

N-9

「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 —飛散試薬の可視化—

Development of a simulated experimental program for “experiencing an accident safely” - visualization of scattered chemicals -

萩原俊紀¹, ○青山寛季², 大橋浩太³, 萩原(加来)洋子⁴Toshiki Hagiwara¹, *Hiroki Aoyama², Kota Ohashi³, Yohko Kaku-Hagiwara⁴

Abstract: We attempted to develop a method to visualize the chemicals that are scattered during experiments, using fluorescent dyes instead of chemicals. A glass beaker, whose inner wall had been wetted with fluorescent dye, was dropped from the laboratory bench, and the dye scattered along with the broken glass was detected using UV irradiation, and its location was mapped. The same method was also used to map the reagents scattered from the waste liquid tank.

1. 緒言

化学実験は、薬品、ガラス器具、加熱装置などを用いることから、常に事故のリスクをはらんでいる。なかでも薬品による事故は化学実験に特有のものであり、薬傷や中毒など、しばしば重大な結果を招く。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、薬傷や中毒事故防止への意識を高めるための新たな疑似体験手法として、実験中のガラス器具破損時および廃液処理時の試薬飛散状況の可視化を試みた。

2. 方法

ガラス器具破損時の残留試薬の飛散状況： 試薬を模した蛍光染料を内壁に付着させた100 mLガラス製ビーカーを、実験台(高さ862 mm)から黒色紙を敷いた床に落下させ、ガラス片とともに飛散した蛍光染料の位置を紫外線照射により可視化してマップを作製した。

実験廃液処理時の廃液の飛散状況： 黒色紙上にろうとを付した20 L廃液タンクを置き、実験廃液を模した蛍光染料を注ぎ入れ、飛散した蛍光染料の位置を紫外線照射により可視化した。

3. 結果及び考察

図1に、蛍光染料が付着したビーカーを落下、破損させた場合のガラス片と蛍光染料の飛散状況を示す。蛍光染料は落下地点の近傍だけにとどまらず、ガラス片とともに広範囲にわたり飛散していることがわかる。このような事故では、飛散したガラス片のほうに注意が向いてしまいがちであるが、ガラス器具の内壁に付着していた試薬によって、事故当事者だけでなく周囲の実験者に対しても薬傷や中毒の恐れがあることを本結果は示している。

廃液タンクの周囲への廃液の飛散状況を調査した結果を図2に示す。廃液は実験者から遠い方向だけでなく、近い方向に向かって飛散していることがわかる。このことは実験時の廃液の処理方法を見直すのに十分な根拠となる結果である。

このように、本研究の手法を用いることで、実験中にそれと認識せずに試薬が飛散している可能性があることを、可視化により明確に示すことができた。これは安全教育上、また実験計画画、非常に有用な手法となるものと考えられる。

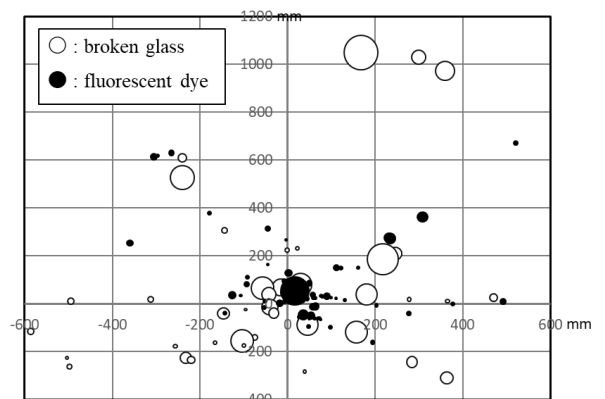


Figure 1. Scattering map of broken glass beaker and fluorescent dye.

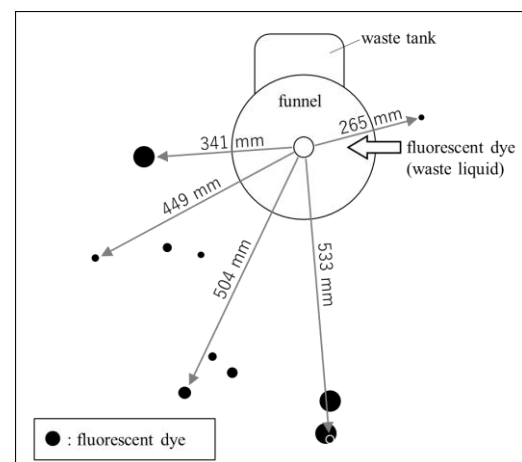


Figure 2. Scattering of fluorescent dye around the waste liquid tank.