進したのちに、把手を用いて鉤の部分露出せしめ、内診手を用いて停留胎児の眼窩に鉤を確実にかける。胎児の位置により眼窩に鉤をかけることが困難な場合には胎児の下顎枝、または骨盤骨にかけることが必要である。

次いで鉤の装着を確認し、把手を可能の限り正位まで戻し、ついで外筒とともに牽引し胎児を引き出させる。

長時間を要して反復実施の場合には鉤の部分を引き入れ、安全頭部に収納することが産道損傷予防のために必

要である。

おわりに

このたび筆者の考案した豚の難産救助用の特殊鉤はさらに改良の余地を残すけれども、実際に使用してよい成績をしめしている。

稿を終るに当たり、本器具の製作を担当した富士平工業KKならびに、あっせんの労をとられた二村正比古氏に感謝の意を表します。

家畜衛生

豚赤痢による生産性低下防止に対する Nithiamide の効果

伊藤富美雄* 利部征夫* 平塚長生** 佐藤清孝**

(昭和 51 年 12 月 25 日受付)

Effect of Nithiamide on the Prevention of Porcine Dysentery

FUMIO ITO et al. (Central Livestock Hygiene Service Center, Prefecture of Akita, Akita 010, et al.)

SUMMARY

On a hog farm where porcine dysentery had been enzootic, a group, A, of 52 pigs was fed a diet containing 150 ppm nithiamide for 28 days, and another group, B, of 52 pigs a diet with no addition to serve as a control. In group A no fecal abnormality was found up to 8 days after the last medication. Diarrhea occurred to 10 pigs (19.2%) of group B. It began

to be seen at 5 days of experiment and later became mucous and hemorrhagic to show a sign characteristic of porcine dysentery.

The average gain in body weight during the medication period was 18.2kg in group A and 15.4kg in group B. The average feed conversion ratio was 4.03 in group A and 4.80 in group B.

豚赤痢は粘血下痢便の排泄を主徴とする急性または慢性の経過をとる伝染性疾病であって、とくに肥育期にあたる体重 15~70 kg の豚に多発する。わが国における本病の発生は約 10 年前から認められるようになり、現在では全国的にその発生をみるにいたっている。本病による経済的損失は主として死亡、発育遅延、飼料効率の低下などによるものであり、とくに多頭養豚の形態をとっているところでの被害が大きいといわれる。このため、本病の予防・治療にあたっては各種の抗生物質や合成抗菌剤が応用されている。

ところで、関ら⁷⁾は SPF 豚を用いた実験的豚赤痢に対するニトロイミダゾール系抗菌剤である Nithiamide の予防効果に関する試験を行ない、本剤の 150 ppm 飼料添加はその予防に有効であったと報告している。そこで、わたくしどもはさらに野外における豚赤痢による生産性の低下防止に対する Nithiamide の効果について調査した。その結果、若干の知見を得たので、その概要を

報告する。

材料および方法

1. 供試薬剤

供試薬剤の Nithiamide [N-(5-nitro-2-thiazolyl) acetamide] は純合成のニトロイミダゾール系抗菌剤で、日本レダリー株式会社から提供をうけた。本調査においては本剤の 15% 含有製剤を用い、これを飼料に添加するようにした。

2. 調査養豚場および供試豚

本調査は 1975 年 3~4 月のあいだに、秋田県下の某養豚場において実施した。調査対象となった養豚場は主として家畜市場から導入した子豚の肥育を行っており、飼育頭数は常時 600 頭である。豚舎は改良型デンマーク式で 24 豚房からなり、飼養および衛生管理はおおむね良好に行なわれていた。しかし、本養豚場において本調査の約半年前に導入豚のあいだに豚赤痢の発生が認められて以来、本病がくりかえし発生するようになった。

供試豚は家畜市場から導入された体重 40~50 kg の肥

* 秋田県中央家畜保健衛生所 (秋田市中通6-7-8)

** 秋田県北部家畜保健衛生所 (秋田県北秋田郡鷹巣町脇神字高村岱92)

育用豚 104 頭である。これを投薬群および対照群の 2 群に分け、各群それぞれ 4 豚房として 1 豚房に 13 頭をそれぞれ収容した。

3. 投薬方法

投薬群に対しては導入後 10 日目から飼料中に Nithiamide が 150 ppm 含有されているものを 28 日間にわたり連続して給与し、それ以後 7 日間は無添加飼料を与えた。また、対照群に対しては抗菌剤無添加の飼料を 35 日間与え、それぞれ制限給餌および不断給水で飼育した。

4. 臨床検査

調査期間中は一般の臨床観察を毎日実施したが、とくに糞便の性状について詳細に観察した。すなわち、糞便の状態を肉眼的に正常便(一)、軟便または下痢便(+), 粘液または血液を含む下痢便(++)、ほとんど血液や粘膜片を含む粘液内容からなる下痢便(+++)の 4 段階に分けて記録した。糞便の潜血反応は各群について任意に 5 頭ずつ選び、シノテスト 4 号を用いて適時行なった。

いっぽう、各個体について調査の開始時および投薬終了時の 2 回にわたり体重の測定を実施するとともに、その間 (28 日間) の飼料摂取量を記録し、飼料要求率を求めた。

5. 病理学的検査

投薬中止後 8 日目に投薬群および対照群からそれぞれ 2 頭選んで剖検するとともに、これらの主要臓器について病理組織学的検査を実施した。すなわち、胃、小腸および大腸の消化管を含む主要な臓器を採材し、10%ホルマリン液で固定後、常法に従って薄切片標本作製し、ヘマトキシリン・エオジン染色を行なって鏡検した。また、大腸の薄切片標本については鍍銀染色(PAP染色)も行なった。

6. 細菌学的検査

病理解剖を行なった 4 頭の豚について細菌学的検査を実施した。本検査では大腸およびその内容物を検索材料とし、とくにスピロヘータおよび *Campylobacter* に注目して実施した。すなわち、大腸粘膜を内容物とともにかきとり、これを 1/15 M PBS 生理食塩水で適当に混和し、それについて直接鏡検によるスピロヘータの有無および汙過法によるスピロヘータの分離を行なった。なお、これらの術式はおおむね HARRIS & GLOCK (1975)¹⁾ の記載に準拠した。いっぽう、*Campylobacter* の分離は柏崎 (1969)⁴⁾ の記載に従って実施した。

成 績

1. 臨床検査

投薬群および対照群における糞便性状の推移は表 1 に示したとおりである。この表から明かなように、投薬群ではいずれの豚房の豚も投薬期間中のみならず投薬中

表 1 糞便性状の肉眼的観察

豚 群	供試 頭数	糞便の 性状 ¹⁾	投 薬 経 過 日 数							
			0	3	5	7	14	21	28	35 ²⁾
投薬群	52	+++	0	0	0	0	0	0	0	0
		++	0	0	0	0	0	0	0	0
		+	0	0	0	0	0	0	0	0
		—	52	52	52	52	52	52	52	52
対照群	52	+++	0	0	0	0	2	2	4	4
		++	0	0	0	2	1	3	2	2
		+	0	0	4	4	5	5	4	4
		—	52	52	48	46	44	42	42	42

1) — : 正常便 + : 軟便または下痢便 ++ : 粘液または血液を含む下痢便 +++ : 血液や粘膜片を含む粘液便

2) 投薬中止後 8 日目

止後も何ら糞便に異常は認められなかった。これに対し、対照群では各豚房の 1～5 頭が早いものでは調査開始後 5 日目から、また遅くても 21 日目から軟便または下痢便を排泄するようになり、一部の豚は粘血下痢便へと移行し、赤痢症状を呈するにいたった。結局のところ、調査期間中に対照群における供試豚 52 頭のうち 10 頭 (19.2%) のものに下痢がみられた。赤痢症状を呈した豚はいずれも元氣消失、食欲不振がみられ、体重は著しく減少した。また、赤痢症状は調査が終了した以後も続き、慢性化する傾向がうかがえた。なお、本調査期間中に死亡する豚はみられなかった。

いっぽう、糞便の潜血反応についてみると、投薬群ではいずれの検査豚の糞便も全調査期間にわたり陰性であった。これに対し、対照群では粘血下痢便はもちろんのこと、軟便でも陽性反応を呈し、糞便の性状と潜血反応の成績とはおおむね平行した。しかし、対照群においては一見正常な糞便にもかかわらず、潜血反応を呈するものが一部に認められたが、その原因については明らかでなかった。

2. 増体重および飼料要求率

表 2 増体重および飼料要求率

豚 群	豚 房 区 分	頭 数	平均体重(kg)		平均増 体重 (kg)	平均飼 料摂取 量 (kg)	平均飼 料要求 率
			投薬前	投薬中 止時			
投薬群	1	13	58.8	77.8	19.0	76.2	4.01
	2	13	59.2	78.4	19.2	76.2	3.97
	3	13	56.6	74.0	17.4	75.4	4.33
	4	13	52.4	69.5	17.1	65.4	3.82
	合計	52	56.7	74.9	18.2*	73.3	4.03*
対照群	1	13	44.4	59.2	14.8	64.0	4.33
	2	13	55.6	72.1	16.5	89.0	5.40
	3	13	44.8	59.9	15.1	68.0	4.51
	4	13	53.3	68.6	15.3	75.0	4.90
	合計	52	49.5	64.9	15.4	74.0	4.80*

* P<0.05

投薬期間中（28日間）における投薬群および対照群の平均増体重および平均飼料要求率は表2に示したとおりである。すなわち、この表から明かなように、平均増体重では投薬群で 18.2 kg、また対照群で 15.4 kg であった。いっぽう、平均飼料要求率ではそれぞれ 4.03 および 4.80 であった。このように、投薬群の平均増体重および平均飼料要求率は対照群のそれらに比較していずれもすぐれており、5%の水準で有意の差が認められた。

表3 結腸の病理組織学的所見

観 察 項 目		投 薬 群		対 照 群	
		1	2	1	2
H E 染色 ¹⁾	粘膜の肥厚	—	—	卅	卅
	杯細胞の腫大	—	—	卅	+
	充血、出血	—	—	±	+
	浸潤細胞	±	+	卅	卅
	リンパ細胞の壊死	—	—	卅	+
	粘膜剥離	—	—	+	卅
	線維素の被覆	—	—	卅	卅
	粘膜下組織の浮腫	—	—	+	+
P A P 染色	スピロヘータ様微生物	—	—	+	+

1) +～卅は反応の程度

3. 病理学的検査

投薬群および対照群のそれぞれ2頭ずつ計4頭を病理学的検査に供した。まず、解剖所見についてのべると、投薬群では回盲部に黄色糠様または不正形の小潰瘍の散発と胃底部における軽度のび爛とを認めた以外は何ら著明な所見は得られなかった。いっぽう、対照群においては結腸に粘膜の肥厚、出血、び爛、壊死、潰瘍などがみられ、結腸の腸内容物は不消化物を含むチョコレート色または赤褐色の粘稠物がみられ、粘液は粘膜面に固着していた。その他の部位では回盲部に小潰瘍がみられたが、胃および小腸には特記すべき異常はみられなかった。また、その他の臓器にも何ら異常は認められなかった。

病理組織学的検査の成績は表3に示したとおりである。すなわち、投薬群では結腸粘膜に軽度または中程度の浸潤細胞を認めたにすぎなかったが、対照群では結腸粘膜の肥厚、杯細胞の腫大、充出血を認め、円形細胞、好酸球および好中球の浸潤などの滲出性炎像が強く認められた。孤立リンパ小節の壊死または粘膜の剥離、凝固、壊死が認められ、粘膜表層部および陰窩では線維素の被覆した像がみられた。

また、結腸組織の鍍銀染色（PAP染色）による観察では対照群において陰窩および線維素被覆物中に、鍍銀で染色されるラセン状のスピロヘータ様の微生物が多数

写真：結腸陰窩における多数のスピロヘータ様微生物（PAP染色 ×400）

認められた（写真参照）。しかし、投薬群ではこのような微生物の存在はほとんど認められなかった。

4. 細菌学的検査

細菌学的検査のうち、結腸粘膜およびその内容物の直接鏡検では投薬群においてスピロヘータの存在はほとんど認められなかった。これに反し、対照群では比較的ゆるやかなラセンを呈する大型のスピロヘータが多数認められた。いっぽう、分離培養の成績についてみると、対照群からのみスピロヘータが分離された。このスピロヘータは培養性状、形態学的性状、生化学的性状などから *Treponema hyodysenteriae* と同定された。また、*Campylobacter* は投薬群および対照群のいずれからも分離されなかった。

考 察

最近、豚赤痢の病因はかなり明確にされつつある。すなわち、TAYLOR & ALEXANDER (1971)¹⁰⁾ および HARRIS ら (1972)²⁾ は病豚からある種のスピロヘータを分離し、その純培養菌を豚に経口投与して本病の再現に成功した。このスピロヘータは *T. hyodysenteriae* と命名され、病豚の大腸粘膜面やその内容物中で多数増殖している。いっぽう、柏崎ら (1976)⁵⁾ および高畠ら (1976)⁶⁾ はわが国において病豚から本菌の分離に成功し、SPF豚を用いて分離菌による人工感染試験を行ない、その病原性を確認した。このような研究によって、本病の原因菌として *T. hyodysenteriae* が現在では最も有力視されるにいたった。今回、わたしどもが実施した調査成績においてもこのことが一部裏付けられたといえよう。すなわち、本菌は *in vitro* において Nithiamide に対して高い抗菌性を有するが⁶⁾、すでにのべたように、野外における豚赤痢の予防に対しても本剤の投与は効果的であった。さらに、病豚についての病理学的および細菌学的検査において *T. hyodysenteriae* の関与がうかがわれた。これに反し、過去において本病の病因として比較的重要視されて

きたある種の *Campylobacter (Vibrio coli)* は本病の経過に影響を与える二次的な病原因子としてみなされている場合が多く、本調査において病豚および健康豚から分離された本菌の意義は明らかでない。

このように、豚赤痢の病因が明確にされるに伴い、その予防および治療における薬剤の選択は従来に比較してより理論的裏付けによって行なうことが可能となってきた。すなわち、*T. hyodysenteriae* がその主病因と考えられることから、本菌に対して抗菌性を有する薬剤の使用が合理的であり、すでに海外では本菌の数種の薬剤に対する *in vitro* での抗菌活性について^{2, 3}の報告^{3, 9)}がなされている。今回、野外において得られた豚赤痢に対する Nithiamide の調査成績はおおむね *in vitro* での成績と一致しているとみてよいであろう。すなわち、本病の汚染豚群に対して本剤の 150 ppm を飼料に添加して投与したところ、本病の発生は認められず、増体重および飼料要求率は無投薬の対照群に比較していずれもすぐれていた ($P < 0.05$)。このようなことから、Nithiamide は豚赤痢の予防およびそれによる生産性の低下防止に関して有効であることが明らかとなった。

要 約

豚赤痢が常在的にみられている養豚場に導入された肥育豚群に対して Nithiamide を投与し、本剤の豚赤痢による生産性の低下防止について調査した。すなわち、導入豚を 52 頭ずつの 2 群に分け、その 1 群には Nithiamide の 150 ppm 添加飼料を 28 日間与え、他の 1 群は無添加飼料で飼育し、その間における下痢発生の有無、増体重、飼料要求率などを調べ、つぎの成績を得た。

- 1) 糞便の性状観察では、投薬群において投薬期間中

および投薬中止後 8 日間にわたり下痢などの異常便は認められなかった。これに対し、対照群では 10 頭 (19.2%) に下痢がみられた。下痢は調査開始後 5 日目からみられるようになり、そのうちの一部の豚は粘血下痢便を排泄して豚赤痢に特有な症状を呈するにいたった。

- 2) 投薬期間中の平均増体重は対照群の 15.4 kg に比較して投薬群では 18.2 kg とすぐれ、また平均飼料要求率においても対照群の 4.80 に対して投薬群では 4.03 であった。

- 3) 発病豚の病理学的検査では結腸粘膜の肥厚、カタル性、出血性および壊死性変化を伴う病変が認められた。また、細菌学的検査では発病豚の結腸粘膜およびその内容物から *T. hyodysenteriae* が分離された。

おわりに、本稿の記載にあたりご指導とご助言とを賜わり、また細菌検査にご協力いただいた農林省家畜衛生試験場の柏崎 守博士ならびに薬剤を提供された日本レダリー株式会社に深甚の謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) HARRIS, D.L. & GLOCK, R.D.: *Diseases of Swine*, 4th ed., Iowa State University Press, Iowa (1975).
- 2) HARRIS, D. L., GLOCK, R. D., CHRISTENSEN, C. R. & KINYON, J. M.: *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, 67, 61~64 (1972).
- 3) HARRIS, D. L. & KINYON, J.M.: *Proc. 23rd Pfizer Ann. Res. Conf.*, Minneapolis (1975).
- 4) 柏崎 守: 日獣会誌, 22, 283~287 (1969).
- 5) 柏崎 守, 久米常夫, 高島俊弘: 第 82 回日本獣医学会(岩手) (1976).
- 6) 柏崎 守, 高島俊弘, 久米常夫: 第 82 回日本獣医学会(岩手) (1976).
- 7) 関 泰宏, 両角徹雄, 波岡茂郎: 第 78 回日本獣医学会(青森) (1974).
- 8) 高島俊弘, 柏崎 守, 久米常夫: 第 82 回日本獣医学会(岩手) (1976).
- 9) TAYLOR, D. J.: *Proc. Int. Pig Vet. Soc.*, Iowa (1976).
- 10) TAYLOR, D. J. and ALEXANDER, T. J. L.: *Brit. Vet. J.*, 127, 58~61 (1971).

海外文献要録

Corynebacterium pyogenes による 未産経牛の乳房炎

A.J. BRAMLEY, J.P. LEAVER, R.G. KINGWILL & D.L. SIMPKIN: *Vet. Rec.*, 100 (22) 464~465 (1977).

硬い腫脹をともなった典型的な乳房炎が、検索した 6 牧場の 264 頭の若牛のうち 18 例、19 分房にみられた (6.8%)。そのうち 12 例を細菌学的に検査したところ、8 例から *Corynebacterium pyogenes*, 1 例からは *C. pyogenes*

と *Streptococcus dysgalactiae* が分離され、他の 3 例からは菌は検出されなかった。残りの 7 例は既に抗生剤の治療を行っていたため材料の採取を行わなかった。乳房炎の 19 分房は前乳房が 15 例、後乳房が 4 例であった。

このような乳房炎の発生が確認されてから、1 週 2 回殺虫剤を噴霧した結果、噴霧開始の日に新たに 3 例が発症したが、その後乳房炎の発症はみられなかった。確証はないが、蠅を駆除することが乳房炎の予防に関連するかもしれない。