

## 家蚕テグスの研究(第1報)： 織度，強力及伸度の変化に就て (1)

林，禎二郎  
九州大学農学部

森，精  
九州大学農学部

待田，行雄  
九州大学農学部

<https://doi.org/10.15017/21197>

---

出版情報：九州大学農学部学藝雑誌. 13 (1/4), pp.45-48, 1951-11. 九州大学農学部  
バージョン：  
権利関係：



# 家蚕テグスの研究 (第1報)

繊度, 強力及伸度の変化に就て (1)

林 禎二郎・森 精・待田行雄

Studies on making the angling line from the silk gland of the domestic silkworm. I. On the variation of the fineness, strength, and elongation (1)

Teijiro Hayashi, Tadasu Mori and Yukio Machida

## I. 緒 言

家蚕テグスは熟蚕絹糸腺を牽引凝固することにより製造される。斯様な液状絹の凝固に就ては、Meyer, K.H., J. Jesenert (1939), 清水 (1941), 荻原 (1936—'43) 等により、特に荻原によつて詳細に研究された。然し製造されたテグスの性狀に就ては渡辺 (1942), 村井・櫻井 (1943) の研究があるのみである。著者等は前記研究者の結果を参考として、種々の方法により製造した家蚕テグスの諸性狀に就て研究した。第1報に於ては、標準法 (絹糸腺を 0.1 % 醋酸に浸漬した後牽引凝固させる方法) にて製造した種々のテグスの繊度, 強力及伸度の変化と蠶蚕テグス, 合成テグス, 家蚕テグスの特性に就て報告する。

## II. 実験結果及考察

(1) 各部の強力及伸度: 家蚕テグスに於て、中部糸腺の前区, 中区, 後区に由来する部分を夫々テグスの前区部, 中区部, 後区部とすると、各部の長さは大抵 15, 50, 35 の割となる。而して糸腺屈曲部に相当する部分はテグスに於て捲縮を示しているので、特に此部分を捲縮部 (前部及後部) と称する。日 116 × 支 115 及日 115 × 支 108 の適期 (渡辺の推奨する上蔭前日) 標準法の荒テグス (後述) に就て各部の強力及伸度を測定した結果、前区部は著しく短い為に測定不能であり、中区部及後区部は強力 2 kg 以上、伸度 15 % 前後であつた。然し両捲縮部は共に 1 kg, 5 % 前後の値を示すに過ぎない。斯様に捲縮部の強伸度が劣つているのは其纖維構造が不良の爲であろう。(之に関しては後に詳しく報告する)。従つて実用に際しては捲縮部は除くべきであり、此見地から以下の実験は専ら中区部及後区部の中央部のみに就て行つた。

(2) 荒テグス, 精練テグス, 磨テグスの繊度, 強力及伸度: 牽引凝固した儘のテグスは表面に腺細胞及セリシンを附着して居り極めて粗剛である。之を荒テグスと称する。荒テグスを精練して腺細胞及セリシンを除いたものを精練テグスと称する。精練テグスには尙大きな繊度偏差がある。之を小さくする為に蠶蚕テグスの磨加工と同じ様に加工したもの

を磨テグスと称する。日116×支115外7品種の適期標準法の上記三種テグスに就て織度、強力及伸度を測定した結果は次の如くである。先づ織度は荒906、デニール、精練639、磨424と漸減している。強力は荒、精練共に1.85 kg、磨1.45 kgである。荒と精練の強力が殆ど同じであるのはセリシンが強力に全く無関係な為であろう。従つて対デニール強力は荒が最小で2.03 g、精練2.95 g、磨3.45 gと増大している。磨が精練よりも著しく大きいのは織度偏差が小さくなり且各部の横断面が真円に近くなる為であろう。次に伸度は荒、精練共に約13%であり、セリシンは強力と同じく伸度にも無関係の様である。然し磨は稍々大きく15%である。之は対デニール強力の著しく大きい事より考えれば当然の事である。即ち織度偏差が極めて小さくなる為、各部分が十分に近く伸長するまでテグスは切断しないからであろう。

(3) 乾燥及濡潤状態に於ける強力及伸度の比較(濡潤状態とは25°Cの水に30分間浸漬後取出した直後の状態)：家蚕テグスの耐水性の小さいことは屢々聞く所であり、村井・櫻井(1943)もスペイン産家蚕テグスに就て之を指摘している。95×J1の適期標準法のものに就て測定した結果、浸水処理の為強力は約30%減少し、伸度は約22%増加した。之は浸水処理の為にミセル間隙に多量の水が浸入してフィブロインを膨潤せしめ、ミセル相互の結合力を弱体化させる為と考えられる。因に其吸水率は約30%である。

(4) 蠶蚕テグス、合成テグス、家蚕テグスの強力及伸度比較：蠶蚕テグスとしては東洋レーヨン製の東洋合成テグスを、家蚕テグスとしては95×J1の適期標準法の精練及磨テグスを使用し、乾燥両状態に於ける強力及伸度を比較した。乾燥状態では強力は磨テグスが最大で3.71 g/d、次で合成3.56、精練3.28、蠶蚕2.47と順次小さくなり、一般に實用されている蠶蚕テグスは最も劣つている。伸度は合成テグスのみが著しく大きく27.6%他は13~15%の範囲内にある。合成テグスのみが著しく大きいのは細井(1939)其他がNylon, Vinyronで認めた合成繊維の特異の繊維構造の為であろう。次に浸水処理の影響を見るに、先づ吸水率は家蚕テグスが磨、精練共に30%余で最大、合成・蠶蚕テグスは共に小さく約9%である。強力は蠶蚕テグスが約7%減で最小、合成テグスは約12%、家蚕テグスは約30%で最も大きい。而も尙磨テグスの強力が蠶蚕テグスの其よりも大きいことは注目すべきであろう。伸度は蠶蚕テグスが9%増で最小、家蚕テグス22%、合成テグスが33%で最も大きい。以上の諸点より單に強力のみに見れば合成テグスが最も優れているけれども、其著しい伸度は大きな欠点であろう。又同じ天然フィブロイン繊維であるのに、家蚕テグスと蠶蚕テグスの吸水率其他の性質が著しく異なることは興味あることである。

### III. 結 論

(1) 家蚕及蠶蚕の絹糸線の形態的及液状絹の性状の差が、其から製造されたテグスの性状に著しい差を与える。特に家蚕中部糸線の屈曲はテグスの捲縮の原因となり、全く実用に供されない部分となる。此捲縮部を除けば中区部と後区部とは大体同じ性質を有して居り、其長さも実用に際して不便を感じない程度である。

(2) 荒テグスは精練によりフィブロイン層のみの透明な精練テグスとなる。精練テグスはまだ織度偏差が大きいので磨加工をして之を小さくすれば、各部の横断面が真円に近

く且其面積が大體等しい磨テグスとなり、対デニール強力が大きくなる。

(3) 乾濕両状態に於ける家蚕テグスの強力及伸度は全く絹糸の場合と同様であつて、浸水処理の影響を著しく受ける。之は多量の水が繊維の微細間隙に浸入しミセル或はフィブリレンの結合力を弱体化させる為である。従つて水中に於て常に使用するテグスとしては最も大きな欠点を家蚕テグスは有していることになる。此欠点はカッチ、タンニン、クロム、其他の処理で除かなければならない。

(4) 蠶蚕テグス、合成テグス、家蚕テグスの三者を比較して見ると、乾燥状態では家蚕テグスは優れているが浸水処理の影響が蠶蚕テグスに比し著しく大きい。従つてテグスとしては蠶蚕テグスが優れている。之等二者に比し合成テグスは伸度が極めて大きいけれども、強力は最大且使用簡便な為に蠶蚕テグスの不足に伴い漸次使用量は増加している。

#### IV. 文 献

細井武治 (1939): 織工誌, 5 (12).

Meyer, K. H., J. Jesenert (1939): *Heletica*, 22 (1).

村井清・櫻井正雄 (1934): 第14回学術大会.

荻原清治 (1936-'43): 日蚕誌, 7(3), (4); 8(3); 9(4); 12(1); 14(3).

清水正徳 (1941): 蚕試報, 10(7).

渡辺綱男 (1942): 蚕糸日本, 17(9).

(九州大学農学部)

#### R é s u m é

(1) The strongest part of the angling line made from the silk gland of the domestic silkworm is that which corresponds to the middle part of the middle division of the silk gland, showing about 2.5 kg in strength and about 15 % in elongation. The part produced from the posterior part of the middle division shows the strength and elongation of 2.0 kg and about 14 % respectively. The tendrilled portion which is produced from the curved part of the middle division is very weak, its strength being less than 1 kg and about 6 % in elongation.

(2) Since the coarse line have very rough surface, owing to the gland cell remains and sericin covering, it must be scoured for practical use. The scoured line consists of the fibroin only and is transparent. After polishing it is called the polished line which is more uniform in fineness and stronger in strength per denier.

(3) In wet condition the line decreases the strength of 30 %, and increases elongation of 22 %, compared to those in dry condition. The rate of water absorption of the line is about 30 %.

(4) Comparing with the line from the wild fish-line silkworm (*Eriogyna*

---

*pyretorum* Westwood) (Saturniidae) and the chemical line (Amylan), the line from the domestic silkworm is excellent in dry condition but not always in wet condition; that is, the effect of submersion is more remarkable in the domestic silkworm line than in the ordinary natural fish-line. Although the chemical line shows very large elongation, it is the strongest in wet condition and it has many advantages for practical use.