

「安全に事故を体験」するための疑似体験実験プログラムの開発  
—ガラス管折損事故—

Development of a simulated experimental program for “experiencing an accident safely”  
- glass tube breakage accident -

萩原俊紀<sup>1</sup>, ○大橋浩太<sup>2</sup>, 萩原(加来)洋子<sup>3</sup>, 小林良夫<sup>4</sup>

Toshiki Hagiwara<sup>1</sup>, \*Kota Ohashi<sup>2</sup>, Yohko Kaku-Hagiwara<sup>3</sup>, Yoshio Kobayashi<sup>4</sup>

Abstract: We planned a program that can simulate glass tube breakage accidents in safety, as one of developments for experimental education programs. We used colored pencils instead of glass tubes to investigate how the glass tube will break and which part of the hand that handle the glass tube will be injured at the break point of the glass tube. It was suggested that this simulated experiment will help to understand risks of accidents that may occur when conducting experiments.

1. 緒言 化学実験は、ガラスによる切傷、加熱装置による熱傷、薬品による薬傷など常に事故のリスクをはらんでいる。安全対策や実験者への安全教育は広く行われているが、経験の浅い実験者は実際の事故に接した経験がなく、その重大性がイメージできないことが、安全への意識の高揚を妨げる大きな要因となっている。当研究室では、「安全に事故を体験」するための実験教育プログラムの開発を目指しているが、今回はガラス管折損事故について検討した。この事故は Figure 1. に示すようにガラス管などをゴム栓などに挿入する場合に発生しやすく<sup>[1]</sup>、折損したガラス管などが手に切創や刺創を生じ、神経損傷などの重大事故に繋がるケースもある。そこでこの折損事故を模して、ガラス管がどのように折れ、どのように受傷するのかを疑似体験するための実験を設定した。

2. 方法 設定した実験は次の通りである。ガラス管の代わりに全芯タイプ色鉛筆を用い、Figure 1. と同様に保持してゴム栓に挿入、折損させる。その際、色鉛筆の破断位置を後端からの距離 (mm) として計測する。また、白手袋を着用して、折損したときの断端が手のどの部位に当たったかを仮想切創部位 (Virtual incision area) として記録する。手の部位は、左右 (L, R) の母指 (T: Thumb), 示指 (I: Index), 中指 (M: Middle), 環指 (R: Ring) の末節 (DP), 中節 (IP), 基節 (PP), 中手骨部 (MC) を組み合わせて、”L, I-PP” (左手示指基節) のように示す (Figure 2.)。

3. 結果および考察 実際にこの実験を試みた結果の一部を Table 1. に示した。この結果によると、色鉛筆の破断位置は、右手近傍 (50 mm 前後) とゴム栓近傍 (100 mm 前後) が多数を占め、中間で破断する例は少なかった。また、興味深いことに、右手の受傷部位は多岐にわたるものの、左手ではほぼ示指 (L, I) に限られ、母指 (L, T) ではほとんど起こらなかった。この結果が実際にガラス管を用いた場合とどの程度合致するのかは今後検討の余地があるが、この実験プログラムにより実験者は、(1) 実際に管が折れてその断端が手に当たる感触を体験できる、(2) 管のどこが折れてどこを受傷しやすいかなど事故を具体的にイメージできる、(3) 実際にガラスだったらどうなっていたかという事故の危険性を想像できる、といった他の手法では得難い経験を得ることができる。このことから、本プログラムは経験の浅い実験者に事故を安全に疑似体験させ、事故の危険性、重大性を認識させることができるといえるという点で安全教育上非常に有用であると考えられる。

4. 参考文献

[1] 日本化学会編：「化学実験セーフティガイド」, 化学同人, pp.12-14, 2006

1 : 日大短大・教員・総合 2 : 日大短大・学生・総合 3 : 日大理工・非常勤講師・一般 4 : 日大理工・非常勤講師・応化

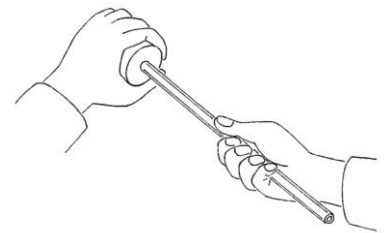


Figure 1. Situations in which glass tube breakage accidents occur.

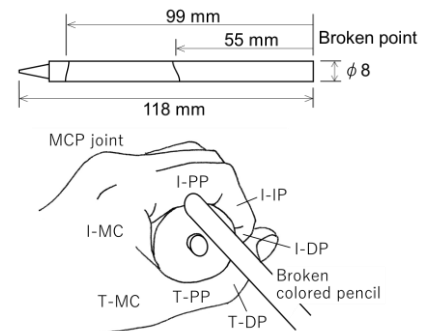


Figure 2. Shape of colored pencil and recording of injury point.

Table 1. Results of the simulated experiment

Entry	Broken point of the pencil (mm)		Virtual incision area	
1	55,	99	L, I-PP	R, I-IP
2	51,	101	L, I-PP	R, T-DP
3	42,	98	L, I-MC	R, T-PP
4	38,	112	L, I-MC	R, R-MCP*
5	57		-	R, T-PP

\* Dorsal side of MCP joint of ring finger