 1. History of Experimental Horses

Group	Horse No.	Breed	Age	Sex
Electrolytic Alkali Water	1	Anglo Arab	9 years	♂
	2	〃	8 〃	〃
	3	Thoroughbred	7 〃	♀
	4	Anglo Arab	7 〃	〃
	5	Thoroughbred	8 〃	♂
City Water	6	Anglo Arab	7 〃	♂
	7	〃	8 〃	♀
	8	〃	5 〃	〃
	9	Thoroughbred	9 〃	♂
	10	Anglo Arab	5 〃	〃

2. 供試飲料水 供試した電解アルカリ水はオムコ社製MH-106型カルシウムイオン製造機によって水道水から製造したもので、これを200ℓのタンクに貯蔵し、1日3回、1回当たり18ℓを各供試馬に給与した。対照区には水道水をそのまま同量を給与した。

なお供試した電解アルカリ水と水道水のpH値ならびに主要無機成分の含有量は表2に示す通りである。電解アルカリ水のpH値は10.3と水道水の6.3に比較して著しく高く、またCaおよびK含有量もかなり高かった。分析方法はNa, K, Feとも原子吸光法でその他は表3に示す通りである。

3. 試験期間 試験は昭和55年4月18日から同年10月28日までの193日間、当厩舎で平常の飼養管理状態のまま実施した。

Table 2. Comparison of Experimental Waters

Group	pH	Minerals (mg/ℓ)				
		Ca	Mg	Na	K	Fe
Electrolytic Alkali Water	10.3	11.14	2.16	5.3	1.70	0.30
City Water	6.3	9.32	1.94	4.9	1.20	0.35

4. 臨床観察 一般臨床的観察は外貌観察による健康状態の診断ならびに食欲の状況、体温、糞便の状態などについて毎日観察を実施した。

5. 血液検査 血液成分については、試験期間中、0, 44, 124, および193日目の計4回午前10時に、各供試馬の頸静脈より滅菌した試験管に採血し、ただちにヘマトクリット値 (Ht), 白血球数 (WBC), 血清総タンパク値 (STP), 血清尿素態窒素 (SUN), 血中総コレステロール (T-cho), 血清無機リン (IP), 血中カルシウム (Ca), 血中マグネシウム (Mg), 血清アルカリフォスファターゼ (Al-PT), 血中乳酸脱水素酵素 (LDH)

Table 3. Item and Method of Blood Examination

Item	Methods
Ht	Microhematocrit
WBC	Thoma-Zeiss
STP	Protein Meter
SUN	Unigraph
T-Chol	Wakō's Kit
IP	Fiske-Subbarow Method
Ca	Atomic-Absorption Analysis
Mg	〃
Al-PT	Wakō's Kit
LDH	〃
A/G	Electrophoresis

およびアルブミン・グロブリン比 (A/G) の11項目について分析したが、その分析法は表3に示す通りである。

結 果

1. 一般臨床的観察

試験期間中、両区とも疾病の発生その他臨床とくに異常と思われるような所見は認められなかった。

2. 血液検査成績

試験区および対照区について、おのおの血液成分分析値の試験期間中の推移を示すと、図1~11の通りである。また血清中の無機成分の含有量について4回の平均値を示すと表4の通りである。

1) ヘマトクリット値 ヘマトクリット値は両区とも正常値の範囲内で推移し、その値は43.4~48.8%の間であり指摘するほどの差は認められなかった。

2) 白血球 白血球数は試験の末期に対照区において増加の傾向が認められたが、これは病的反応を意味するほどのものではなく、両区とも正常値の範囲内で推移し、その値は8,580~7,440/mm<sup>3</sup>の間であった。

3) 血清総蛋白質 血清総蛋白質は両区とも正常値

の範囲内で推移し、その値は 6.12~6.44g/dl で試験期間中の変動は小さく両区間にも差はなかった。

4) 血清尿素態チッ素 血清尿素態チッ素は両区とも試験の末期にやや上昇の傾向が認められたが、その値は何れも正常値の範囲内にある 11.0~16.2mg/dl であった。

5) 血中総コレステロール 血中総コレステロールは44日目の値に比べて124日目の値が、両区とも低くなる傾向が認められたが、何れも正常値の範囲内で、85.50~93.86mg/dl であった。0日値と193日値が測定されていないのは実験操作の不備の為、適切な数値が得られず、データからははずした。

6) 血清無機リン 血清無機リンは両区とも試験期間が進むにつれて、低い値を示す傾向があったが、いずれも正常値の範囲内に含まれ、3.78~4.90mg/dl であった。

7) 血中カルシウム 両区とも正常値の範囲内である 11.02~11.66mg/dl の値を示したが、試験終期の193日目の値を除いていずれも試験区の方が低い値を示した。試験区で投与後一回目の検査で若干減少したが、その後増加し、対照区と同じレベルになり、わずかながら上まわった。

8) 血中マグネシウム 血中マグネシウムは両区とも正常値の範囲内に含まれる 1.81~2.10mg/dl であった。

9) 血清アルカリフォスファターゼ 血清アルカリフォスファターゼは両区ともほぼ正常値の範囲内にある 9.15~17.80 Ka unit で推移したが、試験の末期には試験区が対照区をわずかながら上まわった。

10) 血中乳酸脱水素酵素 両区ともほぼ正常値の範囲内に含まれる 480.36~903.8 wr で推移したが、0日値に比べ、44および124日目の値は著しく高くなった。なお193日値は分析操作の不備のため、データをとることが出来なかった。

11) アルブミン：グロブリン比 両区とも正常値の範囲内にある1.04~1.33で推移した。試験区で試験の中間期に測定値の下降が見られたが、とくに異常というほどのものはなかった。

12) 血清中の主要無機成分含量 血清中の主要無機成分含量 (Ca, Mg, Na, K, P) および P/Ca 比それぞれについて両区の平均値を示すと表4のようにいずれの成分についても両区間に、あきらかな差はなくいずれも正常値の範囲内であった。分析方法は Na, K, とも原子吸光法で他は表3に示す通りである。

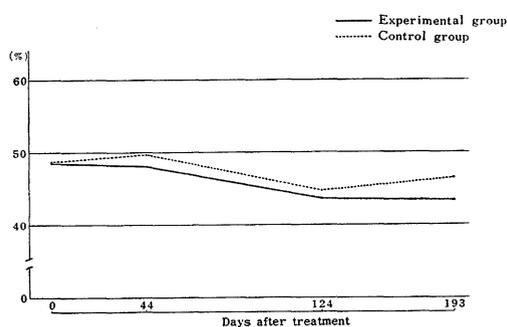


Fig. 1. Changes of Ht

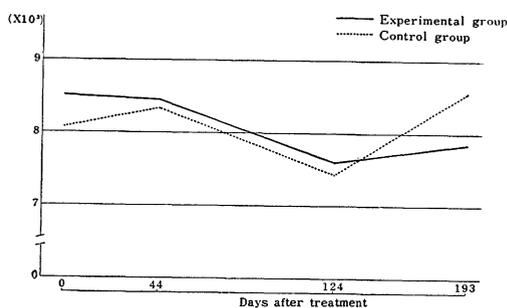


Fig. 2. Changes of WBC

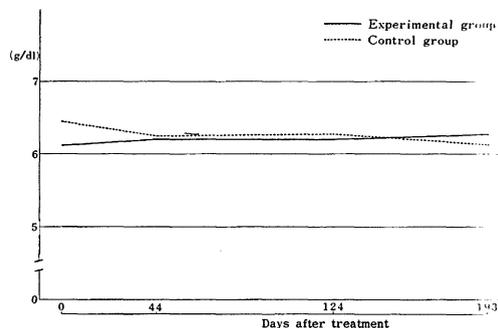


Fig. 3. Changes of STP

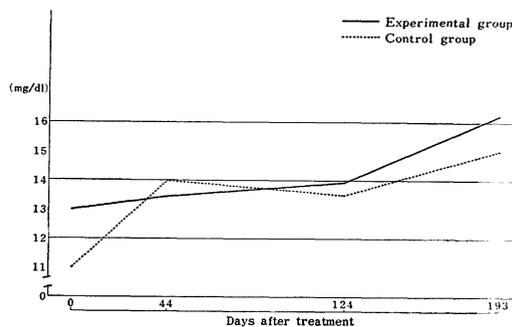


Fig. 4. Changes of SUN

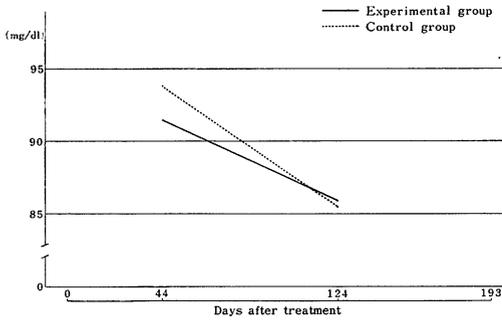


Fig. 5. Changes of T-Chol

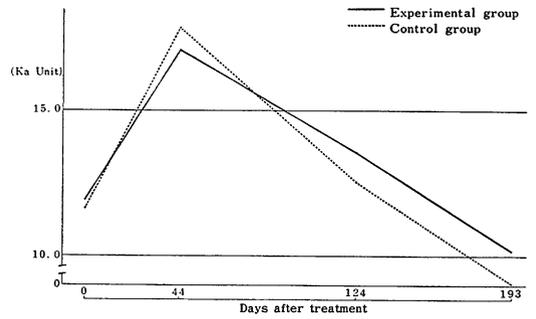


Fig. 9. Changes of AI-PT

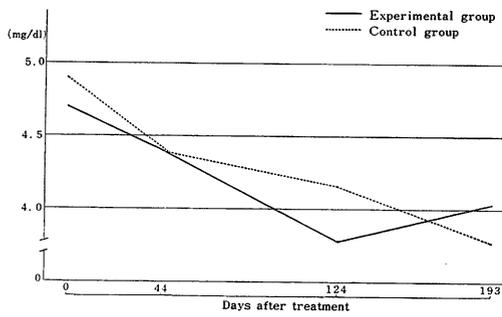


Fig. 6. Changes of IP

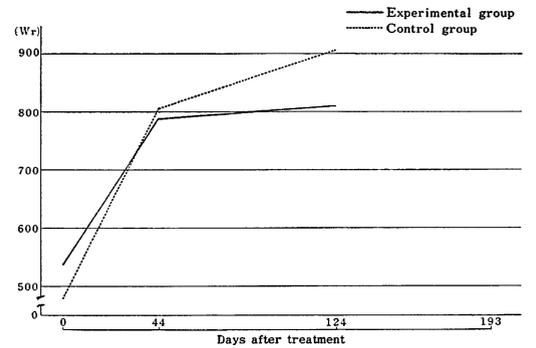


Fig. 10. Changes of LDH

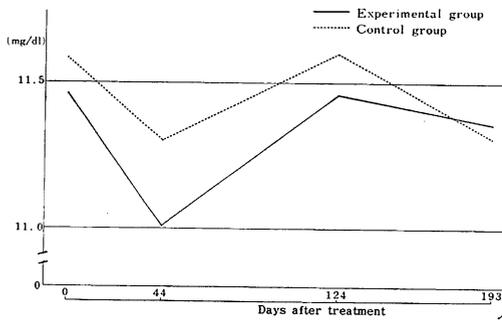


Fig. 7. Changes of Ca

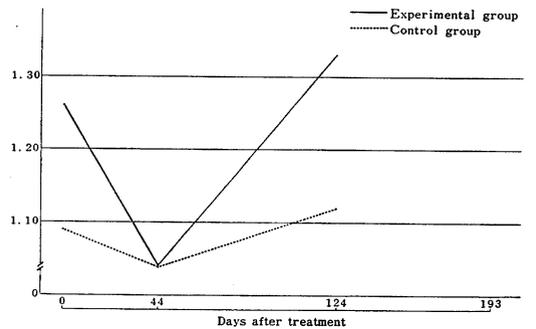


Fig. 11. Changes of A/G

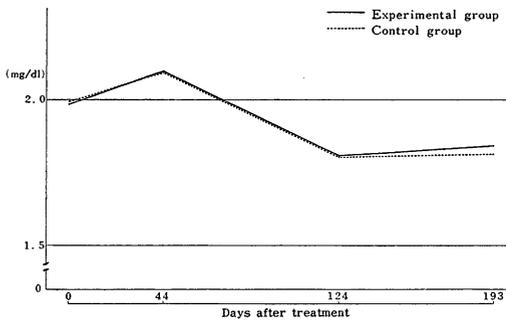


Fig. 8. Changes of Mg

Table 4. Average Level of Minerals in Serum

Item	Group	
	Electrolytic Alkali Water	City Water
Ca	11.1	10.8
Mg	1.8	1.8
Na	314.0	310.0
K	13.5	14.7
P	8.7	8.8
P/Ca	0.79	0.82

## 考 察

今回の試験では電解アルカリ水給与区と水道水給与区の間、一般臨床所見ならびに各種血液性状についてとくに、明確な差を認めることが出来なかった。

本試験では血液成分のいずれの測定値についても、健康馬の正常値とみなされる範囲内にあり、また供試馬の栄養状態や飼育管理条件も比較的良好であったことから考えて、水道水給与区ならびに電解アルカリ水給与区の供試馬に対して、それぞれ飲水より供給された無機成分量の相違が、直接血液成分に変化をもたらさなかったものと推察される。

前報の搾乳牛を用いた試験で、<sup>7)</sup> 乳量と血中カルシウム濃度におよぼす影響についても、電解アルカリ水の投与によって明確な差を見出すことが出来なかった。

一般に知られているように体液成分については、生理的に恒常性維持機能があるため、この程度の期間の試験では直接各種血液成分に特に影響を及ぼさないものと思われる。

しかし飼育条件の変化や環境条件が不良な場合、さらには競走馬のように出走時には生理的にも、特殊なストレスをこうむると考えられるものでは、毎日多量に摂取される飲料水の質的な差は健康状態を維持する上に何らかの作用を及ぼすのではないかと推測される。

本試験に用いた電解アルカリ水は水道水に比べて、Ca, K 含有量が高くなっているため、今後供試家畜の栄養条件の差や試験期間との関連において、電解アルカリ水の給与と効果について検討する必要があるのではないかと考える。

## 摘 要

昭和55年4月18日から同年10月28日までの193日間、島根県益田市益田競馬場内の田原厩舎においてアルカリイオン水給与区5頭、水道水給与区5頭、計10頭の競走馬を使用して電解アルカリ水の給与試験を実施し、両区における一般臨床的観察および血液成分について比較観察した。その結果一般臨床的観察では試験期間中、両区とも異常なく経過した。また血液成分及び血清無機成分の測定値についても、対照区と試験区に明確な差は認められなかった。

本試験を行うに当たって終始御協力を惜しまれなかった島根県家畜衛生研究所、益田家畜保健衛生所、元県家畜衛生研究所長岩田明敏先生、岡山大学名誉教授小林純先生、田原厩舎の皆様へ感謝の意を表します。

## 引 用 文 献

1. A. L. Lehniger. 監訳 中尾 真：生化学、共立出版 東京 1977, p. 33-45
2. 臼井和哉：家畜環境衛生 養賢堂 東京 1959, p. 32-33
3. D. M. Wagoner, 監修 永田 雄三：勝利に向けての競走馬の飼養 馬事研究出版社 東京 1973, p. 15
4. ——：勝利に向けての競走馬の飼養 馬事研究出版社 東京 1973, p. 31-32
5. 国仲寛長：イオン水健康法 英知出版 東京 1977, p. 166
6. ——：イオン水健康法 英知出版 東京 1977, p. 16
7. 宇津田嘉弘：獣畜新報 715：17-18, 1981.

## Summary

Effects of suppling Electrolytic Alkali Water on Various Blood Composition of race horse were observed. Observations were made on general conditions, blood cells and blood chemical components. The results are regarded as no obvious difference between experimental group and control group.