

大学実験室での火災時における学生の初動対応に関する調査研究

○小柴 佑介^{a),b)}, 瀬尾 明香^{a)}

^{a)}横国大院工・技術部, ^{b)}横国大安全衛生推進機構

1. はじめに

大学等の研究教育機関の実験室にはフィジカルリスク（火災爆発）を有する危険源（高圧ガスや溶媒等）が数多くあるだけでなく、それを取り扱う者が初学者である。従って、対応する産業界の実験室に比べ、事故リスクが最大 50 倍大きいという報告がある^[1]。事実、多くの火災事故が散見される^[2]。

火災による損失の低減のためには実験室火災時の初動力の向上が不可欠であり、体系的な防火訓練を実施することが重要である。しかしながら、大学生が十分に防火教育を受けているとは言えない場合が多い^[3]。消火器等の消火設備に係る学生の知識を調査した研究例^[4]はある一方で、火災時初動（周知/通報, 初期消火, 避難）に係る知識や初期消火の行動意思決定に係る研究例はほとんどない^[5]。本報では、実験室における火災初動に係る知識を調査するとともに、初期消火行動を選好する条件を探索した。

2. 調査方法

火災時初動のうち、周知/通報に関しては、公設消防および関連教職員への連絡に係る質問である（表 1, 問 1-3, 11, 12, 14）。初期消火に関しては、消火器の準備, 使用方法に係ることを質問した（表 1, 問 4, 5, 7-10）。避難に関しては退避方法について聞いた（表 1, 問 6, 13）。また、守衛の電話番号をスマホに登録しているかも聞いた（表 1, 問 14）。なお、これら火災時初動に係る知識に関しては、知っていたか/知っていなかったかの二者択一とした。

続いて、どういう条件で学生が初期消火行動を選好するかを明らかにするために、仮想場面を用いる Vignette 法^[6]に基づいて質問した。まず、調査対象者を 2 群（G₁ および G₂ 群）に分け、G₁ 群には書類が入った段ボールの A 火災（図 1a）および A 火災の隣にメタンの高圧ガスボンベがある条件（図 1b）を提示した。なお、図 1a, b では、消火器および屋内消火栓があることおよび廊下に人の気配があることを情報として付与した。一方、G₂ 群には、図 1a の A 火災および A 火災の隣にメタンの高圧ガスボンベがある条件（図 1c）を提示した。図 1c は、廊下に人の気配が無い場面であり、すなわち図 1b と図 1c の相違点は協力者の有無である。こうした場面設定にした理由は、初期消火の行動選好において、傍観者効果^[7]が観察されるか否かを調査するためである。G₁ および G₂ 群ともに、各場面を見た後、6 件法で「あなた自身が初期消火を行うと思うか（表 1, 問 15, 初期消火実行度）」およびその選択理由（表 1, 問 16）を自由回答形式で聞いた。また、行動選好において重要な変数である火災に対する「恐怖感（表 1, 問 17）」^[8]を聞くとともに、先行研究の知見に基づき^[5]、責任感に係る 4 問（表 1, 問 18-21）を質問した。フェイス項目に関しては、学年, 実験系/非実験系, 性別を聞いた。

この調査では、消火器や屋内消火栓等を用いた防火訓練（2023 年 12 月）に参加した機械工学系の学生（ $n = 31$ ）に対して実施した。訓練直後に質問紙調査票を手渡し、その場で回収した。なお、倫理審査を受けた上でこの調査を実施した。

3. 結果

学部生が 45%、院生が 55% であり、実験系が 71%、非実験系が 29% だった。回答者全員が男性であり、性差を検討できなかった。火災時初動（周知/通報, 初期消火, 避難）に係る知識の正答率（表 1）に関しては、周知/通報の項目では 119 番以外の通報で低かった。初期消火の項目では、基本的な

動作では正答率が高かった一方で、複数本の消火器を用意する等の項目で正答率が低く、一般常識以外では正答率が高くなかった。避難の項目では、たとえば煙の拡散や燃え広がりを防止するために必要な退避時にドアを閉める行動で正答率が高くなかった。

恐怖感に関しては、場面 a, b, c でそれぞれ $M=5.0, 5.9, 5.6$ であった。ベイジアン t 検定でベイズファクタ (BF) を算出したところ、場面 a よりも場面 b, c の方が有意に恐怖感が強

かった ($BF \geq 4.2$)。初期消火実行度に関しては、場面 a, b, c でそれぞれ $M=5.0, 3.3, 2.1$ であった。従って、場面 a では多くの学生が初期消火行動を選好する一方で、場面 b, c は初期消火を行わない者が多いことが分かった。ただし、場面 b, c では回答の分布形状が異なり、場面 c では初期消火行動を選好しない者の割合が 87% に達する一方で、場面 b ではその割合が 50% に留まるだけでなく、強い意志で消火すると回答した者が 25% も出現した。この結果は、従来からの定説であった傍観者効果が、必ずしも出現しないことがあり得ることを示した Bommel ら^[9]の研究のように、今回のような過酷な場面では傍観者効果が発現されないことを示唆している可能性がある。

そこで、回答者の責任感の影響により傍観者効果が表れなかった可能性があるため、初期消火実行度と責任感の間の相関係数を求めたが、有意な係数を算出できなかった。サンプルサイズの小ささに起因した可能性を否定できないが、責任感のみでは初期消火実行度を説明できないことが分かった。

4. まとめ

実験室火災時の学生の初動対応力を明らかにするために、初動知識および初期消火の行動選好について調査した。その結果、119 番以外の通報、複数本の消火器を用意すること、退避時の閉扉等で正答率が高くなかった。また、火源近くにメタンボンベがあるようなシビアアクシデント条件下においては、傍観者効果が発現しない可能性があることを見いだした。得られた結果は、大学等における安全管理のあり方に資する知見であると言える。



図1 質問票における想定場面 (a) 普通火災のみ, (b) 普通火災の隣にメタンボンベ (協力者有り), (c) 普通火災の隣にメタンボンベ (協力者無し)

参考文献

- [1] Peplow M. et al., *Nature* 441 (2006) 560–561. [2] 鈴木, 小林, 小柴, *圧力技術* 48 (2010) 184–191. [3] 建部, 吉岡, *日本建築学会計画系論文集* 73 (2008) 2599–2604. [4] 小柴, 高橋, 大谷, *環境と安全* 8 (2016) 205–211. [5] von der Linde et al, *Fire Saf. J.* 152 (2024) 104047. [6] Koshiba Y. et al., *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 31 (2018) 548–554. [7] Fischer P. et al., *Psychol. Bull.* 137 (2011) 517–537. [8] Slovic P., *The perception of risk*, Earthscan (2011) 137–153. [9] van Bommel M. et al., *J. Exp. Soc. Psychol.* 48 (2012) 926–930.