

九州におけるウマバエ症の疫学的研究

と畜体についての調査成績

芦 沢 広 三*・野 坂 大*

立 山 晋*・村 上 隆 之**

Epidemiological Studies on Gasterophiliasis in Kyushu,
Japan: Results of Surveys on CarcassesHirozo ASHIZAWA, Dai NOSAKA, Susumu TATEYAMA
and Takayuki MURAKAMI

(1971年5月31日受理)

緒 言

ウマバエ科 Family Gasterophilidae の幼虫が馬の胃・腸に寄生して起こる消化器系ハエウジ症（以下、ウマバエ症と称す）は、馬の普遍的な寄生虫症の一つで、世界各地に分布する。すなわち、北米では Graham *et al.*¹⁾ が Texas 州の馬 508 頭を剖検し、大部分に *Gasterophilus intestinalis* と *Gasterophilus nasalis* の寄生を認め、かつ1頭当りの平均寄生数は 226 匹であったという。南米では Mello²⁾ がブラジルにおける *Gasterophilus* 属について記載し、Vogelsang³⁾ はベネズエラでメキシコ・アルゼンチンからの輸入馬に *Gasterophilus intestinalis* と *Gasterophilus veterinus* (*G. nasalis* の synonym) を検出、また Quintero⁴⁾ はベネズエラのと殺馬の 98% に *Gasterophilus intestinalis* を、約 70% に *Gasterophilus veterinus* を認めたと述べている。アフリカでは Graber *et al.*⁵⁾ がチャードの馬・ろ馬に *Gasterophilus nasalis* と *Gasterophilus intestinalis* の寄生を認め、オーストラリアでは Rainey⁶⁾ が、Tasmania 州で *Gasterophilus* 属幼虫の寄生に起因する馬のへい死例に遭遇し、Stevens⁷⁾ は Queensland 州の広い範囲に *Gasterophilus intestinalis* が分布すること、同時に *Gasterophilus nasalis* も認められたが、*Gasterophilus haemorrhoidalis* の分布については未だ報告がないと述べている。次に欧州では Bouvier⁸⁾ が、スイスにおける *Gasterophilus* 属並びにその他のハエウジ症について記載し、ソ連邦では、Rauckis⁹⁾ がロシアニアの *Gasterophilus* 属に関し報告している。Carta¹⁰⁾ は地中海サルジニヤ島の馬から *Gasterophilus meridionalis* を検出、Sayin *et al.*¹¹⁾ はトルコにおいて駆虫剤投与後の馬・ろ馬・ら馬から、それぞれ 31%、46%、8% の割りに *Gasterophilus* 属幼虫がふん便中に排出されるのを認めた。

一方、本邦ではかつて陸軍獣医部がウマバエ症の調査研究を行っていたが、戦後、家畜としての馬の重要性がその座を牛にゆずって以来、本症と取り組む研究者が非常に少なくなった。わずかに市岡ら¹²⁾ は北海道十勝地方の馬30頭中7例(23.3%)にウマバエ幼虫(以下、ウマバエと略称)の寄生を認め、北村¹³⁾ は北海道の道東地区からと畜場へ搬入された馬156頭中、56.4%の割りにウマバエ寄生を認めた報告があるだけである。

われわれは昭和43年以来、九州内の主要と畜場のと殺馬についてウマバエの寄生状況を調査して

* 家畜病理学研究室 ** 家畜解剖学研究室

いたが、その数 1,000 例を越すに至った。以下にと畜場別、馬の産地別・年令別など各角度から検討し、また寄生部位・寄生数などの集計を行ない、もって九州における本症の疫学についていささかの知見を得たのでその成績を報告する。

調 査 方 法

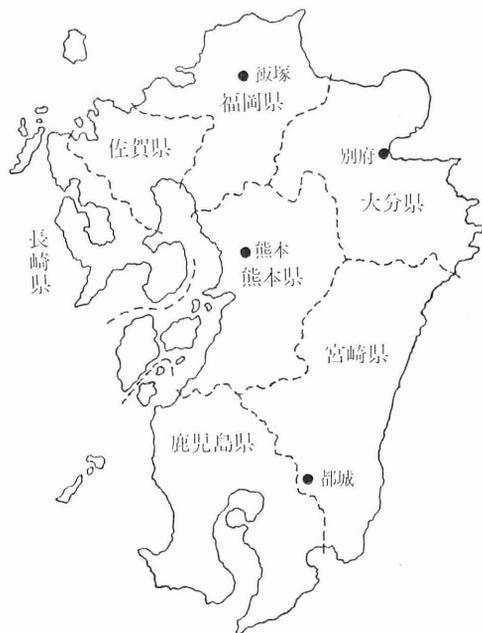
調査を実施したと畜場名、調査時期、調査頭数は次のとおり。

- (i) 熊本市食肉センター（熊本市南熊本 2 丁目） 調査時期：昭和43年 7 月，43年12月，44年 8 月，45年 8 月，45年 12 月，46年 1 月。調査頭数：計 646 頭。
- (ii) 都城市食肉センター（宮崎県都城市） 調査時期：昭和44年 2 月～9 月，45年12月～46年 3 月。調査頭数：計 168 頭。
- (iii) 別府市食肉センター（大分市鳴川） 調査時期：昭和44年 2 月～4 月，45年12月～46年 2 月。調査頭数：計 125 頭。
- (iv) 飯塚と畜場（福岡県飯塚市） 調査時期：昭和44年 3 月，45年 7 月～11 月。調査頭数：計 70 頭。

(注) 熊本市食肉センターの調査頭数が格別多いのは、同場の馬のと殺頭数が多いことと、たびたび調査を実施したためである。

各と畜場とも作業者が手早く胃・腸を切開し、内容物の除去・水洗いと流れ作業的に仕事を進めるが、そのさい胃内腔および十二指腸起始部を観察しウマバエ寄生の有無を調べ、寄生例については寄生部位・寄生数（概数）を観察して調査用紙に記入した。また非寄生例をも含めた全と殺馬につき馬種・毛色・性別・年令・産地を調査した。とくに産地の調査には重点をおき、まず九州産馬か北海道からの移入・搬入馬かの区別を明らかにし、九州馬については更に県別を調べた。このさい北海道馬としては輸送直後のものばかりでなく、北海道から移入されたあと肥育のため九州内で 1～2 カ月飼育されたものも含めてある。

なおウマバエ幼虫には直腸に寄生する種類もあるが、今回の調査では直腸の観察は行なっていない。



調査を実施したと畜場所在地

調 査 成 績

1. と畜場別の成績

まず調査を実施したと畜場別にウマバエ症の検出状況を示すと第 1 表のとおりである。

この表に見るごとく、全体としては 1,009 頭中 309 例 (30.6%) に寄生を認め、九州内でと殺さ

第1表 と畜場別の検出状況

と畜場別	調査頭数	寄生例数	寄生率(%)
熊 本	646	248	38.4
都 城	168	4	2.4
別 府	125	31	24.8
飯 塚	70	26	37.1
計	1,009	309	30.6

れる馬の相当数がウマバエの侵襲を受けていることが判明した。ところでと畜場別の検出率に大幅の差が見られるが、これは次項で述べるように各と畜場で扱う馬の産地と密接な関係がある。

2. 馬の産地別による成績

既述のごとくと殺に当って馬の産地をできるだけ克明に調査したが、なかには業者が自己の買入れた馬の産地を知らない場合もあり、それらは産地不明として処理せざるを得なかった。いま各と畜場ごとに馬の産地別のと殺頭数並びにウマバエ寄生例数を示すと第2表のとおりである。表中、各欄の上段はと殺頭数、下段(カッコ内)は寄生例数を示す。

第2表 馬の産地別による寄生状況

と畜場別	産地別	北海道	九州							その他	不明
			宮崎	鹿児島	大分	熊本	長崎	福岡	佐賀		
熊 本 都 城 別 府 飯 塚	本 城 府 塚	318 (182)	57 (4)	108 (9)	8 (2)	65 (14)	7 (1)	4 (0)	1 (0)	6 (1)	72 (35)
		5 (0)	112 (1)	37 (2)	2 (0)	0	1 (1)	0	0	0	11 (0)
		26 (18)	10 (0)	1 (0)	69 (4)	8 (3)	0	0	0	10 (5)	1 (1)
		53 (22)	3 (1)	7 (2)	0	3 (0)	0	0	0	0	4 (1)
計		402 (222)	182 (6)	153 (13)	79 (6)	76 (17)	8 (2)	4 (0)	1 (0)	16 (6)	88 (37)
			503 (44)								

第2表に見るごとく、北海道馬は合計402頭中222例にウマバエ寄生が認められ、55.2%の高い寄生率を示したのに対し、九州馬は合計503頭中わずか44例(8.7%)に寄生を認めたに過ぎない。すなわち北海道馬と九州馬とはウマバエ寄生率に大差のあることが判明した。このことから、と殺馬中北海道馬の占める割合が比較的多い熊本や飯塚と畜場ではウマバエ症の検出率が高く、他方、ほとんど地元(九州)産の馬ばかりをと殺する都城と畜場ではすこぶる低い検出率であり、また九州馬が主であるが北海道馬もある程度と殺する別府と畜場の検出率が中位を示す結果となったわけである。

次に九州内の各県別の成績であるが、熊本県産の馬の寄生率がやや高く、宮崎県馬は逆に低く、鹿児島・大分県産はその中間であるが、長崎・福岡・佐賀県は例数が少なくて比較不能である。いずれにせよ九州内各県の間には、著しい差は認められないようである。表中、産地欄の「その他」には、山口・広島・島根・愛媛など諸県の馬のほか、別府と畜場では岩手県産6頭を扱い、そのう

ち3例(50%)にウマバエ寄生を認めた。例数は少ないが東北地方の馬が北海道並みの高い寄生率を示したのは興味深い。なお産地不明のものなかには、体格から判断して北海道馬が相当数含まれていたようである(北海道馬は九州馬に比し体格の大きいものが多い)。

3. 馬の年令別による成績

と殺馬の年令を5段階に分け、それぞれのウマバエ寄生率を示すと第3表のとおりである。

第3表 馬の年令別にみた寄生率

年令区分	調査頭数	寄生例数	寄生率(%)
2才以下	39	11	28.2
3～6才	262	62	23.7
7～10才	519	156	30.1
11～14才	133	54	40.6
15才以上	36	20	55.6
(不明)	20	6	30.0
計	1,009	309	30.6

この表に見るごとく、年令が進むにつれて寄生率は高くなり、とくに15才以上の老令馬は半数以上に寄生が認められた。他方、2才以下の若令馬にも相当程度の寄生を見たことは注目に値する。

4. 寄生部位と寄生数

観察の結果、寄生部位は次の数カ所に分けられる。すなわち、(a)前胃部 (b)ヒダ状縁を境として前胃部と腺部にまたがる部位 (c)胃底部 (d)幽門部 (e)幽門から十二指腸起始部にかけての範囲。このうち(c)はウマバエ幼虫の本来の寄生部位ではなく、一時的・臨時的に咬着したに過ぎないものごとくである。その証拠に咬着部の粘膜に噴火口状の特異な経時性病巣の形成は全く認められない。なお前胃部のウマバエ幼虫は密集的に寄生するものと散在性に寄生する場合があるが、幽門部・十二指腸ではほとんどの場合が密集性で、散在性寄生はごくまれである。

さて臨時的な仮の寄生部位と目される(c)を除いて、(a)(b)のごとく胃腔の前半部に寄生するものを前位寄生と呼び、(d)(e)のように胃腔の後半ないし十二指腸に寄生するものを後位寄生と称すると、ウマバエ寄生を認めた309例中、前位寄生だけのもの127例(41.2%)、後位寄生だけのもの26例(8.4%)、前位・後位の双方に寄生を認めたもの156例(50.6%)であり、全般を通じて前位に寄生を認めたものが283例(91.6%)に対し、後位に寄生したのは182例(58.9%)でかなり少ない。ただし調査の初期、十二指腸の虫体を見落したものがあるので、実際は前・後位の差はあまりないものと思われる。

ところで前位寄生の虫体と後位寄生のそれとは明らかに種類が異なる。ウマバエの種類について記載されている成書・文献^{(14)~(20)}に照らして虫体の同定を試みた結果、前位寄生の虫体は *Gasterophilus intestinalis*、後位寄生のそれは *Gasterophilus nasalis* と判断せられた。

次に寄生数(概数)であるが、胃腔内のものと十二指腸起始部の虫体を合わせた数で示すと第4表のとおりである。

この表に見るごとく、50匹以下の比較的少数の寄生が寄生例全体の56.6%で半数以上を占める。

第4表 ウマバエ幼虫の寄生数

寄生数区分	例数	%
10匹以下	67	21.7
11～50匹	108	34.9
51～100匹	56	18.1
101～300匹	62	20.1
301～500匹	10	3.2
501匹以上	6	2.0
計	309	100.0

一方、301～500匹ないし501匹以上の多数寄生も若干(5.2%)認められた。

5. 季節による寄生状況の変化

ウマバエの発育は季節によりほぼ一定のサイクルを示すと言われている。すなわち馬の体表に産卵されたものがふ化し、それが馬体に摂取され舌や歯肉部である程度発育したあと、胃(十二指腸)に到達するのが晩秋・初冬の候であり、胃内で越冬し十分成熟に達した幼虫は、4～5月頃ふん便とともに体外に排出されてその後の発育過程をたどる(サナギ→成虫)。以上の発育環をみても分かるとおり、ウマバエ幼虫が胃(十二指腸)内に滞留寄生するのはおもに冬・春季のはずである。しかし多数寄生の場合、すべての虫体が同じ歩調で発育サイクルを経過するものでもなからうと考え、そのへんの実状がどうなっているかを調べるために、1年を6月から11月に至る夏・秋季と、12月から翌年5月に至る冬・春季の2期に分けて、寄生率並びに寄生数を算出・集計した結果次の成績を得た。

i) 寄生率 冬・春季と夏・秋季の寄生率を比較すると第5表のとおりである。

第5表 季節による寄生率の比較

季節別 項目 産地別	冬・春季			夏・秋季		
	調査頭数	寄生例数	寄生率(%)	調査頭数	寄生例数	寄生率(%)
北海道	174	126	72.4	228	96	42.1
九州	266	25	9.4	237	19	8.0
その他	11	5	45.5	5	1	20.0
不明	50	25	50.0	38	12	31.6
計	501	181	36.1	508	128	25.2

表に見るごとく、冬・春季の寄生率は夏・秋季に比べて高い。とくに北海道馬と九州馬を比較すると、前者における季節差の著しいのが目立つ。しかし全般的にみると、季節による寄生率の差は意外と少ない結果であった。

ii) 寄生数 単に寄生率だけで季節差を論ずることはできず、寄生数も重要なファクターである。いま冬・春季と夏・秋季の寄生数を比較してみると第6表の結果を得た。

第6表 季節による寄生数の比較

季節別 項目 寄生数	冬・春季		夏・秋季	
	例数	%	例数	%
10匹以下	17	9.4	50	39.1
11～50匹	55	30.4	53	41.4
51～100匹	41	22.7	15	11.7
101～300匹	52	28.7	10	7.8
301～500匹	10	5.5	0	0
501匹以上	6	3.3	0	0
計	181	100.0	128	100.0

この表に見るごとく、冬・春季では51匹以上の寄生が全寄生例の60%を占め、そのなかには301～500匹ないし501匹以上の多数寄生も8.8%に見られた。それに対し夏・秋季は10匹以下という極少数寄生が全体の約40%を占め、50匹以下の少数寄生は80%に達し、他方、101匹以上のケースはわずかであり、301匹以上は皆無であった。すなわち寄生数の面からみると季節による差

はすこぶる明瞭と言える。つまり夏・秋季でも体外に排出しつくされないので、胃(十二指腸)に止まる虫体が若干存在するので寄生率としては目立って低下しないが、虫体数そのものは著しく減少するというのが実状であろう。

ウマバエ幼虫の発育の程度は、言うまでもなく季節により明瞭な差がある。初冬の候、胃に到達したばかりの虫体はきわめて小さく、12月に観察した虫体には体長5mmぐらいの小さいものも見られた。それが年を越して1月になると急速に発育が進み、1月下旬から2月にかけてすっかり成熟した幼虫となる。なお前位寄生では、はじめ散在性に寄生していた虫体が、寄生数の増加に伴って漸次集合性・密集性となる。また前位寄生でも後位寄生においても、虫体が密集する場合は発育の遅れた小型虫体が集団の辺縁部に位置し、中心に至るほど成熟した虫体が寄生するようである。

考 察

九州では熊本その他で馬肉を好んで食する地域がある。熊本市食肉センターの馬の殺頭数は牛よりはるかに多く、昭和45年1年間の処理頭数は4,982頭にも達した。一方、九州における馬の飼育頭数は漸減の傾向にあり、これら多数にのぼる肉用馬の需要を満たすことができない。そのための不足分をわが国の馬の多産地である北海道から移入・搬入によって補っている実状である。例を熊本市食肉センターにとれば、北海道馬の移・搬入数が年々増加し、数年前までは全と殺馬の30%程度であったものが、最近(昭和45年)では、北海道馬の占める割合が60%にも達している。これらの馬は家畜商が北海道に出向いて買集め、トラック輸送または貨車便で九州へ運搬する。九州に着いた馬はセリ(市場)に出され、それを食肉業者が買い取って直ちにと殺するか、あるいはいったん農家などで買取り1~2カ月間肥育されたものが、食肉業者の手に渡りと殺される。その流通機構はかなり複雑らしいが、いずれにせよ相当多数の北海道馬が九州内でと殺されるので、囚らずも地元の九州馬と北海道馬のウマバエ寄生状況を比較観察できることになった次第である。その結果は上述のごとく九州馬と北海道馬の間に明瞭な差が認められたが、その差がなにによって生じたかの理由を考えてみたい。まず第一に考えられることは、北海道では放牧の機会が多いのに対し、九州馬の飼育形態は一部を除いて舎飼いが主である。ウマバエの発育環からみて、野外における感染のチャンスが多いことは当然であろう。都城市食肉センターでと殺される馬の大部分は宮崎県産であり、一部は鹿児島県(贈於郡)産であるが、この地域の馬は専ら舎飼いで放牧は非常に少ない。このことが同センターのウマバエ検出率を極端に低くしている理由の一つであろう。第二に考えられるのは、ウマバエの発育に及ぼす至適温度の問題である。ウマバエはその発育の各ステージ(卵のふ化、サナギの羽化、成虫期など)を通じ、高温を嫌い比較的低温を好むものではあるまいか。わが国のウマバエ症に関する飯田²⁰⁾、菊池²¹⁾、市岡ら¹²⁾、北村¹³⁾らの報告はいずれも東北地方および北海道における成績であり、九州を含めて西日本の報告は皆無である。ウマバエに限らず他のハエウジ症についても同じことが言えるようで、輸入羊から本土に定着したヒツジバエ症に関する報告(大林ら²²⁾、加藤ら²³⁾、北村ら²⁴⁾)、また同じく輸入牛を通じて本邦に土着したウシバエ症の報告(小泉ら²⁵⁾)を見ても、その発生はいずれも北海道および東北地方に限られている。北岡²⁶⁾は、ウシバエ属のうちキシジウシバエ(*Hypoderma lineatum*)は比較的高温地帯にも分布するが、ウシバエ(*Hypoderma bovis*)は低温地域に限定すること、また舎飼い牛は感染の機会が少ないのに対し放牧すれば定着可能であると述べているが、ウマバエ症をも含めたハエウジ症の発生条件にはほぼ共通的なものがあるのであろう。要するに気温が比較的低温、かつ飼育形態として放牧を主とす

北海道馬はウマバエの侵襲を多く受け、その反対に気温が比較的高く、かつ舎飼いを主とする九州馬はウマバエの被害を受けにくいものと考えられる。

次にウマバエ幼虫の種類についてであるが、飯田²⁰⁾は北海道の軍馬のふん便中に排出された虫体を調べ、*Gasterophilus equi* (*G. intestinalis* の Synonym) 54.7%, *Gasterophilus nasalis* 38.0%, *Gasterophilus haemorrhoidalis* 7.4%の割りに検出したと述べている。菊池²¹⁾は東北地方(盛岡)で夏季放牧に出す馬のウマバエ寄生は高率であることを認め、かつ剖検の結果、胃(噴門部)に寄生するのは *Gasterophilus equi*、十二指腸起始部に寄生するのは *Gasterophilus nasalis* であるとし、*Gasterophilus haemorrhoidalis* は検出しなかった。われわれの調査でも、*Gasterophilus haemorrhoidalis* を認めなかった点は菊池の成績と一致している。

ウマバエ寄生による馬体の影響については、松原¹⁹⁾、飯田²⁰⁾らは、意外と障害が少なく馬の栄養状態にたいした悪影響はないといい、Roy²⁷⁾はウマバエ幼虫の消化生理を研究し、本幼虫は宿主の血液を吸飲して生活するものではなく、専ら宿主の消化した液体物質を吸って生活するので、多数寄生しても馬の症状は少ないと述べている。われわれの調査はと畜場での短時間内の観察であり、寄生状況と馬の栄養状態との関連を詳しく調べることはできなかった。従って本症の馬体への影響を正しく論ずることはできないが、寄生部位、寄生時期などの条件によっては全く無害とは言えないものと思われる。すなわち前胃部はともかくとして粘膜の柔らかい十二指腸などに多数寄生する場合の障害は避けられないであろう。また虫体の成熟が急速に進む2月以降においては、ある程度の悪影響を馬体に及ぼすものと考えられる。

要 約

昭和43～46年、九州内の熊本・都城・別府・飯塚の4と畜場において合計1,009頭のと殺馬の胃(十二指腸起始部を含む)を検査し、ウマバエ幼虫の寄生状態を観察して以下の知見を得た。

1) 調査馬合計1,009頭中309例にウマバエ幼虫の寄生を認めた。すなわち平均寄生率は30.6%である。年令別にみると2才以下の寄生率は28.2%, 3～6才は23.7%, 7～10才は30.1%, 11～14才は40.6%, 15才以上は55.6%であり、一般に年令の進むほど寄生率は高くなる。しかし2才以下の若令馬にも少なからざる寄生を認めた。

2) 胃のうち前胃部およびヒダ状縁付近に寄生する種類は *Gasterophilus intestinalis* で、胃の幽門部および十二指腸起始部に寄生するのは *Gasterophilus nasalis* である。前者は寄生例全体(309例)の91.6%に見られ、後者は58.9%に認められた。両種類が同時に寄生するものは50.6%であった。なお *Gasterophilus haemorrhoidalis* は1例も認めなかった。

3) 胃と十二指腸を合わせた寄生数(概数)は、50匹以下が寄生例全体(309例)の56.6%で半数以上を占め、51～300匹が38.2%, 301匹以上のケースは5.2%であった。ただし寄生数は季節による変動が著しく、一般に冬・春季に多数寄生するものも夏・秋季には激減する。

4) 九州では熊本その他で馬肉を好んで食する地域がある。九州の馬の飼育頭数は漸減の傾向にあるので、いきおい食肉用の馬をわが国の馬の多産地である北海道から搬入する。その数は年々増加し、熊本市食肉センターでは昭和45年におけると殺馬の約60%は北海道馬で占められた。このような状況下、上述の調査馬(1,009頭)のなかには北海道で飼育され、ウマバエの感染が北海道で起きたことの明白なものが相当多数含まれている。

5) すなわち、1,009頭の調査馬の産地区分は九州産が503頭、北海道産が402頭、その他(中国・四国など)16頭、産地不明88頭であった。このうち北海道馬と九州馬のウマバエ寄生率を比

較すると、前者が55.2%とすこぶる高値であるのに対し、後者(九州馬)のそれはわずか8.7%で著しく低い。次に九州内の各県(宮崎・鹿児島・大分・熊本・長崎・福岡・佐賀)の間には著差は認められない(県によっては例数が少なくて比較不能)。要するに九州馬そのもののウマバエ寄生率は一般に低いが、外部から搬入された馬(北海道馬)によって平均寄生率がかなり上昇するという疫学上特異のパターンを示している。

6) 北海道馬にウマバエ寄生が多く九州馬に少ない理由の第一は、北海道馬は放牧の機会が多いのに対し九州馬の飼育形態は主として舎飼いであるためであろう。ウマバエの発育環からみて野外における感染のチャンスが多いのは当然である。第二の理由としてウマバエの発育の各ステージ(卵のふ化、サナギの羽化、成虫期など)を通じ、外界の気温の高いところよりも東北・北海道のごとき比較的低温な地方が適しているためと思われる。

稿を終わるに臨み、調査にご協力いただいた熊本市食肉衛生検査所、宮崎県都城保健所、大分県別府保健所並びに福岡県飯塚保健所のと畜検査員諸氏に厚くお礼を申し上げる。また調査作業に参加し、加勢をしてくれた当研究室専攻学生の小橋 清・岡崎啓幸・大倉雅彰の諸君の労を多とする。

なお本研究には昭和45年度文部省科学研究費の補助を受けたことを付記する。

文 献

- 1) Graham, O. H. and Alford, H. I.: Vet. Bull., **22**, 396 (1952).
- 2) Mello, M. J.: Biol. Abstr., **26**, 221 (1952).
- 3) Vogelsang, E. G.: *ibid.*, **32**, 2,395 (1958).
- 4) Quintero G., L. A.: Vet. Bull., **31**, 589 (1961).
- 5) Graber, M. and Gruvel, J.: *ibid.*, **35**, 637 (1965).
- 6) Rainey, J. W.: Aust. vet. J., **24**, 116~119 (1948).
- 7) Stevens, M. S.: Biol. Abstr., **33**, 2581 (1959).
- 8) Bouvier, G.: Vet. Bull., **19**, 551 (1949).
- 9) Rauckis, E.: Biol. Abstr., **36**, 755 (1961).
- 10) Carta, A.: Vet. Bull., **22**, 82 (1952).
- 11) Sayin, F. and Mimioğlu, M.: *ibid.*, **39**, 645 (1969).
- 12) 市岡朝祐, 守田貞龍, 赤坂健也, 佐藤 保, 金田千秋: 日獣学誌, **16** (学会号), 121 (1954).
- 13) 北村之利: 日獣会誌, **22** (学会号), 573 (1969).
- 14) 素木得一: 衛生昆虫, 北隆館, 東京 (1958), pp. 954~961.
- 15) 徳永雅明: 医用昆虫学(下), 金原商店, 東京 (1943), pp. 1251~1272.
- 16) 板垣四郎, 板垣 博: 家畜寄生虫学, 金原出版 KK., 東京 (1965), pp. 339~342.
- 17) 矢島朝彦: 家畜寄生虫病診療学(板垣四郎監修), 文永堂, 東京 (1961), pp. 538~542.
- 18) Zumpt, F.: Myiasis in man and animals in the old world. London Butterworths (1965), pp. 110~128.
- 19) 松原茂平: 獣医団報, No. **196**, 890~913 (1925).
- 20) 飯田定蔵: 同上, No. **153**, 350~354 (1922).
- 21) 菊池賢次郎: 盛岡高農同窓会学術集報, **16**, 59~68 (1943).
- 22) 大林正士, 片桐 祐: 日獣会誌, **9**, 420~421 (1956).
- 23) 加藤久弥, 村上敏明: 日獣学誌, **22**, (学会号), 407~408 (1960).
- 24) 北村之利, 片山三郎: 日獣会誌, **17** (学会号), 181 (1964).
- 25) 小泉敏夫, 本間利次, 瀬能 昇, 土谷孝志, 水戸利秋, 神田勝太郎, 本間洲二: 同上, **23** (学会号), 330 (1970).
- 26) 北岡茂男: 家畜衛生週報, **22**, 175~177 (1970).
- 27) Roy, D. N.: Parasitology, **29**, 150~152 (1937).

Summary

Infestation of *Gasterophilus* larvae to stomach (including original part of duodenum) was investigated for 1968-1971 with a total of 1,009 slaughtered horses at the abattoirs in 4 cities in Kyushu, namely, Kumamoto, Miyakonojo, Beppu and Izuka, and the following knowledge was obtained.

1) Out of 1,009 slaughtered horses, infestation was observed on 309 cases, indicating an average infestation rate of 30.6%. The infestation rate according to the age were as follows:

younger than 2 years	28.2 %
3-6 years	23.7 %
7-10 years	30.1 %
11-14 years	40.6 %
older than 15 years	55.6 %

Generally a ratio was higher as a horse was older in age. It was however known that even with those horses younger than 2 years, still infestation was found in no small numbers.

2) Those infestant around *Pars proventricularis* and *Margo plicatus* (partly across *Pars glandularis*) are *Gasterophilus intestinalis*, and those infestant around *Pars pylorica* and original part of duodenum are *Gasterophilus nasalis*. The former was found in 91.6% of the total infestation (309 cases), and the latter was seen in 58.9% of them. Furthermore combined infestation of *G. intestinalis* and *G. nasalis* was found in 50.6%. No case of *G. haemorrhoidalis* was found at all.

3) Numbers of larvae found in stomach and duodenum (approximate number) were as follows: Among the total infestation (309 cases) 56.6% had less than 50, 38.2% had 51-300, and only 5.2% had 301 or more. However it varies very much by the season, i. e., generally a good number of larvae are found in winter and spring, it however decreases remarkably in summer and autumn.

4) In Kyushu there are some districts, wherein the horse meat is used for food, for instance, Kumamoto and others. Recently the horse breeding has gradually been declined in Kyushu, therefore, horses for meat are obliged to be brought in from Hokkaido. Numbers of such transfer are increasing year by year, thus at present (1970) about 60% of the slaughtered horses at the Kumamoto abattoir are those brought from Hokkaido. Under such circumstances among the above-mentioned slaughtered horses (1,009 in total) include a good many of those raised in Hokkaido and apparently infested by Gasterophiliasis there already.

5) The breakdown list of total 1,009 slaughtered horses is as follows:

Raised in Kyushu	503
" Hokkaido	402
" others (Chugoku and Shikoku)	16
Unknown	88

As to the rate of infestation, a remarkable difference was observed between the horses raised in Hokkaido and those raised in Kyushu. The rate of the former was 55.2%, while the rate of the latter was only 8.7%. There was no big difference found as per prefectures in Kyushu (Miyazaki, Kagoshima, Oita, Kumamoto, Nagasaki, Fukuoka and Saga).

6) The reason why infestation of Gasterophiliasis is more on horses from Hokkaido and less on horses in Kyushu can be considered as follows:

One of the reason is that the horses in Hokkaido are frequently put to pasture, while in Kyushu they are mainly raised inhousing. In view of the life cycle of *Gasterophilus* it is natural that the former is facing a good many chances of infestation in the field. Another reason is considered to be that throughout the respective growth stage of *Gasterophilus* (hatching, emergence, imaginal stage, etc.), infestation is easier in the place as Hokkaido where temperature of the air is comparatively low.