대한수의사회지 제28권 제10호
J. Kor. Vet. Med. Assoc.
Vol. 28, No. 10, October, 1992

動物의 腸內寄生蟲 檢査法

이 원 창*

Ⅰ. 糞便內 蟲卵 檢査法 (Feces examination)

便內蟲卵을 檢出하는데 塗抹法 direct smear과 集卵法 concentration technic이 있다. 集卵法에는 沈澱法 sedimentation과 浮游法 flotation이 있다.

1. 塗抹法(Direct smear)

集卵法에 비하여 輕感染일 경우 發現率이 低下되나 檢査回數를 증가하여 集卵法에 비할 수 있는 좋은 성적을 얻을 수 있으며 蟲卵의 종류에 따라 어느 集卵法으로는 發現困難한 것이 直接塗抹法에서 도리어 發現되는 것이 있다.

塗抹法만을 응용할 때는 한 표본에 적어도 6장의 표본을 제작 검사하여야 하며 集卵法을 응용할 때에 반드시 塗抹法을 겸하여 검사하여야 한다. 直接塗抹法은 便을 大製 applicator 또는 성냥개비로 여기저기서 채취하고 슬라이드硝子에 미리 떨어뜨린 물방울을 混合 용해하고 커버글라스로 덮었을 때 混合溶解한 便液이 넘쳐 흐르지 않아야 하며 氣泡가 내포되어서는 檢査에 障碍가 된다. 混合溶解液의 濃度는 슬라이드硝子를 통해서 新聞印刷文字를 읽을 수 있을 정도가 좋다. 보통 슬라이드硝子 한 장에 커버글라스 두 장을 사용 2個의 標本을 만든다.

2. 셀로판 厚層塗抹法 (Cellophane thick smear : Kato's method)

보통 直接塗抹法에서는 便材料 3~5mg의 薄層塗抹이 되나 本法은 60~70mg의 便을 한번 塗抹에 사용하므로 檢出率이 높아질 것이 기대된다.

便을 稀釋하지 않고 그대로 사용하는 관계로 슬라이드에서 加壓하지 않고서는 標本을 작성할 수 없다. 따라서 커버글라스를 사용하지 않고 셀로판 Cellophane을 사용한다. 標本作成후 約 30분 放置하고 다소 透明度를 높인다.

○ 材料와 操作性

셀로판紙는 吸濕性으로 물에 적실 수 있는 약간 두꺼운(셀로판規格 600番 : 두께 40μ)것을 25×30㎜ 크기로 裁斷한다. 浸漬液의 處方은 다음과 같다.

Glycerine 500㎖
蒸溜水 500㎖(또는 6% phenol)
3% malachite green液 5㎖

셀로판紙를 위 液에 24시간이상 浸漬시킨다. 60~70mg便을 슬라이드에 채취하고 셀로판紙를 커버글라스 대신으로 덮는다. 셀로판紙 크기의 고무印 또는 고무마개(No. 5)로 壓力을 加하고 便을 슬라이드上에서 펼친다. 室温 25℃, 濕度 75%에서 약 1시간 방치하거나 40℃ 恒温器內에서 20~30분간 保存한후 건조하고 透明化되면 현미경으로 검사한다.

本法은 Formalin-ether法에 比하여 蛔蟲卵 檢出率은 도리어 높다(Cho et al., 1969). 鈴木 등(1974)에 의하면 浮游法에 비하여 蛔蟲, 鞭蟲卵은 本法이 더 優秀하다. 鉤蟲, 東洋毛樣線蟲卵

* 건국대학교 수의학과

檢出率은 대체로 낮다고 한다. 本法에서는 卵殼이 얇은 鉤蟲卵 東洋毛樣線蟲卵 橫川吸蟲卵에서는 표본이 건조하면 蟲卵은 壓平化되고 薄層法보다 크게 보이거나 蟲卵特徵이 없어지고 檢出을 저해하기도 한다.

대체로 蛔蟲卵 檢出率은 어느 法보다 優秀하다 할 수 있다. 蛔蟲 암컷 한 마리 寄生때 매출되는 不受精卵도 한 標本에서 8個 出現이 可能하게 되므로 陰性確率이 적어진다. 한편 커버글라스를 사용하지 않으므로 檢査費用이 절약되며 集團檢査와 같은 多數標本을 처리하여야 할 때 특히 勸奬되고 있다. 本法에 熟鍊된 技術者면 時間當 70~100件을 처리할 수 있다.

3. 便內蟲卵(또는 胞囊) 檢出力의 一般理論

腸內에서 産卵하는 寄生蟲卵은 蟲卵이 배출될 때 충분히 便과 混合되고 따라서 均等分布라고 생각된다. 실제 少量의 便(커버글라스 1枚當 2~5mg, 平均 3mg)에서 蟲卵을 檢出하여야 하므로 蟲卵出現確率이 문제가 된다. 蛔蟲 또는 鉤蟲卵의 便內分布形式은 대체로 poisson分布에 따르는 것으로 알려져 있다. 즉, 實現値(χ)의 出現確率은 다음과 같이 표시된다.

$$f(x)=\frac{m^x}{x!}e^{-m}$$

(m : 出現頻度 平均値, e : 自然對數)

蛔蟲 또는 鉤蟲 암컷 한 마리가 寄生했을때 便 1g內 蟲卵(E.P.G.)을 각각 蛔蟲에서 500, 鉤蟲에서 20으로 한다면, 보통 흔히 사용되는 18×18㎜ 커버글라스에 직접 塗抹하였을 때 커버글라스 1枚當 採取便量은 平均 3mg으로 하면 1枚 標本에서 蛔蟲 및 鉤蟲卵出現頻度平均値(m)는 각각 500×0.003=1.5個(蛔蟲), 20×0.003=0.06個(鉤蟲)이 된다. Poisson分布에서 1枚檢査時 出現値 0이 되는 確率은 각각 0.223(蛔蟲), 0.941(鉤蟲)이 된다. 대체로 1回檢査로는 불충분하고 6回 反復檢査가 필요하다.

셀로판 厚層塗抹法에서는 標本 1枚 採取便量은 셀로판紙가 25×30㎜ 크기인 경우 대체로 60~70mg이다. 蛔蟲 및 鉤蟲 암컷 한마리 寄生時 蟲卵出現値 0의 확률은 위에 記述한 바와 같이 計算하면 1枚 採取量 60mg로 하여도 出現平均値는 蛔蟲 30, 鉤蟲 1.2가 되므로 Zero出現確率은 蛔蟲卵에서 0.00, 鉤蟲卵에서 0.31이 된다. 이것은 직접 塗抹法보다 檢出力이 훨씬 높은 것을 알 수 있다.

計算에 의하면 蛔蟲 암컷 한 마리 寄生時의 E.P.G의 最頻値 mode는 約 130個라고 생각된다. 이런 경우 셀로판法에서는 標本 1枚에서 蟲卵出現最頻値는 8個, 커버글라스法에서는 0.4個가 된다. mode를 平均値와 같은 것으로 가정한다면 poisson 分布 公式에서 Zero出現確率은 셀로판法은 0.00, 커버글라스法은 0.67이 된다. 즉, 一般塗抹法에서는 蛔蟲 암컷 한마리 寄生檢出率이 약 33%이나 셀로판法에서는 100%가 된다.

集團檢便時 不受精卵만을 배출하는 者의 대부분이 암컷 한 마리 寄生者라는 점에서 不受精卵檢出率은 그 지역의 蛔蟲疫學 變動의 指標로 삼는 것도 이런 이유에서라 할 수 있다.

原蟲胞囊은 蟲卵보다 일반적으로 糞便單位容積에 대한 密度가 높고 3~5mg 便材料에서도 檢出되기 쉽다. 따라서 단순한 塗抹法이라도 檢査法으로서 중요시된다. 그러나 蟲卵과 같이 규칙적인 産卵排出現象이 없어 便內胞囊密度의 變動이 심하고 따라서 3~6回 新鮮便에서 검출할 필요가 있다. 한편 密度의 격심한 변화로 蟲卵과 같이 定量的 取扱이 곤란하다.

4. 集卵法(Concentration techniques)

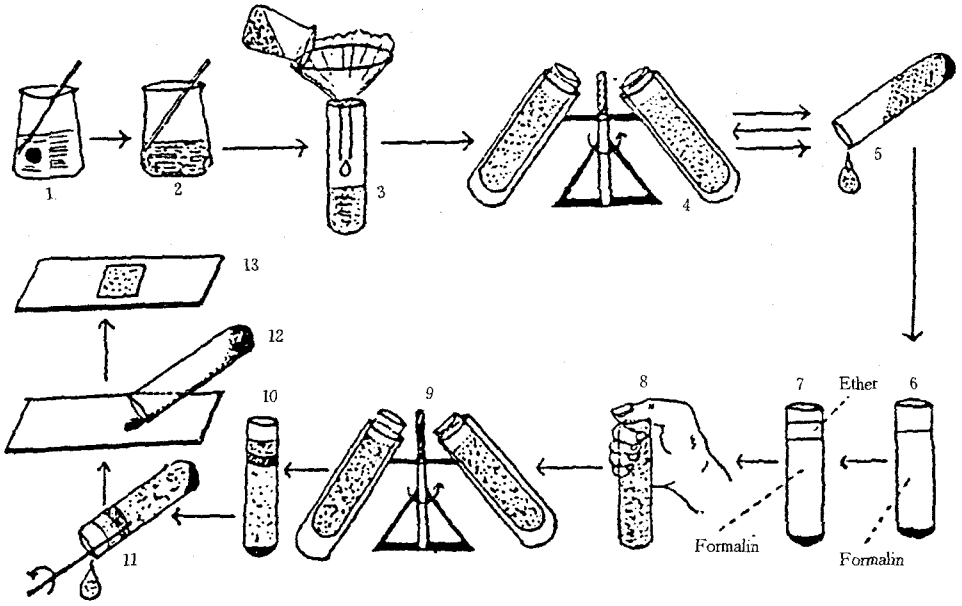
數10餘種의 變法이 있으나 沈澱法으로 포르말린·에에테르集卵法과 浮游法으로 Faust氏 遠心浮游法 및 簡易浮游法의 操作法을 記述하기로 한다.

(1) 포르말린·에에테르沈澱法

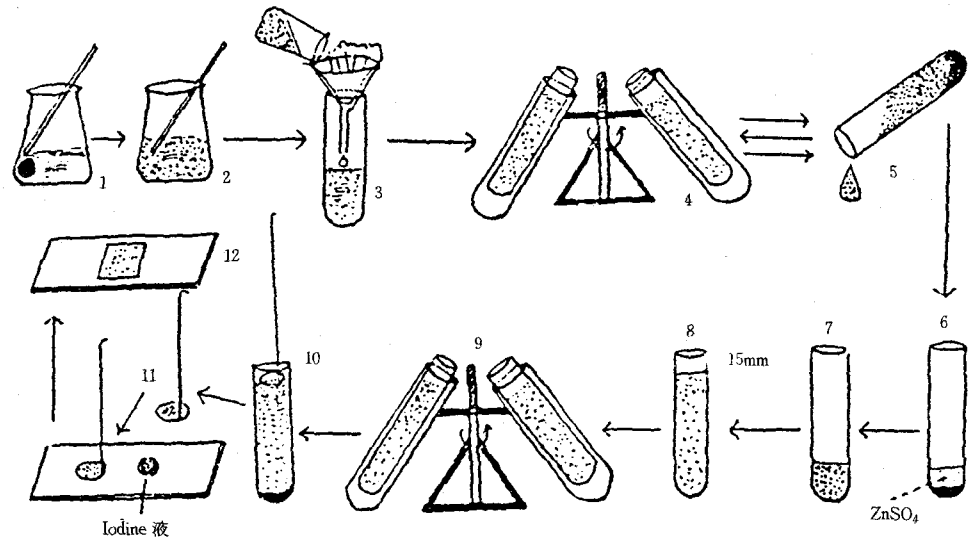
【操 作 法】

① 拇指頭大 糞便을 採便材料내 여기저기서 採取하고 30cc정도의 容器內에 넣고 微温水에 10cc와 混合한다(1~2).

② 小漏斗에 물에 적신 가아제 한겹에 위의 혼합액을 遠沈管에 濾過採取하고 1,500R.P.M 2분간 遠沈한다(3~4).



Faust 遠心浮游法(原圖).



Formalin-Ether 遠心 沈澱法(原圖).

③ 上淸液을 버리고 물을 添加 混合하고 다시 遠沈하여 上淸液이 깨끗이 될 때까지 약 3회의 操作을 반복한다(4~5).

④ 上淸液을 버리고 10% Formalin을 10cc 注入한후 약 4분 放置한 후 3cc 에에테르를 添加하고(6~7),

⑤ 拇指로 遠沈管을 막고 强하게 흔들어 混合한 후 다시 1,500 R.P.M. 2분간 遠沈한다(8~).

⑥ 遠沈管 포르말린層 上部에 雜物마개만을 木製 applicator로 破壞한 후 에에테르와 上淸液을 버리고 沈澱物만을 남긴다(10~11).

⑦ 最後 沈澱物만 슬라이드에 놓고 커버글라스로 덮어 현미경으로 본다. 原蟲胞囊을 檢査할 경우는 이 沈澱物을 沃度溶液으로 염색하면 된다.

(2) Faust 遠沈浮游法

浮游法은 蟲卵의 비중보다 높은 비중의 溶液을 사용하여 蟲卵을 液面으로 浮游케 하는 방법으로 溶液에는 濃食鹽水, 飽和食鹽水, 飽和鹽化칼슘, 飽和硅酸소오다 등이 사용되나 특히 黃酸亞鉛飽和溶液을 사용하면 蛔蟲卵 및 原蟲胞囊의 檢出에 우수하다.

【操 作 法】

① 拇指頭大糞便을 採便材料內 여기저기에서 採取하고 50cc정도의 容器에 넣고 微温水 10cc를 添加 충분히 混合溶液化한다(1~2).

② 小漏斗에 물에 적신 가아제 한겹에 위의 液을 濾過하여 遠心管(15cc들이)에 採取한 후 1,500~2,500 R.P.M. 1~2分(原蟲胞囊이면 2,500 R.P.M.에 60초가 좋다) 遠沈한다(3~4).

③ 上淸液을 버리고 물로 代置하여 遠沈하여 同操作을 3회정도 반복하면 上淸液이 깨끗이 되므로(4~5).

④ 最終回때 上淸液을 버리고 沈澱物에 黃酸亞鉛飽和溶液 2~3cc를 注入하고 잘 흔들어 沈澱物과 混合한후(6~7),

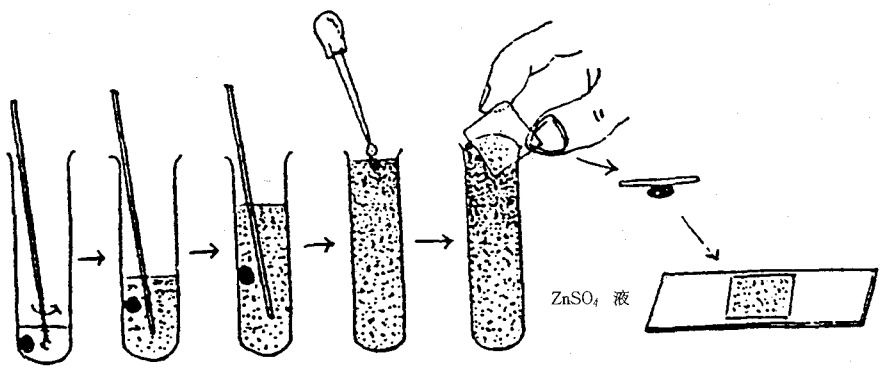
⑤ 同溶液을 添加注入하여 遠沈管 管口로부터 약 15㎜ 정도까지 液面이 上昇케 한후 遠沈한다(8~9).

⑥遠沈管內 液面에 內徑 약 7㎜의 wire loop를 接觸表面張力으로 液面上의 에료를 採取, 슬라이드硝子에 놓고 原蟲胞囊檢査면 沃度로 염색하고 蠕蟲이면 그대로 현미경 檢査한다(10~11~12).

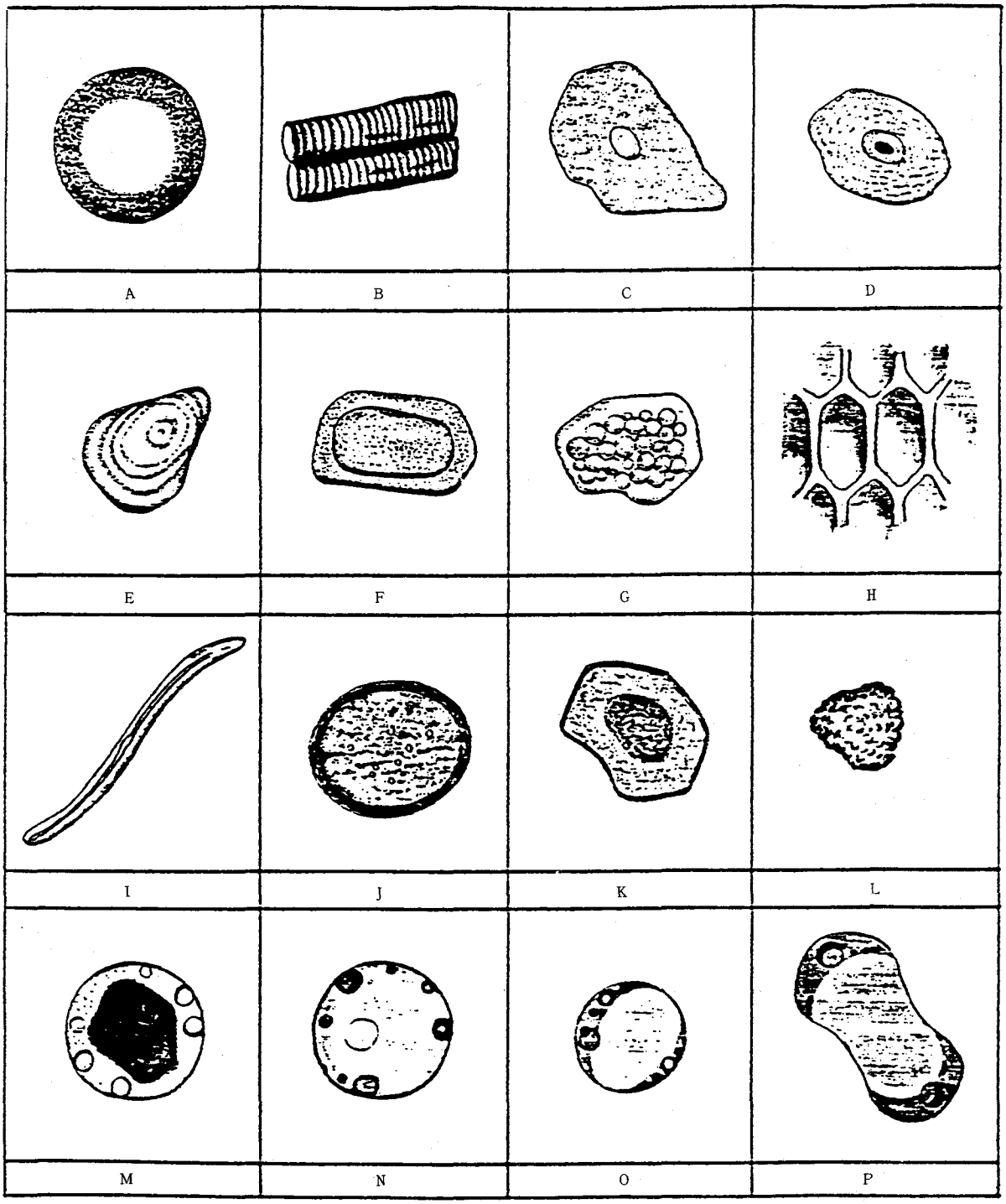
飽和黃酸亞鉛液은 물 1,000cc에 granular zinc sulfate 386gm을 溶解시키면 比重 1,180이 된다.

(3) 簡易浮游法 Simplified Flotation Technic

遠沈管에 zinc sulfate飽和液을 4~5cc 注入하고 小指頭大糞便과 함께 混合하고 충분히 混合된후 同溶液을 添加하여 管口에 채우게 하고 放置 약 30~60분후 커버글라스를 膨隆한 液面에 接觸하면 浮游蟲卵은 커버글라스面에 少量의 液體와 함께 附着한다. 이것을 슬라이드硝子에 놓고 檢査한다.

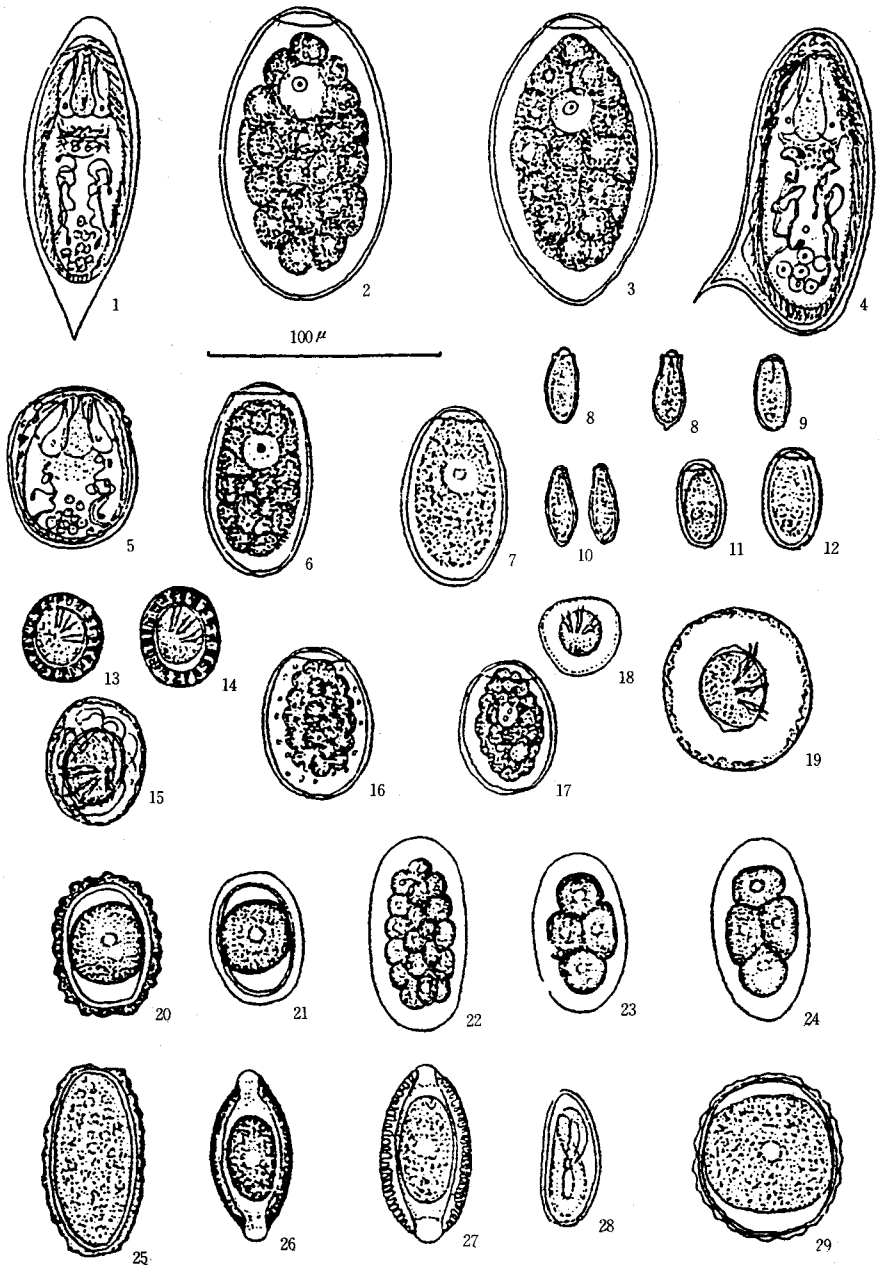


簡易浮游法(原圖).



Pseudoparasites and Artifacts Cammonly Mistaken for Intestinal Parasiles.

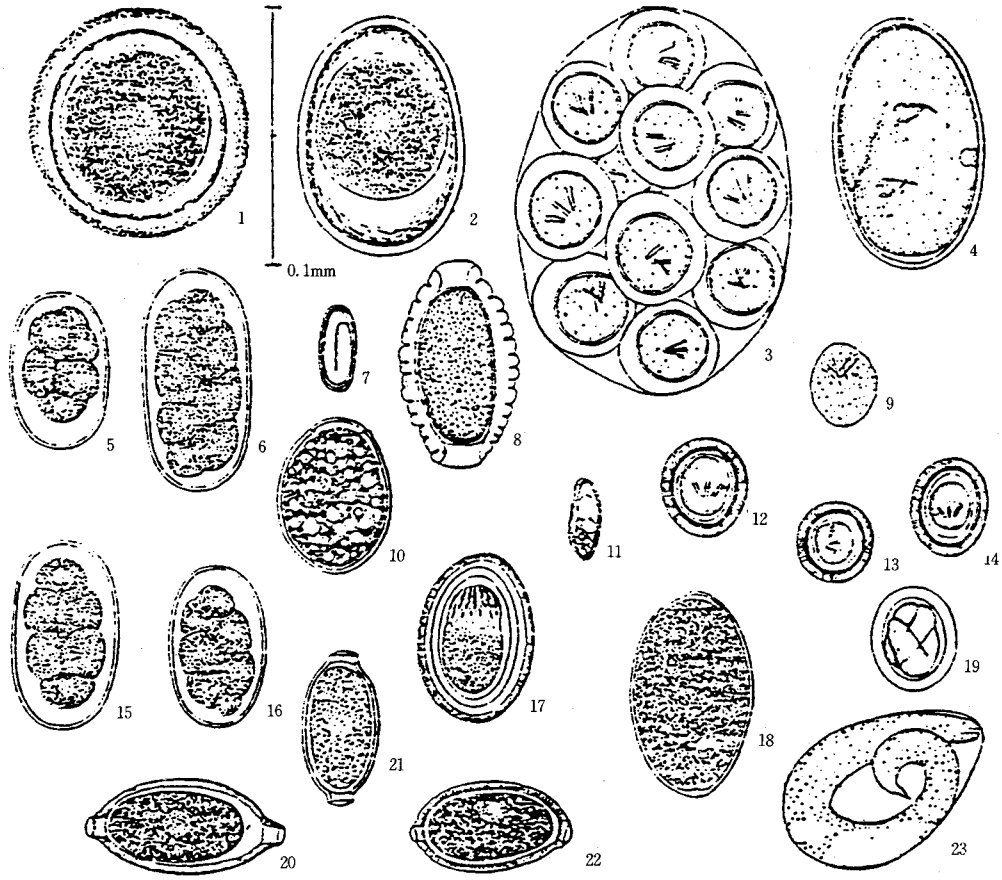
A. oil glubule, B. partially digested muscle flber, C and D. epfthelfal cells, E thru H. vegetable cells, I. plant hair, J thru L. pollen grains, M thru P. Blastocystis sp.



각종 蠕蟲卵(原圖)

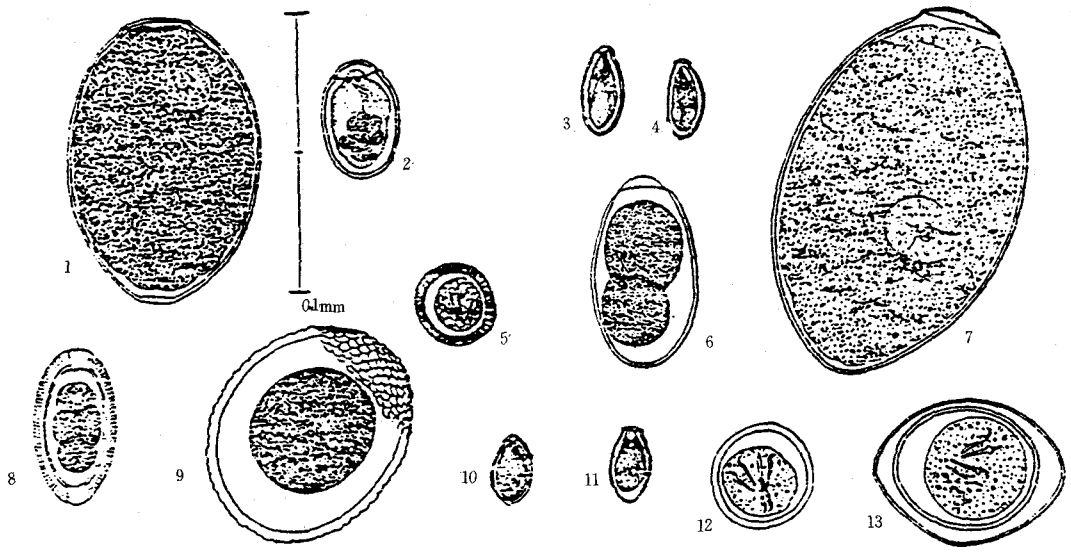
1. Schistosoma haematobium 2. Fasciola hepatica 3. Fasciolopsis buski 4. Schistosoma mansoni 5. Schistosoma japonicum 6. Paragonimus westermani 7. Echinostoma ilocanum 8. Clonorchis sinensis 9. Metagonimus yokogawai 10. Opisthorchis felineus 11. Dicrocoelium dendriticum 12. Eurytrema pancreaticum 13. Taenia solium 14. Taenia saginata 15. Hymenolepis nanadiminuta 20. Ascaris lumbricoides(受精卵) 21. 同(脫殼된 것) 22. Trichostrongylus orientalis 23. Ancylostoma duodenale 24. Necator americanus 25. Ascaris lumbricoides(不受精卵) 26. Trichuris trichiura 27. Capillaria hepatica 28. Enterobius vermicularis 29. Toxocara catl

Eggs of Helminths



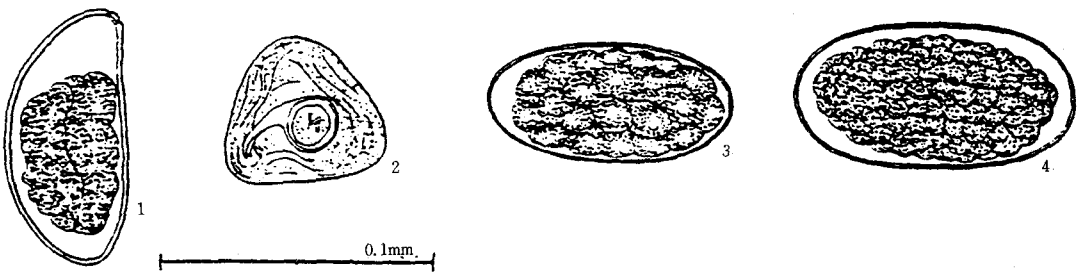
Eggs of worm parasices of the dog and fox.

1 *Toxocara canis*
2 *Toxascaris leonina*
3 *Dipylidium caninum*
4 *Linguatula serrata*
5 *Ancylostoma caninum*
6 *Ancylostoma braziliense*
7 *Spirocerca lupi*
8 *Dioctophyma renale*
9 *Mesocestoides lineatus*
10 *Diphyllobothrium latum*
11 *Euryhelmis squamula*
12 *Echinococcus granulosus*
13 *Taenia hydatigena*
14 *Taenia ovis*
15 *Uncinaria stenocephala*
16 *necator americanus*
17 *Oncicola canis*
18 *Troglotrema saimincolo*
19 *Physaloptera canis*
20 *Trichuris vulpis*
21 *Capillaria plica*
22 *Capillaric aerophila*
23 *Filaroides osderi*



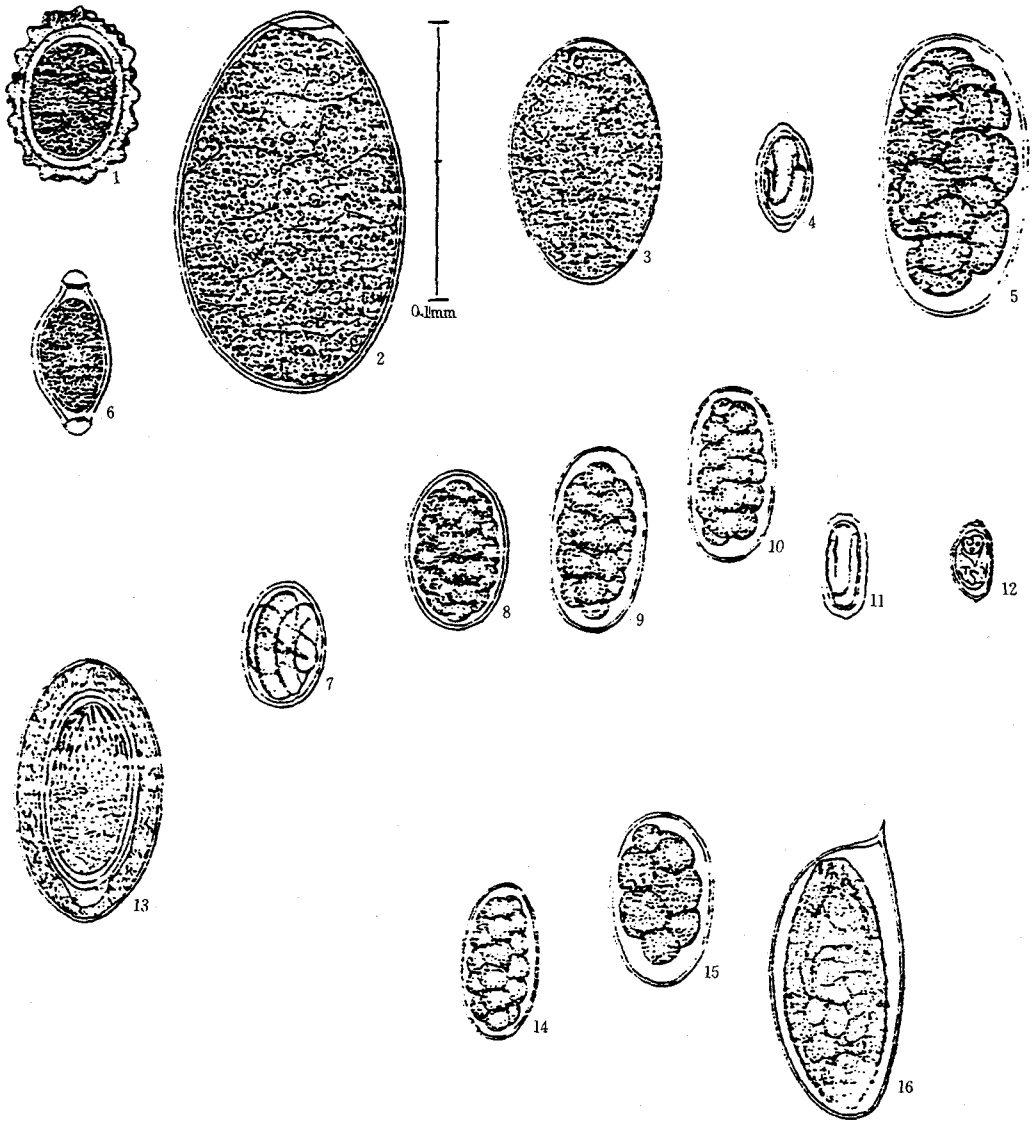
Eggs of worm parasices of the cat.

1 *Echinochasmus perfoliatus*
2 *Platynosomum concinnum*
3 *Opisthorichis sinensis*
4 *Opisthorchis tenuicollis*
5 *Taenia taeniaeformis*
6 *Gnathostoma spinigerum*
7 *Euparyphium melis*
8 *Capillaria hepatica*
9 *Toxocara mystax*
10 *Heterophyes heterophyes*
11 *Metagonimus yokogawai*
12 *Diplopylidium zchokkei*
13 *Toyeuxiella furhmanni*



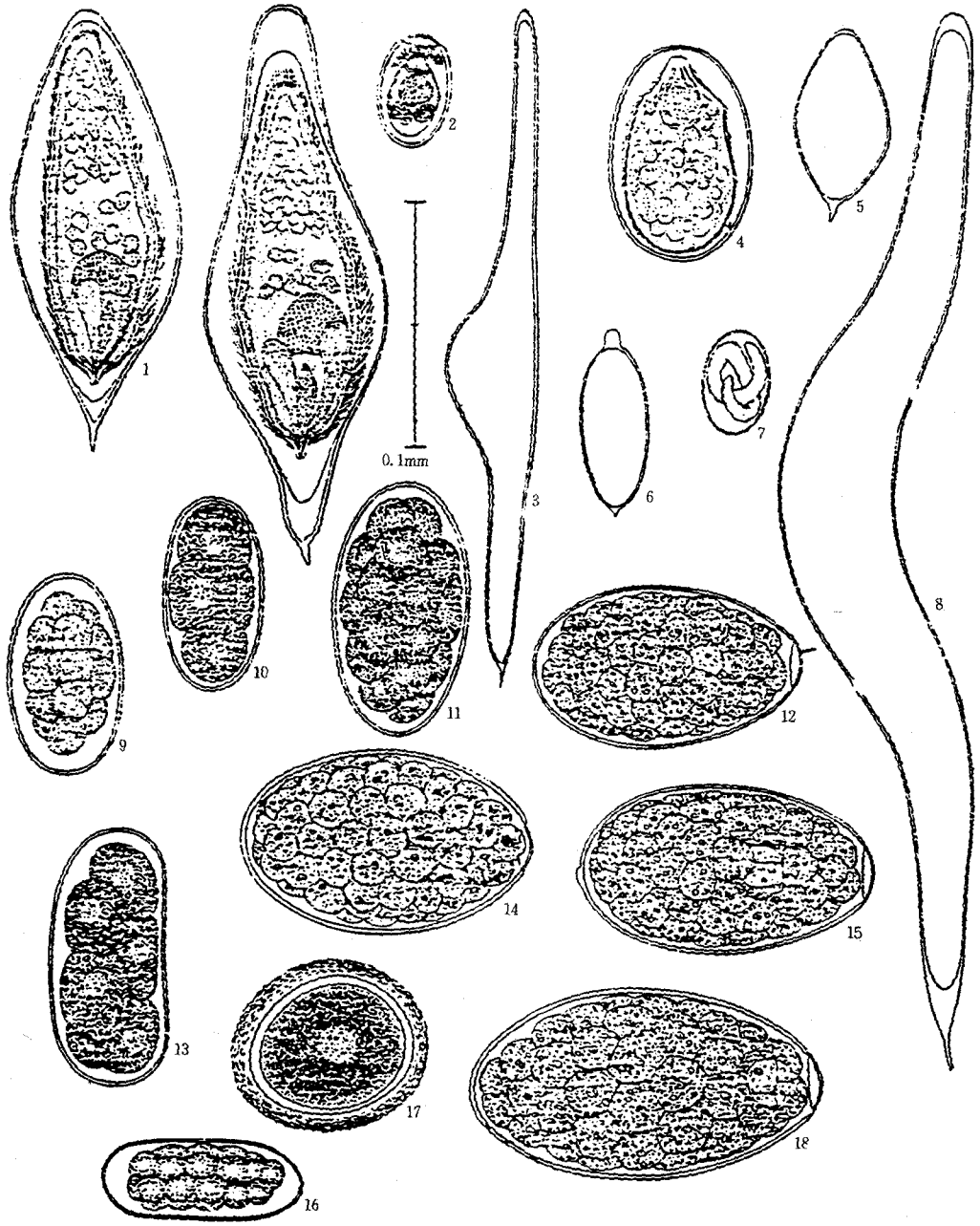
Eggs of worm parasices of the rabbit.

1 *Passalurus ambiguus*
2 *Cittotaenia ctenoides*
3 *Trichostrongylus retortaeformis.*
4 *Graphidium strigosum*



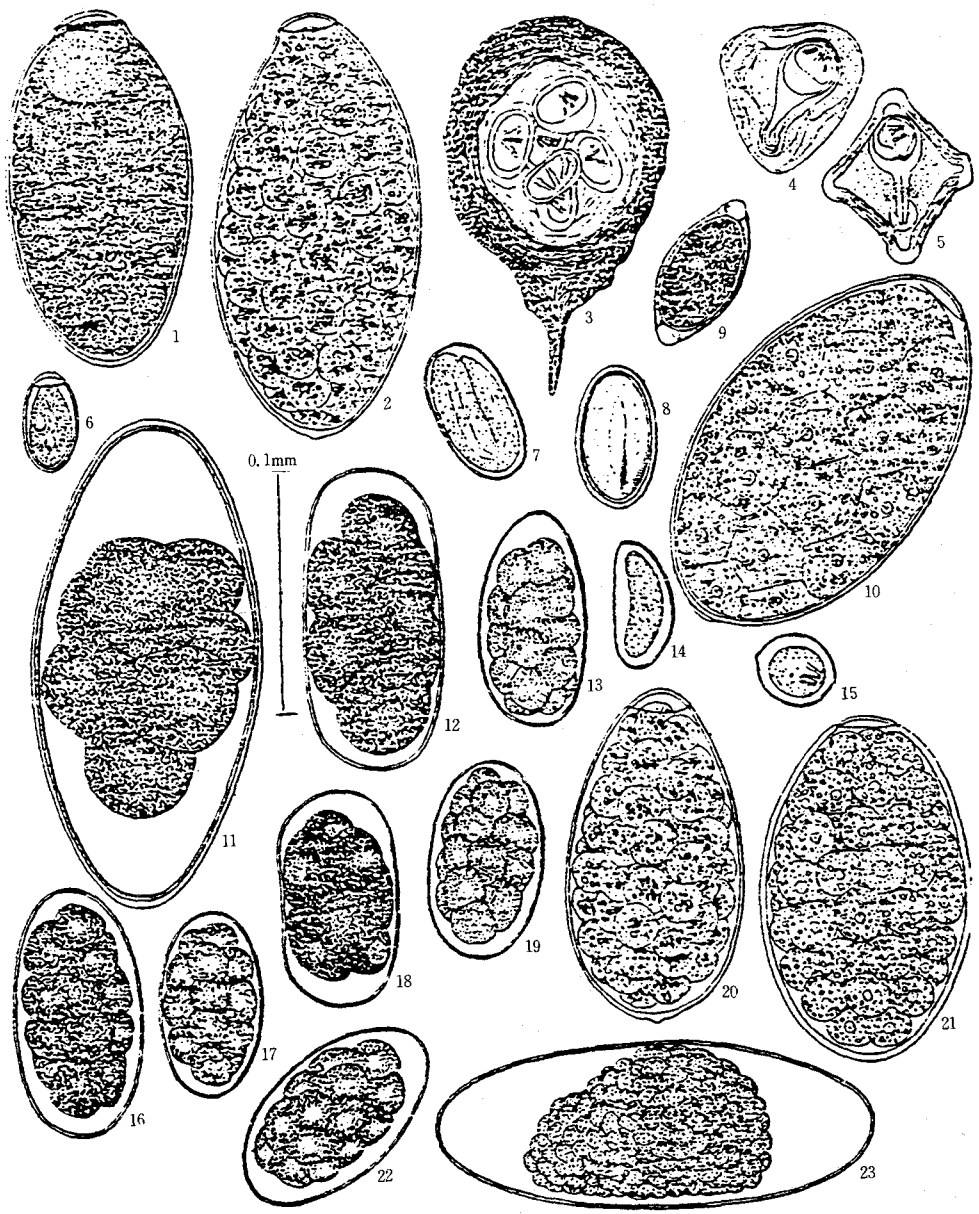
Eggs of worm parasices of pigs.

1 *Ascaris lumbricoides*
2 *Fasciolopsis buski*
3 *Paragonimus westermonii*
4 *Ascarops strongylina*
5 *Stephanurus dentatus*
6 *Trichuris trichura*
7 *metastrongylus apri*
8 *Bourgelatia diducta*
9 *Oesophagostomum dentatum*
10 *Hyostrongylus rubidus*
11 *Physocephalus sexalatus*
12 *Brachylaemus suis*
13 *Macracanthorhynckus hirudinaceus*
14 *Globocephalus connorfilii*
15 *Necator sp.*
16 *Schistosoma suis*



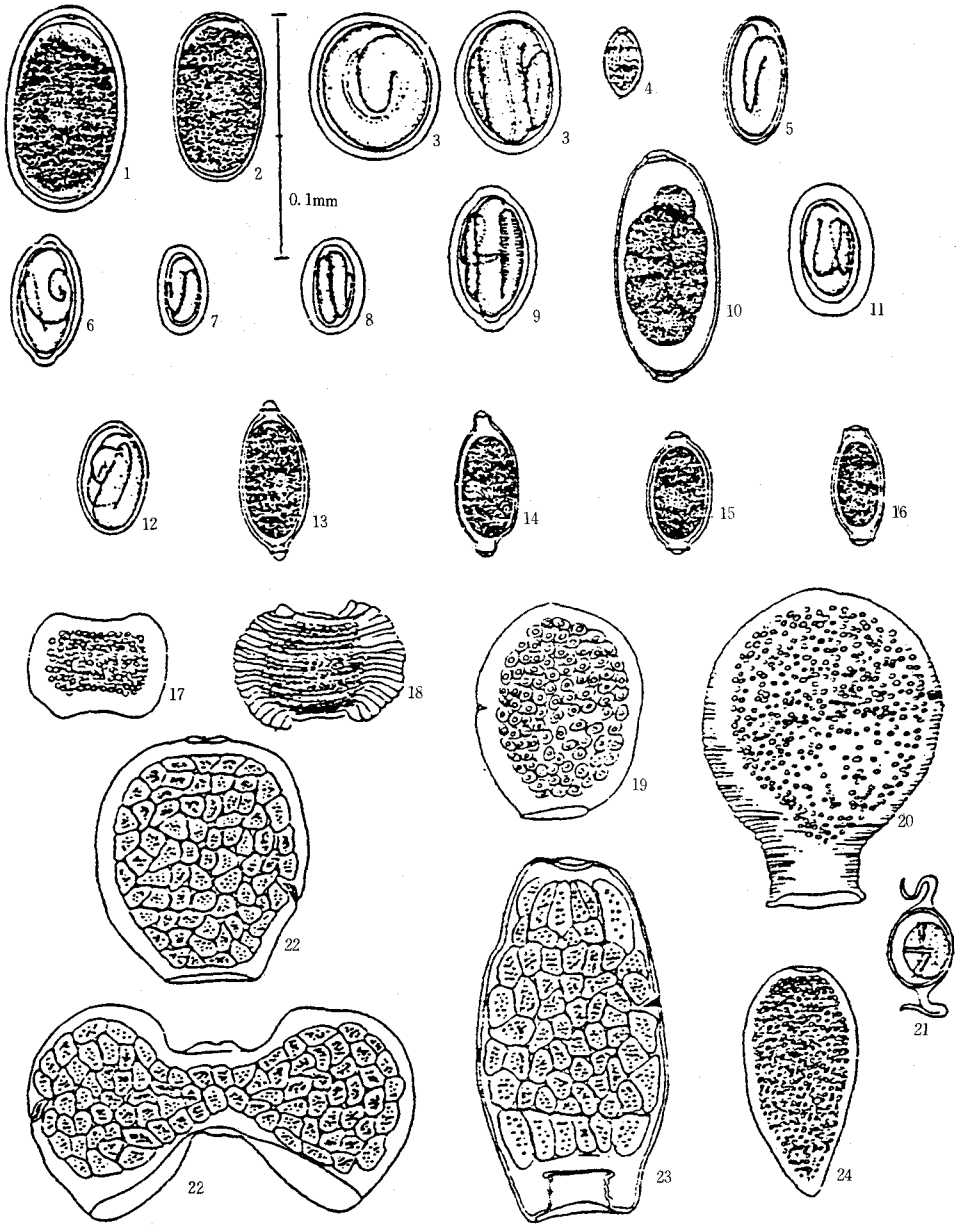
Eggs of worm parasices of cattle.

1 *Schistosoma bovis*
2 *Eurytrema pancreaticum*
3 *Schistosoma spindalis*
4 *Schistosoma japonicum*
5 *Schistosoma indicum*
6 *Ornithobilharzia turkestanicum*
7 *Thelazia rhodesii*
8 *Schistosoma nasalis*
9 *Iesiogagistinyn raduatyn*
10 *Syngamus laryngeus*
11 *Mecistocirrus digitatus*
12 *Fischoederius cobboldi*
13 *Bumostomum phlebotomum*
14 *Carmyerius spatiosus*
15 *Gastrothylazx crumenifer*
16 *Cooperia pectinita*
17 *Toxocara vituiorum*
18 *Fischod$ederius elongatus*



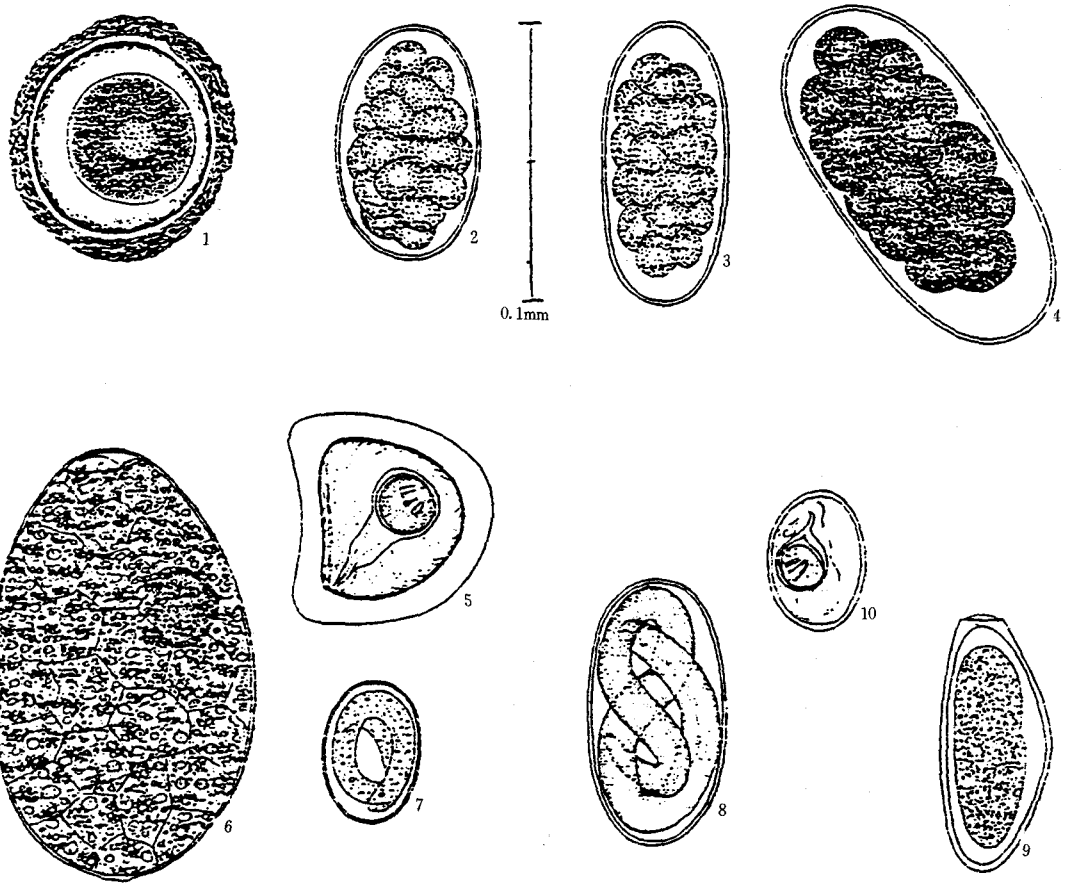
Eggs of worm parasices of sheep.

1 *Fasciola hepatica*
2 *Paramphistomum cervi*
3 *Thysaniezia giardi*
4 *Moniezia expansa*
5 *Moniezia benedeni*
6 *Dicrocoelium dendriticum*
7 *Strongyloides papillosus*
8 *Gongylonema pulchrum*
9 *Trichuris globulosa*
10 *Fasciola gigantica*
11 *Nematodirus spathiger*
12 *Gaigeria pachyscelis*
13 *Trichostrongylus* spp.
14 *Skrjabinema ovis*
15 *Avitellina centripunctata*
16 *Chabertia ovina*
17 *Haemonckus contortus*
18 *Bunostomum trigonocephalum*
19 *Oesophagostomum columbianum*
20 *Cotylophoron cotylophorum*
21 *Fascioloides magna*
22 *Ostertagia circumcincta*
23 *Marshallagia marshalli*



Eggs of worm parasices of fowls.

1 *Ascaridia galli*
2 *Heterakis galliae*
3 *Subulura brumpti*
4 *Prosthogonimus* sp.
5 *Strongyloides avium*
6 *Tetrameres americana*
7 *Acuaria spiralis*
8 *Acuaria hamulosa*
9 *Gongylonema ingluvicola*
10 *Syngamus trachea*
11 *Gartertia gallinarum*
12 *Oxyspirura mansoni*
13 *Capillaria annulata*
14 *Capillaria retusa*
15 *Capillaria columbae*
16 *Capillaria longicollis*. Ripe segments of tapeworms(not drawn to scale)
17 *Amaebotaenia sphenoides*
18 *Hymenolopis carioca*
19 *Raillietina cesticillus*
20 *Choanotaenia infundibulum*
21 single egg of C. *infundibulum*
22 *Raillietina echinobothrida*
23 *Raillietina tetragona*
24 *Davainea proglottina*



Eggs of worm parasices of equines.

1 *Ascaris equorum*
2 *strongylus* spp.
3 *Trichomena* spp.
4 *Triodontophorus tenuicollis*
5 *Anoplocephala* spp.
6 *Gastrodiscus aegyptiacus*
7 *Strongyloides westeri*
8 *Dictyocaulus arnfieldi*
9 *Oxyuris equi*
10 *Paranoplocephala mamillana*