

# 「ベントナイト」ヲ基劑トスル巴布劑ノ 皮下組織ヨリスル「ヨードナトリウム」 ノ吸收ニ及ボス影響ニ就テ

金澤醫科大學藥物學教室 (石坂教授・岡本教授)  
金澤醫科大學結核研究所

山 田 澄

Kiyoshi Yamada

(昭和17年7月20日受附)

## 内 容 抄 録

本研究ニ於テ余ハ「ベントナイト」ヲ以テ、之ガ泥劑ノ家兔ノ皮下ニ注射セラレタル「ヨードナトリウム」ノ吸收ニ及ボス影響ヲ檢シ

1) 「ベントナイト」泥自體ガ極メテ強キ吸收催進ノ

効ヲ發揮スルモノニシテ、而モ

2) 本泥劑ニ揮發芥子油、薄荷、樟腦、「ピネン」等ノ如キ皮膚刺戟藥ヲ添加シタルモノハ更ニ効果的ナルコトヲ實證セリ。

## 目 次

I 緒 言

II 實驗方法

III 實驗成績

A. 何等巴布劑ヲ貼用セザル場合ノ皮下組織ヨリスル「ヨードナトリウム」ノ吸收ニ就テ

B. 巴布劑ヲ貼用セル場合ノ皮下組織ヨリスル「ヨードナトリウム」ノ吸收ニ就テ

IV 結 論

文 獻

## I 緒 言

近時樟腦類、「テレピン油類」、「サリチール酸メチール」等ノ皮膚刺戟藥ハ所謂白陶土泥劑ノ形ニ於テ(例之局方白陶土巴布、「エキホス」、「テラピア」等)廣ク臨床ニ應用セラレツアルハ周知ノ如シ。余ハ白陶土ニ代フルニ、基劑トシテ精製ベントナイト」ヲ選ビ、コレニ樟腦、薄荷、揮發芥子油ノ如キ皮膚刺戟劑ヲ添加調製セ

ル泥劑ヲ以テ、其ノ家兔ノ皮下組織ヨリスルNaJノ吸收ニ及ボス影響ニツキ檢討シタルニ、「ベントナイト」ヲ基劑トセル刺戟性泥劑ハ皮下ニ注射セラレタルNaJニ對スル吸收催進ノ効果ニ於テ最モ優レタルモノナル事ヲ實證シ得タルヲ以テ茲ニ之ガ成績ヲ報告セント欲ス。

## II 實驗方法

實驗動物トシテハ實驗前約20時間絶食セシメタル體重2kg前後ノ雄性家兎ヲ使用セリ。先ヅ家兎ヲ背位ニ固定シ左側大腿内側部ニ於テ縦徑約5cm, 横徑約4cmノ範圍ヲ橢圓形ニ剪毛ス, 次デ膀胱ニ Nelaton 氏カテーテル」ヲ挿入シ全内容ヲ排出セシメタル後此ノ「カテーテル」ノ外端ヲ容量50ccノ「メスチリンデル」ニ導入セシメ, 尿ハ總テ之ヲ持續的ニ「メスチリンデル」ニ採取シ得ル様ニ用意ス。

次ニ眞砂氏<sup>(1)</sup>ノ實驗ニ倣ヒ尿量増加ノ目的ヲ以テ家兎ノ頸靜脈ニ39°Cニ加温セル Ringer-Locke 氏液ヲ毎分3cc宛體重1kgニ對シ200ccヲ注入セシム, 而シテ豫定注入量ノ半分ヲ注入シ終リタル時期ヲ俟テ, 前記剪毛部ノ中央皮下ニ2% NaJ 溶液ヲ0.5cc pro kgノ割合ニ注射シ, 注射後直チニ此ノ剪毛局所ニ對シ被檢泥劑ノ一定量ヲ剪毛部ト同形大ニ「リント布」ニ塗布セルモノヲ貼布シ以後——此ノマ、放置シ置キ——逐時的ニ6時間ニ亘リテ「カテーテル」ヲ通ジテ排泄セラルル尿ニ就テ, 其ノ「ヨード」含有量ヲ測定セリ。

尿中ヨード」ノ定量ニハ被檢尿1ccニ對シ「クロロホルム」1ccヲ加ヘ之ニ發煙硝酸1滴ヲ滴下セシメ強ク振盪スル事ニヨツテ發現スル「クロロホルム層」ノ着色

ノ度ヲ既知濃度ノNaJ溶液1ccニ對シ同様ノ操作ヲ施シテ發現セル「クロロホルム」層ノ着色度ト比色スル方法ヲ以テセリ。

而シテ皮下ニ注射セラレタルNaJハ極メテ迅速ニ尿ヲ通ジテ排泄セラルルガ故ニ(5分内)各實驗例共尿中ヨード」ノ定量試驗ハNaJ溶液ノ皮下注射後5分間ハ毎分之ヲ施行シ, 以テ「ヨード」ガ尿中ニ初メテ出現スル時間ヲ決定シ, 以後ハ10, 20, 30, 60分ノ間隔ヲ置キテ各其ノ「チリンデル」内ニ貯溜セル尿ニ於ケル「ヨード」ノ濃度ヲ求メ, コノ濃度ト貯溜尿量トヨリ各其區劃時間内ニ排泄セラレタル「ヨード」ノ絕對量ヲ算出セリ。

而シテ實驗成績ノ記載ニ當リテハ「ヨード」排泄ノ消長ヲ觀察スルニ便ナラシムル爲ニ毎常NaJノ皮下注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ當初皮下ニ注射セラレタルNaJ量ニ對スル百分率ヲ提示セリ。

因ニ本實驗ハ昭和15年12月ヨリ昭和16年3月及ビ昭和17年1月ヨリ3月ノ間ニ於テ行ヒ室温ハ暖房裝置ヲ使用シテ常ニ15—16°Cナル様ニ努メタリ。

## III 實驗成績

A 何等巴布劑ヲ貼用セザル場合ノ皮下組織ヨリスル「ヨードナトリウム」ノ吸収ニ就テ(基本實驗)

NaJノ皮下組織ヨリノ吸収ニ及ボス皮膚刺戟劑ノ影響ニ就テノ實驗ヲ遂行スルニ當リ, 余ハ先ヅ基本實驗トシテ10頭ノ家兎ニ就テ其ノ大腿皮下ニ注射セラレタルNaJ(2% NaJ溶液 pro kg 0.5cc)ガ注射局所ニ對シ何等ノ處置ヲモ施サザル場合ニ, 時間ノ經過ト共ニ如何ナル量

ノ關係ヲ以テ尿中ニ排泄セラルルモノナリヤノ問題ニ就テ一應ノ吟味ヲ行ヒタリ。

蓋シ若シ皮下ニ注射セラレタルNaJノ尿中ヘノ排泄關係ガ家兎ノ個性的相違ニヨリ甚ダシキ變動ヲ示スモノナランニハ, カカル方法ヲ基調トシテハ到底皮膚刺戟藥ノ効果ノ優劣如何ヲ判斷シ得ザル慮アルヲ以テナリ。

第1表ハ健康家兎10頭ニ於ケル實驗成績ヲ總括セルモノナリ。

註\* 眞砂氏ハ皮下組織ヨリスルNaJノ吸収ニ及ボス「マツサーヂ」, 濕布, 乾熱適用, 電氣刺戟並酒精, 「テレビン油及芥子油等」ノ皮膚適用ノ影響ニ就キ報告セリ。

第 1 表 基本 實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿内側皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後ヨリ逐時的ニ尿中ニ排泄セララル「ヨード量ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セララル タル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ 尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明 スル迄ノ時 間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
1	2150	♂	0.2	1.4	3.4	5.7	10.2	25.3	33.4	38.9	42.9	44.2	4
2	2050	♂	0.2	1.0	3.6	6.1	12.2	26.5	33.5	40.0	44.0	45.6	5
3	2000	♂	0.1	1.1	4.1	5.8	11.8	27.8	37.0	44.0	46.9	49.1	4
4	2150	♂	0.3	1.0	4.2	6.9	11.7	25.5	33.7	39.7	43.4	46.0	5
5	2200	♂	0.4	1.2	2.4	5.6	9.8	22.6	29.0	34.0	38.8	41.2	5
29	2070	♂	0.2	1.1	3.7	6.2	11.3	25.7	33.5	39.5	43.4	45.2	4
30	2040	♂	0.3	1.6	3.5	6.4	12.7	28.0	37.3	41.1	43.8	45.3	5
48	2130	♂	0.2	1.2	4.5	7.5	12.7	25.4	35.4	40.6	43.2	44.5	5
65	2170	♂	0.1	0.8	3.1	5.9	10.7	27.8	36.1	42.1	45.2	46.9	5
66	2090	♂	0.3	1.4	5.6	7.2	14.2	29.3	38.3	42.5	44.6	45.9	5
平 均			0.2	1.2	3.9	6.4	11.8	26.5	34.8	40.3	43.7	45.4	4.6

即チ本表ニ於テ特ニ注目ニ値スルハ NaJ ノ尿中ヘノ排泄關係ニ於テ各實驗例共殆ンド全ク一致シ〔例之 NaJ ヲ皮下ニ注射シテヨリ、初メテ尿中ニ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間ハ4—5分(平均4.6分)ニシテ又皮下ニ注射セラレタル「ヨード量」ヲ41—49.2% (平均45.4%) 迄ガ6時間以内ニ尿中ニ排泄セララル〕之ニヨツテ吾人ハ家兔ノ個性的相違ニ基ク影響ノ極メテ僅微ナル事ニシテ、之ニ依ツテ本實驗方法ハ余ノ研究目的トスル皮膚刺戟藥ノ影響如何ニ就テノ研究ニ對シ充分正確ナル判斷ヲ下シ得ルニ足ルモノナルベキヲ確信ス。

故ニ余ハ以下述ブル處ノ諸種ノ皮膚刺戟劑ヲ以テノ實驗ニ於テハ常ニ此ノ基本實驗ノ成績ヲ考慮ニ置キテ巴布劑ノ効用價值ヲ判定スル事トセリ。

B 巴布劑ヲ貼布セル場合ノ皮下組織ヨリスル「ヨードナトリウム」ノ吸收ニ就テ

1. 「ベントナイト」ヲ基劑トセル巴布劑ヲ以テノ實驗實驗成績

「ベントナイト」ハ白亞系ニ屬スル Fort Benton for-

mation 中ニ存在シ米國 Wyoming 州 Rockcreek ニ於テ、1898年 W. C. Night 氏ガ發見命名セル粗土ニシテ、本邦ニ於テハ大正元年山形縣ニ初メテ發見セラレ重宗氏<sup>(2)</sup>ハ之ニ關シ詳細ナル報告ヲナセリ。

「ベントナイト」原土ハ通常灰白、灰黃或ハ黃綠色ヲ呈シ石鹼様ノ外觀、感觸ヲ興ヘ、水ニ對スル親和力極メテ強ク、水ヲ加フレバ之ヲ抱容膨化シテ原容積ノ7—10倍ニモ達シ、柔軟細ノ如ク而モ著シキ粘着性ヲ有スルニ至ル。「ベントナイト」ハ之ヲ多量ノ水ニ混ジテ攪拌スル時ハ粒子分散シテ極メテ安定ナル無機質懸濁液ヲ生成ス。而シテ其特有ノ粘性ト膠質性トニヨリ著シキ乳化作用ヲ發揮ス。又顯著ナル吸着性ヲ有シ其ノ「アンモニア 瓦斯並色素等」ニ對スル吸着力ニ於テ酸性白土ニ優ルモノアリト云フ。而シテ「イオン」ニ對シテハ之ヲ選擇的ニ吸着スルノ能ヲ有シ例之鹽類溶液ヨリ陽イオン」ヲ選擇的ニ吸着スル事ニヨリ分散度ノ減退ヲ來シ爲ニ懸濁液ハ凝結現象ヲ惹起スルニ至ル。「ベントナイト」ハ「アルカリ性反應」ヲ呈ス。

藥理實驗ニハ余ハ「ベントナイト」原土ニ對シ一定ノ精製操作ヲ加ヘタルモノヲ使用セリ。

其分析成績ハ次ノ如シ:

無水硅酸 (SiO <sub>2</sub> )	68.43%
酸化ナトリウム (Na <sub>2</sub> O)	0.68%

酸化アルミニウム (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	14.97%
酸化カリウム (K <sub>2</sub> O)	0.24%
酸化マグネシウム (MgO)	3.59%
酸化チタン (TiO <sub>2</sub> )	0.07%
酸化カルシウム (CaO)	2.93%
酸化マンガン (MnO)	痕跡
酸化鐵 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	2.18%
煨燒減量	6.98%

實驗成績

a) 「ベントナイト泥適用ノ場合

乳鉢ニ「ベントナイト」20gヲ採リ、之ニ水(10°Cノ水道水)15ccヲ加ヘヨク混和シ其30gヲ「リント布」ニ貼ベタルモノヲ NaJ 液注射ノ直後ニ剪毛局所ニ貼布

シ、局所ニ對シテ何等保經操作ヲ施ス事ナク以後逐時的ニ尿中ヨードノ排泄狀況ヲ觀察セリ(實驗終了後モ尙本泥劑ハ濕潤シ居レリ)。

即チ第2表ハ家兎5頭ニ就イテ行ヘル實驗成績ヲ示セルモノナルガ之ニヨツテ單ニ「ベントナイト」ノミヨリナル泥劑ノ貼布ニヨリ皮下組織ヨリノ NaJ ノ吸収ハ著シク催進セラルルヲ認メ得ベシ〔6時間内ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード」ノ總量ハ基本實驗ノ場合平均ナル45.4%ニ對シ「ベントナイト泥適用ノ場合」ハ64.7—66.2% (平均65.6%)ナリ〕。

第2表 「ベントナイト泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼用シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード」量ヲ測定ス

家 兎			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
27	1900	♂	0.2	1.6	5.2	10.1	21.0	39.9	51.7	58.4	63.2	66.2	5
28	2050	♂	0.2	2.2	5.4	9.4	21.7	40.0	50.2	56.5	61.7	64.7	4
32	2000	♂	0.1	1.9	4.3	7.4	20.5	40.0	53.9	60.2	63.4	65.9	5
33	2130	♂	0.3	1.9	6.7	9.4	19.7	37.0	46.5	54.3	60.4	65.2	4
35	2045	♂	0.2	1.9	5.3	9.5	21.1	39.7	50.7	57.2	62.2	65.2	5
平 均			0.2	1.9	5.4	9.2	20.8	39.3	50.6	57.3	62.2	65.6	4.6

如斯本實驗ニヨリ「ベントナイト泥」自體ガ己ニ皮下組織ヨリスル NaJ ノ吸収ニ對シ極メテ顯著ナル吸収催進ノ効ヲ發揮スルモノナル事ヲ知り得タルヲ以テ、次デ余ハ「ベントナイト泥」ノ呈スル此ノ吸収催進ノ作用ニ對シ「ベントナイト泥」ノ「アルカリ性」反應ガ幾許カノ意義ヲ有スルモノニ非ラザルカノ問題ニ就テ検討ヲ加ヘタリ。

即チ余ハ先ヅ豫備實驗トシテ一定量ノ10%ベントナイト泥液ヲ中和セシムルニ足ル鹽酸又ハ硼酸ノ量ヲ計測セルニ其100gヲ中和スルニハ N/10 HCl 0.36cc 或

ハ1%硼酸水0.78ccヲ要スルヲ知レリ。茲ニ於テ余ハ「ベントナイト」20gヲ採リ、之ニ對シ計算量ノ鹽酸又ハ硼酸ヲ含ム水(10°C)15ccヲ加ヘ以テ「ラクムス」中性ノ「ベントナイト泥」ヲ作製シ、之ヲ「リント布」ニ貼布シテ實驗ヲ行ヒタルニ第3表及第4表ニ示スガ如キ成績ヲ得タリ。

即チ硼酸又ハ鹽酸ヲ以テ中和セル「ベントナイト泥」貼布ノ場合ノ尿中ヘノ「ヨード」ノ排泄狀況ハ何等中和セザルモノニ於ケル場合ト殆ンド全ク一致スルヲ見ル。

第 3 表 鹽酸ニテ中和セル「ベントナイト泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼布シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード量ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
36	2200	♂	1.5	4.2	10.5	16.6	29.0	43.8	52.6	62.5	66.6	68.9	3
37	2150	♂	2.3	4.0	10.7	16.8	28.0	44.0	53.4	62.4	66.3	68.7	3
平 均			1.9	4.1	10.6	16.7	28.5	43.9	53.0	62.5	66.5	68.8	3

第 4 表 硼酸ニテ中和セル「ベントナイト泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼用シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード量ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
38	2200	♂	1.4	4.4	8.9	17.4	27.7	41.6	57.9	65.0	68.8	70.8	4
40	2025	♂	1.8	4.2	9.5	15.5	28.6	43.7	54.2	64.3	68.5	70.5	4
平 均			1.6	4.3	9.2	16.5	28.2	42.7	56.1	64.7	68.7	70.7	4

即チ之ニヨツテ「ベントナイト泥」ノ「アルカリ性反應ハ其ノ吸收催進作用發現ニハ殆ンド影響セザルモノナルヲ知ル。

而シテ第 5 表及第 6 表ハ「ベントナイト」20gニ對シ夫々水 (10°C) 30cc 及 45ccヲ加ヘテ捏和調製セル泥劑ヲ以テ行ヒタル實驗ノ成績ナル

ガ、之ニヨツテ「ベントナイト泥劑調製ニ當リテハ「ベントナイト」ニ附加スベキ水量ガ「ベントナイト」20gニ對シ 15—45ccノ範圍内ニ於テハ少クトモ其ノ皮下組織ヨリスル NaJノ吸收催進ノ効ニ影響セザルモノナルヲ知ル。

第 5 表 「ベントナイト泥 (水30cc) ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼布シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード量ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
41	2210	♂	0.2	1.8	5.5	8.7	19.2	34.4	44.5	54.0	61.0	64.9	5
42	2090	♂	0.2	1.8	5.5	9.3	18.4	35.6	50.5	56.6	60.9	64.0	5
平 均			0.2	1.8	5.5	9.0	18.8	35.0	47.5	55.3	61.0	64.5	5

第 6 表 「ペントナイト泥 (水45cc) ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼布シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード量」ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
43	2000	♂	0.6	2.0	3.9	7.4	19.1	34.1	46.4	54.7	60.4	63.4	5
45	2130	♂	0.9	1.9	4.0	7.5	17.0	35.6	48.1	56.6	61.1	64.0	5
平 均			0.8	2.0	4.0	7.5	18.1	34.9	46.8	55.2	60.8	63.8	5

上記ノ諸實驗ニヨリ吾人ハ「ペントナイト」ハ單ニ之ノミヲ泥劑トシテ貼布スル事ニヨツテモ己ニ皮下組織ヨリスル NaJ ノ吸收ニ對シ極メテ顯著ナル吸收催進ノ効ヲ奏スルモノナル事ヲ知り得タルガ、然ラバ「ペントナイト泥ニ對シ之ニ更ニ無水グリセリン」, 樟腦, 薄荷, 「ピネン」及揮發芥子油等ノ刺戟性物質ヲ添加セシムル時ハ其ノ効果果シテ如何、余ハ次イデ此ノ問

題ニ就イテノ吟味検討ヲ加ヘタリ。

b) 無水グリセリン—ペントナイト泥適用ノ場合

「ペントナイト」20g ヲ無水グリセリン(10°C) 15g ト共ニ捏和シ其 30g ヲ「リント布」ニ塗布セルモノヲ以テ、前記同様ノ術式ニヨリテ皮下組織ヨリノ NaJ ノ吸收ニ及ボス影響ヲ檢シタルニ第 7 表ニ示ス如キ結果ヲ得タリ。

第 7 表 無水グリセリン—ペントナイト泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼布シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード量」ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
46	2250	♂	0.2	1.4	3.4	8.1	18.9	42.8	55.7	63.9	69.6	72.7	5
47	2025	♂	0.2	2.0	4.0	8.3	21.9	40.0	56.5	65.1	71.6	75.1	5
平 均			0.2	1.7	3.7	8.2	20.4	41.4	56.1	64.5	70.6	73.9	5

即チ無水グリセリン—ペントナイト泥貼布ノ場合ニハ其皮下ニ注射セラレタル NaJ ニ對スル吸收催進ノ効ハ「ペントナイト泥自體ヨリモ更ニ顯著ナルモノアルヲ知ル (6 時間内ニ尿中ニ排泄セラルル NaJ ノ總量ハ、「ペントナイト泥ニテハ 65.6% ナルモ無水グリセリン—ペントナイト泥ニ於テハ 73.9%ニ達ス。

添加セル「ペントナイト泥ヲ以テノ實驗

先ヅ「ペントナイト」20g ト被檢刺戟藥ノ 0.35g (但シ揮發芥子油ノ場合ニハ 0.18g) ヲ密栓瓶中ニ容レヨク振盪混合セル後、混和物ヲ乳鉢ニ移シ水 (10°C) 15cc ヲ注ギ全質均等トナル様ニ捏和シ、其 30g ヲ探リ「リント布」ニ貼ベ前記ノ實驗ニ於ケルト同様ノ術式ヲ以テ皮下組織ヨリスル NaJ ノ吸收ニ及ボス影響ヲ試驗セリ。

第 8 表乃至第 11 表ハ各其ノ實驗成績ヲ示スモノナリ。

c) 樟腦, 薄荷, 「ピネン」或ハ揮發芥子油ヲ

第 8 表 1% d-Campher 加「ペントナイト泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼布シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード量ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體 重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
49	2200	♂	0.6	1.8	6.0	11.1	22.9	42.5	56.9	62.0	66.7	69.6	3
50	2070	♂	0.5	1.5	7.3	13.6	22.2	40.3	54.9	63.9	67.8	69.7	3
平 均			0.6	1.7	6.7	12.4	22.6	41.5	55.9	63.0	67.2	69.7	3

第 9 表 1% l-Menthol 加「ペントナイト泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼布シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード量ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體 重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
52	1880	♂	0.2	1.0	4.8	10.2	23.4	41.0	52.3	61.9	67.0	70.0	4
53	2055	♂	0.6	1.8	6.3	10.9	21.7	42.5	56.8	64.6	69.5	72.5	4
平 均			0.4	1.4	5.6	10.6	22.6	41.8	54.6	63.3	68.3	71.3	4

第 10 表 1% d- $\alpha$ -Pinen 加「ペントナイト泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼布シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード量ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體 重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
57	2100	♂	0.4	1.4	5.9	10.8	20.5	36.8	50.0	59.3	64.6	67.7	4
58	2075	♂	0.4	1.4	5.5	10.1	24.0	43.5	54.3	61.0	66.7	69.8	4
平 均			0.4	1.4	5.7	10.5	22.3	40.2	52.2	60.2	65.7	68.8	4

第11表 0.05%揮發芥子油加「ペントナイト」泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼布シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セララルル「ヨード」量ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體 重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
63	1800	♂	0.4	2.0	5.5	10.6	22.7	44.0	54.1	62.9	67.6	71.0	4
64	2140	♂	0.4	2.0	5.1	8.8	20.9	39.6	54.5	63.7	68.4	71.5	4
平 均			0.4	2.0	5.3	9.7	21.8	41.8	54.3	63.3	68.0	71.3	4

即チ

1) 1%薄荷, 1%樟腦, 1%「ピネン」, 0.05%揮發芥子油, 或ハ無水グリセリン, ペントナイト泥劑ノ適用ハ皮下ニ注射セラレタル NaJ ニ對シ, 何等刺激性物質ヲ添加セザル單ナル「ペントナイト」泥劑ヨリモ一層強力ナル吸収促進ノ効ヲ發揮シ,

2) 其ノ効果ニ於テ無水グリセリン」或ハ薄荷竝ニ揮發芥子油ヲ加ヘタルモノ最モ強く, 樟腦之ニ亞ギ「ピネン」最モ劣ルモノナルヲ知ル.

2. 「ペントナイト」ト白陶土トノ作用上ノ相違ニ就テ

既述ノ如ク「ペントナイト」泥自體ガ己ニ皮下ニ注射セラレタル NaJ ニ對シ顯著ナル吸収促進ノ効ヲ發揮スルモノナルガ, 此處ニ特記スベキハ第12表ニヨツテモ明ナル如ク, 白陶土泥ヲ以テセル實驗ニ於テハ皮下ヨリスル NaJ ノ吸収ガ殆ンド影響セラレザルカ或ハ却ツテ幾分抑壓セララルルガ如キ成績ヲ示シタル事ナリトズ.

然ラバ「ペントナイト」ト白陶土トノカカル作用上ノ相違ガ果シテ如何ナル理由ニ基クモノナリヤ此ノ點ニ關シ余ハ二三吟味スル處アリタリ.

第12表 白陶土泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. 乳鉢ニ白陶土(日本藥局方) 20g ヲ採リ, 之ニ水(10°C) 15cc ヲ加ヘヨク混和シ其 30g ヲ「リント」布ニ貼ベタルモノヲ NaJ 注射直後剪毛局所ニ貼布シ一局所ニ對シテ何等保經操作ヲ施ス事ナク以後逐時的ニ尿中「ヨード」ノ排泄狀況ヲ觀察セリ.

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體 重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
6	2600	♂	0	0.1	1.1	1.9	6.5	15.4	23.2	28.4	32.4	35.9	6
7	2450	♂	0	0.1	1.5	2.7	6.5	15.1	23.9	28.5	32.9	36.7	6
平 均			0	0.1	1.3	2.3	6.5	15.2	23.5	28.4	32.6	36.3	6

即チ此處ニ先ツ考慮スベキハ「ペントナイト」ハ極メテ親水性ナルニ對シ白陶土ニアリテハ其ノ泥劑ハ甚ダ容易ニ乾固スルノ事實ニシテ、少クトモ此ノ事アル以上ハ白陶土泥貼布ノ場合ニハ水分ノ蒸發如何ガ實驗成績ニ影響スル事ノ輕視スベカラザルハ容易ニ首肯シ得ル處ナリトス。

即チ第13表ハ白陶土泥劑ノ貼布局所ヲ「リント布、油紙及緋帶ヲ以テ被覆保溫シ保溫ニ兼ネ

テ白陶土泥ヨリ水分ノ蒸發スルヲ防止セル場合ノ實驗成績ナルガ、此ノ場合 NaJ ノ吸收ハ何等保纏操作ヲ施サザル場合ヨリモ良好ナルモノアルヲ見ルベク、之ニ因ツテ吾人ハ前記白陶土泥劑ノミヲ貼布セル場合良好ナル吸收催進ノ効ヲアゲ得ザリシハ水分ノ蒸發急ナルガ爲局所ノ冷却ヲ來タシ延イテハ該部皮下組織ノ血管收縮ヲ招來シ爲ニ却ツテ NaJ 吸收遲延ノ結果ヲサヘ惹起スルニ至リタルモノト解シ得ル處ナリト

第13表 白陶土泥ノ上ヲ保纏セル場合

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼布シ更ニ此ノ上ヲ「リント布、油紙、緋帶ヲ以テ被覆シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード量ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
67	1980	♂	0	0.2	1.7	3.1	7.8	16.4	25.4	32.6	38.1	43.0	6
68	2150	♂	0	0.2	1.5	2.8	7.0	14.0	26.6	30.4	40.3	42.9	6
平 均			0	0.2	1.6	3.0	7.4	15.2	26.0	31.5	39.2	43.0	6

ス。

次イデ余ハ「ペントナイト」ガ白陶土ヨリモ其ノ組成ニ於テ著シク複雑ナルモノアル事ニ鑑ミ、白陶土ニ CaO, MgO, Mg-Silicat 或ハ Ca-Silicat 等ノ鹽類ヲ添加セル泥劑ヲ以テ同様ナル實驗ヲ行ヒタリ。

第14表乃至第17表ハ其ノ實驗成績ヲ示セルモ

ノナルガ、其ノ何レニアリテモ NaJ ノ吸收ハ白陶土ノミノ泥劑適用ノ場合ヨリモ著シク良好ナルモノアルヲ見ルベク、此ノ事實ヨリシテ吾人ハ「ペントナイト」ノ呈スル強力ナル吸收催進ノ効果ニ對シテハ、其ノ強固ナル抱水性ニ加ヘテ之ニ含有セララル鹽類ノ作用ヲモ亦重視スベキモノニアラザルヤヲ知ル。

第14表 3% CaO 加白陶土泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼布シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード量ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
72	2190	♂	0	0	2.6	4.7	13.1	29.0	39.2	42.0	45.6	46.7	11
73	2070	♂	0	0	2.6	7.5	14.9	26.0	34.8	42.8	46.4	48.3	11
平 均			0	0	2.6	6.1	14.0	27.5	37.0	42.4	46.0	47.5	11

第15表 4% MgO 加白陶土泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼布シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード量ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
75	2050	♂	0	0.5	1.1	4.1	8.9	23.9	35.9	43.8	47.0	49.9	6
76	2110	♂	0	0.4	4.9	7.9	19.1	29.5	38.9	43.0	46.0	49.8	7
平 均			0	0.5	3.0	6.0	14.0	26.7	37.4	43.4	46.5	49.9	6.5

第16表 6% Ca-Silicat 加白陶土泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼布シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード量ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
80	2050	♂	0	0.4	2.0	3.7	7.7	19.0	36.2	43.8	51.0	57.9	6
82	2210	♂	0	0.4	2.6	3.0	7.8	22.0	33.8	48.0	52.9	59.3	6
平 均			0	0.4	2.3	3.4	7.8	20.5	35.0	45.9	52.0	58.6	6

第17表 9% Mg-Silicat 加白陶土泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. NaJ 溶液注射直後注射局所ニ巴布劑ヲ貼布シ以後逐時的ニ尿中ニ排泄セラルル「ヨード量ヲ測定ス

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
84	2140	♂	0	0.7	2.8	11.3	17.8	21.8	33.8	46.0	50.6	56.5	6
86	1980	♂	0	0.8	3.2	9.1	17.0	24.2	36.2	42.0	52.0	56.9	7
平 均			0	0.8	3.0	10.2	17.4	23.0	35.0	44.0	51.3	56.7	6.5

因ニ第18表及第19表ハ夫々無水グリセリンニ白陶土泥竝ニ日本藥局方白陶土巴布ヲ以テセル實驗成績ナルガ、此ノ成績ト既述ノ「ペントナイ

ト」泥ヲ以テノ諸實驗成績トヲ相對比スル事ニヨリ吾人ハ「ペントナイト泥ソレ自體ガ尙無水グリセリンニ白陶土泥或ハ局方白陶土巴布ニモ

優ル効果ヲ發揮スルモノナル事ヲ知り得ベシ。

### 第18表 無水グリセリン—白陶土泥ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. 白陶土 20g 「無水グリセリン」 15g (10°C) ト共ニ乳鉢中ニテヨク捏和シ其 30g ヲ「リント布ニ塗布シタルモノヲ NaJ ノ皮下注射セル局所ニ適用シ、尿中ニ於ケル「ヨード」ノ排泄狀況ヲ觀察ス。

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
8	2200	♂	0.1	0.9	4.5	6.1	19.3	38.2	46.1	52.7	54.6	55.0	5
9	2180	♂	0.1	1.3	5.7	7.7	18.5	38.2	48.3	55.0	57.0	57.2	5
平 均			0.1	1.1	5.1	6.9	18.9	38.2	47.2	53.9	55.9	56.2	5

### 第19表 白陶土巴布(日本藥局方)ヲ以テノ實驗

1. Ringer-Locke 液 pro kg 200cc 頸靜脈内注入
2. 2% NaJ 溶液 pro kg 0.5cc 左側大腿皮下注射
3. 日本藥局方制定ノ白陶土巴布(白陶土細末527分、硼酸末45分、「サリチール酸メチル」2分、「チモール」0.5分、薄荷油 0.5分及無水グリセリン) 425分ヨリナル) 30g ヲ前實驗ト同ジク NaJ 注射後直チニ剪毛局所ニ貼布、爾後6時間其儘ニ放置シ尿中ニ排泄セララル「ヨード」ヲ定量ス。

家 兔			NaJ 注射直後ヨリ當該尿検査時間迄ニ尿中ニ排泄セラレタル總ヨード量ノ注射ヨード量ニ對スル百分率(%)										NaJ 注射ヨリ尿中ニ初メテ「ヨード」ヲ證明スル迄ノ時間(分)
番 號	體重 (g)	性	經 過 時 間 (分)										
			5	10	20	30	60	120	180	240	300	360	
27	2200	♂	0.1	1.4	4.4	6.7	18.2	34.4	47.6	54.1	58.4	60.2	5
28	2150	♂	0.1	1.4	4.9	7.2	19.6	40.2	50.6	57.5	62.0	63.4	5
平 均			0.1	1.4	4.7	7.0	19.0	37.4	49.2	55.9	60.3	61.9	5

## IV 結 論

本研究ニ於テ余ハ「ベントナイト」ヲ以テ、之ガ泥劑ノ家兔ノ皮下ニ注射セラレタル NaJ ノ吸收ニ及ボス影響ヲ檢シ、

1) 「ベントナイト」泥自體ガ極メテ強キ吸收

促進ノ効ヲ發揮スルモノニシテ、而モ

2) 本泥劑ニ揮發芥子油、薄荷、樟腦、「ピネン」等ノ如キ皮膚刺戟藥ヲ添加シタルモノハ更ニ効果的ナルコトヲ實證セリ。

## 文 獻

1) 眞砂, 日本藥物學雜誌, 9卷, 222頁, 10卷, 46頁, 昭和5年。 2) 重宗, 東京工業試験所報

告, 25回, 10號, 昭和5年。