

ISSN 0388-9335

山口獣医学雑誌

第 13 号

昭和 61 年 11 月

山口県獣医学会

THE YAMAGUCHI JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE

No. 13

November 1986

THE
YAMAGUCHI PREFECTURAL ASSOCIATION
OF
VETERINARY MEDICINE

山 口 県 獣 医 学 会

編 集 委 員 会

阿部 敬一 鹿江 雅光 牧田 登之
山縣 宏* 山下 武彦
(ABC順: *編集委員長)

寄 稿 者 へ

山口獣医学雑誌は、山口県獣医学会の機関誌として、毎年1回発刊される。雑誌は、獣医学、人医学、生物学、公衆衛生およびこれらの関連領域のすべての問題について、原著、総説、短報、記録および資料、等々を登載する。

原稿は、正確に書かれた日本語、英文、独文のいずれでも受理するが、この場合、英文と独文の原稿は、簡潔に要約した日本語抄録を添付すること。

原稿は、郵便番号 754 山口県吉敷郡小郡町下郷東蔵敷3-1080-3, 山口県獣医師会館内, 山口県獣医学会事務局あてに送付すること。

THE YAMAGUCHI PREFECTURAL ASSOCIATION OF VETERINARY MEDICINE

EDITORIAL COMMITTEE

Keiichi ABE Masamitsu KANOE Takashi MAKITA
Hiroshi YAMAGATA* Takehiko YAMASHITA

(in alphabetical order: *Editor in chief)

NOTICE TO AUTHORS

The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine is an official publication of the Yamaguchi Prefectural Association of Veterinary Medicine.

The Journal is published annually. The Journal publishes original articles, reviews, notes, reports and materials, dealing with all aspects of veterinary medicine, human medicine, biology, public health and related fields.

Manuscripts written in correct Japanese, English or German are accepted; those in English or German should be accompanied by Japanese summaries.

Manuscripts should be sent to the Editorial Office, *The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine*, The Yamaguchi Prefectural Association of Veterinary Medicine, 3-1080-3, Higashikurashiki, Shimogo, Ogori Town, Yoshiki County, Yamaguchi Prefecture, 754 Japan.

山口獣医学雑誌 第13号 昭和61年

The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine No. 13 November 1986

目 次

原 著

- 日本猿と台湾猿の血液分析【英文】
牧田登之・寺尾伸一…………… 1～10
- 烏骨鶏の色素細胞の発生 II. 胎生学的検討【英文】
牧田登之・都筑泰広…………… 11～20
- ウシの肝蛭症防除に関する研究
II. 水田ブイ及び水位計による山口県山間地水稲のメタセルカリア汚染の検討
・阿武雅夫・白水完治…………… 21～28
- ミルベマイシンDによる犬鉤虫, 回虫の駆除効果
白水完治・灰田和史・福田好博・阿武雅夫…………… 29～32
- ミルベマイシンDによる犬糸状虫の感染防御効果
白水完治・灰田和史・福田好博・阿武雅夫…………… 33～36
- 仔猪の体重と臓器重量及び腸管長【英文】
牧田登之・萬場光一・平原和美・石田哲也・嘉数 浩
野崎昭利・望月昌三・尾崎清和・斉藤佳洋・下内孝司
曾根勝仁・富永正哉・都筑泰広・渡辺 求・吉沢直樹…………… 37～42

資 料

- 投稿規定…………… 43
- 山口県獣医師会学会規則…………… 44
- 山口獣医学雑誌編集内規…………… 44
- 会関係事業・刊行物…………… (奥付登載ページ)

For contents in English see a reverse cover in this issue.

BIOCHEMICAL AND HAEMATOLOGICAL ANALYSIS OF TWO TROOPS
OF WILD JAPANESE MONKEYS AND A TROOP OF
CAPTIVE-BORN FORMOSAN MONKEYS

Takashi MAKITA

*Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, 1677-1,
Yoshida, Yamaguchi City, 753, Japan*

Shinichi TERAO

*Institute of Clinical Examination of Wakamatsu, 1-1-10, Futajima,
Wakamatsu, Kitakyushu City, 808-01, Japan*

[Received for publication : Oct. 6, 1985]

INTRODUCTION

As a parallel study of anatomical records of the Japanese monkey (Makita, Shirogane and Kiwaki, 1982, Makita *et al.* 1984), the sera of 27 Japanese monkeys and those of 6 Formosan monkeys were analysed biochemically and hematologically. They are to provide basic data for future projects to analyse cumulative data.

MATERIALS AND METHODS

Seventeen wild Japanese monkeys captured on Shodo-shima of Kagawa Prefecture in March of 1982, seven Japanese monkeys captured at Mt. Takasaki of Oita Prefecture in the fall of 1985 were used separately. Seven Formosan monkeys were captive-born and had been kept at the Ritsurin Park Zoo in Takamatsu City in Kagawa Prefecture. Under anesthesia with Nembutal and Ketalar, approximately 5ml of blood sample was obtained from each monkey. Immediately after collection of blood samples serum was separated by centrifugation and it was stored in a cold room until an automatic biochemical analyses was performed.

RESULTS

- Table 1. Biochemical and hematological analyses of blood of 17 wild Japanese monkeys on Shodo-shima Island.
Table 2. Biochemical and hematological-analyses of blood of 6 captive-born Formosan monkeys.
Table 3. Biochemical analyses of the serum of 7 wild Japanese monkeys at Mt. Takasaki.
Table 3. Serum protein of 7 wild Japanese monkeys at Mt. Takasaki.

Table 3. LDH isozymes of 7 wild Japanese monkeys at Mt. Takasaki.

Table 4. Biochemical assay of plasma of 17 Japanese monkeys of three age groups.

Table 5. Hematological analyses of blood of 17 Japanese monkeys of three age groups.

DISCUSSION

Hematological and biochemical analyses of blood of the Japanese monkeys have been reported by several investigators. (Kohanawa 1921, Inoue *et al.* 1964, Tanaka and Nigi, 1964, 1967, Nigi, Tanaka and Noguchi 1967, Nigi and Tanaka 1973, Nigi, Matsubayashi and Machida 1975). However, these publications do not include any data of variety of enzymes in the serum of wild Japanese monkeys. Some recently published data books of experimental animals (Nagase and Tanaka 1976, Nigi 1981, Tanimoto 1981) include more data of plasmal enzymes. They are written in Japanese.

Reports about similar survey of blood of other monkeys, especially of *Macaca mulatta* (Kriese 1960, King and Gargus 1967, Rahlmann, Pace and Barnstein 1967, Melville, Whitcomb and Martinez 1967, Robinson and Ziegler 1968), have been published by many investigators. Pig-tailed monkeys (Rahlmann, Pace and Barnstein 1967), squirrel monkeys (Garcia and Hunt 1966), chimpanzees (Hodson, Jr. *et al.* 1967), and tree shrews (Hunt and Chalifoux 1967) are some of the examples.

Variations of individual, sex difference, age and developmental (pre- and neonatal) change, regional difference (differences between different troops), differences due to physiological conditions such as pregnancy (Allen and Siegfried 1966), seasonal variations (Overmann and Feldman 1947) and so on have been discussed as key factors to analyse the blood of monkeys. The interpretation of each value of the analyses (Widmann 1983), especially the normal range of concentration or enzymatic activity, has been described in many publications. Both variations and the normal range of each value are important subjects in this type of investigation but the present study cannot cope with those problems because of too small a number of the specimens. The data of 17 Japanese monkeys of Shodoshima troop were the only data classified into three age groups (Table 4,5).

As mentioned in our previous report (Makita *et al.* 1984), the occurrence of doublet gall bladder was our concern in this study. Such instance, code number # 11, did not show any abnormality in its blood analysis results.

REFERENCES

1. Allen, J. R, and Siegfried, L. M. : Hematologic alteration in pregnant rhesus monkeys. *Lab. Animal Care* 16 : 465-471, 1966.
2. Garcia, F. G. and Hunt, R. D : The hemogram of the squirrel monkey (*Samiri sciureus*) *Lab. Anim. Care* 16 : 50-51. 1966.
3. Hodson, H. H. Jr., Lee, B. D., Wisecup, W. G. and Finey, J. : Baseline blood values of the chimpanzee. I. The relationship of age and sex and hematological values. *Folia primat.* 7 : 1-11, 1967.
4. Hunt, R. D. and Chalifoux, L. : The hemogram of the tree shrew (*Tupaia glis*). *Folia primat.* 7 : 34-36, 1967.

5. Inoue, M., Itakura, C., Takemura, N. and Hayama, S. : Peripheral blood of wild Japanese monkeys. *Primates* 5 : 75-112. 1964.
6. King, T. O., and Gargus, J. L. : Normal blood values of the adult female monkey (*Macaca mulatta*). *Lab. Anim. Care* 17 : 391-396, 1967.
7. Kohanawa, T. : Hematological findings of the Japanese monkey (*Macaca fuscata* Blyth). *J. exp. Med.* 5 : 29-58, 1921.
8. Krise, G. M. : Hematology of the normal monkey. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 85 : 803-810, 1960.
9. Makita, T., Shirogane, and Kiwaki, S. : An anatomical record of the JAPANESE MONKEY. (*Macaca fuscata*) I. Muscles of the trunk. The *Yamaguchi J. Vet. Med.* 9 : 27-36, 1982.
10. Makita, T., Yamoto, T., Ogawa, K., Araki, N., Agawa, H., Sugiura, K., Ueda, H., Kobayashi, K., Hanaki, K., Itagaki, S. and Kiwaki, S. : Body and organ weights of *Macaca fuscata* and *Macaca cyclopis*. *Jpn. J. Vet. Sci.* 46 : 385-390, 1984.
11. Melville, G. S. Jr., Whitcomb, W. H., and Martinez, R. S. : Hemocytology of the *Macaca mulatta* monkey. *Lab. Anim. Care* 17 : 189-198, 1967.
12. Nagase, S., and Tanaka, H. : Clinical Biochemical Data of Experimental Animals. (in Japanese) Soft Science. Tokyo. pp361. 1976.
13. Nigi, H., Tanaka, T., and Noguchi, Y. : Hematological Analyses of the Japanese Monkey (*Macaca fuscata*), *Primates* 8 : 107-120, 1967.
14. Nigi, H. and Tanaka, T. : Clinical Examination on the Japanese monkey (*Macaca fuscata*). *Exp. Animals* 22 : (suppl) 461-470, 1973.
15. Nigi, H., Matsubayashi, K. and Machida, M. : Clinical examinations of Japanese monkeys (*Macaca fuscata*) in Siga A troop. *Physiol. Ecol.* 16 : 35-46, 1975.
16. Nigi, H. : Primates. In "Hematology of Experimental Animals." eds, Seki, M., Hirajima, K. and Kobayashi, K. p371-385. (in Japanese) Soft Science, Tokyo. 1981.
17. Overmann, R. R. and Feldman, H. A. : Circulatory and fluid compartment physiology in the normal monkey with special reference to seasonal variations. *Amer. J. Physiol.* 148 : 455-459. 1947.
18. Rahlmann, D. F., Pace, N. and Barnstein, N. J. : Hematology of the pig-tailed monkey (*Macaca nemestrina*). *Folia primat.* 5 : 280-284. 1967.
19. Robinson, F. R. and Ziegler, R.F. : Clinical laboratory data derived from 102 *Macaca mulatta*. *Lab. Anim. Care* 18 : 50-57, 1968.
20. Tanaka, T. and Nigi, H. : Clinical tests of wild Japanese monkey in Takasaki mountain. p152-165. in "Wild Japanese monkeys in Takasaki Mountain." (in Japanese) ed. by Itani, J., Ikeda, J. and Tanaka, T. pp210. Keiso-shobo, Tokyo, 1964.
21. Tanaka, T. and Nigi, H. : Clinical examinations of the Japanese monkey (*Macaca fuscata*). *Primates* 8 : 91-106, 1967.
22. Tanimoto, Y. : Clinical chemistry of the experimental animals. (in Japanese). pp289. Seishi Shoin, Tokyo. 1981.
23. Widmann, F. K. : Clinical Interpretation of Laboratory Tests. 9th ed. Davis, Co. Philadelphia, pp602. 1983.

Acknowledgements

We appreciate cooperation of Dr. Tatsuo SHIMADA, Department of Anatomy, Medical College of Oita and Dr. Masaru OZURU, Yamaguchi Women's College, to this project. This was partially supported by grants from the ministry of education, science and culture, of Japanese government and from the Itoh Memorial Fundation.

日本猿と台湾猿の血液分析

牧田登之（山口大学農学部獣医学科家畜解剖学教室）

寺尾伸一（若松臨床検査研究所）

〔受付：1985年10月6日〕

1982年3月に香川県小豆島で捕獲された一群の日本猿のうちの17頭、1985年秋に大分県高崎山で捕獲された日本猿のうちの7頭、ならびに高松市栗林公園勢物園で飼育されていた6頭の台湾猿を解剖した際に血液を採取して、血液の分析と、血清酵素の測定を行った。小豆島の日本猿については、3組の年齢別群に分けてデータを整理した。

Table 1 Blood Analysis of 18 Japanese Monkeys of Shodoshima Troop.

Code No.	S001	S002	S003	S004	S005	S006	S007	S008	S009	S0010
Body Weight										
Sex	M	M	M	M	M	M	F	M	M	F
Total protein	7.0	6.9	6.2	6.7	6.6	8.0	5.2	7.0	6.6	6.5
Total bilirubin	0.17	0.10	0.13	0.15	0.13	—	—	—	—	—
ZTT	1.3	0.6	2.4	1.0	0.5	4.2	0.9	1.0	1.0	0.8
GOT	46	53	37	159	138	18	28	25	37	61
GPT	32	21	23	29	72	16	12	16	24	37
ALP	18.3	22.9	13.8	29.5	16.8	22.7	40.5	64.1	59.0	42.8
LDH	1120	995	870	1120	1530	480	461	509	568	952
ChE	0.68	0.78	0.62	0.71	0.84	0.98	0.50	1.47	1.08	0.71
γ-GTP	34	48	51	56	45	51	25	47	46	25
LAP	107	120	91	154	96	133	70	129	146	85
Amylase(soluble)	292	255	245	252	334	257	304	199	129	176
Total lipid	612	476	485	539	515	422	585	739	438	578
β-lipoprotein	284	13	159	217	140	115	310	317	81	216
Triglyceride	116	145	141	107	107	64	255	283	69	214
Total cholest.	155	78	94	135	134	113	142	157	109	130
Phospholipid	183	137	149	163	177	154	186	199	192	283
Lipase	10.6	11.1	10.4	11.1	9.1	8.1	22.1	10.4	9.5	7.4
ACP(total)	5.4	6.6	5.3	5.4	4.7	5.1	9.7	10.2	8.0	13.0
Uric acid	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.7	0.5	0.6	0.5	0.3
BUN	13.8	7.0	8.7	22.9	12.8	12.0	26.9	30.4	26.1	19.0
Creatinine	1.22	0.86	0.71	0.95	1.12	1.04	0.79	1.08	1.12	0.8
Glucose	94	94	114	85	138	84	136	199	128	104
ASLO	50	50	62.5	50	50	100	12	12	12	12
Serum protein fraction										
A/G	1.46	1.49	1.21	1.29	1.62	1.27	0.61	2.10	1.63	0.71
Alb	59.3	59.9	54.8	56.4	61.9	56.1	38.2	67.7	62.1	41.8
α 1	2.4	4.0	4.0	5.6	4.2	33.5	19.5	8.8	6.8	23.9
α 2	17.9	15.5	18.0	19.0	16.0	14.5	17.3	9.5	16.6	12.9
β	9.4	5.9	6.4	8.1	7.9	7.6	13.3	4.0	4.8	9.9
γ	10.8	14.6	16.8	10.8	9.9	18.3	11.6	9.9	9.2	11.4
LDH isozymes										
LDH 1	14.9		14.6	19.4	28.6	30.0	24.3	39.1	30.6	40.7
LDH 2	22.7	21.1	28.6	22.2	32.5	29.4	33.8	33.8	22.1	35.8
LDH 3	26.2	28.0	29.1	18.9	16.7	23.1	20.8	17.6	16.1	12.1
LDH 4	22.6	26.1	14.7	11.9	4.0	11.5	10.1	4.9	8.9	3.1
LDH 5	13.6	16.2	13.0	27.6	18.2	6.0	11.0	4.6	22.3	8.3
		8.6								
Elements										
Na	148	150	147	150	149	149	147	147	153	151
K	4.7	4.4	4.6	4.8	4.4	5.5	4.5	4.0	3.6	4.9
Cl	108	105	108	108	106	104	108	105	109	107
Ca	9.7	9.7	9.1	9.6	10.0	10.9	9.5	11.0	10.0	10.5
Complete blood count										
Red cells	606	553	526	564	574	536	522	596	640	479
White cells	12000	10900	11500	11300	9900	12400	17200	8400	12400	13400
Hemoglobin	16.0	16.2	14.3	15.8	15.8	16.0	13.6	15.8	15.3	11.5
Hematocrit	51	49	44	48	48	49	44	47	49	38
MCHC	31	33	32	32	32	32	30	33	31	30
MCH	26	29	27	28	27	29	26	26	23	24
MCV	84	88	83	85	83	91	84	78	76	79

(—) ; not measured

(M) ; male

(F) female

S011	S012	S013	S014	S015	S016	S017	S018	unit	Normal range for human
F	M	M	M	M	M	M	F		
5.1	7.0	6.8	8.1	7.5	7.4	6.8	6.6	g/dl	6.8~8.0
—	0.22	0.21	0.31	0.32	0.25	0.36	0.24	mg/dl	0.1~1.0
0.4	4.2	2.4	1.7	1.9	2.4	2.6	5.0	U	2.0~12.0
74	48	63	75	15	29	24	25	U	less than 40
30	19	11	38	9	8	8	8	U	less than 30
32.2	22.8	67.0	40.1	22.8	26.8	19.2	13.5	U	Adult 13 Child 35
625	1113	774	1032	452	865	608	290	U	less than 400
0.51	0.86	0.85	1.11	0.99	0.82	0.74	0.90	△PH	0.7~1.3
18	41	24	45	47	36	38	54	U	less than 60
81	110	88	129	127	131	83	114	U	less than 400
215	427	314	402	345	415	364	840		70~200
459	342	627	353	376	327	343	352	mg/dl	350~800
180	115	319	103	141	124	121	179	mg/dl	150~450
99	35	358	31	47	48	65	53	mg/dl	70~180
124	92	93	114	100	87	85	122	mg/dl	145~220
197	141	188	190	154	166	153	352	mg/dl	350~800
6.3	7.1	4.1	6.9	5.0	5.5	6.0	5.8	U	2~17
7.5	6.4	7.9	7.1	5.3	6.4	4.5	—	KU	less than 4.0
0.4	0.6	0.8	1.0	0.3	0.5	0.3	0.4	mg/dl	3~6.5
43.4	15.2	11.9	17.4	17.5	17.7	23.1	24.5	mg/dl	8~20
1.03	1.4	1.1	1.6	1.1	1.4	1.3	1.3	mg/dl	0.8~2.0
160	90	87	94	71	57	68	100	mg/dl	70~120
12	50	50	50	50	100	50	100	Todd	less than 166
0.82	1.30	0.82	1.86	1.46	1.19	1.14	1.14		1.6~2.5
45.1	56.6	45.1	65.0	59.4	54.4	53.3	53.3	%	62~75
11.9	8.0	12.8	7.9	8.6	9.4	10.6	3.1	%	1.8~5.0
26.6	9.4	14.3	9.9	10.8	12.1	12.1	6.8	%	6.5~9.9
8.1	8.7	13.6	6.6	8.9	8.2	9.4	13.6	%	7.5~12.0
8.2	17.2	14.1	10.4	12.3	15.9	14.5	23.2	%	9.5~18.0
32.7	19.0	28.5	15.6	23.2	16.5	19.2	54.2	%	20~30
34.2	22.1	22.9	19.6	28.7	19.2	20.0	26.6	%	30~38
20.3	27.0	23.2	22.7	25.5	29.7	27.4	15.1	%	22~30
7.4	23.4	18.3	18.4	15.7	25.6	23.6	1.3	%	5~12
5.4	8.5	7.1	23.7	6.9	9.0	9.8	2.8	%	4~11
154	147	146	149	146	147	149	145	mEg/l	134~145
3.7	4.1	4.5	4.8	4.5	5.0	4.4	4.6	mEg/l	3.5~5.0
102	106	106	104	104	103	108	104	mEg/l	97~106
9.9	9.3	9.0	10.8	10.6	10.7	9.9	8.8	mg/dl	8.5~11.0
731	514	458	631	616	633	536	—		
10300	11690	11000	14100	22100	15700	14200	—		
17.1	15.3	14.6	12.6	18.2	17.5	15.1	—		
58	45	42	53	51	51	45	—		
30	32	30	34	32	34	33	—		
24	28	27	28	26	27	28	—		
79	87	91	83	82	—	—	—		

Table 2 Blood Analyses of 6 Formosan Monkeys

Code Number	F 109	F 110	F 111	F 112	F 113	F 114	unit
Body Weight	1.5Kg	12.5Kg	12Kg	11.5Kg	11.5Kg	11.9Kg	
Sex	male	male	male	male	female	female	
Total protein	7.2	7.6	6.6	7.8	7.2	7.6	g/dl
Total bilirubin	0.22	0.26	0.25	0.23	0.24	0.31	mg/dl
ZTT	4.3	3.4	1.3	1.8	3.1	2.6	U
GOT	25	27	49	32	105	32	U
GPT	8	27	56	37	17	8	U
ALP	17.6	43.2	9.1	13.8	15.2	15.1	U
LDH	651	391	487	420	529	376	U
ChE	1.17	1.13	1.14	1.05	1.69	0.84	I U × 10 ³
γ-CTP	30	44	64	56	24	23	I U
LAP	150	125	246	176	161	182	I U
Amylase	1324	611	657	527	881	1437	I U
Total lipid	482	491	395	500	491	514	mg/dl
β-lipoprotein	170	167	119	153	187	167	mg/dl
Triglyceride	44	45	41	41	99	52	mg/dl
Total cholest	171	148	122	144	128	142	mg/dl
Phospholipid	174	176	153	182	162	184	mg/dl
Lipase	6.0	6.5	8.0	7.7	10.1	7.4	U
ACP	4.7	4.7	4.0	5.2	4.0	4.2	U
Uric acid	0.6	0.5	0.5	0.7	0.7	0.5	mg/dl
BUN	10.0	18.8	19.4	17.1	17.0	15.9	mg/dl
Creatinine	1.4	1.7	1.8	1.6	1.5	1.5	mg/dl
Glucose	79	70	51	148	141	75	mg/dl
ASLO	125	333	166	100	125	100	Todd
Serum protein fraction							
A / G	1.09	1.45	1.81	1.47	1.22	1.60	
Alb	52.3	59.2	64.4	59.5	55.0	61.5	%
α 1	7.0	3.1	8.1	3.5	8.8	6.0	%
α 2	7.6	3.2	4.7	11.9	7.6	7.0	%
β	8.5	13.7	11.7	12.7	12.2	9.8	%
γ	24.5	20.7	11.0	12.3	16.3	15.6	%
LDH isozymes							
LDH 1	15.9	19.3	30.6	33.1	46.0	40.5	%
LDH 2	18.5	26.8	28.1	31.2	26.1	24.1	%
LDH 3	23.4	18.0	12.5	11.6	12.6	14.2	%
LDH 4	23.9	15.1	13.2	4.5	7.9	11.6	%
LDH 5	18.3	20.8	15.5	19.6	7.4	9.6	%
Elements							
Na	147	148	149	148	—	148	mEq/l
K	4.0	4.2	4.7	4.8	—	3.8	mEq/l
Cl	107	109	109	108	—	110	mEq/l
Ca	9.4	9.9	9.8	9.8	—	9.8	mg/dl
Complete blood count							
Red cells	576	513	538	596	612	690	10 ⁶ /mm ³
White cells	7200	4600	4600	13600	8900	9900	
Hemoglobin	14.6	14.0	14.9	15.8	15.1	16.9	g/dl
Hematocrit	46	40	45	51	48	51	%
MCHC	30	35	33	30	31	33	%
MCH	24	27	27	26	24	24	pg
MCV	79	77	83	85	78	73	μm ³

Table 3 Blood Analysis of 7 Japanese Monkeys of Takasaki Troop.

Code Number	T 001	T 002	T 003	T 004	T 005	T 006	T 007	
Body Weight(Kg)	10.0	10.0	5.5	4.5	4.7	7.5	5.6	
Sex	male	male	male	male	male	female	female	
Total protein	7.8	7.8	7.5	8.2	8.0	7.4	8.5	g/dl
Total bilirubin	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	mg/dl
ZTT	—	—	—	—	—	1.3	2.5	U
GOT	25	23	23	26	24	25	19	U
GPT	13	11	9	10	15.4	13	13	U
ALP	—	—	+	—	—	17.1	14.3	U
LDH	393	366	548	479	622	455	638	U
ChE	2835	2615	2585	2590	2170	3530	2600	IU
γ -GTP	35	27	22	30	35	30	50	IU
LAP	—	—	—	—	—	15	40	IU
Amylase	26	45	213	109	70	421	495	IU
Total lipig	296	531	321	438	386	371	409	mg/dl
β -lipoprotein	176	500	180	274	179	143	173	mg/dl
Triglyceride	36	72	35	168	37	65	114	mg/dl
Total cholest	108	246	120	132	128	88	109	mg/dl
Phospholipid	156	229	169	167	167.7	148	201	mg/dl
Lipase	16	27	24	149	183	49	3	U
ACP	—	—	—	—	—	—	—	KU
Uric acid	—	—	—	—	—	—	—	mg/dl
BUN	20.1	27.3	43.7	35.6	20.0	24.6	23.5	mg/dl
Creatinine	0.8	0.7	0.9	0.7	1.0	0.9	0.9	mg/dl
Glucose	123	104	129	131	115	74	97	mg/dl
ASLO	60	40	30	30	160	640	640	Todd
Serum protein fraction								
A/G	1.45	1.46	1.33	1.25	1.54	0.75	0.73	
Alb.	59.2	59.4	57.1	55.7	60.5	42.9	42.1	%
α 1	2.7	2.6	3.0	2.4	3.0	3.8	4.0	%
α 2	5.4	6.7	5.1	5.7	4.8	7.4	7.6	%
β	9.1	8.9	9.0	9.5	8.9	14.3	11.1	%
γ	23.7	22.5	25.9	26.8	22.9	31.8	35.3	%
LDH isozymes								
LDH 1	40.86	44.06	48.78	40.84	53.44	48.01	29.32	%
LDH 2	25.87	18.57	22.61	29.10	27.62	33.34	24.12	%
LDH 3	10.90	14.28	10.50	13.46	11.16	14.93	16.94	%
LDH 4	4.52	5.26	5.77	5.50	3.35	2.82	10.49	%
LDH 5	17.85	7.83	12.35	11.10	5.15	1.81	19.14	%
Elements								
Na	—	—	—	—	—	144	153	mEq/l
K	—	—	—	—	—	4.6	4.4	mEq/l
Cl	—	—	—	—	—	105	113	mEq/l
Ca	—	—	—	—	—	4.0	4.4	mEq/l

(—) not measured

Table 4 Biochemical Assay of Plasma

Items	1 to 2 years old	5 to 7 years old	10 to 18 years old	average of 17 animals	ref. 12), 16), 22)
Total protein	6.08 ± 0.78	7.45 ± 0.55	6.7 ± 0.30	6.79	g/100ml 6.0—6.8
Total bilirubin		0.10	0.16 ± 0.03		g/100ml
ZTT	0.82 ± 0.22	2.40 ± 1.80	1.88 ± 1.32	1.72	unit
GOT	45.0 ± 19.2	35.5 ± 17.5	85.6 ± 51.9	54.7	unit 25—40
GPT	23.8 ± 9.09	18.5 ± 2.5	35.0 ± 19.1	23.8	unit 20—50
ALP	47.7 ± 11.9	22.8 ± 0.1	20.24 ± 5.47	33.0	unit 4—22
LDH	621.0 ± 173.5	737.5 ± 275.5	1150.6 ± 212.6	827.3	unit
CHE	0.85 ± 0.37	0.88 ± 0.1	0.74 ± 0.09	0.84	unit 0.3—0.9
γ-GTP	32.2 ± 12.0	49.5 ± 1.1	45.4 ± 7.7	39.8	unit
LAP	102.2 ± 29.7	126.5 ± 6.5	111.6 ± 22.3	110.6	unit 150—280
s-amylose	204.6 ± 57.5	256.0 ± 1.0	310.0 ± 66.6	289.6	unit
Total lipid	559.8 ± 107.8	449.0 ± 27.0	498.6 ± 88.9	483.3	mg/100ml 320—580
β-lipoprotein	220.8 ± 87.7	114.0 ± 1.0	183.0 ± 60.7	179.1	mg/100ml
Neutral fat	184.0 ± 85.1	104.5 ± 40.5	101.2 ± 35.4	128.5	mg/100ml 35—120
Total cholesterol	132.4 ± 16.2	95.5 ± 17.5	122.0 ± 24.8	114.2	mg/100ml 70—240
Phospholipid	211.4 ± 36.1	145.5 ± 8.	162.6 ± 16.0	177.2	mg/100ml 110—220
Lipase	7.1 ± 2.9	9.6 ± 1.5	9.7 ± 1.4	7.7	unit
ACP	9.7 ± 1.9	5.9 ± 0.8	5.4 ± 0.6	7.0	unit
Uric acid	0.5 ± 0.1	0.6 ± 0.2	0.4 ± 0.1	0.5	mg/100ml
Blood urea nitrogen	29.2 ± 8.0	9.5 ± 2.5	14.7 ± 4.7	19.2	mg/100ml
Creatinine	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.1	1.1 ± 0.2	1.1	mg/100ml
Na	150.4 ± 3.0	149.5 ± 0.5	148.2 ± 1.2	148.8	meq/l 135—150
K	4.1 ± 0.5	5.0 ± 0.6	4.5 ± 0.3	4.5	meq/l 3.5—6.0
Cl	106.2 ± 2.5	104.5 ± 0.5	107.2 ± 1.0	105.9	meq/l 85—115
Ca	10.2 ± 0.5	10.3 ± 0.6	9.5 ± 0.3	10.0	mg/100ml
Glucose	145.4 ± 32.2	89.0 ± 5.0	104.2 ± 19.6	106.1	mg/100ml 50—75

Table 5 Hematological Analyses

Age group	Erythrocyte 10 ⁶	Leukocyte	Hemoglobin g/dl	Hematocrit %	MCHC %	MCH μg	MCV μ ³
2—2 years old	593.6	12340	14.78	47.2	30.8	24.6	79.3
5—7 years old	544.5	11150	16.10	49.0	32.5	29.0	89.5
10—18 years old	553.3	11350	15.08	47.5	31.8	27.5	85.5
Average of 17 animals	571.5	13100	15.44	47.8	31.8	26.6	83.3
References	472.0*	22400**	14.10**	42.0*	31.3*	28.1*	83.5*

* Nigi, Tanaka and Noguchi 1967

** Inoue, Itakura, Takemura, and Hayama 1964

DISTRIBUTION OF PIGMENT CELLS IN TISSUES OF SILKY FOWL

II. EMBRIOLOGICAL SURVEY

Takashi MAKITA and Yasuhiro TSUZUKI

*Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, 1677-1,
Yoshida, Yamaguchi City, 753 Japan*

[Received for publication : June 20, 1986]

INTRODUCTION

As described in our previous report (Makita and Mochizuki 1984), silky fowl or ukkokey in Japanese (crow bone fowl) is a specific strain of domestic fowl that has pigment cells in connective tissues over and within many organs including the surface of bone, muscle, liver, kidney, skin, lung, and digestive organs. This report is to describe the development of the pigment cells in the embryo of silky fowl.

MATERIALS AND METHODS

There are two types of silky fowl : black feather type and white feather type. Only the white feather type was used in this survey, because the black feather type was difficult to obtain.

Embryos at different levels of development (time of incubation) were selected and fixed with formalin. A cross section of each embryo at different levels was observed after routine paraffin embedding and hematoxylin-eosin(H-E) staining. The level of development was determined according to Hamilton's stages(Hamilton 1952) and the duration of incubation.

OBSERVATIONS

The first appearance of dark pigment cells was at stage 30th to 34th (incubation 6.5 to 8 days) of embryo. In the vicinity of the sinus of uncalcified cranial bone, faint brown cluster of pigment granules could be identified within certain cells. Those cells were apparently immature with a small number of granules and only few cytoplasmic processes, so they were difficult to distinguish from surrounding mesodermal cells. (Fig.1). It was hard to localize such pigment cells elsewhere.

At stage 34 to 36 (incubation 8 to 10 days), the pigment cell could be localized in almost the whole area of the connective tissue covering uncalcified cranial bone (Fig.2,3,3). The pigment cell of this stage was slightly rounded and moderately filled with pigment granules. The pigment cell had a few cytoplasmic processes. At stage 34, periosteum in the vicinity of septum orbitale, inner surface of vertebra, dorsal surface of kidney and so forth also included the pigment cells. At stage 36, eyelids and nictitating membrane had a small

number of pigment cells. The connective tissues within the parenchyme of kidney also contained the pigment cells. The pigment cells at thpse stages had a considerable number of granules and extended long cytoplasmic processes. In general, the pigment cells were localized along the nerve and capillary in many types of organs.

At stage 37 to 39 (incubation 11 to 13 days), proximal trachea and esophagus had pigment cells (Fig. 5). However, the pigment cells were difficulu to localize distal to the primordial crop. Parietal side of pleura and peritoneum had some pigment cells. Adventitia of gizzard and intestine also contained the pigment cells. Only the side of intestine that was in continuity with mesentery had such pigment cells. At stage 38 (incubation 12 days), inner surface of cranial bone marrow cavity (Fig. 6) and parenchyme of spleen (Fig. 7) had the pigment cells. In general, the number of pigment granules was smaller than that in adult fowl but cytoplasmic processes were as long as those in adult fowl. Most of the pigment cells were in the vicinity of blood vessels and nerves but some were already free from those areas. Eyelids and nictitating membrane had such free pigment cells (Fig. 8).

At stage 40 to 41 (incubation 14 to 15 days), the number of free pigment cells increased and dark colour became visible. The bursa of Fabricius had the pigment cells at this stage (Fig. 9). Perimysium (Fig. 10) and periosteum (Fig. 11) had the pigment cells within their connective tissue as in that of the adult fowl. The shaft of the feather (Fig. 12), which was devoid of pigment in the adult forl, also contained pigment cells at this stage.

At stage 42 (incubation 16 days), almost all organs which had pigment cells in the adult fowl had the pigment granules. The connective tissus and capsule of lung (Fig. 13), mucous membrane and muscle layers of the crop (Fig. 14), capusule and inter glandular connective tissue of the proventriculus (Fig. 15), reproductive organs (Fig. 16) and so forth had the pigment cells. The number of pigment cells, their cytoplasmic processes, and pigment granules was significantly increased in the proximal trachea (Fig. 17), kidney (Fig. 18), eyelids and nictitating membrane (Fig. 19), choroid (Fig. 20) and other tissues which had pigment cells previously.

DISCUSSION

In general, the pigment cells develop in the middle stage of differentiation of given organs of embryo of the silky fowl. They first appear in the vicinity of primordial cells of differentiating organs among the mesodermal cells. Then they are distributed along the blood vessels and nerves. Finally the free pigment cells increase in number and they peneurate into each organ. For example, primordial crop appears at stage 34 (incubation 8 days) but free pigment cells appear at stage 39 (incubation 13 days) and they penetrate into propria mucosae when lamina muscularis mucosae and muscle layers are established.

The nature of pigment cells in the silky fowl remains to be investigated bst it is positive to DOPA, suggesting its melanocyte origin (Brumbaugh and Zieg 1972, Hori 1972). The pigment granule contained Ca, Cu, Zn, P, S and other elements (Ma6ita 1986). X-ray microanalytical investigation on those granules is in progress in this laboratory. Morphogenesis of melanocyte (Hempel 1966, Toda and Fitzpatrick 1972, Wellings and Siegel 1963) and comparative anatomy of the pigment cells (Fingerman 1970) so far reported were suitable models to understand the deloprmantal process in the silky fowl.

REFERENCES

1. Brumbaugh, J. A. and Zieg R. H. : The ultrastructural effects of the dopa reaction upon developing retina and epidermal melanocytes in the fowl. p107~123. In "*Pigmentation. Its genesis and biologic control*" ed by Riley, V. Appleton-Century-Crofts. 1972.
2. Fingerman M : Comparative physiology, : Chromophores. *Ann. Rev. Physiol.* 32 : 345 ~372. 1970.
3. Hamilton, H. L. : Lillie's Developmenu of the Chick. An introduction to Embryology. 3rd ed. Holt, Rinehart and Winston. New York. 1952.
4. Hempel, K. : *Structure and Control of the Melanocyte.* (Della Porta G. and Muhlboch O. eds) Springer-Verlag. New York. p162. 1966.
5. Hori, O : Ultrastructural study of ^3H incorporation from 3, 4-dopa-2, 3- ^3H into retinal pigment epithelium of chjck embryo. p143~154. In: "*Pigmentation. Its genetics and biologic contlol.*" ed by Riley, V. Appleton-Century-Crofts. 1972.
6. Makita, T. : Electron microscopy and X-ray microanalysis of the pigment cells in skin and several organs of the silky fowl. p61~62. Proc. XVI Cong. European Assoc. Veterinary Anatomists. (Budapest) 1986.
7. Makita, T. and Mochizuki, S : Distibution of pigment cells in tissues of silky fowl. I. Light microscopic observations. *The Yamaguchi J. of Vet. Med.* 11 : 17~38. 1984.
8. Toda, K. and Fitzpatrick, T. B. : Ultrastructural and biomedical studies of the formation of melanosomes in the embryonic chick retinal pigment epithelium. 125~141. In: "*Pigmentation. its genesis and biological control.*" ed by Riley, V. Appleton-Century-Crofrs. 1972.
9. Wellings, S. R. and Siegel, B. V. : Electron microscopic studies on the subcellular origin and ultrastructure of melanin granules in mammalian melanosomes. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 100 : 548 (1963)

LEGENDS OF PICTURES

- Fig. 1 The first appearance of the pigment cells in the vicinity of sinusoid of dorsal cranial. Stage 32. (incubation 7 days). $\times 400$.
- Fig. 2 Inner surface of the frontal booe, Stage 36. (incubation 10 days). Upper right corner is screla. $\times 200$
- Fig. 3 Posterior orbit with its orbital septum. Stage 37. (incubation 11 days). $\times 200$
- Fig. 4 Connective tissus covering parietal bone. Stage 37. (incubation 11 days). $\times 200$
- Fig. 5 Lateral side of proximal trachea. Stage 38. (incubation 12 days). $\times 400$
- Fig. 6 Medular cavity of the temporal bone. Stage 38. (incubation 12 days). $\times 200$
- Fig. 7 Spleen. Stage 38. (incubation 12 days). $\times 200$
- Fig. 8 Basal part of eyelids. Stage 38. (incubation 12 days). $\times 200$
- Fig. 9 Bursa of Fabricius. Stage 41. (incubation 15 days). $\times 100$
- Fig. 10 Thoracic muscles. Stage 41. (incubation 15 days). $\times 200$
- Fig. 11 Periostium of the ribs. Stage 41. (incubation 15 days). $\times 200$

- Fig. 12 Feather follicle at occipital booe area. Stage 41. (incubation 15 days). ×400
 Fig. 13 Lung and parietal pleura. Stage 42. (incubation 16 days). ×400
 Fig. 14 Crop. Stage 42. (incubation 16 days). ×400
 Fig. 15 Proventriculus. Stage 42. (incubation 16 days). ×400
 Fig. 16 Male reproductive organs. Stage 42. (incubation 16 days). ×400
 Fig. 17 Proximal trachea. Longitudinal section. Stage 42. (incubation 16 days). ×400
 Fig. 18 Kidney. Stage 42. (incubation 16 days). ×400
 Fig. 19 Eyelids and nictitating membrane. Stage 42. (incubation 16 days). ×400
 Fig. 20 Choroid. Stage 42. (incubation 16 days). ×400

鳥骨鶏の色素細胞の発生

牧田登之・都筑泰宏（山口大学農学部獣医学科家畜解剖学教室）

〔受付：1986年6月20日〕

前報〔本誌(11)：17～38, 1984〕で鳥骨鶏の成鶏の各種臓器にみられた色素細胞の組織像を記載したので、その発生学的な出現時期を胎児の光学顕微鏡による観察によって確認した。

最初に黒色の色素細胞がみえたのは、孵卵6.5日～8日の段階（ハミルトン30～34ステージ）で、頭蓋の静脈洞付近にみられた。この段階では淡褐色の顆粒に過ぎず、細胞の形態も扁平で、細胞突起も殆どみとめられなかった。孵卵8～10日（ハミルトン34～36ステージ）では、これが広範囲にひろがって、未骨化頭蓋の被膜の内側一面に色素細胞が認められるようになった。この段階では細胞がやや丸味を帯び、突起も1～2本みられる。

孵卵8日（ステージ34）では眼窩中隔の骨膜、椎骨内面、腎臓背側の結合組織にも出現した。

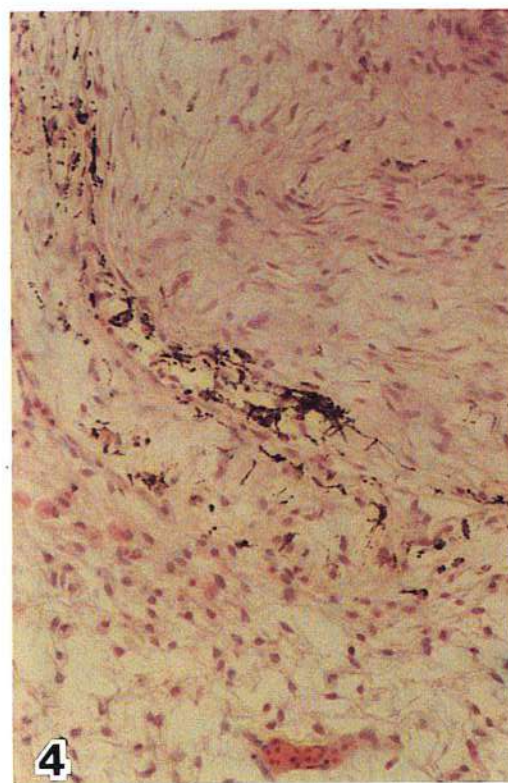
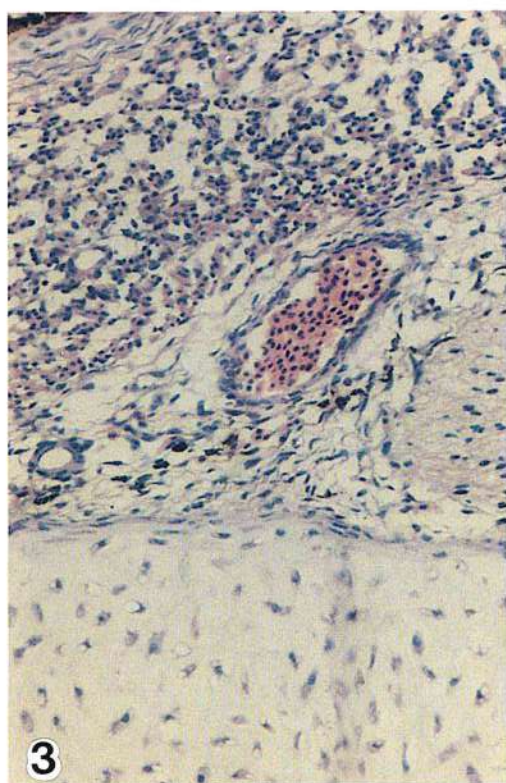
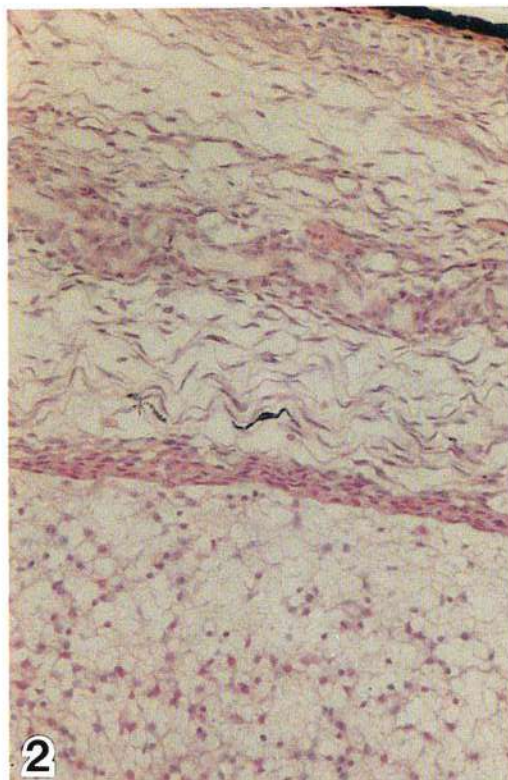
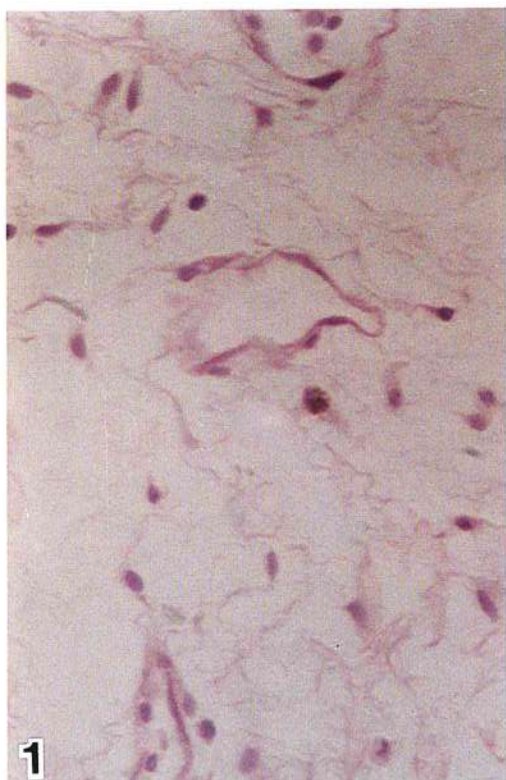
孵卵10日（ステージ36）では顆粒数も増加し、黒色にみえ、細胞突起も長くなっている。腎実質内の結合組織とわずかながら眼瞼や瞬膜にも出現している。この段階から、神経や血管の周囲に分布が始まっているように思われる。

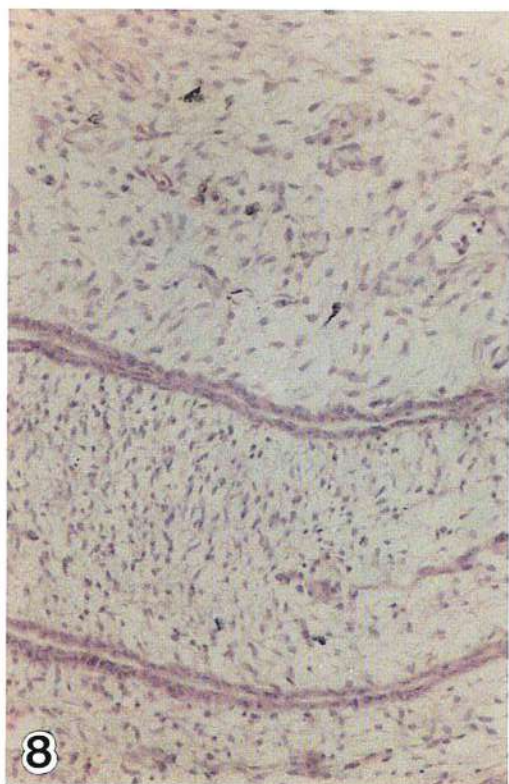
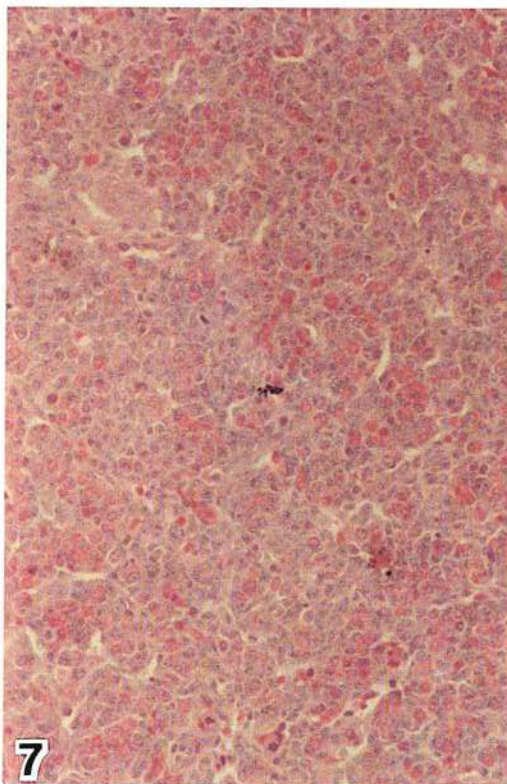
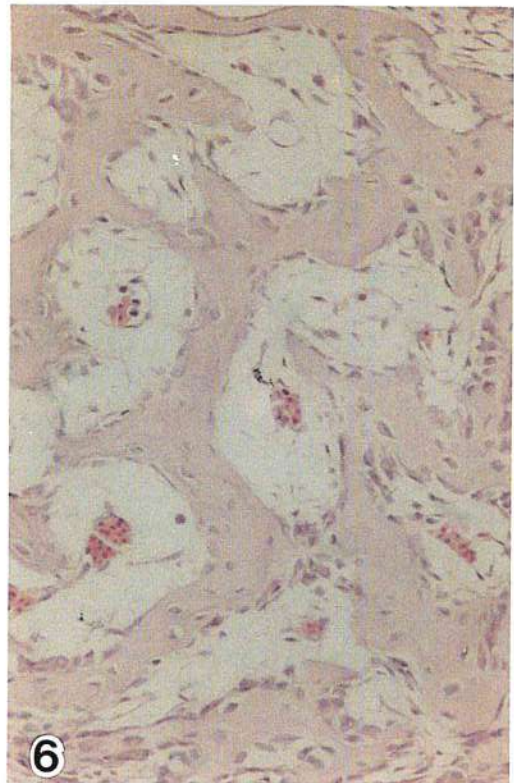
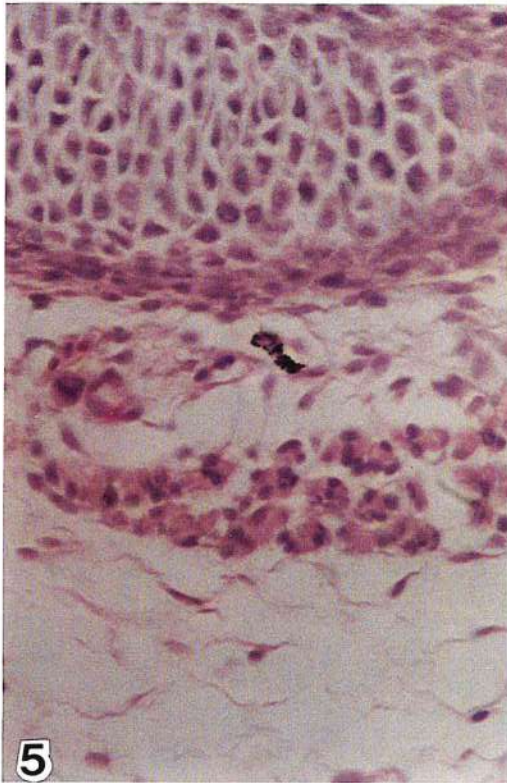
孵卵11～13日（ステージ37～39）では、気管と食道の近位部にも出現し、胸膜と腹膜、筋胃と腸管の一部に分布している。腸管では腸管膜に付着する側にのみ出現している。

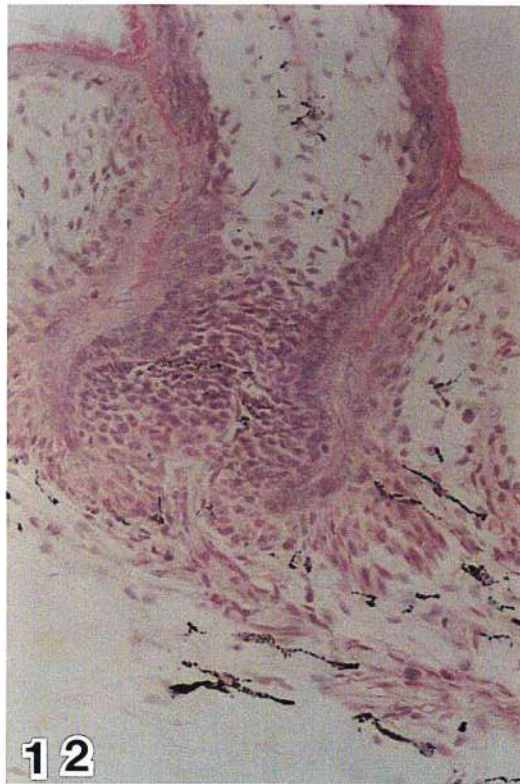
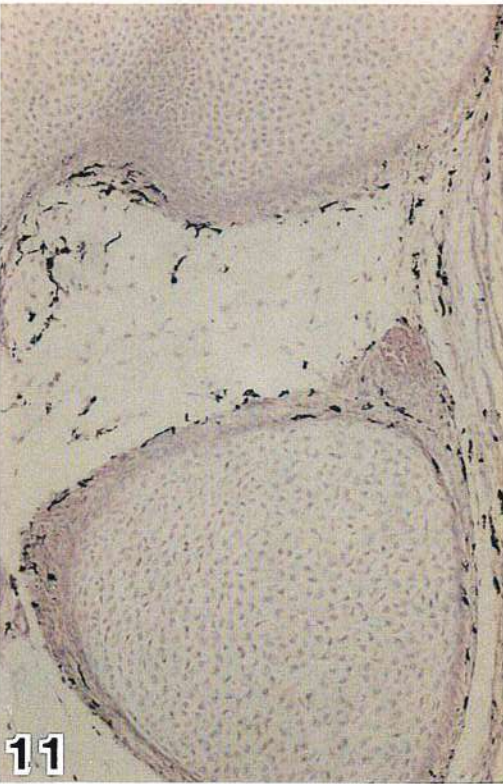
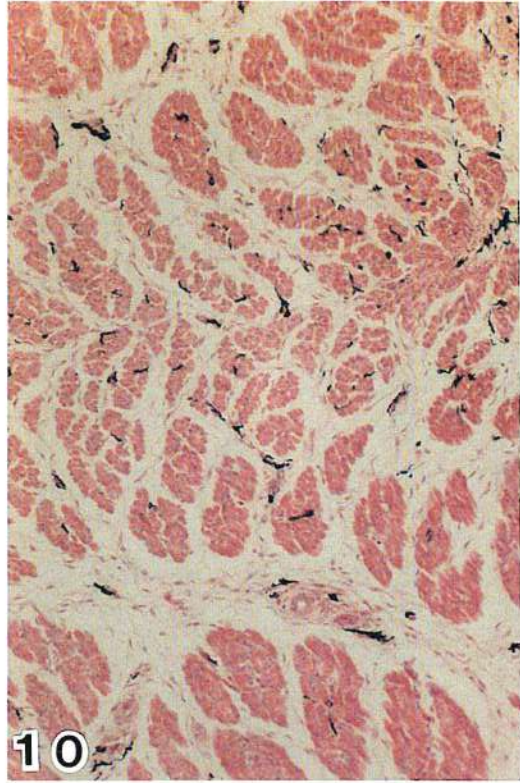
孵卵12日（ステージ38）では頭蓋骨髓内腔と脾臓実質内にも出現している。

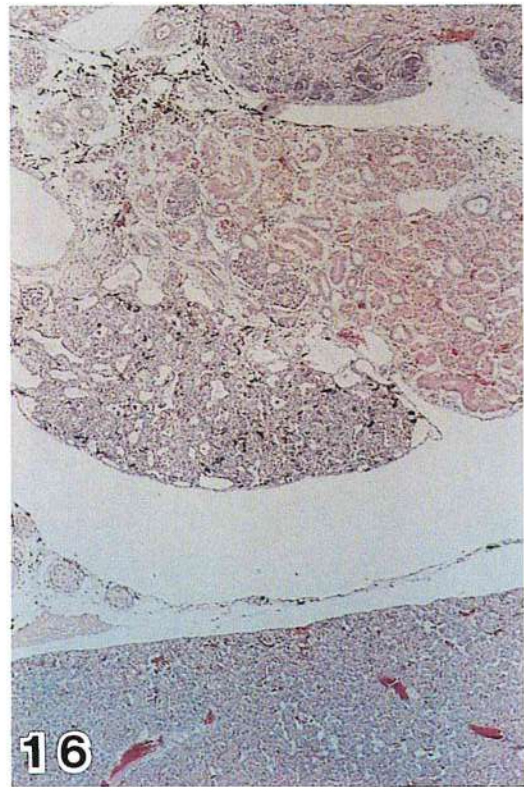
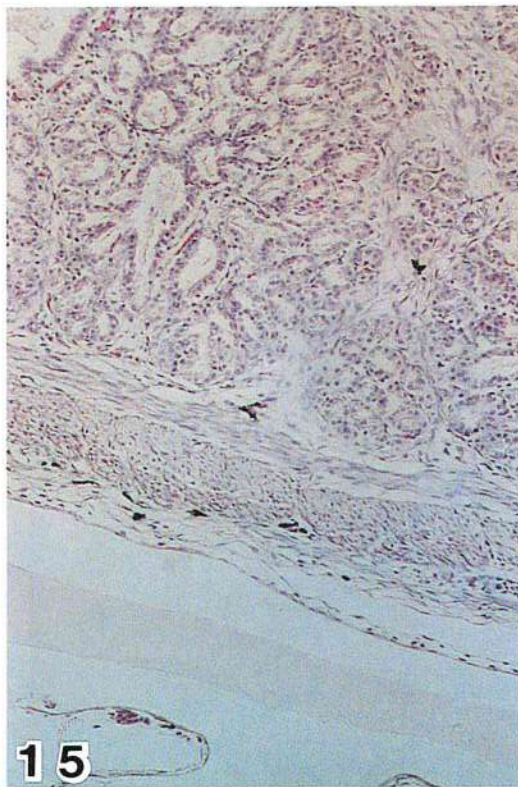
孵卵14～15日（ステージ40～41）では、神経・血管周辺からはなれた色素細胞が増加し、肉眼的にも帯色がみとめられた。ファブリシウス囊にも出現しはじめる。

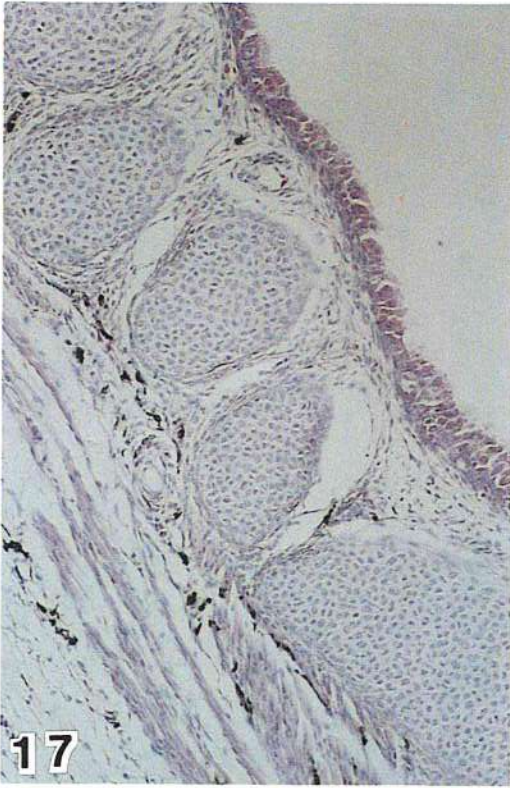
孵卵16日（ステージ42）で肺の被膜と小葉間結合組織、嚔囊の粘膜と筋層外面、腺胃の固有層、結合組織と被膜、生殖器にも出現し、この時期で成鶏でみられた臓器分布がほぼ完成していた。細胞突起、顆粒も増加していた。











ウシの肝蛭症防除に関する研究*¹

2. 水田ブイ及び水位計による山口県山間地水稻のメタセルカリア汚染の検討

阿 武 雅 夫*²・白 水 完 治*²

[受付：1986年7月30日]

THE PREVENTIVE INVESTIGATION OF *BOVINE FASCIOLIASIS*

2. ESTIMATION OF POLLUTION OF RICE STRAW WITH *METACERCARIA* MOUNTAINOUS DISTRICT OF YAMAGUCHI PREFECTURE BY A BUOY AND A WATER LEVEL METER

Masao ABU and Kanji SHIRAMIZU

*The Veterinary Hospital, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, 1677-1,
Yoshida, Yamaguchi City, 753 Japan*

[Received for publication : July 30, 1986]

To estimate the degree of pollution of rice straw with *metacercaria* of liver fluke or *Fasciole hepatica* in the livestock raising area of the mountainous district of Yamaguchi prefecture, a type of float or buoy, and also a water level meter which was designed by the authors, were installed in rice fields from July 9th to September 9th in 1982. From time to time the *metacercaria* were detected but their number varied from one rice field to another. When the water level was high and the *metacercaria* were detected, rice straw was probably polluted with the cercaria. There was no high coefficient between water level and precipitate. The record of water level suggested that there was almost no possibility of pollution of grasses grown beside footpaths between rice fields with the *metacercaria*.

要 旨

山口県山間畜産地帯の稲藁の肝蛭メタセルカリア (*Mc*) 汚染を検討するため、水田ブイ及び著者らが考案した水位計を水田に併設して、昭和57年7月9日から9月9日まで測定した。期間中、断続的に *Mc* が検出されたが、水田によって検出数の推移が異なっていた。高水位で *Mc* が検出された時期に、稲の *Mc* 汚染が推測された。水位と降水量には高い相

* 1 本論文の要旨は第99回日本獣医学会・寄生虫分科会〔東京：1985〕で報告した。

* 2 山口大学農学部附属家畜病院

関は認められなかった。また水位の成績から、畦畔草の *Mc* 汚染はほとんど無いと推察された。

ウシ肝蛭症の主感染源である稲藁のメタセルカリア (*Mc*) 汚染については、上野ら⁴⁾の *Mc* 検出水田ブイ (ブイ) による報告があり、地方によって *Mc* 被囊の時期が異なることが指摘されている。

近年、圃場整備や水稲栽培法の改良が進み、品種別肥培管理や各種農業機械の導入などによって、水田の環境は著しく変化してきた。特にコンバインなど重量機械使用や銘柄米栽培の普及などに関連して、稲有効分げつ終期以後は間断灌水のため水田の湛水状態は少なく、耕土は浅水又は水が無く半乾燥状態で維持されている。

今回、ブイ及び著者らが考察した水位計を、水田に併設して稲の *Mc* 汚染を検討した。

1. 材料及び方法

1) ブイ：上野ら⁴⁾の *Mc* 検出水田ブイを、実験水田の四隅内側に設置した。

2) 水位計：構造を Fig. 1) に示した。ブイに

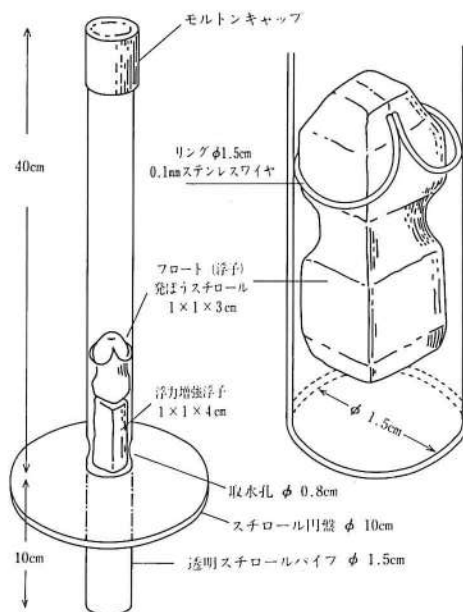


Fig. 1 簡易水位計

併設し、稲株に密着して垂直に立て、稲株基を水位0 cmとした。

3) 実験水田：山口県山間畜産地域の肝蛭感染牛飼育酪農家3戸、各戸2水田、合計6水田を使用した。

4) 実験期間及び測定：昭和57年7月9日から9月9日まで、1週毎に水位計の浮子の上昇位置を計測し、ブイと共に取り替えた。回収したブイのポリエチレンシートについて、被囊 *Mc* を算定した。

5) 降水量：実験水田より1.5km以内にある公的気象観測施設の測定結果によった。

2. 成績

実験水田の1週毎のブイ被囊 *Mc* 数、水位計による週最高水位及び降水量を、(Fig. 2~7) に示した。

F農家の水田No.1では、7月下旬と8月下旬以後に *Mc* が検出されたが、同一時期に水位が2~5 cmに上昇した。水位と降水量とは、8月上旬以後高い相関が無く、水位上昇は灌水によるものであった (Fig. 2)。水田No.2は、*Mc* が検出された週では水位がほとんど0 cmで推移した (Fig. 3)。

A農家の水田No.1は、*Mc* が検出された7月下旬から8月上旬に、水位が2.5cm以下の低水位での推移がみられた (Fig. 4)。水田No.2では、7月中旬から8月上旬と8月下旬以後に *Mc* を検出したが、8月上旬の週は水位0 cmを示していた (Fig. 5)。

O農家の水田No.1は、7月下旬以後間断的に *Mc* を検出したが、水位は0 cm又は1.5cm以下で推移した (Fig. 6)。水田No.2は、排水構造に欠陥のある圃場で実験期間中持続した高水位がみられ、9月上旬に *Mc* 多数を検出した (Fig. 7)。

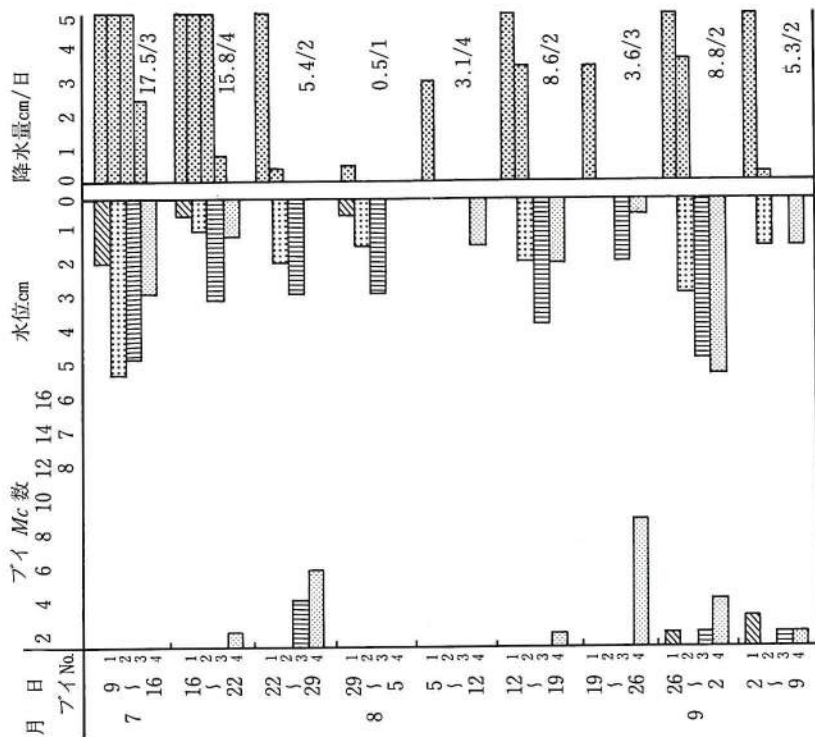


Fig. 2 水田アイ肝蛭MC検出数と稲の水位及び降水量(水田F-1)

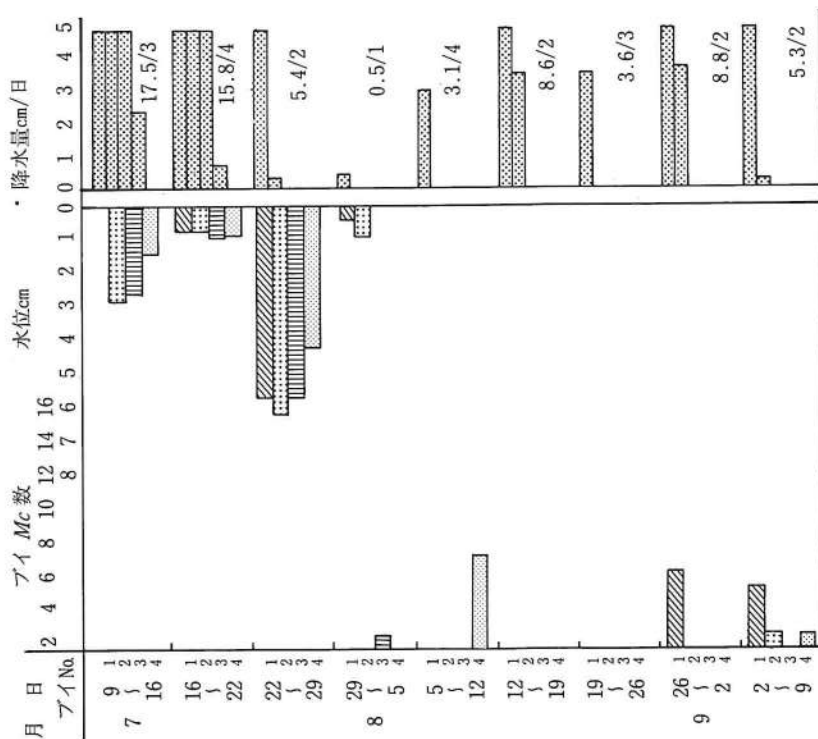


Fig. 3 水田アイ肝蛭MC検出数と稲の水位及び降水量(水田F-2)

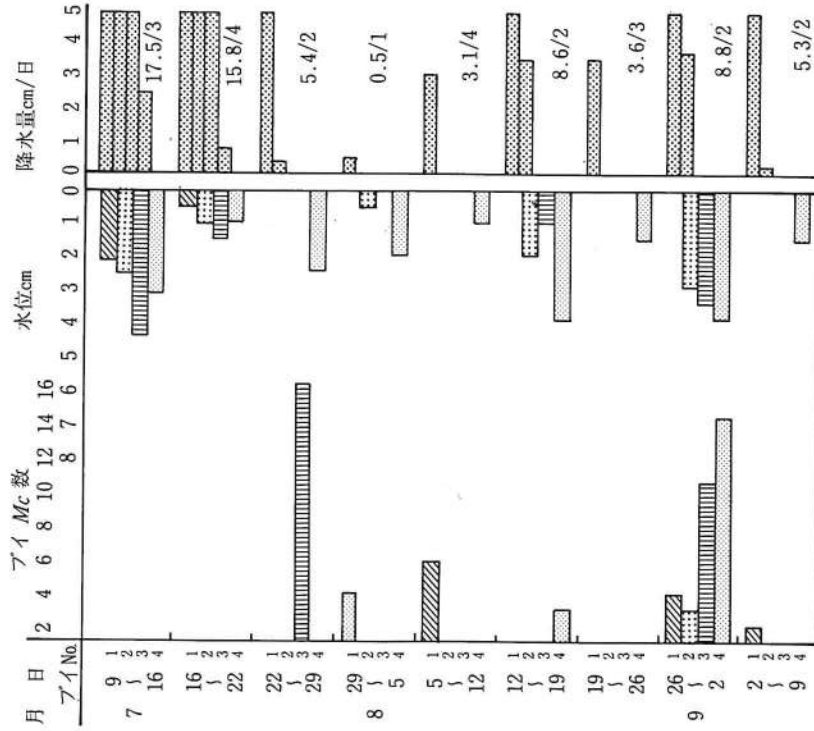


Fig. 4 水田A-I肝蛭MC検出数と稲の水位及び降水量(水田A-1)

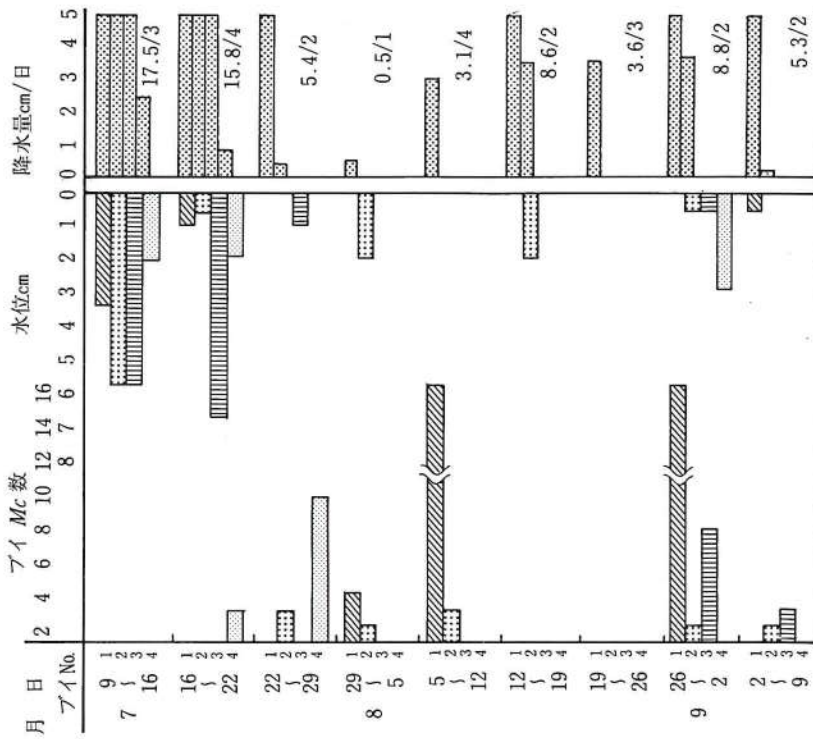


Fig. 5 水田A-I肝蛭MC検出数と稲の水位及び降水量(水田A-2)

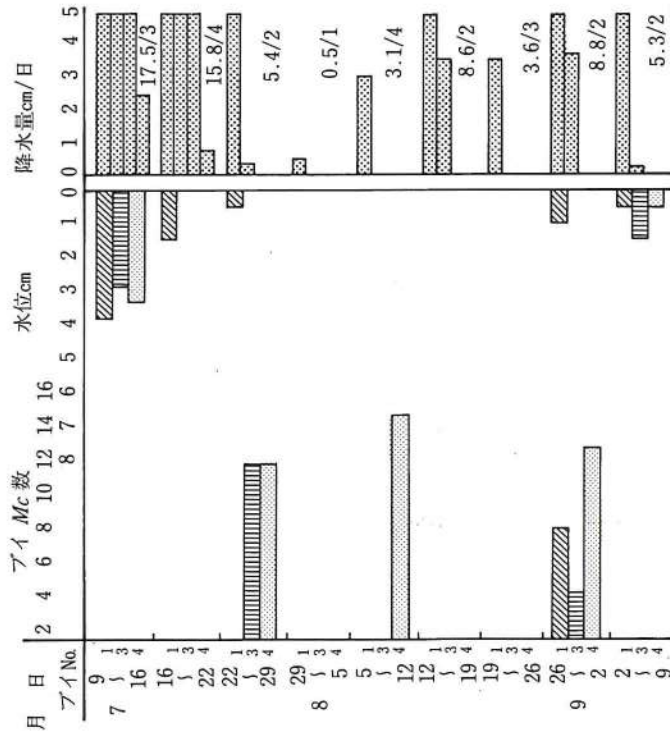


Fig. 6 水田アイ肝蛭MC検出数と稲の水位及び降水量 (水田0-1)

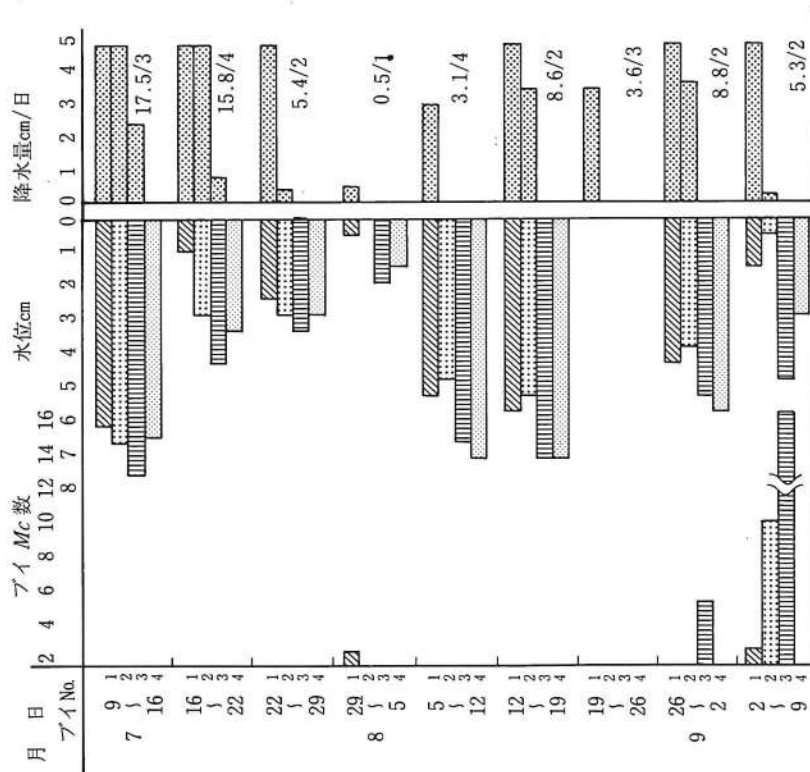


Fig. 7 水田アイ肝蛭MC検出数と稲の水位及び降水量 (水田0-2)

3. 考 察

上野ら⁴⁾は、肝蛭 *Mc* の稲葉及び畦畔草汚染の实態を把握する方法として、水田 *Mc* 検出パイ法を報告した。

著者らは昭和56年に本法を用いて、山口県の畜産地域における稲の *Mc* 汚染の予備調査をしたが、7月以後はほとんどの水田で浅水又は半乾燥状の水田にパイを設置する状態が続き、パイ検出 *Mc* と稲の茎葉被囊 *Mc* との相関に疑問が生じた。

これは上野らの報告以後、水稻栽培法が変化したこと起因すると考えられた。機械耕作に関連した並木植え植栽のため、稲の成長とともに株基は高くなり、除草機などが通る広い株間は相対的に低くなって、株間の水位は稲株基の水位と異なる状態となる。また稲の有効分けつ期以後は間断灌水栽培となり、耕土は浅水又は水分80~90%の半乾燥状で維持される⁷⁾。特に倒伏性のある銘柄米栽培及びコンバインなど重量機械の導入には、この栽培法が普及されている⁷⁾。

これらのことから、稲株基の水位について一定期間内の最高値を測定するため、簡易な水位計を考察した。この測定水位と併設したパイ検出 *Mc* の成績を検討して、稲 *Mc* 汚染を推測した。

A 農家水田No.2の8月上旬、F 農家水田No.2の8月上旬以後及びO 農家水田No.1の8月上旬にみられた *Mc* 検出と水位0 cmの成績は、広い株間のパイ位置には水が有るが、稲株基上までは水位が上昇しないことを示している。*Mc* 被囊数と水深との関連について、水表面付近が最も多く、水深5 cmまでに約80%が集中して被囊するとされている²⁾ことから、稲の *Mc* 汚染の危険は少ないと考えられる。*Mc* 検出と同時に水位上昇が認められる水田では、稲の *Mc* 汚染が推察される。

パイによる *Mc* 検出数の推移について、上野ら⁴⁾は岐阜、兵庫、奈良、長崎県の水田14箇所の測定結果、水田によってパターンが異なるが7月中旬から8月下旬に増加を認めている。小山ら⁸⁾は奈良県下で、田植直後と田植1~2ヵ月以後の検出と、7月中旬から8月下旬に極期を示す2型があることを報告している。

今回の実験では、水田によって *Mc* 検出推移が異なり、定型的な被囊の現象は認められなかったが、これは前述のような水管理の維持が影響して

いると考えられる。

稲葉に被囊した *Mc* の感染力保持期間について、上野ら⁴⁾は8月18日と9月6日の被囊 *Mc* では、後者が著しく長期であり、前者は真夏の高温の影響を受けて期間が短くなったと推測している。

阿武ら¹⁾は本実験地域のウシ肝蛭 EPG の推移を検討して、4月感染成立を推測しているが、今回の実験でも、各水田で8月下旬から9月に *Mc* が検出され、同時期に高水位の水田の稲は長期間感染源となると推察される。

測定水位と降水量について一部を除き相関が見られなかったことは、耕土の乾燥状態や灌水による湛水の程度などが関連していると思われる。

今回の実験では、著しい水位の上昇が見られなかったことから、畦畔草の冠水による *Mc* 汚染の危険はほとんど無かったと推測される。

実験中に幾つかの問題点が確認された。パイについては上野ら⁴⁾が指摘しているように、発泡スチロールの耐久性で、実験期間中3個が損傷を受けた。今後は改良されたポリエチレン製⁹⁾パイの使用が必要と思われた。しかし半乾燥耕土上に設置された場合の、強風によるパイの反転に留意する必要がある。水位計については、水田の小浮草の進入によって浮子の動きに支障も考えられ、毎回検定済みのものと交換したが、改善の必要があると思われた。水田の4隅での測定成績で、水田全面の事象を推測することについて指摘³⁾されているが、水位計にも耕土の水平性についての問題がある。今後改良を検討して推測の精度を高めていかなければならないと考える。

文 献

- 1) 阿武雅夫, 白水完治, 田中幹郎, 原 行雄, 中間実徳, 大塚宏光: 牛肝蛭の2ヵ月間推移の成績, 獣医畜産新報, (742): 253~257, 1983.
- 2) UENO, H., YOSHIHARA, S.: Vertical distribution of *Fasciola gigantica* metacercariae on stems of rice plant grown in a water pot. *Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart.*, (14): 54~60, 1974.
- 3) 上野野 計: 肝蛭メタセルカリアによる水田の汚染測定方法, 家畜試年報, 昭和49年度, 165~173, 1974.

- 4) UENO, H., YOSHIHARA, S. and MORIOKA, A. : Appearance of *Fasciola cercariae* in rice fields determined by a metacercaria detecting buoy. *Nat. Inst. Anim. Hlth. Quart.*, (15) : 131~138. 1975.
- 5) 上野 計, 平 詔亨, 吉原 忍 : 稲わらに被囊した肝蛭メタセルカリアの感染力保持期間, 家衛試研究報告, (76) : 5 ~ 9, 1978.
- 6) 小山方玄, 森岡 章, 川端良和, 井上周利 : 稲わら有効利用と肝蛭防除試験, 奈良畜試研究報告, (4) : 24~35, 1976.
- 7) 山口県 : 山口県稲作指導指針, 昭和59年8月, 59~87, 1984.

ミルベマイシンDによる犬鉤虫・回虫の駆虫効果*1

白水完治*2・灰田和史*3・福田好博*4・阿武雅夫*2

(受付: 1986年8月20日)

ANTIHELMINTIC EFFECT OF MILBEMYCIN D TO *ANCYLOSTOMA CANINUM* AND *TOXOCARA CANIS*

Kanji SHIRAMIZU and Masao ABU

*The Veterinary Hospital, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, 1677-1,
Yoshida, Yamaguchi City, 753 Japan*

Kazushi HAIDA

The Ogori Small Animal Clinic, Ogori, Yamaguchi Prefecture, 754 Japan

Yoshihiro FUKUDA

The Fukuda Veterinary Clinic, Yamaguchi City, Yamaguchi Prefecture, 753 Japan

(Received for publication : August 20, 1986)

A total of 24 dogs infected with *Ancylostoma caninum*, 13 dogs infected with *Toxocara canis*, as well as 3 dogs infected with both of them, were orally administrated Milbemycin D (0.05mg/kg body weight). With one oral administration of the drug, no ovum was detected for *Ancylostome caninum*, but ovum of *Toxocare canis* was identified in 5 dogs out of 16 dogs infected with *Toxocara canis*. No side effect of the drug was noticed.

要 旨

犬鉤虫症24頭、犬回虫症13頭及び犬鉤虫・回虫混合感染症3頭に、ミルベマイシンDを0.05mg/kg 1回経口投薬した。虫卵検査によって駆虫効果を判定した結果、犬鉤虫には100%の駆虫率を確認したが、犬回虫に対しては混合感染を含めて5/16頭に虫卵の排出が認められた。

投薬による副作用は無かった。

Streptomyces hygroscopicus subsp.

aureolacrimosus から分離されたミルベマイシンDについては、実験による消化管内線虫の駆虫成績が、著者ら⁵⁾、そのほか^{1,3,7)}によって報告されている。

今回、犬鉤虫、犬回虫の感染臨床例について経口投薬による駆虫効果を検討したので報告する。

* 1 本論文の要旨は、昭和60年度日本臨床獣医学会・中国において報告した

* 2 山口大学農学部附属家畜病院

* 3 小郡犬猫医院

* 4 福田獣医科病院

1. 材料及び方法

(1) 供試犬：1ヵ月～12才の犬40頭（雄23頭，雌17頭）を使用した。寄生線虫の内訳は犬鉤虫例24頭，犬回虫例13頭，犬鉤虫・回虫混合例3頭である。

(2) 投薬：ミルペマイシンD100倍散剤を，体重1kg当り実効量0.05mg，少量の餌に混ぜて給餌直前に1回投薬した。

(3) 効果の判定：投薬7日後の虫卵検査によって，虫卵の検出されないものを有効とした。

2. 成績

犬鉤虫例の駆虫成績を，Table 1に示した。

投薬7日後に24頭全例虫卵は検出されず，有効率100%を確認した。

犬回虫例の駆虫成績を，Table 2に示した。

2/13頭から虫卵が検出され，有効率は84.6%であった。

犬鉤虫・回虫の混合感染例3頭の駆虫成績をTable 3に示した。犬鉤虫・回虫の混合例3頭の駆虫成績をTable 3に示した。犬鉤虫卵は全例に検出されなかったが，犬回虫卵は3頭とも排出が認められた。

副作用とみられる臨床所見は認めなかった。

Table 1 ミルペマイシンDによる犬鉤虫・回虫の駆虫効果（鉤虫例）

犬種	年齢	性	体重kg	投薬後の虫卵
セバード	2.0	f	35.0	—
雑種	2.2	m	11.5	—
ベキニーズ	10.0	m	6.2	—
雑種	0.8	m	7.0	—
雑種	0.5	m	7.0	—
雑種	0.8	m	10.5	—
雑種	0.8	f	10.5	—
ビーグル	1.2	f	11.0	—
ワイヤー	0.2	f	1.6	—
雑種	5.6	f	8.0	—
マルチース	3.0	f	4.0	—
ポインター	4.6	f	23.0	—
雑種	7.0	m	25.0	—
雑種	4.0	m	23.0	—
マルチース	11.0	f	3.6	—
雑種	7.0	m	16.0	—
セッター	1.6	m	22.0	—
ビーグル	1.3	m	12.0	—
ビーグル	2.0	m	14.5	—
ビーグル	5.0	f	15.0	—
しば	2.6	m	14.5	—
雑種	12.0	m	11.6	—
しば	2.6	m	11.0	—
シュルティ	1.0	m	7.0	—

合計24頭 有効率=100%

Table 2 ミルペマイシンDによる犬鉤虫・回虫の駆虫効果（回虫例）

犬種	年齢	性	体重kg	投薬後の虫卵
しば	0.1	m	2.1	—
しば	1.2	m	8.5	—
雑種	0.2	m	2.1	—
雑種	0.1	m	2.5	—
雑種	0.1	m	1.0	+
ポインター	0.3	f	8.0	+
しば	0.4	f	6.0	—
ダックス	0.2	f	1.7	—
シュルティ	0.2	m	1.6	—
セッターランド	0.2	f	2.3	—
雑種	0.2	m	2.6	—
雑種	0.8	f	7.5	—
紀川	0.4	f	7.0	—

合計13頭 有効率=84.6%

Table 3 ミルペマイシンDによる犬鉤虫・回虫の駆虫効果（混合感染例）

犬種	年齢	性	体重kg	投薬後の虫卵
ビーグル	1.0	m	10.0	回虫+
シュルティ	0.2	f	3.2	回虫+
雑種	2.0	f	9.5	回虫+

合計3頭 有効率 { 鉤虫=100%
回虫=0%

3. 考察

ミルペマイシンDによる犬鉤虫の駆虫について，福江ら¹⁾，坂本ら²⁾，多川ら³⁾は，0.05mg/kg投薬後の剖検によって，いずれも残存寄生虫体は無く駆虫率100%と報告している。今回の試験は投薬後虫卵検査で効果を判定したが，全例虫卵を排出せず100%の有効性を示し，犬鉤虫に対して優れた駆虫効果が認められた。

犬回虫に対する0.05mg/kg投薬の駆虫効果について，堀江ら⁴⁾は95.7%，坂本ら²⁾は94.8～100%，多川ら³⁾は68.8%と報告している。著者ら⁵⁾は虫卵陰転率は100%であったが，剖検によって1/5頭に僅少の残留虫体を認めている。0.1mg/kg投薬では100%¹⁾，87.5%²⁾，1/5頭に残留虫体1⁵⁾とされており，犬鉤虫に対する駆虫効果よりもやや低下すると思われる。今回の試験成績でも，混合感染例を含めて5/15頭に投薬後回虫卵が検出され，既報告とほぼ同様の駆虫効果を示した。

ミルペマイシンDは投薬による安全域は広く，

高用量の5 mg/kg投薬においても安全性が確認されている⁴⁾、著者ら⁶⁾は、犬糸状虫症の予防効果検討のため、ミルベマイシンD 1 mg/kgを5週間隔で経口投薬する試験を7ヵ月間実施したが、全例副作用は認めず安全であることを報告している。今回の0.05mg/kg投薬でも副作用の所見は認めなかった。

文 献

- 1) 堀江牧夫, 野田周作: Milbemycin D による犬消化管内寄生虫の駆虫試験, 日獣会誌, 39, 422~426, 1986.
- 2) 松沼尚史, 平野光一, 木村邦男: ミルベマイシンDの亜急性毒性試験, 三共研年報, 35, 71~97, 1983.
- 3) Sakamoto, T., Seki, I., Kikuchi, K., : Anthelmintic Effect of Milbemycin D on Parasites Nakahara, H., Ogasawara, H., Hattori, M., Hakura, R, in Dogs. *J. Fac. Agri. Iwate Univ.*, 17, 69~81, 1984.
- 4) Sakamoto, T., Seki, I., Kikuchi, K., Nakahara, H., Ogasawara, H.: Observations on the Safety and Anthelmintic Effect of Milbemycin D Administred Over a Long Period. *J. Fac. Agri. Iwate Univ.*, 17, 197~209, 1984
- 5) 白水完治, 阿武雅夫: ミルベマイシンDによる犬鉤虫および犬回虫の駆虫試験, 獣畜新報, 763, 17~21, 1985.
- 6) 白水完治, 阿武雅夫: ミルベマイシンDの犬糸状虫予防試験, 日獣会誌, 38, 353~356, 1985.
- 7) 多川政弘, 滝山 昭, 江島博康, 黒川和雄: 犬の消化管内寄生虫に対する milbemycin D の駆虫効果, 日獣大研究報告, 33, 95~97, 1984.

ミルベマイシンDによる犬糸状虫の感染防御効果

白水完治*1・灰田和史*2・福田好博*3・阿武雅夫*1

(受付：1986年8月20日)

PREVENTIVE EFFECT OF MILBEMYCIN D TO INECTION OF *DIROFILARIA IMMITIS*

Kanji SHIRAMIZU and Masao ABU

*The Veterinary Hospital, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, 1677-1,
Yoshida, Yamaguchi City, 753 Japan*

Kazushi HAIDA

The Ogori Small Animal Clinic, Ogori Yamaguchi Prefecture, 754 Japan

Yoshihiro FUKUDA

The Fukuda Veterinary Clinic, Yamaguchi City, Yamaguchi Prefecture, 753 Japan

(Received for publication : August 20, 1986)

To evaluate preventive effects of milbemycin D to infection of *Dirofilaria immitis*, 1mg/kg body weight of this reagent was administrated once per month from May to November in 1985 to the total of dogs (57 adults and 19 puppies of less than 6 months old). All of those dogs had no microfilaria prior to the administration. In May to June in 1986, no microfilaria was detected in the blood of any of those dogs indicating high (100%) preventive effect of Milbemycin D. There was no sign of side effects of this drug.

要 約

昭和60年5月より11月までの間、ミルベマイシンDを体重1kgにつき1mg、月1回投薬して犬糸状虫感染に対する防御試験を行った。試験前マイクロフィラリア陰性成犬57頭、6ヵ月齢未満の犬19頭、合計76頭を用いた。翌61年5～6月に血中の仔虫を検査した結果、76頭全例に検出されず、100%の高い感染防御効果を認めた。

今回の試験においては、薬剤の副作用とみられる一般状態の異常は認めなかった。

* 1 山口大学農学部附属家畜病院
* 2 小郡犬猫病院
* 3 福田獣医科病院

方 法

1) 対象犬：山口県内各地で飼育されている各種の犬で、3つの診療施設（山口市内2，小郡町1）に糸状虫症予防を上診したものの内、集中法により血中マイクロフィラリア (mf) の検出されなかった成犬57頭及び6ヵ月齢未満のもの19頭の合計76頭を用いた。

2) 薬剤：ミルペマイシンD (Fig. 1に構造式を示す) の10%散剤を、体重1kgにつき0.1g (有効実量1mg/kg) 用いた。

3) 投薬方法：昭和60年5月から11月までの間、7回、月1回（ほぼ30日間隔）餌に混ぜるか又は強制的に経口投薬した。寒冷地での蚊の発生期間の短い地区は、6回投薬、10月までとした。投薬は畜主が実施した。

4) 効果の判定：昭和61年5月又は6月に、集虫法によってmfを検査し、陰性のものを有効と判定した。

5) 副作用：投薬後は、畜主が一般状態の異常の有無を観察した。

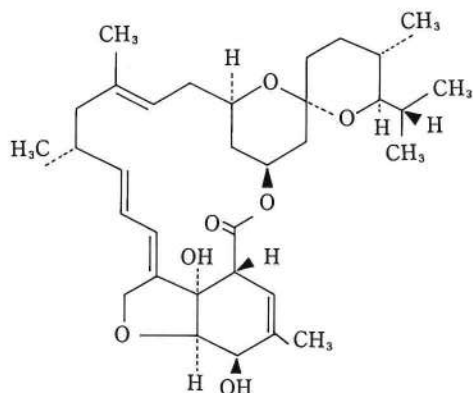


Fig. 1 構造式

成 績

効果の判定成績を犬種、年齢、性別と共に Table 1に示した。本試験では、76頭全例にmfを検出せず、100%の有効率を認めた。

また、今回の試験では、投薬後一般状態に異常を認めなかった。

Table 1 成 績

No.	畜 主	住 所	犬 種	年 齢	性 別	血中mf	効果の判定
1	末 広	小 郡	秋田	2.0	m	—	有効
2	福 岡	宮 野	雑種	3.0	f	—	..
3	福 岡	宮 野	雑種	2.0	m	—	..
4	福 岡	宮 野	雑種	2.0	m	—	..
5	浅 原	小 鯖	ポインター	3.0	f	—	..
6	宗 久	阿知須	ポインター	6.0	m	—	..
7	吉 山	小 郡	秋田	1.6	f	—	..
8	吉 山	小 郡	秋田	3.0	f	—	..
9	片 山	阿知須	ポインター	1.6	m	—	..
10	森	平 川	雑種	1.6	m	—	..
11	本 間	阿知須	ポインター	1.6	m	—	..
12	光 永	平 川	シェルティイ	3.0	m	—	..
13	吉 山	小 郡	秋田	1.6	m	—	..
14	吉 山	小 郡	秋田	4.0	f	—	..
15	杉 山	佐々並	ポインター	1.6	m	—	..
16	杉 山	佐々並	紀州	0.7	f	—	..
17	杉 山	佐々並	ビーグル	4.0	♂	—	..
18	原	大 内	しば	4.0	m	—	..
19	柴 川	小 郡	ポメラニアン	5.0	m	—	..
20	石 村	矢 原	シェルティイ	5.0	m	—	..
21	佐 野	矢 原	雑種	8.0	f	—	..
22	栗 林	仁 保	しば	4.0	m	—	..

No.	畜主	住所	犬種	年齢	性別	血中mf	効果の判定
23	河村	宇部	雑種	1.6	m	—	有効
24	又野	平川	テリア	3.0	f	—	..
25	高倉	吉敷	シェルティ	1.6	f	—	..
26	畑井	吉敷	ミニピン	1.6	m	—	..
27	福山	美東	ポインター	2.0	f	—	..
28	末武	湯田	雑種	1.6	f	—	..
29	藤藤	防府	シェルティ	4.0	m	—	..
30	伊藤	防府	マルチース	1.8	f	—	..
31	伊藤	防府	シェルティ	3.5	m	—	..
32	松常	宇部	シェパード	3.0	f	—	..
33	松常	宇部	シェパード	3.0	f	—	..
34	山県	厚狭	シェパード	10.0	m	—	..
35	富永	山口	雑種	2.0	m	—	..
36	阿武	阿東	しば	3.0	f	—	..
37	三輪	嘉川	雑種	1.0	m	—	..
38	河口	小野田	シェパード	1.0	f	—	..
39	今津	大津	シェパード	2.6	m	—	..
40	山本	下長	コリー	2.0	m	—	..
41	桜田	宇部	シェパード	1.0	m	—	..
42	山本	大内	ブードル	1.0	f	—	..
43	山本	大内	シェルティ	1.0	f	—	..
44	松田	小郡	しば	3.0	m	—	..
45	平田	小秋	シェルティ	2.0	m	—	..
46	牧山	小野	雑種	3.0	m	—	..
47	小田	山口	ヨーキー	4.0	m	—	..
48	水野	湯田	雑種	2.0	f	—	..
49	藤原	仁保	雑種	2.0	♂	—	..
50	金子	山口	しば	2.0	m	—	..
51	金田	油谷	ミニブードル	5.0	m	—	..
52	徳田	宮野	シェパード	7.0	m	—	..
53	末次	油谷	しば	3.0	f	—	..
54	石津	宮野	ポインター	5.0	f	—	..
55	小石	宇部	雑種	13.0	♂	—	..
56	小津	小野田	スパニェル	3.0	f	—	..
57	嘉屋	湯田	マルチース	3.0	f	—	..
58	村田	名田島	紀州	1.5	m	—	..
59	村中	名田島	紀州	2.4	m	—	..
60	荒井	小郡	しば	1.2	m	—	..
61	梅田	小郡	しば	2.0	f	—	..
62	松永	山佐	ビーグル	1.3	f	—	..
63	渡部	防府	しば	1.6	f	—	..
64	坂井	小郡	雑種	2.0	m	—	..
65	内田	嘉川	雑種	1.0	m	—	..
66	田戸	小郡	シェパード	1.0	m	—	..
67	福田	小郡	ヨーキー	1.0	f	—	..
68	金子	小防	ドーベルマン	1.5	m	—	..
69	福永	秋穂	雑種	1.4	m	—	..
70	田中	小郡	ブルドック	3.0	m	—	..
71	福永	名田島	ビーグル	1.0	m	—	..
72	田中	小郡	ハスキー	2.0	f	—	..
73	植田	小郡	ボメラニアン	1.5	m	—	..
74	成瀬	小郡	ハスキー	2.0	m	—	..
75	国本	美東	雑種	1.5	m	—	..
76	国本	美東	雑種	1.5	f	—	..

考 察

ミルベマイシン D を用いた犬糸状虫症の予防について、多川ら⁷⁾は人工感染後 1 ヶ月に、1~3.2mg/kg 1 回投薬、また感染後 1~60 日に 1 mg/kg 1 回投薬で、いずれも成熟虫体を認めず、予防効果は 100% であったの報告している。

著者ら⁵⁾は自然感染予防試験において 1 mg/kg を 5 週間隔で投薬して、優れた感染防御効果のあることを確認している。

一般飼育犬 1 mg/kg 月 1 回投与した試験成績では、黒川ら²⁾は 92 頭中試験を中止した 1 頭を除く 91 頭に、滝山ら⁸⁾は 61 頭に 2 年間連続投薬して、すべて 100% の予防効果を報告している。これらの試験は東京、名古屋で実施されたがこの地区の犬糸状虫感染率は 26.7~100% 平均 60.7%²⁾⁸⁾とされている。

今回著者らが実施した地区の感染率については詳細な報告はないが、著者ら⁵⁾の予防試験における対照群の寄生率は、一夏を過ごした犬で 58.8% であった。今回、有効率 100% の成績を得たことは、ミルベマイシン D の 1 mg/kg 毎月 1 回の投与が、犬糸状虫の感染を防御したと考えられる。

ミルベマイシン D の安全性について、堀江ら¹⁾坂本ら^{3,4)}著者ら⁵⁾は、0.05~0.1 mg/kg の低用量を用いた消化管内線虫の駆虫試験において、副作用症状の発現を認めなかったと報告している。更に、黒川ら²⁾、著者ら⁵⁾、多川ら⁷⁾、滝川ら⁶⁾は、今回と同量の 1 mg/kg を用いた犬糸状虫予防試験で、全例副作用症状を認めていない。今回の試験においても異常な症状を認めず、本剤の安全性は高いものと考えられた。

結 論

有効実量 1 mg/kg のミルベマイシン D を、蚊の発生期間中、月 1 回投与して、犬糸状虫感染に対

し高い防御効果のある事を認めた。試験期間中副作用とみられる異常な症状はなかった。

文 献

- 1) 堀江牧夫, 野田周作: Milbemycin D による犬消化管内寄生虫の駆虫試験, 日本獣医師会雑誌, 39(7): 422~426. 1986.
- 2) 黒川和雄, 多川政弘, 江島博康ほか: ミルベマイシン D による犬糸状虫の感染予防, 日本獣医師会雑誌, 38(2): 98~102. 1986.
- 3) Sakamoto, T., Seki, I., Kikuchi, K., Nakahara, H., Ogasawara, H., Hattori, M., Hakura, R.: Anthelmintic Effect of Milbemycin D on Parasites in Dogs, *J. Fac. Agr. Iwate Univ.*, (17): 69~81, 1984.
- 4) Sakamoto, T., Seki, I., Kikuchi, K., Nakahara, H., Ogasawara, H.: Anthelmintic Effect of Milbemycin D Administered Over a Long Period. *J. Fac. Agr. Iwate Univ.*, (17): 197~209, 1984.
- 5) 白水完治, 阿武雅夫: ミルベマイシン D の犬糸状虫症予防試験, 日本獣医師会雑誌, 38(): 353~356. 1985.
- 6) 白水完治, 阿武雅夫: ミルベマイシン D による犬鉤虫および回虫の駆虫試験, 獣医畜産新報, (736): 17~21. 1985.
- 7) Tagawa, M., Takiyama, A., Ejima, H., Kurokawa, K.: Prophylactic Efficacy of Milbemycin D against *Dirofilaria immitis* Infection in Dogs. *Jpn. J. Vet. Sci.*, 47(5): 787~790. 1985.
- 8) 滝山 昭, 相見和宏, 藤取正良, 沢田めぐみ, 下沢章夫, 渡辺正俊, 田中喬一, 安田英己, 有角和恵, 江島博康, 多川政弘, 黒川和雄: ミルベマイシン D による犬糸状虫の寄生予防, 獣医畜産新報, (775): 17~21. 1986.

BODY AND ORGAN WEIGHTS AND THE LENGTH OF INTESTINE OF NEONATAL JAPANESE WILD BOARS (*SUS CROFA LEUCOMYSTAX*)

Takashi MAKITA, Koichi MANBA, Kazumi HIRABARA,
Tetsuya ISHIDA, Hiroshi KAKAZU, Shozo MOCHIZUKI,
Akitoshi NOZAKI, Kiyokazu OZAKI, Yoshihiro SAITO,
Takashi SHIMOUCHI, Katsuhito SONE, Masaya TOMINAGA,
Yasuhiro TSUZUKI, Motomu WATANABE and Naoki YOSHIZAWA

*Department of Veterinary Anatomy, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, 1677-1,
Yoshida, Yamaguchi City, 753 Japan*

[Received for publication : September 25, 1986]

INTRODUCTION

As a series of comparative anatomy of swine (Makita, Kobayashi and Kiwaki 1982, Makita and Hakoi 1983, Makita and Goto 1983, Makita, Saito and Watanabe 1985), the weight of major organs and the length of intestine of neonatal Japanese wild boars (*sus crofa leucomystax*) were measured to compare them with that of piglets.

MATERIALS AND METHODS

A litter of 8 neonatals of Japanese wild boar (6 male and 2 female) were used for this survey. They were born on the 2nd of May in 1986 and raised at the Ehime Prefectural Dogo Zoo. (Matsuyama). They were slaughtered on the 9th of August at the age of 80 days under anesthesia with Nembutar and Ketalar. Each animal was first weighed and was measured the crown-rump length (C. R). The weight of the following major organs was recorded : heart, lung liver, gallbladder, spleen, pancreas, kidney, adrenal glands, stomach, urinary bladder, parotid glands, submandibular glands, sublingual glands, thymus, thyroid glands, eye ball, testis, epididymis, seminal vesicle, bulbourethral gland, prostate gland (corpus), prostate gland (pars disseminate), M. bulbocarvenosus, ovary, oviduct and uterus, and vagina.

The weight of gallbladder contains that of its contents. The gallbladder and whole liver were weighed together and then the weight of gallbladder was subtracted from it. The brain was not weighed because it was used for the study of arteries and veins.

RESULTS

As shown in Table 1, body weight and organ weight of 8 neonatal Japanese wild boars varied considerably even within the same litter. The length of intestine (Table 2) was also variable.

DISCUSSION

The present data should be comparable to those of piglets which are in preparation in this laboratory. The anatomy of pig embryo (Marrable 1971) and pig anatomy (Sack 1982, Getty, 1975) did not refer to organ weight. There were some reports on the anatomy of wild boars (Ackerknecht 1950, Minder 1930, Rubli 1930, Huser 1930, Ammann 1930, Höfliger 1931, Metzдорff 1940, Gubler 1933). The comparison of swine and wild boars (Ackerknecht 1950) should be one of ideal models for studies of domestication of wild animals.

ACKNOWLEDGEMENT

Cooperation of Mr. Yamazaki and his staff of the Dogs Zoo (Matsuyama) in Ehime Prefecture to this project is highly appreciated. We also owe to Dr. Yoshihiro HAYASHI for search of literature on the anatomy of wild boars that was cited in this report.

REFERENCES

- 1) Ackerknecht, Eb. : Anatomische Unterschiede zwischen Wildschwein und Hausschwein. *Z. f. Tierzüchtig u. Züchtgsbiol.* 58(4) : 465-472. 1950.
- 2) Ammann von K : Der Augapfel des Wildschweines. II. Beitrag zur Anatomie von *Sus scrofa* L. und zum Domestikationsproblem. *Archiv der Julius Klaus-Stiftung.* IV. 321 ~349. 1930
- 3) Getty, R. : *Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals.* 5th ed. Saunders, Co. Philadelphia, London, Toronto. 1975.
- 4) Gubler, von R. : Die Mundbodenorgane des Wildschweines. *Anat. Anz.* 77 : 129~130. 1933.
- 5) Höfliger, H : Haarkleid und Haut des Wildschweines. VII. Beitrag zur Anatomie von *Sus scrofa* L. und zum Domestikationsproblem. *Zeitschr. f. d. ges. Anat.* I. Abt. Bd. 96 : 551~623, 1931.
- 6) Huser, R.: Zur Anatomie des Wildschweines. (*Sus scrofa* L.). Beiträge zum Domestikationsproblem. I. Beitrag : Literaturübersicht und Skelettsystem. *Archiv der Julius Klaus-Stiftung.* IV. 119~320. 1930.
- 7) Makita, T., Koboyashi, K and Kiwaki, S. : Regional anatomy of swine I. Muscles of the pelvic limb. *The Yamaguchi J. Vet. Med.* (9) : 11~20, 1982.
- 8) Makita, T and Hakoi, K. : Regional anatomy of swine II. Muscles of the thoracic limb. *The Yamaguchi J. Vet. Med.* (10) : 15~34, 1983.
- 9) Makita, T and Goto, H. : Regional anatomy of swine III. Urogenital muscles of the male and female swine. *The Yamaguchi J. Vet. Med.* (10) : 4~64, 1983.
- 10) Makita, T., Saito, Y and Watanabe, M. : Regional anatomy of swine. IV. Lymph nodes. *The Yamaguchi J. Vet. Med.* (12) : 33~58, 1985.
- 11) Marrable, A. W. : *The Embryonic Pig. A chronological account.* Pitman Medical, London, 1971.
- 12) Metzдорff von H. : Untersuchungen an Hoden von Wild und Hausschweinen. *Zeitschr.*

f. Anat. 110 : 489~532, 1940.

- 13) Minder von K. : Die natürlichen Körperöffnungen des Wildschweines. III. Beitrag zur Anatomie von *Sus scrofa* L. und zum Domestikationsproblem. *Archiv der Julius Klaus Stiftung* V : 217~257. 1930.
- 14) Rubli, von H. : Die Myologie des Wildschweines. IV. Beitrag zur Anatomie von *Sus scrofa* L. und zum Domestikationsproblem. *Archiv der Julius Klaus Stiftung* V. 391~431, 1930.
- 15) Sack, W. O. : *Pig Anatomy and Atlas*. Veterinary Textbooks, Ithaca, N. Y. 1982.

仔猪の体重と臓器重量および腸管長

牧田登之・萬場光一・平原和美・石田哲也・嘉数 浩・望月昌三・野崎昭利
尾崎清和・斉藤佳洋・下内孝司・曾根勝仁・富永正哉・都筑泰広・渡辺 求・吉沢直樹

(山口大学農学部獣医学科家畜解剖学教室)

[受付：1986年9月25日]

豚と比較するために80日令の同腹の猪の仔(雄6, 雌2)を解剖した。体重と頭殿長の他次の各臓器の重量を計測記録した。心臓, 肺臓, 肝臓, 胆のう, 脾臓, 腎臓, 副腎, 胃, 膀胱, 耳下腺, 下顎腺, 舌下腺, 甲状腺, 眼球, 精巣, 精巣上体, 精のう腺, 尿道球腺, 前立腺(体部), 前立腺(伝播部), 球海綿体筋, 卵巣, 子宮と卵管, 膣。なお胆のうは胆汁をいれたままの重量で, 膀胱と胃は内容物を空けた場合の重量である。対になった器官は左右に分けて記載したが, 甲状腺は豚と同様に気管の腹面で左右が合体しているので一体として計測した。舌下腺は右側を電子顕微鏡の試料に供したので, 左側のみ計測した。(Table 1)

次に十二指腸・空腸・回腸の合計の長さ, 盲腸の長さ, および結腸と直腸の合計の長さというように腸管を三区別してその長さを記録した。(Table 2)

Table 1 Body weight and weight of organs of 8 neonatal Japanese wild boar

Code number (sex)	1 (male)	2 (male)	3 (male)	4 (male)	5 (male)	6 (male)	7 (female)	8 (female)	mean \pm S.D
Body weight (kg)	7.2	6.2	5.2	5.2	4.2	3.8	5.4	4.2	5.25 \pm 1.0
Heart (gm)	39.87	44.92	41.73	37.57	40.10	37.06	40.62	32.64	39.30 \pm 3.40
Lung	67.84	74.49	55.65	55.40	51.42	51.86	61.93	42.64	57.65 \pm 9.44
Liver	203.04	187.25	136.49	137.88	116.24	125.23	131.37	122.68	145.02 \pm 29.96
Gallbladder	16.29	7.68	12.62	9.19	5.61	10.33	11.48	14.25	10.93 \pm 3.26
Spleen	13.25	15.99	9.39	12.48	11.16	8.78	11.66	10.00	11.59 \pm 2.19
Pancreas	12.98	10.81	8.78	7.95	8.38	7.77	9.58	7.32	9.20 \pm 1.77
Kidney (right)	16.49	14.94	11.63	11.01	11.52	10.70	12.23	8.85	12.17 \pm 2.28
(left)	17.28	17.01	11.98	11.43	11.82	10.74	14.05	9.67	12.37 \pm 2.11
Adrenal (right)	0.48	0.45	0.48	0.39	0.44	0.38	0.54	0.32	0.44 \pm 0.06
(left)	0.59	0.42	0.46	0.34	0.41	0.36	0.39	0.37	0.42 \pm 0.07
Stomach	86.34	58.65	51.01	46.30	50.40	47.30	53.00	42.01	54.38 \pm 12.93
Urinary bladder	4.82	4.16	3.08	2.91	2.36	2.73	3.06	2.22	3.17 \pm 0.83
Parotid gland (right)	12.64	*	2.98	11.94	11.06	10.20	14.01	10.88	10.53 \pm 3.30
(left)	9.81	*	3.37	7.59	11.86	18.35	14.84	12.05	9.70 \pm 3.44
Submand.gld. (right)	4.02	*	3.38	3.38	2.49	2.74	2.37	2.99	3.05 \pm 0.54
(left)	4.43	*	3.38	3.02	2.50	2.95	2.31	2.67	3.04 \pm 0.66
Subling.gld. (left)**	0.71	*	0.45	0.40	0.47	0.73	0.36	0.85	0.57 \pm 0.18
Thymus	4.23	3.46	7.08	2.17	1.32	2.54	4.78	1.18	3.35 \pm 1.86
Thyroid gland***	0.65	2.15	0.92	1.09	1.55	1.26	1.22	0.85	1.21 \pm 0.44
Eyeball (right)	4.22	*	4.12	4.38	4.09	4.10	3.97	3.18	4.01 \pm 0.36
(left)	4.09	*	4.10	4.37	3.96	4.09	4.11	3.82	4.08 \pm 0.16
Testis (right)	1.73	1.22	0.98	1.23	0.85	0.91	0.91	1.15	1.15 \pm 0.30
(left)	1.71	1.27	1.03	1.02	0.83	0.97	0.97	1.14	1.14 \pm 0.29
Epididymis (right)	0.62	0.51	0.57	0.67	0.057	0.42	0.42	0.56	0.56 \pm 0.08
(left)	0.74	0.46	0.55	0.51	0.27	0.47	0.47	0.50	0.50 \pm 0.14
Seminal ves. (right)	0.20	0.31	0.22	0.32	0.19	0.21	0.21	0.24	0.24 \pm 0.05
(left)	0.28	0.29	0.20	0.17	0.09	0.14	0.14	0.20	0.20 \pm 0.07
Bulbourethral. (right)	0.45	0.28	0.23	0.33	0.22	0.16	0.16	0.28	0.28 \pm 0.09
(left)	0.44	0.15	0.27	0.38	0.24	0.13	0.13	0.29	0.29 \pm 0.10
Subling.gld. (left)	0.71	*	0.45	0.40	0.47	0.73	0.36	0.85	0.57 \pm 0.18
Thymus	4.23	3.46	7.08	2.17	1.32	2.54	4.78	1.18	3.35 \pm 1.86

Thyroid gland.***	0.65	2.15	0.92	1.09	1.55	1.26	1.22	0.85	1.21 ± 0.34
Eyeball (right)	4.22	*	4.12	4.38	4.09	4.10	3.97	3.18	4.01 ± 0.36
(left)	4.09	*	4.10	4.37	3.96	4.09	4.11	3.82	4.08 ± 0.36
Testis (right)	1.73	1.22	0.98	1.23	0.85	0.91			1.15 ± 0.20
(left)	1.71	1.27	1.03	1.02	0.83	0.97			1.14 ± 0.09
Epididymis (right)	0.63	0.51	0.57	0.67	0.57	0.42			0.56 ± 0.18
(left)	0.74	0.46	0.55	0.51	0.27	0.47			0.50 ± 0.04
Seminal ves. (right)	0.20	0.31	0.22	0.32	0.19	0.21			0.24 ± 0.05
(left)	0.28	0.29	0.20	0.17	0.09	0.14			0.20 ± 0.07
Bulbourethral. (right)	0.45	0.28	0.23	0.33	0.22	0.16			0.28 ± 0.19
(left)	0.44	0.15	0.27	0.38	0.24	0.18			0.28 ± 0.00
Prostate (corps)	0.19	0.16	0.29	0.24	0.20	0.20			0.21 ± 0.34
(pars dissemi.)	2.99	2.72	2.03	2.33	2.37	2.15			2.43 ± 0.23
M.bulbocavernosus	1.26	1.76	1.15	1.09	1.31	1.15	0.15	0.09	1.29 ± 0.02
Ovary (right)							0.17	0.08	0.10 ± 0.03
(left)							2.08	1.56	0.13 ± 0.05
Oviduct and Uterus							0.61	0.43	1.82 ± 0.26
Vagina									0.52 ± 0.09

* not measured because this specimen was used for epoxy replica study.

** Right sublingual gland was used for electron microscopy.

*** Thyroid glands' two lobes are fused ventral to the trachea into a single body of droplet shape.

Table 2 Crown rump length (C. R.) and length of small and large intestine of 8 neonatals of Japanese wild boar (*Sus crofa leucomystax*)

Code number (sex)	1 (male)	2 (male)	3 (male)	4 (male)	5 (male)	6 (male)	7 (female)	8 (female)	mean ± S. D.
C.R. (cm)	61	63	*	56	54	51	55	53	56.1 ± 4.0
Small intestine (cm)	650	620	570	490	520	495	625	515	560.6 ± 60.0
Cecum (cm)	8	9	8	8	6	10	9	10	8.5 ± 1.2
Colon and Rectum (cm)	138	121	141	118	131	120	141	120	128.8 ± 9.5

* not measured

山口獣医学雑誌 投稿規定

1. 山口獣医学雑誌（以下、雑誌という）に関する原稿の取り扱い、この規定に拠る。
2. 原稿は、編集委員において審査し、原則として、受付順に登載する。
3. 審査の結果、採用と認められた原稿は、雑誌の印刷発刊後においても、原則として著者へ返却しない。
4. 審査の結果、不採用と認められた原稿は、原則として、受付3か月以内に返却する。但しこの場合、不採用の理由を明らかにする義務を負わない。
5. 原稿は、原則として、刷り上がり6ページ（1ページ約2,000字）以内とし、当学会所定の原稿用紙（22字×44行）に記述する。原稿用紙は、申し出があれば、無償で分与する。
なお、制限紙数には、論文表題、著者名、所属機関名、図表、文献、写真など一切を含む。抄録は和文、欧文のいずれにおいても、制限紙数に含まれる。制限紙数を超過した分およびカラー写真については、原則として、著者実費負担とする。
6. 和文原稿は、現代かなづかい、平仮名、横書き、楷書で記述し、欧文抄録は刷り上がり1ページ以内とする。欧文（英文または独文）原稿は、厚手のタイプライター用紙にダブルスペースでタイプライティングするとともに、別に簡潔に要約した日本文抄録（刷り上がり1ページ以内）を添付する。
7. 図表並びに写真は、まとめて原稿の最後につけ、論文の中に、それらを置く位置を明確に指定する。写真は原則として「手札判」以上の大きさとし、番号をつける場合は直接写真に記入せず台紙に位置と番号を記入する。必要に応じて、天地左右を指定する。
8. 凸版の原図（図版、体温表など）は、必ず、墨汁、黒インキなどで青色方眼紙または白紙に明記する。凸版原図および写真の送付にあたっては、折・汚損に留意し、台紙に仮付し、その表面を硫酸紙、セロファン紙などで覆う。
9. 引用文献は、直接、本文に引用したものに限り、著者名、論文表題、登載誌、巻（号）、始頁～終頁、西暦年を明記し、原則としてアルファベット順に配列し、番号をつけ、下記の様式で記載する。特に句読点に注意し、イタリック字体は赤線のアンダーラインで指定する。

例 雑誌

- 和 文： 5) 松本正弘・中村一夫：人および動物血液中の日本脳炎ウイルス中和抗体の分布と推移について、熱帯医学, 15(6)：272～285. 1975.
- 英 文： 18) LAWRENCE J. E. and CLARK, D. H. : The Lysis of Leptospire by Antiserum. Amer. J. of Trop. Med. Hyg., 24(2)：250～260. 1975.

単行本

- 和 文： 7) 山村雄一・石坂公成：免疫化学概論，2版：15～18. 朝倉書店，東京. 1973.
- 英 文： 15) SMITH, H. A., JONES, T. C. and HUNT, R. D. : Veterinary Pathology. 4th ed. Lea & Febiger Pub., Philadelphia. U.S.A. 1972.
10. 外国人名、地名などは、原語のまま大文字を用いて記述し、数字は算用数字、度量衡はメートル法に拠る。
 11. 印刷の校正は編集委員が行う。但し、初校は著者が行うものとし、この場合、原則として、内容の訂正は認めない。
 12. 別刷は、100部まで無償で贈呈する。それ以上の部数については、著者実費負担とする。必要部数については、初校（著者校正）のとき、原稿の右上端に朱書すること。

山口県獣医師会学会規則

- 第1条 学会は、山口県獣医師会定款第2条及び第3条の目的を達するため、学術研究業績発表事業を行い、山口県獣医学会と称する。
- 第2条 学会長は山口県獣医師会会長とする。
- 第3条 会の公正円滑な運営を図るために学会運営委員会を設置する。
- 第4条 運営委員は16名以内とし、理事会に諮り会長これを委嘱し、任期は2か年とする。
- 第5条 学会は年1回以上開催する。
- 第6条 学会は機関誌「山口獣医学雑誌」を年1回以上発刊し、会員及び関係機関に配布、寄贈及び交換を行うものとする。
- 第7条 機関誌の編集は、別に定める「山口獣医学雑誌編集内規」による。
- 第8条 規則に定めない事項は運営委員会においてこれを決定する。
- 第9条 規則の改廃については理事会の議決を要する。

付 則

この規則は昭和54年10月13日から実施する。

山口獣医学雑誌編集内規

- 第1条 雑誌は、原則として毎年8月に定期刊行する。
- 第2条 編集は獣医学、医学、生物学、公衆衛生学及び関連領域の総説、原著、短報、資料等で、会員の寄稿原稿及び学会の依頼原稿について行う。
- 第3条 学会長は、編集委員若干名を委嘱し、委員会を設置する。
- 第4条 学会長は、学会事務局に、発刊、配布・寄贈・交換・広告取得等の事務を担当させる。
- 第5条 委員の任期は2年とする。ただし再任を妨げない。
- 第6条 編集委員会
- (1) 委員会は、会長が必要に応じて招集する。
 - (2) 委員長は、委員の互選による。
 - (3) 委員会は、寄稿原稿の採否について審査する。
 - (4) 委員会は、発行部数を決定する。
- 第7条 内規に定めのない事項は、編集委員会において決定する。
- 第8条 内規の改廃については、編集委員会及び学会運営委員会において決定する。

付 則

この内規は、昭和54年10月13日から実施する。

山口県獣医師会関係事業および刊行物

事業概要

獣医学術の発達普及と獣医業務の公正円滑な発展を図り、地域社会の畜産の興隆と公衆衛生の発達に寄与するとともに、獣医業医術倫理に基づく獣医師の学識、技術、教養、品性、等々の向上を図るための諸種の事業を行う。

学会・講習会・研修会

山口県獣医学会

昭和37年第1回開催、毎年1回開催、昭和61年現在第25回学会を終了

榎村 浩博士記念賞

昭和42年、榎村博士から寄贈された芳志を基金として設定された。この記念賞は、毎年開催される山口県獣医学会における優秀研究発表者へ授与される

講習会・研修会

臨床（大動物、小動物、鶏病）、公衆衛生、等々の講習、研修会を県獣医師会、中国地区連合獣医師会、日本獣医師会、山口県、農林水産省、厚生省、等々の単独開催、共催、後援によって年3～4回実施

刊行物

山口県獣医師会会報

昭和36年（1961年）6月創刊、毎月1回発行、現在（昭和61年11月）第306号を発刊。会報、公文、広報、雑報、随筆、消息、等々を登載。県内会員および全国都道府県獣医師会へ配布

山口獣医学雑誌 The Yamaguchi Journal of Veterinary Medicine

昭和49年（1974年）1月創刊、毎年1回発行、現在（昭和61年11月）第13号を発刊。邦文、英文、独文の総説、原著、等々論文を登載。山口県獣医学会の機関誌として内外の学術誌と交換

山口獣医学雑誌 第13号 昭和61年

The Yamaguchi Journal
of Veterinary Medicine

No.13 1986

昭和61年11月25日印刷

昭和61年11月30日発行

山口県獣医学会

学会事務局 山口県獣医師会館内

山口県小郡町下郷東蔵敷3-1080-3

郵便番号 754 電話 小郡 (08397) 2-1174番

印刷所 コロニー印刷 山口県防府市台道長沢 522番地
電話 防府 (0835) 32-0069番

(毎年1回発行)

THE YAMAGUCHI JOURNAL OF VETERINARY MEDICINE

No.13 NOVEMBER 1986

CONTENTS

ORIGINAL ARTICLES

Biochemical and Haematological Analysis of Two Troops of Wild *Japanese Monkeys* and a troop of Captive-born *Formosan Monkeys*.

Takashi MAKITA and Shinichi TERAO 1 ~ 10

Distribution of Pigment Cells in Tissues of *Silky Fowl*. III. Embriological Survey.

Takashi MAKITA and Yasuhiro TSUZUKI 11 ~ 20

Preventive Investigation of *Bovine Fascioliasis*. II. Estimation of Pollution of Rice Straw with *Metacercaria* in Mountainous-District of Yamaguchi Prefecture by a Buoy and a Water Level Meter.

Masao ABU and Kanji SHIRAMIZU 21 ~ 28

Anthelmintic Effect of Milbemycin D to *Ancylostoma caninum* and *Toxocara canis*.

Kanji SHIRAMIZU, Kazushi HAIDA, Yasuhiro FUKUDA and Masao ABU ... 29 ~ 32

Preventive Effect of Milbemycin D to Infection of *Dirofilaria immitis*.

Kanji SHIRAMIZU, Kazushi HAIDA, Yasuhiro FUKUDA and Masao ABU ... 33 ~ 36

Body and Organ weights and the Length of Intestine of Neonatal Japanese Wild Boars (*Sus crofa leucomystax*).

Takashi MAKITA, Koichi MANBA, Kazumi HIRABARA, Tetsuya ISHIDA
Hiroshi KAKAZU, Shozu MOCHIZUKI, Kiyokazu OZAKI, Yoshihiro SAITO
Takashi SHIMOUCI, Katsuhito SONE, Masaya TOMINAGA, Yasuhiro TSUZUKI
and Motomu WATANABE 37 ~ 42

MATERIALS

Rules of Contribution to the Official Organ. 43

Rule of the Association. 44

Bylaw for the Arrangement of the Official Organ. 44

Outline of the Enterprises and the Publications (*colophon page*)