

54.

612.46.019.51

蚯蚓腎管ト色素排泄ニ就テ

(第 1. 編)

蚯蚓腎管ヨリノ色素排泄ニ及ボス

2, 3 藥劑ノ作用竝ニ 1—2 知見

岡山醫科大學生理學教室(主任生沼教授)

副 手 赤 枝 裕

[昭和 17 年 4 月 17 日受稿]

第 1 章 緒 言

近來色素ヲ生體ノ吸收排泄ヲ研究スルニ用ヒタル業績頗ル多シ、而シテ多クハ臟器ヲ腎臟ニ選ビ其ノ色素排泄機能ヲ検討スルニ其ノ病理組織の像ヲ論ズルヲ常トセリ。惟フニ腎臟生理ノ研究ニハ實驗者各様ノ方法ガ試ミ、ラレタルモ、其ノ根本ハ物質ノ排泄機轉ヲ知ルコトニシテ、今日諸家ノ文獻ヲ通覽スルニ尿生成機構ニ關シテノ學說ハ複雑多岐ニシテ、1917 年 Cushny¹⁾ガ尿生成機構ニ關シテノ學說ハ發表シテ以來尿生成排泄機轉ニ就テハ幾多ノ學者ニヨリ研究サレ、Ludwig (1844)ノ濾過說、Heidenhain (1874)ノ分泌說或ハ兩者ノ中庸說ヲ持スル者アリト雖モ、今尙ホ論議區々ニシテ追究研究ノ眞髓ヲナスモノナリ、1874 年 Heidenhain²⁾ガ兎ノ靜脈内ニ Indigocarmin ヲ注入シ、腎臟カラノ排泄過程ヲ組織的ニ檢索シ細尿管上皮ヨリ排泄セラルルモノナリト唱ヘテヨリ數多學者ニヨリ考究サレ來リタルモ、其ノ後又絲絨體ト細尿管トノ分布血管ノ源ヲ異ニスル蛙類ノ腎臟ヲ實驗材料トシテ哺乳動物ノ腎臟ノ尿生成機構ヲ研究シ來レリ。

元來蚯蚓ハ其ノ腎管ノ體腔ニ關スル關係上其ノ分泌機構ヲ研究スルニ適シタル材料ヲナスモノニ

シテ、Maluf²⁹⁾ハ蚯蚓腎管ハ蚯蚓體內ノ滲透現象ヲ調整スル主ナル器官ナリト云ビ、Kowalevskys²⁰⁾ハ蚯蚓ニ Judigocarmin ヲ注射シタル所血管ガ青染スルハ一過性ニ色素ヲ血液ニ攝取スルタメト云ヒ、Cuenot⁸¹⁾ハ蚯蚓ノ體腔内ニ或色ヲ注射シタル所、全身ニ互リテ流入シ總テノ腎管ガ一様ニ速ニ染色サレ、腎口カラ浸入シテ直ニ外部ニ排泄サレタト。蚯蚓腎管ニ就テハ Kowalevskys²⁰⁾氏ニヨリ最初詳細ニ記載サレ、爾來 Winterstein⁴⁷⁾、Ward and Whipple⁴⁸⁾、Hualet and Martin¹⁴⁾、Claus-Grobbe⁷⁾、Parker and Haswell³⁴⁾、飯島⁶²⁾、福井⁶⁴⁾、池田⁶⁸⁾、吉田⁶⁵⁾、高木⁶⁷⁾、飯塚⁶¹⁾諸氏ニヨリ研究サレタルモ、孰レモ解剖學的業績ニシテ腎管ト色素排泄狀態ヲ檢索シタル文獻アルヲ知ラス。

茲ニ於テ余ハ蚯蚓腎管ヨリノ色素排泄ニ及ボス 2, 3 藥劑ノ作用竝ニ 1, 2 事項ニ就テ實驗シタルヲ以テ此處ニ發表セントス。

第 2 章 實驗材料竝ニ實驗方法

材料トシテハ本邦產陸棲ノ普通「みみず」(Perichaeta Communissima)ノ可及的大ナルモノヲ選ベリ。

注射用色素トシテハ Picrinsäure, Eosin, Rho-

dammin, Patentblau, Säurefuchsin, Indigocarmin, Safranin, Kongorot, Aktisolノ9種ヲ選ビ、之等ハ何レモ1%ノ割合ニ潤水ニ溶解シテ使用シ(難溶ノモノハ其ノ飽和液ヲ用ヒタルモノアリ)、以下 Eosin 溶液ヲ E.L., Rhodamin 溶液ヲ R.L.ト略記ス。斯ル色素溶液ヲ蚯蚓體重1gニツキ0.06 ccノ割合ニ背行血管ヲ損傷セズ様注意シテ頸部ト尾部トノ中央ニテ可及的徐々ニ體腔内注入行ヒ、之ヲ水ヲ入レタル一定容器内ニ入レ、爾後時間的ニ其ノ水ニ就キ色素排泄濃度ヲ毎回 Duboscq 氏「コロリメーター」ニテ比色測定セリ。測定用標準液ハ Rhodamin 色素ニ就テハ該色素ノ0.0002%水溶液、Aktisol 色素ニ就テハ該色素ノ0.0001%水溶液ニシテ、比色ニ際シテハ被檢體液ノ濃度ニ肉眼上最モ近接セル標準液ヲ以テ、比色測定ニ供シ、且毎常比色時ノ條件ヲ一定セシメテ誤差ヲ少ナカラシメンコトニ努メタリ。其ノ他比色ニ際シテノ注意事項ハ總テ之ヲ Pincussen³⁵⁾ノ書ニ從ヘリ。

從來蚯蚓實驗ニ當リテハ多ク「クロレトン」ニ依リ麻醉サレタルモ、斯ル麻醉蚯蚓ハ間モナク悶死スルモノ多ク、且多量ノ粘液ヲ分泌シテ比色液濁濁スルノミナラズ、從來麻醉藥ノ尿分泌ヲ障礙スルコトハ幾多ノ學者ニヨリ研究サレタレバ、可及的麻醉ハ之ヲ避ケタリ。猶ホ斯カル色素液ヲ注入スル時ハ生體内ニ於テ色調變化(酸性「フクシン」ノ如キ)スルコトアルヲ以テ、時ニハ酸又ハ「アルカリ」ヲ加フル等必要ナル處置ヲトリタリ。而シテ實驗中ハ極力不用ノ刺戟ヲ避ケ實驗中時ニ口腔、肛門ヨリ色素ヲ排泄セルモノハ之ヲ除外セリ。

猶ホ「カフェイン」ハ水ニ溶解シ難キ故「安息香酸ナトリウム・カフェイン」[Caffeinum-Nat. benz. (邦製)]ノ可溶性複鹽ヲ用ヒ、以下「安那加」又ハ Coffeinト略記シ、其ノ他ノ藥劑乃至ハ實驗材料、實驗方法ニ就テハ夫々ノ條下ニテ述ベ茲ニハ省略

第3章 實驗成績竝ニ考按

第1項 蚯蚓腎管ノ概括的構造

既ニ緒言ニ述ベシ如ク蚯蚓腎管ニ於テハ先進諸家ニヨリ詳細ニ記載サレタル所ナルモ、今此處ニ其ノ概括的構造ヲ述ベン。

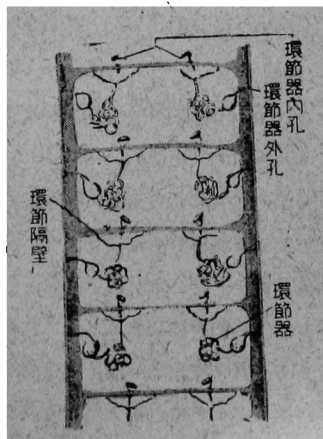
由來、環形動物(體節動物 Annelida)ノ排泄器官ハ腎管 Nephridiumニシテ、蚯蚓ノ如キ Oligochaeteノ腎管モ定型的ノモノデ、體節毎ニ左右一對宛存在シ各腎管ハ複雑ニ曲折捻轉スル細管ニシテ、其ノ外孔ハ非腺質部、腺質部ヲ經テ體壁ヲ貫通シテ體外ニ排泄門トシテ開キ(高木氏ハ之ヲ尿孔)内孔(内端)ハ喇叭狀ヲナシテ體腔ニ開キ其ノ周圍ニ纖毛ヲ有シテ腎口 Nephrostom(e)ニ初マリ腎管ハコノ腎口ノ働キニ依リテ體腔内老廢物ヲ腎管内ニ送り込ミ管内デ尿成分ガ適當ニ調節サレテ體外ニ排泄サルモノナリト。

而シテ各腎管ハ體外ニ開口スル前ニ管ノ一部ガ膨大シテ排泄囊(膀胱, Harnblase)ヲ多クハ形成スルモノナリ。斯ル貧毛類ノ排泄器ハ通常腎管ナルモ、時ニハ別ニ複腎管 Plectonephridiumヲ備ヘテキルモノモアルト(福井)³⁴⁾。

今、第1圖、第2圖ニ其ノ大略圖ヲ示サン。

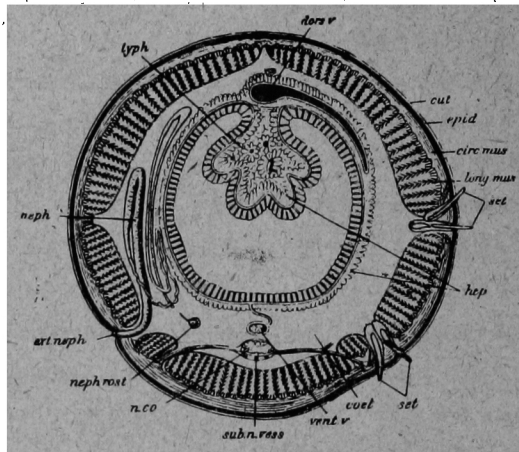
第1圖

高等動物學ニ依ル(池田、飯塚)



第 2 圖

Textbook of Zoology (Parker and Haswell P. 449)



第 2 項 豫備實驗

本實驗=使用セシ色素ハ 9 種類=シテ

- 1) Picrinsäure ($C_6H_3N_3O_7=229$) (酸性)
- 2) Rhodamin B. ($C_{26}H_{31}O_3N_2Cl=478$) (鹽基性)
- 3) Patentblau A. [$Ca(C_{37}H_{35}N_2O_7S_2)_2=1406$] (酸性)
- 4) Eosin ($C_{20}H_6O_5Br_4K_2=720$) (酸性)
- 5) Safranin T. ($C_{20}H_{19}N_4Cl=350$) (鹽基性)
- 6) Fuchsin S. ($C_{20}H_{17}N_3O_9S_3Na_2=585$) (酸性)
- 7) Kongorot. ($C_{34}H_{22}N_6O_6S_2Na_2=684$) (酸性)
- 8) Jndigocarmin ($C_{16}H_8N_2O_8S_2Na_2=466$) (酸性)
- 9) Aktisol ($C_{18}H_{12}O_{11}N_3S_3Na+C_{12}H_{12}O_3N_5SNa=940$) (中性)

之等色素ハ元當教室員西九氏²⁾ニ依レバ(1—5)ハ其ノ水溶液ガ眞溶液ノ性質ヲ有シ、(6)ハ膠質様ノ色素=シテ、其ノ水溶液ノ擴散度ハ眞溶液=比シ遅ク、(7—8)ハ膠質溶液トナル色素=シテ殆ド擴散セズ、其ノ微粒子ハ限外顯微鏡=ヨリ認メラルト、然レドモ之等色素ノ性質=關シテハ既ニ Meyer 氏ガ高唱セシ如ク、稍々不純ナルモノ多ク

假令同名色素=テモ其ノ製造會社ノ異ナル=從ヒテ多少其ノ性質ヲ異ニス。惟フ=色素ノ動物體內ニ於ケル吸收並ニ排泄ヲ指標トシテ實驗スル場合ニハ其ノ色素ノ物理化學的性狀ガ重要ナル要約ヲナスコトハ當然ナリ。

抑モ色素ノ細胞内ニ滲透スル理由=關シテハ數說アリ。第 1 說ハ Bethe ノ反應說(Reaktions-theorie)、第 2 說ハ Overton ノ類脂肪說(Lipoid theorie)及ビ Nierenstein ノ補足類脂肪質說(Modifizierte Lipoidtheorie)、第 3 說ハ Traube ノ表面作用說(Oberflächen Aktivitätstheorie)ノ如シ。

Bethe ノ反應說ノ主唱スル所ハ細胞内ノ主成分(15—25%)タル蛋白體ガ「アルカリ性」(細胞ヲ圍繞スル液ノ反應ハ中性ヨリモ僅ニ「アルカリ性」ナルヲ常トス)ノ媒質内ニ於テハ酸ノ性質ヲ有シ、電氣的ニハ(—)ノ荷電セラル。故ニ(+)ノ荷電ヲ有スル鹽基性ノ色素ト結合ス。例ヘバ鹽基性色素タル「メチレン青」=テ取扱ヘバ「メチレン青蛋白」ヲ生ズルガ如シ。即チコノ說ハ色素ト細胞ノ主成分タル蛋白トノ化學的反應ト=重キヲ置クモノナリ。

Overton ノ類脂肪質說ハ細胞成分中ノ類脂肪質=溶解スル多少ニ應ジテ多ク溶解スルモノ程多ク

細胞中ニ入ルトナス説ナレドモ、Nierenstein ハ少シクコノ説ニ補足ヲナシ、コノ際ニモ單ニ物理的ノ溶解性ノミナラズ化學的ノ抱合ヲモ考ノ中ニ入レ、例ヘバ脂酸ニハ鹽基性色素が結合シ、脂肪溶解性ノ鹽基ニハ酸性色素ヲ結合スルコトヲ脂酸ト Diamylamin トノ混合液ニ就テ實驗シタリ。然レドモ類脂肪質ノ含量多キ細胞ニアリテハ、コノ説ノ適用ヲ見ルベケレドモ、總テノ細胞ガ同割合ノ類脂肪質ヲ含有スルモノニアラザレバ、寧ロ蛋白質トノ化合ヲ主トスルヲ可トスベシ。

Traube 氏ノ表面作用説ハ空氣ト水トノ接觸面ニ於テ、表面張力ヲ減少セシムルモノ程、其ノ面ニ多ク吸着サレ、從ツテ水中(或ハ細胞内)ヘ多ク浸入スルトナスモノナレ共、細胞ハ組織液中ニ浴スルモノナレバ、其ノ接觸面ニ於ケル關係ヲ直ニ空氣ト水トノ接觸面ヲ以テ律スルコト難シ。其ノ他細胞膜ノ透過性即チ透過シ得ル物質ノ分子量ノ大サ、其ノ膜ノ荷電及ビ類脂肪質ノ含量及ビ透過スベキ物質ノ彌散性(Dispersität)等ヲ考慮セザルベカラザルモ、H. A. Krebs and A. Wittgenstein⁴⁹⁾ニヨレバ、之等ノ影響ハ蛋白質トノ化合力ニヨル影響ニ比スレバ微々タルモノナリト云フ。

茲ニ余ノ使用シタル色素ニ就テ行ヘル 2, 3 物理的性狀ハ次ノ如シ。

1) 擴散速度

之ハ西丸³²⁾、多田⁵⁷⁾兩氏ニ習ヒ、寒天法及ビ「ゲラチン」法ヲ用ヒ、前者ハ 0.5% ノ寒天溶液ヲ、後者ハ 25% ノ「ゲラチン」溶液ヲ夫々同大ノ試験管ニトリ、其ノ凝固スルヲ待テ靜カニ 1% 色素溶液 1cc ヲ重加シテ 37°C ノ孵卵器又ハ水室ニ入レ 24 時間後ニ試験管側壁ニ物差ヲアテ其ノ擴散速度ヲ測定セリ。

2) 滲透壓

Bechmann 氏寒暖計ニヨリ 1% 色素溶液ニ就キ、氷點降下度ヲ測定シ、以テ $\frac{22.4}{1.85} \times \bar{c}$ ナル式ニヨリ其ノ滲透壓ヲ計算セリ。

3) 「コロヂウム」膜透析實驗

日本藥局方「コロヂウム」ヲ $\frac{1}{2}$ = 濃縮シ均等ナル「コロヂウム」袋ヲ作り之ニ夫々 1% 色素水溶液ヲ入レ漏レザル様注意シテ小容器ニ入レタル蒸溜水中ニ懸垂シ、内容液ノ透過有無ヲ検査セリ。

4) 類脂肪溶解性

類脂肪溶解性トシテハ小林⁵⁵⁾、森⁵⁶⁾兩氏ニ習ヒ、「純オリーブ油」、「キシロール」及ビ「ヒヨロステリン」ヲ 1% ノ割ニ「キシロール」ニ溶解セシメタルモノ等ヲ材料トシテ之等色素ノ溶解性ノ有無ヲ 37°C ノ孵卵器ニ入レ 4 時間後ニ觀察セリ。

以上ノ各種色素溶液ヲ蚯蚓體腔内ニ注入スルニ Picrinsäure, Rhodamin, Safranin, Aktisol ノ各色素ハ 2 時間内ニ排泄サレ其ノ他ノ色素ハ排泄サレズ。サレド Picrinsäure ハ蚯蚓ニ對シテ毒性強キタメカ死亡スルモノ多ク、Safranin ハ其ノ排泄痕跡的ニシテ Aktisol ハ注射後 90 分位ニシテ初メテ比色シ得ル程度ニ排泄サルヲ以テ、以下專ラ Rhodamin 色素ニテ實驗セリ。之等色素ノ吸收排泄狀態ヲ其ノ色素ノ物理化學的性狀ト比較センニ體內ニ吸着スルコト少ク、且擴散度ノ比較的大ナルモノ程排泄サレ滲透壓ノ高キモノ程透過性が減ジ、又類脂肪溶解性ヲ有スルモノニシテ、鹽基性色素ノ方ガ寧ロ排泄サレ易キ狀態ニアリ、最モコレノミヲ以テ複雑ナル蚯蚓腎管カラノ色素排泄有無云々ヲ論ズルハ早急ナルモ、余ノ實驗範圍ヨリハレバ、粒子ノ大小、擴散度、滲透壓、Overton, Hoeber ノ所謂 Lipoid 説等ノ物理化學的性質ニ支配セラルルモノノ如シ。

腎管ニヨル排泄ニ就テハ一度細胞内ニ入ルカ或ハ細胞間ヲ通過シテ再ビ腎管内ニ出デザルベカラズ、Bethe ガ生體染色ニ就テノ説ニテハ色素ノ細胞内ニ入ルニハ色素ト細胞内蛋白質トノ化合ヲ主トセリ、若シ然リトセバ其ノ色素ハ長ク細胞内ニ止マリテ再ビ排泄サレザルベシ。

之等事實ヲ 2—3 文獻ニ徵スルニ Wittgenstein 及ビ Krebs⁴⁹⁾ (1926) 兩氏ハ色素液ノ血管壁透過性ヲ主トシテ色素ノ物理化學的性質ヨリ論ジ、鹽

基性色素が酸性色素ヨリモ早く透過スルト云ヒ、Schuleman⁸⁷⁾, Hoeber^{1d)}, Kempner¹⁰⁾氏ハ色素排泄ハ擴散度ニ關係シ大ナルモノハ血管壁透過性容易ナリト云ヒ、井上、木内⁶⁸⁾氏ハ「こんごー赤」粒子ノ血管壁透過ノ程度ガ滲透壓ノ高キ程其ノ血

管壁透過性ガ減ズルト云ヒ、Hoeber¹⁰⁾, Overtonハ類脂肪溶解性ノ有無ヲ論ジ、Lipoid 説ヲ立テ Landis²⁵⁾ハ色素粒子ノ血管壁透過性ハ毛細血管血壓上昇ニヨリテ増加スト云ヘリ。

之等豫備實驗ノ結果ヲ第1表、第2表ニ掲ゲ、

第1表 蚯蚓腎管色素排泄並ニ色素ノ2,3物理學の性状

(1% 色素溶液) (色素ノ分子式：分子量ハ Quastovschultz ノ Farbstoff-Tabellen ヲリ引用)

色 素 名	類 脂 肪 溶 解 性			擴 散 度		排 泄 有 無 (2 時 間)	滲 透 壓 (氣 壓)	「コロヂウム袋」透析試驗	性	分 子 量
	「オレイン油」	「キシロール」	「含有「キシロステリル」	寒 天 法 (mm)	「ゲラチン法」 (mm)					
Picrinsäure (Ishizu & Co)	—	—	—	37	18	+	1.090	+	S	229
Rhodamin B. (Ishizu & Co)	+	—	±	26	14	+	0.230	+	B	478
Patentblue A. (Ishizu & Co)	—	—	±	24	14	—	4.010	±	S	1406
Säuse fuchsin (Grübler & Co)	—	—	±	18	11	—	4.301	—	S	585
Eosin (Grübler & Co)	—	—	—	16	14	—	1.622	/	S	720
Indigocarmin (Grübler & Co)	—	—	—	16	13	—	1.708	—	S	466
Safranin (Merck)	+	±	+	14	14	痕跡	1.240	+	B	350
Kongorot (Ishizu & Co)	—	—	—	4	3	—	2.776	—	S	684
Aktisol (Ishizu & Co)	—	—	—	28	14	+	3.020	+	N	940

第2表 蚯蚓體腔内ニ注入セシ Rhodamin 色素排泄狀況

(1% 溶液) 比色用標準液 9.0002% (該色素)

實驗番號	體 重 (g)	注 射 量 (cc)	實 驗 日	室 溫 °C	Rhodamin 色 素 出 現 率 (%)			
					30 分	60 分	90 分	120 分
No. 1	4.0	0.25	4/X	19	0.000020	0.000052	0.000100	0.000142
No. 2	4.6	0.3	6/X	20	0.000024	0.000060	0.000096	0.000134
No. 3	4.7	0.3	9/X	21	0.000026	0.000054	0.000096	0.000152
No. 4	5.0	0.3	10/X	19	0.000032	0.000098	0.000100	0.000126
No. 5	4.5	0.25	11/X	24	0.000028	0.000064	0.000104	0.000140
平 均 値					0.000026	0.000055	0.000099	0.000138

第1表ヲ通覽スルニ前述セシ如ク擴散度大ニシテ、等%液ニテ滲透壓ハ小ニシテ「コロヂウム膜」ヲ通過シ易キモノ程排泄サレ易シ。而シテ其ノ色素ノ鹽基性ナルト酸性ナルトハ大ナル影響ナキモ

ノノ如シ。コノ事實ハ Krebs 及ビ Wittgenstein⁴⁶⁾ガ血中ニ注射シタル鹽基性色素ガ容易ニ腦脊髄液中ニ排泄セラルト云フ成績ト相違ス。

コノ兩氏ハ Bethe ノ反應説ヲ支持スル人々ナ

ルガ細胞内蛋白ト結合スル色素ガ速ニ排泄サルル
トハ如何ナル理由ニヨルモノナリヤ解シ難シ、
Aktisol ハ滲透壓大ナレバ擴散度大ナルト膜ノ通
過性大ナル爲メニ速カニ排泄サルルモノト思ハル
(第1表、第2表参照)。

第3項 「安那加」ニヨル影響

Bownan (1842) 並ニ Ludwig (1844) 氏ニヨ
リ尿分泌生理ニ關スル學說發表サレテ以來最近尿
成機轉ハ大約之ヲ腎絲絨體ニ於ケル濾過作用及ビ
細尿管ニ於ケル再吸收作用ニシテ、藥劑ノ利尿作
用ハコノ濾過作用ヲ充進セシムルカ、細尿管ノ再
吸收ヲ抑制スルカ又ハコノ兩者ヲ兼ヌルニ在リ、
而シテ「プリン」誘導體トシテノ Coffein ノ利尿作
用ニ就テハ一部ノ學者ヲ除キテハ今日多數ノ學者

ニヨリ之ガ直接腎血管ニ作用シテ所調選擇的ニ腎
血管ヲ擴大セシメ、絲絨體濾過ヲ充進セシメテ利
尿作用ヲ來スト。

而シテ「安息香酸曹達カフエイン」ニヨル色素排
泄ニ及ボス影響ヲ見タルニ Rhodamin 色素粒子
ノ透過機轉ニハ大シタ影響ヲ及ボサズ。今述ベタ
ル如ク「カフエイン」ノ利尿作用ハ腎臟ノ血管ヲ擴
張セシメテ腎ニ於ケル濾過壓ヲ大ナラシムルニヨ
ル。

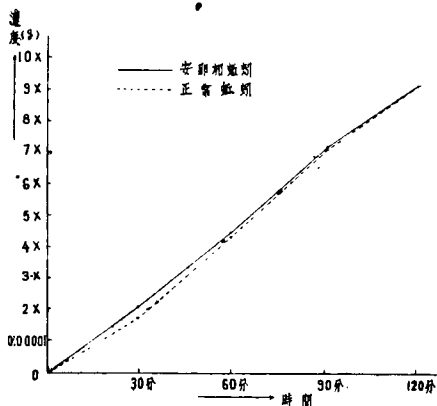
然ルニ蚯蚓ニテハボーマン氏囊モナク、血管ノ
供給モナキコトナレバ濾過壓ヲ高ムル事ナシ。サ
レバ排尿ニ影響ナキハ當然ノコトト云ハザルベカ
ラズ(第3表参照)。

第3表 「安那加」注射ニヨル成績
(1% Coffein nat benz. 0.1—0.2 cc) (1—2 mg)

	番 號	實 驗 日	溫 度 ℃	體 重 (g)	轉 歸	「ロダミン」色素排泄率(%)			
						30分	60分	90分	120分
正 常 蚯 蚓	No. 1	3/Ⅴ	16	5.2	生	12×10^{-6}	28×10^{-6}	48×10^{-6}	61×10^{-6}
	No. 2	4/Ⅴ	18	4.5	"	26×10^{-6}	54×10^{-6}	96×10^{-6}	112×10^{-6}
	No. 3	6/Ⅴ	17	5.0	"	12×10^{-6}	32×10^{-6}	44×10^{-6}	72×10^{-6}
	No. 4	10/Ⅴ	18	4.2	"	24×10^{-6}	60×10^{-6}	94×10^{-6}	122×10^{-6}
	No. 5	13/Ⅴ	18	4.5	"	16×10^{-6}	45×10^{-6}	74×10^{-6}	106×10^{-6}
	No. 6	16/Ⅴ	19	4.4	"	12×10^{-6}	42×10^{-6}	70×10^{-6}	100×10^{-6}
	No. 7	20/Ⅴ	20	5.0	"	20×10^{-6}	42×10^{-6}	60×10^{-6}	60×10^{-6}
平 均 値						17×10^{-6}	43×10^{-6}	69×10^{-6}	90×10^{-6}
「安 那 加」 蚯 蚓	No. 1	3/Ⅴ	17	5.2	生	24×10^{-6}	26×10^{-6}	64×10^{-6}	68×10^{-6}
	No. 2	5/Ⅴ	17	5.0	"	32×10^{-6}	58×10^{-6}	76×10^{-6}	96×10^{-6}
	No. 3	6/Ⅴ	17	4.5	"	10×10^{-6}	22×10^{-6}	38×10^{-6}	52×10^{-6}
	No. 4	10/Ⅴ	18	5.0	"	24×10^{-6}	64×10^{-6}	94×10^{-6}	114×10^{-6}
	No. 5	14/Ⅴ	19	4.2	"	24×10^{-6}	46×10^{-6}	68×10^{-6}	104×10^{-6}
	No. 6	16/Ⅴ	20	4.5	"	24×10^{-6}	44×10^{-6}	70×10^{-6}	92×10^{-6}
	No. 7	20/Ⅴ	20	5.2	"	20×10^{-6}	47×10^{-6}	86×10^{-6}	104×10^{-6}
平 均 値						20×10^{-6}	44×10^{-6}	70×10^{-6}	90×10^{-6}

第 3 表 (附)

「安那加」注射ニヨル「ロダミン」色素排泄曲線
(平均値)



第 4 項 蚯蚓體腔内壓變化ニヨル影響

既ニ緒言ニ述ベシ如ク、尿分泌生理ニ關シテハ Bownann 並ニ Ludwig 氏學說以來幾多ノ變遷ヲ來シ、繞近 A. R. Cushny¹⁾ 氏ハ腎臟絲絨體ハ血壓ガ原動力トナリテ濾過作用ヲナスモノデ、血壓上昇ハ尿量増加ヲ、下降ハ減少ヲ來タシ、血壓ニ對シ濾過作用ヲ廢ゲルカハ血液膠樣質ノ滲透壓ニ

シテ之ハ Starling^{28) 29)} 氏 (1898) ニヨレバ 25—30 mm Hg ナリト。從ツテ絲絨體毛細管血壓ガ之以上ノ時ニミ濾過作用ハ管マルモノニシテ尿分泌増加ト一般血壓上昇トハ本質的ニ並行スルコトハ實驗的ニ證明サレタル所ニシテ、血壓ガ大約 40—50 mm Hg 以下ニ下降スル時ハ尿生成ハ起ラズシテ 40 mm Hg 以上デ初メテ濾過作用ガ管マルナリ。

即チ尿生成ニハ 40 mm Hg ダケノ壓差 (Druckdifferenz) ガ必要デ多ク幾多イ程尿量ガ増加スルモノナリ。泉田²²⁾ 氏ハ摘出莖腎臟ニ於テ灌流液壓ノ増減ガ尿分泌ニ及ボス影響ヲ見、注入液ノ液壓ノ變化ハ液壓ヲ上昇セシムル場合ノ方ガ減少セシムル場合ヨリモ著明ニ現ハルト。Hartwich¹⁰⁾ ハ剔出蛙腎臟デ動脈壓ヲ高メルト尿量及ビ流血量増加ヲ示スガ、兩者ノ間ニハ平衡ノ關係ハナイト云ヘリ。Laudis²⁹⁾ ハ色素粒子ノ血管壁透過性ハ毛細血管血壓上昇ニヨリテ増加スト云ヘリ。

斯クノ如ク血壓ガ尿生成ニ重大ナル意義アルコトハ周知ノ事實ニシテ余モ亦蚯蚓體腔内壓ヲ測リ、之ガ色素排泄ニ及ボス影響ヲ檢索セリ。

第 4 表 Ringen 氏液灌流ノ場合ニ於ケル體腔内壓ト色素流出量トノ關係
(室溫 17°—24°C) (Mariotte 氏瓶)

實驗 番號	灌流壓 mm H ₂ O		18	45	90	100	110 ⁺
	體 液	時 間					
No. 1	4.2 g	5 分	0.00002	0.00010		0.00004	
No. 2	5.2 g	3 "	0.000006	0.000004	0.00002		0.00004
No. 3	4.0 g	3 "	0.000002	0.000006	0.00030		
No. 4	3.2 g	3 "	比色困難	比色困難		0.000014	
No. 5	4.5 g	3 "	0.000004	0.000004		0.000012	
No. 6	4.5 g	5 "	0.000013	0.000014	0.000026		0.000028
No. 7	5.0 g	3 "	0.0000010	0.000008	0.0000016		0.0000041
No. 8	5.0 g	3 "	0.0000016	0.000006		0.000034	
No. 9	5.2 g	5 "	0.000022	0.000030	0.000031		
No. 10	4.7 g	3 "	比色困難	0.000036	0.000031		

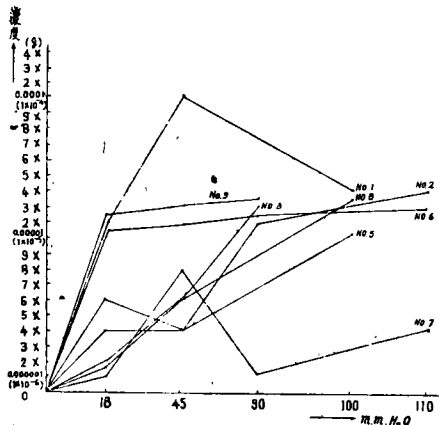
- (註) 1. 比色標準液 0.0002%
2. 色素「カニユール」ロヲ出入スル normal 壓ハ略ボ 45—47 mm H₂O
3. 30% Alkohol ニテ輕麻酔セリ

第4表(附). Rhodamin 灌流ノ場合ニ於ケル體腔内壓ト流出量トノ關係
(室温 17°C—21°C) (Mariotte 氏瓶)

實驗 番號	灌流壓 mm H ₂ O		180	220	270	備 考
	體 重	時 間				
No. 1	4.5 g	3 分	0.00006	0.00002	0.0001	270 mm H ₂ Oニテ肛門 ヨリ排出セリ
No. 2	2.5 g	3 "	0.00004	0.00004	0.00008	
No. 3	5.2 g	5 "	0.00004	0.00004	?	
No. 4	6.1 g	5 "	0.000014	0.000018	0.00004	
No. 5	5.7 g	5 "	0.000014	0.000016	0.00006	
No. 6	5.5 g	5 "	0.000015	0.000019	0.00012	

(註) 30%ノAlkoholニテ輕ク麻醉セリ

第4表(附)



由來蚯蚓ハ極メテ蠕動(收縮)運動強キコトト容易ニ體節分離ヲ營ミ強力ナル壓力ヲ加フルコト不可能ナル上ニ麻醉藥ノ程度高キトキハ實驗中口腔、肛門ヨリ色素ヲ排泄シ實驗上不都合ヲ來スナド其ノ體腔内壓測定ハ種々苦心シ、漸ク之ガ測定ニ成功セリ。即チ蚯蚓ヲ30%ノ「アルコール」ニテ麻醉シ、注射ニ際シテ輕ク收縮運動ヲ起ス程度ニセリ。斯ル麻醉蚯蚓デモ實驗中口腔、肛門ヨリ色素ヲ排泄シタルモノハ之ヲ除外セリ。

斯ル麻醉蚯蚓ニ特製硝子かぬーレヲ用ヒ、之ヲ體腔内(時ニハ口腔)ニ注入シ、Rhodamin又ハRinger液ヲ入レタルMariotte氏瓶ニ連絡シ、之ヲ上下スルコトニヨリテ、色素液ガかぬーレノ口

ヲ出入スル所ノ高サヲ求メ、コノ場合ノ水壓ヲ以テ正常體腔壓ト見做セリ。

斯ル體腔壓ハ約40—45 mm H₂Oナリ。今回ノ實驗ニテ壓ノ上昇ニ正比例シテ色素流出量ノ増加ヲ示セリ(第4表參照)

第5項 青酸加里ニヨル影響

抑々苦扁桃杏仁(水)、「バクチ葉」ハ青酸含有成品デ總テ毒性ナル「シヤン基」ヲ共通根トシテ持チ其ノ「シヤン基」ノ本態ニ關シテハ一般之ガ酵素毒Enzymgiftニシテ、血液「ヘモグロビン」ト結合シ、組織細胞ニ於ケル酸素攝取機能ヲ障礙シ、Jnnere Erstickungヲ惹起セシムルモノノ如クGeppert¹³⁾ Warburg⁶¹⁾、Eddy¹¹⁾、白杵及ビ當教室諸氏ノ研究ニヨリテ明ラカナリ。就中KCNノ生體ニ劇烈ナル毒性ヲ有シ、人間デ60—98%ノKCNヲ0.2—0.3 gニテ死シ、當教室國重²⁴⁾氏ノ實驗ニヨレバKCNノ「マウス」ニ對スル最少致死量ハ體重1 gニツキ0.007 mgナルモノノ如シ。蚯蚓ノ如キモノガ0.1 mgノ注射ニ對シテ尙ホヨク生ヲ保チ得ルハSahlin⁴⁵⁾、Eddy¹¹⁾ノ云フ如ク、Cyanハ比較的速ニ尿ト共ニ體外ニ排泄セラレ、又體内ニテ硫黃(S)ヲトリ、無害ナル「ロダン水素酸」HSCNヲ形成シ、所謂被解毒現象ガ迅速ニ行ハレルタメナランカ。

今、鰐ツテ青酸ノ腎機能ニ關スル文献ヲ見ルニ、當教室西丸³²⁾氏ハ其ノ腎臟ニテ青酸ヲ灌流シ、

Bowmann 氏囊ヨリノ Kongored ノ排泄ハ青酸ノ影響ヲ受ケヌガ、Rhodamin Methylenblauノ如キモノノ細尿管ヨリノ色素排泄ハ青酸 $\times$ ヨリ著シク障碍サレルヲ見タリ。Starling u. Verney⁴⁶⁾(1924—25)ハ犬ノ摘出腎臓ニ於テ、KCN-Ringer 氏液ヲ作用シ、細尿管上皮ノ機能ヲ廢絶スルトキハ Phenolrot (「フェノール赤」)ノ排泄ガ抑止サレルコトヲ證明セリ。白杵⁷⁷⁾氏ハ青酸中毒ニ陥レル家兎肝臓ノ色素排泄機能モ著明ニ障碍サレルト云ヘリ。

安田、山本⁵²⁾兩氏ハ基ヲ用ヒ「カンタリヂン」及ビ昇汞障碍腎ヲ各種濃度ノ青酸 Na 液ヲ以テ灌流

シ、青酸ハ何レノ濃度ニ於テモ著明ニ尿生成ヲ減少セシメタリト。

余ノ實驗成績ヲ觀ルニ、各例ノ實驗誤差可ナリ大ナレ共、總シテ青酸加里ニヨリテ Rhodamin ノ排泄減少スルモノノ如シ。但シ其ノ機轉ニ就テハ細胞ノ呼吸機能ヲ奪フニヨルカ、又ハ青酸加里ニヨリテ腎管ヲ形成スル膜ヲ緻密ナラシムルニヨルカハ決定スル事能ハズト雖モ西丸氏ノ實驗ト併セ考フル時ハ恐ラク後者ナラント思ハル。

猶ホ本實驗ニ用ヒタ青酸加里 (KCN = 65.11)ハ 0.1% 水溶液トシテ用ヒ、強「アルカリ」ニシテ PH = 9.6 ナリキ (第 5 表參照)。

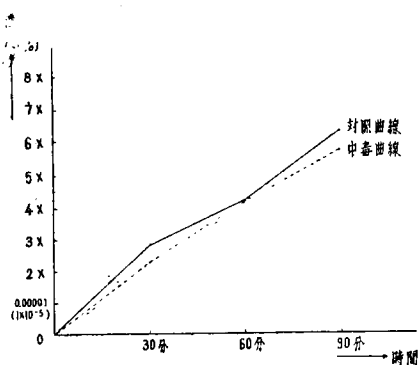
第 5 表 青 酸 加 里 ニ ヨ ル 成 績

(正常蚯蚓 體重 1g ニツキ「ロダミン」0.06 cc)
(中毒蚯蚓 「ロダミン」+ KCN 0.1 mg)

	實 驗 番 號	實 驗 日	室 溫 ℃	體 重 (g)	中 毒 時 間 (時)	生 死 ノ 別	「ロダミン」色素排泄率(%)		
							30 分	60 分	90 分
正 常 蚯 蚓	No. 1	5/V	19	4.2	(—)	生	12×10^{-6}	22×10^{-6}	38×10^{-6}
	No. 2	3/V	21	4.3	(—)	生	32×10^{-6}	52×10^{-6}	72×10^{-6}
	No. 3	7/V	24	4.4	(—)	生	38×10^{-6}	64×10^{-6}	92×10^{-6}
	No. 4	9/V	23	5.5	(—)	生	34×10^{-6}	60×10^{-6}	82×10^{-6}
	No. 5	2/V	21	4.0	(—)	生	40×10^{-6}	10×10^{-6}	50×10^{-6}
	No. 6	8/V	19	3.5	(—)	生	14×10^{-6}	32×10^{-6}	46×10^{-6}
平 均 値							28×10^{-6}	40×10^{-6}	63×10^{-6}
中 毒 蚯 蚓	No. 1	5/V	19	4.3	2	生	6×10^{-6}	16×10^{-6}	26×10^{-6}
	No. 2	3/V	20	4.3	2	生	16×10^{-6}	26×10^{-6}	32×10^{-6}
	No. 3	7/V	24	4.3	2	生	20×10^{-6}	46×10^{-6}	74×10^{-6}
	No. 4	9/V	24	5.4	2	生	30×10^{-6}	50×10^{-6}	72×10^{-6}
	No. 5	2/V	21	5.2	2	生	26×10^{-6}	46×10^{-6}	62×10^{-6}
	No. 6	8/V	19	3.3	2	生	40×10^{-6}	60×10^{-6}	74×10^{-6}
平 均 値							23×10^{-6}	40×10^{-6}	57×10^{-6}

第5表 (附)

青酸加里ニヨル「ロダミン」色素ノ排泄曲線

(0.1% 0.1 cc = 0.1 mg
1/65 mol. lösg 0.1—0.2 cc)

第6項 尿素ニヨル影響

尿素ハ容易ニ水ニ溶ケ中性反應ヲ呈シ、細胞膜ニ對シテ著シキ透過性ヲ有スルモノナリ。

本實驗ニ用ヒタ尿素ハ1%水溶液デアル。而シテ尿素ハHeidenhain氏ノ云フ催淋巴物質(Lymphagega)ノ第2級(Lymphagoga II. Ord)

ニ屬スルモノニシテ、尿素ガ利尿促進作用ヲ有スルコトハ古クヨリ知ラレタルコロナルモ、其ノ作用機轉ニ就テハ、今尙ホ諸家ノ意見一致セズ。

多クノ研究者ハ尿素ニヨル腎血管擴張說ヲ支持シ(Gottlieb u. Magnus¹²⁾, Hartwich¹⁹⁾, Abeles²⁾, Sollman⁴⁴⁾, Cow⁹⁾, Thomson²¹⁾ 又一部ノ學者ハ腎細胞ノ機能ヲ充進セシメテ利尿ヲ來タストナシ(Bang⁴⁾, Munku Semator³⁰⁾, Obniskie³³⁾, Schmitt⁴²⁾), 或ハ腎外性利尿說ヲ唱フル者アリテ(Henderson u. Loewi¹⁶⁾, Lemesic²⁷⁾, Becher⁵⁾, Becher u. Jansen⁶⁾) 所說一定セズ、井上⁵³⁾氏ハ基腎臓ノ灌流ニテ尿素ハ色素ノ透過量ヲ増加スルト云ヘリ。

余ノ尿素ノ色素排泄ニ及ボス影響ハ對照ニ比シ

其ノ排泄量ヲ稍々増加スルガ如シ。其ノ機轉ニ就テ想像スレバ色素ガ尿溶液ニ溶解スルヲ以テ尿溶液ト共ニ腎管壁ヲ容易ニ透過スルニヨルモノナランカ、兎ニ角其ノ影響ハ極メテ僅微ナルモノナリ(第6表參照)。

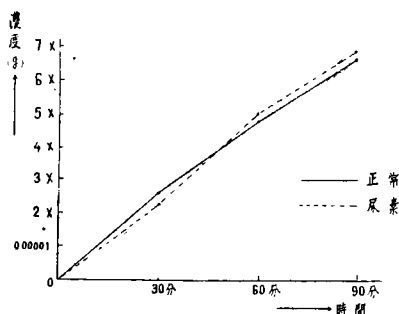
第6表 尿素注射ニヨル成績

(1% Lösg 0.1 cc = 1 mg)

	實驗番號	實驗日	室溫 °C	體重 (g)	「ロダミン」色素排泄率(%)		
					30分	60分	90分
正常蚯蚓	No. 1	19/V	21	4.3	30×10^{-6}	48×10^{-6}	64×10^{-6}
	No. 2	20/V	23	5.2	24×10^{-6}	54×10^{-6}	88×10^{-6}
	No. 3	21/V	24	4.5	20×10^{-6}	38×10^{-6}	52×10^{-6}
	No. 4	22/V	22	5.2	40×10^{-6}	66×10^{-6}	88×10^{-6}
	No. 5	23/V	24	5.0	24×10^{-6}	46×10^{-6}	66×10^{-6}
	No. 6	24/V	25	5.2	20×10^{-6}	32×10^{-6}	46×10^{-6}
平均値					26×10^{-6}	47×10^{-6}	67×10^{-6}
尿素蚯蚓	No. 1	19/V	21	4.5	24×10^{-6}	44×10^{-6}	68×10^{-6}
	No. 2	20/V	24	5.5	24×10^{-6}	56×10^{-6}	96×10^{-6}
	No. 3	21/V	23	4.7	40×10^{-6}	60×10^{-6}	99×10^{-6}
	No. 4	22/V	22	5.3	22×10^{-6}	50×10^{-6}	99×10^{-6}
	No. 5	23/V	25	5.1	22×10^{-6}	50×10^{-6}	100×10^{-6}
	No. 6	24/V	26	5.0	18×10^{-6}	38×10^{-6}	78×10^{-6}
平均値					25×10^{-6}	49×10^{-6}	91×10^{-6}

第 6 表 (附)・

尿素注射ニヨル「ロダミン」色素ノ排泄曲線



第 7 項 蜆貝浸出液ニヨル影響

貝類ノ浸出液ガ淋巴液濾出促進ノ作用アルコト
ハ、Heidenhain ノ實驗以來有名ナルモノナリ。

本邦ニ於テハ木谷⁷³⁾、萱場⁷⁵⁾、高柳諸氏ハ利膽
作用アリトセリ。余ハ蜆「エキス」ノ Rhodamin
色素排泄ニ及ボス影響ヲ觀タルニ、平均値ニ於テ

多少増加ノ傾向アルモ、コレハ誤差ノ範圍内ニテ
先ヅ變化ナキモノト認ムルヲ至當トセン。多少排
泄ヲ増加スル傾向アリトスルモ、之ハ蜆浸出液ノ
注射ニヨリテ、體腔液ノ滲透壓ヲ減少セシメタル
ニヨルモノナラン。

(附 記)

岡山市郊外三幡沖ニテ採取セル普通「しじみ」
(*Corbicula atrata prime*)ノ新鮮ナルモノヲ選
ビ、其ノ生肉ヲ剝離細斷シ、乳鉢内ニテ金剛砂ト
共ニ研磨シ充分泥狀トナシタル後該肉重量ノ2—3
倍量ノ Ringer 氏液(又ハ常水)ヲ注加シテ、研磨
攪拌シ室温ニ數時間放置シタル後「ガーゼ」ヲ以テ
濾過シタル濾液ヲ以テセリ(時ニ遠心沈澱シタル
上澄液ヲ使用セリ)。コノ浸出液ノ性状ハ黃色白
濁液ニシテ芳香ヲ有シ、一般ニ微弱酸性ヲ呈セリ
(第 7 表参照)。

第 7 表 蜆「エキス」注射ニヨル成績

(蜆「エキス」0.1—0.2 cc)

	實 驗 番 號	實 驗 日	室 溫 °C	體 重 (g)	生 死 別	「ロダミン」色素排泄率(%)			
						30 分	60 分	90 分	120 分
對 照 蚯 蚓	No. 1	28/Ⅶ	27	5.2	生	34×10^{-6}	58×10^{-6}	78×10^{-6}	99×10^{-6}
	No. 2	28/Ⅶ	27	5.0	生	26×10^{-6}	45×10^{-6}	63×10^{-6}	72×10^{-6}
	No. 3	29/Ⅶ	29	5.4	生	8×10^{-6}	18×10^{-6}	29×10^{-6}	42×10^{-6}
	No. 4	29/Ⅶ	29	4.8	生	20×10^{-6}	22×10^{-6}	56×10^{-6}	68×10^{-6}
	No. 5	30/Ⅶ	28	5.5	生	19×10^{-6}	31×10^{-6}	45×10^{-6}	63×10^{-6}
	No. 6	31/Ⅶ	28	5.8	生	23×10^{-6}	40×10^{-6}	60×10^{-6}	73×10^{-6}
平 均 値						/	35×10^{-6}	/	70×10^{-6}
蜆 「 エ キ ス 」 蚯 蚓	No. 1	28/Ⅶ	27	5.2	生	34×10^{-6}	59×10^{-6}	88×10^{-6}	98×10^{-6}
	No. 2	28/Ⅶ	27	5.1	生	26×10^{-6}	41×10^{-6}	62×10^{-6}	82×10^{-6}
	No. 3	29/Ⅶ	29	5.5	生	9×10^{-6}	18×10^{-6}	27×10^{-6}	43×10^{-6}
	No. 4	29/Ⅶ	28	4.9	生	21×10^{-6}	22×10^{-6}	58×10^{-6}	64×10^{-6}
	No. 5	30/Ⅶ	28	5.7	生	19×10^{-6}	54×10^{-6}	46×10^{-6}	67×10^{-6}
	No. 6	31/Ⅶ	28	6.0	生	24×10^{-6}	48×10^{-6}	60×10^{-6}	99×10^{-6}
平 均 値						/	38×10^{-6}	/	77×10^{-6}

第4章 結 論

余ハ蚯蚓腎管ヨリノ色素排泄竝ニ諸種藥劑ノコレニ及ボス影響ニ就テ檢索シ、猶ホ併ハセテ1, 2事項ニ就キ研究シタル實驗成績竝ニ考察ヨリ次ノ如ク結論セントス。

1) 蚯蚓腎管ヨリノ色素排泄ハ、擴散度大ニシテ等%液ニテ滲透壓小ニシテ「コロヂウム膜」ヲ通過シ易キモノ程排泄サレ易シ。而シテ其ノ色素ノ酸性ナルト、鹽基性ナルトハ大ナル關係ナシ。

2) 蚯蚓腎管ヨリノ色素排泄ハ濾過(Filtration)滲透(Osmose)及ビ色素ノ擴散度(Dispersität)ニヨリテ支配サルモノナリ。

3) 「安那加」ニヨリ色素排泄ニハ何等影響ナシ。

4) 灌流壓ノ上昇ニ比例シテ、色素量ノ排泄増

加ス。

5) 色素ガ腎管ヨリ排泄サルノ機轉ハ青酸加里ニヨリ影響サルル事極メテ少シ。

6) 尿素ニヨリ色素排泄量ハ稍々増加スルガ如シ。

7) 蛻貝浸出液ニヨリ色素排泄量ハ増加セズ。

拙筆スルニ當リ、生沼教授ノ終始御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ玆ニ深謝シ、併ハセテ實驗上多大ノ御助言ヲ賜ハツタ林助教、小坂講師ニ謝意ヲ表ス。

本論文ノ要旨ハ第21回大日本生理學會ノ席上ニテ發表済ミ。

主 要 文 獻

1) A. R. Cushny, The Secretion of the Urine. 1926. 2) Abeles, Heffter's Handb. d. exp. Pharm. Bd. 1. 1923. 3) Anten, Arch. intern. de Pharmacodyn. 8, 1901. (Cit. n. Heffter's Handb. B. 2.) 4) Bung, Biochem. Zeit. Bd. 78, 1916. 5) Becher, Zentralbl. f. inn. Med. Bd. 14. 1924. 6) Becher u. Jansen, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 98, 1923—24. 7) Claus-Grobbe, Lehrbuch. d. Zoologie. 8) Cuenot, Cit. n. W. V. Buddenbrock, (Grundriss der Vergl. Physiol. S. 732, 1928.) 9) Cow, J. of Physiol. vol. 42, 1911. 10) Cushny & Lambie, Journ. of Physiol. Bd. 55, 1921. 11) Eddy, Journ. of Pharmacol. Vol. 41, 1931. 12) Gottlieb u. Magnus, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 45. 1901. 13) Geppert, Zeit. Kli. Bd. 15, 1889. 14) Huxley & Martin, Practical. Biology. P. 240, 1907. 15) Heidenhain, Pflügers Arch. Bd. 9. 1874., Bd. 49, 1891. 16) Hoerber, Physik, Chemie. d. Zelle u. Gewebe.

2. Auf. 1924. 17) Hoerber u. Kempner, Biochem. Zeit. 11, 1908. 18) Handerson u. Loewi, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 53. 1905. 19) Hartwich, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 3, 1926. 20) Herz, Wien. Med. Woch. Bd. 78. S. 1109, 1928. 21) Thomson, Heffter's Handbuch d. exp. Pharm. Bd. 1. 1923. 22) Izumida, The Tohoku J. exp. Med. vol. 36, 1934. 23) Kowalevskys, Cit. n. Hand. d. Vergl. Physiol. Bd. 2, 2H. 1924. 24) Kunisige, Okayama I. Z., Jg. 49, Nr. 2. 25) Lapique u. Veil, Cit. n. W. V. Buddenbrock (Grundriss d. Vergl. Physiol. S. 315, 1937.) 26) Landis, Amer. J. Physiol. Vol. 82, 1927. 27) Lemesic, Klin. Wochr. Bd. 31. 1923. 28) Loewi, Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 53, 1905. 29) Maluf, N. S. R. Journ. of Cell. and. Comp. Physiol. vol. 16, 2. 1940. 30) Munk u. Senator, Virchow's Arch. f. Path. Anat. Bd. 114, 1889. 31) Möllendorf, Deut.

- Med. Wochsch. Jg. 40, No. 2. 1914. 32) *Nisimarn*, Okayama I. Z. Jg. 40. Nr. 7. 33) *Obniski*, Zentralbl. f. Physiol. Bd. 21, 1908. 34) *Parker & Haswell*, Textbook of Zoology P. 443. 35) *Pincussen*, Mikromethodik. 4 Auf. 1928. 36) *Philips & Bradford*, Journ. of Physiol. vol. 8. 1887. 37) *Schuleman*, Biochem. Zeit. Bd. 80, 1917. 38) *Starling*, Journ. of Physiol. vol. 17. 1894-1895. 39) *Starling*. Ebenda vol. 24. 1899. 40) *Starling*, Ebenda, vol. 19. 1896. 41) *Sollmann*, Amer. Journ of Physiol. vol 13, 1905. 42) *Schmidt*, Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 48, 1890. 43) *Schlayer*. u. *Hedinger*, Deut. Arch. f. Kl. Med. Bd. 90, 1907. 44) *Sollmann*, Journ. of Pharm and exp. Therap. vol. 3. 1911. 45) *Sahlin*, Skand. Arch. Physiol Bd. 47. 1886. 46) *Starling & Verney*, Pflüger's Arch. Bd. 208. 1925. 47) *Winterstein*, Handbuch. d. Vergl. Physiol. Bd. 2, 2 Hälfte. S. 319-75. 48) *Ward & Whipple*, Fresh-Water Biology. P. 633-644. 49) *Wittgensteiu u. Krebs*, Pflügers Arch, Bd. 212, 1926. 50) *Warburg*, Biochem. Zeit. Bd. 119, 1921. 51) *Warburg*, Evan's Recent adv in Physiol. 1925. 52) *Yasuda, Yamamoto*, The Tohoku. J. exp. Med. vol. 31, Nr. 6. 53) 森, 京都醫學會雜誌, 第19卷. 54) 河合, 京都醫學會雜誌, 第25卷. 55) 小林, 京都醫學會雜誌, 第23卷. 56) 佐伯, 京都醫學會雜誌, 第24卷. 57) 多田, 日本微生物學雜誌, 第17卷. 58) 井上, 木内, 成醫會雜誌, 第54卷後. 59) 五島, 畑井, 日本動物學彙報, 第2卷, 第3卷. 60) 飯塚, 其ノ他, 日本動物學圖鑑, 1576頁, 1311頁. 61) 飯塚, 動物學雜誌, 第10卷, 77頁. 62) 飯島, 動物學提要, 420頁. 63) 内田, 日本動物圖鑑, 1576頁. 64) 福井, 動物學汎論, 55頁. 65) 吉田, 動物學, 上卷, 345頁. 66) 福井, 生物學實驗法講座, 第3卷, 41頁. 67) 高木, 動物學圖講. 68) 池田, 高等動物學. 69) 飯塚, 高等動物學, 162頁. 70) 板倉, 動物學汎論, 上卷. 71) 上野, 生理學, 下卷, 79頁. 72) 加藤, 生理學, 上卷, 1923. 73) 木谷, 大阪醫學會雜誌, 第37卷後. 74) 山崎, 小林, 森木, 日本藥物學雜誌, 28卷, 75) 日野, 一色, 最新和漢藥物學, 365頁. 76) 高瀬, 化學構造ト生理作用, 373頁. 77) 白杵, 臨牀日本醫學, 第2卷, 第5號. 78) 萱場, 日本內科學會雜誌, 第21卷, 昭和8年.

Aus dem Physiologischen Institut der Med. Fakultät Okayama
(Vorstand : Prof. Dr. S. Oinuma).

Über die Farbstoffausscheidung Vom Nephridium des *Lumbricus terrestris*.

(I. Mitteilung).

Von

Yutaka Akaeda.

Eingegangen am 17. April 1942.

Der Verfasser untersuchte den Ausscheidungsmechanismus des Nephridium von Lumbricus mit dem Farbstoffe sowie auch die Einflüsse einiger Mitteln auf demselben.

Für die Untersuchung wurden gewöhnliche Regenwürmer (*Perichaeta communissima*), unnn zwar möglichst grössere Exemplare gewählt. Als die Injektionsfarbstoffe bediente Picrinsäure, Eosin, Rhodamin, Patlutblau, Säurefuchsin, Indigocarmin, Safranin, Kongorot und Aktisol. Die Konzentration der ausgeschiedenen Farbstoffe bestimmte jedesmal mit dem Duboscq'schen Kolorimeter.

Die Ergebnisse lassen sich kurz folgendermassen zusammenfassen :

- 1) Farbstoffe werden vom Nephridium der Regenwürmer um so reichlicher ausgeschieden je grösser ihre Dispersität und je kleiner ihr osmotischer Druck ist.
- 2) Die Ausscheidung des Farbstoffe vom Nephridium der Regenwürmer ist von der Filtration, Osmose und der Dispersität der Farbstoffe abhängig.
- 3) Die Ausscheidung der Farbstoffe durch Diuretica z. B. Benzoesäures nat. Caffein kaum beeinflussbar.
- 4) Proportional mit der Steigerung des Injektionsdruckes nimmt die Ausscheidung der Farbstoffe an Menge zu,
- 5) Bei der zyankaliumvergiftung nimmt die Ausscheidung der Farbstoffe allmählich ab.
- 6) Die Ausscheidung der Farbstoffe vermehrt sich ein wenig bei der Harnstoffinjektion.
- 7) Das Muschel-Extrakt hat minimale Einfluss auf die Ausscheidung der Farbstoffe.

(Autoreferat)