

13	12年10月	+0.22	+0.20	+0.16	+0.15	+0.13	+0.09	+0.09	+0.09	0.000
	13年 2月19日	+0.18	+0.15	+0.13	+0.11	+0.10	+0.06	+0.05	+0.05	0.038
	4月 4日	+0.15	+0.14	+0.12	+0.08	+0.09	+0.07	+0.05	+0.03	0.050
	6月 6日	+0.17	+0.15	+0.13	+0.09	+0.09	+0.09	+0.10	+0.07	0.030
	8月22日	+0.19	+0.14	+0.10	+0.09	+0.07	+0.09	+0.08	+0.02	0.040
	11月 4日	+0.18	+0.13	+0.09	+0.08	+0.05	+0.05	+0.06	+0.02	0.061
	14年 2月 5日	+0.15	+0.11	+0.07	+0.07	+0.03	+0.04	+0.03	0.00	0.079
10	12年10月	+0.19	+0.16	+0.16	+0.16	+0.15	+0.11	+0.10	+0.09	0.000
	13年 2月19日	+0.14	+0.13	+0.12	+0.12	+0.12	+0.07	+0.05	+0.04	0.041
	6月 6日	+0.15	+0.13	+0.12	+0.10	+0.10	+0.10	+0.08	+0.06	0.035
	8月22日	+0.14	+0.12	+0.10	+0.10	+0.08	+0.09	+0.04	+0.05	0.046
	11月 4日	+0.12	+0.11	+0.09	+0.08	+0.08	+0.06	+0.05	+0.01	0.065
		14年 2月 5日	+0.11	+0.08	+0.01	+0.08	+0.06	+0.05	+0.03	0.00

氣温中に放置したるものゝ器差表

番 號	檢 査 日	示 度								經年變 化の平 均
		35	36	37	38	39	40	41	42	
6	12年10月 8日			+0.02		+0.01		+0.02		0.000
	12月 7日			+0.02		+0.01		+0.02		0.000
	13年 2月16日			+0.02		+0.01		+0.02		0.000
	5月 8日			+0.02		+0.00		+0.02		0.003
	8月23日			+0.02		+0.01		+0.02		0.007
	11月18日			+0.00		-0.00		+0.01		0.017
	14年 1月31日			+0.00		-0.01		+0.01		0.017
7	12年10月 8日			+0.01		+0.01		+0.02		0.000
	12月 7日			+0.01		+0.01		+0.02		0.000
	13年 2月16日			+0.01		+0.01		+0.02		0.000

	5月 8日		0.00	+0.01	+0.02	0.003
	13年11月18日		0.00	+0.01	+0.02	0.003
11	12年10月 8日		+0.02	+0.02	+0.01	0.000
	12月 7日		+0.02	+0.02	+0.01	0.000
	13年 2月16日		+0.02	+0.02	+0.01	0.000
	5月 8日		+0.02	+0.02	+0.01	0.000
	8月23日		+0.02	+0.02	+0.01	0.000
	11月18日		+0.01	+0.01	+0.00	0.010
	14年 1月31日		+0.01	+0.01	+0.00	0.010
13	12年10月 8日		+0.02	0.00	+0.01	0.000
	12月 7日		+0.02	0.00	+0.01	0.000
	13年 2月16日		+0.02	0.00	+0.01	0.000
	5月 8日		+0.02	-0.01	+0.01	0.003
	8月23日		+0.02	0.00	+0.01	0.000
	11月18日		+0.01	-0.02	0.00	0.013
	14年 1月31日		+0.01	-0.02	0.00	0.013
14	12年10月 8日		+0.03	+0.03	0.00	0.000
	12月 7日		+0.03	+0.03	+0.02	-0.007
	13年 2月 6日		+0.03	+0.03	+0.02	-0.007
	5月 8日		+0.02	+0.03	-0.01	0.007
	8月23日		+0.02	+0.02	-0.01	0.103
	11月 8日		+0.02	+0.01	0.00	0.010
	14年 1月31日		+0.02	+0.01	0.00	0.010
16	12年10月31日		+0.02	+0.01	+0.02	0.000
	12月 7日		+0.02	+0.01	+0.02	0.000
	13年 2月16日		+0.02	+0.01	+0.02	0.000

	5月8日		+0.02	+0.01	+0.02	0.000
	8月23日		+0.01	0.00	+0.02	0.007
	11月18日		0.00	0.00	0.00	0.017
	14年1月31日		0.00	0.00	0.00	0.017
22	12年10月8日		+0.01	0.00	+0.02	0.000
	12月7日		+0.01	0.00	+0.02	0.000
	13年2月16日		+0.01	0.00	+0.02	0.000
	5月8日		0.00	0.00	+0.02	0.003
	8月23日		0.00	-0.01	+0.01	0.010
	11月18日		-0.02	-0.01	+0.01	0.003
	14年1月31日		+0.02	-0.01	+0.01	0.017
29	12年10月8日		+0.06	+0.01	+0.02	0.000
	12月7日		+0.04	+0.01	+0.02	0.007
	13年2月16日		+0.04	+0.01	+0.02	0.007
	5月8日		+0.04	+0.01	+0.02	0.007
	8月23日		+0.03	+0.00	+0.02	0.013
	11月18日		+0.04	+0.01	+0.01	0.010
	14年1月31日		+0.03	+0.01	+0.01	0.013
2	12年10月8日		+0.02	0.00	+0.02	0.000
	12月7日		+0.01	0.00	+0.02	0.003
	13年2月6日		+0.01	0.00	+0.02	0.003

上に示したる二つの表を見る時は連日使用の温度計と気温中に放置せるものとの間には経年変化に多大の相違を見る事を得。兩表に於ける標準温度に相違ありとするも之れは経年変化の量には無關係なり。

483 日を経過せる連日使用の温度計に於ては大約

0.08 度の経年上昇を起せるにも拘らず 478 日を経過せる放置されたる温度計に於ては約 0.01 度の経年上昇をなしたるのみなり。

連日使用せるものの器差表中夏期の器差が(+)の方に多くなる傾向を有するは以前より他の種々なる温度計に就いても経験せる所なり。多分零點降下に關係するものならんと考ふれども目下に於ては何等の解決をなす事能はず。

前表中最右側の列に経年變化の平均として掲げたるは大正十二年十月に於ける器差を基礎として各觀測日に於ける水銀の上昇の各示度に於けるものを平均したるものなり。次表にて此の値の最近に於けるものを示す。

連日使用せるものの経年變化の平均

觀測日	17	18	23	27	19	10
12年10月	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14年2月5日	0.0103	0.0074	0.0075	0.0079	0.0079	0.0080

気温中に放置せるものの経年變化の平均

觀測日	6	7	11	13	14	16	22	29	2
12年10月8日	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14年1月31日	0.0017	0.0003	0.0010	0.0013	0.0010	0.0017	0.0017	0.0013	0.0003

表中連日使用せる温度計に於ては17番を除けば他の5箇は甚だ近似の値を有し平均0.077を得。気温中に

放置せる温度計にては途中に於て破損したる7番及び2番を除くときは皆よく似たる値を有し平均値として0.014を得。

故に兩者の差0.063度は連日使用せるために生じたる経年變化なり。

表中17番一箇が0.103度なる大なる経年變化をなせるは此の温度計が常に41度の檢定用標準器に使用せられしためにして他のものは37度用及び39度用と交互に使用したるものなるべし。

三十七度檢定用に常用する温度計

三十九度檢定用に常用する温度計

四十一度檢定用に常用する温度計

の三種を定め置きて其れ等の経年上昇の差を見る時は一度だけ高き温度に曝す時の経年上昇を定むる事を得ん。

第十三節

温度計に生じたる経年變化の値をアルカリ遊離によるものとして算出したる水銀上昇と硝子の收縮によるものとして算出したる水銀上昇との比較

本章第十節に於て述べたる所の體温計檢定用の標準温度計に就きてアルカリ遊離によりて零點の水銀上

昇を起したる場合に35度より42度までの各示度の水銀上昇の量を算出せり。本節に於て述べんとする所は大正十三年三月東京計量器製造合資會社にて製作したる二重管温度計(最小目盛二十分ノ一度のもの)を中央度量衡檢定所に於て體温計檢定用の標準温度計として使用し來たりたるものにつき、これが約八ヶ月經過して起りたる経年變化の状態を調査し、本章第十節中に記載せる所のアルカリ遊離による水銀上昇の値の計算法より算出したる水銀上昇の量と硝子の收縮によりて水銀上昇を起すものと見做して算出したる値との比較をなせり。下表に示すものは前述の標準温度計の器差表なり。

温度計 A5

検査日 示度	13年 5月 1日	7月10日	9月29日	14年 1月 7日
0	-0.11	-0.17	-0.23	-0.25
35	-0.20	-0.27	-0.32	-0.33
36	-0.20	-0.27	-0.33	-0.34
37	-0.15	-0.25	-0.30	-0.32
38	-0.14	-0.21	-0.27	-0.29
39	-0.08	-0.15	-0.23	-0.25
40	-0.06	-0.10	-0.20	-0.20
41	-0.03	-0.07	-0.16	-0.17
42	-0.00	-0.06	-0.15	-0.17

温度計 A6

検査日 示度	13年 5月 1日	7年10日	9月29日	14年 1月 7日
0	-0.05	-0.07	-0.11	-0.14

35	-0.14	-0.17	-0.21	-0.23
36	-0.16	-0.19	-0.23	-0.24
37	-0.11	-0.16	-0.20	-0.22
38	-0.09	-0.12	-0.18	-0.19
39	-0.03	-0.06	-0.13	-0.15
40	-0.03	-0.03	-0.10	-0.12
41	-0.00	0.00	-0.07	-0.08
42	+0.03	+0.01	-0.06	-0.07

温度計A7

検査日 示度	13年 5月 1日	7月10日	9月29日	14年 1月 7日
0	-0.06	-0.09	-0.13	-0.15
35	-0.13	-0.16	-0.20	-0.22
36	-0.15	-0.19	-0.23	-0.23
37	-0.11	-0.16	-0.20	-0.22
38	-0.09	-0.12	-0.17	-0.18
39	-0.03	-0.06	-0.13	-0.15
40	-0.03	-0.01	-0.09	-0.10
41	-0.00	+0.01	-0.07	-0.08
42	+0.03	+0.02	-0.06	-0.07

温度計 A9

検査日 示度	13年 5月 1日	7月10日	9月29日	14年 1月 7日
0	-0.04	-0.07	-0.10	-0.14
35	-0.16	-0.19	-0.23	-0.25
36	-0.14	-0.18	-0.23	-0.24
37	-0.09	-0.16	-0.18	-0.21
38	-0.08	-0.12	-0.17	-0.19

39	-0.04	-0.08	-0.15	-0.17
40	-0.01	-0.04	-0.11	-0.12
41	-0.02	-0.03	-0.10	-0.12
42	+0.01	-0.01	-0.09	-0.11

温度計 A12

検査日 示度	13年 5月 1日	7月10日	9月29日	14年 1月 7日
0	-0.03	-0.06	-0.09	-0.13
35	-0.15	-0.16	-0.20	-0.24
36	-0.14	-0.18	-0.22	-0.24
37	-0.09	-0.15	-0.21	-0.22
38	-0.09	-0.12	-0.18	-0.19
39	-0.03	-0.07	-0.14	-0.16
40	+0.01	0.00	-0.09	-0.10
41	+0.02	+0.02	-0.07	-0.07
42	+0.04	+0.03	-0.06	-0.07

此等の温度計の大きさを次の表にて示す。(単位 m.)

番號	球部の長さ	球部の太さ	一度の(平均) 長さ
A5	20.8	4.9	10.5
A6	26.0	5.0	11.2
A7	22.8	4.6	10.4
A9	26.0	5.7	9.9
A12	25.0	4.3	10.8

上表中の数字を用ひて水銀球部の大さ及び毛細管孔の直径を算出したるものを次表に示す。

番號	球外部容積	球内部容積	毛細管孔の直径 (2R ₁)	球部の半径 (R)
A5	399	310	77	4.2
A6	511	399	85	4.6
A7	379	296	68	4.1
A9	664	518	102	5.0
A12	364	284	72	4.0
單位	m. m. ³	m. m. ³	ミクロン	m. m.

球部の半径は球部を球と假定してその内容積より半径を算出せり。

上表の値を用ひ本章第十節中に記述せる計算法によりてアルカリ遊離による水銀上昇の量を算出す。即ち水銀球部内面に遊離せるアルカリの厚さ r を計算し、毛細管孔内及び水銀溜^{0°}と^{35°}の間にあるもの内面にも r の厚さだけアルカリを遊離したるものと假定して^{35°}より^{42°}までの水銀上昇の量を算出せんとす。

この計算に必要な水銀溜の半径 R₂ を算出して次表に示せり。水銀溜の大きさを^{30°}の容積とせり。(單位ミリメートル)

番號	A5	A6	A7	A9	A12
R ₂	0.71	0.78	0.69	0.84	0.67

R₂ を求むるためには次式を用ひたり。

$$\frac{4}{3}\pi R_2^3 = 30 \times \frac{4}{3}\pi R^3 \times 16$$

(第十節参照) R は球部の半径なり。

R₁ を毛細管孔の半径とすれば毛細管孔一度間の水銀上昇は第十節中より 2r/R₁ なり。

今温度計 A5 に於て大正十三年五月一日の零點の器差 -0.11 なるものが七月十日には -0.17 となりて零點に於て 0.06 度の水銀上昇を起せり。この水銀上昇を起すアルカリ遊離の厚さ r を計算すれば第十節中の次式を用ひて

$$0^\circ \text{に於ける水銀上昇の度数} = \frac{r}{R} \frac{3 \times 10^5}{16}$$

$$0.06 = \frac{r}{R} \frac{3 \times 10^5}{16}$$

R=4.2 を代入して

$$r = 1.3 \times 10^{-5}$$

此の r の厚さだけ水銀溜内にもアルカリが遊離したるものとすれば水銀溜のために生ずる水銀上昇の度数は第十節中より

$$\frac{\frac{4}{3}\pi R_2^3 r}{\frac{4}{3}\pi R^3 \times 16 \times 10^{-5}} = \frac{3(0.71)^3 \times 1.3 \times 10^{-5}}{(4.2)^3 \times 16 \times 10^{-5}} = 0.0017$$

0°より^{35°}の間に^{30°}に相當する水銀溜があればこの外に^{5°}に相當する毛細管の長さがある譯なり。この^{5°}に相當する毛細管による水銀上昇の度数を求むれば

5 × 2r/R₁ 度にして

R₁ = 0.039 r = 1.3 × 10⁻⁵ を代入して

$$\frac{15 \times 1.3 \times 10^{-5}}{0.09} = \frac{0.13}{39} = 0.0033$$

毛細管1°間に於ける水銀上昇は従つて0.00066度故に示度35°に於ける水銀上昇の度数は

$$0.06 + 0.0017 + 0.0033 = 0.0650 \text{ 度 なり}$$

示度 36°に於ける水銀上昇ノ度数は

$$0.0650 + 0.00066 = 0.06566 \text{ 度 なり}$$

42°までの水銀上昇を表にて示せば次の如し。

示 度	水 銀 上 昇	器 差
0	0.06=0.06	-0.17
35	0.0650=0.07	-0.27
36	0.0657=0.07	-0.27
37	0.0664=0.07	-0.22
38	0.0671=0.07	-0.21
39	0.0678=0.07	-0.15
40	0.0685=0.07	-0.13
41	0.0692=0.07	-0.10
42	0.0699=0.07	-0.07

次に 9 月 29 日及び大正 14 年 1 月 7 日の計算をなし次の表に示す。計算は全部省略せり。次表中には實測の水銀上昇の値アルカリ遊離による水銀上昇値及び硝子の收縮によるものと假定したる水銀上昇の値この三つの値を示して比較に供せり。硝子の收縮によるものと假定して起る水銀上昇は本章第十一節に於て述べたる如く零點に於ける水銀上昇の度数を各示度の器差に加ふれば可なり。

A 5 の 表

時日	示度 水銀上昇	0	35	36	37	38	39	40	41	42	平均 上昇
13年 5月 1日	器 差	-0.11	-0.20	-0.20	-0.15	-0.14	-0.08	-0.06	-0.03	0.00	0.000
7月	實 測 値	-0.17	-0.27	-0.27	-0.25	-0.21	-0.15	-0.10	-0.07	-0.06	0.065
10日	アルカリ 遊離 硝子 收縮 値	-0.17	-0.27	-0.27	-0.22	-0.21	-0.15	-0.13	-0.10	-0.06	0.067
	硝子 收縮 値	-0.17	-0.26	-0.26	-0.21	-0.20	-0.14	-0.12	-0.09	-0.06	0.060
6月	實 測 値	-0.23	-0.32	-0.33	-0.30	-0.27	-0.23	-0.20	-0.16	-0.15	0.137
29日	アルカリ 遊離 硝子 收縮 値	-0.23	-0.33	-0.33	-0.28	-0.27	-0.22	-0.20	-0.17	-0.14	0.133
	硝子 收縮 値	-0.23	-0.32	-0.32	-0.27	-0.26	-0.20	-0.18	-0.15	-0.12	0.120
14年	實 測 値	-0.25	-0.33	-0.34	-0.32	-0.29	-0.25	-0.20	-0.17	-0.17	0.150
1月	アルカリ 遊離 硝子 收縮 値	-0.25	-0.35	-0.35	-0.30	-0.30	-0.24	-0.22	-0.19	-0.16	0.154
7日	硝子 收縮 値	-0.25	-0.34	-0.34	-0.29	-0.28	-0.22	-0.20	-0.17	-0.14	0.140

次に A 6. A 7. A 9. A 12 の値を次の各表にて示す。計算は全部省略せり。

A 6 の 表

時日	示度	0	35	36	37	38	39	40	41	42	平均 上昇
13年 5月 1日	器 差	-0.05	-0.14	-0.16	-0.11	-0.09	-0.03	-0.03	0.00	+0.03	0.000
7月	實 測 値	-0.07	-0.17	-0.19	-0.16	-0.12	-0.06	-0.03	0.00	+0.01	0.022
10日	アルカリ 遊離 硝子 收縮 値	-0.07	-0.16	-0.18	-0.13	-0.12	-0.05	-0.05	-0.02	+0.01	0.022
	硝子 收縮 値	-0.07	-0.16	-0.18	-0.13	-0.12	-0.05	-0.05	-0.02	+0.01	0.020
9月	實 測 値	-0.11	-0.21	-0.23	-0.20	-0.18	-0.13	-0.10	-0.07	-0.06	0.080
29日	アルカリ 遊離 硝子 收縮 値	-0.11	-0.21	-0.23	-0.18	-0.16	-0.10	-0.10	-0.07	-0.04	0.067
	硝子 收縮 値	-0.11	-0.20	-0.22	-0.17	-0.15	-0.09	-0.09	-0.06	-0.03	0.060
14年	實 測 値	-0.14	-0.23	-0.24	-0.22	-0.19	-0.15	-0.12	-0.08	-0.07	0.096
1月	アルカリ 遊離 硝子 收縮 値	-0.14	-0.24	-0.26	-0.21	-0.19	-0.13	-0.13	-0.10	-0.08	0.100
7日	硝子 收縮 値	-0.14	-0.23	-0.25	-0.20	-0.18	-0.12	-0.12	-0.09	-0.06	0.090

A 7 の表

時日	示度	0	35	36	37	38	39	40	41	42	平均 上昇
13年 5月 1日	器差	-0.06	-0.13	-0.15	-0.11	-0.09	-0.03	-0.03	0.00	+0.03	0.000
7月	實測値	-0.09	-0.16	-0.19	-0.16	-0.12	-0.06	-0.01	+0.01	+0.02	0.020
	アルカリ遊離値	-0.09	-0.16	-0.18	-0.14	-0.12	-0.06	-0.07	-0.04	-0.01	0.034
10日	實測値	-0.09	-0.16	-0.18	-0.14	-0.12	0.06	-0.06	-0.03	0.00	0.030
	アルカリ遊離値	-0.13	-0.20	-0.23	-0.20	-0.17	-0.13	-0.09	-0.07	-0.06	0.080
9月 29日	實測値	-0.13	-0.21	-0.23	-0.19	-0.17	-0.11	-0.11	-0.08	-0.05	0.076
	アルカリ遊離値	-0.13	-0.20	-0.22	-0.18	-0.16	-0.10	-0.10	-0.07	-0.04	0.070
14年 1月 7日	實測値	-0.15	-0.22	-0.23	-0.21	-0.18	-0.15	-0.10	-0.08	-0.07	0.092
	アルカリ遊離値	-0.15	-0.23	-0.25	-0.21	-0.19	-0.13	-0.13	-0.10	-0.08	0.101
	アルカリ遊離値	-0.15	-0.22	-0.24	-0.20	-0.18	-0.12	-0.12	-0.09	-0.06	0.090

A 9 の表

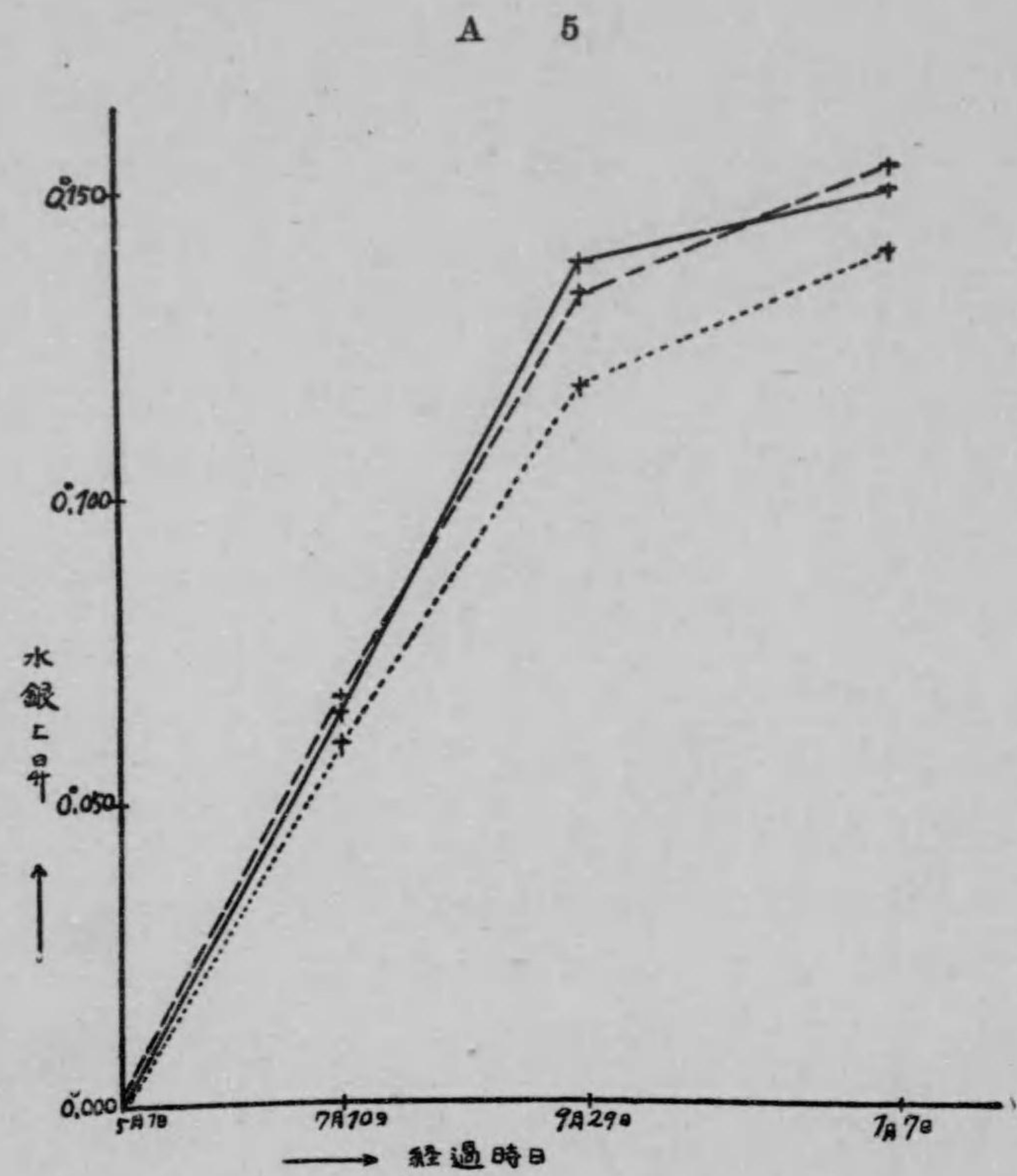
時日	示度	0	35	36	37	38	39	40	41	42	平均 上昇
13年 5月 1日	器差	-0.04	-0.16	-0.14	-0.09	-0.08	-0.04	-0.01	-0.02	+0.01	0.000
7月	實測値	-0.07	-0.19	-0.18	-0.16	-0.12	-0.08	-0.04	-0.03	-0.01	0.033
	アルカリ遊離値	-0.07	-0.19	-0.17	-0.12	-0.11	-0.07	-0.04	-0.05	-0.03	0.033
10日	實測値	-0.07	-0.19	-0.17	-0.12	-0.11	-0.07	-0.04	-0.05	-0.03	0.030
	アルカリ遊離値	-0.10	-0.23	-0.23	-0.18	-0.17	-0.15	-0.04	-0.10	-0.09	0.088
9月 29日	實測値	-0.10	-0.23	-0.21	-0.16	-0.15	-0.11	-0.08	-0.09	-0.06	0.066
	アルカリ遊離値	-0.10	-0.22	-0.20	-0.15	-0.14	-0.10	-0.07	-0.08	-0.05	0.060
14年 1月 7日	實測値	-0.14	-0.25	-0.24	-0.21	-0.19	-0.17	-0.12	-0.12	-0.11	0.110
	アルカリ遊離値	-0.14	-0.27	-0.25	-0.20	-0.19	-0.15	-0.13	-0.14	-0.11	0.111
	アルカリ遊離値	-0.14	-0.26	-0.24	-0.19	-0.18	-0.14	-0.11	-0.12	-0.09	0.100

A 1 2 の表

時日	示度	0	35	36	37	38	39	40	41	42	平均 上昇
13年 5月 1日	器差	-0.03	-0.15	-0.14	-0.09	-0.09	-0.03	+0.01	+0.02	+0.04	0.000
7月	實測値	-0.06	-0.16	-0.18	-0.15	-0.12	-0.07	0.00	+0.02	+0.03	0.026
	アルカリ遊離値	-0.06	-0.18	-0.17	-0.12	-0.12	-0.06	-0.02	-0.01	0.00	0.033
10日	實測値	-0.06	-0.18	-0.17	-0.12	-0.12	-0.06	-0.02	+0.01	+0.01	0.030
	アルカリ遊離値	-0.09	-0.20	-0.22	-0.21	-0.18	-0.14	-0.09	-0.07	-0.06	0.088
9月 29日	實測値	-0.09	-0.22	-0.21	-0.16	-0.16	-0.10	-0.06	-0.05	-0.03	0.067
	アルカリ遊離値	-0.09	-0.21	-0.20	-0.15	-0.15	-0.09	-0.05	-0.04	-0.02	0.060
14年 1月 7日	實測値	-0.13	-0.24	-0.24	-0.22	-0.19	-0.16	-0.10	-0.07	-0.07	0.104
	アルカリ遊離値	-0.13	-0.26	-0.25	-0.20	-0.20	-0.14	-0.10	-0.09	-0.08	0.111
	アルカリ遊離値	-0.13	-0.25	-0.24	-0.19	-0.19	-0.13	-0.09	-0.08	-0.06	0.100

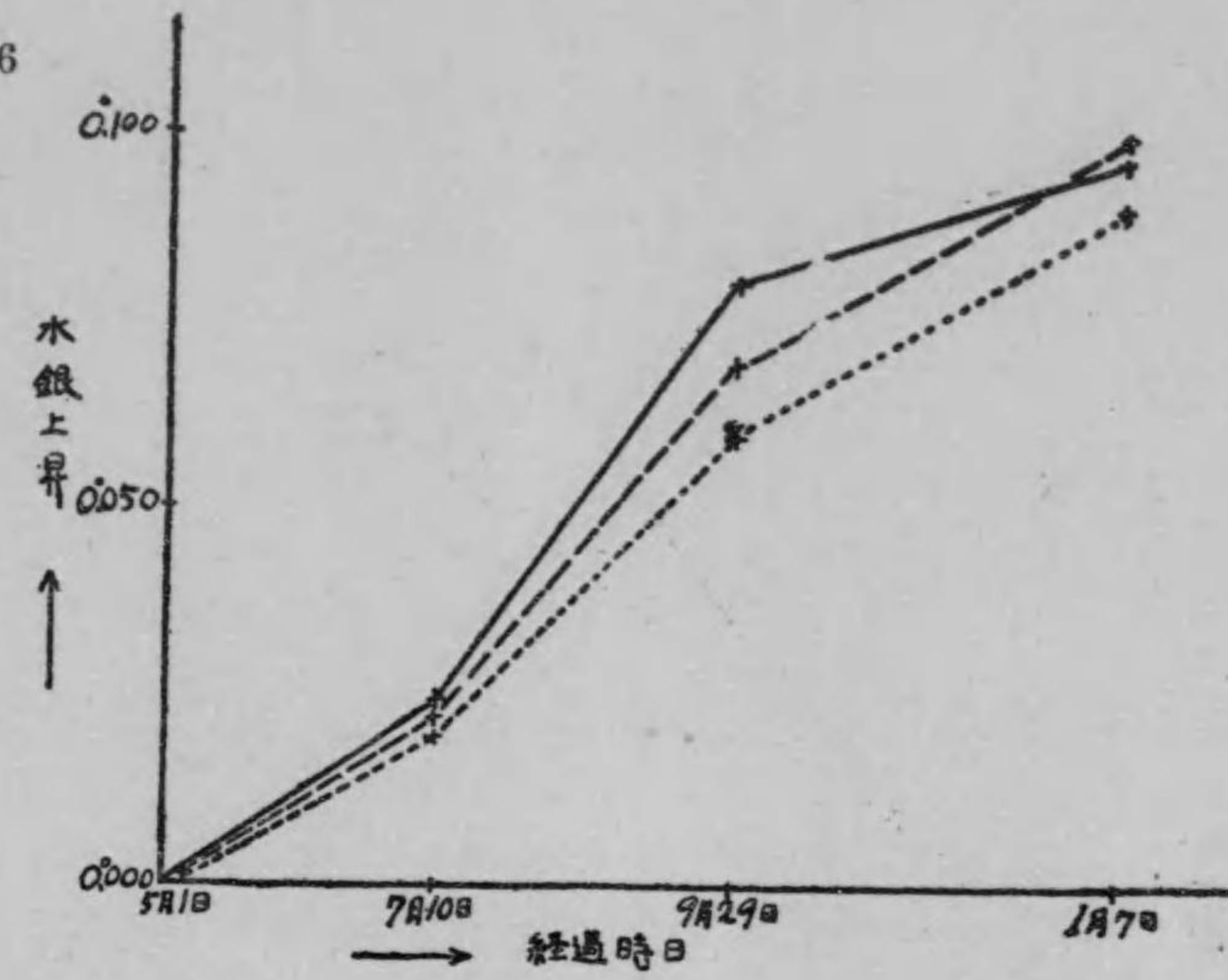
観測及び計算の誤差の影響を減少せしめるために各行の平均値を取り各表の最右列に平均上昇として掲げたり。この平均上昇の値を曲線にて比較すれば次の如し。實線は實測値破線はアルカリ遊離によるもの、點線は硝子の収縮によると假定したるものを示す。

温度計ニ關スル調査



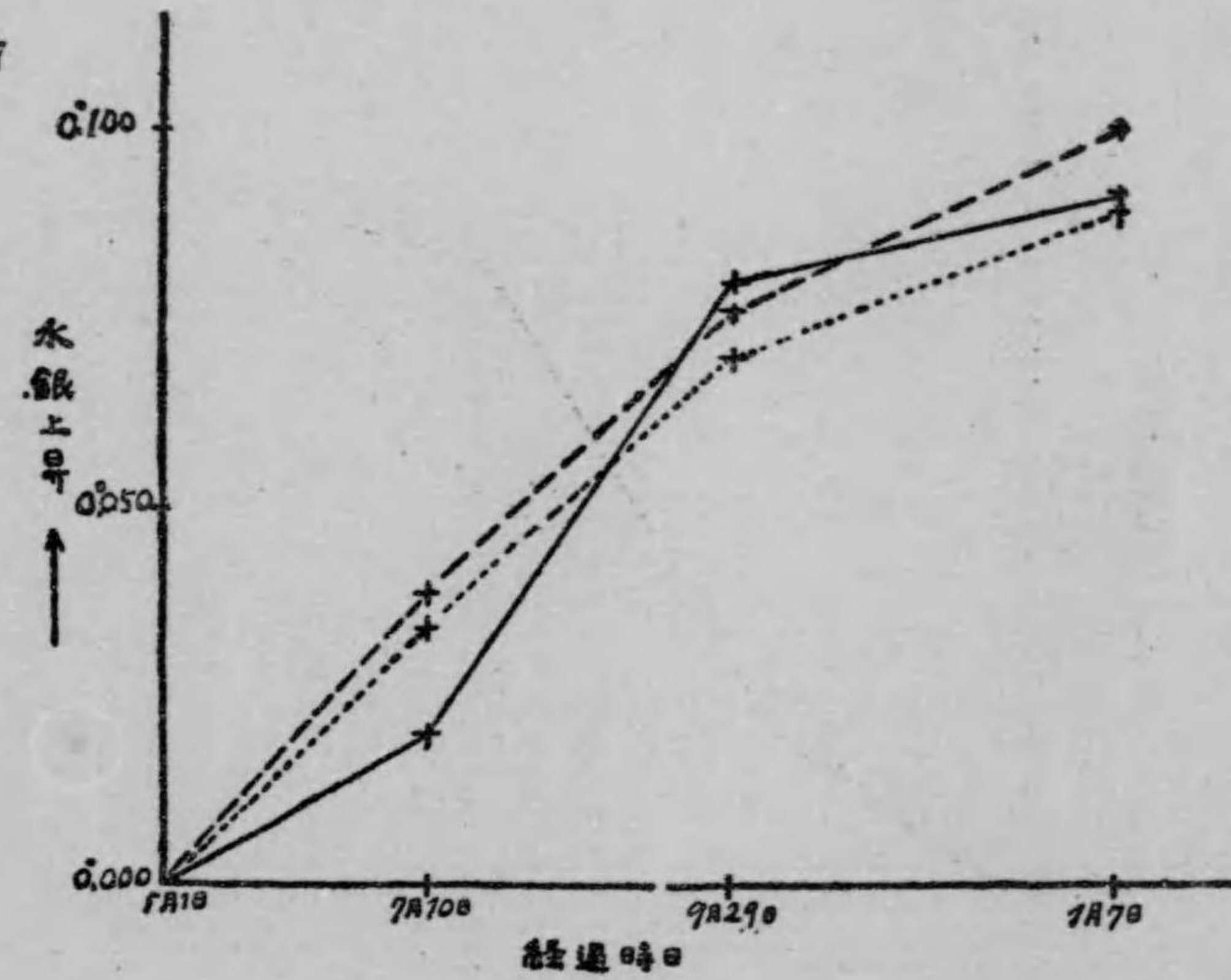
一九六

A 6

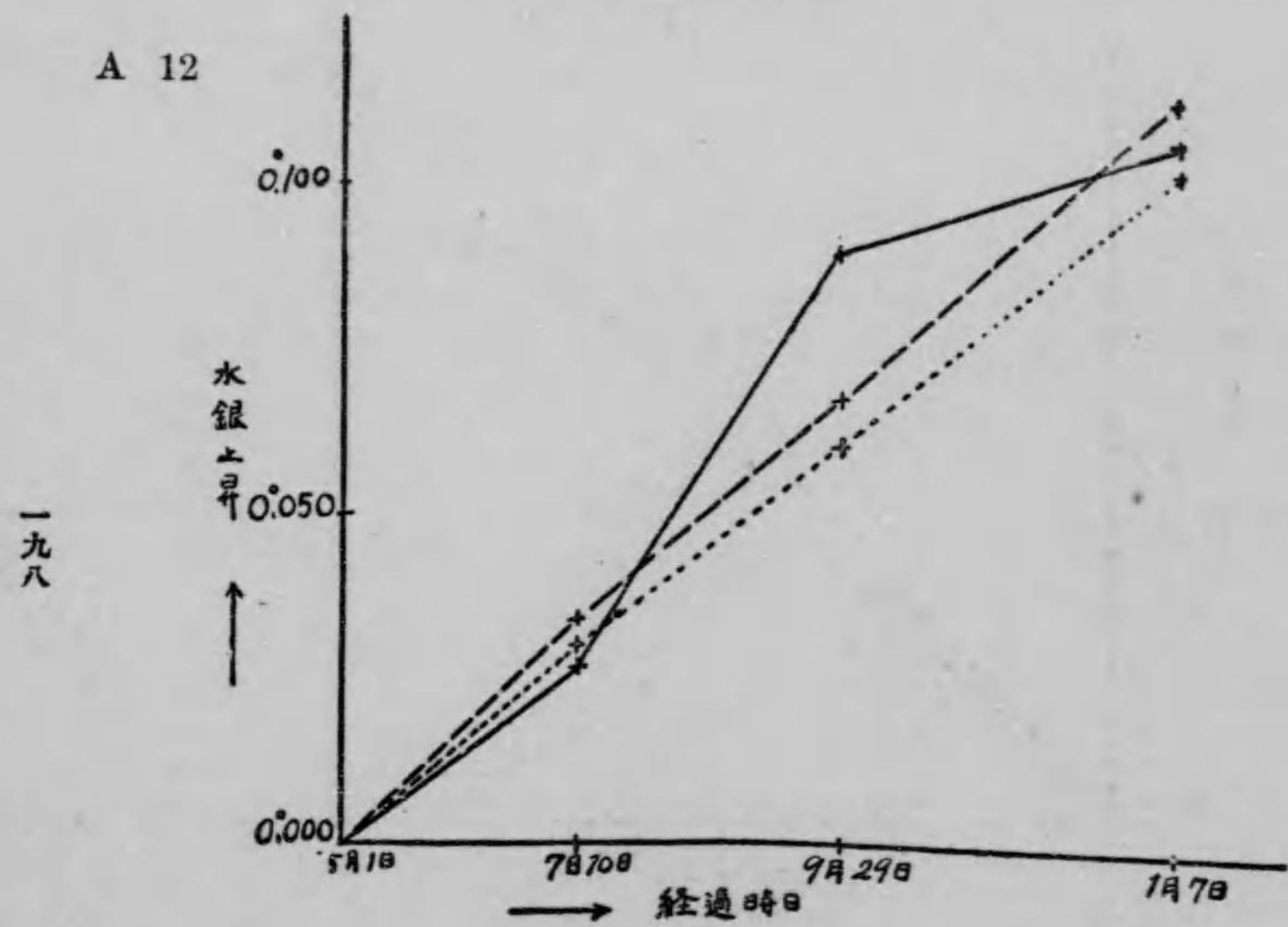
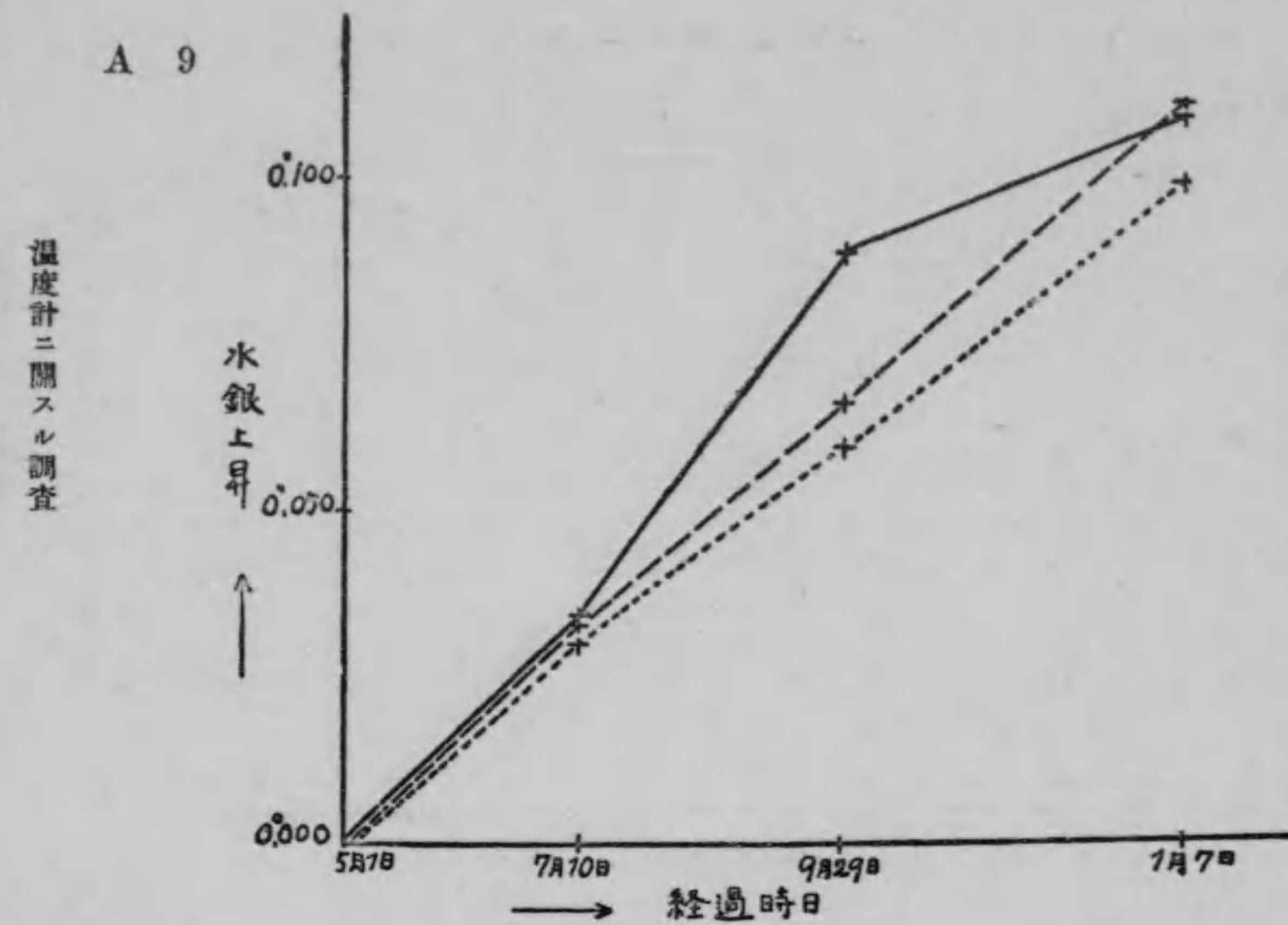


温度計ニ關スル調査

A 7



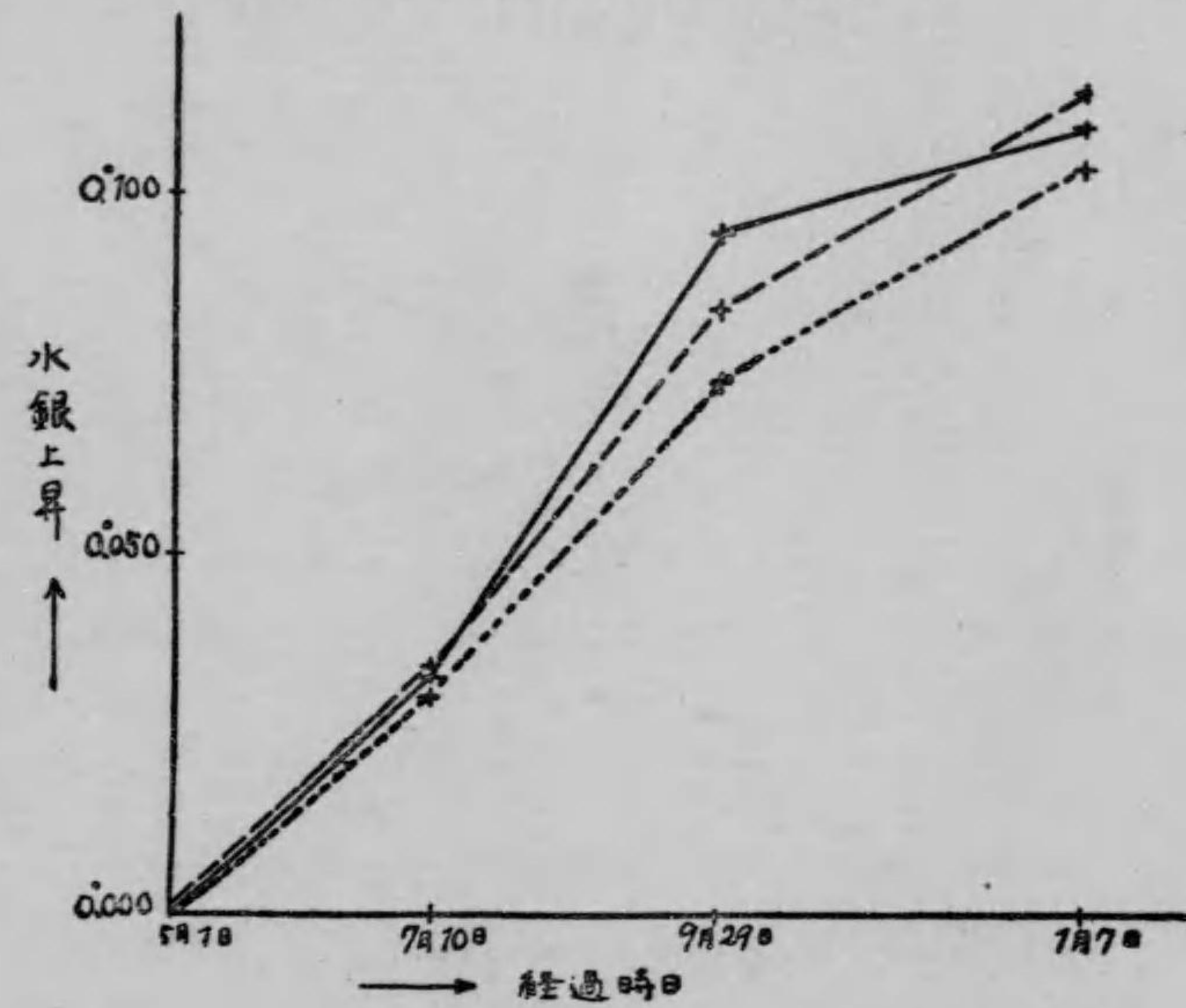
一九七



各温度計の平均上昇の値を各観測日於て平均したるものを示す。而して之れを曲線にて示す。

時 日	番 號 上 昇	A 5	A 6	A 7	A 9	A 12	平均
		14年5月1日	—	0.000	0.000	0.000	
7 月 10 日	實 測 値	0.065	0.023	0.020	0.033	0.026	0.033
	アルカリ遊離値	0.067	0.022	0.034	0.033	0.033	0.034
	硝子收縮値	0.060	0.020	0.030	0.030	0.030	0.032
9 月 23 日	實 測 値	0.137	0.080	0.080	0.088	0.083	0.095
	アルカリ遊離値	0.133	0.067	0.076	0.066	0.067	0.084
	硝子收縮値	0.120	0.060	0.070	0.060	0.060	0.074
14 年 1 月 7 日	實 測 値	0.150	0.096	0.092	0.110	0.104	0.110
	アルカリ遊離値	0.154	0.100	0.101	0.111	0.111	0.115
	硝子收縮値	0.140	0.090	0.090	0.100	0.100	0.104

観測日の平均上昇の曲線



此の曲線を見る時温度計に生ずる水銀上昇は硝子の収縮によるものと假定するよりも寧ろアルカリ遊離によりて起るものなりと考へる方遙かに至當ならん。

次に水銀球部を圓筒形と見て計算する時は次に示すが如き値を得

水銀球部を圓筒形と見る時に此の圓筒形の内面に r の厚さのアルカリが遊離したる時のアルカリの容積は 水銀球部圓筒の半径を R_c 、長さを L とすれば

$$\pi R_c^2 L - \pi(R_c - r)^2 L$$

にして、 R_c に比して r は小なる故 r^2 の項を無視して

$$2\pi R_c r L$$

なり。一度の水銀上昇のために膨脹する水銀の量は

$$\pi R_c^2 L \times 16 \times 10^{-5}$$

なる故に此のアルカリ遊離のために生ずる水銀の上昇の度数は

$$\frac{2\pi R_c r L}{\pi R_c^2 L \times 16 \times 10^{-5}} = \frac{r}{R_c \times 8 \times 10^{-5}}$$

なり。この式を見る時は水銀球部の長さには無關係にして半径に逆比例す。故に以前の水銀球部を球と見做したる時と同様にしてアルカリ遊離による水銀上昇の値を求めれば以下の如し。球部の圓筒形の半径は球部内容積と長さより算出して次表に掲げたり。

番 號	A 5	A 6	A 7	A 9	A 12	單 位
球部の内容積	310	309	296	518	234	mm ³
球部の長さ	23.8	26.0	22.8	26.0	25.0	m.m.
R_c	2.2	2.5	2.0	2.5	1.9	m.m.

A 5 に於ける 7 月 10 日の値を求めれば

$$0.06 = \frac{r}{R_c \times 8 \times 10^{-5}}$$

$$r = 0.06 \times 2.2 \times 8 \times 10^{-5} = 1.06 \times 10^{-5}$$

此の厚さだけ水銀溜にも又毛細管孔内にもアルカリが遊離したるものと見て水銀溜による水銀上昇の度数は

$$\frac{\frac{4}{3} \pi R_c^2 r}{\frac{4}{3} \pi R_c^3 \times 16 \times 10^{-5}} = \frac{3R_c^2 r}{R_c^3 \times 16 \times 10^{-5}}$$

$$= \frac{3 \times (0.71)^2 \times 1.06 \times 10^{-5}}{(4.2)^3 \times 16 \times 10^{-5}}$$

5 度の毛細管による水銀上昇は

$$5 \times \frac{2r}{R_c} = \frac{5 \times 2 \times 1.06 \times 10^{-5}}{0.039} = 0.0027$$

35 度に於ける上昇は

$$0.06 + 0.0014 + 0.0027 = 0.0641$$

35 度より 42 度までの上昇を列記すれば次の如し。

示 度	上 昇
35°	0.0641
36°	0.0641 + 0.0005 = 0.0646
37°	0.0646 + 0.0005 = 0.0651
38°	0.0651 + 0.0005 = 0.0656
39°	0.0656 + 0.0005 = 0.0661
40°	0.0661 + 0.0005 = 0.0666
41°	0.0666 + 0.0005 = 0.0671

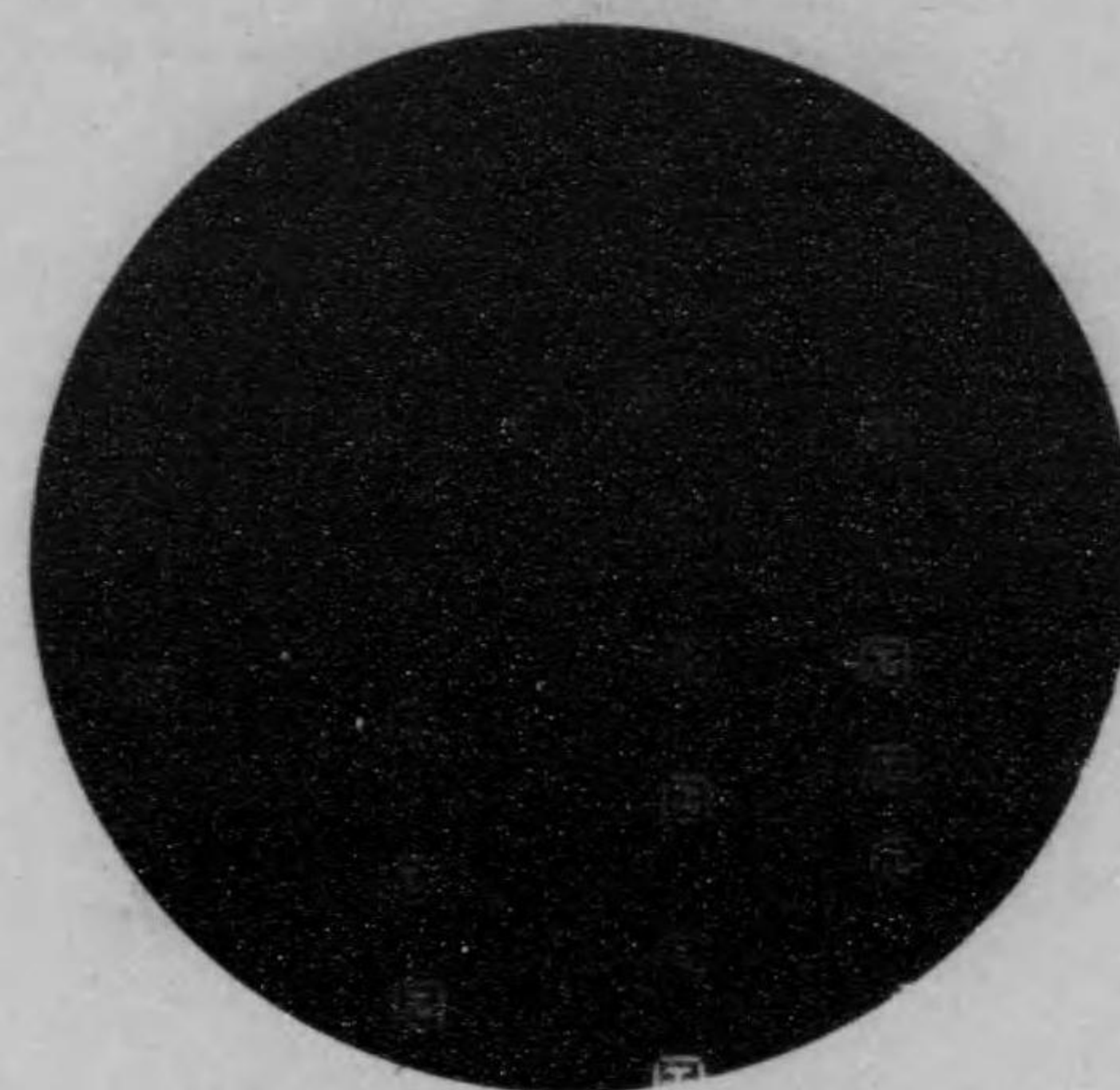
$$42^{\circ} \quad 0.0671 + 0.0005 = 0.0676 \quad 0.07$$

前表の値を見る時は水銀球部を球と見做して算出したる値とこの同筒形として計算したる値との間に大なる差異を認めぬ故に圓筒形と見ての計算は省けり。

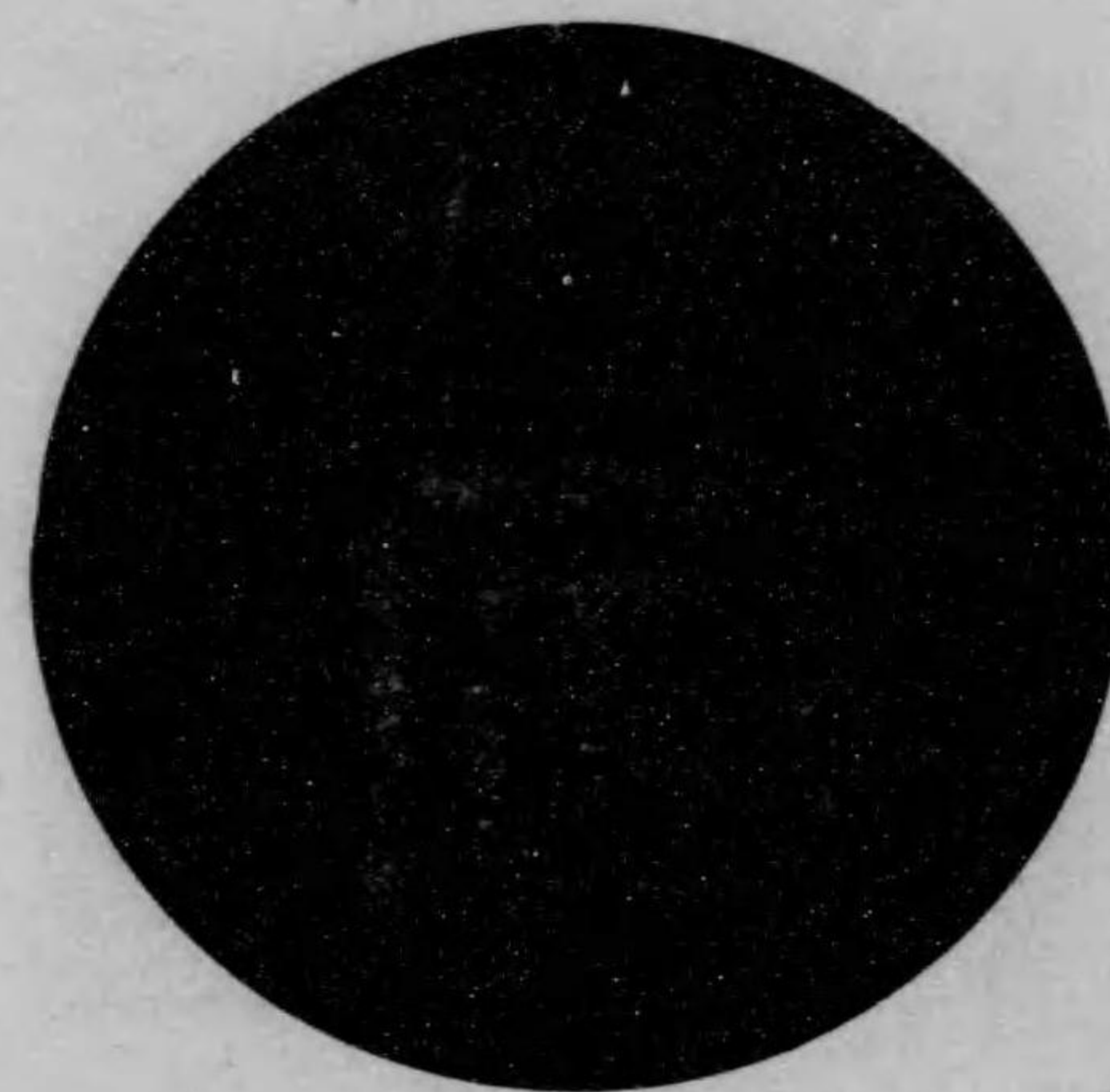
温度計ニ關スル調査

11011

第六十一圖



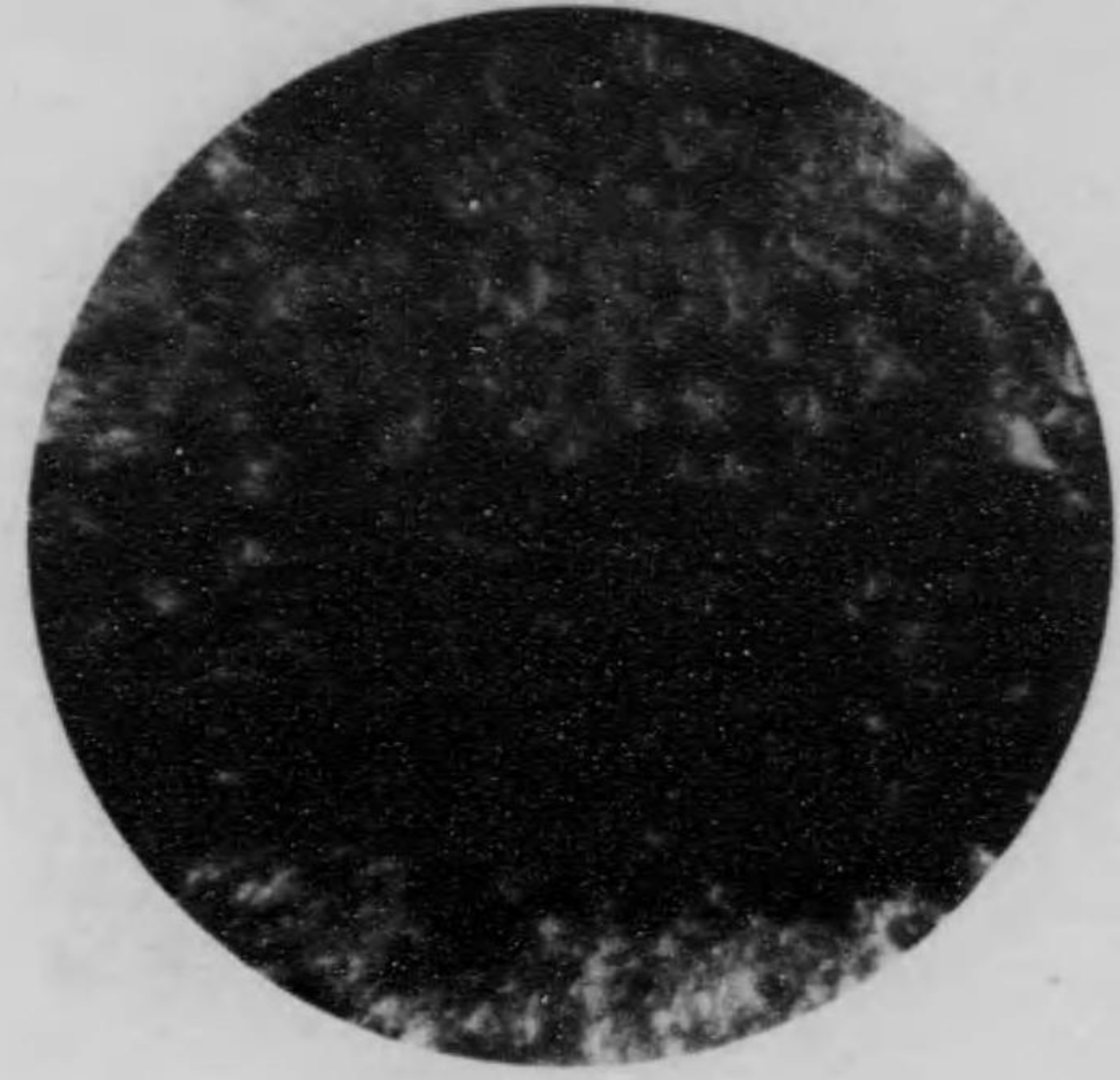
第六十二圖



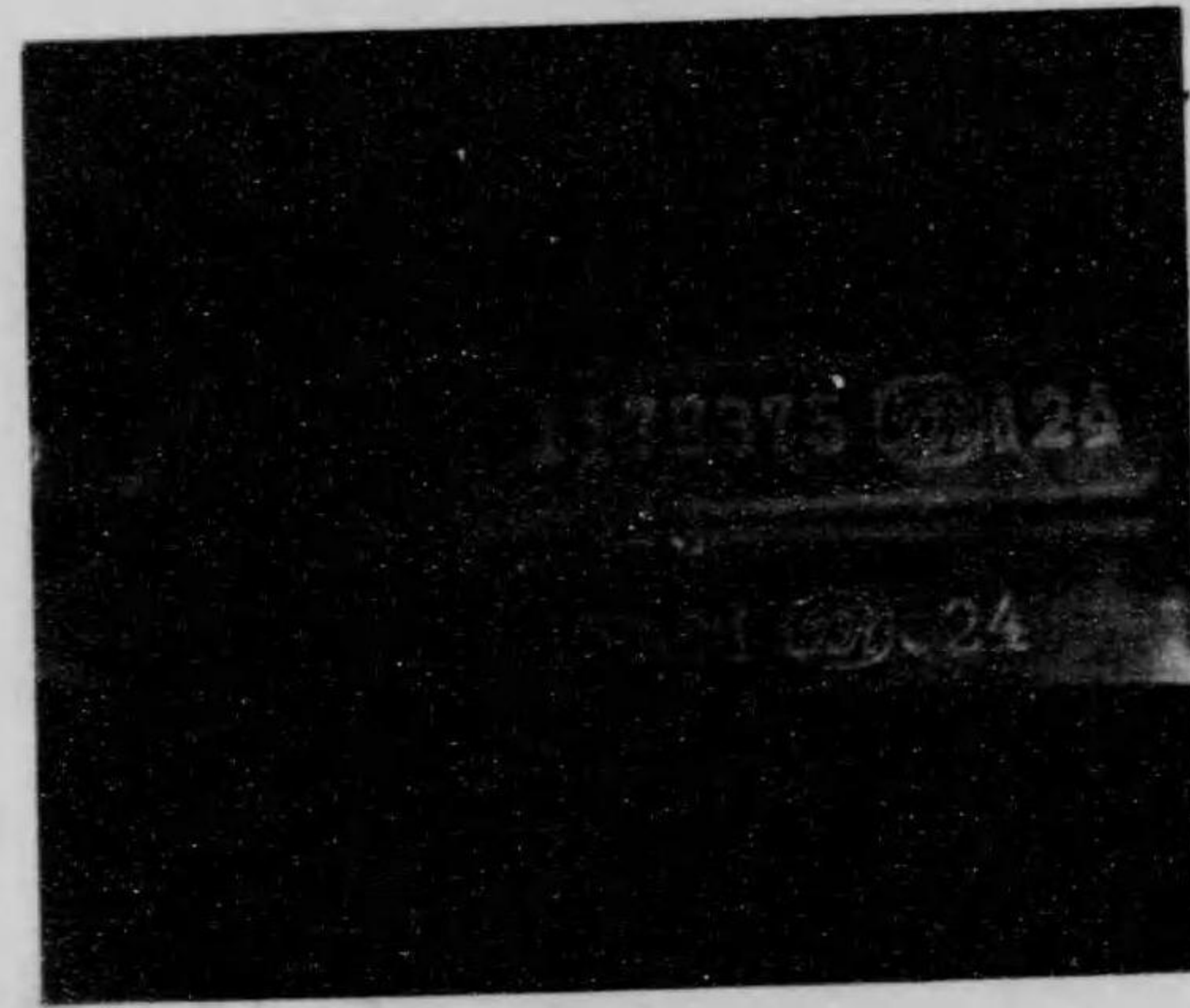
11011

11011

第六十三圖



第六十四圖

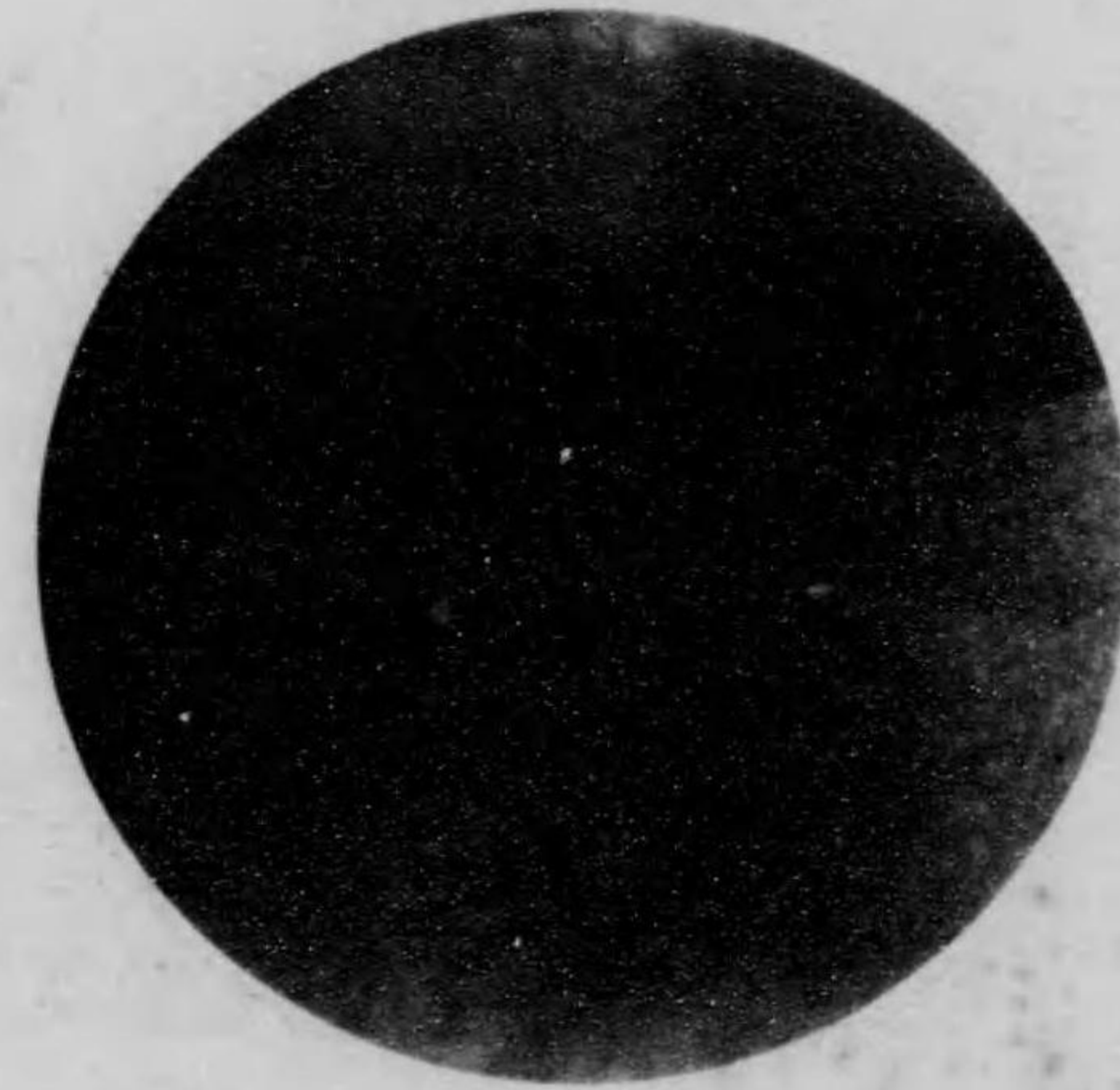


1104

第六十五圖



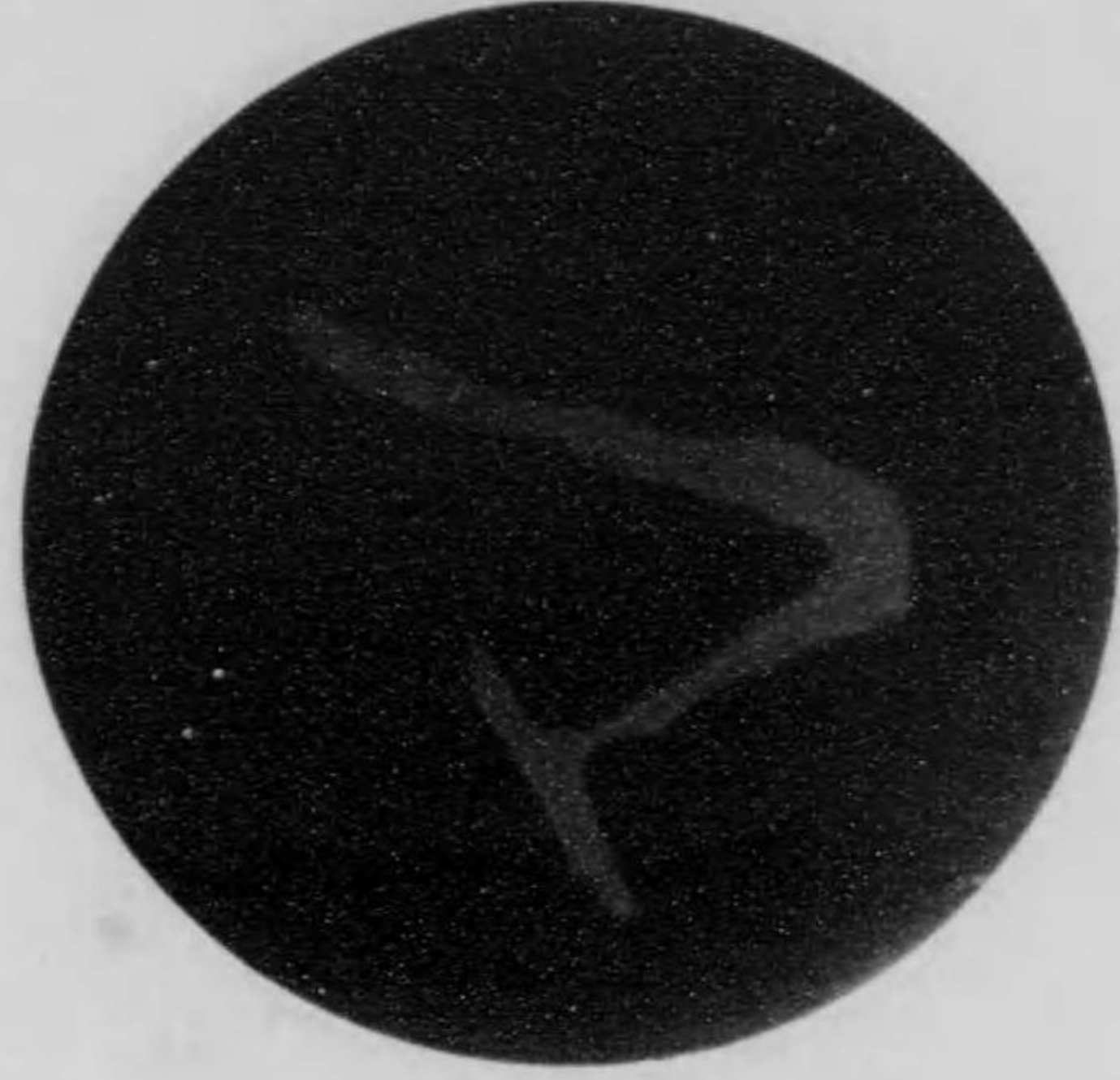
第六十六圖



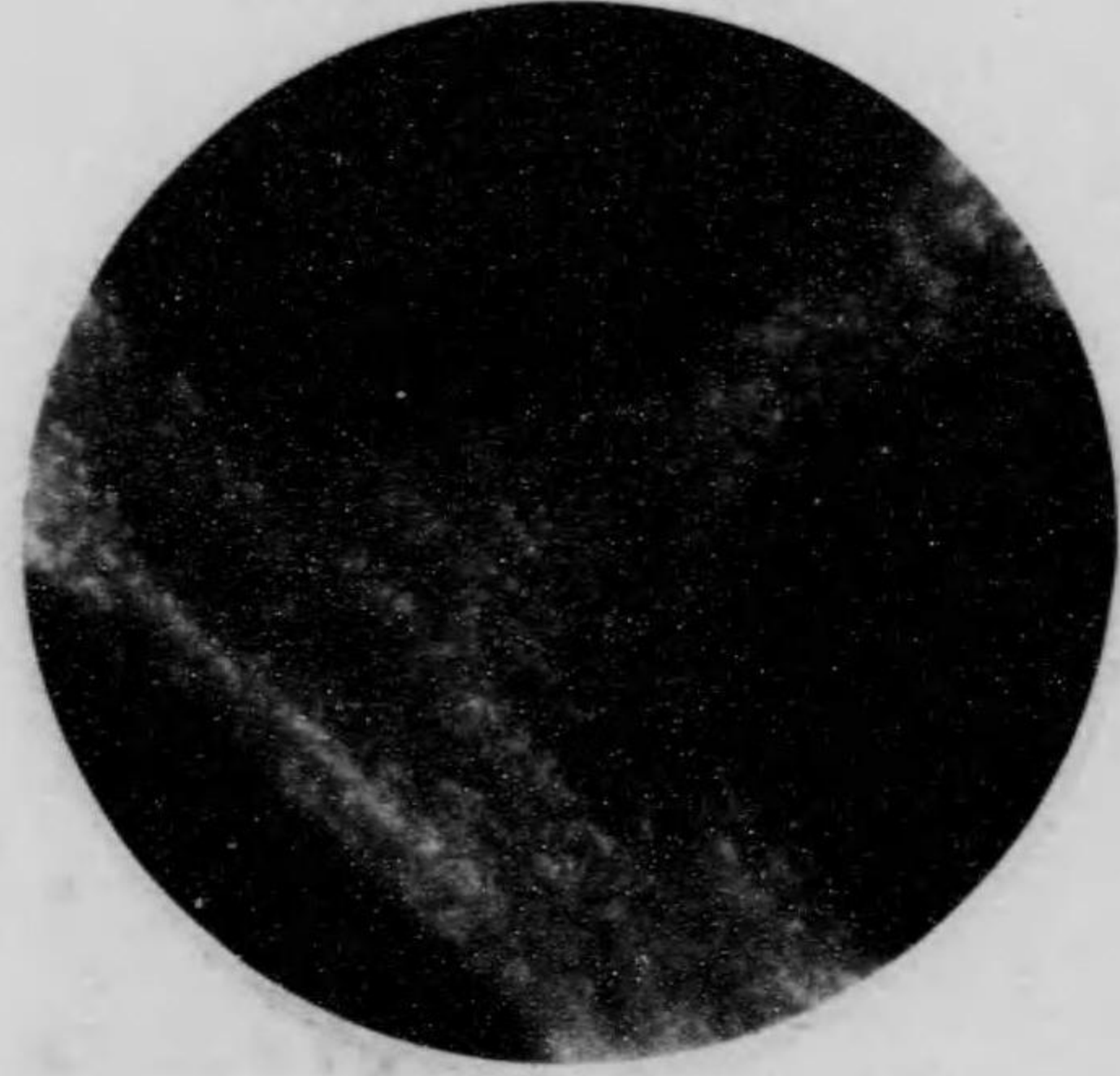
1104

1105

第六十七圖



第六十八圖



110*

第六十九圖



第七十圖



110*

110*

110*

第七十一圖



第七十二圖



第八章 検定證印に就て

第一節 吹付證印に就て

温度計ニ關スル調査

第六十一圖より第六十三圖までに掲ぐるものは、我國の吹付證印の寫眞なり。寫眞に示せる吹付證印は、中央度量衡檢定所大阪支所にて、硝子板に吹付けたるものなり。

第六十一圖は、吹付證印の實物大の寫眞にて、數多く吹付けたるは吹付けの強さを種々に變じたるものなり。

第六十二圖は第六十一圖中より、普通證印に吹付ける程度の強さのものを採り、これを9倍大に擴大せしものなり。

第六十三圖は第六十二圖中的一部分を90倍大の大きさに擴大したるものにて、側方裏面より光線をあてたるものなる故に、凸起高くして其の影の寫れるものを見る。寫眞中白色の部が證印の所なり。

此等の寫眞を、次節の腐蝕證印の寫眞第六十四圖、第六十五圖、第六十七圖と比較する時は、キメの細かさの如何に相違せるかを知る事を得ん。尙證印の廓と廓との中間に、吹付けの砂が飛散し、爲めに輪廓も亦亂れ居る事を見る。

斯様に吹付け證印にては、スリ硝子のキメが甚だ荒く又廓輪も亂れる。此れは吹付けに使用する砂が荒きが爲めなり。故に若しスリ硝子のキメを細かく又廓輪を正しくせんとせば、吹付けに使用する砂を細かくせざるべからず。キメの細かさを寫眞に示すものゝ十分の一に爲さんとせば、砂の直径を十分の一程度にせざるべからず。砂の直径を十分の一になし、砂子面に同じ深さの穴を穿つものと見做して、其の砂の有すべき速力を荒き砂の有せる速力に比較せん。荒き方の砂の質量をM、速力をVとし、細き方の砂の質量をm、速力をvとすれば

$$m = \frac{M}{1000}$$

にて、硝子の表面に荒き方の砂が深さSだけ突入して静止したるために、硝子面に深さSの穴を穿つものと假定し、硝子の平均の抵抗をRとすれば、衝突なる故に

$$\frac{1}{2}MV^2 = RS$$

次に細き方の砂が深さSだけ突入するものとすれば、硝子の抵抗は面積に比例する故に、其の平均の抵抗をR/100と見做し得。

故に此の場合には

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{R}{100}S = \frac{1}{2} \frac{M}{1000}v^2$$

此の式と前式とを組合せて

$$\frac{V^2}{100} = \frac{v^2}{1000}$$

$$v = \sqrt{10}V$$

即荒き砂の場合と同一の深さに突入せしめんとすれば、細き方の砂の速力を約三倍にしなければならぬ。然れども、細き方の砂にては、荒き方の砂の突入する深さの十分の一にて充分なる故に、Sも亦十分の一にて可なり。故に

$$\frac{1}{2}MV^2 = RS$$

$$\frac{1}{2} \frac{M}{1000}v^2 = \frac{R}{100} \frac{S}{10}$$

此兩式より

$$v = V$$

を得、即砂の速力は荒き場合も細かき場合も同一にて可なり。然れども、砂を細かくする時は、砂の飛散する事多くして衛生上不可なり。而して、現今使用せる砂の直径の十分の一の砂を使用するも尙獨乙の檢定證印のキメの細かさに達する事能はず。

第二節

獨乙の檢定證印に就て

獨乙製體溫計に捺印せられたる檢定證印、及び溫度計に捺印せられたる比較檢査證印の捺印法は、弗化アンモニアの細粉を振りかける方法なり。此の方法を我國に於て用ふる時は、空中の濕度大なるために、文字の輪廓に不鮮明なる部を生じ、又は弗化アンモニアの細粉が速かに潮解して使用出來ざるに到る。此の事はしばしばくりかへし試みたる事なり。

第六十四圖に掲ぐる寫眞は、獨乙製ユーベ體溫計に捺印せられたる檢定證印黒色を洗ひ落したるものにて、二本を寫したるは、證印の鮮明なるものと輪廓の不鮮明なるものとがある事を示すものなり(倍率は實物大)。

第六十五圖は第六十四圖の一部を9倍大に擴大したる寫眞にて、中央部に横線のあるは、體溫計の硝子管に存する赤色線なり。

第六十六圖に掲ぐるものは、第六十五圖の一部を90倍大の大きさに寫せるものにて、側方より光線をあてたるものなり。白色の小粒が多く存在するは凸起せる部にて、此の小粒と小粒との間は腐蝕によりて凸みたる所なり。

第三節

腐蝕面のキメの細さ

スリ硝子のキメの細かさは、前節の第六十六圖の寫眞に現れたる、白色小粒の間隔の小なるもの程キメは細

き理なり。本節には、各種の腐蝕面のキメの細さを調査せるものを示す。

第六十七圖より第七十圖までの寫眞は、弗化水素瓦斯、或は弗化水素水によりて腐蝕されたるもの、キメの細さを示すものなり。

第六十七圖に掲げたる寫眞は、螢石(弗化カルシウム)に硫酸を加へて弗化水素瓦斯を發生せしめ、之によりて腐蝕せる文字を9倍大の大きさに擴大せしものなり。文字がスリ硝子になる事は寫眞の如く鮮明なれども、第六十八圖に於て示す如く、之れを90倍大の大きさに擴大せるものを見る時は、獨乙の證印第六十六圖に示せる同倍率の寫眞と比較して其のキメの細さに大なる相違のある事を知る。

第六十九圖に掲ぐる寫眞は、弗化水素水を熱して、弗化水素瓦斯を發生せしめて腐蝕したる文字を9倍大に擴大して寫したるものにて、腐蝕の時間を長くすれば蒸發せる水分のために、弗化シリケートを溶解して、スリ硝子とならず。此の寫眞にても既に一部分溶解されたる跡を見る事を得。

第七十圖に掲ぐる寫眞は、第六十九圖の一部を90倍大の大きさに擴大せるものにて、文字の一方のみが白く光りたるは、文字の部が甚だしく凹み居る事を示すものにして、キメの細さに於ては第六十六圖のものと較ぶれば甚だ荒し。

第七十一圖に掲ぐる寫眞は、我々の苦心發見せる藥品によりて腐蝕せるものを、9倍大の大きさに寫したる

ものにて、其の捺印法は、普通に使用せるゴム印にて捺印したるものなり。

第七十二圖は第七十一圖の一部を90倍大の大きさに擴大したるものにて、第六十六圖のキメの細かさと比較する時は、白色小粒の分布状態が遙かに一樣なるを見るべし。

温度計ニ關スル調査

第四節

檢定證印の銀付け法

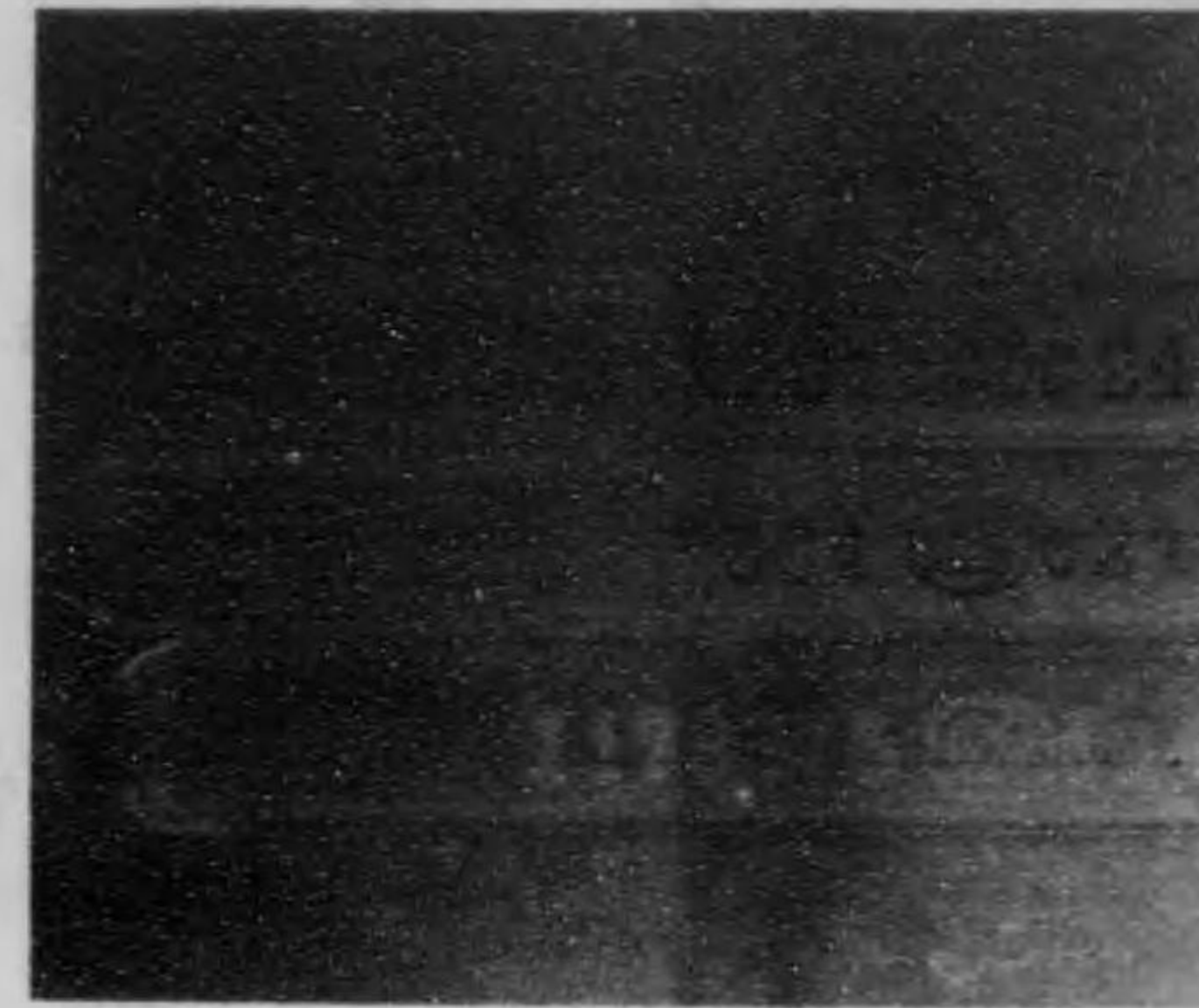
檢定證印のシリ硝子の部のみに銀付けをなし、其以外の硝子面には、銀付けをなさざる法を本節に於て説明せんとす。

硝酸銀の水溶液にアンモニア水を滴下し、生じたる波澱が消失するまで滴下を繼續す。此の液を證印の部に塗り、フォルマリン液を滴下する時は暫時にして先づ證印のシリ硝子の部に銀鍍金を生じ、他の部には後れて銀鍍金を生ず。故に他の部に銀鍍金の始まらざる前に液を洗ひ落せば、證印の部のみに銀鍍金を行ふ事を得。

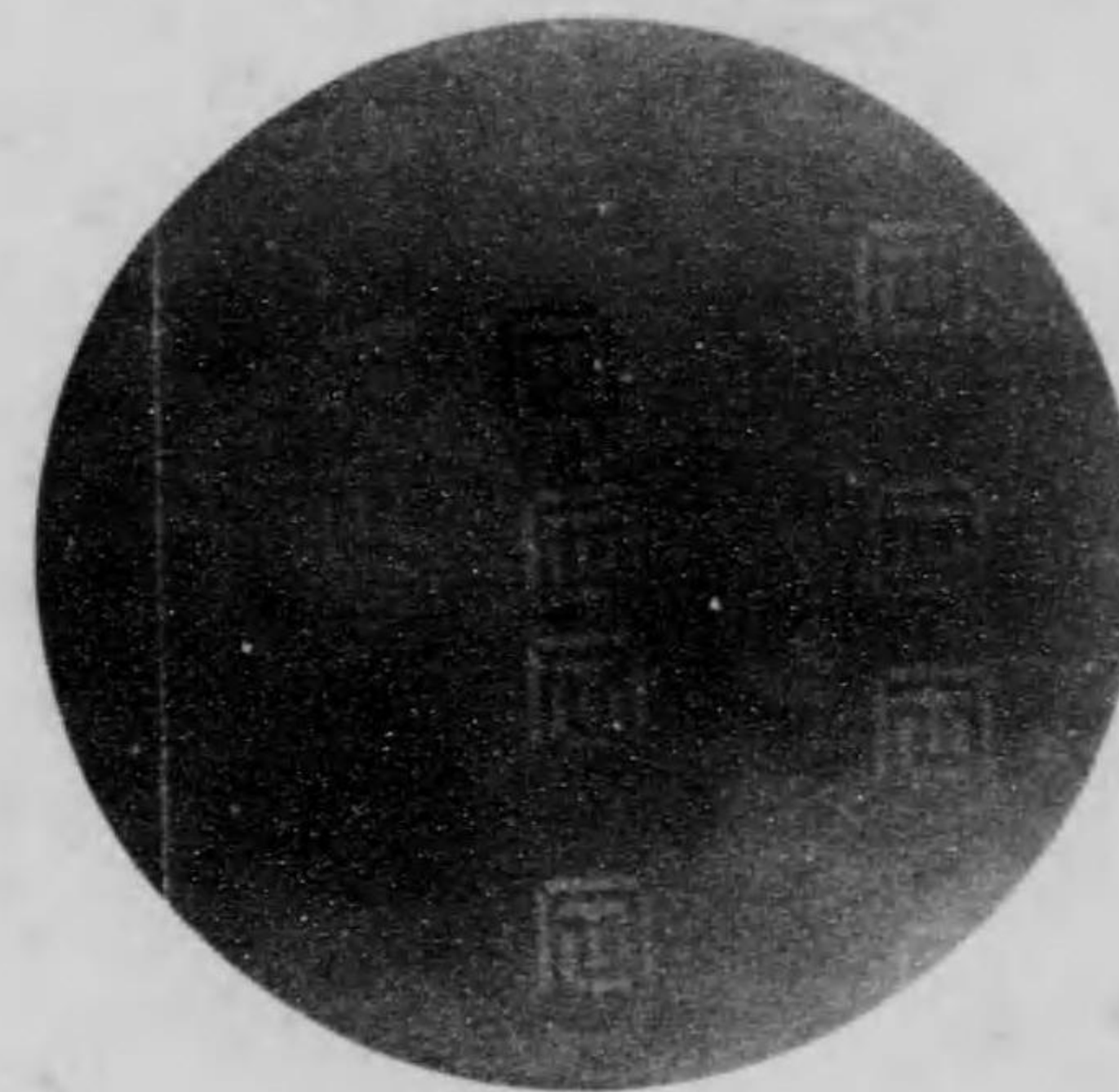
第七十三圖に掲ぐる寫眞は、獨乙製平型體溫度計三本にして、最上部のものは獨乙にて着色せるもの、中のものは黒色を洗ひ落したる後銀付けを行ひたるもの、最下のものは黒色を洗ひ落したるものなり。

第七十四圖に掲ぐる寫眞は、吹付證印の中の一箇に銀付けを行ひたるものなり。

第七十三圖



第七十四圖



第五節

檢定證印黑色着色法

檢定證印を黑色に着色するには、前節に述べたる如き銀付けを行ふも黑色に着色する事を得れども、本節に於ては、スリ硝子部を金屬を以て擦る事によりて黑色に着色する法を述べんとす。

使用する金屬は鐵、鉛、銅、銀、亞鉛、錫等にて、いづれもスリ硝子の面を黑色になす事を得。此等の内にて最も黑色の鮮かなるは鐵にして、石墨の如きは上記金屬のいづれにも及ばず。而して其の黑色の剝げざるは、主としてスリ硝子のキメの細さによるものにして、或る程度の細さより荒すぎても細かすぎても剝げ易し。

金を以て擦る時は金色を呈すれども色淡し。

温度計ニ關スル調査

大正十四年十月二十五日印刷

大正十四年十一月一日發行

商 工 省

中央度量衡檢定所

印刷者 渡 邊 一 郎

東京市小石川區西古川町二十五番地

印刷所 中外印刷株式會社

東京市小石川區西古川町二十五番地

145
159

14.5

159

終