

國內소의 *Eimeria bukidnonensis*와 *E. wyomingensis*의 감염率調查와 形態學的 特徵에 관한 研究

魏星煥 · 姜英培 · 金相叢
農村振興廳 家畜衛生研究所
(1988. 2. 1 접수)

Prevalence and Morphological Identification of *Eimeria bukidnonensis* and *E. wyomingensis* in Cattle, Korea

Sung-hwan Wee, Yung-bai Kang and Sang-hee Kim
Veterinary Research, Institute of Rural Development Administration
(Received Feb. 1, 1988)

Abstract: To determine the prevalence and the morphological identification of two *Eimeria* species in fecal examinations, a total of 1092 fecal specimens collected during the period of March to December in 1987 was tested by means of flotation technique.

The results obtained were summarized as follow:

1. The prevalence of two species was revealed as 1.83% and 0.92% in *E. bukidnonensis* and *E. wyomingensis*, respectively.
2. The oocysts of *E. bukidnonensis* measured in range of 41.3 μ m to 49.4 μ m(mean 45.5 \pm 1.7) \times 28.8 μ m to 35.3 μ m(mean 32.2 \pm 1.2), and *E. wyomingensis* 36.9 μ m to 44.5 μ m(mean 39.8 \pm 1.7) \times 26.5 μ m to 29.9 μ m(mean 28.2 \pm 0.9).
3. The oocysts of *E. bukidnonensis* appeared darker and more robust than those of *E. wyomingensis*.
4. The striations in the oocyst wall of *E. bukidnonensis* were more peculiar than in *E. wyomingensis*.
5. Among the morphological characteristic, the widths could be reliably taken as a differential point of view for two *Eimeria* species.

緒 論

소의 콕시디움症을 일으키는 콕시디아는 全世界의 으로 다양한 病因體가 분리되어 報告되고 있으며 學者들 間에 種에 대한 分類基準과 견해가 다소 다르지만 13 ~15種의 *Eimeria* 屬이 관련되는 것으로 보고있다(Fox, 1985; Levine, 1985, 1982; Soulsby, 1982; Fayer, 1980; 獸醫臨床寄生蟲學編集委員會, 1979). 이들 콕시디아중에서 形態學的인 구조가 비슷하여 種屬을 혼돈

하거나 서로 다른 2種의 콕시디아를 同種으로 보는 事例가 있어서 논란의 대상이 되어온 *Eimeria bukidnonensis*와 *E. wyomingensis*의 경우, 최근에는 各各別種으로 보는 견해가 지배적이다(Levine, 1985; Ernst, 1984; Soulsby, 1982; Parker, 1981; Countney 등, 1976; Joyner 등, 1966; Levine, 1961; Christensen, 1941).

한편 國內에서는 山田(1928)가 最初로 韓牛에서 콕시딕性 赤痢를 報告한 以後로 소의 內部寄生蟲 檢査事

業의 일환으로 報告된 콕시디아 感染率에 關한 成績은 많으나 콕시디아의 種屬分類에 對한 報告는 많지 않은 실정이다(魏星煥 등, 1987; 李政吉과 朴永竣, 1985; 張斗煥, 1972).

本 研究는 2種의 콕시디아에 對한 國內의 感染分布를 알아보고 形態學的 鑑別基準이 될만한 特徵을 살펴봄으로써 콕시디아 種屬同定을 하는데 參考로하고자 몇가지 觀察을 수행하였다.

材料 및 方法

1987年 3月부터 12月까지 國內屠畜場에서 屠殺되는 소 및 一般農家에서 飼育되고 있는 소 등 總 1,092頭의 소를 대상으로 糞便檢査를 실시하였다. 檢査方法은 포화식염수 浮遊法을 사용하였으며 檢出된 2種의 oocysts에 對하여 2.5% 重크롬酸加里溶液에 넣고 26~28°C의 恒溫器에서 孢子形成시킨다음 形態를 관찰하고 oocysts의 크기를 計測하였다.

結 果

感染率: 總 1,092頭 소의 糞便을 檢査한 結果, Table 1에 나타낸 바와같이 *E. bukidnonensis*는 20頭, *E. wyomingensis*는 10頭에서 檢出되었다. *E. bukidnonensis*는 調查地域 全域에 分布하고 있었으며, 대체로 낮은 分布(1.83%)를 나타내었으나 가장 낮은 感染率(0.66%)을 보이는 忠淸地域에 비하여 濟州地域의 感染(4.31%)은 높았다. 한편, *E. wyomingensis*도 영남地域을 제외한 地域에서 檢出되었으나 感染率은 낮은 것으로 밝혀졌다.

Table 1. Regional Prevalence of *Eimeria bukidnonensis* and *E. wyomingensis* in Cattle, March to December, 1987

Regions	<i>E. bukidnonensis</i>		<i>E. wyomingensis</i>	
	No.	%	No.	%
Seoul and Kyunggi(315)	5	1.59	4	1.27
Kangwon(230)	3	1.30	1	0.43
Chungchong(152)	1	0.66	1	0.66
Honam(179)	4	2.23	3	1.68
Yeongnam(100)	2	2.0	0	0
Cheju(116)	5	4.31	1	0.86
Total(1,092)	20	1.83	10	0.92

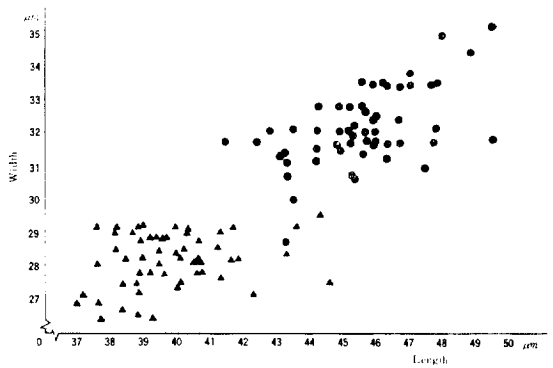


Fig. 1. Comparison of *E. bukidnonensis* and *E. wyomingensis* in the relation of length and width. (● : *E. bukidnonensis* ; ▲ : *E. wyomingensis*)

Oocysts의 形態: 孢子形成된 *E. bukidnonensis*와 *E. wyomingensis*의 oocysts 크기를 各各 55個씩 計測한 成績은 Fig. 1과 같다. *E. bukidnonensis* oocysts의 크기는 길이 41.3~49.4μm(45.5±1.7μm), 넓이 28.8~35.3μm(32.2±1.2μm)이었고 *E. wyomingensis* oocysts의 크기는 길이 36.9~44.5μm(39.8±1.7μm), 넓이 26.5~29.9μm(28.2±0.9μm)이었다. 2種의 넓이에 對한 길이의 比는 各各 1.28~1.92(平均 1.41 *E. bukidnonensis*), 1.30~1.55(平均 1.41. *E. wyomingensis*)로 測定되었다.

2種의 形態學的인 差異는 Table 2에 나타낸 바와 같다. 즉 *E. bukidnonensis*는 서양배(pyriform) 모양이 많은 반면 *E. wyomingensis*는 끝이 좁은 한쪽끝이 *E. wyomingensis*에 비하여 부드러운 곡선형태를 나타내고 있다. 또한 *E. bukidnonensis*는 *E. wyomingensis*보다 조금 진하고 강한 느낌의 黃褐色을 띄고 있으며 oocysts 壁의 방사상 줄무늬도 *E. bukidnonensis*가 뚜렷한 모습이었다(Fig. 2~15).

孢子形成時間은 採糞에서 檢査까지 日數가 所要되는 경우가 있어서 크게 參考가 되지 않았으며 기타 形態學的인 特徵은 2種을 구분할 만한 差異가 認定되지 아니하였다.

考 察

*E. bukidnonensis*는 Tubangui(1931)에 의해서 *E. wyomingensis*는 Huizinga와 Winger(1942)에 의해 새로운 種으로 기록되어졌다. 이 2種의 形態學的 特徵과 크기에 대해서는 많은 記述이 있어왔지만 *E. wyo-*

Table 2. Morphological Differentiation of *E. bukidnonensis* and *E. wyomingensis*

Species	Shape	Color	Wall	Micropyle	Stieda body	Residual body	Sporulation time (day)
<i>E. bukidnonensis</i>	Pyriform to ovoidal	Darker and more robust than <i>E. wyomingensis</i>	Radial striations	Present	Present	Absent	4~9
<i>E. wyomingensis</i>	Ovoidal blunted, narrow end	Yellowish-brown or slightly greenish-brown	Less pronounced striations than <i>E. bukidnonensis</i>	Present	Present	Absent	4~7

*mingensis*가 새로운 種으로 報告되기 以前에는 *E. bukidnonensis*로 誤認하여 기록된 경우가 적지않을 것으로 思料된다. 실지 Christensen(1941)이 Alabama 소에서 새로운 2種의 *Eimeria* oocysts를 報告하면서 檢出된 다른 oocysts의 形態도 記述하였는데 *E. bukidnonensis*에 대한 記述事項은 Huizinga와 Winger(1942)에 의해 報告된 *E. wyomingensis*와 恰似하며 *E. wyomingensis*를 잘못 判斷한 것으로 생각된다. *E. wyomingensis*가 報告된 以後에도 이 2種의 oocysts가 소에서 檢出되는 다른 種類의 oocysts보다 다소크며, 벽이 두텁고 黃褐色을 띠고 있는 등 形態學의 特徵이 비슷하여 쉽게 구분이 되지 않기 때문에 2種을 같은 種類로 보는 學者들이 많았다. 그러나 Table 2에 나타난 바와 같이 자세히 觀察하면 모양, 色과 oocysts의 壁 등에서 차이를 認定할 수 있으며 크기를 測定해본 結果(Fig.1) 차이를 인정할 수 있었다. 한때 國內에서도 2種을 同種으로 간주하였으나(張斗煥, 1972), 그 後의 研究에서는 다른 2種類의 oocysts로 記述되었다(魏星煥 등, 1987; 李政吉 과 朴永竣, 1985).

*E. bukidnonensis*와 *E. wyomingensis*의 크기에 對한 記述도 여러 의견이 있으나 本 結果에서 나타난 oocysts의 크기는 *E. bukidnonensis*가 *E. wyomingensis*보다 크게 나타났으며($p < 0.01$) 여러학자들의 結果와 一致하고 있다(Soulsby, 1982; Parker, 1981; Courtney 등, 1976; Joyner 등, 1966; Tubangui, 1931; 魏星煥 등, 1987). 특히 2種의 oocysts 폭은 Fig.1에서 보는 바와 같이 *E. wyomingensis*는 $30\mu\text{m}$ 以下로 測定되었으며 *E. bukidnonensis*의 경우 단 1개의 oocysts만이 $30\mu\text{m}$ 以下이고 測定된 나머지 oocysts는 $30\mu\text{m}$ 以上으로 나타났는데 이는 Parker(1981)와 Courtney 등 (1976)의 結果와 一致하였다. Courtney 등 (1976)은 Borrelli가 測定한 300개의 *E. bukidnonensis* oocysts 중 13개만이 $28.5\sim 30\mu\text{m}$ 의 폭을 나타내었는데 여기에는 非正常的인 모양의 oocysts가 포함되었다고 言及한 점

을 들어보면 oocysts의 폭이 2種을 구별하는 特徵中の 하나로 思料된다.

*E. bukidnonensis*와 *E. wyomingensis* 2種의 國內分布는 Table 1에서와 같이 全國의인 分布를 보이고 있다. 과거에도 *E. bukidnonensis*는 京畿地域, 全南地域, 慶北地域에서는 分離報告된 바가 있다(魏星煥 등, 1987; 李政吉과 朴永竣, 1985; 李且秀 등, 1980; 朴清圭와 張仁浩, 1978; 張斗煥, 1972). 그러나 *E. wyomingensis*는 全南地域에서만 分離報告된 바가 있었으나 本 研究에서 나타난 바와 같이 嶺南地域을 제외하고는 모두 檢出되었다. 낮은 分離率을 보이지만 全國의으로 分布를 보이는 *E. bukidnonensis*와 *E. wyomingensis*를 좀더 자세히 觀察하여 檢査하면 區分할 수 있으므로 向後 소의 콕시디아를 調査하거나 種屬同定을 할 때에는 좀더 관심을 가지고 觀察하여야 할 것으로 思料된다.

結 論

1987年 3월부터 12月사이에 國內屠畜場에서 屠殺되는 소와 一般農家에서 飼育되고 있는 소 등 總 1,092頭의 소를 對象으로 *Eimeria bukidnonensis*와 *E. wyomingensis*의 國內分布와 2種의 形態學的 特徵을 살펴 보기 위하여 本 研究를 遂行한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 2種의 콕시디아는 全國의으로 分布하였으며 *E. bukidnonensis*는 20頭(1.84%), *E. wyomingensis*는 10頭(0.92%)에서 檢出되었다.

2. 크기를 測定하여 본바 *E. bukidnonensis*는 $41.3\sim 49.4(45.5\pm 1.7)\mu\text{m}\times 28.8\sim 35.3(32.2\pm 1.2)\mu\text{m}$ 이었고, *E. wyomingensis*는 $36.9\sim 44.5(39.8\pm 1.7)\mu\text{m}\times 26.5\sim 29.9(28.2\pm 0.9)\mu\text{m}$ 이었다.

3. *E. bukidnonensis*가 *E. wyomingensis*보다 oocysts가 가지는 黃褐色의 色調가 더욱 강하고 진하게 觀察되었다.

4. Oocysts의 壁은 *E. bukidonensis*가 *E. wyomingensis* 보다 뚜렷한 방사상 줄무늬 모양을 띄고있었다.

5. 2種을 區別하는 特徵中の 하나로 oocysts의 폭을 計測하는 것이 도움이 되는 것으로 判斷되었다.

Legends for Figures

Figs. 2. to 5. *E. bukidonensis* oocyst with ovoidal (Fig. 2), pyriform (Fig. 3), in early stage (Fig. 4) and in late stage of development (Fig. 5).

Figs. 6. and 7. *E. bukidonensis* oocyst with four sporoblasts (Fig. 6) and with two sporozoites in each sporocyst (Fig. 7).

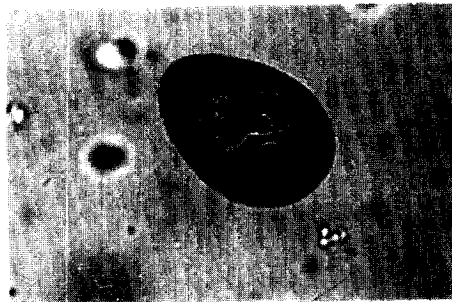
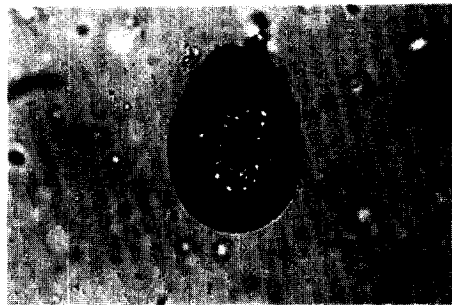
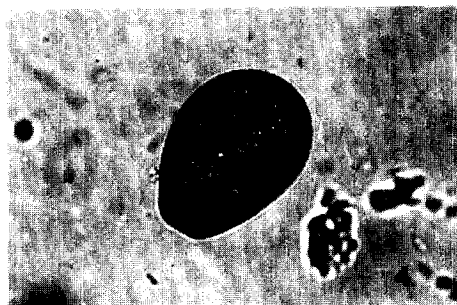
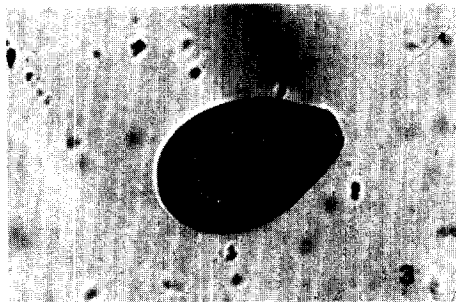
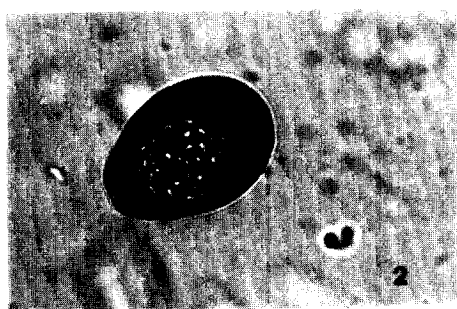
Figs. 8. and 9. *E. bukidonensis* oocyst showing the papillations in the wall (Fig. 8) and on the surface of the wall (Fig. 9).

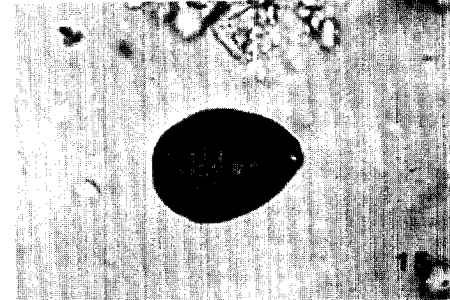
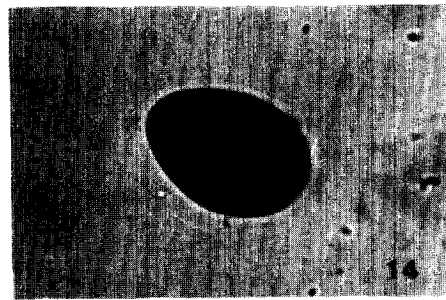
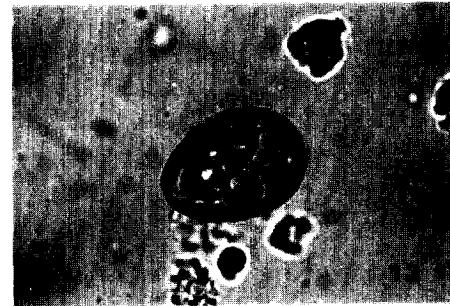
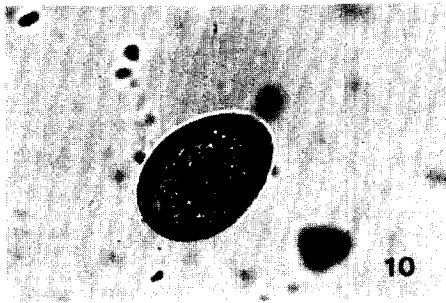
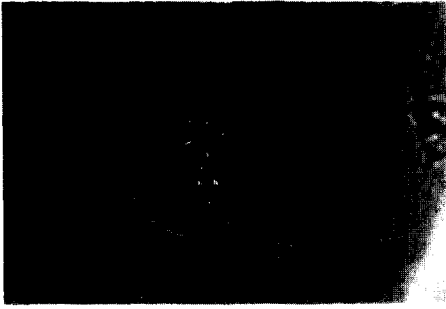
Figs. 10. and 11. *E. wyomingensis* oocyst with ovoidal (Fig. 10) and a bit larger ovoidal shape (Fig. 11).

Figs. 12. and 13. *E. wyomingensis* in developmental stage (Fig. 12) and completely developed (Fig. 13).

Fig. 14. *E. wyomingensis* oocyst showing the papillations on the surface of the wall.

Fig. 15. *E. wyomingensis* oocyst probably in degeneration.





參 考 文 獻

- Christensen, J.F. (1941) The oocysts of from domestic cattle in Alabama(U.S.A.), with descriptions of two new species. J. Parasitol., 27:203~220.
- Courtney, C.H., Ernst, J.V. and Benz, G.W. (1976) Redescription of oocysts of the bovine coccidia *Eimeria bukidnonensis* Tubangui 1931 and *E. wyomingensis* Huizinga and Winger 1942. J. Parasitol., 62:372~376.
- Ernst, J.V., Ciordia, H. and Stuedemann, J.A. (1984) Coccidia in cows and calves on pasture in north Georgia(U.S.A.). Vet. Parasitol., 15: 213~221.
- Fayer, R. (1980) Epidemiology of protozoan infections: the coccidia. Vet. Parasitol., 6:75~103.
- Fox, J.E. (1985) Coccidiosis in cattle. Modern Vet. Practice, 5:113~116.
- Georgi, J.R. (1985) Parasitology for Veterinarians. 4th ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, pp.250~253.
- Joyner, L.P., Norton, C.C., Davies, S.F.M. and Watkins, C.V. (1966) The species of coccidia occurring in cattle and sheep in the South-West of England. Parasitol., 56:531~541.
- Levine, N.D. (1967) Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Man. Burgess Pub. Co., Minneapolis, pp.158~179.
- Levine, N.D. (1985) Veterinary Protozoology. Iowa State Univ. Press, Ames Iowa, pp.130~150.
- Levine, N.D. (1982) Taxonomy and life cycles of Coccidia. The Biology of the Coccidia edited by Long, P.L., Univ. Park Press, Baltimore, pp.21~22.
- Parker, R. (1981) The occurrence in Australia of the bovine coccidia *Eimeria bukidnonensis* Tubangui 1931 and *E. wyomingensis* Huizinga and Winger 1942. J. Parasitol., 67:724~725.
- Soulsby, E.J.L. (1982) Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. 7th ed. Bailliere Tindall, London, pp.607~614.
- Tubangui, M.A. (1931) *Eimeria bukidnonensis*, a new coccidium from cattle, and other coccidial parasites of domesticated animals. Philipp. J. Sci. 44:253~271.
- 朴清圭, 張仁浩(1978) 肥育韓牛에 集團發生한 콕시등症. 大韓獸醫學會誌, 18:33~37.
- 魏星煥, 李政吉, 朴永竣(1987) 全南地方에서 飼育하는 소에 있어서의 콕시디아 感染實態調査. 大韓獸醫學會誌, 27:109~115.
- 李政吉, 朴永竣(1985) 全南地方의 송아지에 寄生하는 콕시디아의 種類와 感染率. 大韓獸醫學會誌, 25: 183~186.
- 李且秀, 李在茲, 邊明大, 朴清圭, 李熙碩, 文武洪(1980) 慶北地方의 育成牛 및 肥育牛에 있어서 寄生虫의 感染과 疾病實態調査. 大韓獸醫學會誌, 20: 179~196.
- 張斗煥(1972) 家畜과 家禽의 콕시디아조사. 大韓獸醫學會誌, 12:185~190.
- 角田清(1979) コクシジウム. 獸醫臨床寄生虫學, 獸醫臨床寄生虫學編集委員會編, 文永堂, 東京, pp. 111~115.
- 山田勝一(1928) 昭和 2 年 3, 4 月に釜山移出牛檢疫所に 流行せし牛の「コクテヂウム」性赤痢に就て, 中央 獸醫會雜誌, 41(7):609~623.