

1972~73年わが国に多発した牛の流早死産および 子牛の Arthrogryposis-Hydranencephaly Syndrome に関する調査研究

第3報 異常子牛の病理学的所見

野坂 大*・立山 晋*・芦沢 広三*
中村 憲雄**・家後 紘子**
清水 高正***・村上 隆之****

Outbreaks of Abortion-Arthrogryposis-Hydranencephaly Syndrome in Cattle in Japan, 1972/73

III. Pathological findings of defective calves

Dai NOSAKA, Susumu TATEYAMA, Hirozo ASHIZAWA,
Norio NAKAMURA, Hiroko YAGO, Takamasa SHIMIZU
and Takayuki MURAKAMI

(1973年9月30日受理)

緒 言

1972年の夏ころから南九州の霧島山麓に初発し、その後九州、四国、中国および関東地方一円にかけて、従来、本邦で経験したことのない大規模な牛の流早死産および異常子牛の分娩が発生した。本病は、その初期における流産の多発に続いて、1972年8月ころからは四肢が種々の程度に屈曲または伸展したまま硬直した四肢奇形、すなわち関節彎曲症 (Arthrogryposis) や、起立不能で吸乳力の弱い虚弱初生牛の出産となり、さらに1973年1月からは水腫性無大脳症 (Hydro-anencephalia) や水腫性小大脳症 (Hydro-micrencephalia) などの脳奇形を伴う異常子牛の出産を見るようになった。その後、本病の発生は徐々に減少し、1973年6月には、ほぼ終息に近い状態となった。

これらの異常子牛は、諸外国で Arthrogryposis-Hydranencephaly Syndrome (A H Syndrome) 関節彎曲症・内脳水腫症候群と呼ばれているもの^{11,16,17)} で、わが国でも1959~60年に類似の症例が兵庫県を中心とした西日本13府県の牛に発生^{11,8)} している。

われわれは今回、宮崎県内で発生した四肢奇形、虚弱子牛、脳奇形を含む A H Syndrome の異常子牛48症例について病理学的所見の観察を行ない、また一部の供試例については病原微生物の検索を試みたので、以下にその成績を報告する。

研究材料および方法

検索した異常子牛は前報 (第2報)⁴⁾ で取扱った症例と同じものである。すなわち1972年10月31日から1973年9月22日までに本学で剖検した48症例であり、それら供試例に対しては No. 1

* 家畜病理学研究室 ** 家畜細菌学研究室
*** 家畜衛生学研究室 **** 家畜解剖学研究室

第1表 異常子牛供試材料一覧

症例番号	品種・性別	産地	生年月日	搬入年月日	剖検年月日	日齢	剖検状態	体重(Kg)
No. 1	黒・♂	宮崎郡清武町	'72. 9.30	'72.10.25	'72.10.31	32	死	—
2	黒・♂	東諸県郡国富町	10.10	10.31	10.31	21	殺	23.5
3	黒・♀	児湯郡都農町	10. 6	11. 2	11. 8	34	殺	—
4	黒・♀	児湯郡都農町	10.19	11. 8	11.14	27	殺	—
5	黒・♀	宮崎郡清武町	11.17	11.18	11.18	2	殺	18.6
6	黒・♂	東諸県郡国富町	11.23	11.28	11.29	7	殺	30.4
7	黒・♀	宮崎市大学牧場	12. 1	12. 1	12. 2	0	難産死	15.0
8	黒・♂	小林市南西方	12. 4	12. 4	12. 5	0	難産死	—
9	黒・♂	東諸県郡高岡町	12. 4	12. 6	12.11	8	殺	—
10	黒・♂	宮崎郡田野町	11.15	12. 7	12.12	28	死	21.4
11	黒・♂	宮崎市大学牧場	12. 8	12.11	12.15	8	殺	45.0
12	黒・♂	東臼杵郡東郷町	12. 5	12.12	12.15	11	殺	21.0
13	黒・♂	日南市飢肥	12. 9	12.15	12.16	8	殺	22.0
14	黒・♂	東臼杵郡北川町	12.10	12.21	12.22	14	殺	—
15	黒・♀	東臼杵郡北川町	9.26	12.21	12.23	89	殺	—
16	黒・♂	宮崎郡田野町	12.19	12.25	12.25	6	死 体	17.5
17	黒・♀	宮崎郡田野町	12.19	12.25	12.28	10	死	17.0
18	黒・♀	児湯郡高鍋町	'73. 1.15	'73. 1.15	'73. 1.17	3	殺	22.0
19	ホ・♀	小林市細野	'72.11.21	1.16	1.22	63	殺	56.0
20	ホ・♀	宮崎市大学牧場	'73. 1.18	1.18	1.18	0	死 産	—
21	黒・♀	宮崎郡清武町	'72.10.25	1.20	1.26	94	殺	—
22	黒・♀	宮崎郡清武町	'73. 1.21	1.22	1.22	0	死 産	9.8
23	黒・♀	宮崎郡清武町	1.14	1.22	1.26	12	殺	22.5
24	黒・♂	宮崎郡田野町	1.23	1.23	1.26	3	死	20.0
25	黒・♂	小林市北西方	1.24	1.24	1.26	2	殺	31.0
26	ホ・♀	宮崎市下小松	1.29	1.29	2. 2	5	殺	19.0
27	黒・♂	児湯郡高鍋町	2. 1	2. 1	2. 2	2	殺	17.0
28	黒・♀	宮崎市瓜生野	2. 9	2. 9	2.10	2	殺	21.6
29	黒・♀	東諸県郡高岡町	2.10	2.10	2.20	11	死	18.0
30	ホ・♀	児湯郡川南町	2.12	2.12	2.14	3	殺	—
31	黒・♂	宮崎市島之内	2.19	2.19	2.19	1	死 体	17.8
32	黒・♂	宮崎市吉野	2.20	2.20	2.22	2	死	25.0
33	黒・♂	宮崎市跡江	2.18	2.22	2.22	5	殺	19.6
34	黒・♀	東諸県郡国富町	2. 2	2.22	2.22	21	殺	33.0
35	黒・♂	宮崎市上小松	2.22	2.22	2.23	2	殺	20.4
36	ホ・♂	児湯郡高鍋町	2.23	2.23	2.23	0	難産死	35.0
37	ホ・♂	宮崎市大学牧場	3. 3	3. 3	3. 3	0	死 産	33.0
38	ホ・♀	宮崎市大瀬町	3.15	3.15	3.16	2	殺	30.0
39	黒・♀	延岡市鹿瀬町	3.13	3.15	3.23	11	殺	22.1
40	黒・♂	宮崎郡田野町	4. 4	4.12	4.13	10	殺	22.0
41	黒・♂	児湯郡川南町	4. 9	4.13	4.14	6	殺	18.1
42	黒・♂	宮崎市糸原町	2.20	4.28	5. 1	71	殺	41.0
43	黒・♂	宮崎郡清武町	3.19	5. 1	5. 4	46	殺	19.0
44	黒・♀	児湯郡新富町	1.12	6.11	6.12	162	死	75.0
45	ホ・♂	小林市真方町	5.19	7. 2	7. 5	48	殺	44.0
46	黒・♀	児湯郡木城町	2.12	7.18	7.21	161	殺	75.0
47	黒・♂	西都市三納町	'72.12.20	8. 7	8. 8	252	殺	77.0
48	黒・♀	西臼杵郡日影町	'73. 4.17	9.18	9.22	159	死	34.0

- 注) i) 品種欄中,「黒」は黒毛和種,「ホ」はホルスタイン種.
 ii) 産地欄では,いずれも「宮崎県」を略す.
 iii) 搬入年月日とは,供試牛を本学に搬入した日期.
 iv) 「剖検状態」欄には,剖検に際しての供試牛の状態区分を示す(本文参照).

に始まる一連番号を付して表わした. 供試子牛のリストを掲げると第1表のとおりである.

表に示すごとく, 供試子牛の品種は黒毛和種 38 例, ホルスタイン種 10 例. 性別は雄 26 例, 雌 22 例. 産地はいずれも宮崎県内. 生年月日は, 1972 年 9 月産が 2 例, 10 月産 4 例, 11 月産 4 例, 12 月産 10 例, 1973 年 1 月産 8 例, 2 月産 12 例, 3 月産 4 例, 4 月産 3 例, 5 月産 1 例である. 殺(死)時の日齢は死産胎児および出産当日の初生牛を含む 10 日齢までのもの 27 例, 11 日齢から 30 日齢までのもの 9 例, 31 日齢から 60 日齢までのものが 4 例, 61 日齢以上が 8 例, 最長日齢は 252

日 (No. 47) である。次に、剖検に際しての供試子牛の状態をみると、死産胎児が6例、そのうち胎児が死亡状態で娩出されたもの (表中、「死産」と記す) 3例、難産のため娩出中に死亡のもの (「難産死」と記す) 3例で、本学に搬入時すでに死亡していたもの (「死体」と記す) 2例、搬入後の飼育観察中に死亡のもの (「死」と記す) 8例であり、その他の32例は本学で殺処分 (感電殺) したものである (「殺」と記す)。

供試子牛は殺 (死) 後、なるべく短時間内に剥皮を行ない、必要に応じて四肢・脊柱・頭部のX線写真を撮影。また腰椎部から脊髄液を採取し、蛋白量測定その他の検索を実施した。次いで一般内臓並びに中枢神経系を採出し、それぞれの病理解剖所見を観察するとともに、一部については病原学的検査材料を採取。病理組織検索用材料は10%ホルマリン液で固定し、パラフィン包埋を行ない4 μ の厚さに薄切。組織切片の染色は主としてH・E染色を行なったが、中枢神経系には髄鞘染色をも施した。また筋組織は氷結切片を作製して、脂肪染色をも試みた。

供試例中7例 (No. 4・5・14・21・28・30・33) については、脳・脊髄および肝の電子顕微鏡的観察を実施した。すなわち採取材料を2%冷オスミウム酸・S-Collidine 緩衝液で単固定。肝については一部を6%グルタルアルデハイド・S-Collidine 緩衝液で重固定後、アルコール・アセトンで脱水しエポキシ包埋を行なった。包埋材料はPorter Blum MT-I型ウルトラミクロトームで薄切、ウラン・鉛の重染色を施し、日立HU-125DS型電子顕微鏡で鏡検した。

病原学的検索としては、脳・脊髄その他臓器について好気性ならびに嫌気性細菌、トキソプラズマ、ウイルス等の検査を行ない、また脳脊髄液について吸光度測定法による蛋白量の検討と病原的微生物の検索を実施したが、それらの詳細な検査術式は後記する。

検 索 成 績

I 現症並びに剖検所見

供試子牛の殺 (死) 直前の症状並びに剖検所見中、とくに本症に特徴的と見られる変状に重点を置いて、個別にその所見を簡述すると以下のとおりである。

No. 1 生前、右後肢は伸びたまま、人為的に屈曲さすと抵抗を示す。他の3肢は屈曲したままで硬直し伸長できない。起立不能である。剖検すると、右後肢の筋の発育・形成が不全、四肢骨格の発育は普通であるが、関節部が靭帯により強固に硬着して可動性を欠く。非労働性の硬直であろう。関節囊および関節面には異常がない。脊椎の背面観は軽度のS字状彎曲を示す。脳軟膜が若干充血するが、脳および脊髄の実質に変化はない。脳脊髄液は清澄。内臓諸器官に著変はない。

No. 2 生前、両後肢は伸展したままで屈曲できない。介添えしても起立・歩行とも不能。剖検すると、両後肢とも筋肉の発育・形成が不全であるが、骨格には著変がない。脊髄中、第2腰椎部の硬膜に約1cm幅の出血を見る。その他に変状はない。

No. 3 生前、両後肢は伸展状態。腰椎部が陥凹状に彎曲を呈する。剖検すると、両後肢諸筋は発育不全。第11～13胸椎は上方に突出し、第1腰椎以後が急に下方に向けて陥凹状に彎曲。そのため側面観で胸・腰椎部がS字状に彎曲する。脳は軟膜が充血。脊髄では腰膨大の直後に約1cm幅の出血を見る。内臓諸器官には著変を認めない。

No. 4 生前、両後肢は伸展状態で起立不能。剖検すると、両後肢の筋肉が発育不全で、各関節は硬直。腰椎部は左方に約60°捻れ、胸椎腔内に出血を見る。内臓諸器官には変化がない。

No. 5 分娩のさい屈曲状態の左右前肢を無理に引き出したため関節が脱臼。起立・歩行とも不能。剖検すると、両前肢の肩・肘関節は脱臼。左側上腕骨は骨折し、肩部から上腕部にかけての

筋肉に出血。また右側第11~13肋骨部の皮下に出血を見るが、これは分娩時の難産のためである。両前肢とも手関節以下が内方に屈曲。第1胸椎は右方に突出。内臓諸器官には著変がない。

No. 6 生前、右後肢は飛節を約40°に屈曲させた状態で硬直。左後肢は球節部が前方に約50°反転したように曲がり、肢端を伸展させる。右側位で横臥、時々頭部をもたげることが起立不能。剖検すると、後肢諸筋の発育がすこぶる不良、とくに二頭筋の発育が悪い。頸椎は全般に左方に彎曲。胸髓から腰髓にかけての硬膜に著しい出血を見る。内臓諸器官には異常を認めない。

No. 7 難産のため死亡して娩出したもの。剖検すると、両前肢を屈曲し頸部は伸長状態。両前肢の筋肉は顕著な発育不全で、各関節は不動。左側の肩関節・肘関節・手関節・指関節は、それぞれ60°・70°・120°・120°の角度、右側の同一関節はそれぞれ50°・90°・140°・120°の角度を保って硬直。これらは屈腱を切断しても靭帯で固着しており伸展不能。

No. 8 難産死したもの。剖検すると、両前肢は屈曲著明で、胸下部に前肢を抱え込んだ状態。前肢の諸筋は発育不全で菲薄。左側の肩・肘・手・指各関節は、それぞれ30°・30°・90°・120°の角度、右側の同一関節はそれぞれ20°・25°・80°・120°の角度までしか展開しない。延髄底部に出血を見る。第3頸椎は右方に捻転彎曲、そのため頭部が曲がる。肺は胎性無気肺、肝に帯黄色斑を認めるが、その他の内臓器官には変化がない。

No. 9 生前、起立不能。両前肢は屈曲状態で伸びない。剖検すると、頸部を伸張し、第1~3胸椎部に脊髄硬膜外出血を見る。第10胸椎部が上方にゆるく彎曲。左右大腿部の筋肉は膠様浸潤を呈する。腹腔内にマーシャル糸状虫の成虫(♀)が7匹寄生。胆嚢が膨満。その他の内部臓器には著変を認めない。

No. 10 生前、左前肢は各関節が硬直、とくに先端球節は後方には曲がるが伸展しない。右前肢は先端の球節だけが伸びない。左後肢においては、膝関節以外はやや屈曲したまま硬直、とくに球節は後方へ直角に曲がって伸展不能。右後肢は伸びたまま硬直し、球節は後方へ直角近くまで曲がるが、前方へ真直ぐは伸びない。剖検により内部諸臓器に変化を認めない。

No. 11 生前、右前肢が屈曲、麻痺状態で起立不能。剖検すると、右前肢上腕部の筋肉は分娩時の器械的障害のため出血・腫脹を呈し、また右肘関節部皮下に手拳大の黄色膠様浸潤巣を見るが、これは初期の褥創病変。右頸リンパ節が鶏卵大に腫脹、小脳の左上部に出血巣。一般の内部諸臓器には著変がない。

No. 12 生前、頸を斜め後方にそらす。右前肢の肘・手・指関節を軽く屈曲させ硬直・麻痺状。左前肢球節の指関節を後方に曲げて硬直状。下顎が緊張。剖検すると、頸椎が彎曲し、前部仙髓の硬膜内出血。右前肢上腕部の筋肉内出血を見る。その他諸臓器には変化がない。

No. 13 生前、右後肢飛節を屈曲したままで横臥。介添えすると前肢および左後肢の3肢で起立するが、歩行は不能。脊椎腰部は右上方に彎曲する。剖検すると、右後肢の屈曲著明で、半膜様筋・第三腓骨筋・脛骨筋の発育不良、かつ腱が硬直状。内臓諸臓器には著変を見ない。

No. 14 生前、介添えすると左前肢並びに後肢で起立するが、歩行は不能。剖検すると、右前肢が屈曲。内部諸臓器には著変を認めない。

No. 15 生前、自力では起立不能、ただし介添えして起立させると前肢と左後肢で歩く。剖検すると、右後肢は伸展状態。脊椎の背面観ではゆるく逆S字状に彎曲。延髄底部の右側に母指頭大の出血巣を見る。内部諸臓器に著変を認めない。

No. 16 死亡前、右前肢は彎曲したまま伸展せず、左後肢は伸びたままで曲がらなかったという。剖検すると、肺のうっ血、心外膜の小指頭大出血、心内膜房室弁基部の出血、腎の充血等を見る。

る。

No. 17 生前、左前肢はほぼ直線状に伸展、肢端球節のみ後方に屈曲。右前肢は各関節が屈曲して硬直状態、肢端球節のみは自由に動く。両後肢は屈伸が比較的自由。起立不能で介添えすると立つが歩行は困難。頸は常時上方にそらす。時々全身を震わせる。左眼の強膜に出血。剖検すると内部諸臓器には著変を認めない。

No. 18 生前、両前肢は軽度に屈曲。左側の肩・肘・手・指各関節は、それぞれ 90° ・ 90° ・ 120° ・ 140° の角度、右側の同一関節はそれぞれ 110° ・ 90° ・ 160° ・ 180° の角度以上には開かない。両後肢は屈曲著明で、ほとんど折れ曲がった状態で伸展しない。後肢並びに尾根部に痛覚がない。起立不能で前後肢を曲げたまま転ぶようにして移動する。剖検すると、四肢の筋肉は發育不全で菲薄。肝は混濁。中枢神経系および内部諸臓器に著変を認めない。

No. 19 生前、介添えすると起立し、かつ木馬様姿勢で爪先歩きをするが、右前肢の着地時にわずかに跛行を呈する。剖検すると、左心室大動脈弁に大豆大の浮腫を認める。その他の内部臓器には異常がない。虚弱子牛と診断。

No. 20 難産のため娩出困難で母体の子宮内で死亡。剖検すると、頭蓋が若干膨隆する。頭蓋骨を切開すると左右の大脳半球はほとんど無く、頭蓋腔には補空的に清澄な脳脊髄液を満たす。小脳・間脳はほぼ正常。四肢に異常なく、内臓諸器官にも著変がない。本例は関節彎曲症を伴わない水腫性無大脳症の最初のケースである。

No. 21 生前、両後肢を伸展、左は硬直状態で右はやや屈曲困難。好んで犬座姿勢をとり、いざりながら移動する。剖検すると、手関節前面の皮膚は摩擦により被毛脱落。内部臓器には著変を認めない。

No. 22 胎水中で死亡、用手的に胎児を取り出して剖検。体重は 9.8 Kg とすこぶる軽い。両前肢を見ると、肩・肘関節はほとんど折りたたんだようになり屈曲著明。わずかに手・指関節が 45° ・ 90° の角度に開いた状態で硬直。右後肢は若干屈曲し、他動的に伸展させると抵抗を示す。眼球は左右とも白濁。歯は未だ露呈しないが歯列は不正。脳は大脳右半球の前半部を欠如、左大脳半球はやや小さいが形状は普通。既にいくぶん死後軟化を呈し、頭蓋腔に血様の脳脊髄液を貯留。脊髄もやや軟化して血様脊髄液を含む。左右両眼ともに白濁。胸腔に血様漿液 200 cc。胃内にも血様液を貯留。腎も軟化し包膜下に血様液を含む。軀幹筋にも死後変化が始まる。本例は関節彎曲症を伴う水腫性小大脳症の最初のケースである。

No. 23 生前、要力呼吸を営み、両眼白濁。起立不能で介添えするとフラフラした状態で歩く。剖検すると、脳脊髄に著変を認めない。心臓の左右房室弁に出血浮腫。眼球は左右とも眼房水白濁。中枢神経系や四肢に著明な変状は無く、虚弱子牛と診断。

No. 24 生前、左前肢の屈曲が著明。剖検すると、左前肢筋肉の發育不良。また肩甲・上腕・前腕各骨が顕著に屈曲し、全体としてひとかたまりとなる。内臓諸器官に著変はない。

No. 25 生前、四肢関節の屈曲・伸長はないが、起立不能で諸反応が鈍い。前頭部がやや大きく、頸を前上方に伸ばす。両眼白濁し眼球を震動させる。剖検により、頭蓋腔を切開すると頭骨の内側には硬脳膜だけが存在し、膜内には脳脊髄液を充満してあたかも水嚢状を呈する。硬脳膜を切開すると多量の清澄な脳脊髄液が流出し、液中に脳軟膜が浮遊する。大脳半球は左右両側とも全く消失。頭蓋腔底に側脳室脈絡叢が露出、その前方に尾状核、後方にアンモン角が裸出状態で存在し、中央前後に脳梁（ベンチ体）が明視できる。小脳・脳幹部の發育は良好。内臓諸器官には著変を認めない。本例は関節彎曲症を伴わない水腫性無大脳症である。

No. 26 生前、後肢は屈伸正常。前肢もよく屈伸するが、球節が完全に伸びきらず、起立させると爪先立ちとなり体重を負荷できないで横臥する。下顎門歯の歯肉部が発赤充血。舌を少しく口外に垂下し、吸乳力が弱い。両眼の強膜に出血。剖検すると、心臓三尖弁に粟粒大出血1コ。肺の前・中・後葉の辺縁部に出血斑。その他には著変を認めない。軽度の関節彎曲症を伴った虚弱子牛と診断。

No. 27 生前、起立不能で横臥、特に後軀が無力で介添えしても起てない。下顎に門歯がなく、また上下顎のかみ合わせがずれている。舌はやや短い。四肢には異常がない。呼吸に際し喘鳴音を発する。剖検すると、大脳は両側側頭葉の發育不全のため、頭蓋腔の全容を占めない。大脳を側面から見ると、軟脳膜面から側脳室が透視できる。肝は煮肉色でやや腫大。心臓の三尖弁に小指頭大の出血斑がある。本例は水腫性小大脳症である。

No. 28 生前、頭部が大きく、そこを打診すると鼓音を発する。下顎門歯の歯肉部は発赤腫脹。歯肉に覆われた門歯はわずかに先端を露呈。頸を上前方に伸ばし、呼吸のたびに喘鳴音を発する。右前肢が屈曲、すなわち肩関節 60°・肘関節 90°・腕関節 45°・指関節 135°の角度を保ち、それ以上には伸展できない。他の3肢には著変がないが起立は不能。剖検すると、右肩甲部の筋肉は左側に比べて發育不良。大脳は両半球とも欠如。脳硬膜は頭蓋骨内面に密着し、血管の分布する軟膜が大量の脳脊髄液中に浮遊状態で存在。小脳・延髄は正常。脳底部橋の脳膜が充血。本例は関節彎曲症と水腫性無大脳症の合併したケースである。腹腔内にマーシャル系状虫の成虫(♀)1匹寄生。

No. 29 生前、起立して歩く。ただし左右とも眼瞼の反射がなく盲目的に前進して障害物に突き当る。左眼の角膜は白濁して潰瘍化する。頭部はやや大きく打診すると鼓音を発する。下顎の門歯はよく露出するが、歯肉部はやや発赤腫脹。両後肢球節以下が直立し、左前肢手関節がややそっているが、関節彎曲症といえる程度の異常ではない。吸乳力がやや不良で、観察期間中に死亡。剖検すると、脳は大脳両半球を全く欠如し、頭蓋腔は補空性の水腫を呈する。すなわち水腫性無大脳症である。気管支内に人工乳の小凝塊が散在、肺はうっ血性の水腫を呈し、誤嚥性肺炎で死亡したことが判明。肝・脾はうっ血が著明。心室内に凝固血液が充満し、左心室乳頭筋に出血を認める。

No. 30 生前、左眼は眼瞼反射・対光反射がともにない。右は眼瞼反射がやや弱いが、対光反射・角膜反射はある。ヒュッヒュッという呼吸音を発する。介助して立たせても駐立できない。頭部は右前頭部が左よりもわずかに隆起する。剖検すると、脳は大脳を全く欠如するが、梨状葉の發育はややよい。本例は関節彎曲症を伴わない水腫性無大脳症である。心臓は心外膜全面に出血、左心室二尖弁に出血と血腫様物1コを認める。肺には暗赤色の小豆大の出血巣が散発。胸腺に粟粒大出血巣が密発。膀胱粘膜の一部に粟粒大出血。脾包膜下に大豆大の出血梗塞を見る。

No. 31 出産後、喘鳴呼吸音を発し、間もなく死亡したという。頭蓋腔を切開すると大脳の左右側頭葉が欠損。側脳室が軟脳膜面から透視できる。大脳脚は充血し一部出血。肢の関節彎曲症を伴わない水腫性小大脳症である。心臓では左心室乳頭筋に出血。副腎に出血。脾の包膜下に母指頭大の出血。胸腺の点状出血。臍帯輪周囲の出血。腎臓のうっ血を認める。

No. 32 出産後、間もなく起立して走りまわり、猪突型で壁に突き当る。頭頸部を前方に伸ばして痴呆状。門歯の露出不全。両眼とも眼瞼・角膜・瞳孔の各反射は認められる。ヒーヒーという呼吸音を発する。剖検すると、大脳欠如の水腫性無大脳症である。両肺の前葉に暗赤色の出血巣。副腎に出血。右心耳に白色斑を見る。

No. 33 生前、前肢の屈曲が著明で両前肢を腹部にかかえ込んだ姿勢。介添えして立たせるとカンガルーの様に後肢のみで歩くが、手を放すと後肢をばたつかせていざり運動をする。左眼は対光反射があるが、角膜・眼瞼・結膜反射はない。右眼は対光反射があり、角膜反射は疑陽性、眼瞼・結膜反射はある。鼻翼・耳介の接触反射陽性。門歯は發育不全。呼吸時に苦吟するような音を発する。剖検すると、両前肢は筋肉の發育不全で屈曲状態のまま硬直、特に肩関節は左右とも 60° 以上の角度には開かない。大脳は従来の水腫性小大脳症と異なり出血性の病変を認める。すなわち、左半球側頭葉の欠損部前方に位置する嗅角基部に大出血巣を有し、血餅を内包する。右半球はほぼ正常。前肢の関節彎曲症を伴った水腫性小大脳症（出血病変を有する）である。右肺に粟粒大の出血巣 10 数コ。臍帯輪から膀胱・腎包膜にかけて出血著明。また腹腔内にマーシャル系状虫の成虫（♀）が 4 匹寄生。

No. 34 生前、正常牛のごとく腹臥するが、下顎を絶えず反芻運動状に動かし、口腔から泡沫状唾液を多量に流す。対光反射・眼瞼反射がなく盲目。介添えして起こすと茫然佇立しつつ、口腔運動は依然として続けて泡沫状唾液を垂下する。本例は無大脳症であること確実なため、剖検に先だち頭蓋腔に小孔を穿ち、脳脊髄液を除去して造影剤を注入、頭蓋腔の X 線撮影を実施。撮影後、頭蓋腔を切開すると、大脳の左右両半球を欠如した水腫性無大脳症である。内部諸臓器に著変は認めない。

No. 35 生前、両後肢とも先端の球節部が後方に 90° 屈曲して硬直したまま伸びない。吸乳力のない異常子牛。眼瞼反射がなく、門歯は出血を伴った歯肉に覆われ、歯列が不齊。キューキューという呼吸音を発して横臥する。剖検すると、両後肢筋肉は菲薄で、飛節部皮下に浸潤性の出血がある。指関節は後方に反転。大脳は両側の側頭葉が消失、そのため両半球はごく小さく、完全に欠如してはいないが、極めて小形の大脳である。本例は後肢の関節彎曲症を伴う水腫性小大脳症である。なお左心の冠状溝の脂肪織に浸潤性出血を所見。

No. 36 本例は難産のため分娩途中で死亡。剖検すると、両前肢とも対称的に同じ形状の屈曲を示す。すなわち、肩関節は 30° ・肘関節 60° ・腕関節 45° ・指関節 90° の角度を保ち、それ以上には伸展不能。骨・筋の發育はともに不良。右の肩甲部筋肉は娩出時の障害により出血。左後肢はほとんど直線状に伸展して屈曲不能。後肢は骨・筋ともに發育は普通。頭蓋腔を切開すると、左右大脳半球をともに欠如する水腫性無大脳症。本例は関節彎曲症を伴った無大脳症のうち、四肢の異常の高度のものである。内部諸臓器に著変を認めない。

No. 37 本例は死産胎児。血液を混じた淡赤褐色粘稠な胎液が胎児の体表に付着。四肢の屈曲状態に異常はない。剖検すると、死後の経過時間が長いため、皮下は全面にわたり血液浸潤を呈する。腹腔内に溶血性の腹水を中等量含有する。肝は横隔面に死後の血液浸潤斑を認める。腎は実質が死後軟化し、脂肪膜下および包膜下に溶血性赤色液を含む。胃内には淡紅色濃厚な羊水を充満。胸腔を見ると、左側に溶血性濃赤色の胸水 120 cc、右側に同様の胸水 150 cc を含有。頭蓋腔を開くと、大脳を全く欠如し、淡紅色の脳脊髄液が充満。水腫性の無大脳症である。脊髄の硬膜が血様浸潤を呈する。

No. 38 生前、舌と咽頭が麻痺。呼吸とともに喘鳴音を発し、口角から泡沫を出して、やや呼吸困難の状態。眼瞼反射はないが頬の皮膚を針で刺すと反応陽性。剖検すると、前頭部が軽度に膨隆。肺は全葉にわたり辺縁部に小豆大～大豆大の無気肺巣が散発、また気管支枝から黄色の液状物が流出し、肺水腫を呈する。心臓の右房室弁内膜下に小指頭大の出血、脾尾の包膜に小豆大の出血。頭蓋を切開すると大脳は欠如し、脳脊髄液を満たす。水腫性無大脳症である。

No. 39 生前の発育は不良で被毛は光沢がない。呼吸時に喘鳴音を発し、眼瞼の反射は弱い。頭部は軽度に膨隆。水腫性無大脳症に特有の痴呆的表情を示す。剖検するに内臓諸器官に著変を認めない。頭蓋骨に小孔を穿ち、徐々に脳脊髄液を除去したあと10%ホルマリン液を注入し、頭蓋内で自然位置のまま脳を固定する。次いで頭骨を除去、脳膜を付けたまま脳を摘出して観察すると、頭蓋中央部に脳梁が認められ、脳軟膜は頭蓋腔内において脳硬膜の内側に浮遊状態で存在、大脳両半球は全く欠如し、本来右半球の存在した部位に血管を有する脳組織が紐状に残存する。

No. 40 生前、発育・栄養ともに不良。起立不能で脱力状態、ただし四肢の屈伸状態に異常はない。呼吸時に喘鳴音を発する。頭蓋はやや膨隆。右側臥で頸部を前上方に突き出す。全身の痛覚が鈍麻し、特に前軀が鈍い。剖検すると、皮下は乾燥し脱水状態。筋肉の発育不良。脾は血量に乏しく小豆色、脾材は明瞭であるが、濾胞は不明瞭。腎は髓質がうっ血。肺は左中葉、右前葉・中葉・後葉の下垂部辺縁が水腫を呈する。これは起立不能の右側臥であったことを示す。脳は中央に脳梁があり、右大脳は軟膜脳に大脳皮質がごくわずかに付着するのみで、極めて高度の側頭葉の欠損を示す。左大脳の側頭葉もやや高度の欠損。左右両側とも脳軟膜面から側脳室が透視できる。本例は欠損高度の水腫性小大脳症である。小脳・脳幹部は普通の大きさ。脊椎および脊髄には著変を認めない。

No. 41 生前、発育不良で体格小。眼瞼反射がなく、典型的な水腫性無大脳症の顔貌を呈する。また両前肢は外側に向って張るように伸展させている。剖検すると、下顎門歯の歯肉部に大豆大の潰瘍を形成。内部諸臓器には著変を認めない。頭蓋腔内に10%ホルマリン液を灌注して自然位置で脳を固定。次いで、頭骨を除去して観察すると、大脳を全く欠如する水腫性無大脳症である。

No. 42 生前、体格は小さいが元気・食欲もある。歩行可能であるが時々障害物に突き当たる。草などを摂取の際、上下顎のかみ合わせが不十分で、かつうまく嚥下できない。剖検すると、皮下は乾燥する。肝はうっ血、腎は包膜の剝離がやや困難で貧血。胃は漿膜面が充血し、第二胃と第三胃の境界部粘膜は角化亢進を示す。小腸は内容に乏しく粘膜面が充血しカタルを呈する。大腸は充血。脳は大脳半球を全く欠如し、脳梁部がわずかに残存するのみで、側脳室脈絡叢・アンモン角・尾状角が露呈する。水腫性無大脳症である。

No. 43 生前、左側の下顎が下方に傾斜し、上顎との間に隙間があるため舌がそこから垂下する。舌の発育は悪く幅が狭い。そのため母牛からの吸乳が困難で哺乳びんにより乳を飲ませる。剖検すると、栄養・発育極めて不良、皮下は乾燥して脱水状態。肛門周囲に軟便が付着。第一胃内は水分に乏しく食滞。胆嚢は膨満し約80ccの胆汁を容れる。脳は水腫性でやや混濁した脳脊髄液を含む。両側の側頭葉は欠損し、脳軟膜面から側脳室が透視できる。水腫性小大脳症である。

No. 44 生前、歩様不整。自力では起立不能で常に横臥し、苦しうに呼吸する。可視粘膜は貧血蒼白。下痢をする。剖検すると、皮下は乾燥して脱水状態。左上腹部に大豆大の血腫3コ。浅胸筋上部に鶏卵大の血腫1コ。右前肢上腕部、右臀部に膠様浸潤および軽度の出血を認め、右胸部の第9~12肋骨の肋間12×15cmの大きさの出血部がある。肝の包膜面には線維性絨毛が新生、尾状葉基部の横隔面に鶏卵大の出血巣があり、また横隔面に2.5×1.5cm並びに4.5×2.0cmの大きさの膿瘍、内臓面に4.5×2.5cmの大きさの膿瘍を認める。肝は肉づく様。第一胃は発育良好で、帯褐緑黄色の水分に富んだ内容物中に、15×7cmの大きさのビニール布および長さ2mm大に細切された網戸用の細銅線が多量に混在。第四胃粘膜は充血し、かつカタルを呈し、粟粒大ないし小豆大の消化性潰瘍巣数コを認める。小腸は軽度のカタル。盲腸粘膜に大豆大の出血斑数コを認め、充血してカタルを呈す。腎は左右とも表面煮肉色で小豆大の出血斑が散在。また小豆大ないし大

豆大の灰白壊死斑が数コあるが、これは髄質外帯に頂点をおく円錐状の膿瘍性梗塞巣である。肺胸膜は肋胸膜・横隔膜と強く癒着。また肺は絨毛により胸腔壁に懸垂されて、線維索性癒着性肺胸膜炎を呈する。心膜腔には心膜液がなく、心外膜との間は線維索性癒着がみられ、心外膜には灰黄色の化膿性紋理が密発。左心二尖弁に2.5×1.0 cmの大きさのカリフラワー状の疣状心内膜炎病巣を認め、大動脈起始部に大豆大の血腫がある。脳は左右の大脳側脳室が拡張し、脳脊髄液が膨満貯留。大脳実質並びに脳底部は貯液に圧迫されて菲薄化する。脊髄には著変を認めない。本例は脳形成不全を伴わない脳内水腫例であり、それによる発育不良・体力低下に加えて、異物創傷性の線維索性心膜・胸膜炎を併発した症例である。

No. 45 生前、両前肢とも屈曲は自由であるが、完全には伸展できない。すなわち手関節・指関節がそれぞれ左側は150°・160°の角度、右側は145°・160°の角度以上には伸展不能。元気よく吸乳力もあり両前肢を屈曲したまま手関節部を着地し、尾部を挙上した状態でビョンビョンと前進し自由に歩行する。剖検すると、被毛はやや光沢がなく、皮下は湿潤。浅頸リンパ節は鳩卵大に腫大。内部臓器に著変はない。大脳側脳室はごく軽度に拡張する。

No. 46 生前、長期間（5カ月半）飼育したもの。剖検すると、栄養・発育ともに良好で被毛は光沢がある。皮下・腹腔に著変を認めない。第一胃内に双口吸虫約100匹寄生。第四胃粘膜に出血。脾は血量少なく脾材・濾胞ともにやや不明瞭。肝はやや貧血。腎の髄質外帯に米粒大の出血。肺は気管支枝内に紅色泡沫液が中等量存在し、急性肺水腫を呈する。腸には著変を認めない。脳は大脳の両側頭葉が欠損する水腫性小大脳症である。

No. 47 8.5カ月齢。供試例中、最も長期間飼育した関節彎曲症の例である。現症としては、右前肢の肩関節・肘関節はそれぞれ120°・150°以下には曲らずに固着状態で、手関節は70～150°の範囲しか動かない。左前肢もやや屈伸が不自由であるが、立たせると3肢でヨチヨチ歩く。右前肢の手関節整形手術部癒痕の皮膚には白色の刺毛を生じ、左側の腸骨外角部と肘関節部の皮膚には、常時横臥による擦過傷があり脱毛する。剖検すると、皮下は乾燥するが、腹腔内には淡黄色の混濁した腹水（リバルタ反応陽性）約50 ccを含有。またマーシャル糸状虫の成虫（♀）1匹寄生。第四胃は充血し、幽門部近くに大豆大の消化性潰瘍巣1コ。小腸は全般に充血してカタルを呈し、特に十二指腸粘膜はやや肥厚。その他の腹腔臓器には著変を認めない。肺は間質に軽度の水腫。心臓の三尖弁腱索に粟粒大の血腫1コ。脳脊髄には著変を認めない。

No. 48 5カ月齢の長期飼育例。発育不良であるが、起立・歩行は自由。剖検すると、被毛は光沢なく腹部は緊縮。皮下は湿潤し、鼠径リンパ節はやや腫大。咽頭部の筋は水腫を呈する。腹腔内に泡沫を混じた腹水が少量存在。第一胃の発育はやや悪い。十二指腸から空腸にかけては内容に乏しく、粘膜面は出血を伴う軽度のカタルを呈する。特に空腸後半はカタルが著明で、管腔内出血も見られる。回腸は粘膜が肥厚し、充血してカタルを呈し、内容物として灰緑色かゆ状物が中等量存在。盲腸は灰緑色泥状の内容物を充満、粘膜に著変を認めない。結腸・直腸も著変はない。胸腔に著変を認めない。心臓の心耳および冠状溝脂肪は膠様萎縮を呈し、心冠状溝の右後面に小豆大の出血斑1コを認める。心外膜にはゼリー状物が付着。肺動脈基始部は拡張し壁はやや菲薄、肺には著変を認めない。腎は腎門脂肪織が膠様萎縮を呈する。脳は大脳両半球が完全に欠如し、菲薄な脳梁が中央に認められる。内に清澄な脳液約100 ccを満たす。典型的な水腫性無大脳症である。脊髄は硬膜外の脂肪組織が膠様萎縮を呈するほか著変を認めない。

II 病理組織学的所見

供試症例48例中、殺処分付した新鮮材料13例についての病理組織所見の概要は以下のとおり

である。また各例とも冒頭に剖検上の主要所見を記載する。なお、本症の病理組織学的検索の詳細については、稿を改めて後日報告する予定である。

No. 2 両後肢を伸展させた関節彎曲症。

大脳は灰白質の神経細胞が濃縮・変性、ノイロファジーを所見。白質はグリア細胞を含む円形細胞の著明な存在、円形細胞の集簇巣、軽度の血管周囲性細胞浸潤を呈する。小脳は灰白質の分子層に小出血巣が散在。プルキンエ細胞に濃縮・変性像を散見、またグリア細胞によるノイロファジーが見られる。顆粒細胞には著変ないが、ゴルジ細胞の多くは濃縮・変性を呈する。白質には著変はない。中脳は神経細胞の濃縮・変性、ノイロファジーを見る。グリア細胞は軽度に繁殖し、ほとんどの血管に著明な血管性細胞浸潤を呈する。延髄には著明な血管周囲性細胞浸潤を所見。また円形細胞の多数の存在、同細胞の集簇巣、小出血巣、変性（濃縮）神経細胞の散在を認める。一部に脱髄現象も所見。脊髄は硬膜上腔内脂肪層に出血。灰白質ではグリア細胞の繁殖と、軽度の血管周囲性浸潤を見る。白質は著変ない。これを要するに、本例の中枢神経系は胎児性の未分化神経細胞とみられる円形細胞の残存所見を考慮しても、神経細胞の変性を主体とする非化膿性脳脊髄炎像を呈すると見られる。

異常肢における筋は、横紋筋線維が形成不全 (Hypoplasia) で小さく、かつ空胞化が見られ、横紋は消失、幅の広いやや水腫性の筋束間結合織には円形細胞が浸潤する。

No. 4 両後肢を伸展させた関節彎曲症。

大脳は充血し、神経細胞の変性、ノイロファジー、グリア細胞の繁殖を見る。橋はグリア細胞の繁殖。脊髄は前角の脱髄と血管性細胞浸潤を所見。肝は脂肪化が著明。

No. 5 両前肢を屈曲させた関節彎曲症。

大脳は神経細胞の変性、ノイロファジー、グリア細胞とともに円形細胞の繁殖、円形細胞の集簇巣を所見。中脳には血管性細胞浸潤を見る。肝にはヘモジデリンが沈着。

No. 6 両後肢の関節彎曲症。

大脳は神経細胞の変性、ノイロファジー、グリア細胞の繁殖、円形細胞の小集簇巣を所見。中脳は神経細胞の変性、ノイロファジーを呈し、グリア細胞の繁殖が著明。脊髄は神経細胞の変性が見られ、グリア細胞が繁殖する。なお硬膜外に出血を呈する。

No. 9 四肢屈曲を呈する関節彎曲症。

大脳は側脳室前角壁に細胞浸潤が著明。その他の部位には軽度の神経細胞の変性とノイロファジーを所見。後頭葉に円形細胞の集簇巣を見る。中脳の神経細胞に変性・空胞化がみられ、延髄・小脳は充血。

No. 11 右前肢屈曲の関節彎曲症。小脳の出血。

大脳は神経細胞の変性、ノイロファジー、グリア細胞・円形細胞の繁殖、円形細胞の小集簇巣を所見。小脳に出血巣を認める。

No. 12 両前肢屈曲の関節彎曲症。脊椎彎曲。脊髄出血。

大脳は充血、神経細胞は変性しノイロファジーが認められ、円形細胞の集簇巣も散見される。中脳は充血し、ノイロファジーを見る。脊髄は頸髄に脱髄病変があり、腰髄の硬膜下に出血。筋線維は形成不全で小さい。

No. 13 右後肢屈曲の関節彎曲症。脊椎彎曲。脊髄出血。

大脳は充血し、神経細胞の変性、ノイロファジー、円形細胞の集簇巣を見る。一部の实质に水腫性の融解変性を所見。小脳に小出血巣が密発、頸髄灰白質にも小出血がある。

No. 14 右前肢を屈曲させた関節彎曲症.

大脳は神経細胞の変性，ノイロノファギーを認め，側脳室壁に未分化神経細胞が残存，後頭葉白質内に円形細胞の集簇巣を所見．中脳には著変ない．橋に若干の脱髄．小脳に小出血巣密発．頸髄の灰白質に小出血巣が散在．

No. 15 右後肢を伸展させた関節彎曲症.

大脳は充血し，神経細胞の変性，ノイロノファギーを認め，また側脳室壁に未分化神経細胞が残存，頭頂部灰白質に微細出血を所見．中脳は Virchow-Robin 腔内に出血を認め，また円形細胞が浸潤する．小脳は充血しプルキンエ細胞が変性．延髄は充血．頸髄に硬膜下，胸髄に硬膜外の出血あり，腰髄は脱髄を呈する．

No. 27 左右大脳半球の水腫性小大脳症.

大脳は神経細胞の変性，ノイロノファギー，円形細胞集簇巣を所見．側脳室壁に多数の小チストが並列．アンモン角も空胞化し小チストを形成．橋に出血を見る．脊髄は軟膜下に出血．肝はうっ血を呈する．

No. 28 右前肢屈曲の関節彎曲症を伴う水腫性無大脳症.

大脳は前頭葉がほとんど無く，脳軟膜に菲薄な膜様の組織が付着残存．それを鏡検すると若干の変性神経細胞が存在し，該組織は脳実質であることが判明．露呈状のアンモン角においては，神経細胞が変性しノイロノファギーを見る．中脳は充血．小脳のプルキンエ細胞は変性．延髄は出血し，神経細胞は変性．肝にはヘモジデリンが沈着．

No. 33 大出血を伴う左側側頭葉欠損の水腫性小大脳症.

大脳は左側側頭葉が菲薄化し，多数の小血管が新生．嗅三角は線維化し，円形細胞の小集簇巣を形成．側脳室脈絡叢は頭蓋腔に裸出し遊走状．アンモン角の神経細胞は変性しノイロノファギーを所見．後頭葉に出血巣および神経細胞の変性，ノイロノファギー，円形細胞集簇巣を見る．中脳の神経細胞も変性，ノイロノファギーを呈し，グリア細胞が繁殖．特に四丘体後丘の神経細胞は変性著明で，ノイロノファギーも顕著．小脳は出血．頸髄の硬膜下に出血，腰髄にも小出血巣を認める．腎周囲脂肪織の間質に出血を見る．

III 電子顕微鏡的所見

供試例中，No. 4・5・14・21・28・30・33 の7例については，脳・脊髄・肝の電子顕微鏡的所見を観察した．

No. 21 両後肢伸展の関節彎曲症，No. 28 右前肢屈曲の関節彎曲症を伴った水腫性無大脳症，No. 30 水腫性無大脳症，No. 33 出血巣を有する水腫性小大脳症，以上の4例について中枢神経系の電子顕微鏡的観察を行ない，以下の所見をえた．

いずれの例においても大脳皮質は神経細胞の変性を認めた．すなわち，神経細胞は形が小さくなり，全体にリボゾーム様顆粒が密に集合して電子密度が極めて高くなり，核の識別が困難となる．またゴルジ装置および小胞体の嚢状拡張を頻繁に認める．これらの変性した神経細胞には1個または数個のグリア細胞が密着し，ノイロノファギーの像を呈する．このような所見は，特にNo. 21と33に多く認められた．また特異な所見として，主としてグリア細胞の突起内に直径約100 m μ で，限界明瞭な単層の膜を被った電子密度の高い円形粒子が散見された．この物質の性状は不明であるが，検索した4例とも認められ，特にNo. 21と33に発現の頻度が高かった．

No. 4 四肢の関節彎曲症，No. 5 前肢屈曲の関節彎曲症，No. 14 右前肢屈曲の関節彎曲症，No. 28 関節彎曲症を伴った水腫性無大脳症，以上の4例については肝の所見を観察したが，日齢の

若い No. 5, 28 ではフェリチンと思われる物質を含んだ lysosome が多かった。これは同一切片の光顕所見で鉄染色陽性であることからヘモジドリンと思われる。また中枢神経で認めた特異物質(上記)と同様のものが、肝細胞内にも散見された。

IV 病理学的所見の概括

今回、剖検した48症例の異常子牛について、それぞれの肉眼的病変所見を一括表示すると第2表のとおりである。

表に見るごとく、1972年10月から同12月の間に剖検したものは、四肢に屈伸異常を呈する関節彎曲症 (Arthrogyriposis) が主変化で、中枢神経系の肉眼所見では脊椎彎曲並びに脊髄等の出血を認めたに過ぎない。ところが1973年1月以降の剖検例は、肉眼上、大脳を欠如する水腫性無大脳症 (Hydro-anencephalia) および大脳の一部を欠損する水腫性小大脳症 (Hydro-micrencephalia) など、中枢神経系に重篤な変状を認めるようになった。なおそれら中枢神経系の変状に加えて、四肢の関節彎曲症を伴う場合もあれば、四肢には異常を認めないケースもあった。

中枢神経系に肉眼的または組織的に変状を有し、そのため四肢の関節彎曲症を生じていたのは、供試48症例中29症例あった。四肢の罹患状態による内訳は、4肢とも変状のあるもの3例、前後肢のうち3肢に異常あるもの2例、2肢に異常あるもの16例(左右両前肢が9例、左右両後肢が6例、前後1肢ずつのもの1例)、1肢のみの異常が8例(前肢のうち1肢が6例、後肢のうち1肢が2例)。すなわち異常肢の延べ数は58肢である。そのうち屈曲して伸びないもの40肢、伸展したままで屈折不能のもの18肢で、屈位硬直が多い。屈伸の程度は、関節を折りたたんだようにほぼ完全な屈曲状態を示すもの、ほとんどまっすぐに伸展状態のものなど、人力で屈伸しようとしても強い抵抗を示す重度のものから、四肢の末端の球節・指関節だけが屈伸状態にある軽度のものをも含め区々である。しかしいずれも硬直の度合いはひどく、硬直した伸筋や屈筋を切断しても緩和しない。すなわち屈曲または伸展した肢骨の各関節は腱膜様の靭帯で包囲されており、動かすことに抵抗を示す。また罹患肢の諸筋を正常肢と比較すると明らかに薄く形成不全を呈する。しかし骨格や関節面には著変がない。

48症例中、大脳に肉眼的変状のあったものは22例あるが、うち脳だけに変状があり四肢に異常のないものが16例、脳の変状に四肢の関節彎曲症を伴うもの6例である。大脳に変化を認めた症例のうち、大脳両半球のほとんどを欠如するもの(水腫性無大脳症)14例、側頭葉だけが欠損するもの(水腫性小大脳症)8例(うち左右の側頭葉とも欠損するもの6例、いずれか1側のみのもの2例)であった。

また、中枢神経系。四肢とも肉眼的には著明な変状がみられないが、生活力の虚弱である子牛を2例 (No. 19・23) 認めた。また1例 (No. 44) は脳室の拡張を伴う虚弱子牛であった。

中枢神経系において、脳の欠損以外の肉眼的変状としては、脊椎彎曲が10例、小脳・延髄・脊髄の出血が12例あった。しかし脊髄中心管の拡張・欠損などの変化はなく、また小脳・延髄にも肉眼的な欠損は見られなかった。

内部諸臓器については共通的な特異病変が少なく、大脳に欠損のある症例に下顎門歯の発育不全と眼球白濁、強膜出血による弱視・盲目を所見。その他、心臓内膜の主として房室弁に出血・浮腫を呈するものが数例あった。なお、腹腔内にマーシャル糸状虫の成虫寄生を認めたものが3例 (No. 9・28・33) あったが、このうち出産後2日齢のものに寄生を認めたことから、本虫の胎盤感染が推測される。以上のほか各症例の内部諸臓器に部分的な軽度の変化を所見したものもあるが、概して著変は認めなかった。

第2表 異常子牛の病理解剖所見一覧

症例 番号	剖 検 年月日	日 齢	関 節 彎 曲 症				中枢神経系の病変	その他の臓器の病変
			左前	右前	左後	右後		
No. 1	'72.10.31	32	屈	屈	屈	伸	脳充血，脊椎彎曲 脊髄出血	肘関節脱臼，骨折
2	10.31	21			伸	伸		
3	11. 8	34			伸	伸	脊髄出血，脊椎彎曲	
4	11.14	27			伸	伸	脊髄腔出血，腰椎捻転	
5	11.18	2	屈	屈			脊椎彎曲	
6	11.29	7			先伸	屈	脊髄出血，脊椎彎曲	
7	12. 2	0	先屈	先屈				
8	12. 5	0	屈	屈			延髄出血，脊椎彎曲	
9	12.11	8	屈	屈			脊髄出血，脊椎彎曲	胆のう膨満，マーシャル糸状虫寄生
10	12.12	28	伸	先屈	屈	伸		頸リンパ節腫大，右前肢じよく創
11	12.15	8		屈			小脳出血	
12	12.15	11	先屈	屈			脊髄出血，脊椎彎曲	
13	12.16	8				屈	脊髄出血，脊椎彎曲	
14	12.22	14		屈				
15	12.23	89				伸	延髄出血，脊椎彎曲	
16	12.25	6		屈	伸			心外膜・房室弁出血，肺うつ血，腎充血
17	12.28	10	伸	屈				左眼強膜出血
18	'73. 1.17	3	屈	屈	屈	屈	(虚弱子)	肝混濁
19	1.22	63				伸	水腫性無大脳症	左二尖弁浮腫
20	1.18	0						
21	1.26	94				伸		手関節部皮膚脱毛
22	1.22	0	屈	屈		屈	水腫性小大脳症(右)	死後変化，両眼白濁，歯牙未発達
23	1.26	12					(虚弱子)	両眼白濁，房室弁出血浮腫
24	1.26	3	屈					
25	1.26	2					水腫性無大脳症	
26	2. 2	5	先屈	先屈				(虚弱児，歯肉炎，三尖弁出血，肺出血， 両眼強膜出血
27	2. 2	2					水腫性小大脳症(左右)	門歯欠如，三尖弁出血
28	2.10	2		屈			水腫性無大脳症	門歯歯肉発赤・腫脹，鼻カタル， マーシャル糸状虫寄生
29	2.20	11					水腫性無大脳症	盲目，歯肉腫脹，誤えん性肺炎， 右心乳頭筋出血
30	2.14	3					水腫性無大脳症	脾包膜下出血，心外膜・二尖弁・肺・ 胸腺・膀胱出血
31	2.19	1					(水腫性小大脳症(左右))	左心乳頭筋・副腎・胸腺・脾・臍輸出血， 腎うつ血
32	2.22	2					大脳脚出血	
33	2.22	5	屈	屈			水腫性無大脳症	盲目，肺・副腎出血，右心耳白斑
34	2.22	21					水腫性無大脳症	腎・肺・膀胱の出血，臍動脈周囲炎， マーシャル糸状虫寄生
35	2.23	2			先屈	先屈	水腫性無大脳症	
36	2.23	0	屈	屈		伸	水腫性無大脳症	門歯歯肉出血，心外膜出血
37	3. 3	0					水腫性無大脳症	右肩筋出血
38	3.16	2					水腫性無大脳症	溶血性胸腹水，腎の軟化，肝の血様浸潤
39	3.23	11					水腫性無大脳症	肺水腫，三尖弁血腫，脾包膜出血斑
40	4.13	10					水腫性小大脳症(左右)	
41	4.14	6					水腫性無大脳症	栄養不良，肺の一部水腫，腎髄質のうつ血
42	5. 1	71	伸	伸			水腫性無大脳症	下顎歯肉に潰瘍
43	5. 4	46					水腫性小大脳症(左右)	腎の貧血，小腸カタル
44	6.12	162					(虚弱子) 脳室の拡張	栄養不良，左下顎の發育不良，皮下乾燥， 第一胃内食滞
45	7. 5	48	屈	屈			脳室の軽度拡張	線維性心膜炎，胸膜炎，疣状心内膜炎， 肝・腎の腫瘍，腸カタル
46	7.21	161					水腫性小大脳症(左右)	浅頸リンパ節の腫大
47	8. 8	252		屈				急性肺気腫，腎の点状出血
48	9.22	159					水腫性無大脳症	小腸カタル

(注) 関節彎曲症欄で、「左前」とは左側前肢の略。また「屈」とは屈曲状態，「伸」とは伸展状態のものを指す。「先屈」とは肢の先端部屈曲の，「先伸」とは先端部伸展のこと。

第3表 異常子牛の

症例番号	日齢	主要な 肉眼変状	中 枢 神 経				
			前 頭 葉	大 脳 中 部	頭 頂 葉	後 頭 葉	中 脳
No. 2	21	両後肢伸展 脊髄出血	◎	◎	◎	◎	◎ 囲管性細浸
4	27	両後肢伸展 脊髄出血	◎ 充 血	◎ 充 血	◎	◎	
5	2	両前肢屈曲	◎ 円形細浸巣	◎	◎	◎	◎ 囲管性細浸
6	7	両後肢伸屈 脊髄出血	◎	◎ 円形細浸巣	◎	◎ ノイロノファギー (卅)	◎
9	8	両前肢屈曲 脊髄出血	◎ 側脳室・ 前角壁細浸	◎ 変 性	◎	◎ 円形細浸巣	◎ 変性・空胞
11	8	右前肢屈曲 小脳出血	◎ 円形細浸巣	◎	◎	◎	◎
12	11	両前肢屈曲 脊髄出血	◎ 充 血	◎ 充 血	◎ 充 血 円形細浸巣	◎ 充 血	◎ 充 血
13	8	右後肢屈曲 脊髄出血	◎ 充 血	◎ 充 血	◎ ◎ 囲管性出血 円形細浸巣	◎ 充 血	
14	14	右前肢屈曲	◎	◎ 側脳室壁細浸	◎	◎ 充 血 円形細浸巣	
15	89	右後肢伸展	◎ 充 血	◎ 側脳室壁細浸	◎ 微細出血	◎	◎ ◎ 囲管性出血 囲管性細浸
27	2	小大脳症 (両側)	◎ ノイロノフ アギー(卅)	◎ 側脳室壁 小チスト	◎ アンモン角壁 小チスト	◎ 円形細浸巣	
28	2	無大脳症	◎ 菲 薄 化	◎	◎ アンモン角露出	◎ 菲 薄 化	◎ 充 血
33	5	小大脳症 (左側)	◎ 菲 薄 化 血管新生	◎ 円形細浸巣 線 維 化	◎ 脈絡叢露出	◎ 出 血 円形細浸巣	◎ 四丘体後丘 の 変 性

(注) i) ◎印は、神経細胞の変性、ノイロノファギー、グリア細胞繁殖の各所見を具備するもの。
ii) 表中、「グリア」とはグリア細胞の繁殖を指す。また「細浸」とは円形細胞浸潤の略。

光学顕微鏡的組織検索を行なった13症例（電子顕微鏡的検索を行なった7例中5例の所見を付記）について、おもに中枢神経系の所見を一括表示すると第3表のとおりである。

肉眼的に脳に著明な変状を認めなかった関節彎曲症の中枢神経系所見は次のとおりである。大脳は一般に、顕著な病変を所見、すなわち、ほとんどの症例で大脳灰白質の神経細胞の濃縮・変性、ノイロノファギー、グリア細胞の繁殖がみられ、これが本症の最も大きな組織学的特徴と言える。また毛細血管の充血や円形細胞の巣状集簇を認めたものもあり、さらに1例（No. 13）には毛細血管周囲の小出血を所見した。中脳においても神経細胞の変性、ノイロノファギー、グリア細胞の繁殖という本症特有の所見を認めたものが多く、さらに3例（No. 2・5・15）に囲管性細胞浸潤、1例（No. 15）に血管周囲の出血を所見した。橋はグリア細胞の繁殖を認めたものがあるが、その他、1例（No. 15）に血管周囲性の出血や細胞浸潤を所見。小脳は2例（No. 2・15）にプルキンエ細胞の濃縮・変性があり、3例（No. 2・11・15）に小出血巣が所見された。延髄は2例（No. 2・

病 理 組 織 所 見 一 覧

系 の 所 見						そ の 他 器官の所見	電 顕 所 見
橋	小 脳	延 髄	頸 髄	胸 髄	腰 髄		
◎	小出血巢 プルキンエ 細胞の変性	出血巢 囲管性細浸 円形細浸巢	グリア(卍) 脱 髄	グリア(卍) 囲管性細浸	硬膜上腔の 出 血	筋肉の萎縮・ 変 性	
グリア(卍)				グリア(卍) 前角脱髄	前角脱髄(卍)	肝の脂肪化	肝細胞内の不明粒子
グリア(卍)						肝のヘモジ デリン沈着	肝のフェリチン(卍)
			変 性	硬膜外出血		筋肉の萎縮・ 変 性	
	充 血	充 血					
	出 血						
				前角脱髄	小 出 血 硬膜下出血		
脱 髄	小出血巢(卍)	脱 髄	灰白質の 小 出 血				肝細胞内の不明粒子
囲管性出血	充 ◎ 血	囲管性細浸	硬膜下の 出 血 脱 髄	硬膜外出血	脱 髄		
出 血					軟膜下の出血	肝のうつ血 腎の結晶体	
充 血	プルキンエ 細胞の変性	変 出 性 血				肝のヘモジ デリン沈着	肝のフェリチン(卍) 脳・肝の不明粒子
	出 血		変 性 硬膜下 出 血		神 経 周 囲 の 出 血	腎周囲の出血	脳の不明粒子

15) に囲管性細胞浸潤を認め、出血巢 (No. 2), 円形細胞の集簇 (No. 2), 脱髄 (No. 14) を1例ずつ所見した。脊髄は4例 (No. 2・4・12・15) に前角の脱髄変化を認め、3例 (No. 2・4・6) にグリア細胞の繁殖、4例 (No. 2・6・12・15) に硬膜上および硬膜下の出血、1例 (No. 2) に実質内出血巢を所見した。

以上を要約すると関節彎曲症における中枢神経系の病変は、神経細胞の変性、ノイロファジー、グリア細胞の繁殖が主体で、一部に囲管性細胞浸潤や血管周囲性出血が見られ、脊髄では一部に脱髄が所見された。すなわち病変は脳に著明であり、脳神経系の形成不全 (Hypoplasia) だけでなく、若干の非化膿性炎症像も所見せられた。

次に肉眼的にも脳の欠損や欠如という顕著な中枢神経系の変状を認めた水腫性無大脳症および水腫性小大脳症の病理所見を要約すると以下のとおりである。すなわち、大脳穹隆部や側頭部はほとんど脳実質がなく、脳軟膜だけが脳脊髄液中に裸出状態で浮遊する。しかし中には脳実質が痕跡的に、薄膜状を呈して軟膜の内側に残存するものも見られた。それらの脳組織は繊維化が著明で毛細

血管に富み、普通の脳組織像と異なるものもあれば、グリア細胞や少数の変性ないし發育不充分的な神経細胞を有し、一見して脳組織と分かるものもあった。

頭蓋底部に位置する中脳・間脳・後脳は肉眼的には正常の大きさに發育し、水腫性無大脳症では中央に脳梁（ベンチ体）が弓状を呈して脳脊髄液内に露出、その両側に尾状核とアンモン角が露呈、側脳室脈絡叢も同様に露出状態のまま脳液内に浮遊。嗅脳は間脳に続いて前方に細く延びている。一方、水腫性小大脳症は左右両側または一侧の側頭葉が形成不全であり、脳を側望すると透明な脳軟膜を隔て側脳室が透視できるが、この部の脳軟膜も膜組織と血管だけから成っている。

これら水腫性無大脳症および水腫性小大脳症の脳組織も、神経細胞の変性、ノイロノファギー、グリア細胞の繁殖が著明で、一部に出血があり、関節彎曲症の脳組織像と本質的には共通した所見を呈する。ただ頭蓋腔内に露呈した側脳室壁に未分化神経細胞が特に多く、顕微鏡的な小胞形成を認めた点異なる。なお左側前頭部に大出血巣を有していた症例 No. 33 は、毛細血管を富有する纖維性の發育不全な脳組織からの出血であることが判明した。

本症における神経細胞の変性、ノイロノファギーは電子顕微鏡像からも確認されたが、電顕検査例のすべてにおいて、グリア細胞の突起や肝細胞内に直径約 100 μ の不明粒子を認めたのは興味ある所見である。

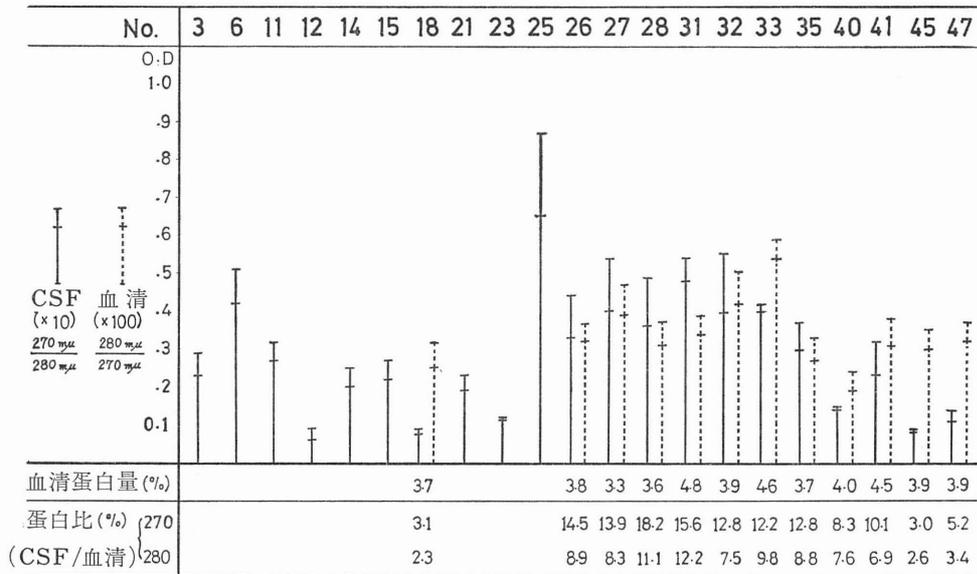
関節彎曲症における罹患四肢の筋肉は、正常肢の筋肉に比較して小さく、かつ薄く、形成不全を示していた。組織学的には個々の横紋筋纖維が小さく、ヘマトキシリン・エオジン染色でエオジンに淡染する纖維が多量に混在し、また空胞化を呈したものもある。筋組織の間質は増幅し、かつ水腫性。凍結切片による脂肪染色では、筋纖維自体の脂肪化はないが、間質結合織に脂肪滴が多く見られた。その他の内部諸臓器の組織所見には、特徴的病変はなく、日齢の若い個体の肝にヘモジデリン沈着が散見された程度である。

V 脳脊髄液・血清の蛋白量の検討

供試症例中、脳脊髄液を採取したのは No. 1・2・3・6・10・11・13・14・18・21・23・25・26・27・28・31・32・33・34・40・41・43・45・47 の 24 例であり、血清を採取したのは No. 18・24・25・26・27・28・29・30・31・32・33・34・35・38・39・40・41・42・43・45・46・47 の 22 例である。これらのうち 21 例の脳脊髄液および 12 例の血清について、吸光度測定法による蛋白量の検討を実施した。すなわち日立 139 型分光光電光度計を用いて吸光度 (O. D.) を測定。なお血清については同時に日立蛋白計による蛋白濃度の測定も行なった。測定に際して、対照および検体の稀釈には精製水を使用、また脳脊髄液の血清に対する濃度比を求めるには、まず 10 倍稀釈した脳脊髄液の 270 μ および 280 μ における O. D. を測定、次いで同じ O. D. を示すまで血清を稀釈し、その稀釈倍率から両者の濃度比を算出する方法をとった。供試した脳脊髄液・血清の吸光度 (O. D.) の測定値を図示すると第 1 図のとおりである。

脳脊髄液は 10 倍稀釈液が、また血清は 100 倍稀釈液がそれぞれ至適測定濃度であった。これらの稀釈液の 230 μ から 330 μ に至る波長域での吸光曲線は、脳脊髄液の全例が 270 μ 、また血清の全例が 280 μ で、ともに最大吸光度を示す単峰曲線を描いた。従って脳脊髄液・血清ともに、これらの波長域で吸光を示す物質は蛋白質であると考えられた。

脳脊髄液の血清に対する蛋白量は、270 μ における比較では 1 例を除き 10 % 以上を示した。また、この比が最小となる 280 μ における比較では No. 18, 45, 47 の脳脊髄液中の蛋白量は血清蛋白量の 2.3 ないし 3.4 % に止まったのに対し、他の 9 例では 7 % 以上を示した。また日立蛋白計による血清蛋白量は、いずれもほぼ正常値とみなされる 3.3 ないし 4.0 % を示したので、上記の吸



第1図 異常子牛脳脊髄液 (CSF) の蛋白量測定成績

光度の比率から換算すると、脳脊髄液中の蛋白量は、No. 18, 45, 47 では 85～130 mg %，他の9例は大略 280 mg %以上に相当する。

ところで正常牛の脳脊髄液中の総蛋白量は 20～33 mg %とされている²⁾。今回の異常子牛8例における測定値は、No. 18, 45, 47 が正常値のほぼ2～3倍であり、他の9例は、正常値の10倍以上の値を示した。測定法が血清蛋白を仲介とした比較法であるため、なにがしかの誤差のあることは否めないが、その点を考慮しても、なおかつ異常に高い蛋白量を含有するといえる。

VI 病因学的検索成績

細菌 3例 (No. 2・3・6) について、脳・脊髄・延髄・心臓・肝・肺・脾・第四胃内容・小腸および大腸内容を材料として好氣的並びに嫌氣的細菌培養を行なった結果、消化管からは常在菌のみ、その他の材料からは各種細菌が不規則に、かつ少数分離されただけで、病原的意義を有する細菌は検出されなかった。

トキソプラズマ 15例 (No. 1・2・3・6・10・11・13・14・18・26・27・28・31・33・34) の脳・脊髄および脳脊髄液を材料とし、マウスの腹腔内に接種、4代継代して検索したがトキソプラズマは陰性であった。

マイコプラズマ DPN 加マイコプラズマ培地を用い、採取した脳脊髄液を直接および液体培地で3代盲継代ののち、平板培地に塗布、37°C で微好気性条件下で7日間培養し、マイコプラズマ集落の発生を検査したが、すべて陰性であった。なお脳脊髄液を豚血清加ハートインフュージョン培地・コーンミールアガー培地に培養して、真菌を検索した結果も陰性に終わった。

ウイルス 供試例のうち No. 33・34・40 の3例については、脳・脊髄・延髄・脳脊髄液・ふん便についてウイルス検索を実施した。その術式のうち組織培養法としては BK (子牛腎), CK (トリ腎), QEF (ウズラ胎児線維芽細胞) の初代・単層培養並びに BHK₂₁, H_mL_u 株化細胞培養を行なった。これらの培養液の増殖培地としては Eagle M. E. M (日水) を用い、また少なくとも

も3代以上継代培養を実施。また上記材料についてのマウス脳内接種、ふ化鶏卵の漿尿膜・尿液腔内・卵黄嚢内接種を試みたが、組織培養法をも含めすべてウイルスの分離は不成功に終わった。

なお一部の脳脊髄液についてはリケッチャ・ミヤガワネラの分離を目的として、2週齢前後のマウスの脳内に、ストレプトマイシン 500 γ /ml を添加した脳脊髄液 0.1 ml を接種、7日ごとに3代の盲継代を行なったが、いずれも陰性であった。

考 察

1972年夏ごろ、南九州の霧島山麓に初発した牛の流早死産並びにそれに続く異常子牛の発生は、広く本邦各地に蔓延し、畜産経営上深刻な問題を提起するに至った。本病の発生状況ないし疫学については、九州に関しては榎本³⁾、林⁴⁾、本田⁶⁾、竹下²⁸⁾、内村^{30),31)}らの報告があり、また千葉県を中心とする関東地方については粕谷ら¹⁴⁾、桑原¹⁵⁾が報告している。農林省畜産局は、その刊行物^{19),20)}を通じて逐次本病に関する情報を流し、同時にその対策を関係機関に指示してきた。

さて、本学において供試した異常子牛は、病理形態的に虚弱初生子牛・関節彎曲症・水腫性小大脳症・水腫性無大脳症に分けられる。これらはいずれも今回発生した牛の流早死産という分娩異常に伴う一連の疾病であり、各症例ごとに上記4種の病態を単独または複合的に具備している。すなわち本病の発生当初は流・早産や死産の多発があり、次いで初生子牛の奇異な四肢奇形に注目したが、それらの中枢神経系の組織学的検索を行なった結果、その後に発生した脳奇形と同一疾患であることが判明し、本病の基本的な病変は中枢神経系にあることが明らかとなった。

従来本邦においては、本症と類似の疾病が一度ならず発生をみている。すなわち1949年に中国・近畿および東北地方で異常子牛が発生し、それについては田島ら²⁹⁾、渡辺ら³³⁾、田淵ら²⁷⁾、須川ら²⁵⁾が報告しているが、いずれも初生子牛に神経障害を發し、脳水腫を伴う脳奇形であると述べ、病原は当時全国的に流行した日本脳炎と密接な関係を有するであろうと推察した。それらの子牛は、その後、数年間生存するものがあり、成牛になった際の病変を杉浦ら²⁶⁾が検索した結果、出生時から脳の一部欠損のあったものが、脳奇形のままで生存し続けたものと推定した。次いで1959年の晩秋から翌1960年の春にかけて、西日本一帯の牛に脳奇形と骨格異常を伴う流産胎児、早産・死産胎児、異常子牛が多発(総数4,045頭)したが、その病理学的所見については乾らが報告している^{7)~10)}。それによると、異常子牛には脳奇形のほか下顎不対称、頭蓋骨發育不全、関節屈位強直、口蓋破裂、齒列不整、X状肢、弱視、吸乳不能などを認め、今回の発生状況や病理所見と極めて酷似している。乾らは当時の発生原因を、流行の様相からみて、未知ウイルスによる母牛感染の影響ではないかと述べている^{9),10)}。その後、1964年には、宮崎県西臼杵郡高千穂町の牛群に地方病的な流産と脳・四肢の奇形が発生したが、県下全域に広がることなく終息した(元宮崎県高千穂家畜保健衛生所長の私信)。

外国においては、オーストラリアで1955年に子牛の関節彎曲症と内脳水腫症(Arthrogyryposis and Hydranencephaly)の発生があり¹⁾、Whittem³⁴⁾がその病理所見を報告しているが、今回の症例とよく似ている。また近年カナダにおいても脳・脊髄や四肢に異常のある子牛の発生があり¹⁶⁾、特にイスラエルでは1969年から1970年にかけて、今回のわが国での症例とよく似た異常子牛の多発があり、Markusfeld *et al.*¹⁷⁾は、これをArthrogyryposis-Hydranencephaly Syndrome (AH Syndrome, 関節彎曲症-内脳水腫症候群)といった名称で呼び、Nobel *et al.*¹⁸⁾は、その病理所見を報告している。しかし、外国の発生ではいずれも、それら異常子牛の出現に先立ってみられる流・早・死産および虚弱子の出産については言及していない。

われわれは、わが国における1959～60年並びに今回の症例の病状から、流・早・死産とA H Syndromeとは互いに密接に関連した同一の症候群に属するものとの考えから、すでに第1報²¹⁾でも述べたごとく本症をAbortion—Arthrogryposis—Hydranencephaly Syndromeと呼ぶのが適当であろうと提言した。

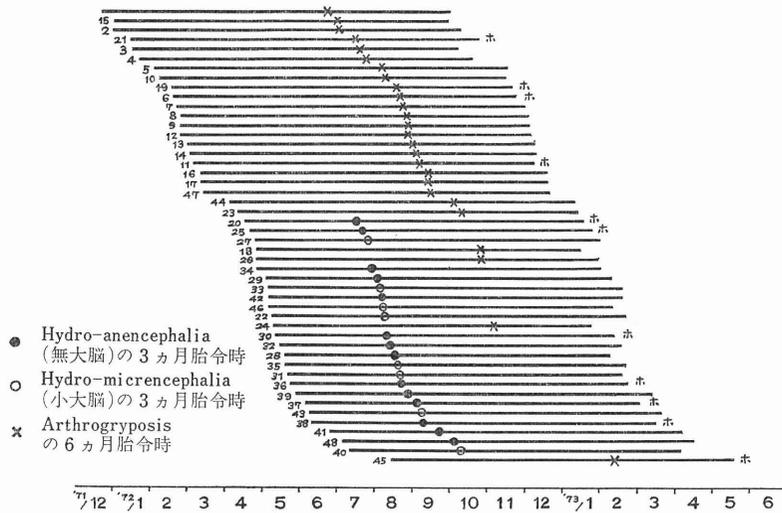
さて、今回の異常子牛(A H Syndrome)は上述のごとく虚弱子、関節彎曲症、脳奇形と各種形態の病変を単独または複合的に具えたものであるが、それらは在胎中に中枢神経系を侵害するある種の感作によって生じたことがうかがえる。虚弱子や関節彎曲症は運動中枢の障害によるものであり、障害が軽度の場合には起立不能や吸乳不全の虚弱子となり、中等の障害では四肢の屈伸不能の関節彎曲症となり、重度の場合は形態的に脳欠如のごとき奇形を生じるのであろう。すなわち、感作時の胎齢の違い、並びに母牛や胎児の健康状態または抵抗力の差、母体胎盤・胎児胎盤の条件、感作の程度、環境条件などによって病変に差が生じたものと思われる。

牛の脳奇形の病理発生については、1949年の症例で田島ら²⁹⁾、須川ら²⁵⁾が詳細な観察を行ない、脳梁(ベンチ体)の發育状態を目安にして、牛の脳は胎齢3カ月から始まって5カ月齢で完成されるものであり、3カ月齢のとき胎児脳に障害が加わると、以後の脳形成が阻害されるとしている。これに対し乾ら¹⁰⁾は1964年の症例を検索し、頭蓋を含めた頭骨の形成が正常に近いことから、頭蓋形成までの脳の發育は順調であったと推定し、その後における脳の融解性変化を重視した。しかし胎齢3カ月末から4カ月齢の時期に、脳支配領域に一時的な障害が加わって欠損変化を生じるとする考えには、一般的に異論はないようである。また従前流行した類似疾病の脳は炎症変化に乏しく静的なものであり、また脳に小集簇を形成する小円形細胞はグリア細胞ではなく、未分化神経細胞の遺残であるとしているが、今回の例にも初期症例以外の多くに同様所見を認めた。

今回の症例の脳欠損が、発生途上における發育停止によるものか、または一度できあがった脳実質の融解性変化に基づくものかは一概に論断し難い。頭蓋穹隆の形が比較的正常に近いことから判断して、脳脊髄液の内圧亢進による脳内水腫性の大頭症(Macrocephalia)ではなく、欠損部の補空水腫であることに異論はなからう。しかし本症は脳欠損の場合によく見られる頭蓋の發育不全を伴った無脳症(Anencephalia)に比し頭蓋骨の形成が正常であり、また脳脊髄液の蛋白量が異常に多いことなどを考えると、胎齢3カ月末に發育が阻害されながら、一部には融解変化を伴いつつ頭蓋の形成は一応順調に進行し、欠損した脳実質部に補空的に脳脊髄液が貯留したものと思われる。

次に、本症の脳奇形の発生が、胎齢3カ月末から4カ月にかけての時期であろうとする点は、田島ら²⁹⁾、須川ら²⁵⁾の詳細な研究結果からも肯定できる。このことから供試48症例について病原感作の時期を推定しようと試み、畜主から種付日を聞き、それをもとにして妊娠の時期をグラフに表わしてみた(第2図)。

グラフ上に、脳奇形例には胎齢3カ月の時期に○印(無大脳症・印、小大脳症○印)をつけ、関節彎曲症および虚弱子には6カ月齢時に×印をつけると、それらは、おおよそ昭和47年の7月中旬から10月にわたる一時期に集中していることがわかった。南九州ではこの時期に、7月20日と同25日の2回台風7号が来襲し、また7月23日には台風9号が襲い、その後8月上旬は猛暑が続いた。これらの気象条件と本病発生との間になんらかの因果関係があったのかも知れない。すなわちこの図から逆算すると、上述の時期に何らかの発病要因が妊娠母牛を侵し、母牛自体は不顕性であったが、その胎児の中枢神経系に障害を与えたのであろう。その時期にある程度胎齢の進んでいたもの(症例番号の若い胎児)は、すでに中枢神経終脳套の形成を終えていたので脳に形態的変



第2図 異常子牛の在胎期間

(注) 図グラフ前面の数字は供試番号, ホはホルスタイン種, 他は黒毛和種

化を生じるには至らず, ただ運動中枢の神経細胞に変化を来たして虚弱子牛や関節彎曲症となり, その時期が胎齢3ヵ月末ごろに相当した症例では, 脳の發育障害を起こして脳奇形を生じたものと解釈したい. このことは, Osburn *et al.*^{22), 23)} の妊娠めん羊に対する Bluetongue vaccine virus による胎児の催奇形実験の結果とも符合する. 本症例以外ではあるが, 流産を起こしたものは, 感作時期が胎齢3ヵ月前の妊娠初期か, あるいはそれ以後でも母体や胎齢の体調が不順なものに発生したと思われる.

次に従来発生した脳奇形が非炎症性であることから, 胎齢初期の脳細胞は炎症反応に鈍感であるとする説があるが, 供試例において若干の炎症反応を所見したことは興味深い. 特に供試例 No. 2 や 15 のごとく, 感作を受けたと思われる時期が, 比較的胎齢の進んだものに炎症反応がやや強く現われたことからして, 元来, 反応性の弱い胎児の脳も, 妊娠後期には炎症反応を生ずるほど感作要因に対し鋭敏になると考えられないだろうか.

さて, そのような感作を胎児に与えた病原は一体何であろうか. 供試例からの病原微生物の分離は, 現在までのところ陰性に終わっているが, これは, 感染が胎児期であり, 異常子牛の体内にはすでに抗体が産生して, 微生物が消滅したためであるか, あるいは微生物ではない別の要因が存在するのか, いまのところ不明であり, 今後の検討にまたねばならない. その方法として, 今後もし同一疾病の発生をみる際は, 抗体産生前の初期の段階に材料を採取するよう心がけるとともに, 現在生きている本病の軽症耐過牛については, 今後追跡的な検査を実施したいと考えている.

本病の原因として最も重視すべきはウイルスであろうとの考えは, 関係者の一致した見方である. ところで本病とウイルスとの関係を考えるに際し, 極めて示唆に富んだ研究が最近, 外国において次々と発表せられている. すなわち, その1つは Kahrs *et al.*^{12), 13)}, Ward²²⁾ の牛の下痢症ウイルスに関するもの, 他は Osburn *et al.*^{22), 23)}, Schmidt *et al.*²⁴⁾ が手がけた羊のブルウタングワクチンウイルスである. 前者では, 牛の BVD-MD (Bovine Viral Diarrhea-Mucosal Disease) の自然感染および接種感染の際に, 母牛の流産と出生子牛の小脳の形成不全・眼球欠損を認め, 後者では妊娠めん羊に Bluetongue virus 感染が起きると, 胎児に水腫性無大脳症や乳脳症などの脳

奇形の発生を認めた。また上記以外に Young³⁵⁾ は、一過熱ウイルス (Ephemeral fever virus) と子牛の脳奇形との関係に注目した。

このように、各種ウイルスに基因する家畜の流産や胎児性脳奇形が、次々と明らかにされているが、これらは本症、すなわち昨年来わが国で発生した牛の異常産の原因究明に、少なからぬ示唆を与えるものである。

要 約

1972年夏から1973年春にかけて、南九州に初発し関東以西の本邦各地に、牛の流産、早産、死産および四肢と脳の奇形を伴う異常子牛の出産が多発した。

われわれは宮崎県内に発生した異常子牛48症例について、病理学的所見の観察と病原微生物の分離を試み、次のような結果を得た。

1. 供試異常子牛は肉用牛（黒毛和種）38例、乳用牛（ホルスタイン種）10例であり、性別は雄が26例、雌が22例で、1972年9月から1973年5月までに生まれたものである。日齢は0～10日齢（死産胎児6例を含む）のもの27例、11～30日齢のもの9例、31～60日齢のもの4例、61日齢以上のもの8例で、最高日齢は252日であった。

2. 供試異常子牛は、その病理学的形態から次の3型に分けられる。すなわち、起立不能で吸乳力の弱い虚弱子牛（3例）、四肢の屈伸不能を示す関節彎曲症（29例、うち6例は脳奇形を合併）および脳奇形（22例、うち6例は関節彎曲症を合併）である。

本病発生当初の1972年9月から12月までに出産した供試牛は虚弱子牛と関節彎曲症であり、1973年1月以降出産の症例に脳奇形が現われた。

3. 四肢の屈伸不能を示す関節彎曲症29例の内訳は、四肢全部の異常が3例、3肢の異常が2例、2肢の異常が16例（左右両前肢が9例、左右両後肢が6例、前後肢1肢ずつが1例）、1肢のみの異常が8例。異常肢総計58肢のうち、屈曲して伸びないもの40肢、伸展したまま屈折不能のものが18肢で屈位硬直が多かった。なお、四肢の屈伸不能に加えて脊柱の彎曲を示したものが10例あった。

罹患肢の筋肉は発育不全で萎縮しているが、全般に骨や関節面に著変はなかった。

4. 脳奇形は22例で、そのうち四肢の関節彎曲症を併発しているものが6例あった。脳の奇形程度は、大脳の両半球を全く欠如した Hydro-anencephalia が14例、主として大脳側頭葉が欠損している Hydro-micrencephalia が8例であった。

5. 全般を通じて最も主要な病理組織学的変状は中枢神経系に認められた。すなわち、大脳の欠如や欠損を起こしたものの残存脳組織も、肉眼的には脳に変化のない関節彎曲症の脳組織も、ともに灰白質錐体細胞を主とする神経細胞の濃縮や空胞化を伴う変性、著明なノイロノファギー、グリア細胞の増殖、未分化神経細胞の遺残と思われる円形細胞の集簇巣が所見された。本症の発生初期に発生した症例では血管周囲の出血や円形細胞の浸潤、小出血巣、脊髓前角の脱髓など若干の炎症性反応と見られる所見を認めたが、全般的には変性を主体とした中枢神経系の変状であり、1959～60年に西日本一帯で発生した牛の類似疾患の病理像と酷似している。

6. 本症の病理発生は、胎児の時期に中枢神経系を侵害するある種の感作によると思われるが、胎齢の違いと母牛並びに胎児の抵抗力の差によって、脳奇形、関節彎曲症、虚弱などの病状の相違を現わすものと思われる。供試症例で見限り、母牛を侵襲した感作の最も顕著な時期は、1972年7月中旬からの一時期と推測される。

7. 電子顕微鏡による観察で、多くの脳グリア細胞や肝細胞中に電子密度の高い直径約 100 m μ の粒子を所見したが、その正体は不明である。

8. 供試異常子牛からの病原微生物の分離を試みたが、細菌、トキソプラズマ、ウイルスともに特定の病原体の分離は陰性に終わった。また異常子牛の脳脊髄液の蛋白量を測定したところ、著明に高い数値を示すことがわかった。

本研究の要旨は、昭和 48 年春、第 75 回日本獣医学会（東京）において報告した。

また本研究の実施には昭和 47 年度農林水産業特別試験研究費補助金 および昭和 48 年度文部省科学研究費の助成を受けた。

稿を終るに臨み、供試材料の蒐集に尽力された宮崎県下の関係諸機関並びに開業獣医師各位に厚くお礼申しあげる。貴重な文献を提供して下さいました農林省家畜衛生試験場・大森常良博士、大阪府立大学・望月 宏教授、岐阜大学・久葉 昇教授に深謝し、また調査研究に協力してもらった本学研究生の林 俊春、専攻学生の古川 誠・佐藤喜代隆・内田幸治・後藤義孝・桐木康充・名倉政雄の諸君に感謝する。

文 献

- 1) Blood, D. C.: Aust. vet. J., **32**, 125~131 (1956).
- 2) Coles, E. H.: Cerebrospinal Fluid. in Clinical Biochemistry of Domestic Animals. Vol. II (2nd Ed.), Ed. by Kaneko, J. J. and Cornelius, C. E., Academic Press, N. Y. and London (1971).
- 3) 榎本千可志:九州家畜保健衛生技術研究会会報, No. **21**, 30~32 (1973).
- 4) 浜名克己, 大塚宏光, 加世田雄時朗, 野坂 大, 薄井萬平, 幡谷正明: 宮大農報, **20**, 293~310 (1973).
- 5) 林 重美:九州家畜保健衛生技術研究会会報, No. **21**, 35~41 (1973).
- 6) 本田吉典:同上, No. **21**, 24~26 (1973).
- 7) 乾 純夫, 円山八十一:日本獣医学誌, **23** (学会号), 420 (1961).
- 8) 乾 純夫:農林省家畜衛生試験場年報, II (昭和 34 年度), 137~142 (1961).
- 9) 乾 純夫:同上, III (昭和 35 年度), 147~151 (1963).
- 10) 乾 純夫, 円山八十一:農林省家畜衛生試験場研究報告, No. **55**, 63~73 (1967).
- 11) 岩田明敏, 乾 純夫, 橋本和典, 喜多英治, 円山八十一, 山内 亮:日本獣医学誌, **22** (学会号), 399 (1960).
- 12) Kahrs, R. F., Scott, F. W. and de Lahunta, A.: J. Amer. vet. med. Ass., **156**, 851~857 (1970).
- 13) Kahrs, R. F., Scott, F. W. and de Lahunta, A.: *ibid.*, **156**, 1443~1450 (1970).
- 14) 粕谷 馨, 菰田 勝, 弓削茂夫, 斎藤 昶, 本橋 隆, 若松森雄:家畜衛生週報, No. **1250**, 1~4 (1973).
- 15) 桑原志都夫:九州家畜保健衛生技術研究会会報, No. **21**, 41~43 (1973).
- 16) Leipold, H. W., Cates, W. F., Radostits, O. M. and Howell, W. E.: Amer. J. vet. Res., **31**, 1367~1374 (1970).
- 17) Markusfeld, O. and Mayer, E.: Refuah Vet., **28**, 51~61 (1971).
- 18) Nobel, T. A., Klopfer, U. and Neumann, F.: Refuah Vet., **28**, 144~151 (1971).
- 19) 農林省畜産局衛生課:家畜衛生週報, No. **1221** (1972).
- 20) 農林省畜産局衛生課:同上, No. **1229**, No. **1247**, No. **1250**, No. **1255**, No. **1259**, No. **1264**, No. **1266** (1973).
- 21) 大塚宏光, 浜名克己, 幡谷正明, 大平和男, 松形良正:宮大農報, **20**, 273~291 (1973).
- 22) Osburn, B. I., Silverstein, A. M., Prendergast, R. A., Johnson, R. T. and Parshall, C. J.: Laboratory Investigation, **25**, 197~205 (1971).
- 23) Osburn, B. I., Johnson, R. T., Silverstein, A. M., Prendergast, R. A., Jochim, M. M. and Levy, S. E.: *ibid.*, **25**, 206~210 (1971).

- 24) Schmidt, and R. E. Panciera, R. J.: J. Amer. vet. med. Ass., **162**, 567～568 (1973).
- 25) 須川章夫, 望月 宏, 椿原彦吉: 農林省家畜衛生試験場研究報告, No. **23**, 187～202 (1951).
- 26) 杉浦邦紀, 藤尾成徳: 同上, No. **42**, 109～119 (1961).
- 27) 田淵英一, 成田亮一, 海老洋一: 日本獣医学誌, **12** (学会号), 67 (1950).
- 28) 竹下有之: 九州家畜保健衛生技術研究会会報, No. **21**, 28～30 (1973).
- 29) 田島正典, 山極三郎, 岩森秀夫: 日本獣医学会誌, **13**, 43～54 (1951).
- 30) 内村益雄: 九州家畜保健衛生技術研究会会報, No. **21**, 26～28 (1973).
- 31) 内村益雄: 家畜衛生週報, No. **1252**, 4～8 (1973).
- 32) Ward, G. M.: Carnell Vet., **59**, 570～576 (1969).
- 33) 渡辺守松, 常包 正, 椿春彦吉, 乾 純夫: 日本獣医学誌, **12** (学会号), 67 (1950).
- 34) Whittem, J. H.: J. Path. Bact., **73**, 375～387 (1957).
- 35) Young, J. S.: Aust. vet. J., **45**, 574～576 (1969).

Summary

From the summer of 1972 to the spring of 1973, there occurred frequently among cows, abortion, premature birth, stillbirth and birth of abnormal calves having deformed limbs and/or brain, which originated in southern Kyushu to prevail in many parts of Japan, west of Kanto district.

With 48 abnormal calves (Arthrogryposis-Hydranencephaly Syndrome) obtained in Miyazaki Pref., the authors conducted pathological observations and attempted separation of pathogenic microorganisms to obtain the following results.

1. The abnormal calves examined consisted of 38 beef-cattle (Japanese Black cattle breed) and 10 dairy-cattle (Friesian breed), or 26 males and 22 females as to the sex, which were born between September of 1972 and May of 1973. As for the age, they were 0—10 days old in 27 cases (including 6 stillborn fetuses), 11—30 days old in 9 cases, 31—60 days old in 4 cases, and not less than 61 days old in 8 cases, the oldest age being 252 days.

2. The abnormal calves examined could be classified into the following three types from their cacomorphosis; frail new-born calves with atasia and weakness in sucking (3 cases), calves with arthrogryposis in which limbs could not be bent nor stretched (29 cases, 6 of them complicated by hydranencephaly) and those with hydranencephaly (22 cases, 6 of them complicated by arthrogryposis).

The abnormalities found with the calves born from September to December of 1972, when the prevalence of this disease started, were infirmity or arthrogryposis. Hydranencephaly appeared from January, 1973.

3. Of 29 cases of arthrogryposis in which the limbs could not be bent nor stretched, all the four limbs were abnormal in 3 cases, 3 limbs in 2 cases, 2 limbs in 16 cases (both of the forelimbs in 8 cases, both of the hindlimbs in 6 cases, 1 of the forelimbs and hindlimbs each in 1 case) and 1 limb in 8 cases. Of a total of 58 abnormal limbs, 40 limbs were stiff bent never to stretch, and 18 limbs were stiff stretched lacking in bending capacity. Thus, stiffness with bending was more frequent. Further, stiffness of limbs was complicated by spinal curvature in 10 cases.

Although the muscles of diseased limbs were atrophic due to hypoplasia, generally the bones and joints showed no marked changes.

4. Brain deformities were observed in 22 cases, and complicated by arthrogryposis of limbs in 6 of them. As for the degree of brain deformities, "hydro-encephalia" in which both cerebral hemispheres were completely absent was revealed in 14 cases, and "hydro-micrencephalia" in 8 cases, in which mostly the

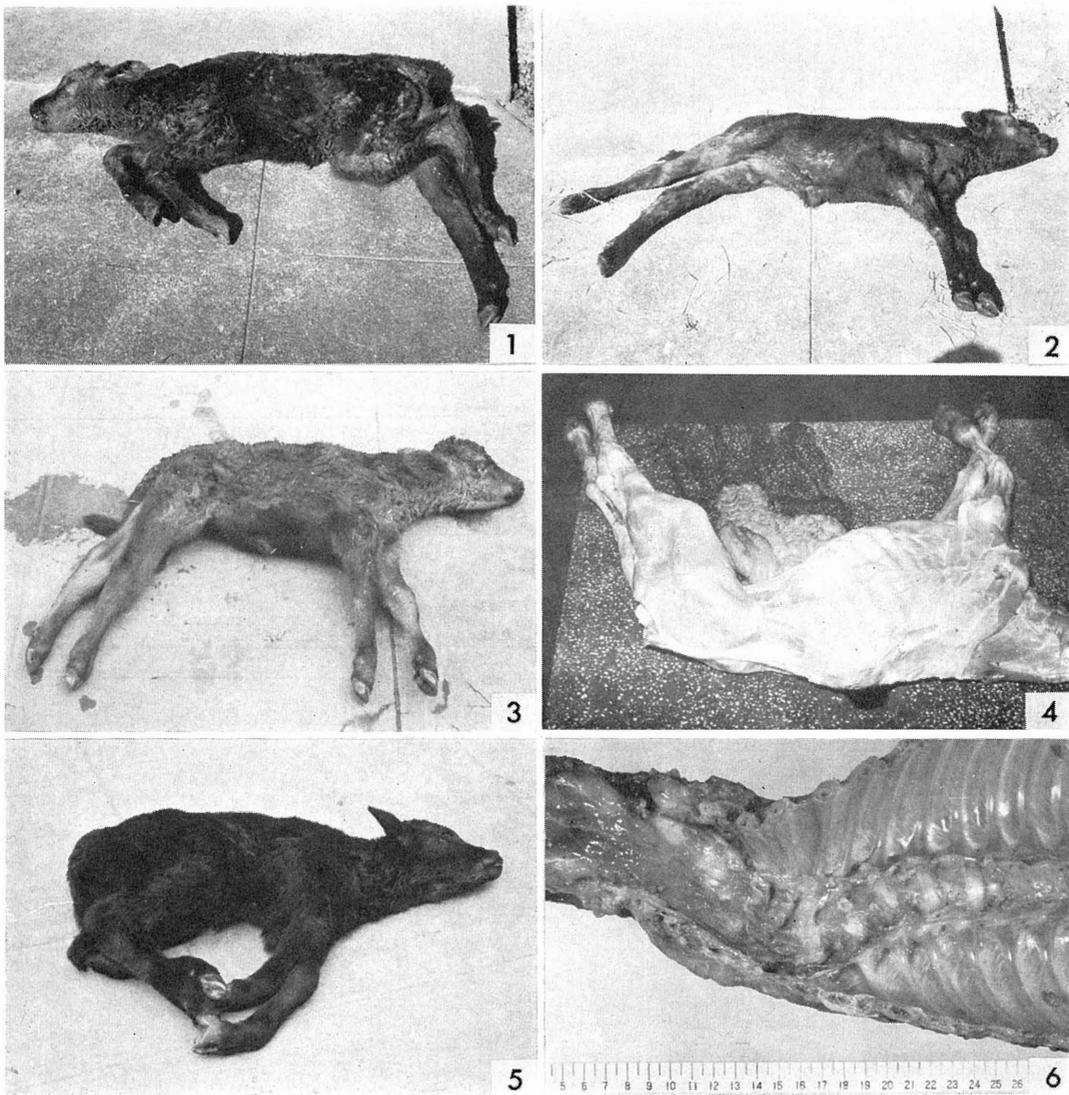
temporal lobe of cerebrum was defective.

5. In general, the most important histopathological changes were found in the central nervous system. That is, the tissues of the remaining brain of the calves, the cerebrum of which was deficient or defective, and the brain tissues of the subjects with arthrogryposis were both observed to develop pyknomorphic and vacuolar degeneration of nerve cells consisting largely of pyramidal cells of grey matter, marked neuronophagy, neurogliosis and foci of round cells regarded as nodule of undifferentiated nerve cells. The calves born at the outset of the prevalence of this disease were observed to show a few inflammatory reactions such as perivascular hemorrhage, infiltration of round cells, small hemorrhagic foci and demyelination of anterior cornu of the spinal cord. Generally, however, changes in the central nervous system represented by degeneration were most substantial, closely resembling the pathological features of a similar disease occurred throughout western parts of Japan in 1959—'60.

6. It is considered that this disease was caused by a certain kind of sensitization attacking the fetus to affect its central nervous system. It seems, however, that the difference in the age of fetuses and also the difference in the resistance of mother cows and the fetuses resulted in the difference in the pathologies such as brain deformities, arthrogryposis or infirmity. As far as the calves examined are concerned, it is presumed that the mother cows were most markedly sensitized during a certain period of time from the middle of July, 1973.

7. In electron-microscopical observations, particles of high electron density with a diameter of ca. $10\text{ m}\mu$ were found in many of the cerebral neuroglia cells and liver cells, the characters of which are yet to be disclosed.

8. Isolation of pathogenic micro-organisms from the abnormal calves examined was attempted to obtain negative results with specific pathogens as well as bacteria, toxoplasms, mycoplasma and viruses. Further, the quantity of protein contained in cerebrospinal fluid was determined to obtain remarkably high value.



(Fig. 1) 供試例 No. 1 の全形. 両前肢・左後肢屈曲, 右後肢伸展の関節彎曲症.

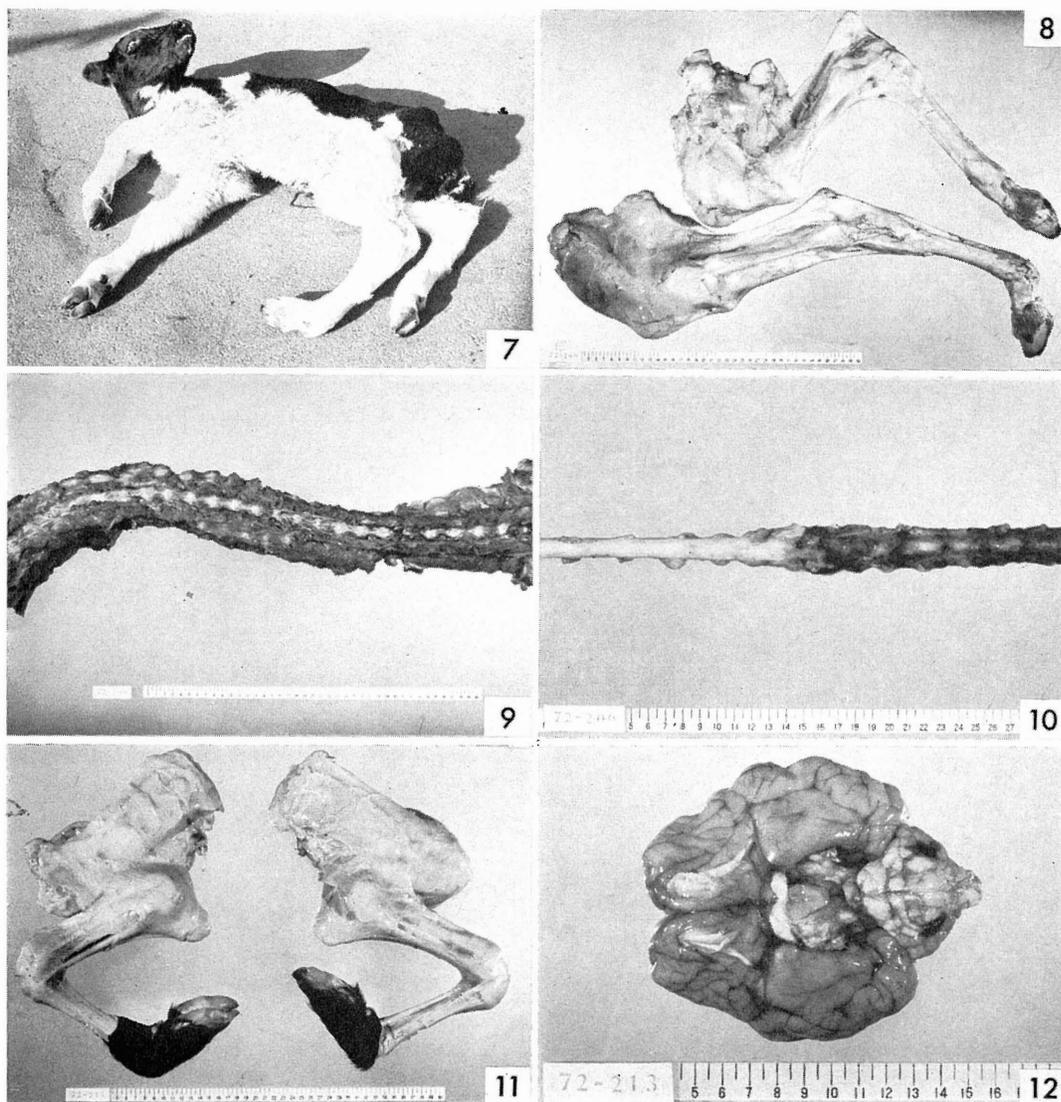
(Fig. 2) 供試例 No. 2 の全形. 左右両後肢を伸展させた関節彎曲症.

(Fig. 3) 供試例 No. 3 の全形. 両後肢を伸展させた関節彎曲症.

(Fig. 4) No. 3 の剥皮後の背面. 腰椎が彎曲して陥凹する.

(Fig. 5) 供試例 No. 5 の全形. 介添えしても両前肢を屈曲させたままで駐立不能.

(Fig. 6) No. 5 の胸椎の彎曲. 腹面.



(Fig. 7) 供試例 No.6 の全形。左後肢先端の伸展，右後肢の屈曲を示す関節彎曲症。常に右下にして横臥し頸を左上方に曲げる。

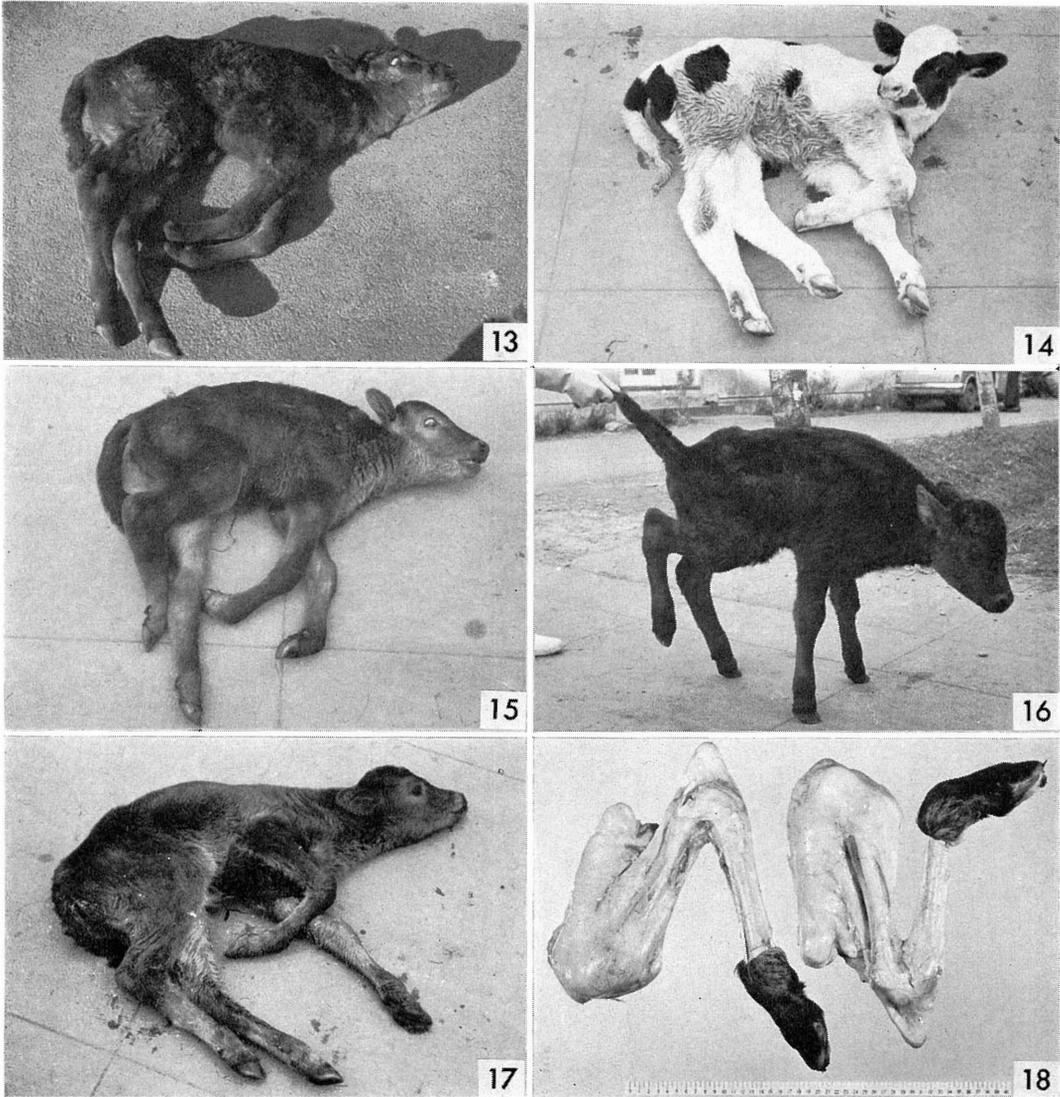
(Fig. 8) No.6 の後肢。剥皮後体軀から切離。上が右，下が左，右は屈曲，左は先端が伸展する関節彎曲症

(Fig. 9) No.6 の脊椎のゆるやかな逆S字状彎曲。背面。脊髓は摘出してある。

(Fig. 10) No.6 の脊椎の出血。

(Fig. 11) 供試例 No.8 の両前肢の著明な屈曲。左は左側前肢，右は右側前肢。筋肉の發育は不全で，肩甲骨・上腕骨はほとんど膠着状。

(Fig. 12) No.8 の腦の腹面。延髄底部の左右対称的な出血。



(Fig. 13) 供試例 No. 9 の全形. 頸を伸ばし, 両前肢を屈曲させた関節彎曲症.

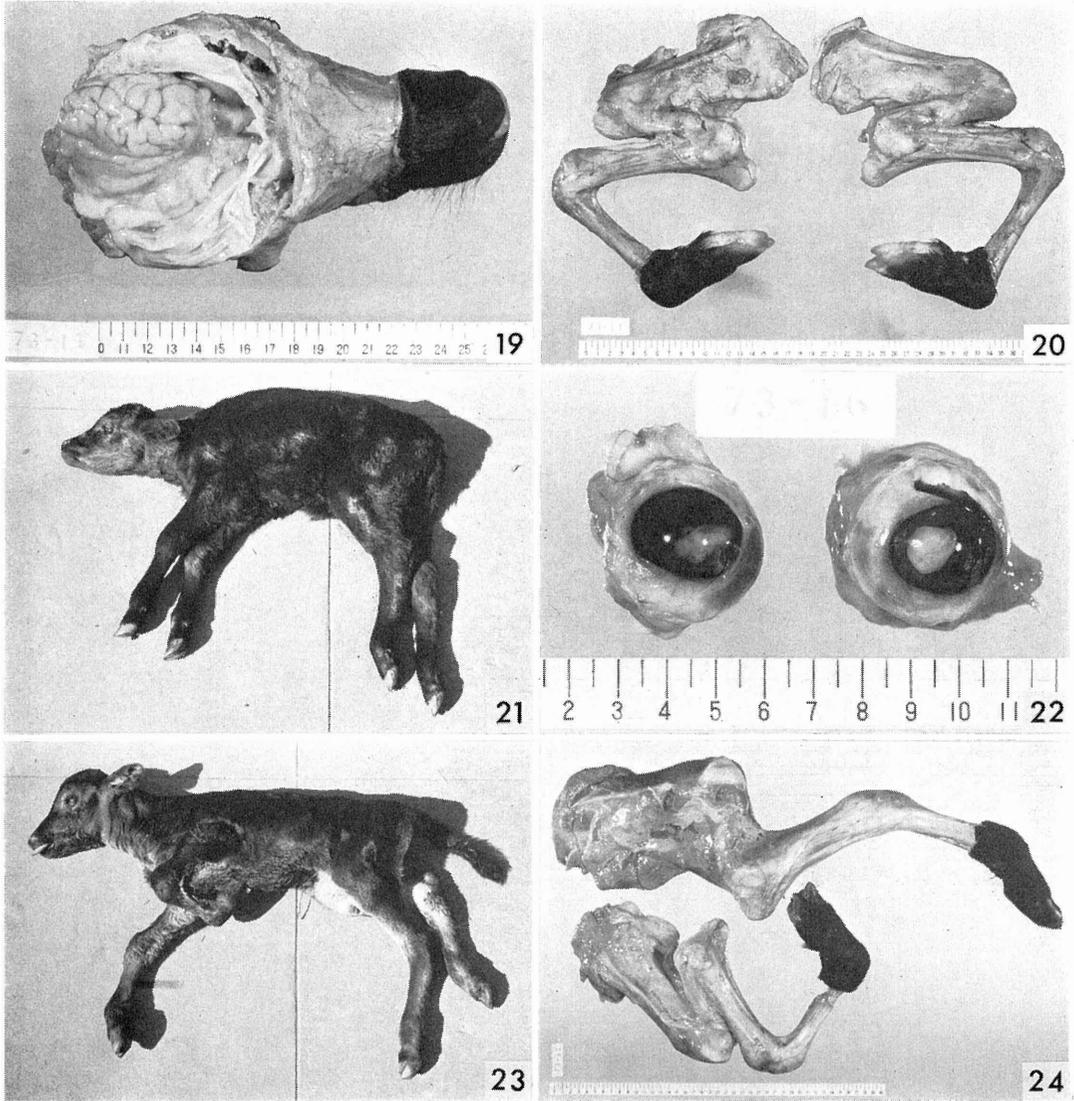
(Fig. 14) 供試例 No. 11 の全形. 右前肢を屈曲させた関節彎曲症. 常時左を下にして横臥し, 頸を右上方に挙げる.

(Fig. 15) 供試例 No. 12 の全形. 右前肢および左前肢球節を屈曲させた関節彎曲症. 頸を伸ばし下顎を緊張させる.

(Fig. 16) 供試例 No. 13 の全形. 右後肢を屈曲させた関節彎曲症. 尾を挙上して支持すると3肢で駐立する.

(Fig. 17) 供試例 No. 14 の全形. 右前肢を屈曲させた関節彎曲症.

(Fig. 18) 供試例 No. 18 の著明な後肢の屈曲 (剥皮後). 左が左側後肢, 右が右側後肢.



(Fig. 19) 供試例 No. 22 の頭部。頭蓋骨上面を除去、大脳右半球前半を欠如した水腫性小大脳症。本例は両前肢を著明に屈曲させた関節彎曲症を併発。

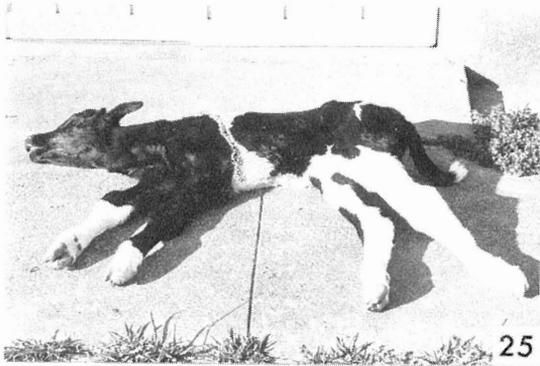
(Fig. 20) No. 22 の両前肢（剥皮後）の著明な屈曲。左は左側前肢、右は右側前肢。筋肉の發育は著しく不良。

(Fig. 21) 供試例 No. 23 の全形。虚弱子牛。

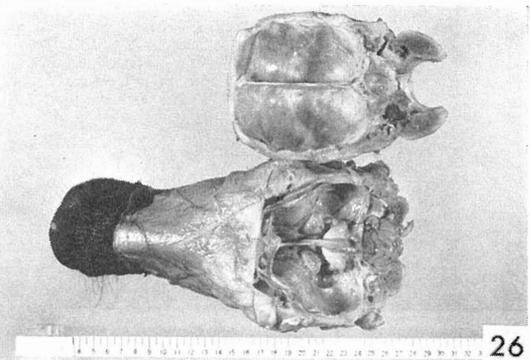
(Fig. 22) No. 23 の眼球（摘出後）の白濁。左が左側眼球、右が右側眼球。

(Fig. 23) 供試例 No. 24 の全形。左前肢の著明な屈曲を示した関節彎曲症。

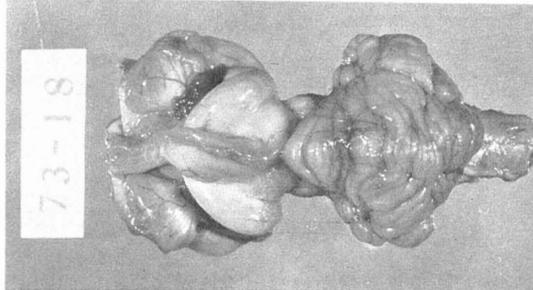
(Fig. 24) No. 24 の前肢（剥皮後）。上が右側前肢、下が左側前肢。右側は屈伸自由だが、左側は膠着する。左側前肢の筋肉は形成不全を示している。



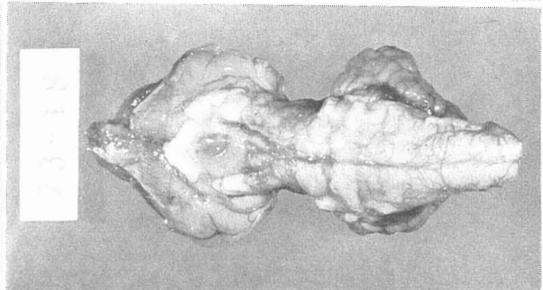
25



26



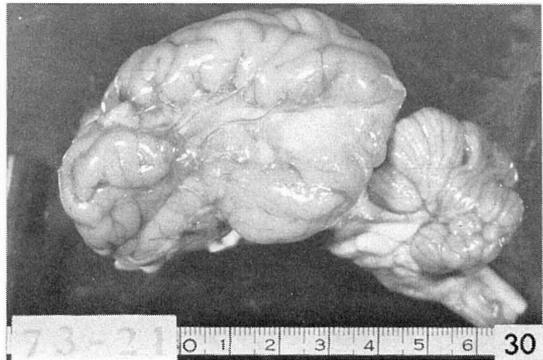
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 27



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 28



29



0 1 2 3 4 5 6 30

(Fig. 25) 供試例 No. 25 の全形. 水腫性無大脳症. 起立不能であつた.

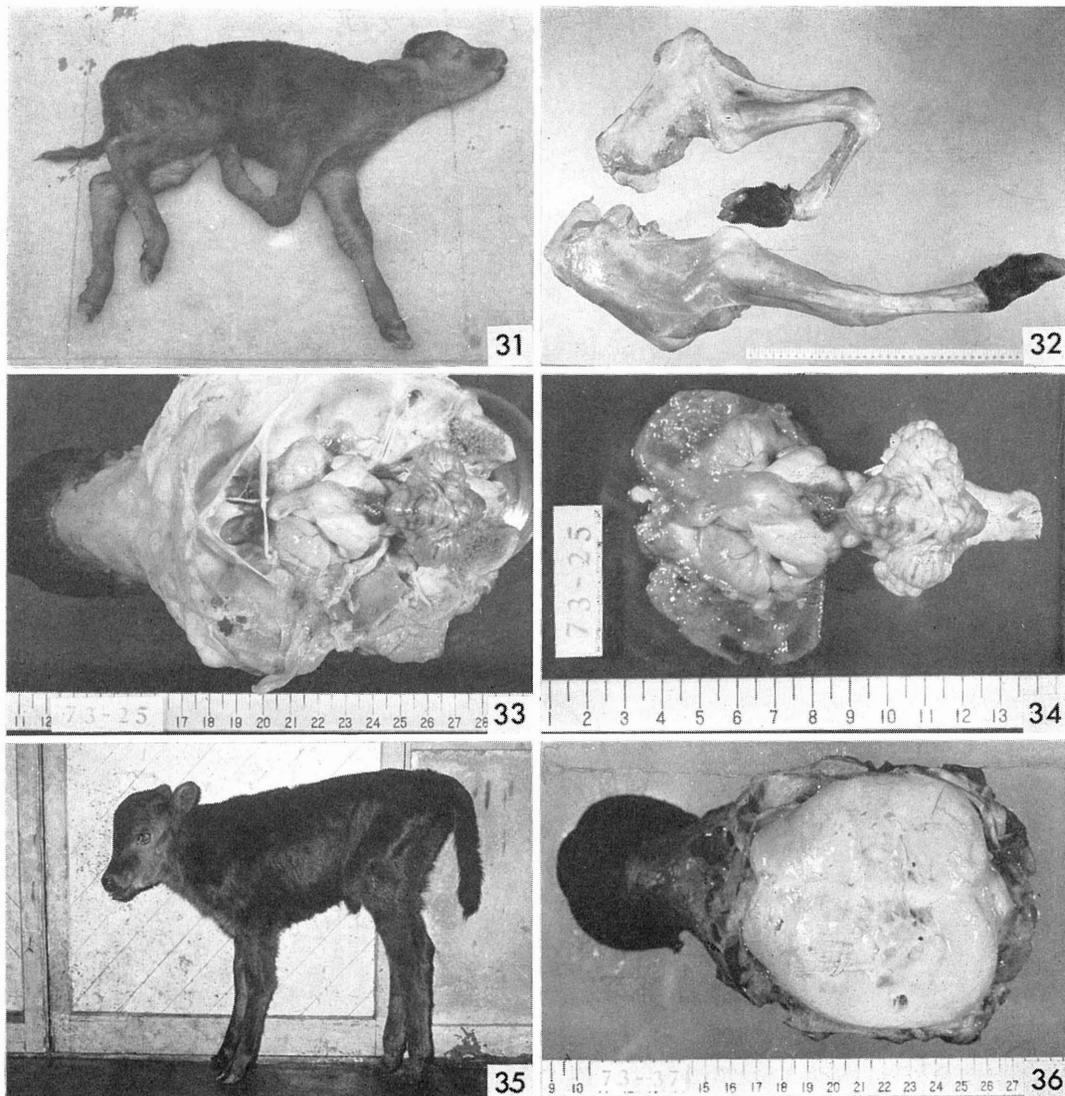
(Fig. 26) No. 25 の頭蓋骨上部を除去した状態で, 大脳は左右両半球とも欠如する. 中央に紐状の脳梁があり, 尾状核・アンモン角が露呈する.

(Fig. 27) No. 25 の脳の背面. 小脳の発育は普通.

(Fig. 28) No. 25 の脳の腹面. 梨状葉・大脳脚・橋・延髄の発育は普通.

(Fig. 29) 供試例 No. 27 の全形. 水腫性小大脳症. 起立不能.

(Fig. 30) No. 27 の脳の左側望. 側頭葉が欠損して脳軟膜を介して側脳室が透けて見える.



(Fig. 31) 供試例 No. 28 の全形. 内脳水腫と右前肢関節彎曲症の合併. 頭部は若干大きくて丸い.

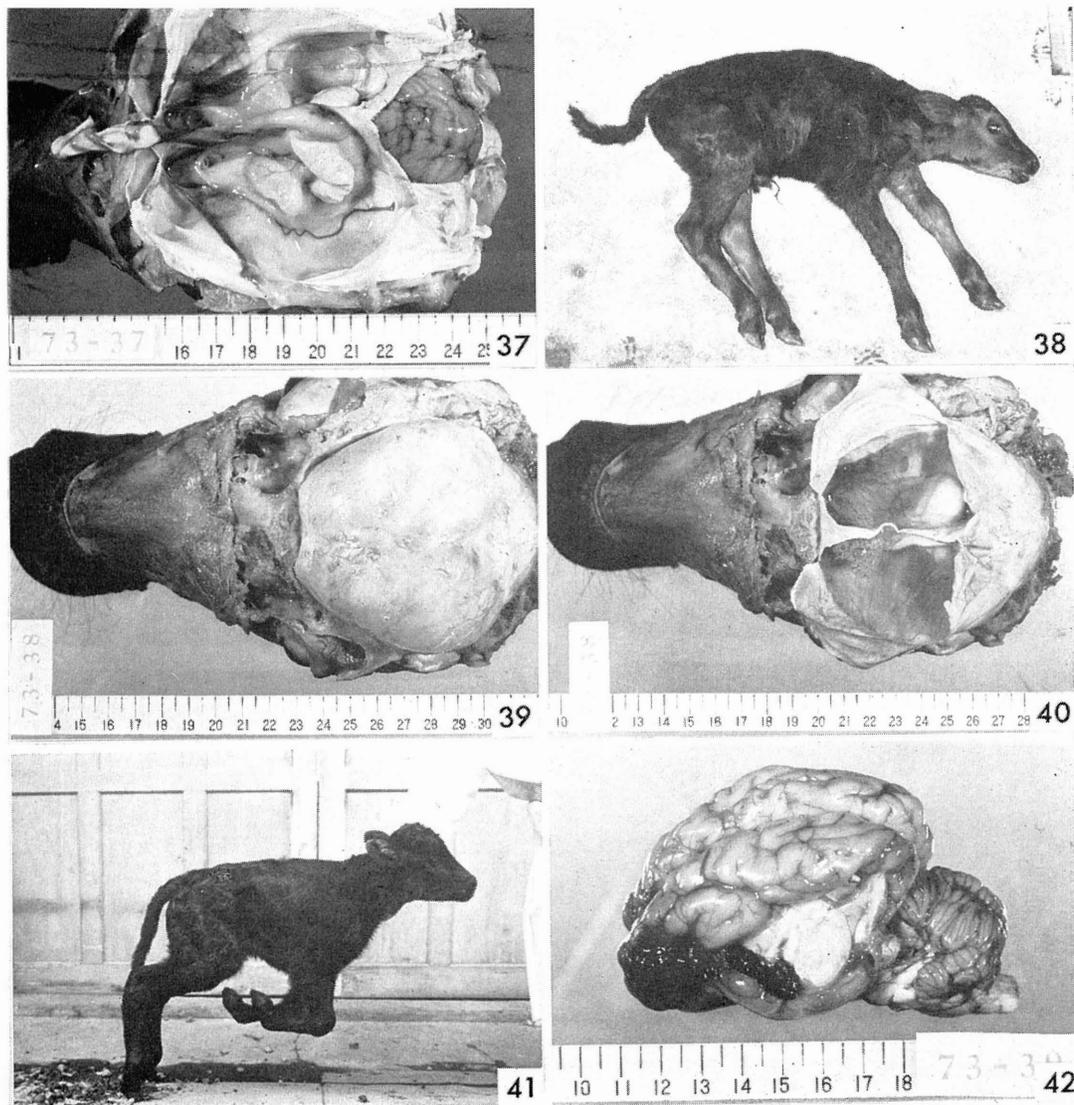
(Fig. 32) No. 28 の前肢 (剥皮後). 上が右側前肢, 下が左側前肢, 右前肢は屈曲して硬直する.

(Fig. 33) No. 28 の頭蓋骨上面を除去した状態. 大脳両半球を欠如する水腫性無大脳症.

(Fig. 34) No. 28 の脳背面. 大脳半球部の脳軟膜には痕跡的に点在する脳組織を附着する.

(Fig. 35) 供試例 No. 29 の全形. 内脳水腫症. 盲目的に歩行し障害物に衝突する.

(Fig. 36) No. 29 の頭蓋骨上面を除去した状態. 脳硬膜は膨隆する.



(Fig. 37) No. 29 の脳硬膜除去後の状態。水腫性無大脳症。

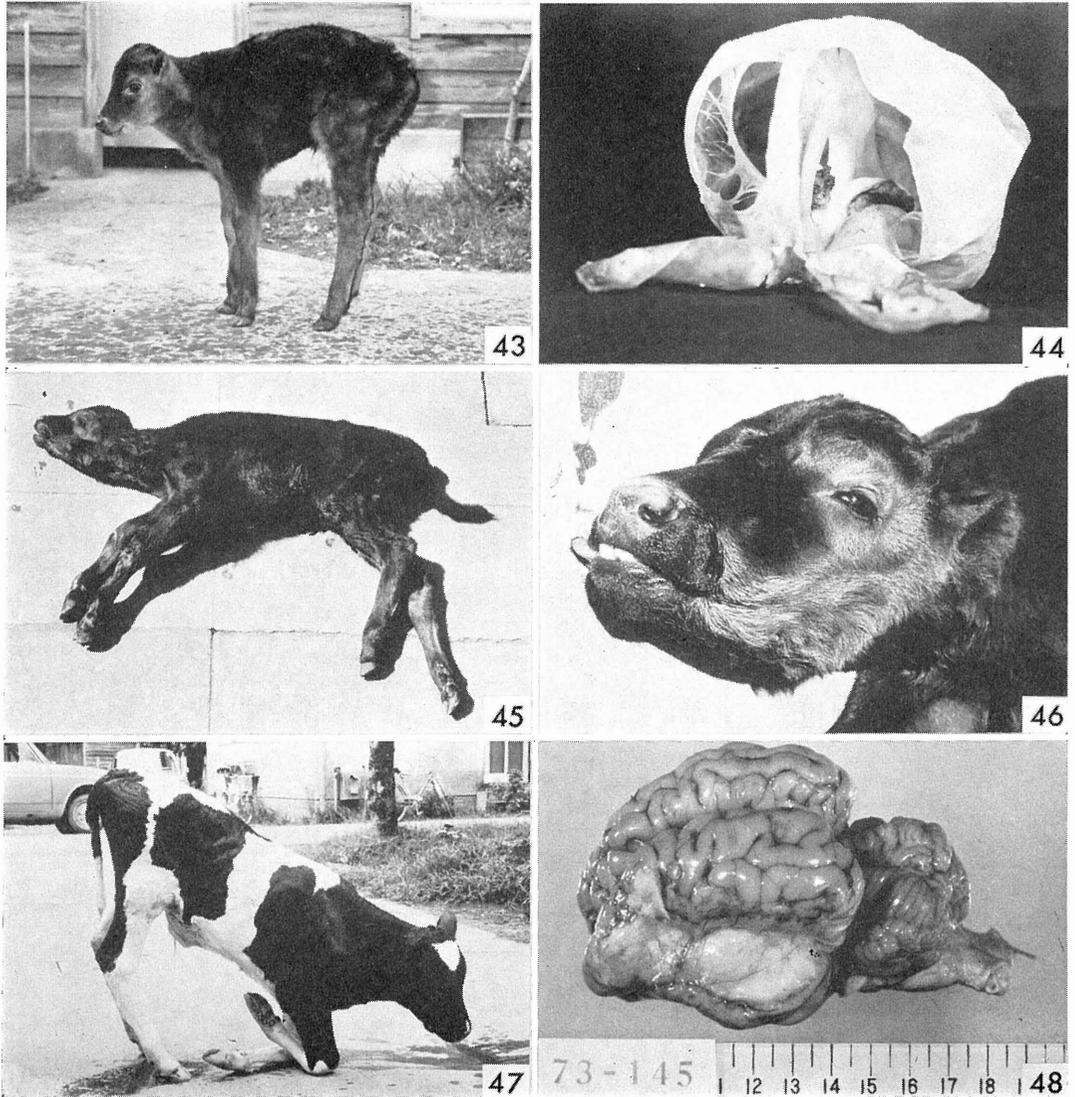
(Fig. 38) 供試例 No. 32 の内脳水腫症全形。起立は可能だが歩行はぎこちない。痴呆状。

(Fig. 39) No. 32 の頭蓋前頭骨を除去した状態。氷嚢状の脳硬膜を示す。

(Fig. 40) No. 32 の脳硬膜を切開除去。脳液が流出したが軟膜も氷嚢状で血管を富有、大脳は両半球とも欠如、補空性水腫を呈する無大脳症。

(Fig. 41) 供試例 No. 33 の関節彎曲症を伴う内脳水腫症全形。前肢が屈曲して起立不能。介添えすると後肢だけは屈伸自由でカンガルー様に動かす。

(Fig. 42) No. 33 の脳の左側望。側頭葉（左側のみ）は欠損し、前方には出血を認め血餅を有す。



(Fig. 43) 供試例 No. 39 の全形. 頭蓋はやや膨隆. 茫然佇立する. 典型的な無大脳症の顔貌を呈する.

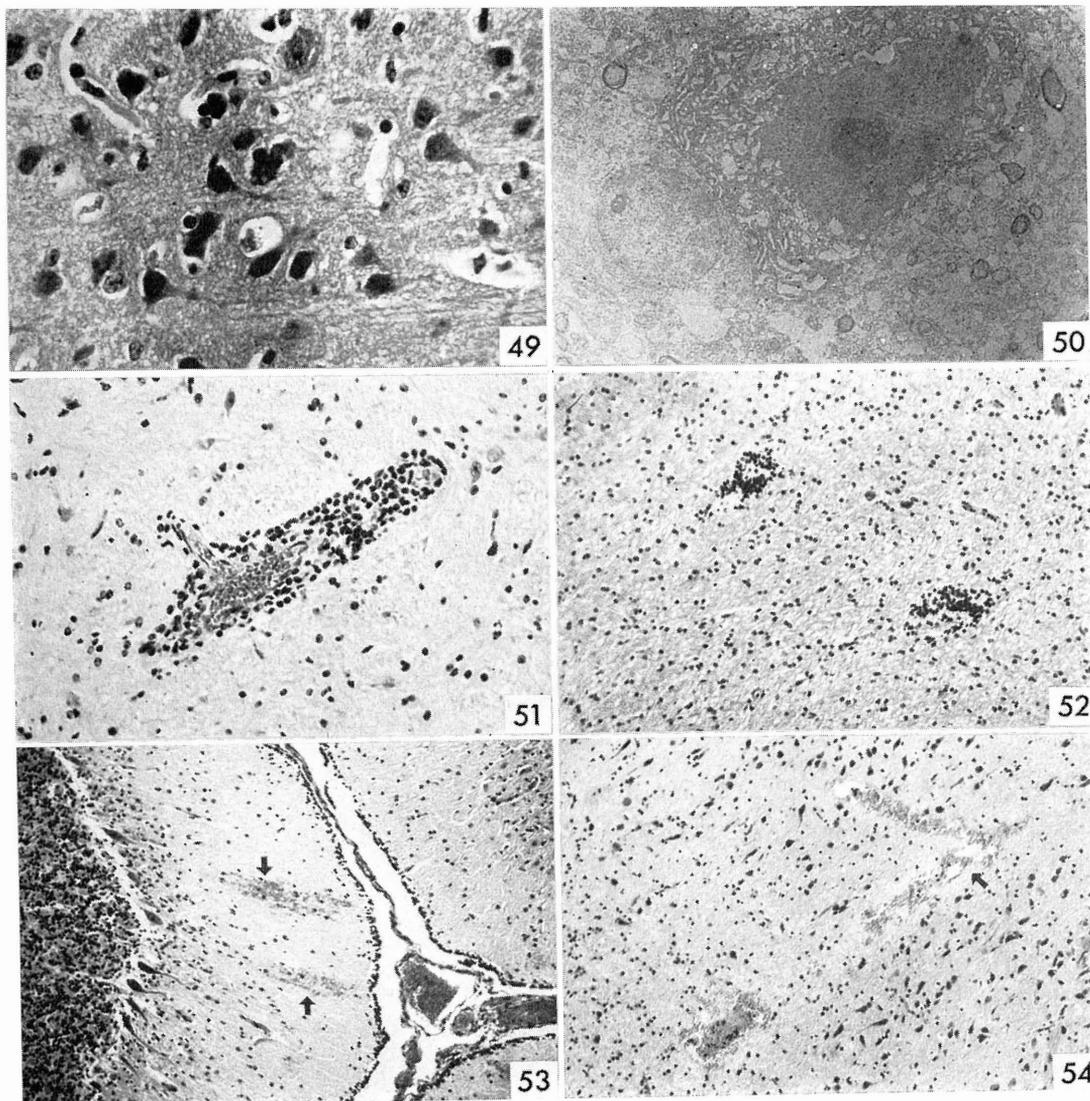
(Fig. 44) No. 39 の脳(左前望). 頭蓋に小孔を開け, 脳脊髄液と10%ホルマリン液を交換, 固定後に頭蓋を切開し, 脳膜を付けたまま脳を摘出した標本. 前頭部の脳硬膜・軟膜を切開して左前方より頭蓋腔内を観察した状態. 中央に脳梁が佇立し, 大脳両半球は欠如. 右半球部に血管を有する脳組織が紐状に残存する.

(Fig. 45) 供試例 No. 40 の全形. 頭蓋はやや膨隆. 頸を伸ばす. 脱力して起立不能.

(Fig. 46) No. 40 の頭部. 内脳水腫症の顔貌を示す.

(Fig. 47) 供試例 No. 45 の全形. 両前肢を屈曲したまま手関節部を着地して歩行する関節彎曲症.

(Fig. 48) 供試例 No. 46 の脳の左側望. 本例は両側頭葉を欠損した水腫性小大脳症で, 5カ月半生存. 栄養・発育とも中等であつた.



(Fig. 49) 供試例 No. 33 の大脳後頭葉の神経細胞の変性とノイロノファギー. H. E., $\times 400$.

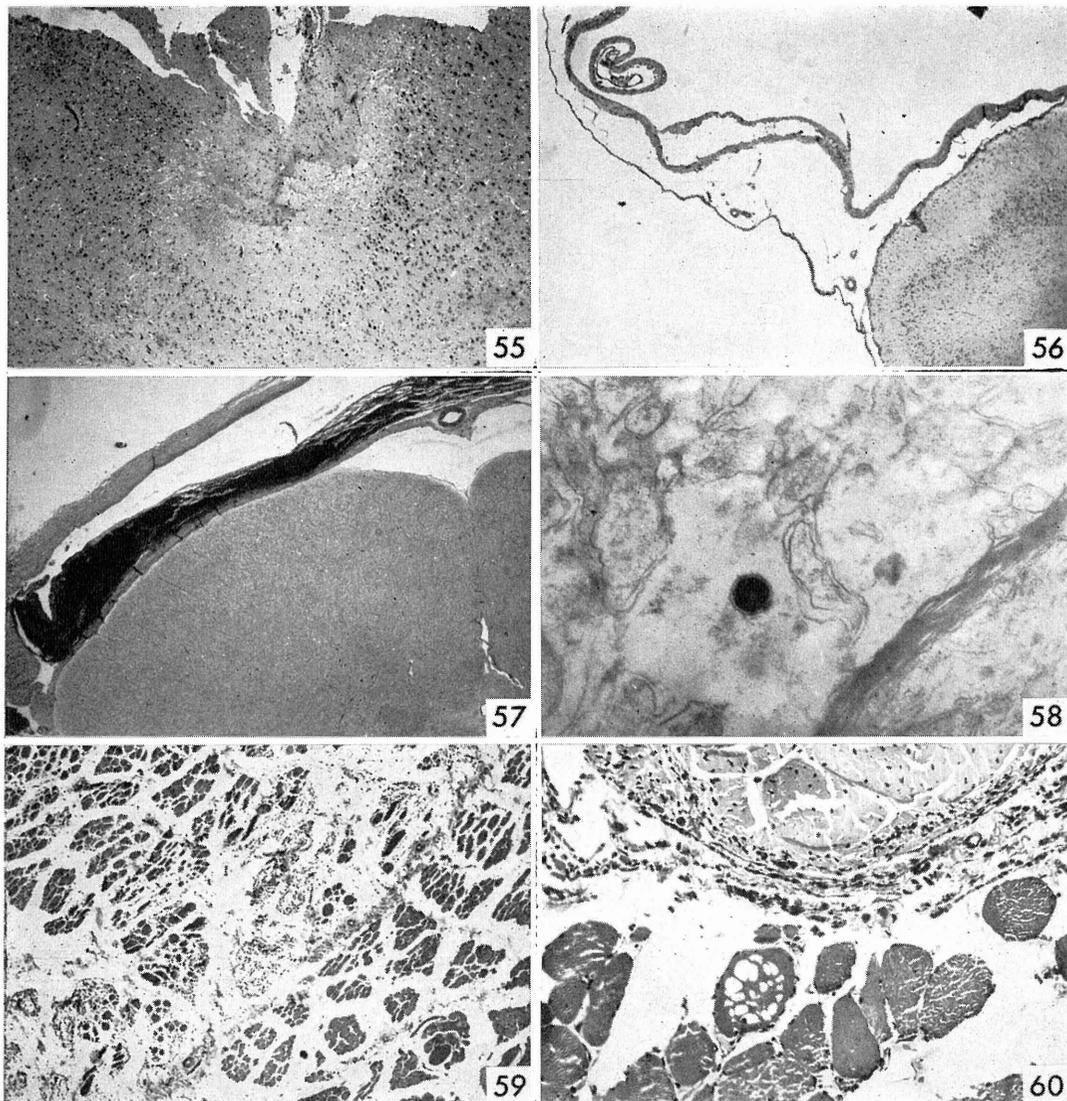
(Fig. 50) No. 33 の大脳電子顕微鏡像. 右方が変性した神経細胞, 左方がグリア細胞でノイロノファギー像を呈す. $\times 3,000$.

(Fig. 51) 供試例 No. 2 の延髄における囲管性細胞浸潤. H. E., $\times 200$.

(Fig. 52) 供試例 No. 26 の大脳のグリア結節状の円形細胞浸潤. H. E., $\times 150$.

(Fig. 53) 供試例 No. 33 の小脳の小出血 (矢印). H. E., $\times 100$.

(Fig. 54) 供試例 No. 13 の大脳の小出血巣 (矢印) および血管周囲性出血. H. E., $\times 100$.



(Fig. 55) 供試例 No.13 の大脳の融解状変性. H. E., $\times 100$.

(Fig. 56) 供試例 No.33 の大脳. 非薄な脳実質をはりつけた脳軟膜が遊離する. H. E., $\times 20$.

(Fig. 57) 供試例 No.15 の頸椎の硬膜下の出血. H. E., $\times 10$.

(Fig. 58) 大脳の電顕像中に現われる不明粒子. 供試例 No.21. $\times 60,000$.

(Fig. 59) 関節彎曲症の筋肉. 筋線維は形成不全で大小不同, 間質は疎開する. 供試例 No.18. H. E., $\times 40$.

(Fig. 60) 関節彎曲症の筋肉の空胞変性. No.18. H. E., $\times 200$.