九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

# 貯藏に對する濕度及び炭酸瓦斯の影響

山藤, 一雄
九州帝國大學農學部生物化學教室

中村, 守太
九州帝國大學農學部生物化學教室

https://doi.org/10.15017/20861

出版情報：九州帝國大學農學部學藝雜誌. 5 (4), pp.500-509, 1933-09. 九州帝國大學農學部
バージョン：
権利関係：

# 貯繭に對する濕度及び炭酸瓦斯の影響

山藤一雄
中村守太

（昭和八年五月十三日受理）

## 緒言

上簇を終りて收繭せる生繭は乾燥せる後，煮繰に至る迄の期間を紙袋，布袋又は罐等に詰めて空氣の流通と斷ち，而も之等を更に倉庫内に入れて外氣との接觸を避けつつ貯藏するのが普通である。

然し原料繭の關係や種々の仕事の都合上，短時日の間乾燥せる繭を貯繭庫内に其儘堆積し，或ひは作業場内の一隅に放置する場合がある。斯樣な際に空氣中の濕度や炭酸瓦斯が其繭の性質を如何程迄變化させるかを，特に繰絲試驗の方面から研究するのが此實驗の目的であつた。

從つて表題に於ける貯繭試驗とは，本來の嚴格なる意味に於ての乾繭貯藏に關するものではなくして，既に長期間保管されたる繭を，只煮繰の直前 1 乃至 2 日の間諸種の條件の下に處理して，其繭質に及ぼす影響を試驗したものである。

本實驗を行ふに當り御指導を忝うした奥田先生に厚く感謝し，尚本研究の施行上種々便宜を與へられたる片倉製絲紡績株式會社並に同社大分製絲所の方々に謝意を表する。

## 實驗成績

### 實驗第一

1) 實驗方法

供試繭は實驗第一より第六に至る迄總て同一種を使用した。卽ち昭和 7 年度産日支交雜の晩秋蠶白繭種であつて，同じ大罐中に貯藏したものを取出し，各 120 匁宛 10 立入廣口瓶に入れ次の 6 區に分ち試驗した。

第 1 區：— 濃苛性加里液，次に濃硫酸中を通し，炭酸瓦斯及び水蒸氣を除去せる空氣を 1 時間通した後，其儘密閉し 15 時間放置す。

第 2 區：— 普通の室内空氣を弱き吸引に依りて 16 時間通ず。

第 3 區：— 濕度の高い作業場内の濕潤した空氣を第 2 區と同樣にして通ず。

第 4 區：— 濃苛性加里液中を通し炭酸瓦斯を除去せる空氣を 1 時間通入せる後，15 時間内に水蒸氣を 5 分間宛 5 回通ず。水蒸氣は導管の活栓を加減して其勢を成る可く弱くし，且つ廣口瓶内の水蒸氣導入硝子管には綿を巻きつけ，尙其上に綿布を巻いて熱氣が直接繭に當るを避け，又瓶底には綿及び布を敷いて凝集した水に繭の接觸しない樣にした。

第 5 區：— 濃硫酸中を通し水蒸氣を除去した空氣を 1 時間通せる後，濃硫酸中を通して乾燥せしめた炭酸瓦斯を，15 時間内に第 4 區と同じ時間の間隔を置いて 20 分間宛 5 回に亘り通入す。煮繭前には炭酸瓦斯の煮繭に及ぼす影響に依る實驗誤差を避けるため，炭酸瓦斯及び水蒸氣を除去せる空氣を 30 分間通じて瓶内の炭酸瓦斯を置換して置く。

第 6 區：-- 炭酸瓦斯及び水蒸氣を除去せる空氣を 1 時間通入せる後水蒸氣及び炭酸瓦斯を同時に通ず。卽ち水蒸氣は 5 分間，炭酸瓦斯は20 分間を單位とし，15 時間以内に 5 回通じた。水蒸氣の導入に當りては第 4 區に於けるが如き注意をなし，又煮繭前には第 5 區と同じく炭酸瓦斯及び水蒸氣を除去せる空氣を 30 分間通じた。

尙各區の廣口瓶内に導入せる硝子管の先端には，短きゴム管を附して繭絲の損傷せらるるを防いだ。

6 區は全部同時に設定し上記の如く處理せる後は，成る可く條件を等しくして煮繭した。繰絲試驗は個人及び其他の誤差を最小にするために，業手の選拔に注意を拂ひ，而も 1 日中に於て最も狀態のよい時間を選んで作業せしめ，6 人をして順次交代させて 6 回の平均成績を採つた。且つ繰絲中は 30 分毎に其湯の溫度及び pH を測定して成績批判の一材料とした。

かくして行つた各區夫々 6 回宛の試驗結果を平均して示せば次の樣である。

2) 實驗結果

第　一　表

| | 第 1 區 | 第 2 區 | 第 3 區 | 第 4 區 | 第 5 區 | 第 6 區 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 時間繰目，匁 | 18.6 | 19.4 | 19.1 | 18.9 | 18.7 | 19.2 |
| 絲　量，匁 | 35.9 | 36.8 | 36.3 | 36.2 | 36.7 | 36.4 |
| 絲條斑，點 | 80.9 | 82.1 | 79.7 | 81.0 | 83.8 | 81.2 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 小節，點. | 85.0 | 82.9 | 87.2 | 85.8 | 87.1 | 84.9 |
| 中節，個. | 2.5 | 3.7 | 2.8 | 2.8 | 0.8 | 1.0 |
| 大節，個. | 1.0 | 1.5 | 2.7 | 1.7 | 1.0 | 1.6 |
| 手屑，匁. | 3.4 | 3.6 | 3.6 | 3.5 | 3.6 | 3.4 |
| 蛹襯，匁. | 4.2 | 4.7 | 4.4 | 4.8 | 5.1 | 5.3 |
| 揚繭. 匁, | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 0.7 | 1.9 | 1.0 |
| 繰絲湯の pH. | 6.9 | 6.9 | 7.0 | 6.9 | 6.9 | 6.9 |
| 繰絲湯の温度. F. | 190 | 191 | 190 | 191 | 191 | 191 |

3) 結論及び考察

上表を見るに既に保存に耐へ得る程度に乾燥し長き間貯藏した繭は，其後に於て 16 時間位上記の様な處理をなすとも，其繭質に影響する處が少いことが分る。事實又繭絲の如き抵抗性の强い蛋白質が，而も乾燥狀態に於て多少の濕氣や炭酸瓦斯に依つて，短時間内に大きな變化を蒙るとは考へられない。唯繰絲工程に於て第 2 區が最も良く，第 1 及び第 5 の兩區が最も悪いことは，煮繭前に於て繭に或程度の濕氣を持たせる方が，其解舒を良好にするものでないかとの暗示を與へる。絲量や生産された生絲の品質には先づ大差ないと云へる。

## 實驗第二

1) 實驗方法

實驗第一に於けると同じく 6 區を設け，夫々全く同樣にして操作したが，此實驗では其處理時間を 2 晝夜に延長して試驗して見た。第二表に示す實驗結果も各區 6 回宛の平均數字である。

2) 實驗結果

第二表

| | 第 1 區 | 第 2 區 | 第 3 區 | 第 4 區 | 第 5 區 | 第 6 區 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 時間繰目，匁. | 20.1 | 19.7 | 19.7 | 20.0 | 18.7 | 20.1 |
| 絲量，匁. | 38.5 | 37.9 | 38.4 | 38.8 | 37.8 | 38.7 |
| 絲條斑，點. | 82.4 | 79.3 | 80.8 | 82.2 | 81.4 | 80.8 |
| 小節，點. | 85.7 | 83.0 | 85.8 | 84.3 | 85.3 | 84.0 |
| 中節，個. | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| 大節，個. | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 3 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 手　屑，　匁. | 2.8 | 2.5 | 2.8 | 2.8 | 3.3 | 4.3 |
| 蛹　視，　匁. | 4.3 | 4.7 | 4.6 | 4.5 | 4.9 | 4,6 |
| 揚　繭，　匁. | 0.5 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.4 | 0.7 |
| 纖　　度. | 13.7 | 13.8 | 14.2 | 14.7 | 14.5 | 14.7 |
| 繰絲湯の pH. | 6.8 | 6.8 | 6.7 | 6.7 | 6.8 | 6.8 |
| 繰絲湯の溫度. F. | 192 | 191 | 191 | 193 | 193 | 191 |

3）結　論　及　び　考　察

實驗第二の成績に於ては，1 時間繰目，絲量共に第 5 區が最も悪く，第 6 及び第 1 區が良好の結果となつて居る。實驗第一に於て繰目及び絲量が最良であつた第 2 區は，此回では第 5 區に亞いで悪い。又水蒸氣及び炭酸瓦斯を除去せる空氣中で 16 時間貯へた場合には，他の 5 區よりも成績が悪かつたが，2 晝夜貯藏の實驗第二に於ては爾餘の區よりも優位にある。

之等實驗第一及び第二の結果から，繭繰絲の場合の繰目及び絲量に關して次の樣に考へる事が出來やう。

普通室内の空氣中に繭を 1 日位放置する時は寧ろ良好の結果を與へるが，既に 2 日に及ぶ時は不良の影響を及ぼす。兩實驗の第 3 區の成績から分る樣に，此場合空氣が多濕なる時は特に悪い。煮繭前通常の室内に 1 日位置いて少し濕氣を含ませることが繰絲上有利の樣ではあるが，濕度の高い時又は通常の工場内でも 2 日以上の長い時日の間放置する樣な時は，成る可く空氣の流通と斷ち，外氣に直接觸れない樣に工夫する方が安全である。

水蒸氣のみの第 4 區も成績は良くないが，乾燥せる炭酸瓦斯中に貯藏した繭は特に不良である。然るに此水蒸氣と炭酸瓦斯の共存して居る雰圍氣内に入れて置いたものは却つて良い影響を受けて居る樣である。此事實に就ては更に他の實驗を述べた後改めて考察を試みやう。

生絲の品質決定上の主要項目である絲狀斑や小節は，6 區を通じて一定した著しい差が認められない。

纖度は濕氣の多い場合には太くなる傾向がある。

實驗誤差を少くする一方法として，繰絲中の各種條件を成る可く等しくすることに注意を拂つたが，以上第一及び第二の實驗中度々測定した繰絲湯の pH 及び溫度の平均値は 6 區共誠によく一致して居る。

## 實驗第三

### 1) 實驗方法

第一及び第二の實驗から，煮繭前に於て繭に適當なる濕氣を吸收させた方が，煮繭及び繰絲の上に良い結果を與へる樣に思はれるので，此考へを確かめるために行つたのが實驗第三である。

第 1 區：— 倉庫から取出した繭を直ちに煮繭し繰絲す。

第 2 區：— 工場內の普通の室內に約 17 時間放置して後煮繭し繰絲す。

兩區共 1 回 280 匁宛を繰絲せしめ，業手及び日をかへて 6 回繰返した。

解舒絲長を見るためには別に各區 400 粒宛の繭について同樣に繰絲した。

次に示すのは兩區夫々 6 回の平均成績である。

### 2) 實驗結果

第　三　表

| | 第 1 區 | 第 2 區 |
|---|---|---|
| 1 時間繰目，匁. | 20.0 | 20.2 |
| 絲　量，匁. | 88.7 | 90.1 |
| 絲條斑，點. | 82.1 | 84.3 |
| 小　節，點. | 85.8 | 87.6 |
| 中　節，個. | 21 | 22 |
| 大　節，個. | 6 | 11 |
| 手　屑，匁. | 17.0 | 16.0 |
| 蛹　襯，匁. | 26.6 | 27.0 |
| 揚　繭，匁. | 5 | 6 |
| 纖　度. | 13.9 | 14.8 |
| 絲　長. m. | 648 | 646 |
| 解舒絲長. m. | 542 | 541 |
| 落緒繭，個. | 77 | 75 |

### 3) 結論及び考察

第三表の數字を觀るに，第 2 區は第 1 區より繰目，絲量，絲狀斑及び小節點に於て優つて居るが，解舒絲長，落緒歩合其他に於ては兩區の間に殆ど差がない。纖度は第 2 區の方が太

くなつて居る。

之等の結果を綜合するに，此試驗を行つた時期卽ち昭和 8 年 2 月下旬から 3 月上旬に於ては，倉庫內から取出して直ちに煮繭に着手するよりも，通常の室內に一夜放置して置いた方が優良なる成績を示して居る。

只此場合實際上に於ては纖度が太くなる傾向のあることに注意する必要がある。

因に上記の實驗に於て第 2 區の繭は第 1 區のものに較べて 1 乃至 2 %の重量を增加して居た。卽ち一夜放置に依つて繭がこれだけの水分を吸收したことになる。

## 實　驗　第　四

### 1) 實　驗　方　法

此實驗では實驗第三の場合より更に一層濕氣の多い室內に放置して，其繭質が如何に影響されるかを，第三實驗の第 2 區と比較して研究して見た。

第 1 區：— 貯繭庫から取出した繭を實驗第三の第 2 區と同じ室內に一夜放置す。

第 2 區：— 工場內の更に多濕な室內に上記第 1 區と同じ繭を同時間放置す。

實驗條件は總て實驗第三の場合と同樣であるが，第四表に示す結果は各區 4 回宛の平均數字である。

### 2) 實　驗　結　果

第　四　表

| | 第 1 區 | 第 2 區 |
|---|---|---|
| 1 時間繰目，匁 | 20.4 | 20.2 |
| 絲　量，匁 | 90.4 | 90.5 |
| 絲條斑，點 | 83.9 | 82.6 |
| 小　節，點 | 88.7 | 87.7 |
| 中　節，個 | 5 | 3 |
| 大　節，個 | 4 | 4 |
| 手　屑，匁 | 16.1 | 17.0 |
| 蛹　襯，匁 | 26.1 | 27.0 |
| 揚　繭，匁 | 6.0 | 6.3 |
| 纖　度 | 13.9 | 14.3 |
| 絲　長，m. | 666 | 661 |

| | | |
|---|---|---|
| 解舒絲長, m. | 539 | 554 |
| 落緒繭, 個. | 93 | 74 |
| 放置による繭重增加. % | 1.2 | 3.0 |

3) 結論及び考察

此實驗の結果から第 1 區は第 2 區よりも, 能率, 絲條斑, 小節點に於て僅か乍ら優るが, 解舒絲長は劣り, 絲量其他に於ては大差なく, 之を概評すれば第 1 區の方が稍〻優位にあることが分る。

卽ち同じ一夜の間放置しても, 空氣が濕潤であつて, 其間に繭が 3 % 以上の水分を吸收した樣な場合には, 繭質は旣に多少害されて居るのである。

## 實驗第五

1) 實驗方法

繭を室外に置いた場合の影響を調査した。

第 1 區 — 倉庫內より持出した繭を直ちに亞鉛製小罐中に入れ密閉して保存す。

第 2 區 — 繭を目笊に入れ軒下に一夜放置して外氣に接觸させる。

煮繭及び繰絲は總て實驗第三及び第四の場合と同條件の下で行つたが, 各區 4 回宛の結果を平均して次表に示す。

2) 實驗結果

第五表

| | 第 1 區 | 第 2 區 |
|---|---|---|
| 1 時間繰目, 匁. | 20.8 | 20.6 |
| 絲量, 匁. | 91.2 | 92.0 |
| 絲條斑, 點. | 84.0 | 83.3 |
| 小節, 點. | 87.5 | 86.2 |
| 中節, 個. | 14. | 10 |
| 大節, 個. | 8. | 6 |
| 手屑, 匁. | 17.1 | 16.8 |
| 蛹視, 匁. | 24.1 | 22.5 |
| 揚繭, 匁. | 5.8 | 4.7 |
| 纖度. | 13.9 | 14.5 |

| | | |
|---|---|---|
| 絲　　長. m. | 642 | 661 |
| 解舒絲長. m. | 529 | 545 |
| 落緒繭，個. | 87 | 83 |

3) 結論及び考察

第 1 區は第 2 區に較べて絲量及び解舒絲長は少いが繰目，絲條斑及び小節點に於て優つてゐる。卽ち繭はたゞひ一夜でも外氣中に置いては悪いことが分る。此場合に第 2 區は放置によつて平均 4.7 %の水分を吸收してゐた。 纖度は上記總ての實驗の場合と同じ樣に，繭が濕氣を含んだ第 2 區に於て太くなつてゐる。

## 實驗第六

1) 實驗方法

實驗第一及び第二の試驗に於て水蒸氣を通入した第 4 及び第 6 の兩區に於ては，十分の注意を拂つたが尙多少の熱を伴ふことを免れ得なかつた。 此實驗では濕度 85 %から飽和に近い室內に於て次の樣にして試驗して見た。

卽ち 10 立入の廣口瓶に 120 匁宛の乾繭を入れ次の 2 區を設けた。

第 1 區：— 繭の入つてゐる廣口瓶を高き臺上に置き，其周圍に水蒸氣を濛々とさせ，此飽和に近き空氣を弱き吸引に依つて瓶中に 20 時間通ず。

第 2 區：— 第 1 區と同じ臺上に置いて飽和に近い空氣を 20 時間通入すると同時に時々炭酸瓦斯を 10 分間位宛通ず。

繰絲試驗は實驗第五迄と同じ注意の下に行ひ，2 人の業手を交代させて各區 2 回宛の平均成績を採り，之を第六表に示す。

2) 實驗結果

第　六　表

| | 第 1 區 | 第 2 區 |
|---|---|---|
| 1 時間繰目，匁. | 20.3 | 21.5 |
| 絲　量，匁. | 36.6 | 36.3 |
| 絲條斑，點. | 82.5 | 84.5 |
| 小　節，點. | 84.8 | 86.3 |
| 中　節，個. | 2.5 | 1.5 |

| | | |
|---|---|---|
| 大節, 個. | 3.5 | 2.0 |
| 手屑, 匁. | 2.5 | 2.5 |
| 蛹襯, 匁. | 5.5 | 6.0 |
| 揚繭, 匁. | 0.29 | 0.80 |
| 纖度. | 15.5 | 13.0 |

3) 結論及び考察

實驗第六の結果は，1 時間繰目，絲條斑，小節點等何れも第 2 區の方が良好である。

實驗第一及び第二に於て濕度 100 % の霧圍氣中に放置したものは其繭の解舒が稍ゝ惡くなり，炭酸瓦斯中に貯藏したものは特に解舒不良ゝなるに不拘，此兩瓦斯を同じ瓶內に同時に通入して置いた場合には却つて良い結果ゝなる事を知つた。之ゝ同樣の事實を實驗第六に於ても認めた譯である。

繭絲が煮繭前に於て適當以上の水分を吸へば不良の影響を蒙るこゝは上述の諸試驗の結果から明かな事實である。此場合には繭絲の外層をなすセリシンが，豫め水を含んでより溶解し易くなり，極端には絲緒の膠着を起す傾向ゝなるために，かへつて工程，絲質等に惡影響を及ぼす樣に考へられる。

一方に於て從來氣附かれなかつた炭酸瓦斯の繭解舒に對する害作用は，著者が上簇に關する研究[1]に於て認めた處であるが，實驗第一及び第二の成績を觀る時は乾繭を 1 日乃至 2 日の樣な短い間，乾燥炭酸瓦斯中に貯藏して置いても既に其解舒を害される樣である。此場合に炭酸瓦斯はセリシンの溶解を妨ぐるために其惡影響を及ぼすものゝ考へ得られる。

從つて水蒸氣及び炭酸瓦斯を同時に通入した場合には，各々の瓦斯の惡影響が略ゝ半減されるゝ同時に，繭絲セリシンの溶解度に對する正反對の作用に依つて，却つて繭の解舒を良くするの結果ゝなるのではなからうか。

此水蒸氣及び炭酸瓦斯の繭解舒に及ぼす共同作用の考察は，既に乾燥した繭に此兩瓦斯を短時間作用させた場合についてなしたものであつて，上簇營繭中や生繭，又は長期間に亘る貯繭に對する試驗の場合には，又自ら其考へ方が夫々異つて來るであらう。

## 總括

既に乾燥し相當長き期間倉庫內に貯藏した繭を，煮繭前 1 乃至 2 日の間種々の條件の下に處理して，其實際繰絲や絲質の上に及ぼす影響を試驗したが，今其結果を要約すれば次の樣で

ある。

1) 空氣が多くの濕氣を含んでゐない場合には，煮繭前の半日乃至 1 日間，繭を普通の室内に放置して置いた方が，水蒸氣及び炭酸瓦斯を除去した空氣中に置くよりも宜しい。

2) 空氣が特に濕潤なる場合，又は放置が 2 日間以上に亘る時は，繭は空氣の流通と斷ち密閉器中に貯へる方が安全である。

3) 煮繭前一夜の室内放置に依つて，繭が 1 % 程度の水分を吸收した場合には良結果を與へるが，3 % 以上に及ぶ時は悪い。

4) 繭は外氣に接觸せしめると一夜にして既に悪影響を受ける。

5) 繭貯藏瓶内に水蒸氣を通入して密閉して放置することと一晝夜に及べば其繭質は悪くなる。

6) 乾燥した炭酸瓦斯中に 1—2 日間保存すれば，其繭は水蒸氣中に貯へた場合よりもより大なる害を受ける。

7) 繭を入れた瓶内に水蒸氣及び炭酸瓦斯を同時に通入して 1 乃至 2 日間放置すれば，各々の瓦斯中に別々に貯藏した場合よりも，其結果は却つて宜しい。之は此兩瓦斯が繭絲セリシンの溶解度の上に相反する作用を有するためと考へられる。

8) 諸實驗の成績を通觀するに，長き間貯藏した乾燥繭は，煮繭前の短時日の間上述の如き諸種の處理をなすとも，其繭質の上には特に著しい影響を蒙らない。

## 文　　献

1) 山 藤 一 雄： 九大農學部學藝雜誌，第 5 卷，第 3 號，昭 6.