

北海道における豚病

北大獣医学部 籠田 勝基

北海道における最近の豚病の発生動向については、すでに生産の場¹⁻²⁾と畜検査の側³⁻⁴⁾から詳細な報告がなされているが、養豚関係者以外の方にも理解していただくために、敢て重複を承知の上で若干の解説を試みたい。また、主要な疾病については本道における発生の歴史などにもふれるとともに、全国的に見た豚病の発生動向や豚病の経済的被害についても述べてみたい。

全国的に見た豚病の発生状況

1. 法定伝染病および伝染性疾病（届出伝染病）

家畜の伝染病の中でとくに被害の大きい疾病および公衆衛生上重要な疾病は、家畜伝染病予防法において、家畜伝染病（法定伝染病）に指定されており、発生した場合には、届出、移動禁止、検査、屍体処理、隔離および殺処分などの処置をとることが規定されている。現在法定伝染病は、馬、牛、水牛、豚、めん羊、山羊、鶏、あひる、うづらおよび蜜蜂の11家畜（禽）について25種類の病気が指定されている。そのうち豚の感染する伝染病は、牛疫、口蹄疫、流行性脳炎、狂犬病、炭疽、気腫疽、出血性敗血症、ブルセラ病、豚コレラ、アフリカ豚コレラ、豚水胞病および豚丹毒の12種であり、豚コレラ、アフリカ豚コレラ、豚水胞病および豚丹毒の4種は豚のみが感染する伝染病である。この他に被害の大きい伝染病は別に伝染性疾病（届出伝染病）に指定し、発生時にはこれを診療した獣医師は市町村に届出することを義務づけている。豚においては、伝染性胃腸炎

（TGE）と豚赤痢がこれに該当する。

これらの伝染病の中で、海外悪性伝染病といわれる牛疫、口蹄疫およびアフリカ豚コレラは嚴重な輸入検疫によって、現在わが国での発生は認められていない。

流行性脳炎（日本脳炎）は、妊娠豚に死産を起すことでよく知られており、毎年かなりの頭数に発生を見ているものと思われるが、発生が散発的で、畜主からの届出や正確な病性鑑定が行なわれないうめか統計には現れていない。

豚で最も重要な法定伝染病は、豚特有の疾病である豚コレラ、アフリカ豚コレラ、豚丹毒および豚水胞病であり、その他の伝染病の豚での発生は極く少頭数であり、むしろ豚以外の家畜で重視される疾病である。

これら法定伝染病と伝染性疾病（届出伝染病）の最近5年間の発生頭数は表1に示したとおりである。

豚コレラは1976年以降発生がなかったが、1980年5月千葉および茨城県において5年ぶりの発生を見、8月には愛知県で、10月には宮崎、島根、埼玉および山形の各県で、さらに11月には本道でそれぞれ発生を見ている。これらの発生豚はいずれも予防注射未接種豚であり、しばらく本病の発生がなかったことから、本病への関心が薄れて来ていたものと思われる。5年間も無発生であったものが、突然発生したことは、予防注射の重要性を改めて認識させられると同時に本病防遏の困難さを示している。

豚丹毒は1976年以降減少の傾向にあり、予防注

表1 法定伝染病および伝染性疾病の発生状況

区 分	伝 染 病 名	昭和50年	51年	52年	53年	54年
法定伝染病	豚 コ レ ラ	485(4)	—	—	—	—
	豚 水 胞 病	69(1)	—	—	—	—
	豚 丹 毒	1,983(36)	1,114(30)	1,128(30)	759(24)	747(27)
伝染性疾病	豚伝染性胃腸炎	62,190(25)	35,443(28)	37,387(33)	11,026(20)	8,115(17)
	豚 赤 痢	2,478(17)	2,103(17)	6,794(25)	6,494(27)	3,869(27)

5)より作成、()は発生県数

射の普及の成果と思われるが、本病には抗生物質による治療がよく奏効するため、発生しても自家治療により治癒し報告されないものもあり、実際の発生頭数はもっと多いものと思われる。

豚水泡病は口蹄疫に症状が極めてよく類似しているために、臨床的には区別困難なウイルス性疾患で、1966年イタリアで始めて確認され、1972、1973年にヨーロッパ各国での流行が認められた。我が国では1973年に茨城、神奈川、愛知の3県に556頭の発生があり、本病はこの年に法定伝染病に指定された。ついで1975年に東京都で69頭の発生があったが、その後の発生は認められていない。

アフリカ豚コレラは、本来アフリカの野猪に感染環境を有する疾病であるが、野猪には病源性がなく、豚が感染した場合は豚コレラと類似した症状を発生して高率に斃死する。1957年ポルトガルで発生して以来、スペイン、イタリア、キューバなどで発生があり、豚では最も恐れられている海外悪性伝染病であるが、さいわい我が国での発生はない。

伝染性胃腸炎(TGE)は、戦後の1956年に我が国で初発生以来急速に全国に蔓延し、毎年かなりの頭数の発生が認められる。1971年届出伝染病に指定され、最近弱毒ウイルスによる生ワクチンが開発され、年々発生頭数は減少の傾向を示している。

豚赤痢は1963年、本道上富良野町での発生が我が国での最初の発生報告となった疾病である。本病はスピロヘータの一種を病源とする急性または慢性の腸管感染症で、発生は肥育前期の子豚、中豚に多く、粘血便の排泄を主徴として著るしい発育の遅延と飼料効率の低下を示すため、肉豚に大きな被害を与えている。本病にはキノキサリン系抗菌剤が極めて

良く奏効するため、飼料添加剤として使用されていたが、いわゆる飼料安全法の施行にともない、肉豚飼料中への添加は禁止された。第1表の統計からも、飼料安全法施行後の1977年以降に発生頭数の増加しているのが明らかである。

2. 法定伝染病以外の感染症

法定伝染病以外で被害の大きい感染症について、家畜保健衛生所の検査によって摘発された頭数は表2に示したとおりである。第2表に示したように、豚流行性肺炎(SEP)と伝染性萎縮性鼻炎(AR)の呼吸器病が圧倒的に多数を占めている。SEPおよびARは豚赤痢とともに、肉豚の発育を阻害する大きな原因となっており、全国的に大きな被害を及ぼしていることが推定される。

ARはワクチンが実用化されているが、本病の感染を完全に予防し得るほど強い免疫を与えるものではない。そのためかどうかは不明であるが、ワクチンが使用されているにもかかわらずとくに発生頭数が減少する傾向は認められていない。

SEPについては、未だワクチンは開発されておらず、抗生物質の飼料添加によって肉豚の発育遅延を防止する方法が推奨されて来たが、飼料安全法によって抗生物質の飼料添加は制限されており、これら疾病による豚の生産阻害は極めて大きいものと推察される。

豚トキソプラズマ病は人獣共通感染症であって、1972年のと畜場法施行規則の一部改正によって、と畜場で本病と診断された場合には、と殺禁止または全廃棄されることとなり、本病の防遏は重要な問題となっている。本病は不顕性感染の形で全国的に広く分布していることがこの表から読みとれる。

表2 法定伝染病以外の伝染病の発生状況

伝 染 病 名	昭和50年	51年	52年	53年	54年
豚 流 行 性 肺 炎	34,116(39)	22,725(27)	33,632(34)	40,028(34)	37,690(37)
豚 萎 縮 性 鼻 炎	20,232(43)	25,755(42)	33,136(34)	73,696(38)	40,787(43)
豚トキソプラズマ病	10,426(32)	10,154(31)	8,446(36)	5,421(34)	4,334(31)
コリネバクテリウム感染症	2,904(24)	1,983(27)	2,892(27)	4,421(31)	6,189(29)
大 腸 菌 症	3,323(20)	4,641(27)	7,523(28)	9,524(30)	10,822(31)
浮 腫 病	323()	567(13)	378(10)	203(9)	1,171(6)

5)より作成。()は発生県数

コリネバクテリウム感染症は、豚の体表および体内部に膿瘍を形成する疾病で、体表の外傷などから感染し、とくに肉豚に発生する尾咬りが原因となることが多い。

大腸菌症は、いわゆる子豚の下痢症および白痢としてよく知られており、これらの疾病は全国的に広く蔓延している。浮腫病は、大腸菌感染症の一つのタイプと目されるものであるが、本病の発生は比較的散発的である。

3. と畜場における豚病の実態

以上述べて来た疾病は、実際に症状を現したもののおよび、免疫学的な検査などによって摘発されたものであるが、生前全く臨床症状を示さなくても、いわゆる不顕性の疾病に罹患しているものについては、これらの統計数字からは知ることは出来ない。そこで農水省は、1972年(昭和47年)よりと畜場において、一定頭数のと畜について病理学的検査を行ない、不顕性に罹患している疾病を調査し、多発疾病の発生状況を把握しようとする、家畜疾病サーベイ事業を行なって来た。本事業による多発疾病の発生状況は表3に示した。これによるとと殺によって何らかの病変の発見される異常豚の発生率は年々増加の傾向を示している。疾病別では、SEP、肺炎、肝疾患の順序となっているが、SEP、AR、胸膜炎およびヘモフィルス性肺炎などの呼吸器疾患が50%以上を占めている。これらの疾患は、肉豚の発育阻害の原因として重要な疾病であり、SEPを中心とする肺炎対策が、肉豚生産にとって極めて重要なことを物語っている。

4. 豚病による経済的被害

以上述べて来た疾病による経済的被害についての試算は表4に示した如くである。この資料⁷⁾はかなり古いもので、疾病の罹患率や飼料費などの算定の根拠が現状にそぐわない点があるが、乳牛、肉牛および鶏と比較して豚が最も高額であり、養豚における疾病対策が、生産性向上の最重要課題であることを単的に示す資料として興味深い。

道内における豚病(主として感染症)の発生状況道内における法定伝染病および伝染性疾患の発生状況は表5に、また検査によって摘発された主要疾病の発生状況は表6にそれぞれ示した如くである。

表3 家畜疾病サーベイ事業による豚の疾病

		昭和52年	53年	54年
調査対象	都道府県数	45	45	43
	と畜場数(カ所)	364	349	331
	頭数(頭)	471,336	419,282	421,393
異常豚	頭数(頭)	175,146	182,974	215,372
	発生率(%)	37.2	43.6	51.1
疾病別	SEP	29.0	26.0	26.2
	AR	2.6	1.9	1.8
	TGE	0.4	0.1	0.2
	コリネバクテリウム	0.3	0.5	0.58
	豚丹毒	—	—	0.07
	ヘモフィルス	—	—	0.07
	胃潰瘍	3.5	2.0	1.7
	胃腸炎	6.1	14.1	2.2
	肺炎	24.1	18.8	32.9
	胸膜炎	—	3.8	3.3
	肝疾患	10.4	16.2	13.5
	心膜炎	3.2	4.2	4.9
	腹膜炎	0.4	0.2	0.4
	関節炎	0.3	0.2	0.1
	腎炎	—	0.1	0.1
(%)	トキソプラズマ	0.8	0.2	0.06
	肺虫	7.0	5.0	4.5
	回虫	1.7	1.0	1.6
	寄生虫	1.4	0.6	0.8
	繁殖障害	—	0.4	0.3
その他	8.8	4.7	4.9	

6)より作成

以下に主要疾病の発生状況について簡単に解説することとする。

1. 豚コレラ

本道における豚コレラの発生は、古く1889年(明治20年)に当時の真駒内種畜場において、米国から輸入したパークシャーが原因と思われる急性伝染病が発生し、伝染性肺腸炎(Pneumoenteritis contagiosa)という病名が附され百数十頭の罹患が記録されている。この疾病が我が国における豚コ

レラの初発生とする説⁹⁾があるが確認されていない。しかし、当時の臨床症状の記録により本病は豚コレラであった可能性が極めて強い。本道の豚コレラの公式の発生記録は、昭和8年札幌を中心とした発生である。その後昭和14年と15年には本道養豚の中心地であった旭川地区において大発生があり、当時の旭川の豚の飼育頭数3441頭中半数にのぼる1774頭の罹患が記録され、旭川養豚はこれによって壊滅的打撃をこうむった。その後昭和26年には札幌を中心として、また翌27、28年にはほぼ全道的な発生があり、両年で575頭の発生が記録されている。また昭和41、42年にも全道的な発生があり、1400頭が罹患している。1969年より実用化された生ウイルスワクチンは1972年以降、従来のクリスタルバイ

表4 疾病による経済的損失

畜種別	損失額
	千円
乳牛	9,934,240
肉用牛	6,073,010
豚	3,324,833
鶏	2,001,870
計	69,274,280
豚の損失の内訳	
S E P · A R	23,892,240
と畜場廃棄	1,857,970
死流産	2,791,460
胃潰瘍	4,706,660

7)より作成

表5 北海道における豚の法定伝染病および伝染性疾病発生頭数

伝染病名	昭42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
法定伝染病													
豚コレラ	915	0	0	0	409	181	0	0	0	0	0	0	0
豚丹毒	116	25	28	93	0	43	87	209	184	114	90	74	87
伝染性疾病													
伝染性胃腸炎	5652	1103	1580	367	2914	0	436	3081	1534	16	181	0	389
豚赤痢	0	0	0	0	0	0	4	394	331	67	771	717	186

8)より作成

オレット不活化ワクチン(CVV)に代って使用されるようになった。また1972年には全道の自衛防疫組合が北海道家畜産物衛生指導協会の組織され、豚コレラワクチンが重点的に実施されるようになり、実施頭数もほぼ30万頭を越えるようになった。このようにワクチン接種の普及により、1971、1972年の札幌市における発生以後、本道には全く本病の発生がなかったが、1980年11月上川管内当麻町と十勝管内中札内村に8年ぶりに本病の発生を見たことは記憶に新しい。これらはいずれもワクチン未接種豚であり、本州における発生からも、ワクチン未接種の場合は今後の続発が懸念され、ワクチン接種の完全実施を期待したい。

2. 豚丹毒

本道における本病の初発生は、1930年(昭和5年)であり、次いで昭和8年豚コレラの発生と相前後して、札幌近郊と旭川周辺に合計19頭の発生が記

録されている。その後ほとんど毎年のように発生がある。1961(昭和36年)には松山支庁厚沢部村を中心に、甚急性型の本病の集団発生¹⁰⁾があり、201頭が発病し77頭が斃死している。またこの流行では34名にのぼる人体感染例が報告されている。本病の病型には、急性敗血症型、尋麻熱型および慢性型があり、慢性型では心内膜炎や関節炎を主徴とするが、生前発見されることは少なく、と畜場で発見される場合が多い。また急性型や尋麻熱型でも抗生物質による治療がよく奏効するため、統計に現れない発生頭数はかなり多いものと予想される。本病はワクチン接種による完全な予防が可能であり、約23万頭(54年度延頭数)が接種を受けている。

3. 伝染性胃腸炎(TGE)

1963年(昭和38年)上川管内比布町の養豚団地の飼育豚112頭全頭が水瀉¹¹⁾称の下痢を発症し、さらに上富良野町の共同養豚場で、405頭の飼育豚中383

表6 検査によって摘発された主要疫病の発生状況

病名	52			53			54		
	検査頭数	患畜頭数	発生率	検査頭数	患畜頭数	発生率	検査頭数	患畜頭数	発生率
パルボウイルス感染症	9,995	556	5.56%	61,629	948	1.54%	68,935	1,835	2.66%
流行性脳炎	2,160	31	1.44%	34,126	34	0.10%	3,770	38	1.00%
ゲタウイルス感染症	—	—	—	5,866	1	0.01%	3,854	0	0
流行性肺炎	34,127	927	2.72%	93,926	1,828	1.94%	90,133	1,624	1.80%
萎縮性鼻炎	80,675	2,897	3.59%	106,098	4,649	4.38%	124,454	5,741	4.61%
コネバクテリウム感染症	36,593	443	1.21%	72,140	721	1.00%	89,439	1,107	1.24%
大腸菌症	20,990	388	1.85%	27,360	252	0.92%	50,696	447	0.88%
サルモネラ症	1,227	13	1.06%	2,998	6	0.20%	19,903	0	0
ヘモフィルス感染症	11,742	257	2.19%	27,427	424	1.54%	20,839	180	0.86%
トキソプラズマ病	14,213	584	4.10%	16,180	711	4.39%	42,285	286	0.67%
連鎖球菌感染症	—	—	—	2,560	15	0.58%	650	2	0.31%
溶連菌症	—	—	—	—	—	—	811	33	4.07%
浮腫病	679	15	2.20%	2,842	2	0.07%	—	—	—
パストレラ感染症	1,289	16	1.24%	4	4	100.00%	—	—	—
細菌性腎盂腎炎	—	—	—	1,876	7	0.37%	—	—	—
インフルエンザ	—	—	—	3,063	17	0.55%	—	—	—
肺虫症	—	—	—	12,059	933	7.74%	—	—	—
回虫症	—	—	—	12,059	995	8.25%	—	—	—
計	213,690	6,127	2.86%	482,213	11,547	2.39%	515,769	11,293	2.19%

患畜頭数は臨床検査、細菌検査、抗体調査などの総計

8) より作成

頭に集団下痢症が発生した¹²⁾。これは発生状況および臨床症状から伝染性胃腸炎が強く疑われ、上富良野町の例では病性鑑定の結果、伝染性胃腸炎と豚赤痢の混合感染であることが決定した。以後本病は全道的に発生を見ているが、1967年(昭和42年)には、上川および空知管内で5600頭を越す発生が記録されている。

4. 豚赤痢

本病は前述した1963年上川管内上富良野町での集団下痢の発生例と、同年石狩管内の養豚センターの飼育豚から、本病の病源とされる *Vibrio coli* が分離されたのが最初であり、これが日本における最初の報告¹³⁾となっている。その後 *Vibrio coli* は豚赤痢にとっては二次的な病源因子と考えられるようになった。しかし、豚赤痢の一次的な病源体が *Treponema* であることが明らかとなったのは、比較的最近(1971)のことであり、臨床症状から見ても、当時の発生はやはり豚赤痢であったものと推定される。豚赤痢は伝染性胃腸炎とともにほとんど毎

年発生を見ており、既に本道はこれら疾病の常在地となっていることは明らかである。

5. トキソプラズマ病

本病は人畜共通感染症で、妊婦に感染した場合には、胎児に先天的脳障害を起すために公衆衛生上重要視されている。本道における豚のトキソプラズマ病の発生は、1963年(昭和38年)9月札幌屠場に搬入された中ヨークシャー種の一頭において、内臓検査により本病が疑われ、顕微鏡による精密検査で本病と決定されたのが最初である¹⁴⁾。この検査結果にもとづき該豚は全部廃棄となった。その後当時の札幌と畜場の主管官庁である札幌市と厚生省との協議の結果、と体の凍結処理による無害化が可能であることから、枝肉を急速凍結したのち再検査して、虫体を認めない場合は出荷が認められることになった。

本病は通常不顕性感染の形で蔓延しており、1964年(昭和39年)1年間に札幌と畜場で摘発された本病は、23233頭中72頭(0.309%)であった。その後散発的な発生が認められるが、1974年(昭和

表7 トキソプラズマ病の浸潤状況

年次	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
検査戸数						26	45	1,846	841	1,201	1,192	998	969	991
検査頭数						3,096	521	14,636	12,252	11,639	13,822	12,608	16,180	42,285
陽性頭数						18	6	775	944	1,032	759	584	711	286
陽性率(%)						0.6	1.2	5.3	7.7	8.9	5.5	4.6	4.4	0.67
検査以外の発生頭数	19	1	26	36	7	1	1		100					
死亡淘汰数								5	24	2	11			

8)より作成 (検査方法:血球凝集反応)

49年)網走支管内で181頭の飼養豚中100頭が発症するという集団発生¹⁵⁾があり24頭が斃死している。1972年にはと畜場法施行規則の一部改正により、本病罹患豚は出荷出来ず、本病と診断されたものはと畜場において解体を禁止し全廃棄されることになった。そのため本病の養豚業に及ぼす影響は極めて大きなものとなった。そこで道は、1973年より家畜衛生指導事業の一環として、トキソプラズマ

病清浄化指導対策事業を実施し、血球凝集反応により陽性豚を摘発し、陽性豚の隔離淘汰を指導するとともに、予防剤の投与や豚舎の消毒指導などを行った。最近における陽性豚の発生状況は表7に示した如くである。

6. 伝染性萎縮性鼻炎 (AR)

1963年(昭和38年)8月より翌年2月にかけて、上川郡東神楽村の一豚舎において、鼻甲介の消失や

表8 伝染性萎縮性鼻炎 (AR)の浸潤状況(昭和45年度)

検査区分 管内区分	繁殖豚血清反応検査成績				肥育豚鼻部剖検成績			
	実施		陽性内訳		実施		陽性内訳	
	戸数	頭数	戸数	頭数	戸数	頭数	戸数	頭数
石狩	8	268	8 (100)	102 (38.1)	6	95	4 (66.7)	63 (66.3)
空知	12	475	10 (83.3)	191 (40.2)	6	211	6 (100)	150 (71.1)
上川	32	883	31 (96.9)	414 (46.9)	3	79	3 (100)	33 (41.8)
後志	8	97	8 (100)	59 (60.8)	2	18	2 (100)	18 (100)
桧山	2	100	2 (100)	25 (25.0)	2	120	2 (100)	89 (74.2)
渡島	7	145	7 (100)	62 (42.8)	5	154	5 (100)	107 (69.5)
胆振	6	181	6 (100)	175 (96.7)	6	192	6 (100)	72 (37.5)
十勝	4	234	4 (100)	169 (71.4)	1	20	1 (100)	4 (20.0)
宗谷	1	12	1 (100)	2 (16.7)	1	21	1 (100)	7 (33.3)
留萌	6	115	5 (83.3)	27 (23.5)	6	188	5 (83.3)	72 (38.3)
計	86	2,510	82 (95.3)	1,224 (48.8)	38	1,098	35 (92.1)	615 (56.0)

()内数は%

17)より引用

顔面の変形を呈する豚が続発し、その数は20頭に達した。北大獣医学部における病性鑑定の結果、本病は豚の萎縮性鼻炎と診断され、わが国における集団発生の最初の報告¹⁶⁾となった。続いて当麻、愛別両村においても発生が確認された。これらの発病豚はいずれも血統のすぐれた純粋種で、輸入されたランドレース種およびその同居豚が多かった。このことから輸入種豚による感染が疑われた。このように種豚の輸入と多頭飼育にともなって、本病は全道的に発生が認められるようになり、現在では養豚の生産阻害因子として重要な疾病となっている。道では1970年以降、家畜疾病対策推進事業の一環として、家畜伝染病自衛防疫組織、関係機関および生産者が一体となって本病の清浄化対策を実施した。1970年度における本病の浸潤状況¹⁷⁾は表8のようである。この調査によるとほとんど全ての養豚場に本病の発生が認められ、繁殖肥育豚ともに約半数が罹患していることが明らかにされている。このような高率の浸潤に対して、血清反応陽性豚の摘発淘汰とくに種豚候補は血清反応陰性豚を選抜すること、繁殖豚に対する分娩前後の投薬などの清浄化対策が実施された。その結果、指導開始前の陽性率408%が指導終了時には20.2%と陽性率を半減させる効果をあげている¹⁷⁾。1973年にはワクチンが実用化されて効果をあげつつあり、発生率は著るしく減少しているようである(表6)。

7. 流行性肺炎(SEP)およびヘモフィルス性肺炎

豚流行性肺炎の本道における初発生は明らかでないが、豚の飼育が多頭化、専門化するにつれて次第に蔓延し、現在ではきわめて一般的な疾病として全道的に広く見られるようになった。本病の浸潤度は1970年頃の札幌と畜場での調査¹⁸⁾ではほぼ10%であるが、豚舎によっては90%を越す高率に汚染しているところもあり¹⁹⁾、一般的には50%以上が罹患しているものと思われる。この流行性肺炎は臨床的にはほとんど異常を認めず慢性に経過して肥育豚の発育を著るしく阻害するため、萎縮性鼻炎、豚赤痢とともに養豚経営上最も重要な疾病の一つとされている。

流行性肺炎とは異なり、発熱や食欲不振、呼吸困難などをともなう比較的急性な肺炎が1972年空知地方に発生し²⁰⁾、1977年には同地方の種豚場で肥育中の子豚が20日間に11頭斃死した。この疾病はヘモ

フィルス属の細菌による肺炎で、近年散発的に各地での発生が見られるようになり、今後の被害が憂慮されている。

8. 日本脳炎による死流産

本病は蚊によって媒介される伝染病であり、従来本道は清浄地と考えられて来た。しかし1948年(昭和23年)に馬の本病の全国的な大流行があり、本道の馬でも785頭にのぼる流行を見て以来馬では毎年のように発生が認められていた。豚については、1960年(昭和35年)に松山南部の江差町、上の国村、厚沢部村、乙部村および熊石村の5カ町村において、6月から12月の間に、分娩数402腹(産子数3553頭)中169腹(産子数1,604頭²²⁾)にいわゆる黒子を含む死流産の集団発生があり、病性鑑定の結果日本脳炎によるものであることが明らかとなった。その後1966年にも同地区で47腹の死流産が認められ、282頭の流産子豚中144頭の黒子を認めている。このようにこの地帯は既に本病が常在化しているものと考えられる。

9. パルボウイルスによる流産

従来豚の死流産は日本脳炎ウイルスによるものと考えられて来たが、日本脳炎のワクチンを接種した豚でも死流産が発生することから、1970年家畜衛生試験場によって全国的調査が行われた。その結果、この流産は豚パルボウイルスによるものであることが明らかにされた。

本道では1971年1月、胆振管内の一養豚家で従来の日本脳炎とは異なる型の死流産が同居豚5腹に発生し、これは今まで本道で発生しなかったパルボウイルスによるものであることが判明し、ウイルスも分離された²³⁾。発生地域内の抗体調査では59%が陽性であった。また1976年網走管内で行われた抗体調査²⁴⁾では、平均65.3%の陽性を示しているが、地域によっては100%を示すところもあり、本病の浸潤は地域的に差のあることが示されている。現在ではワクチンが実用化されている。

10. その他の多発疾病

今迄述べた以外の多発疾病としては、胃潰瘍が重視されている。本病は給与飼料の性状と関係があり、粉状の配合飼料の給与が一般的になって以来注目されるようになった疾病である。1973、1974年に後志地区で行なわれた調査²⁵⁾によれば、検査頭数1270

頭のうち、病疫を有するものは55.6%で、その内訳は胃食道部角化36.8%、糜爛12.6%および潰瘍6.2%である。本病の最近の調査報告はないが、ほぼ同様の発生率を示しているものと思われる。

浮腫病は大腸菌症の一つのタイプで、子豚の急性死の原因として知られている。本病は1957年(昭和32年)北見管内湧別町を初発として近隣4町村で48頭の発生を見、翌年には松山管内熊石村で約30頭の発生があった。これが本病のわが国での初発生となっている。²⁶⁻²⁸⁾その後全道的に散発的な発生があるが、発生頭数は少頭数に止まっている。

1964年(昭和39年)空知管内雨竜町の一養豚場で、一腹の新生豚14頭が出生直後から一斉に特徴的な筋肉の振せん症状を呈し、とくに後軀の筋肉の硬直痙攣のためダンス様の症状を呈し、重症例では哺乳困難となって斃死する疾病が発生した。²⁹⁾ついで近隣5市町村にも波及し、3カ年間に87腹が発症、子豚数907頭中704頭に及びそのうち239頭が斃死している。この疾病は従来わが国に発生しなかった先天性間代性痙攣症(いわゆるダンス病)で、その後各地に散発的に発生している。

1960年上川管内と松山管内に、1962年には北空知地区でパラケラトージスの集団発生が報告されている。³⁰⁾本病は飼料中のカルシウムの過剰と亜鉛の不足が原因と考えられており、これらの発生はいずれも自給飼料を主体に給与されていたものであった。その後配合飼料の普及によって、最近はほとんど認められなくなっている。

以上述べた疾病の他に、子豚の大腸菌症(下痢症)コリネバクテリウム感染による膿瘍などが一般にみられる疾病であり広範囲に発生が認められている。

繁殖豚の疾病

繁殖豚に多発する疾病としては、第一に不妊を主徴とする繁殖障害が挙げられる。

本道における繁殖障害の発生率は、河部ら³¹⁾の調査によれば、滝川畜産試験場における8年間の繋養繁殖豚750頭中56頭の7.5%である。また滝川畜試が1971年道内の養豚家に対して行なったアンケート調査³²⁾によれば、128戸5,837頭の繁殖豚で不妊として淘汰されたものは6.5%である。これらの繁殖障害の内訳では、河部らの報告によれば、頻回

の交配でも受胎しない低受胎豚が50%を占めて最も多く、次いで無発情の症状を示すものが48%を示している。高桑ら^{33, 34)}の道内5地区の繁殖豚について直腸検査を応用して診断した繁殖障害は表9に示す如くで、卵巣の疾患が圧倒的に多くなっている。こ

表9 豚繁殖障害の病類区分

病名等	頭数		
	経産	未経産	計(%)
卵巣静止	48	6	54(65.1)
卵巣嚢腫	8	1	9(10.8)
黄体遺残	8	—	8(9.6)
卵巣萎縮	7	—	7(8.4)
卵巣發育不全	—	1	1(1.2)
子宮内膜炎	1	—	1(1.2)
妊娠	1	—	1(1.2)
発情前期	2	—	2(2.4)
合計	75	8	83(100.0)

34)より引用

これらの卵巣疾患のほとんどが無発情を主徴とするため、従来無計画に妊馬血清性性腺刺激ホルモン(PMS)が投与されていたが、最近では直腸検査法による正確な診断が実施されるようになり、適切な治療が行なわれるようになってきている。最近豚の繁殖障害の診断技術を向上させるために、直腸検査の積極的な応用を中心とした豚繁殖障害診療指針³⁵⁾が公表されている。

繁殖障害以外の疾病としては、起立不能を主徴とする肢蹄の疾患の中でも、関節部の非炎症性の疾患である関節症の発生が外国で問題にされており、³⁶⁾道内での発生例も報告されている。³⁷⁾繁殖豚における起立不能のために淘汰されるものはかなりの数にのぼるものと推察されるが、その実態については明らかにされていない。また繁殖豚の肢蹄の強健性は豚の改良の重要な目標の一つとされている。³⁶⁾

以上主として伝染性の疾病を中心とした多発疾病と、繁殖豚の疾病について述べて来たが、以下に各種の統計資料から見た疾病の発生状況について概観することにする。

病畜診療年報および家畜共済事業成績より見た疾病発生状況

診療所を開設している獣医師から1年間に診療した患畜について、毎年報告される病畜診療年報について、過去3年間の豚に関する成績は表10のようである。これによると、診療頭数は年々増加を示している。多発疾病としては、伝染病、消化器病、繁殖障害および呼吸器病などである。

これをさらに家畜共済に加入している種豚と肉豚についての斃死、廃用ならびに病傷事故について見ると表11に示すとおりである。これによると、種豚の死産による事故率は約10%、肉豚のそれは約6%であり、肉豚における事故率の経営的な許容限界が約2~3%とされていることから見ても、これらの

事故率は極めて高率なものと云える。また種豚における病傷の事故率(延頭数による)は約60%でこれもまた高い数値を示している。死産事故の病類の内訳は表12の如くであり、種豚では循環器病、妊娠分娩時の疾患および運動器病が多い。循環器病は肉豚でも多数を占めており、これは臨床的に異常を認めなかったものが急性死して、心衰弱と診断されたものがほとんどである。これらは正確な病性鑑定が行なわれれば他の感染症が疑われるものと思われる。運動器病では原因不明で起立不能の症状を示す腰萎や関節炎が多く、骨折などの外傷不慮とともに肢蹄の疾患が極めて多い。肉豚では肺炎を主体とする呼吸器疾患が圧倒的に多数を占めている。種豚の病傷事故の内訳では、表示しないが不妊症を主とする

表10 豚の病類別診療頭数

病類 区分	5 1			5 2			5 3		
	斃 死	発 病	率(%)	斃 死	発 病	率(%)	斃 死	発 病	率(%)
伝 染 病	1 3 7	13,354	18.3	2 3 2	14,011	17.1	2 6 3	11,483	11.5
寄 生 虫 病	8	955	1.3	1 7	3,682	4.4	1 3	793	0.8
全 身 病	2 6	632	0.9	1 8	2,616	3.1	7	351	0.3
消 化 器 病	3 6 2	18,193	24.9	3 0 1	11,262	13.8	4 2 5	11,759	11.9
呼 吸 器 病	1 1 8	2,807	3.8	2 2 6	4,101	8.2	2 4 5	4,333	4.5
循 環 器 病	7 8	201	0.3	1 1 2	390	0.5	1 4 8	447	0.6
泌 尿 生 殖 器 病	5	79	0.1	6	73	0.1	1 5	99	0.1
繁 殖 障 害	1 7 9	7,266	9.9	1 7 7	6,983	8.5	1 8 8	7,943	7.9
運 動 器 病	3 0	1,134	1.6	1 7	1,462	1.9	4 0	1,626	1.6
神 經 系 病	3 3	509	0.7	5 5	465	0.6	6 3	320	0.4
皮 膚 病	3 3	1,110	1.5	2 7	1,495	1.8	3	1,635	1.6
外 傷 不 慮	6 2	1,527	2.1	6 4	568	0.7	2 3 0	993	1.2
そ の 他	1 1 0	25,386	36.6	8 8	34,777	42.5	7 5	59,057	57.7
計	1,181	73,153	100.0	1,340	81,885	100.0	1,715	100,839	100.0

8)より作成

表11 家畜共済における事故発生状況

区 分	種 豚			肉 豚*		
	5 2	5 3	5 4	5 2	5 3	5 4
引 受 頭 数	14,961	17,070	18,783	12,233	18,643	18,510
死 産 事 故 頭 数	1,309	1,536	1,683	532	1,121	1,051
被 害 率 (%)	9.7	9.6	9.0	6.5	6.3	5.7
病 傷 事 故 頭 数	8,276	9,519	8,533			
被 害 率 (%)	61.3	59.6	45.4			

* 肉豚共済は死亡事故のみを対象とする。

38)より作成

表 12 病類別死産頭数

病 類	種 豚			肉 豚		
	5 2	5 3	5 4	5 2	5 3	5 4
伝 染 病	76	74	71	18	63	105
寄 生 虫 病	0	1	0	0	0	0
血 液 病 代 謝 疾 患	0	0	0	0	0	0
消 化 器 病	131	172	218	52	69	138
呼 吸 器 病	107	108	98	310	641	613
循 環 器 病	188	242	244	126	278	162
妊 娠 ・ 分 娩 産 後 疾 患	237	316	321	0	0	0
泌 尿 生 殖 器 乳 房 疾 患	36	33	55	0	1	1
運 動 器 病	217	286	369	1	1	3
神 経 病	29	65	44	2	7	0
皮 膚 病	0	0	0	0	0	0
外 傷 不 慮	234	202	240	22	53	29
中 毒	17	34	19	1	6	0
そ の 他	0	3	3	0	2	0
計	1,309	1,536	1,683	532	1,121	1,051

38) より作成

泌尿生殖器病が最も多く、次いで分娩時の障害と肢蹄の疾患が多くなっている。以上の事からも、繁殖豚においては繁殖障害と肢蹄疾患への対策、また肉豚では流行性肺炎を含む肺炎対策が重要な問題であることを示している。

実態調査から見た豚病発生状況

鶏や豚のように集団で飼育される家畜においては、斃死してから病性鑑定によって病名が決定される場

合が多く、とくに肉豚の疾病では自家治療されるものが多いために、各種の統計資料のみからは、真の疾病の発生実態を知ることは困難である。そこで実際に豚舎に立入調査を行なって、臨床症状を示す病豚を調査した結果³⁹⁾を表13に示した。これによると多彩な症状の発現が認められるが、流行性肺炎と思われる咳嗽および鼻曲りやアイパッチ(目やに)を主徴とする萎縮性鼻炎が肉豚に多く発生している。肺炎における発咳や萎縮性鼻炎における鼻曲りなど

表 13 実態調査からみた臨床症状の発生状況

区 分	調 査 豚 舎 数	調 査 頭 数	臨 床 症								
			咳 嗽	A R	尾かじり	発育不良	かいせん	湿 疹	下 痢	跛 行	後 軀 マヒ
繁殖豚	22	1,124	6 (0.5)	31 (2.8)	1 (0.1)		48 (4.3)		5 (0.5)		
哺乳豚	22	1,180		6 (0.5)		32 (2.7)	8 (0.7)	1 (0.1)	77 (6.5)		
離乳豚	15	949				73 (7.7)	26 (2.7)	7 (0.7)	15 (1.6)		
肉 豚	30	11,091	484 (4.4)	978 (8.9)	173 (1.6)	139 (1.3)	82 (0.7)	4 (0.04)	40 (0.4)	19 (0.2)	13 (0.1)

数値は頭数(調査頭数に対する割合・%)

表14 家畜疾病サーベイ事業による豚病の発生実態

年次		51	52	53
調 延 調 査	査員数	34	34	34
	調査回数	816	816	816
	調査と場数	34	34	34
	査査総数	22,624(100)	27,109(100)	15,404(100)
検 査 果	正 常 頭 数	12,584(56)	15,617(58)	8,544(56)
	異 常 頭 数	10,040(44)	11,492(42)	6,860(44)
異 常 豚 の 頭 数	AR	363(1.6)	207(0.6)	102(0.7)
	肺 炎	4,540(20)	4,770(17.5)	3,171(20.5)
	胃 潰瘍	438(1.9)	253(0.9)	130(0.8)
	胃腸炎	968(4.0)	1,082(3.9)	482(3.1)
	寄生虫	1,236(5.4)	824(3.0)	250(1.6)
	肝炎	1,341(5.9)	2,474(9.1)	754(4.9)
	心疾患	261(1.1)		
	腎炎	27		
	伝染性胃腸炎		23	
	その他の	866(3.8)	1,849(6.8)	1,971(12.7)
	各 器 官 の 異 常 頭 数	小 腸	559	394
肺		5,143	5,076	348
心		603	775	181
肝		1,478	3,065	263
腎		93	105	23
大 腸		330	372	368
胃		884	684	67
鼻 中 隔		360	200	28
そ の 他		590	821	283

注、53年は集計方法が変って各器官の異常頭数は疾病別頭数のその他の計と一致する。1)より引用、()は(%)

の外部徴候は罹患豚の一部にしか発現しないものであるから、実際の罹患率はこの表の数字より大巾に上回るものと予想される。また症状発現豚の合計はい

づれも10%以上を示しており、各種の疾病が多発していることを示している。

状		計
膿瘍	その他	
3 (0.3)	6 (0.5)	100 (8.9)
	4 (0.4)	128 (10.8)
	2 (0.2)	123 (13.0)
3 (0.03)	37 (0.3)	1,972 (17.8)

39)より引用

表15 と殺解体禁止および全部廃棄頭数

区 分	51	52	53
と 殺 禁 止	28	45	110
全 部 廃 棄	237	384	496
計 (発生率, %)	265 (0.0325)	429 (0.0478)	606 (0.0585)

3)より改変して引用

と殺豚から見た疾病

前述したように、豚においては疾病に罹患していても外部に症状を現さないものも多く、斃死豚の病性鑑定や診療年報の成績のみからは潜在的に存在する疾病の実態は明らかにすることは出来ない。そこで外見上健康でと殺場でと殺される豚について病変の有無を調査して、事前に疾病の発生を予察するとともに、早期に対策を考えるために、1972年より家畜疾病サーベイ事業が家畜保健衛生所によって実施されている。その最近の成績は表14に示した。これによると検査によって何らかの異常の認められたものは半数に近い40%台を示し、疾病別では肺炎、肝炎が多数を占めている。また異常を示した器官も肺と肝が圧倒的に多くなっている。このように外見上健康でと畜場に搬入されたものでも、何らかの病変を有しているものが極めて多く、これらの異常豚は、生産性低下の大きな要因となっているものと思

われる。

次に日常のと畜検査業務の中で、食用不適としてと殺解体禁止および全部廃棄されたものは表15に、その原因は表16に示すとおりである。と殺禁止および全部廃棄の件数は年々増加しており、その増加率はと畜頭数の増加を上回っている(表15)。原因別内訳を見ると、膿毒症、敗血症および豚丹毒の感染性の疾患がほとんどを占め、肝障害によると思われる全身性の黄疽も多くを件数を示している。膿毒症について、江別食肉検査事務所の調査⁴⁾によれば、昭和52、53年度において、その35~41%が尾咬りが原因とみられている。またこれらの多くはコリネバクテリウム菌の感染によるものと思われる。

部分廃棄の状況については表17に示したように、廃棄率は昭和51年の3.56%から53年の4.5%と年々増加を示しており、サーベイ事業による異常豚の発生率と近似の値を示している。廃棄の原因としてあ

表 16 と殺解体禁止および全部廃棄の原因別内訳

疾病別 年度	細菌病			寄生虫病		その他の疾病									計
	豚丹毒	結核病	破傷風	トキソプラズマ	その他	膿毒症	敗血症	尿毒症	黄疽	水腫	腫瘍	中毒症状	変性又は萎縮	その他	
51	65			8	1	91	63	2	23	1	2	1	2	6	265
52	48			12		173	118	4	39	4	8		3	20	429
53	44	2	1		1	260	188	8	51	5	4	1	4	37	606

3)より引用

表 17 一部廃棄頭数とその内訳

年 度	と 殺 頭 数	実 頭 数	発 生 率 (%)	細菌病			ウイルス リケッチア	寄生虫病			そ の 他	
				結核病	放線菌病	その他	その他	のう虫病	ジストマ病	その他	黄疽	水腫
51	812504	289239	3.56				13	1	4277	47072	164	1,112
52	897,055	364,944	4.07	1	2	11		2	622	39,908	76	1,133
53	1,035,070	465,194	4.49	8	2				7	62,138	57	806

3)より改変して引用

げられている病変としては、炎症、変性または萎縮および寄生虫によるものが圧倒的に多い。これらの病変は廃棄された臓器の変化を示すものであり、これを個々の疾病別に分類した江別食肉検査事務所の成績⁴⁾を表18に示した。すなわち、炎症と分類されたものでは肺炎が最も多く、次いで胸膜炎、心外膜炎となっており、流行性肺炎を主体する肺炎およびヘモフィルス感染症などがかなり高率に潜在的に存在していることを予想させる。寄生虫病では、寄生虫性肝炎がほとんどを占めており、これは回虫の感染によるものと考えられている。変性を示した臓器では、肝変性が多く、しかも近年著しい増加を示している。この肝変性の増加は、肝の廃棄による経済的被害が大きいため近年問題にされ、その病理学的変化については検討されている⁴⁰⁻⁴²⁾が原因は未だ明らかにされていない。吉田⁴⁾は、豚舎間で発生

率に大きな差があることから飼養管理との関係に注目している。

最近全国的に豚の結核病変がと畜場で発見されており、本道でも最近報告が多い。⁴³⁻⁴⁶⁾これは人や牛の結核病とは異なる原因菌によるものであるが、公衆衛生上軽視出来ないものと思われる。

と畜検査は本来公衆衛生上の必要によって行なわれるものであるが、以上述べて来たように、豚群の間に潜在的に存在して生産を阻害する疾病についての情報を提供してくれる場としてもまた極めて重要なものと云える。従ってこれらの情報が速やかに生産者にフィードバックされて、多発疾病の発生子察や、予防対策および疾病浄化のために利用されることが望ましい。このような見地からホクレンが1980年から実施を開始したコンピューター利用による豚肉質改善情報システム⁴⁷⁾は、出荷豚の枝肉形質の成績とともに内臓廃棄の原因が病因別に分類されて農協に送られ、それによって生産者は自分の出荷した豚の肉質と内臓廃棄の実態を知ることが出来るようになっており、疾病コントロールのためにも画期的なことと思われる。

北海道における豚病の経済的被害

以上述べて来た疾病の発生状況およびと畜場における内臓廃棄また疾病による肉豚の発育遅延などの生産阻害の実態を経済的損失として試算したもの⁴⁸⁾が表19および表20である。各家畜の比較では、乳牛が最も大きい損失額を示しているが、粗生産額に対する割合で見ると豚が最も大きく11%を示している。また農家1戸当りの損失は926千円で他家畜に比べて圧倒的に大きく、養豚においては疾病の経営に及ぼす影響がいかに大きいかを単的に示している。原因別に見た損失額では、死亡淘汰による損害よりも疾病による発育遅延などの生産阻害およびと畜場での損失が大きくなっている。このように豚においては、直接診療の対象になるような疾病よりも、潜在的に存在する慢性疾患などの損害が大きく、臨床的には見すごされている生産阻害因子についての解析と対策が今後の重要な問題であろう。

表18 主な一部廃棄の病類名と廃棄率(%)

種別	年度	52年度	53年度
寄生虫性肝炎		9.38	15.41
肺炎		6.73	4.68
肝変性		3.74	13.17
胸膜炎		3.18	3.68
心外膜炎		3.16	3.13
肝包膜炎		0.92	2.62
肝硬変		0.84	2.66
腸炎		0.77	0.74
のう宝腎		0.63	0.45
腹膜炎		0.57	0.66
腎混濁腫脹		0.54	0.68
肺虫症		0.35	0.24

4)より引用

の他の疾病				計
腫瘍	炎症	変萎性又は縮	その他	
96	260,032	10,765	17,557	341,089
188	356,858	21,645	25,353	445,799
236	431,276	46,060	19,050	559,640

表19 家畜の疾病による経済的損失(北海道)

畜種別	粗生産額	飼養戸数	経済損失額	粗生産額に占める比率	農家1戸当
	千円	戸	千円	%	千円
乳牛	198,191,000	22,900	14,528,068	7.3	634.4
肉用牛	18,208,000	6,490	1,906,937	10.5	293.8
豚	42,735,000	5,140	4,760,804	11.1	926.2
鶏	27,397,000	9,802	6,474,400	2.4	66.0
計	286,531,000	44,332	21,843,209	7.6	492.7

48)より作成

表20 豚疾病の原因別損失額

原因	損失額
	千円
診療経費	464,770
斃死・廃用による損害	849,120
生産阻害	1,586,860
死産による損失	677,892
と畜場関係の損失	1,182,162
合計	4,760,804

48)より作成

おわりに

北海道における豚病発生の実態について概説したが、その経済的被害の試算でも明らかのように、法定伝染病のような急性感染症で斃死淘汰されるものや、明らかな臨床症状を呈して診療の対象になる疾患よりも、不顕性感染の形で蔓延し豚の発育を遅延させたり、と畜検査によって始めて明らかにされるような疾病が経済的にはより重要であることがわかる。これらの疾病の中には、流行性肺炎や萎縮性鼻炎などのように、原因が明らかにされていないものもあるが、尾咬りや肢蹄の疾患、と畜場における肝変性および繁殖障害などのように原因が複雑にからみあって発生すると思われるものが多い。また流行性肺炎のように、飼育環境の悪化によってより被害を大きくしているものもある。今後はこのような複雑な原因を有する疾病について、飼養管理を含めて、環境と疾病発生との関係を明らかにするためにより多くの努力が必要であろう。勿論、8年ぶりの豚コレラの発生を教訓

としたワクチン接種や豚舎消毒などの衛生管理の原則を忘れてならないことは言を待たない。

文 献

- 1) 高橋 勲(1979), 北海道養豚研究会報, 11, 1
- 2) 友成功(1979), 同上, 11, 19
- 3) 沢辺幸雄(1979), 同上, 11, 29
- 4) 吉田 潔(1979), 同上, 11, 32
- 5) 農林省畜産局, 家畜衛生統計(1975~1979)
- 6) 農林省畜産局衛生課, 全国家畜衛生主任者会議資料(昭和50年~54年)
- 7) 農林省畜産局衛生課(1972), 家畜衛生週報, 24, 165(通巻1182号)
- 8) 北海道農務部畜産課, 家畜衛生事業成績書(昭和42年~54年)
- 9) 笹原二郎(1977), 豚病学, 近代出版(東京)
- 10) 長井正之(1962), 第10回 家畜保健衛生業績発表集録
- 11) 宮城初雄, 清水祥夫(1963), 第11回 家畜保健衛生業績発表集録
- 12) 東海林昌夫, 水戸利秋, (1963), 第11回 家畜保健衛生業績発表集録
- 13) 宮前武雄ら(1965), 北獣会誌, 9, 27.
- 14) 北海道獣医師会(1969), 北海道獣医師会二十年史
- 15) 友成功ら(1975), 昭和50年度 日本臨床獣医学会(北海道)講演要旨
- 16) 吉川 亮ら(1965), 北獣会誌, 9, 47.
- 17) 家畜保健衛生所25年記念事業協賛会(1974) 北海道の家畜衛生
- 18) 森永修正ら(1970), 北獣会誌, 14, 156.
- 19) 籠田勝基ら(1970), 第31回 日本獣医畜産学会(北海道)講演要旨
- 20) 米道裕弥ら(1972), 第184回 日本臨床獣医学会(北海道)講演要旨
- 21) 扇 勉ら(1977), 北獣会誌, 21, 143
- 22) 長井正之(1961), 第7回 家畜保健衛生業績発表集録
- 23) 長岡宗二ら(1972), 第20回 家畜保健衛生業績発表集録

- 24) 大沼孝宣, 他(1976), 第24回家畜保健衛生業績発表集録
- 25) 後藤一一, 小林平治(1974), 第22回家畜保健衛生業績発表集録
- 26) 三浦四郎(1958), 北獣会誌, 2, 43.
- 27) 其田三夫, 他(1958), 同上, 2, 80.
- 28) 其田三夫, 他(1958), 同上, 2, 100.
- 29) 長岡宗二, 他(1966), 獣畜新報, №430, 5.
- 30) 大屋正二, 其田三夫(1961), 同上, №302, 491.
- 31) 河部和雄, 他(1977), 家畜繁殖誌, 23, 1
- 32) 所和暢, 他(1973), 北獣会誌, 17, 117.
- 33) 高桑一雄, 他(1979), 家畜診療, №197, 9
- 34) 高桑一雄, 他(1980), 同上, №200, 31.
- 35) 北海道農業共済組合連合会(1980), 豚繁殖障害診療指針(卵巣疾患)
- 36) 清水 弘(1980), 北海道養豚研究会報, 12, 35.
- 37) 籠田勝基, 他(1978), 昭和53年度日本獣医畜産学会(北海道)講演要旨, 北獣会誌, 22, 158.
- 38) 北海道農業共済組合連合会, 家畜共済事業統計表(昭和52年~54年)
- 39) 籠田勝基, 佐藤和男(1973), 北獣会誌, 17, 154.
- 40) 伊藤歌江子, 他(1977), 同上, 21, 9.
- 41) 伊藤歌江子, 他(1980), 昭和55年度獣医公衆衛生学会(北海道)講演要旨, 北獣会誌, 24, 197.
- 42) 佐藤輝夫, 他(1980), 同上, 24, 198.
- 43) 大竹康世, 北野賢一(1979), 昭和54年度獣医公衆衛生学会(北海道)講演要旨, 北獣会誌, 23, 296.
- 44) 河合達正, 他(1979), 同上, 23, 296.
- 45) 高杉彰義, 他(1979), 同上, 23, 297.
- 46) 後藤信夫, 他(1979), 同上, 23, 297.
- 47) ホクレン農業協同組合連合会(1980), 豚肉質改善情報システムのでびき
- 48) ホクレン畜産生産部(1979), 北海道における家畜疾病による経済損失