

畜牛의 流産에 關與하는 *Aspergilli*에 關한 研究

崔源弼 · 權海秉 · 呂相建

慶北大學校 農科大學 獸醫學科

緒 論

最近 抗生物質의 使用이 增加됨에 따라서 眞菌性疾病의 慢延이 심각한 문제로 대두되고 있으며, 牛의 流産症에 있어서도 1920년 Smith¹⁷⁾에 의하여 眞菌性流産症이 처음 報告된 이래 세계 각국에서 많은 研究가 報告됨에 따라서 細菌, 病毒 및 原虫 등에 의한 流産症과 같이 眞菌性流産症도 그 重要性이 認定되고 있다.^{5,10,12,14,19)} 眞菌性流産症에서 分離된 眞菌은 18種²⁾이며, 이들 중에서 *Aspergillus* 屬은 動物의 呼吸器, 消化器, 外耳道, 皮膚 및 臍 등에 感染하여 炎症을 일으킬 뿐만 아니라 流産症의 1.3~29.4%(平均 16%)가 이 菌屬에 起因되고 있으며, 특히 *A. fumigatus*는 眞菌性流産症의 65.2%^{3,11)}를 占하고 있다. 이들 眞菌은 濃厚飼料, 乾草, ensilage 등 自然에 널리 分布되어 있어서, 感染 및 汚染의 기회가 많다. 이 菌의 感染經路는 주로 空氣中에 汚染된 孢子가 呼吸器에 浸入하여 一次的으로 肺에 病變을 일으키고 二次的으로 血流를 통하여 胎盤에 感染되고 있으며,^{3,11,20)} 기타 消化器^{3,4,20)} 및 臍^{5,16,20)}을 통하여 直接感染되고 있음이 報告되고 있으나 消化器 및 臍을 통한 感染에 대하여는 異論이 제기되고 있다.¹¹⁾ 이 菌에 의한 流産牛는 臨床的으로 流産 이외에는 별다른 症勢가 없으며, 流産牛는 다음 受胎에는 대부분이 正常的인 經過를 취한다.²⁾ 流産胎盤의 肉眼的인 病變은 胎盤葉에 壞死, 腫脹, 漿尿膜의 水腫과 壞死點이 있고, 病因菌은 胎兒의 胃內容物, 皮膚病變部 및 肺에서 分離되고 있다.^{8,9,12,14)}

한편 우리 나라에서는 眞菌性疾病에 대한 研究가 거의 없으며 *Aspergillus*屬의 分布狀態도 알려져 있지 않다. 따라서 이 研究에서는 流産牛, 臍炎牛 및 外觀上 健康牛의 臍內 *Aspergillus*의 感染 및 汚染狀態와 菌種을 把握함으로써 이 菌에 대한 疫學的인 考察을 실시코자 한다.

材料 및 方法

對象牛 : 慶北地方의 乳牛牧場中 5頭 이상 飼育牧場 364個所中 214牧場에서 飼育되고 있는 乳牛中 1,328頭이며, 流産, 流産病歷, 臍炎 등의 有無를 調査하여 다음과 같이 牧場別 牛群을 나누었다.

A群 : 流産當日에 胎兒, 胎盤 및 母牛의 臍分泌液을 채취한 8例와 流産胎兒만 入手後 5日以內에 母牛의 臍分泌液을 채취한 5例(後産停滯) 및 이들 B牧場에서 飼育되고 있는 外觀上 健康한 受胎牛 65頭 등 78頭이며, 過去에도 流産症이 2~3회 發生하였던 4牧場을 포함하고 있다.

B群 : 受胎되지 않은 乳牛로서 臍分泌液이 膿性이며 臍內面에 發赤 또는 壞死部가 認定된 臍炎牛 22頭와 健康牛 70頭를 포함한 15牧場 92頭이며, 臍炎牛 22頭中 8頭는 流産後 2~3個月 經過된 것이며 14頭는 正常分娩後 人工受精 2~4회 실시에도 受胎하지 못한 牛이다.

C群 : 流産病歷牛로서 現在 受胎中인 167頭가 포함된 67牧場의 401頭이다.

D群 : 過去 流産이 發生한 牧場으로 現在 流産病歷生가 없는 83牧場의 542頭이다.

E群 : 新設牧場으로 流産病歷이 없는 36牧場의 215頭이다.

菌分離材料 : 前述한 214牧場의 1,328頭의 臍粘液을 滅菌綿棒으로 채취하였으며, 流産胎兒의 胃內容 및 胎盤에서 菌分離를 實施하였다.

顯微鏡檢査 : 臍炎牛 22例는 臍粘液을 直接塗抹하여 Gram 染色하였고 培養菌은 cotton blue로서 染色하여 鏡檢하였다.

培養 : 菌分離培養 및 slide 培養에는 Sabouraud's dextrose 寒天培地를, 巨大培養 및 生物學的인 性狀檢査에는 Czapek-Dox 寒天培地를 사용하였다. 菌分離培養은

Table 1 *Aspergilli* Isolated from Vaginal Swabs of Dairy Cows

Group of Cows	No. of Herds	No. of Isolated Herds	No. of Cows Tested	No. of Isolates	No. of Isolated Species				
					<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus glaucus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Aspergillus terreus</i>
A	13	4	78 (13)*	9(11.5) (1)*	5(55.6) (1)*	.	3(33.3)	.	1(11.1)
B	15	15	92 (22)*	27(29.3) (9)*	19(70.4) (7)	2(7.4)	1(3.7) (1)*	2(7.4)	3(11.1) (1)*
C	67	29	401 (167)*	45(11.2) (20)*	24(53.3) (15)*	3(6.7)	11(24.4) (3)*		7(15.6) (2)*
D	83	35	542	38(7.0)	14(36.8)	4(10.5)	9(23.7)	5(13.2)	6(15.8)
E	36	12	215	16(7.4)	6(37.5)	4(25.0)	3(18.8)	2(12.5)	1(6.2)
Total	214	95	1,328 (202)*	135(10.2) (30)*	68(50.4)	13(9.6)	27(20.0)	9(6.7)	18(13.3)

() : Percentage of isolates.

()* : No. of isolates from cows have abortion in the past or present and vaginitis.

A : Herds include cows aborted at that time.

B : Herds include cows have vaginitis.

C : Herds include pregnant cows which aborted in the past.

D : Herds cows which have no history of abortion, but these herds have history of abortion in the past.

E : Herds of cows without any abortion.

25°C에서 2日間 培養하였고, 形態 및 生物學的性狀檢査는 25°C에서 1~3週間 培養하녀서 經時的으로 檢査하였으며 菌의 同定과 分類는 Thom 및 Raper¹⁹⁾의 Manual of the *Aspergilli*에 의거하였다.

結 果

乳牛의 流産例 13頭(A群) 가운데서 胎兒의 胃內容 13例와 胎盤 7例에 對한 *Aspergillus*의 分離培養에서는 이 菌이 認定되지 못하였으며, 胎兒皮膚에도 病斑도 없 었다. 流産牛中에서 後産停滯로 胎盤을 얻지못한 5頭의 臍分泌物에서 *A. fumigatus* 1株가 分離되었다. 한편 A群에서 外觀上 健康한 65頭에서 *A. fumigatus* 4株, *A. glaucus* 3株, *A. terreus* 1株가 分離되어 A群 全體 78頭에서 9株(11.5%)가 分離되었으며 이들 중 *A. fumigatus* 5株(55.6%), *A. glaucus* 3株(33.3%), *A. terreus* 1株(11.1%)이었다(表 1). B群의 15牧場 92 頭에서 27株(29.3%)가 分離되었고, 菌種은 *A. fumigatus* 19株(70.4%), *A. flavus*와 *A. niger*가 各 2株(7.4%), *A. glaucus* 1株(3.7%), *A. terreus* 3株(11.1%) 이었다. 이들 B群중에 臍炎을 가진 22頭에서 *A. fumigatus* 7株 *A. glaucus* 및 *A. terreus*가 各 各 1株 등 9株가 分離되었으며 이들 臍粘液의 直接塗抹鏡檢에서도 많은 菌糸와 孢子가 認定되었다. 健康牛 70頭에서 *A.*

fumigatus 12株, *A. flavus*, *A. niger*, *A. terreus* 各 各 2株로서 分離菌은 18株이었다.

C群의 67牧場 401頭에서는 45株(11.2%)가 分離되었 으며, 菌種은 *A. fumigatus* 24株(53.3%), *A. flavus* 3株(6.7%), *A. glaucus* 11株(24.4%), *A. terreus* 7 株(15.6%)이었다. 이들 C群에서 流産病歷牛로서 현재 正常受胎하고 있는 167頭로부터 20株가 分離되었고, 菌 種은 *A. fumigatus* 15株, *A. glaucus* 3株, *A. terreus* 2株이었다. 한편 流産病歷이 없는 234頭에서는 25株로 서 *A. fumigatus* 19株, *A. flavus* 3株, *A. glaucus* 8株, *A. terreus* 5株이었다.

D群은 流産의 發生經歷이 있으나 현재 病歷牛가 없 는 83牧場이며 健康牛 542頭에서 38株(7.0%)가 分離되 었고 菌種은 *A. fumigatus* 14株(36.8%), *A. flavus* 4株(10.5%), *A. glaucus* 9株(23.7%), *A. niger* 5株 (13.2%), *A. terreus* 6株(15.8%)이었다.

供試된 1,328頭中 流産, 臍炎 및 流産病歷牛 202頭와 健康牛 1,126頭에서 菌分離狀況은 表2와 같이 前者 202 例에서 30株(14.9%)이며 菌種은 *A. fumigatus* 23株 (76.7%), *A. glaucus* 4株(13.3%), *A. terreus* 3株 (10.0%)이고 後者 1,126頭에서는 105株(9.3%)이고 菌 種은 *A. fumigatus* 68株(50.4%), *A. flavus* 13株(9. 6%), *A. glaucus* 27株(20.0%), *A. niger* 9株(8.6%),

Table 2 *Aspergilli* Isolated from Healthy and Aborted or Vaginitis Cows

Group of Cows	No. of Cows	No. of Isolates	No. of Isolated Species				
			<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus glaucus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Aspergillus terreus</i>
F	202	30(14.9)	23(76.7)		4(13.3)		3(10.0)
G	1,126	105(9.3)	45(42.9)	13(12.3)	23(21.9)	9(8.6)	15(14.3)
Total	1,328	135(10.2)	68(50.4)	13(9.6)	27(20.0)	9(6.7)	18(13.3)

F : Cows have abortion in the past or present and vaginitis.

G : Healthy cows which have no history of abortion.

() . Percentage of isolates.

Table 3 *Aspergilli* Isolated from Healthy Cows

Group of Cows	No. of Cows	No. of Isolates	No. of Isolated Species				
			<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus glaucus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Aspergillus terreus</i>
H	369	51(13.7)	25(54.3)	5(9.8)	11(23.9)	2(4.3)	8(17.4)
I	757	54(7.1)	20(33.9)	8(14.8)	12(20.3)	7(11.9)	7(11.9)
Total	1,126	105(9.3)	45(42.9)	13(12.4)	23(21.9)	9(8.6)	15(14.3)

H : Healthy cows in the herds which have history of abortion or vaginitis.

I : Healthy cows in the herds which have no history of abortion or vaginitis.

() . Percentage of isolates.

A. terreus 15株(14.3%)이었다. 한편 健康牛 1,126頭 중에서 流産, 流産病歷牛 및 膣炎牛群(A,B,C群)에서 飼育된 369頭에서 51株(12.5%)이고 健康牛群(D,E群)의 757頭에서는 54株(7.1%)가 分離되었고, 菌種은 前迹의 5種이었다(表 3).

이 實驗에 供試된 214牧場의 乳牛 1,328頭에서 分離된 *Aspergillus*는 95牧場 135頭에서 135株(10.2%)이고, 牧場當 分離菌은 1~2株씩이며, 菌種은 *A. fumigatus* 68株(50.4%), *A. flavus* 13株(9.6%), *A. glaucus* 27株(20.0%), *A. niger* 9株(6.9%), *A. terreus* 18株(13.3%) 등 5種이었다.

分離된 *Aspergillus*의 菌種別의 形態 및 生物學的 性状은 다음과 같다.

A. fumigatus: 대부분의 集落이 培養 3~4일에 菌糸가 發育되었고 綿毛狀이고 初期에는 白色이던 것이 점차 綠色 또는 暗綠色에서 黑色에 가까워졌으며 4例에서는 白色 또는 軟褐色이 구획되어 있었다. 裏面은 軟黃色이었다(Fig. 1). 分離菌의 形態는 分生子頭는 조밀한 圓柱狀이고 分生子柄은 비교적 짧고 頂囊은 후라스 크狀으로 그 上半에 1重의 梗子가 부착되어 있었다(Fig. 2).

A. flavus. 集落은 乾例에서 黃綠色이며, 中心部는 濃綠色이고 週邊部는 軟黃色이며 25°C에서 4週培養에서는 集落의 直徑이 約3~4cm이었다(Fig. 3). 頂囊部近의 分生子柄은 粗面이었다. 頂囊은 후라스 크狀이며 *A. fumigatus*와 유사한 것이 많았고, 梗子는 1重 또는 2重으로 培養이 進展됨에 따라서 頂囊全體를 덮고 있었다. 分生子는 西洋梨形 또는 球形이며 黃綠色인 것이 많았다(Fig. 4).

A. glaucus: 集落은 *A. flavus*와 類似한 크기와 色象을 보이고 있으나 綠色이 조금 混入되어 있었다(Fig. 5). 分生子頭는 一般의 큰 편이고, (頂囊은 球形이며, 梗子는 1重으로) 頂囊全體에 疎性으로 부착된 것이 많았고 被子器는 認定치 못하였다(Fig. 6).

A. niger: 集落은 처음 白色에서 黃變하였다가 점차 黑褐色으로 變하였다(Fig. 7). 分生子頭는 대부분이 球形이고 褐色 또는 黑褐色이고, 分生子柄은 無色, 厚壁, 平滑하며, 頂囊 부근에는 黃色을 나타내었다. 頂囊은 球形이며 全面에 2重梗子가 부착되어 있고 分生子는 球形으로 黑褐色이었다(Fig. 8).

A. terreus: 集落은 菌狀으로 全體의 淡褐色이었고 一部 集落에서는 綠色과 白色이 混在한 것도 있

었다(Fig. 9). 分生子頭는 細長하고, 分生子柄은 짧은 편이며 半球狀의 頂囊의 上半部에 밀집된 圓柱形의 2重 梗子가 배열되어 있고, 分生子는 球形으로 平滑하고 小形이었다(Fig. 10).

考 察

乳牛의 流産症例中에서 約60~80%가 原因不明으로 記錄되고 있으며,^{5,6,7,9,10,11,20} 기타 主要한 原因微生物로서 眞菌性流産이 문제시되고 있다. Hillman¹⁰의 報告에 의하면 1962年度 New York州에서 189頭의 流産例에서 眞菌性流産例가 31頭(16.4%), Guoda 및 Cortellezzi¹⁹는 2~29.4%로 다른 微生物性流産例보다 높은 比率를 나타내고 있다. 眞菌性流産例中에서 *Aspergillus*의 分離率이 16~65% 또는 92%까지 達함에 그 重要性이 제창되고 있다.^{2,3,10,11,17,19} 本菌症의 診斷은 流産胎兒 및 胎盤으로부터 이 菌을 分離同定함으로써 이루어지고 있다.^{1,5,9,12}

이 實驗에서 13頭의 流産胎兒 13例와 胎盤 7例에서는 이 菌이 分離되지 않았으며, 이들 13頭 中에서 後産停滯로 因하여 胎盤을 入手치 못하고 5日後에 母體腔分泌物만 採取한 5例中 1例에서 *A. fumigatus* 1株가 分離되었으나 胎兒에서 菌이 分離되지 못하였으므로 本菌症에 의한 流産으로 診斷할 수는 없겠다. 本菌症에 의한 流産은 계절적으로 11월에서 다음해 4월까지가 68.8~72.3%로 가장 높은 發生率을 나타내고 있음에 반하여,^{1,11,19,20} 本例에 있어서는 13頭의 流産이 5~9월에 發生하였음과 계절적인 관계가 없다고 할 수 없겠다.

214個牧場 1,328頭의 腔粘液에서 이 菌의 分離率이 10.2%(135株)로 比較的 높은 편이다. 이러한 높은 分離率은 이 菌이 自然에 널리 分布되어 있고 腔炎牛와 流産病歷牛가 포함되어 있기 때문일 것이다. 供試牛群에서 個體의 狀態에 따른 菌分離率은 B群 中에서 腔炎牛 22頭에서 9株(41.9%)로서 가장 높은 分離率을 보였고, C群 中에서 流産病歷牛 167頭에서는 20株(12.0%)이고, A,B,C群 中에서 生殖器病歷牛 202頭에서 14.9%, A~E 中에서 健康牛 1,126頭에서 105株, 9.3%로 前述한 全體의 菌의 分離率이 增加된 要因을 窺及하고 있다.

各牛群에서 健康牛 1,126頭 中에서 流産, 腔炎 및 流産病歷牛와 같이 飼育되어 온 健康牛 369頭에서 51株(13.8%)이고, 上記 病歷牛를 가지지 않은 B群(D,E群)의 757頭에서는 105株(9.3%)로서 生殖器病歷牛와 같이 飼育된 健康牛에서 이 菌의 汚染率이 높았다.

牛에서 分離되고 있는 *Aspergillus*는 肺에서 66.6%이

며, 이 中에 *A. glaucus*가 56.8%, *A. fumigatus*가 11.4%, 기타 *A. terreus*, *A. versicolor*, *A. flavipes* 등이며,¹⁵ 流産症에서는 *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*, *A. versicolor*, *A. terreus* 등이 原因菌으로, 이들 中 大部分의 流産이 *A. fumigatus*에 起因되고 있다.^{1,7,10,13,15,19,20}

이 實驗에서 乳牛의 腔粘液에서 分離된 *Aspergillus*는 135株로서, 그 中에 *A. fumigatus*가 68株(50.4%), *A. glaucus* 27株(20.0%), *A. terreus* 18株(13.3%), *A. flavus* 13株(9.6%), *A. niger* 9株(6.7%) 등으로 病原性이 認定되고 있는 菌種들이며, 이들 中 病原性이 가장 강한 *A. fumigatus*는 牛의 病歷에 관계없이 높은 汚染度를 보이고 있고, 病歷牛(76.7%)가 健康牛(42.9%)에서보다 이 菌의 分離率이 높았다. *A. glaucus*는 呼吸器에서 分離率이 높으나¹⁵ 현재까지 流産例에서는 分離報告가 없다.

이 菌屬에 의한 流産症에 있어서 菌의 感染經路는 呼吸器, 消化器에서 血流를 通하여 또는 直接 腔을 통하여 胎盤에 感染됨이 報告되고 있으나,^{3,4,13,16,20} Hillman 및 McEntee¹¹의 實驗에서는 呼吸器 以外의 方法으로서 流産을 유발시키지 못하였으며, 그 理由로서 牛個體의 健康과 生理的인 狀態가 本病의 誘發에 關係가 깊다고 考察하고 있다. 이 實驗에서 分離된 *A. glaucus*의 27株 中 23株가 健康受胎牛의 腔에서 많이(9.3%) 分離되는 점으로 보아 汚染된 環境으로부터 腔에 汚染率이 상당히 높다는 것을 알 수 있다. 腔을 통하여 浸入된 *Aspergillus*가 流産症의 發生에 얼마나 關여할 것인가는 牛個體의 健康狀態에 달려 있다고 하겠다. 한편 *Aspergillus*의 牧場別 分離狀況을 보면 214牧場中 95牧場에서 分離되었고, B群의 15牧場 모두에서 이 菌이 分離되었다는 것은 腔炎이 發生한 牧場으로부터 이 菌의 分離率이 높다는 것을 보여주고 있다.

分離菌 135株의 分類 및 生物學的性狀檢査는 分離菌의 大部分이 Thom 및 Raper¹⁸의 所見과 一致하고 있었다.

이상에서와 같이 우리 나라의 乳牛의 腔內에 病原性 *Aspergillus*의 汚染度가 높을 뿐만 아니라 이들 5種의 *Aspergillus* 中 4種이 流産에 關여하는 것이고, *A. glaucus*와 *A. fumigatus*는 呼吸器疾病에 關與하고 있을 뿐만 아니라 이들 眞菌은 一般 抗生物質에 感受性이 없으므로 主로 抗生物質을 利用하여 治療에 임하고 있는 현실로 보아 앞으로의 後産處置, 子宮洗滌 및 腔炎治療에 있어서 抗眞菌性物質을 이용하여 眞菌性疾病의 豫防 및 治療를 행할 필요성이 요구되고 있다. 또한 이들 眞菌은 人獸共通의 感染性이므로 公衆衛生學的見地에서도

많은 연구가 있어야겠다.

結 論

乳牛에 있어서 *Aspergillus*에 의한 流産 및 膣炎의 發生, 健康牛 膣內의 汚染狀況과 菌種의 分布狀態를 把握하기 위하여 214牧場 1,328頭의 膣粘液에서 이 菌의 分離를 實施하였다.

膣炎牛 22例에서 9株(40.9%)의 *Aspergillus*가 分離되었고, 그 중 7株는 *A. fumigatus*이고, *A. glaucus*와 *A. terreus*가 각각 1株이었고, 流産胎兒 13例에서는 이 菌이 分離되지 않았다.

流産의 病歷牛 및 膣炎牛 202頭에서 30株(14.9%)로서 流産病歷이 없는 健康牛 1,126頭에서 105株(9.3%)보다 本菌의 分離率이 높았으며, 健康牛 中에서도 上記 病歷牛과 同居한 牛 (369頭에서 13.8%)가 健康牛만이 飼育

된 牧場牛(757頭에서 7.1%)에서 보다 이 菌의 汚染이 많았다.

分離菌 135株(10.2%)의 菌種은 95牧場에서 由來된 것으로 *A. fumigatus* 68株(50.4%), *A. glaucus* 27株(20.0%), *A. terreus* 18株(13.3%), *A. flavus* 13株(9.6%), *A. niger* 9株(6.7%) 등 5種이었다.

이상과 같이 *Aspergilli*는 膣炎에 關與하고 있음과 病原性이 強하고 流産에 關與하는 *Aspergilli*가 外陰部를 통한 膣內汚染이 많음이 認定되었다. 따라서 眞菌性 流産의 豫防을 위하여는 眞菌의 汚染防止와 後産停滯 및 膣炎 등의 處置에 있어서 眞菌의 制御를 위한 抗眞菌性物質의 사용이 眞實히 要求되고 있다.

謝辭: 이 研究를 수행함에 流産胎兒의 入手에 힘력해 주신 敎育委員에게 깊이 感謝를 드리는 바이다.

附記: 이 研究는 1979年度 文教部 學術研究助成費에 의하여 이루어진 것임.

Legends for Figures

Fig. 1. Macroscopic finding of *A. fumigatus*; Velvety, dark greenish colony.

Fig. 2. Microscopic finding of *A. fumigatus*; A single row sterigmata are borne on the upper half of the vesicles.

Fig. 3. Macroscopic finding of *A. flavus*; Velvety, yellowish to greenish colony.

Fig. 4. Microscopic finding of *A. flavus*; Rough, pitted conidiophores, single and double sterigmata are seen.

Fig. 5. Macroscopic finding of *A. glaucus*; Felt-like, greenish colony with yellow areas.

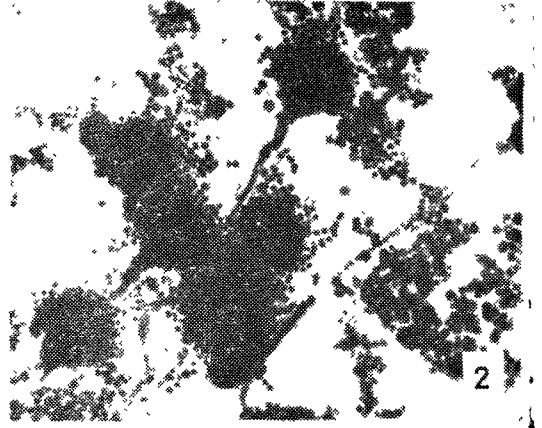
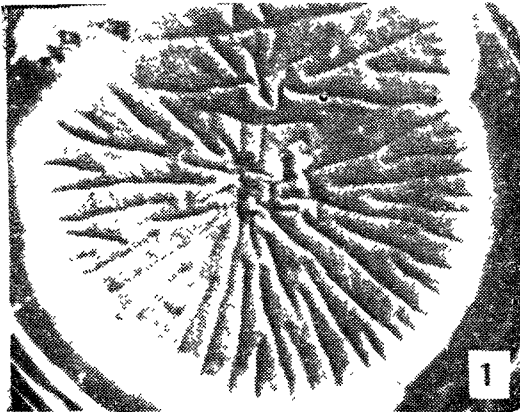
Fig. 6. Microscopic finding of *A. glaucus*; Single sterigmata covered entire vesicle.

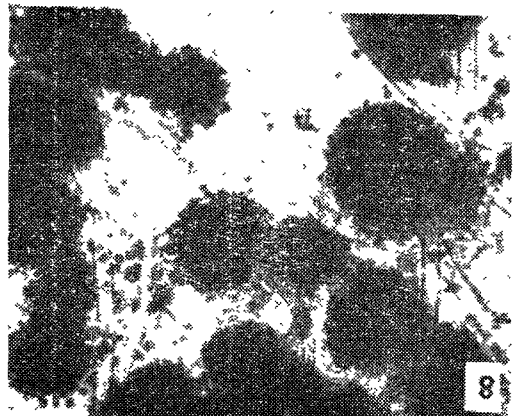
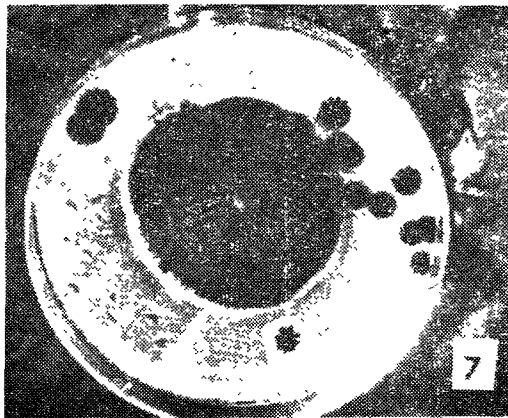
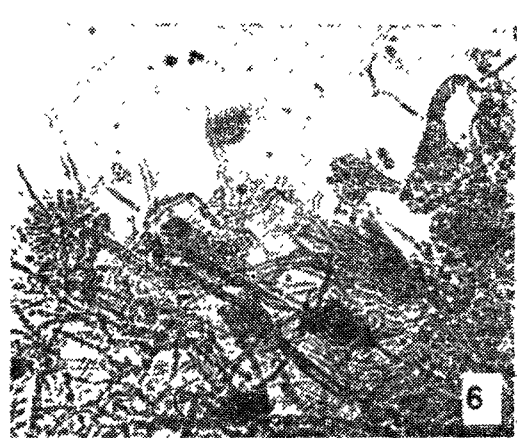
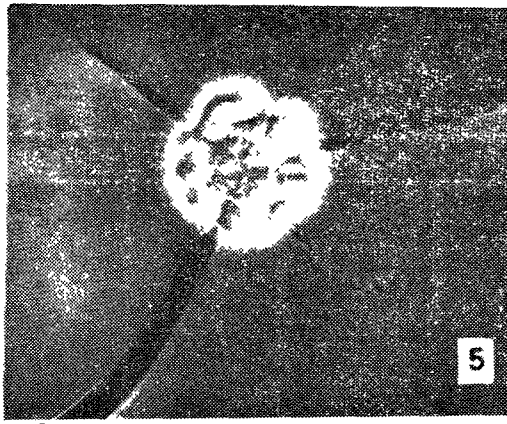
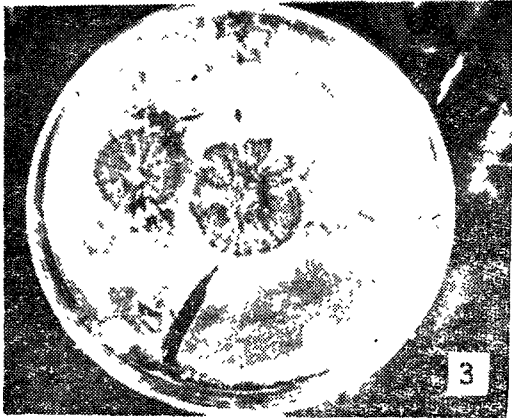
Fig. 7. Macroscopic finding of *A. niger*; Woolly, dark brownish colony.

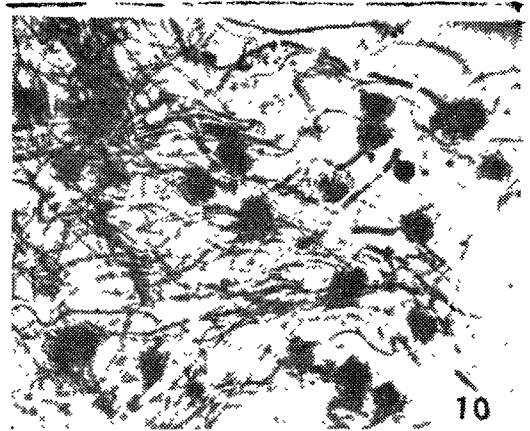
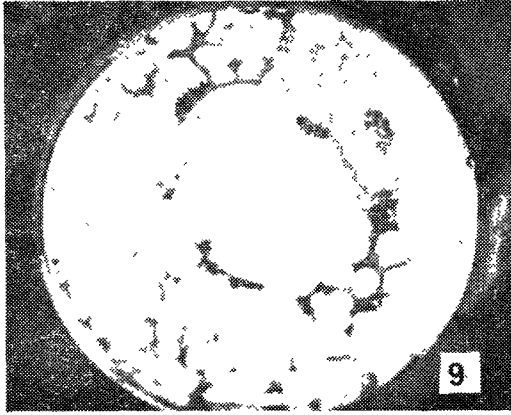
Fig. 8. Microscopic finding of *A. niger*; Double sterigmata covered entire vesicle and formed radiate head.

Fig. 9. Macroscopic finding of *A. terreus*; Velvety, light brownish colony.

Fig. 10. Microscopic finding of *A. terreus*; Short conidiophores, double compact sterigmata and round hyaline cell are seen.







参 考 文 献

1. Ainsworth, G.C. and Austwick, P.K.C.: A survey of animal mycoses in Britain: general aspects. *Vet. Rec.* (1955) 67: 88.
2. Ainsworth, G.C. and Austwick, P.K.C.: *Fungal Diseases of Animals*, Common Wealth Agricultural Bureaus, Farnham Royal, England, 1959.
3. Bendixen, C.H. and Plum, N.: Schimmelpilze *Aspergillus fumigatus* and *Absidia ramosa* als abortusursache beim rinde, *Acta Path-Microbiol. Scand.* (1929) 6: 252.
4. Brownlee, A. and Elliot, J.: Studies on the normal and abnormal structure and function of the omasum of domestic cattle, *Brit. Vet. J.* (1960) 116: 467.
5. Dennis, S.M.: Diagnosis of infectious abortion in cattle, *Vet. Med. and Small Animal Clinician* (1969) p.432.
6. Guarda, F.: Further researches on the neuropathology of the aborted bovine fetuses, *Annali della Facolta di Medicina Veterinaria di Torino* (1977) 14: 1.
7. Guarda, F., Valenza, E., Julini, M., Cortellezzi, G.C., Biancardi, G. and Casella, A.: Contributo attuale sulla patologia die feti bovini abortiti, *Tavika Rotonda a sala aperta*, (1975) 26: 108.
8. Guarda, F. and Cortellezzi, G.C.: Pathology of mycotic abortions in cattle, *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* (1977) 119: 313.
9. Guarda, F., Cortellezzi, G.C., Cravere, G.C.: Sulla patologia die feti bovini abortiti, *La Clinica Veterinaria* (1974) 97: 97.
10. Hillman, R.B.: Bovine mycotic placentitis in New York State, *Cornell Vet.* (1969) 59: 269.
11. Hillman, R.B. and Mcentee, K. Experimental studies on bovine mycotic placentitis, *Cornell vet.* (1969) 59: 289.
12. Kirkbride, D.A.: Laboratory diagnosis of bovine abortion (1975) p.49.
13. Kremley, E.P.: Pathogenesis of mycotic abortion in cow, *Patogenez Mikotiches Kago aborta u Korov. Veterinariya* (1977) 7: 71.
14. Matsui, T., Matsukawa, K., Okada, M., Chihaya, Y., Kikuchi, M.: Bovine abortion by mycotic infection in Japan, particularly isolation and identification of *Aspergillus fumigatus* and histopathological observation, *Jap. J. Zoot. Sci.* (1977) 48: 481.
15. Richard, J. L., Cysewski, S. J. and Pier, A. C.: Mycoflora of bovine lung, placenta and fetal stomach content, *Am. J. Vet. Res.* (1970) 31: 995.
16. Rollinson, D.H.L. and Haq, I.: Mycotic infection of the prepuce of the bull, *Vet. Rec.* (1948) 60: 69.
17. Smith, T.: Mycosis of the bovine membranes due to a mould of the genus *Mucor*, *J. Expt. Med.* (1920) 31: 115.
18. Thom, C. and Raper, K.B.: *A Manual of the Aspergilli*. Baltimore, Willians & Wilkins

(1945).

19. Vence, S. : Epidemiological studies on *Aspergillus* abortion in cows, *Vet. Sci.* (1977) 14 :

52.

20. Weikl, A. : Mycotic abortion of cattle, *Vet. Med. Review* (1965) 2 : 71.

Studies on *Aspergilli* Being Associated with Abortion in Bovine Vagina, Placenta and Fetal Stomach Content

Won Pil Choi, D. V. M., M. S., Ph. D., Hae Byeng Kwun, D. V. M.,
M. S. and Sang Geon Yeo, D. V. M., M. S.

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Gyeongbug National University

Abstract

The purposes of this study were to determine the incidence of the abortion and vaginitis due to *Aspergilli* and to research the *Aspergilli* in the vaginal exudates from apparently healthy dairy cows in the Gyeongbug area. Fetuses from 13 aborted cows, vaginal swabs from 1328 (214 herds) apparently healthy or vaginitis cows were examined culturally and microscopically for *Aspergilli*.

Aspergilli were isolated from the vaginal exudates of 40.9% of 22 cows afflicted with vaginitis. Most of the isolated *Aspergilli* were members of the *A. fumigatus*; 2 isolates were classified *A. glaucus* and *A. terreus*.

Aspergilli were isolated from 30 (14.9%) of 202 cows which have abortion, vaginitis or history of abortion, and from 105 (9.5%) of 1126 apparently healthy cows.

Classification of 135 *Aspergilli* isolated from 95 of 214 herds was identified with the *A. fumigatus* 68 (50.4%), *A. glaucus* 27 (20.0%), *A. terreus* 18 (13.3%), *A. flavus* 13 (9.6%), *A. niger* 9 (6.7%). Viable *Aspergilli* were not identified by cultural examination of fetal stomach contents and placental tissues.