



Title	活性炭に現われた霜柱
Author(s)	堀口, 薫
Citation	低温科学. 物理篇, 24, 319-320
Issue Date	1966-03-22
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/18055
Type	bulletin (article)
File Information	24_p319-320.pdf



[Instructions for use](#)

活性炭に現われた霜柱*

堀 口 薫

(低温科学研究所 凍上学部門)

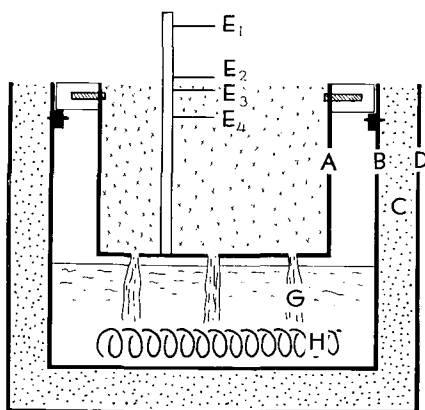
(昭和40年10月受理)

霜柱は土中の水が吸上げられながら凍って、細長い氷の柱として地上に伸び出たものである。これまでの研究によると、霜柱が立つか立たないかは、極く、表面の土の状態によることが知られている^{1),2)}。そして、霜柱発生 の 主 要 因 として、土の微粒子性があげられるが、土以外の物質でも同じ程度の微粒子ならば、霜柱が立つであろうか。

筆者は、低温実験室内に霜柱発生 の 装 置 を 作 り、霜柱のよく立つ土(シルト質ローム)の上に、市販の植物活性炭と酸化アルミニウム Al_2O_3 (クロマトグラフィー吸着用活性アルミナ、200~300メッシュ)を数ミリの厚さに散布して実験を行なった。その結果、活性炭では土の約2倍も霜柱が伸びるのに、酸化アルミニウムでは全く霜柱ができないことが解った。

実験装置の略図を第1図に示す。

水槽 B (面積 $30 \times 30 \text{ cm}^2$ 、深さ 25 cm) と試料を入れる箱 A (面積 $22 \times 22 \text{ cm}^2$ 、深さ 15 cm) とは厚さ 1 cm のアクリル酸樹脂で作られ、厚さ 5 cm の断熱材 C (スチロポール) で囲まれている。A の底に約 10 カ所開いている穴にガーゼ G を通す。水槽 B の中に水道水を約 10 cm の深さまで入れ、水の温度は、電熱器 H で、スライダックによって調節する。



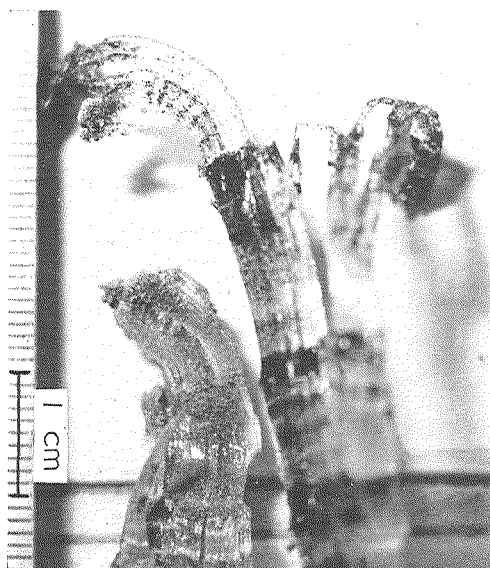
第1図 実験装置

E_1 、 E_2 、 E_3 、 E_4 は熱電対で、各熱電対の感部は A の中央に達している。 E_1 及び E_2 は、それぞれ、試料の表面上 5.0 cm と 0.5 cm、 E_3 及び E_4 は、それぞれ、表面下 0.5 cm と 3.0 cm に位置する。装置全体は、更に、厚さ 1 cm のベニヤの木箱 D 内に納められている。

活性炭や酸化アルミニウムを土の上に撒くときには、表面が凹凸にならないように特に注意した。土、活性炭、酸化アルミニウムを並べて、十数回、実験を行なったところ、酸化アルミニウムには1回も霜柱が立たなかった。一方、活性炭には、常に、土よりも高い霜柱が現われた。その1例を第2図の写真に示す。

写真には、活性炭から伸びた霜柱(右側)と土から伸びた霜柱とを並べて示してある。こ

* 北海道大学低温科学研究所業績 第762号



第2図 土と活性炭に現われた霜柱。右側が活性炭。実験のときの温度は $E_1 = -8.7^\circ\text{C}$, $E_2 = -4.6^\circ\text{C}$, $E_3 = 0.8^\circ\text{C}$, $E_4 = 7.2^\circ\text{C}$

の実験のときの温度状態は $E_1 = -8.7^\circ\text{C}$, $E_2 = -4.6^\circ\text{C}$, $E_3 = 0.8^\circ\text{C}$, $E_4 = 7.2^\circ\text{C}$ で、約7時間の間に、活性炭では5.0 cm、土では2.5 cmの霜柱が伸びた。写真から解るように、活性炭でも、土でも、霜柱の中には、母材の粒子が幾つかの層をなして含まれている。その層の位置は、ともに、全体の高さにしてほぼ相似である。したがって、ともに同じ経過をたどって成長し、ただ、その速度が違っていただけということが解る。

活性炭の組成が霜柱の発生を促進し、酸化アルミニウムの組成が停滞させたのであるが、その機構については、今後検討を進めて行きたい。又、この他にも土以外の微粒子物質で、霜柱の立つものと立たないものがあると思われる。これらについても今後調べて行くつもりである。

文 献

- 1) 自由学園自然科学グループ 1937 霜柱の研究. 自由学園, 東京, 47 pp.
- 2) 中谷宇吉郎・孫野長治 1944 凍上の機構について I. 現場調査, 低温科学, 物理篇, **1**, 1-9