臺灣總督府

農業試驗所彙報

第百五十七號

熱帶に於ける牛馬の飲水量に就て

臺灣總督府農業試驗所

昭和十四年九月

臺灣總督府中央研究所官制を廢止し新たに臺灣總督府農業試驗所官制の公布を見るに至りたるが、中央研究所農業部關係の試驗研究は繼承して續行せらるるを以て、今後刊行する其成績彙報も亦臺灣總督府農業試驗所彙報として中央研究所農業部彙報に連續するものとす。

昭和十四年五月

臺灣總督府農業試驗所

家畜の飼養管理法は其等の生理を正常に保つべき原則に立脚して行はなければならぬ。熱帶の環境に馴致された土產家畜に就いては左程でも無いが、新に移入された優良家畜に對しては一層周到の留意を肝要とする。臺灣で馬、洋牛、和牛等を育成增殖する場合特に此注意を喚起する所である。

家畜飼料中水は最も有りふれたものではあるが又最も重要なものと言ふことが出來る。恒春畜產試驗支所に於て其繫養する馬、洋牛及印度牛に就き、種々なる條件を考慮しつつ飲水量卽ち給與最小要水量を實驗的に計測した成績は本彙報である。此種の試驗成績の乏しい臺灣の畜產界に在りて貴重な資料と考へる。

昭和十四年八月

臺灣總督府農業試驗所長
農學博士　澁谷紀三郎

臺灣總督府農業試驗所彙報 第百五十七號

熱帶に於ける牛馬の飲水量に就て

目　　次

緒　言……1
1. 試驗材料及方法……2
2. 試驗結果……4
3. 考　察……9
4. 摘　要……11

熱帶に於ける牛馬の飲水量に就て*

技師 農學博士 葛野淺太郎

緒言

家畜體内に於て水分の行ふ役割が如何に重要であるかは今更敷々を要せないことであるが、動物體は重量に於て其の 65—70% が水分であるのみならず、榮養供給媒體、老廢産物搬出媒體、分泌排泄竝に諸體液の構成等須要な生理作用に參與してゐる。然し更に重要な作用は體温の調整機轉に與ることであつて、是れこそ熱地に於ける家畜の飼養管理に當つて特に飲料水に關する關心を怠ることの出來ぬ主因である。舍飼家畜に於ても水の合理的供給を圖ることは牧場設計の要緊であるが、放牧地の選定に當つても水量の存否が草の量及質と共に二大條件をなすものである。

牛馬が幾何の飲料水量を要するかについては從來記載せられた數字は枚擧に暇が無いのであるが、其の數値の由つて來つた條件については明確を缺くもの多く且四季を通じて計測せられた精密な調査のあるを知らない。元來飲水量は家畜の種類、體の大さ、年齡、性、泌乳、氣温、飼料、運動等に因つて著しく異るものであるから之等の條件を記した上特に自然の影響を及ぼす氣温との關係を看過することなく四季の變化を驗する要がある。此の意味に於て、玆に温帶産竝に熱帶産の牛馬について1年を通じて毎日計測した結果を報告するものであるが、之を温帶地方の計測結果と比較し得ないとしても、叙上の如く飲料水が體温調整機轉に關聯を有つ以上、熱帶の牛馬にとつて其の欲求水量の多少が自體の耐熱性の强弱と連繫あることは當然であるから、單なる飼養管理の參考資料としてのみでなく、耐熱生理の觀點から更に重要な意義を含むものであると信ずるのである。

本試驗遂行に當つてなされた農業試驗所恒春畜産試驗支所員各位の努力に

*臺灣農事報　第35年第9號別刷

對し感謝の意を表する。

〔1〕 試驗材料及方法

供試動物は印度牛カンクレージ種（Kankrej）牝3頭、牡2頭、同シンド種(Sind)牡2頭及ホルスタイン種牡2頭又馬はアラブ種牡1頭、比島ポニー(Philippine Pony) 牡1頭及アラブ系種牝10頭であつて一括表示すると次の通りである。

第1表　供試動物一覽表

供試動物		性	年齡(年•月)	體重（kg）	產地
カンクレージ種	K 1	牝	8.8	384	臺灣恒春
同	K 2	牝	6.4	380	同
同	K 3	牝	10.8	376	同
同	K 4	牡	6.5	626	印度
同	K 5	牡	7.1	679	同
シンド種	S 1	牡	5.2	511	臺灣恒春
同	S 2	牡	7.3	478	印度
ホルスタイン種	H 1	牡	6.1	1,090	北海道
同	H 2	牡	5.6	913	同
アラブ種	A 1	牡	4.1	435	青森縣
比島ポニー	P 1	牡	6.9	225	臺灣恒春
アラブ系種	AC 1	牝	3.1	361	宮崎縣
同	AC 2	牝	4.1	321	同
同	AC 3	牝	3.2	343	同
同	AC 4	牝	3.1	311	同
同	AC 5	牝	4.1	353	同
同	AC 6	牝	3.2	338	同
同	AC 7	牝	4.1	334	鹿兒島縣
同	AC 8	牝	3.1	370	宮崎縣
同	AC 9	牝	3.0	352	鹿兒島縣
同	AC10	牝	3.1	332	宮崎縣

備考　年齡は試驗開始時、體重は試驗前後の平均

試驗期間は各365日とし、毎日飲水量の計測を行ふ.外舍内の氣溫、濕度及水溫を測り飲水量の平均値を知ると共に體重及體表面積に對する比率、姙娠の飲水量に及ぼす影響、氣溫と飲水量との相關等について檢討を加へた。

飲水量は氣溫の函數と見做してよいのであるが、本試驗に於ては兩者の關係は相關を求めることによつて闡明せんとした。卽ち個體を單位として季節的の動態を研究對象としたものであつて、個體間の變異を對象とした變異統計學的の意味を含まない取扱法である。從つて個體の變異については將來尙多數の頭數について研究せねばならない。

印度牛カンクレージ種牝3頭の試驗方法は自由給水式とした。簡易牛舍に各頭別に 138 m² の運動場を附設し、水槽は長さ 70 cm, 幅 45 cm, 深さ 60 cm, 其の容積 189 l のコンクリート槽を造り內壁に目盛を施し每日午前 9 時に 1 晝夜の飲水量を測り、別に對照水槽によつて自然蒸發量を檢し之を飲水量から控除した。又水溫は午前11時と午後 4 時の 2 回に水面下 10 cm の部位で測り、氣溫及濕度は午前11時に觀測し、平均氣溫は最高最低の平均を採つた。尙供試動物の體重は每月 1 回定期に秤量した。カンクレージ種牝以外の牛は午前 8 時、12時、午後 3 時、6 時の 4 回、馬は午前 8 時20分、午後12時20分、3 時30分、4 時、6 時20分の 5 回に給水した。運動は何れも輕役を課した。飼料については季節的に多少の變化があるが印度牛は體重に對して乾草 2.0 %, 小麥麩 0.3 %, 米糠 0.2 %, 大豆粕 0.02%, 食鹽 0.01%, ホルスタイン種は乾草 2.0 %, 小麥麩 0.5 %, 米糠 0.1 %, 大豆粕 0.04%, 食鹽 0.01 %とし、夏季は乾草を生草に換へた。馬はアラブ種牡は體重に對し乾草 1.5 %, 大麥 0.7 %, 食鹽 0.015 %, アラブ系種牝は乾草 1.2 %, 大麥 0.5 %, 小麥麩 0.4 %, 大豆粕 0.04%, 食鹽 0.015 %又比島ポニーは乾草 1.4 %, 大麥 0.7 %, 食鹽 0.015 %とした。

以上牛馬共夏季生草を用ひた場合は生草中に含まれる水分のために飲水量が影響せられて減少するものであるから、乾草歩留を 33.3%として乾草に換算して其の水分を加算し、更に配合の際用ひた調製水量をも添加した。是れに關しては Atkeson 及 Warren [1] は乳牛についての試驗結果飼料配合中に多汁飼料を加へると自由飲水量は減少し全水分需要量は乾燥飼料を與へた時の飲水量と同量であるとし又 White 及 Johnson [5] も飲水量と多汁飼料中の水分量の合計は多汁飼料を用ひない場合の飲水量と略等しいと稱してゐるやうに大略飲水量は季節的に飼料中の水分量と同量の加減があるものと察せ

られる。

〔2〕試 驗 結 果

A. 氣溫、濕度及水溫

5回に亙る試驗期間の舍內氣溫、舍內濕度及水溫の平均値と標準偏差を示すと次の通りである。

第2表 氣溫、濕度及水溫

試驗回次	供試動物	氣溫 (°C)		濕度 (%)		水溫 (°C)	
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
1	K1, K2, K3	25.99±0.135	3.82±0.095	70.62±0.370	10.49±0.262	23.89±0.132	3.74±0.093
2	K4, K5, S1, S2, H1, H2	26.82±0.111	3.14±0.078	78.64±0.392	11.11±0.277	—	—
3	A1	26.78±0.119	3.37±0.084	72.66±0.391	11.07±0.276	—	—
4	P1	26.63±0.110	3.13±0.078	74.07±0.353	10.01±0.250	—	—
5	AC 1—10	27.80±0.107	3.02±0.075	72.70±0.362	10.25±0.256	—	—

B. 飮水量及體重、體表面積に對する飮水量の比率

供試牛馬21頭の飮水量の平均値、標準偏差、最多量竝に體重、體表面積に對する飮水量の比率は次表の數値を示した。

第3表 飮 水 日 量

供試動物		平均値 (kg)	平均値範圍 (kg)	標準偏差 (kg)	最多量 (kg)
カンクレージ種	K 1	28.60±0.361	27.52—29.68	10.22±0.255	51
同	K 2	24.91±0.276	24.08—25.74	7.83±0.195	48
同	K 3	25.12±0.266	24.32—25.92	7.53±0.188	67
同	K 4	29.76±0.373	28.64—30.88	10.56±0.264	68
同	K 5	30.05±0.415	28.81—31.30	11.75±0.293	78
シンド種	S 1	23.72±0.271	22.41—24.53	7.66±0.191	52
同	S 2	26.40±0.332	25.40—27.40	9.39±0.234	60
ホルスタイン種	H 1	73.91±0.978	70.93—76.84	27.70±0.691	179
同	H 2	61.50±0.577	59.77—63.23	16.34±0.408	126

アラブ種 A 1	19.99±0.230	19.30—20.68	6.52±0.163	45
比島ポニー P 1	10.93±0.168	10.43—11.43	4.76±0.119	26
アラブ系種 AC 1	20.99±0.228	20.31—21.67	6.47±0.162	43
同 AC 2	24.19±0.227	23.51—24.87	6.43±0.161	44
同 AC 3	23.38±0.228	22.70—24.06	6.46±0.161	50
同 AC 4	22.78±0.182	22.23—23.33	5.15±0.129	37
同 AC 5	26.50±0.357	25.43—27.57	10.10±0.252	62
同 AC 6	25.60±0.231	24.91—26.29	6.54±0.163	52
同 AC 7	27.29±0.219	26.63—27.95	6.20±0.155	48
同 AC 8	24.41±0.206	23.79—25.03	5.84±0.146	39
同 AC 9	21.10±0.238	20.39—21.81	6.74±0.168	42
同 AC10	20.50±0.223	19.83—21.17	6.32±0.154	44

第4表　體重に對する飲水日量の比率

供試動物	比率（體重100に付）	供試動物	比率（體重100に付）
カンクレージ種 K 1	7.5	アラブ系種 AC 1	5.8
同 K 2	6.6	同 AC 2	7.5
同 K 3	6.7	同 AC 3	6.8
同 K 4	4.8	同 AC 4	7.3
同 K 5	4.4	同 AC 5	7.5
シンド種 S 1	4.6	同 AC 6	7.6
同 S 2	5.5	同 AC 7	8.2
ホルスタイン種 H 1	6.8	同 AC 8	6.6
同 H 2	6.7	同 AC 9	6.0
アラブ種 A 1	4.6	同 AC10	6.2
比島ポニー P 1	4.9		

第5表　體表面積と飲水日量との關係

供試動物	體表面積（m^2）	體表面積 1 m^2 當飲水日量	
		實量（kg）	對內比率
カンクレージ種	8.60	3.46	100
ホルスタイン種	10.28	7.19	208

先づ牛について見るに、1 日當飲水量の平均は生理的正常のカンクレージ種牝（K 1 を除く）は 25.0 kg, 同牡は 29.9 kg, シンド種牡は 25.1 kg, ホルスタイン種牡は 67.7 kg となり、是に依れば印度牛は 25—30 kg, であるに對しホルスタイン種は 62—74 kg, 即ち約 40 kg の大差を示しホルスタイン種の絶對飲水量が如何に多量であるかが解り標準偏差も極めて大きいのである。更に試みに最多飲水量を驗するに印度牛は 48—78 kg, 平均 61 kg であるがホルスタイン種は 126—179 kg, 平均 153 kg の多量を飲み印度牛に對して 2.5 倍の値を示してゐる。尙之を體重に對する混成比率として見るにホルスタイン種牡はカンクレージ種牝と略等しく平均 6.8 を示すが同性であるカンクレージ種及シンド種牡の 4.6, 5.1 と比較して 2.2, 1.7 の差があつて多く、又兩者を併せて印度牛として對比し對內比率をとると 29.4の差を示すのである。然し飲水量の多少と體の表面積との關係を驗することは更に重要な意義がある。カンクレージ種 K 4 及ホルスタイン種 H 1 の兩者の體表面積計測の機會を得たので之等の比率を求めると第 5 表の通りとなる。先づ注意を牽くことは體重は第 1 表に示したやうにカンクレージ種 K 4 は 626 kg, ホルスタイン種 H 1 は 1090 kg であつて前者 100 に對して後者 180 の著しい大きな差を示してゐるが、第 5 表に見る體表面積は 8.60 m^2 及 10.28 m^2 即ち前者 100 に對して後者 120 の比率であつて印度牛は體重の割合に體表面積が極めて大きいことである。換言すれば體重 1 kg 當體表面積はカンクレージ種 0.014 m^2, ホルスタイン種 0.009 m^2 となる。扨て體表面積 1 m^2 當飲水量はカンクレージ種 K 4 は 3.46 kg, ホルスタイン種 H 1 は 7.19 kg 即ち 100 に對し 208 の比率となり、ホルスタイン種は印度牛に較べて正に 2 倍の飲水量を要することを知るのである。

性に關しては、カンクレージ種について見るに牝の平均 25 kg に對して牡の平均は 30 kg であつて20%の差を示す。然し體重に對する比率は牝は平均 6.7 であるに對し牡は平均 4.6となり牝を 100 とした對內比率に於て逆に牡は 31の差で少いのである。

要するに牛についてはホルスタイン種は同性の印度牛と比較して絶對飲水量は 2.5 倍となり、體重に對する比率に見るも29%以上の差を示し、又體表

面積に對する比率は2倍强の顯著な差を示してゐる。

馬についてはアラブ種牡と比島ポニーの牡とを比較するに、比島ポニーは約半量の水で足る譯であるが、體重に對する比率を觀るに略等しいのであつて、印度牛と約匹敵する量である。然るにアラブ系種の牝は平均 23.67 kg となり、體重に對する比率も 5.8—8.2 平均 7.0 となり他の兩種の牡に較べて尙且極めて多いのである。飲水量は此の場合總ての頭數の平均を採つたのであるが、後に記すやうに飲水量に對して妊娠の影響が現はれてゐないから、體重に對する比率は胎兒の重量のために寧ろ控へ目の結果となつて現はれてゐる理である。最多量についてはアラブ種牡 45 kg, アラブ系種牝平均 46 kg であつて大差無いが、比島ポニーは著しく少く 26 kg である。

C. 妊娠と飲水量

妊娠と飲水量との關係を檢討するに、牛に於てカンクレージ種 K 1 は試驗開始後 114 日を經て種付を行ひ、試驗終了後40日を經て分娩したものであつて、妊娠期間 291 日の內其の86%を本試驗中に含むのである。今之を非妊娠期 n =114 日、妊娠期 n =251 日、妊娠前期 n =125 日及妊娠後期 n =126 日の4期に分けて他の正常對照牛との比較を試みよう。

第6表 妊娠牛及非妊娠牛の飲水日量比較 (1)

供試牛		非妊娠期と對照期		妊娠期と對照期	
		平均値 (kg)	標準偏差 (kg)	平均値 (kg)	標準偏差 (kg)
妊娠牛	K 1	20.67±0.346	5.48±0.245	32.21±0.419	9.83±0.296
對照牛	K 2	19.61±0.256	4.06±0.181	27.32±0.338	7.94±0.239
	K 3	20.19±0.284	4.50±0.201	27.36±0.322	7.57±0.228

第7表 同 上 (2)

供試牛		妊娠前期と對照期		妊娠後期と對照期	
		平均値 (kg)	標準偏差 (kg)	平均値 (kg)	標準偏差 (kg)
妊娠牛	K 1	27.98±0.574	9.52±0.406	36.41±0.492	8.18±0.348
對照牛	K 2	26.15±0.564	9.35±0.399	28.48±0.361	6.01±0.255
	K 3	26.23±0.519	8.60±0.367	28.48±0.371	6.17±0.262

非妊娠期にある3頭の飲水量を觀るに、平均値は差異を證明することが出來ないで相似た飲水量を示す個體であると認められる。然るに妊娠期に於ては對照牛2頭は差異無いにも拘はらず、妊娠牛は約 5 kg 多く、平均値の差に對する確率誤差の差の比率は 9.08となり明確な差を示し妊娠に因る飲水量の增加を語るものである。更に然らば妊娠期の如何なる時期に差が多いかを檢するに、妊娠前期は對照牛は互に差無く妊娠牛も亦是等と差を示さない、卽ち平均値の差に對する確率誤差の差の比率は 2.27となつて妊娠前期に於ては妊娠が飲水量に認むべき影響を與へないことが解る。然るに妊娠後期に於ては對照牛は互に等しいにも拘はらず妊娠牛の飲水量は極めて多量であつて約 8 kg の差を示し對照牛との差の意義の有無についても平均値の差に對する確率誤差の差の比率は 13.00 となり明に有ることが解る。

馬に就いてはアラブ系種10頭の內 AC 2, AC 5 の2頭は何も試驗の終末に於て 36—38 日間妊娠初期が包含せられ先づ妊娠の影響無しとしてよいが他の8頭は大部分の期間妊娠と關聯を有つものである。然るに妊娠と關係無い2頭の平均飲水量は 25.35 kg となり、妊娠と關係ある8頭の平均は 23.26 kg であつて却つて後者が少い結果を示し、各個體について驗しても妊娠の影響として認むべきものが無い。

D. 氣溫と飲水量との相關

熱帶に於ては飲水量に影響する環境要因として氣溫と濕度とが最も重要であると考へられる。殊に氣溫は後に記すやうに飲水量と相當顯著な因果關係にあるが、濕度については本島熱帶圈に於ては夏季卽ち雨期であるため一年を通じて氣溫と濕度とはある程度の正の相關がある。例へば最近恒春に於て2 箇年の觀測では兩者の間に全相關比として 0.43 及 0.56 の値を示してゐる。そこで濕度は氣溫と飲水量との相關を制壓する作用こそ有つてゐるが濕度自體が飲水量に如何程の影響を與へるかは此際論じない。斯く飲水量を支配する最大の因子は氣溫であるとの前提から出發して、此の兩者の因果關係を肯定した上、其の相關を求めることは無意義ではないであらう。氣溫と飲水量の相關は何れも正であつて回歸線は大部分非直線であり僅にカンクレージ種 K 1 及 K 4 のみが直線で各々離直線率 Ky=0.164, Ky=0.173 である。

第8表　氣溫と飲水量との相關

供試動物	相關係數	相關比 (x)	相關比 (y)	全相關比
カンクレージ種 K1	+0.720±0.017	0.800±0.013	0.738±0.016	0.770
同 K2	+0.696±0.018	0.755±0.015	0.721±0.017	0.738
同 K3	+0.581±0.023	0.649±0.020	0.633±0.021	0.641
同 K4	+0.418±0.029	0.568±0.024	0.453±0.028	0.514
同 K5	+0.477±0.027	0.621±0.022	0.538±0.025	0.581
シンド種 S1	+0.504±0.026	0.618±0.022	0.574±0.024	0.596
同 S2	+0.562±0.024	0.626±0.021	0.592±0.023	0.609
ホルスタイン種 H1	+0.596±0.023	0.758±0.015	0.635±0.021	0.699
同 H2	+0.346±0.031	0.615±0.022	0.405±0.030	0.521
アラブ種 A1	+0.105±0.035	0.268±0.033	0.277±0.033	0.273
比島ポニー P1	+0.383±0.030	0.443±0.028	0.409±0.029	0.427
アラブ系種 AC2	+0.557±0.024	0.596±0.023	0.597±0.023	0.596

牛については、カンクレージ種牝に於て全相關比は平均 0.716, 同種牡 0.548, シンド種牡 0.603, ホルスタイン種牡 0.610 となり中等度から相當高度の相關である。性について見るとカンクレージ種牝は明に牡に較べて高度の相關を示すことが解るが、牡同士について見ると熱帶牛である印度牛と溫帶牛であるホルスタイン種との間に特に著しい差異は認められない。馬についてはアラブ種牡は全く相關が認められない。同じく熱帶馬である比島ポニーも極めて微弱であることは耐熱性との連繫を考へさせられるものがあつて洵に興味ある事柄である。內地から移入せられたアラブ系種は相當な相關を示してゐる。

〔3〕考　察

前記のやうに牛馬の飲水量については從來擧げられた數値はその條件について明確を缺くものが多く、且是に影響を與へる諸感作について考慮を拂つたものが少いために、熱帶に於て1箇年間の平均をとつた本試驗成績を溫帶に於ける例と直接對比することは出來ないが、我國に於ても種々稱せらるるものを綜合すると牛馬共 1 日の飲水量は 20—50 kg 位が適當であるとし、又 Hansen[2] は採られた飼料乾物量の 4—6 倍の飲水量が適量であるとし、

Ostertag[4] は飲水量は乾燥飼料 0.5 kg 毎に馬は 1.0—1.5 kg, 牛は 2.0—2.5 kg とし之を普通の飼料に適用すると馬 20—30 kg, 牛 30—50 kg となるとし、Morrison[3] は馬 36—45 kg, 牛は乾酒牛を混へた乳牛群では平均 45—54 kg であるとし、45 kg の泌乳がある場合は 136 kg の水を飲むと云ふ。White 及 Johnson[5] は乳牛の平均飲水量は多汁飼料を與へない時は 50.3 kg 多汁飼料を與へ 1 日 1 回給水の場合は 37.5 kg, 多汁飼料を給すること無く自由に飲ますと 61.9 kg であるとし、Atkeson 及 Warren[1] は多汁飼料を與へると乾酒牛で 33.3 kg, 中庸泌乳牛即ち 13.7 kg の乳量のものでは 49.8 kg, 多量の泌乳即ち 36.4 kg, のものは 86.8 kg, であり、是等に飼料中の水分を加算すると各 46.5 kg, 77.7 kg, 1050 kg であると報告してゐるが、要するに馬に於ては 20—47 kg 位、牛に於ては 20—50 kg 位と普通見做されて、泌乳牛は特別のものであると考へるべきである。

玆に於て、本成績の印度牛の年平均 1 日當 20—30 kg は温帶牛に較べて寧ろ過少であると考へられる程であるが、ホルスタイン種の年平均 1 日當 62—74 kg, 最多量 126—179 kg に至つては決して看過すべき量では無く驚くべき多量である。此の事實は熱帶適應牛と温帶適應牛との温調節機轉に關聯する興味ある事項であると考へられる。馬についてはアラブ種は 20 kg, アラブ系種は 24 kg であつて特に多いとは考へられないが、内地産の後者はアラブ種及比島ポニーに較べて體重の割合には確に多量の水を飲む。比島ポニーの絶對飲水量が少いことと體重の割合に少量であることも熱帶適應馬として當然のことである。

次に氣温と飲水量との相關については、牛に於て相當の相關を示すに拘はらず馬特にアラブ種と比島ポニーに於て相關が無いか又は極めて微弱であることは耐熱性に關して何等かの示唆あるものと思惟せられる。

尚水温に就いて一顧を與へる必要がある。本試驗に用ひた水は海拔 155 m の地點の湧水を濾過して管系によつて導いたものである。第 2 表に見るやうに年平均水温は 23.9 °C であつて普通牛馬に對する適温と認められる 9—12 °C とは遙に高温であつて爽凉感は求め得られない譯である。水温の計測は午前11時と午後 4 時の 2 回に行つたのであるが其の平均値を以て飲水量との

相關を檢したところ何れも正であつて K1 は $r=+0.673\pm0.019$, $\eta=0.732$, K2 は $r=+0.650\pm0.020$, $\eta=0.700$, K3 は $r=+0.540\pm0.025$, $\eta=0.614$ となつて高度の相關がある。然し爽快な水を欲するであらうと思料せられる生理學上の常識から考へると逆の現象であるがこれは熱帶に於て飲水量は水溫によつて支配せられるよりもより以上の要因である氣溫に支配せられることと解すべきであつて、此の證明としては試みに午前11時の氣溫と水溫について 1 箇年間の相關を求めると $r=+0.904\pm0.006$, $\eta_x=0.935\pm0.004$, $\eta_y=0.915\pm0.006$, $\eta=0.925$ となり極度に强い相關を示すのである。そして氣溫と水溫との差は平均 2.10 ± 0.189 である。

〔4〕 摘　要

（1） 牛の年平均1日當飲水量は印度牛は 25—30 kg であるが、ホルスタイン種は 62—74 kg であつて 40 kg の大差を示し、牡のみの比較では 2.5 倍の差となる。最多量も印度牛の平均は 61 kg であるに對し、ホルスタイン種は 153 kg の大量を示し同じく 2.5 倍に當る。體重に對する比率は印度牛は 4.8, ホルスタイン種 6.8 であつて前者を 100 とすれば29の差を示す。體表面積に對する飲水量の比率は體表面積 1 m^2 當印度牛は 3.46 kg, ホルスタイン種は 7.19 kg, 卽ち前者を 100 とした對內比率は 208 となり、ホルスタイン種は印度牛に較べて 2 倍の飲水量を要求することとなる。

（2） 馬の年平均1日當飲水量はアラブ種牡は 20 kg であるが、比島ポニー牡はその半量で足り、體重に對する比率は 4.6 と 4.9 であつて兩者略等しい。然るにアラブ系種牝は平均 24 kg であつて體重に對する比率も平均 7.0 となり比較的多くの飲水量を要する。最多量はアラブ種牡、アラブ系種牝は各 45 kg, 46 kg であつて等しいが比島ポニーは 26 kg であるに過ぎない。

（3） 姙娠のための飲水量の增加は牛に於て明に證し得るのであるが、その時期は姙娠後半期に於てである。馬に於ては明確な差を現はさない。

註　r ……相關係數
η_x, η_y……相關比
η ……全相關比

（4） 氣溫と飲水量との相關は全相關比に於て牛は平均カンクレージ種牝 0.716, 同牡 0.548, シンド種牡 0.603, ホルスタイン種牡 0.610 となり中等度から相當強度の相關を示す。然し溫帶牛と熱帶牛との間には著しい差異を現はさない。馬はアラブ種牡と比島ポニー牡とは何れも相關無しと認めてよい程度であるが、內地産アラブ系種牝は 0.56を示し相當な値を示すことは耐熱性に關聯して洵に興味ある事柄であつて更に檢討を要することであらう。

（5） 氣溫と水溫とは正の相關であつて全相關比 0.925 と云ふ極度に強い値を示し又水溫と飲水量との相關も正であつて 0.614—0.732 の強度であるが、この因果は一見生理學上の常識とは逆である。然しこれは飲水量に影響を及ぼす感作として水溫よりも氣溫の方が遙に强力であることを示すものである。

引 用 書 目

(1) Atkeson, F. W. and T. R. Warren : … The influence of type of ration and plane of production on water consumption of dairy cows. Jour. Dairy Sci. 17, 1934.

(2) Hansen, J. : … Lehrbuch der Rinderzucht. 1920.

(3) Morrison, F. B. : … Feeds and Feeding. 1936.

(4) Ostertag, R. v. : … Gesundheitspflege der landwirtschaftlichen Haustiere. 1929.

(5) White, G. C. and R. E. Johnson : … Corn silage feeding investigations. The role of succulence in the dairy ration and water consumption with different rations. Connecticut (Storrs) Agric. Exp. Sta. Bull. 198, 1934.

昭和十四年九月二日印刷
昭和十四年九月五日發行

臺灣總督府農業試驗所

臺北市榮町一丁目二十八番地
印刷人　中村誠道

臺北市榮町一丁目二十七番地
印刷所　松浦屋印刷部