

高松工業高等専門学校
高松工業高等専門学校

学生会員 ○宮岡佑馬
正会員 多川 正

1. はじめに

私は創成工学という授業のもと1年間という短い期間であったが、初めて研究という活動に触れることができた。その舞台となった創成工学とは、高松工業高等専門学校の建設環境工学科の4年次に開講される科目の1つである。授業の目的は、卒業研究とともに工学系教育に必要とされる創造性教育の一端を担っていることも挙げられるが、1年間受講して気付いたもっと大切なことは、ある授業で配布された、社会人基礎力という力を、研究活動を通して養うことができると考えられる。創成工学の授業にて課せられる具体的なタスクとしては、4月の研究テーマの決定と計画書作成、9月に中間報告書作成および主・副指導教員とのインタビュー、そして2月には最終報告書の作成および1年間の活動の報告を10分程度のプレゼンテーションを行なうことであり、座学では体験することが難しい、他人に分かり易く伝えることのできるコミュニケーション能力を養うことなどを目的にしている。自分の生活を振り返ってみて、3年生までは高専という学校においても高校生の気分で過してきた学生は、わずかに残り2年で自分の進路を決めなくてはならない。多くの学生は就職をむかえるわけだが、社会人として一步を踏み出す学生が自立し、社会で活躍するために必要な能力、すなわち、前に踏み出す力、考え抜く力、チームで働く力を、創成工学で自主的に決定した課題を通して、積極的に取り組むことにより養うことができる。

このような授業形式のもと、私は数年前に流行したマイナスイオンについて理解を深めたいと思うようになり、マイナスイオンについてという課題のもと、1年間であるが試行錯誤の中、初めての研究を行った。以下に創成工学で行った活動の内容と創成工学により得たものや学んだものについて報告する。

2. 研究活動というものの歩み

2. 1 マイナスイオンに関する基礎知識の収集

興味を持った内容について研究を開始するのだが、これまでの授業では構造力学や材料工学など、建設に関する授業を受講しているため、マイナスイオンというものを

直接的に学習したことは無い状態であった。そのような条件の中でマイナスイオンの研究を進める場合、以下の流れで研究を進めていこうと自分で考え、活動を開始した。

調査→現状の把握・仮説→実験→結果の考察→ →問題点の抽出→対策の考察

マイナスイオンは数年前に民法テレビでとりあげられ、世間に知れ渡るようになった。その影響で健康になんとかいいという解釈が広まり、マイナスイオンという用語が使われている商品が発売されるようになった。現在、扱われている主な商品はドライヤー、エアコン、空気清浄機、扇風機、冷蔵庫、加湿器等がある。調査結果より、マイナスイオンには精神安定、不眠の改善、アレルギーの抑制、血液の浄化、空気の浄化、脱臭、除菌といった効果があることが分かった。しかし、調査を進めていくにしたがって、マイナスイオンの定義は曖昧であり、これらの効果は科学的に実証されていないため、医学的に使用するのは難しく、研究対象にもあまりされていないのが現状であることがわかった。

そこで、今回の創成工学ではマイナスイオンの空気の浄化、脱臭といった効果に着目し、実験的に検証できるよう、計画を立て、実験を行なった。

2. 2 マイナスイオンの浄化能力の検証実験

マイナスイオンの定義すら曖昧な中でその浄化能力という効果を検証するため、マイナスイオンの発生方法を試薬や水を用いた方法を探索していたところ、カダグにマイナスイオン発生式空気清浄器という名称で販売されている機器を発見した。今回の実験では本機器を用いて浄化能力を検証することにした。使用したマイナスイオン発生器の詳細を以下に列挙する。

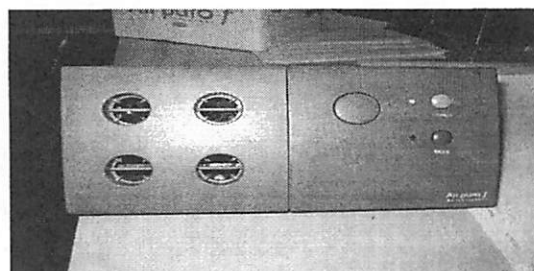


図-2 マイナスイオン発生器

マイナスイオン発生器の公称スペック

- ・商品名：Air puro-f
- ・発生イオン濃度：200 万 ions/cc 以上
- ・発生方法：コロナ式無声放電

2. 3 線香の芳香浄化実験

約 12L 容量の密閉容器を二つ準備し、一方にはマイナスイオン発生器を入れ、もう一方にはブランク系として何も入れなかった。容器の気密確保のため、パラフィルムとビニールテープを用いて密閉状態にした。また、容器のふたに穴を開けガスクロマトグラフィーのセプトム栓を詰め、周辺をシーラントで厳重に塞ぎ空気が出入りができないようにした。このセプトムの穴から 100mL 容のガラス注射筒を用い、あらかじめ採取していた線香の煙を両方の容器に同容量交互に注入した。その他の条件（温度、照度など）を同じにして 1 週間室温条件にて置き、線香の臭気を観測した。臭気の判定方法は、線香自体の臭気判定の方法はないため、検討と調査を行った結果、工場排水試験法 JIS K0102 臭気を参照に検討を行い、嗅覚の個人差を少なくするため、同一試料について 3 人の学生による判定を行った。

3. 実験結果と考察

表-1 にマイナスイオンを入れなかったブランク系の 1 週間後の臭気判定結果を、表-2 にマイナスイオン発生器を入れた実験系の臭気判定結果を示した。臭気判定結果より、マイナスイオン無しと有りの実験系の間において、複数名の判定者のコメントから判断して、線香の芳香の浄化が確認できた。今回の実験ではマイナスイオン発生器の条件以外はすべて同じにしたから、この違いはマイナスイオンによるものだと考えられる。本実験では臭気を弱めることを確認することができたが、線香の煙に含まれる芳香成分自体の物質は除去もしくは分解できているかどうかは確認できていない。通常、芳香成分などはその変化などは高価な GC-MS などを用いて企業などは分析を行なうものであるが、創成工学では、高価な分析機器に頼らずに、すでにある分析方法、例えば、今回は工場排水の臭気分析といった方法を調査結果より確認し、それを自分の実験にアレンジするといったことを試みた。工学的見地から言えば定量的な分析が必要であるが、試行錯誤の上、自分で組み立てた実験系および分析方法で、定性的ではあるが結果が得られた時には大変嬉しかった。線香以外にも、悪臭防止物質である吉草酸という、組成の判明している単一物質を用いた実験系でも臭気の

除去・軽減が観察された。

表-1 マイナスイオン無での実験結果

実験温度	測定温度	マイナスイオン無
室温 (約 20℃)	室温 (約 20℃)	・線香の臭いが残っている
		・強い線香の臭いがする
		・煙の臭いがした
40℃	40℃	・焦げ臭い臭い
		・ものすごく焦げ臭い
		・焦げ臭い、もはや線香の臭いではない

表-2 マイナスイオン有での実験結果

実験温度	測定温度	マイナスイオン有
室温 (約 20℃)	室温 (約 20℃)	・ほとんど臭いがしなかった
		・少しだけ線香の臭いがした 無より臭いが弱い
		・無と比べて線香の臭いが弱まっていたが、まだ線香の臭いがした
40℃	40℃	・線香の焦げた臭いが弱まっている臭い
		・線香の焦げた臭いだが少し弱め
		・焦げた臭いがするけど、ほとんどしてないに等しかった

4. まとめ

マイナスイオン発生器を用いることにより、線香などの芳香を実験より軽減できることは確認できたが、匂いや汚染の発生源になっている物質が除去されたかどうかを確認することまではできなかった。未だマイナスイオンについて明確な定義がない中で、自分の疑問であった浄化能力の一部が、試行錯誤の実験系から確認できたことは収穫であった。

5. 初めての研究を通しての得たもの・学んだもの

この 1 年間の創成工学を通して、積極的に何かを行なおうとする姿勢、それに取り組もうとする意欲が大きく変わった。また、実験や考察を考えるにあたり、物事を平面的に考えるのではなく、立体的に考える必要があった。具体的には、考察であれば、結果に考察を加えるだけでなく、課題や問題点を発見していく等、そこから発展させていかなければならなかったという事である。これらのことは報告書を作成していく中で身についていった。2 回の報告書や計画書を作成するにあたり、何度も文章を書き直したため、文章力も身についていった。初めての研究を通して、物事を様々な視点から捉え、そこで生じた問題点を解決するために自主的かつ積極的に行動し、さらにそれらを文章に纏める能力を少しずつであるが高めることができた。