# 第 2 学年の学生実験における取り組み

## ー スマートフォンの規制とグループ再編成の効果 ー

田中　孝国[*1]，出川　強志[*2]，早乙女　友規[*1]

# Approaches in Second-Year Student Experiments

## ー The Effects of Smartphone Restrictions and Group Reorganization ー

Takakuni TANAKA, Tsuyoshi DEGAWA and Tomonori SAOTOME

The second-year students in the Department of Materials Chemistry and Bioengineering conduct experiments in groups of 4 to 5 members assigned by attendance number, with group members remaining unchanged since their first year. Recently, two issues have emerged in the second-year student experiments. The first is the bringing of smartphones into the laboratory and their use during experiments. The second is the fixed division of roles. Since calculations are required during experiments, students acting as “calculators” have emerged within groups, and situations where the same person always performs the calculations have been observed. Efforts to resolve these two issues began in the latter half of this academic year. This report details the content and current status of these efforts.

KEYWORDS : smartphone, student experiment, experimental group

## 1. まえがき

小山高専の物質工学科 2 年後期で実施されている物質工学実験 I は、必合格科目の学生実験である。この科目は、90 分 2 コマで実施されており、分析化学(キレート滴定)、有機化学、電気化学、安全工学(講義・小テスト)から構成されており、履修単位 2、評価点は実験レポートを主としている。この学生実験は、1 グループ 4-5 人で実施されているが、グループ分けの方法としてこれまでは、出席番号順で順番に 4~5 人で区切ってきた。そのため、グループのメンバーは同様のグループ分けを実施している 1 年時から変わることは無く、これまでは実験中の各学生のグループ内の役割などについて、特に気になる点は無かった。

近年、この学生実験において、問題が 2 つ浮上してきた。1 つ目はスマートフォンの持ち込みおよび隠れた操作である。通常、スマートフォンは、講義や実験中、個人管理下の施錠可能なロッカー内に置き操作しないことが繰り返し指導されている(ガイダンスでも注意している)。しかし、学生実験室へ持ち込み、操作する学生が増えつつある(実験中に操作音や様々な呼び出し音が聞こえたことで把握している)。2 つ目は、1 年時からグループのメンバーがほぼ変わらないことによる、実験進

*1物質工学科 ( Dept. of Materials Chemistry and Bioengineering), E-mail: tanakatakakuni@oyama-ct.ac.jp
*2 技術室 (Technical Office)

行中における役割分担である。特に 2 年生では濃度、ファクター、調整する試薬量などの計算が必要となっている。この計算は、実験の最中にしばしば必要となることから、実験内容を理解している計算係がグループ内で生じており、この学生が常に計算する状況が見られていた。

我々は、これらの問題を解決する取り組みを 2024 年度後期から開始した。本報告ではその内容の紹介と学生からのアンケート意見をまとめたので報告する。

## ２．取り組みの内容

### ２．１　スマートフォンの規制

学生実験は例年、学生約 40 人と指導教員 3 人で実施しているため、目が完全に行き届いているとは言い難い状況である(図 1)。

**図１**　物質工学実験Ⅰの様子（2024. 10 撮影）

実験中に隠れてスマートフォンを操作する学生は、たいていの場合、実験机の引き出しにいれており、通知が来ると通知音や振動音で気づき、引き出しを開けてスマートフォンを操作していることが多い(図 2、別学年のモデル学生により再現した写真)。そのため、学生実験初日の実験ガイダンスにおいて、学生実験中は、HR 内の個人ロッカーなどの施錠可能な場所にスマートフォンを収納し(同時に施錠をすすめた)、実験室には持ってこない旨を強く伝えた。そして、隠して所持し実験中に操作した場合は、厳重注意(悪質な場合は退室させる)する旨を伝えた。ただし、スマートフォンを常に携帯する時世であることから、うっかり学生実験室に持ってくる可能性が考えられた。その場合は電源を切り、名前を書いた付箋をスマートフォンに貼り、木製のスマートフォン収納ラック(市販品、図 3)に設置する旨を伝え、スマートフォンの所持学生自らに実行してもらった。

**図２**　学生実験中に見られた
スマートフォン操作の再現

**図３**　スマートフォンの収納ラック
(実験室の中央に設置した, 44 ヵ所に収納可)

### ２．２　グループの再編成と役割分担の解消

実験ガイダンスにて、グループ内の計算係などの役割固定の解消と HR 内の友人を増やす、ことを目的に実験グループの再編成をすることを伝えた。再編成のために、まず HR 担任の先生に、配慮の必要な学生などについて意見を求めた。その後、以下の手順①~⑤で 42 人の学生の再編成を実施した。

① クラス全員 42 人の学生各々に、Excel の seed 関数で 0 から 1 までの乱数を発生させる(小数点以下 6 桁まで)。
② 乱数の大きい順に並べ、4 人ずつ区切っていく(4 人×8 グループ、5 人×2 グループ)
③ この時点で、これまでと同じグループになっている 2 人組がいないか確認する。
④ 2 人組のうち片方はそのグループのまま固定、もう片方は別のグループに移動する。これまでと

同じグループになった学生がいる場合は、手作業で移動する。
⑤ グループは学生実験 2 回ごとに実施し、グループのメンバーは Teams や実験室に座席表を貼ることで周知する。

### ２．３　取り組みに対する学生へのアンケート

2 回の学生実験終了後に、この取り組みについて学生達に無記名のアンケートを実施した。アンケートの内容は、「今回実施したスマートフォンの管理についてどう思うか」、「グループの再編成についてどう思うか」である。同時に、これら 2 つの質問に対して、それぞれ自由記入欄を付け、意見を書き込めるようにした。このアンケートを 42 人の学生に対して実施し、41 人から有効な結果を得た。

## ３．アンケートの結果

### ３．１　スマートフォンの管理について

図 4 にスマートフォンの管理に対するアンケートの結果を示した。その結果、約 56%の学生から「良い」以上の評価があった。「何とも思わない」学生を含めると約 83%であり、実験中にスマートフォンに接していなくても多くの学生は気にしていないことが判明した。

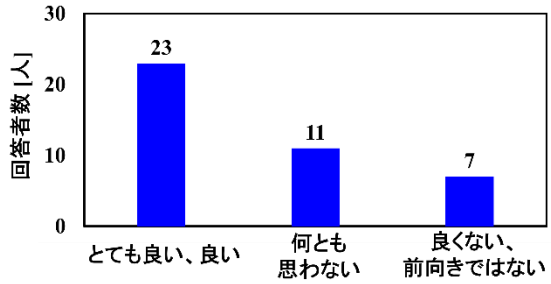


図４　スマートフォンの管理について

コメントとしては、表 1 のような内容が記載されていた。アンケート終了後は、学生に意見の紹介とその対応について説明を実施した。特に、「写真が撮りたい」はレポートに写真を貼るなどの指示はしていないこと、その場で色の変化を観察し、記録するだけで良いことを説明した。また実験中は、危険な操作があること、実験に対する集中力が途切れてしまうこと、身勝手な行動が友人に害を及ぼすことがあることなどから、スマートフォンの扱いは認められない事を伝えた。同時に、「知りたいと思った・・調べられない」は実験終了後に実施して欲しいことを説明した。

表１　アンケートに記載されたコメント
（スマートフォンの管理）

| コメント (複数可) | 回答者数　[人] |
|---|---|
| 集中できて良い | 4 |
| 使わないなら引き出しでも良いのでは | 1 |
| 教室に置いておくと不安である | 1 |
| 写真が撮りたい (色の変化など) | 6 |
| 知りたいと思ったことがすぐに調べられない | 2 |

### ３．２　グループの再編成について

図 5 は、グループの再編成に対するアンケート結果である。約 78%の学生が好意的に捉えていることが判明した。「特になし」を入れると 95%の学生が否定的では無いことがわかった。

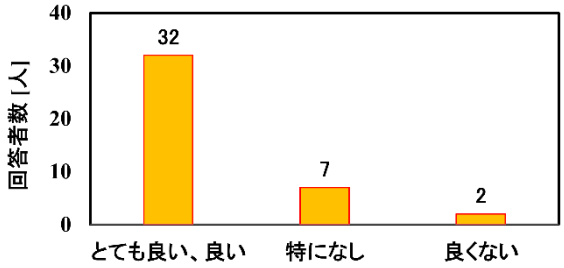


図５　グループの再編成について

続いて、記入されたコメントは表 2 に示した通りであるが、好意的な意見が見られた一方で、相性などを問題点とするコメントが寄せられた。これらの件については無記名アンケートであることから対処が出来なかったが、次年度のガイダンスの際は、このようなケースが出てくることを事前に説明する必要があることが示唆された。ただしホームルーム内の学生間の相性に関する問題は、慎重に取り扱う内容であるため、クラス担任、学

生支援室、学生委員会などとの意見交換が今後必要であると考えられる。

**表２**　アンケートに記載されたコメント
（グループの再編成）

| コメント (複数可) | 回答者数 [人] |
|---|---|
| 役割が決まっていたので(変われて)良かった | 3 |
| (変更後の)メンバーがとても良い | 2 |
| 連絡先交換がしんどい | 1 |
| 緊張感・新鮮味があってよい | 5 |
| 協調性も学べて良い | 3 |
| 良いけど相性を考えて欲しい | 1 |
| 希望があるならやれば良いと思う | 1 |
| 前の班グループより楽しさが減った | 1 |
| 成績や相性を考えて欲しい | 1 |

高等教育機関として、ICT 機器としてのスマートフォンを BYOD (Bring Your Own Device, 私的デバイスの学校持ち込み活用)することで、教育効果の向上が報告されている[1)]。しかし、物質工学科の学生実験は、化学反応が主体であるため、試薬や加熱操作などを注意深く実施し、危険な動作をしない(回避する)ために、実験中にスマートフォンを片手間に活用することは極めて困難であると考えられる。また、実験の写真を撮るなどの理由で、誰か 1 人にスマートフォン所持を認めると、雪崩式に許可を求める現象が起きることが想定されるため、スマートフォン許可はやはり難しいと考えられる。渡邉らによれば、スマートフォンを机においたまま何らかの作業を行った場合、スマートフォンが机上にあるだけでその作業の遂行が抑制されている可能性がある、との報告がされている[2)]。更に、スマートフォン操作時にはファビング現象(phubbing phenomenon、ソーシャルな環境においてスマートフォンや携帯電話などの電子機器を使用することで，現実社会で対面している相手への注意を怠る行為)があり、対面コミュニケーションが阻害される悪循環に陥るとの報告例もある[3)]。スマートフォンの長時間使用による日常への良くない影響については、学生自身も理解し[4)]、社会問題になりつつあることから、実験を実施する 3 時間弱は、手元に無い機会であっても良いと考えられる。

以上の結果から、化学反応を伴う実験に集中すると同時に自身や周囲への安全を確保するという観点から、今後も第 2 学年の学生実験中は、スマートフォンを身近に置かない(置かせない)方が良いと考えられた。

## ４．あとがき

今回、学生実験の改良として、学生実験中のスマートフォンの管理および、グループ内の役割固定の解消のための再編成について実施し、効果をアンケート調査によって確認した。その結果、おおむね学生からは内容について迎えられていたため、今後も継続することとした。電子機器の発達とともに、考え方にも変化が生じてくることが予想される。そのため、学生達の意見をアンケートなので広く聞く機会を今後も得る。

**参考文献**

1) 加藤 浩治：スマートフォンの学校持ち込みと教育利活用の現状に関する考察，平成国際大学教職支援センター紀要，No. 5，pp. 21-32 (2020)

2) 渡邉 吏音，筒井 雄二：スマートフォンがあるだけで認知能力は低下する，日本心理学会大会発表論文集 88，1C-072-PI-1C-072-PI (2024)

3) 小林 美咲、西本 一志：スマートフォンの背面での控えめな意思表示によるファビング問題緩和手法，情報処理学会論文誌，Vol.66，No.2，pp.297-307 (2024)

4) 齋藤 純一 他：都立産業技術高専荒川キャンパスの学生に対するスマートフォン依存傾向の調査とその結果，東京都立産業技術高等専門学校研究紀要，Vol. 16，pp. 108-115 (2022)

［受理年月日　2025年9月10日］