

# 野蠶絹絲に關する化學的研究

## 第4報 ファイブロイン分散液の粘度濃度關係

尾 藤 省 三

Shōzō BITŌ :- Studies on the wild silks. (4) The viscosity concentration constant of the silk fibroin sol.

第3報に於て2, 3の野蠶絹ファイブロイン分散液の粘度は、時間の経過と共に漸次減少し、其の變化の有様は双曲線式  $\eta = at/b$  を以て表はし得られることを報告した。

本報に於ては家蠶並に2, 3の野蠶絹ファイブロインの Loewe's reagent による分散液につき、ファイブロインの濃度と粘度との關係につき實驗せし結果を記述せんとする次第である。

### ● 實 驗

本試験に供用せし材料は次の4種類にして、何れも精練除膠せるものを用ひたること前報の如くである。

家 蠶 絹 Natural silk  
 天 蠶 絹 Yamamai silk  
 柞 蠶 絹 Tussah silk  
 樟 蠶 絹 Kuriwata silk

Loewe 氏試薬は  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  4%、Glycerin 4.6%、NaOH 4.0%なる處方により調製し、測定は分散後5時間を経過したる膠質液につき、15°Cの恆溫槽中にて Ostowald の Viscosimeter を用ひて行つた。かくして次表の如き結果を収めた。

#### A. 家 蠶 絹

濃 度 $C=(G/100c.c.)$	比 粘 度 $\eta$	比粘度の對數 $\ln \eta$	粘度濃度恆數 $K = \frac{\ln \eta}{C}$
0.97	1.41	0.3432	0.3537
1.96	2.00	0.6923	0.3531
2.92	3.01	1.1008	0.3770
3.85	4.21	1.4359	0.3731
4.74	5.80	1.7558	0.3705
5.63	7.60	2.0258	0.3597
6.52	10.51	2.3497	0.3604
			0.3631(平均)

## B. 天 蠶 絹

濃 度 C=(G/100c.c.)	比 粘 度 η	比粘度の對數 ln η	粘度濃度恆數 $K = \frac{\ln \eta}{C}$
0.97	1.32	0.2894	0.2923
1.94	1.72	0.5417	0.2792
2.93	2.21	0.7921	0.2703
3.79	2.90	1.0635	0.2806
4.74	4.04	1.3947	0.2942
5.68	5.44	1.6919	0.2970
6.60	6.75	1.9074	0.2890
			0.2862(平均)

## C. 柞 蠶 絹

濃 度 C=(G/100c.c.)	比 粘 度 η	比粘度の對數 ln η	粘度濃度恆數 $K = \frac{\ln \eta}{C}$
1.00	1.30	0.2620	0.2620
1.97	1.70	0.5299	0.2691
2.90	2.09	0.9362	0.2537
3.84	2.70	0.9922	0.2583
4.77	3.35	1.2075	0.2532
5.68	4.38	1.4755	0.2597
6.58	5.65	1.7296	0.2629
			0.2598(平均)

## D. 樟 蠶 絹

濃 度 C=(G/100c.c.)	比 粘 度 η	比粘度の對數 ln η	粘度濃度恆數 $K = \frac{\ln \eta}{C}$
0.97	1.21	0.1904	0.1964
1.96	1.49	0.3984	0.2033
2.98	1.79	0.5814	0.1950
3.95	2.26	0.8144	0.2061
4.85	2.69	0.9888	0.2038
5.62	3.20	1.1617	0.2068
6.56	3.83	1.3414	0.2045
			0.2023(平均)

粘度濃度恆數  $K = \frac{\ln \eta}{C}$  は實驗範圍の濃度内にありては略一定値をとり、其の平均値を求めたるに次表の如くなり。又 Duclaux 氏の提出したる粘度濃度恆數  $K$  と分子量との間に  $M = K \times 10^4$  なる關係が成立するものとして分散フィブロインの分子量を算出した。

	K	$M = K \times 10^4$
家 蠶 絹	0.3631	3631
天 蠶 絹	0.2862	2862
柞 蠶 絹	0.2598	2598
樟 蠶 絹	0.2023	2023

今 Cramer のフィブロイン分子式  $C_{15} H_{23} N_{500} = 369$  を用ふれば、分散フィブロイン粒子は約10個のフィブロイン分子の集合よりなることを推定し得べきも、爾餘の野蠶絹フィブロインに關しては Cramer の分子式を直ちに適用することを躊躇するを以て、分子の聚合數を比較することは困難なるも、分散フィブロインの算出分子量は上記の如く、家蠶、天蠶、柞蠶、樟蠶の順位である。

### 摘 要

家蠶、天蠶、柞蠶及び樟蠶の4種絹フィブロインの Loewe's reagentによる分散液につき濃度と粘度との關係を試験したるに Arrhenius の粘度濃度式  $K = \frac{\ln \eta}{C}$  をよく満足し、恆數  $K$  は次の如き順列關係にある。

家蠶絹 > 天蠶絹 > 柞蠶絹 > 樟蠶絹

(於蠶絲試驗場)

附 記 本文の内容は日本蠶絲學會第5回臨時學術講演會に於て發表せしものの一部である。

(受理 昭和14年3月2日)

### Studies on the wild silks.

#### (4) The viscosity concentration constant of the silk fibroin sol.

(Received Feb. 2, 1939)

#### Résumé

The author has found that equation on the relation between viscosity and concentration of the fibroin-sol will be indicated by the Arrhenius formula,  $K = \frac{\ln \eta}{C}$ , where  $\eta$  = relative viscosity,  $c$  = concentration, and has made the comparative investigation on the viscosity concentration constant of the natural silk and the wild silk fibroin sols.

The results thus obtained are as follows;

Kinds of silk	$K = \frac{\ln \eta}{C}$	$M = K \times 10^4$
Natural silk	0. 3631	3631
Yamamai silk	0. 2862	2862
Tussah silk	0. 2598	2598
Kuriwata silk	0. 2023	2023