

琉球大学学術リポジトリ

肥育豚の成長,血液性状及び枝肉格付けへのアルカリイオン水給水の効果に関する研究(生物生産学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): Alkaline water, fattening hog, plasma composition, carcass judging 作成者: 大城, 政一, 玉寄, 清實, Oshiro, Seiichi, Tamayose, Kiyomi メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/3808

肥育豚の成長、血液性状及び枝肉格付けへの アルカリイオン水給水の効果に関する研究

大城政一*・玉寄清實**

Seiichi OSHIRO and Kiyomi TAMAYOSE: Effects of Alkaline water intake on the growth, blood compositions and carcass judging in fattening hog.

Summary

The experiments were planned to study the effects of Alkaline water in controlled water intake and free water intake on the growth, plasma compositions and carcass judging in fattening hog. Animals tested were 240 baby pigs. Water intake and feed intake were significantly lower in controlled water intake than in free water intake ($P < 0.01$). They intended to be higher in Alkaline water intake than tap water intake in controlled water intake, but intended to be lower in Alkaline water intake than tap water intake in free water intake. Body weight gained by hog was higher in free water intake than controlled water intake, and was higher in tap water intake than Alkaline water intake in controlled water intake and free water intake. In Alkaline water of controlled water intake, globin was higher than others, and A/G ratio was lower than others ($P < 0.01$). Total cholesterol, free cholesterol, triglyceride and P lipid were lower in controlled water intake than free water intake, and intended to be lower in Alkaline water intake than tap water intake in controlled water intake and free water intake. Free fatty acid in tap water intake of free water intake was lower than others. Percentages of the first grade of carcass judging were highest in Alkaline water intake of controlled water intake (first grade:55.0%), but were lowest in tap water intake of free water intake (first grade:27.0%) in all hogs tested. In Alkaline water intake, Percentages of the first grade of carcass judging were the highest values (77.0%) in female hog, and were the lowest values (6%) in male hog.

Key word: Alkaline water, fattening hog, plasma composition, carcass judging

* 琉球大学農学部生物生産学科

** (株) 沖縄県食肉センター (沖縄県大里村901-12)

琉球大学農学部学術報告 39: 39~45 (1992)

緒 言

制限給水を行った肥育豚の産肉性と行動に関する研究は多く報告^{1,2,4,5,7)}されている。大城・比嘉⁶⁾は肥育豚の成長、血液成分及び枝肉格付けの制限給水による効果を検討して、肥育豚への制限給水は肥育豚の飼料効率が高く、飼料要求率は低く、枝肉格付けの上物率を高くしたことを報告した。また、アルカリイオン水（以下アルカリ水と略す）給水した肥育牛の肉質について良い結果を得たとの報告⁸⁾がある。本実験は肥育豚への生産性、血液成分及び枝肉格付けへの制限給水とアルカリ水給水の効果を検討することを目的として行なった。

実験材料及び方法

本実験はランドレース×大ヨークシャー×ハンプシャ（LWH）の三元交配種を供試した。子豚導入時の体重は制限給水区において、アルカリ水区で 37.37 ± 4.53 kgと水道水区で 32.59 ± 1.48 kgで、及び自由飲水区においてアルカリ水区で 31.86 ± 1.07 kgと水道水区で 31.32 ± 0.79 kgであった。供試豚は、制限給水区においてアルカリ水区で60頭と水道水区で60頭の120頭と、自由飲水区においてアルカリ水区で60頭と水道水区で60頭の120頭とで、総計240頭であった。制限給水（制限給水区）は8-9時、12-14時及び18-19の4時間で、アルカリ水給水（アルカリ水区）と水道水給水（水道水区）の2区に分けた。自由飲水（自由飲水区）は試験動物が自由に24時間飲水が可能で、アルカリ水給水（アルカリ水区）と水道水給水（水道水区）の2区に分けた。

給与飼料は試験開始の5月27日から8月2日の前期は仔豚用マルトク2号を、その後は最終日の10月22日まで豚肉2号を給与した。仔豚用マルトク2号と豚肉2号の成分表は表1に示した。

表1 本試験に供試した養豚用配合飼料の成分表

成分組成	小豚用マルトク2号	肉豚2号
	成分量	成分量
1) 粗蛋白質	16.0%以上	15.0%以上
2) 脂肪	3.0%以上	3.0%以上
3) 繊維	5.0%以上	5.0%以上
4) 灰分	8.0%以上	8.0%以上
5) Ca	0.5%以上	0.5%以上
6) P	0.45%以上	0.35%以上
7) DCP*	14.0%以上	13.0%以上
8) TDN**	75.5%以上	72.0%以上

* : 可消化粗蛋白質

** : 可消化養分総量

表2 1頭当たりにおける試験豚への飼料添加剤と注射剤の使用量

	制限給水区		自由飲水区	
	アルカリ水区	水道水区	アルカリ水区	水道水区
飼料添加剤 ¹⁾	$191.6 \pm 13.3a^*$	$193.0 \pm 10.3a$	$216.6 \pm 6.3b$	$232.1 \pm 8.21c$
注射剤 ²⁾	21.6 ± 8.9	25.0 ± 10.6	19.9 ± 4.9	23.9 ± 9.9

* : Means \pm S.D.

a, b, c : 異文字間に有意差 (P<0.01)

1) 飼料添加剤 (5月27日-8月27日)

成分	効 用	
チアンフェニコール	: 肺炎	20%
ジメトキシソ	: トキソプラズマ症	10%
メカドックス (カルバドック)	: 小豚の豚赤痢	10%
くみあいOTC散	: 肺炎、細菌性下痢	8%
くみあいニューVM	: ビタミン、無機微量 元素等の補給	52%

2) 注射剤 (5月27日-9月12日)

成分	効 用
マイシンゾル	: 肺炎、豚丹毒

表3 試験養豚場における試験豚舎内給水の簡易水道水成分

測定項目	試験水の成分量
pH値	7.25
RpH値	7.50
電動度	17 μ s/cm
硬度	30.0mg/l
カルシウム	5.2mg/l
マグネシウム	4.1mg/l
アルカリ度	26me/l
酸度	0.03me/l
鉄分	0.05mg/l
シリカ	24.3mg/l

抗生物質の飼料添加量と注射剤の使用量は表2に示す。また、飼料への添加量は飼料6kg当たり5種類（配合割合は表2に示す）合わせて10gとした。抗生物質の飼料添加量は制限給水区におけるアルカリ水区と水道水区が自由飲水区における水道水区より有意に高く、制限給水区と自由飲水区におけるアルカリ水区は水道水区より低い傾向を示した。抗生物質の注射量は統計的有意差はないが、自由飲水区におけるアルカリ水区に最も少なく、その次に制限給水区におけるアルカリ水が少なかった。また、注射量は制限給水区と自由飲水区において、アルカリ水区が水道水区より低い傾向を示した。

試験に供した試験豚舎内と外における調査期間の平均環境温度・相対湿度はそれぞれ平均環

境温度が豚舎内で26.56℃と、豚舎外の28.62℃よりも2.06℃も低く、相対湿度も豚舎内の74.7%は豚舎外の78.9%より4.2%も低かった。本試験豚舎は豚舎外より涼しい気象環境にあった。本実験に供試したアルカリイオン水製造機のアルカリ水は試験期間中常時pH9.5に維持し、乳酸Ca23.5mg/lとMg4.7mg/lを添加した。対称区における水道水の水成分を表3に示す。試験豚の枝肉格付けと背脂肪は沖縄県食肉センターで格付けした結果を統計処理した。測定項目は体重、採食量、飲水量、抗生物質の添加量と注射量、血液成分、枝肉格付け及び背脂肪であった。試験結果は二元配置分散分析法により統計処理を行った。

結 果

試験期間中の飲水量、採食量、増体量及び飼料要求率は表4に示した。

表4 1頭当たりの肥育豚における血漿飲水量、採食量、増体量、飼料効率及び飼料要求率

	制限給水区		自由飲水区	
	アルカリ水区	水道水区	アルカリ水区	水道水区
飲水量(l)	851.6 \pm 56.4 ^{*a}	839.4 \pm 30.5 ^a	958.3 \pm 101.5 ^{ab}	1,012.2 \pm 57.6 ^b
採食量(kg)	273.3 \pm 7.5 ^a	262.0 \pm 10.4 ^{ab}	279.4 \pm 11.1 ^{bc}	297.6 \pm 14.0 ^c
増体量(kg)	70.32 \pm 4.98	72.17 \pm 2.07	73.99 \pm 2.43	75.49 \pm 1.82
飼料要求率	3.90 \pm 0.12	3.63 \pm 0.25	3.77 \pm 0.32	3.94 \pm 0.14

* : Means \pm S.D.

a, b, c : 異文字間に有意差 (P<0.01)

表5 4試験区間における血液中蛋白質、A/G比、アルブミン量及びグロブリン量の平均値

	制限給水区		自由飲水区	
	アルカリ水区	水道水区	アルカリ水区	水道水区
ヘモグロビン量 g/l	13.21±3.12 [*]	15.25±11.11	12.10±2.78	11.99±3.25
ヘマトクリット値 %	32.7±7.9	34.5±5.7	35.4±4.3	35.0±6.8
鉄分 μ g/dl	177.28±31.14	184.47±35.40	188.80±22.96	186.94±37.33
カルシウム mg/l	8.582±1.154	9.280±0.840	9.324±1.401	9.231±1.115
亜鉛 μ g/l	173.67±46.59	158.66±46.90	151.19±41.51	149.20±36.68
無機リン mg/l	8.56±1.17	8.52±1.45	8.33±1.16	8.34±1.09
マジネシウム mg/l	2.26±0.11 ^a	1.82±0.39 ^b	1.94±0.37 ^{ab}	1.66±0.26 ^b
塩素 mEq/l	99.71±3.33	98.92±2.59	99.41±4.19	100.01±2.11
血糖値 mg/l	121.34±20.47	115.98±20.02	117.72±11.24	125.07±11.69
総コレステロール量 mg/l	97.98±7.89	99.40±6.99	100.43±10.70	102.93±9.33
遊離コレステロール量 mg/l	33.03±3.17	33.86±4.21	35.53±5.42	36.21±4.95
中性脂肪 mg/l	69.75±11.40 ^{ac}	67.78±10.11 ^a	82.61±13.69 ^b	81.70±17.68 ^{bc}
遊離脂肪酸量 mEq/l	0.3797±0.201 ^{ab}	0.400±0.144 ^b	0.402±0.156 ^b	0.282±0.091 ^a
リン脂質 mg/l	81.54±15.48	87.54±11.63	93.86±16.58	89.90±22.55
蛋白質 %	7.79±0.39 ^a	7.64±0.28 ^b	7.66±0.31 ^b	7.77±0.39 ^a
A/G比	0.855±0.145 ^a	1.025±0.2121 ^{ab}	1.046±0.219 ^b	0.989±0.201 ^{ab}
アルブミン量 g/dl	3.474±0.352	3.546±0.440	3.601±0.486	3.616±0.399
グロブリン量 g/dl	4.142±0.477 ^a	3.546±0.544 ^b	3.521±0.522 ^b	3.758±0.544 ^{ab}
尿素態窒素 mg/dl	13.02±2.53 ^{ab}	11.76±2.29 ^a	14.33±2.27 ^b	13.26±1.84 ^{ab}

* : Means±S.D.

a, b, c : 異文字間に有意差 (P<0.01)

制限給水区におけるアルカリ水区と水道水区において、飲水量がいずれも自由飲水区における水道水区より有意に減少し、同時に採食量を低下させた。また、制限給水区におけるアルカリ水区において、飲水量と採食量が水道水区より高い傾向にあった。しかし、自由飲水区において、アルカリ水区は水道水区より飲水量と採食量が少ない値を示した。肥育豚の増体量は統計的有意差はないが、自由飲水区が制限給水区より高く、また制限給水区と自由飲水区における水道水区がアルカリ水区より高い傾向を示した。飼料要求率は4試験区間に有意差はなかった。

血液成分を表5に示した。

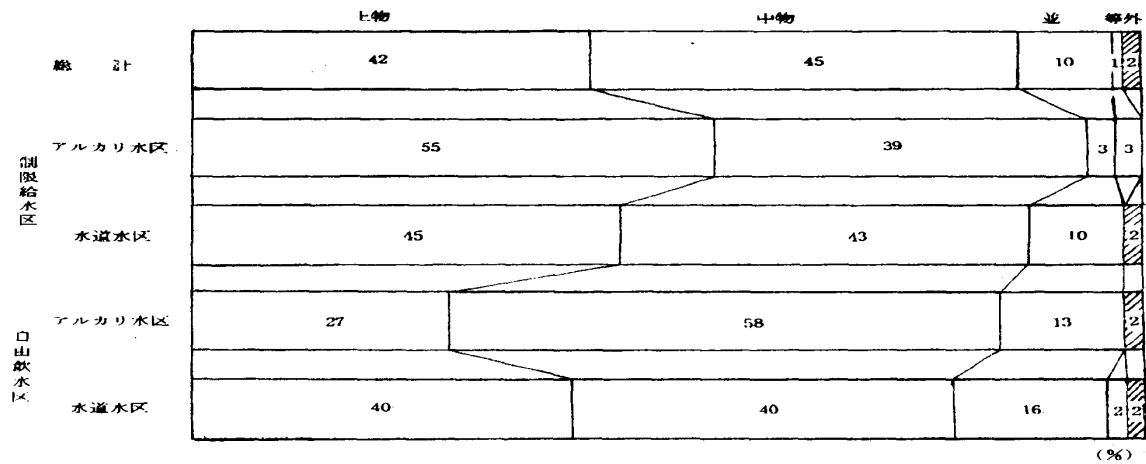
ヘモグロビン量、ヘマトクリット値、Fe、Ca、Zn、無機P、Mg、Cl、血糖値、総コレステロール量、遊離コレ

ステロール量、リン脂質、蛋白質量、尿素態窒素及びアルブミン量は4試験区間に統計的な有意差はなかった。しかし、総コレステロール量と遊離コレステロール量は制限給水区が自由飲水区より低く、制限給水区と自由飲水区におけるアルカリ水区が水道水区より低い傾向を示した。制限給水区におけるアルカリ水区でグロブリン量が有意に高く、A/G比が有意に低い値を示した。中性脂肪量は制限給水区における水道水区が最も低く、自由飲水区におけるアルカリ水区が最も高い値を示した。自由飲水区における水道水区の遊離脂肪酸は他の3区より有意に低い値を示した。上記の血液成分は成書³⁾の値に近い値を示し、すべての値は正常範囲にあった。

背脂肪の厚さは自由飲水区におけるアルカリ水区が 1.974 ± 0.452 cmと最も厚く、次に、自由飲水区における水道水区が 1.885 ± 0.515 cmと制限給水区における水道水区の 1.725 ± 0.465 cmと同様な値を示した。制限給水区における水道水区は 1.697 ± 0.462 cmで最も低い値を示し、自由飲水区におけるアルカリ水区の最も高い値との間に有意 ($P < 0.01$) 差が認められた。枝肉格付けにおける上物率は制限給水区が自由飲水区より高い傾向を示し、制限給水区におけるアルカリ水区において最も高い値を示し、自由飲水区における水道水区において最も低い値を示した (図1)。また、雌が去勢雄より上物率で高い結果 (図2) を得た。

特に、制限給水区におけるアルカリ水区で77%の最も高い値を示した。他方、去勢雄の上物率 (図3) は自由飲水区におけるアルカリ水区において、最も低い6%の値を示した。

図1 制限給水区のアルカリ水と水道水及び自由飲水区のアルカリ水と水道水における格付け率



▨ : 事故率

図2 制限給水区のアルカリ水と水道水及び自由飲水区のアルカリ水と水道水における雌の格付け率

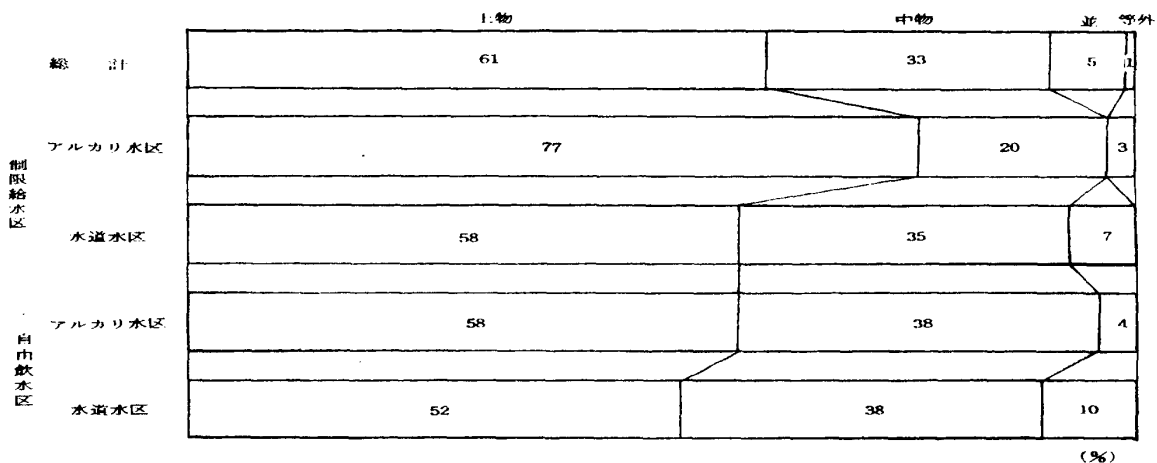


図3 制限給水区のアルカリ水と水道水及び自由飲水区のアルカリ水と水道水における去勢雄の格付け率

		上物	中物	並	等外
総計		24	56	16	2.2
制限給水区	アルカリ水区	33	57	7	3
	水道水区	31	52	4	3
自由飲水区	アルカリ水区	6	72	19	3
	水道水区	28	42	24	3.3

(%)

▨: 事故率

考 察

肥育豚への制限給水は飲水量と採食量を抑制した。このことは飼料要求率を低くし、飼料効率を高くした。この結果は大城と比嘉⁶⁾の結果と一致していた。また、制限給水区と自由飲水区において、いずれもアルカリ水区で飲水量と採食量が水道水区より抑制された。飼料要求率は制限給水区におけるアルカリ水区が水道水区より高く、このことが背脂肪の厚さを小さくしたことに影響したと考えられた。背脂肪の厚さは自由飲水区で厚く、自由飲水区でもアルカリ水区が水道水区より高かった。このことは総コレステロール量、遊離コレステロール量、中性脂肪量及びリン脂質量において、制限給水区より自由飲水区が高く、自由飲水区でもアルカリ水区が高い値を示したこととの関係が示唆された。

制限給水区と自由飲水区におけるアルカリ水区が水道水区より抗生物質の飼料添加量と注射量が少なかった。このことはアルカリ給水が豚の抗生物質の使用量を抑制する効果があったと考えられた。

脂質代謝の低い制限給水区の枝肉格付けが自由飲水区より高かった。このことは大城と比嘉⁶⁾の報告と一致していた。また、枝肉格付けの上物率が自由飲水区におけるアルカリ水区で低い率であることは脂質代謝が高いことと背脂肪の厚さが大きいことに強い影響を受けていて、枝肉格付けが両者との間に深い関係があることが示唆された。他方、制限給水区におけるアルカリ水区では他の3区より顕著に高い上物率を得た、制限給水区におけるアルカリ水区は肥育豚の総コレステロール量、遊離コレステロール量、リン脂質量及び遊離脂肪酸等の脂質代謝を抑制されていて、それが脂肪蓄積を少なくしたと考えられる。このことは制限給水区におけるアルカリ水区が背脂肪の厚さを抑えられ、枝肉格付けにおける顕著に高い上物率を得ることが出来たと考える。特に、雌豚と去勢雄豚でそれぞれ77%と33%の高い上物率を示した。しかし、自由飲水区におけるアルカリ水区は必ずしも枝肉格付けで上物率に良い結果を示さず、雌豚と去勢雄豚においてそれぞれ58%と6%を示し、著しい上物率の低下を示した。自由飲水区におけるアルカリ水区は特に脂肪に関する血液成分が高いことからして、制限給水区におけるアルカリ水区とは脂質代謝に差異があったと考える。このことが両アルカリ水区の背脂肪の厚さに差を生じたことに影響していたものと考えられた。

要 約

本実験は肥育豚における、成長、血液成分及び枝肉格付けへの制限給水区と自由飲水区におけるアルカリ水給水の効果の検討を目的として行なった。試験動物は240頭のLWHの3元交配種を供試した。

制限給水区において、飲水量がいずれも自由飲水区より有意に減少し、同時に採食量も減少させた。また、制限給水区において、アルカリ水区の飲水量と採食量が水道水区より高い傾向にあった。しかし、自由飲水区においては、アルカリ水区は水道区より飲水量と採食量が少ない値を示した。肥育豚の増体量は自由飲水区が制限給水区より高く、また制限給水区と自由飲水区において、水道水区がアルカリ水区より高い傾向を示した。

制限給水区のアルカリ水区でグロブリン量が有意に高く、A/G比が有意に低くなった。総コレステロール量、遊離コレステロール量、中性脂肪量及びリン脂質は制限給水区が自由飲水区より低く、制限給水区と自由飲水区において、アルカリ水区が水道区より低い傾向を示した。自由飲水区における水道水区の遊離脂肪酸は他の3区より低い値を示した。枝肉格付けにおける上物率は総肥育豚において、制限給水区におけるアルカリ水区が最も高く、自由飲水区における水道水区が最も低い値を示した。また、雌豚の上物率は制限給水区におけるアルカリ水区で77%と最も高い値を示し、去勢雄の上物率は自由飲水区におけるアルカリ水区で6%と最も低い値を示した。

参考文献

- 1) 川端麻夫・古都 浩、豚の冬季飲水制限による産肉性への影響について、日豚研誌、11：285、1974.
- 2) 川端麻夫・古都 浩・戸原三郎、豚の飲水制限による産肉性への影響について、日豚研誌、10：32、1973.
- 3) 久保周五郎・伊沢久夫・戸尾祺明彦訳 (Jiro J. Kameko)、家畜臨床生化学 (Clinical Biochemistry of Domestic Animal 3rd ed.)、近代出版、1983.
- 4) 黒田治門・村上 昇・萩尾光美・大塚宏光・立山 晋・山口良二・金田清夫、木酢酸が肉畜の成長及び肉質の改善に及ぼす効果、西畜会報、第41回大会号、II-2. 1991.
- 5) 宮腰 裕・斉藤 賢・西重 久、肥育豚の行動に関する研究、
 1. 制限および不断給餌下における行動、日豚研誌、10：30. 1973.
- 6) 大城政一・比嘉 馨、肥育豚の成長、血液成分及び枝肉格付けに対する制限給水の効果に関する研究、琉大農学報、38：29-33. 1991.
- 7) 鈴木敬一・氏家 哲・浅野安夫、制限及び不断給餌での豚の産肉能力の評価、日豚研誌、24：178-183. 1987.
- 8) 瀧本昌彦・勢古貴久秀・西野勝男・田口圭吾、肥育牛に対するアルカリ性飲用水の肉質へ与える影響、1. 日本短角種肥育牛末期における検討、日本畜産学会東北支部大会、1991.