HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	自記霧水量計の捕捉装置について
Author(s)	田畑, 忠司; TABATA, Tadashi; 小野, 延雄 他
Citation	低温科學. 物理篇, 15, 201-204
Issue Date	1956-11-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/17924
Type	departmental bulletin paper
File Information	15_p201-204.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

Tadashi TABATA and Nobuo ONO 1956 On the Fog-Capturing Element of Self Recording Fog Meter. *Low Temperature Science, Ser. A, 15.*

自記霧水量計の捕捉装置について*

田畑忠司　小野延雄

(低温科学研究所　海洋学部門)

(昭和31年8月受理)

筆者等は自記霧水量計の試作以来，捕捉装置の Screen Wire に直径 0.12 mm のエナメル銅線を使用して来た。それは針金が細い程，針金自身の捕捉率が良く且つ Screen によつて生ずる風の乱れも少ないので，取扱い易い程度の細い針金のうち，当時としては手近かなものとして選んだに過ぎず，最も適当だと思われたからではなかつた。事実エナメル銅線は Screen を張る際に僅かの力で切れたり，輸送中ほんの少しの衝撃でたるんだりする事があつた。又捕えられた霧粒は，いくつか集まつて可成り大きな水滴になるまで落下しない。これは Wire の表面が一様に濡れない事を示すものであり，之等の水滴の附着によつて外見上の針金の太さが太く複雑な形となるから，捕捉率も変化して霧水量を算出する際に誤差として入るし，時定数も永くなる。それにもかかわらずこのエナメル銅線を用いた捕捉装置は，約10分という時定数を持つている事がわかつた[1]。それがそのままエナメル銅線にのみ基因するとは言えないが線の表面塗料等を注意して，線に捕えられた水滴の落下がもつと速かに行なわれる様になればこの値をある程度短縮出来るのではないかと考えられた。

今回はこの点を改良する為に，捕えられた霧粒がエナメル銅線より速かに流下する性質を示す細い線のうちから，入手し易いサランの線を選び捕捉装置を試作した。更に，1本の針金による微小水滴の捕捉率は，線が細い程良い事が知られているが[2]，捕捉装置に使用している針金程度の太さでは，その太さがある程度変化しても捕捉率は殆ど変化しない。従つて，捕えられる水量を多くしてその水量の測定を容易にするには，線を太くすればよい。しかし線を太くすれば Wire Screen の間隙を拡げないと通風量が少なくなり装置としての捕捉率は減少する。又使用上の問題や強度の点から考えると，捕捉装置を大きくする事は無理なので，太い線を使う場合にはその本数を少なくする事になる。従つて太い線を使う場合は，捕捉装置の製作が容易になり，又線の耐久性も増すという利点は生ずるが，捕えられる水量の増大をあまり期待する事は出来ない。

幸いにして入手する事の出来た直径 0.11 mm のサラン線を，従来のエナメル銅線を用いた時と同じ約 1 mm の間隙で張つた捕捉装置と，直径 0.28 mm のサラン線を約 2 mm 間隙で

* 北海道大学低温科学研究所業績　第342号

張つたものとを，夫々一つずつ試作した。実際に捕捉装置を作つてみると，サラン線は少しの張力を加え乍らピンと張る事が出来たし，同じ様な太さでもエナメル線と比較して切れる事も少なく製作はずつと容易であつた。又実験室内で人工霧によつて，水滴の捕えられる様子を従来のエナメル銅線のものと比較してみると，エナメル銅線に附着した微小水滴はある大きさになつてから急に加速的に落下するのに対し，サラン線の場合には比較的粒の小さいうちから落ちはじめ，しかも可成り等速的に滑り落ちていくのが観察され，写真1に見られる様に線の上に水滴としてとどまつている事が少なく極めて具合のよい事がわかつた。

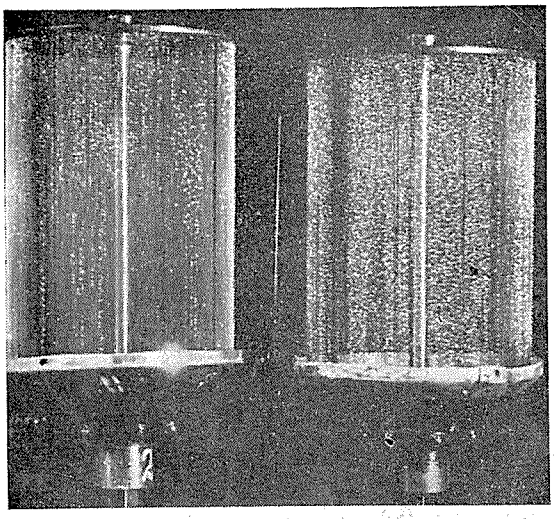

写真 1　水滴の附着状態
右：0.12 mm エナメル銅線
左：0.11 mm サラン線

この種の捕捉装置の場合には，その装置全体の捕捉率や捕えられる水量を理論的に知る事は難かしいので，北海道南東岸厚岸町の北海道大学霧観測所で天然の霧について，従来用いていたエナメル銅線のものと比較して捕捉率の測定を行なつた。測定に当つては写真2に示す様な台を地上約4mに設けて，捕捉装置を

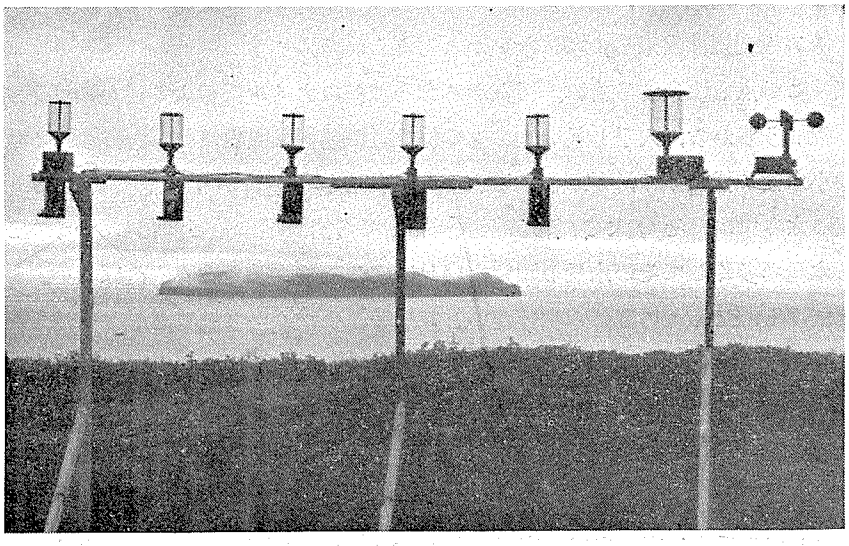

写真 2　捕捉装置の配置（1956年7月）
左より，エナメル線サイホン式捕捉装置，0.12 mm エナメル線，0.11 mm サラン線，0.28 mm サラン線，0.12 mm エナメル線，各捕捉装置，自動スイツチ装置．

約 75 cm 間隙で取付けた。新しく作つた捕捉装置の両側に置いたエナメル銅線の捕捉装置が捕えた水量と風速とから，10 分間毎の霧水量を求めて[3]，それ等の値と新しく作つた捕捉装置で捕えた水量より捕捉率を求めた結果，0.11 mm サラン線捕捉装置については，

$$E = 0.13\,u^{0.49} \tag{1}$$

0.28 mm サラン線捕捉装置については，

$$E = 0.14\,u^{0.46} \tag{2}$$

を得た。u は 10 分間の平均風速である。

これを従来の 0.12 mm エナメル線捕捉装置の捕捉率

$$E = 0.11\,u^{0.65} \tag{3}$$

と比較すれば，僅かではあるが風速による捕捉率の変化の割合が小さくなつているばかりでなく (2) 式と (3) 式を比較すると風速の少ない従つて捕えられる水量の少ない所 (風速約 4.3 m/sec 以下) で捕捉率がよくなつている事がわかり，捕捉率のみを考えた場合にもサラン線の方が秀れている事になる。サラン線捕捉装置のうちでは，直径 0.28 mm のサラン線のものの方が良い結果を得ているけれども，入手した材料が少なく夫々一つずつの捕捉装置しか作れなかつたので，時定数を求める事は出来なかつた。しかし記録を見ると，一時とだえた霧が再び襲来した時には，サラン線捕捉装置による記録の方が早く動作しているのが認められた。その一例を写真で示す。写真では，記録紙の左から time mark，0.12 mm エナメル銅線，0.11 mm サラン線，0.28 mm サラン線，0.12 mm エナメル銅線による捕捉装置の順である。右端はロビンソンによる風速の記録であり，明かにサラン線を用いた霧水量計の動作即ち捕えられた水滴の落ち方が早い事がわかる。この事と実験室での試験から，サラン線捕捉装置の時定数は，エナメル線のものの約 10 分という値より若干短いのではないかと考えられる。

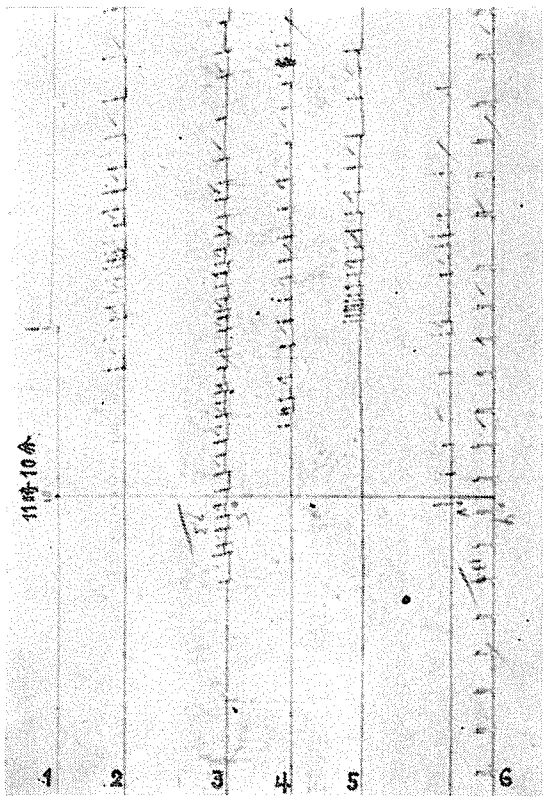

写真 3　記録の一例 (7 月 12 日 11 時 10 分頃)
1：time mark.　2,5：0.12 mm エナメル銅線.
3：0.11 mm サラン線.　4：0.28 mm サラン線各捕捉装置のによる水滴数の記録.　6：風　速.

試作した装置も少なく，又本格的な霧に恵まれなかつたので，色々と検討すべき個所が残されているが，機会を得て更に検討，改良を加えて行きたいと考えている。

なおこの研究に要した費用は文部省科学研究費助成金に依つた。

文　献

1) 田畑忠司・鈴木義男 1955 自記霧水量計の研究(II). 低温科学，物理篇，**14**, 117.
2) 今井一郎 1941 物体による気流中の微粒子の捕捉. 気象集誌，**19**, 217.
3) 田畑忠司・藤岡敏夫・松村信男 1954 自記霧水量計の研究. 低温科学，物理篇，**12**, 121.