

令和元年度 物理分野課題研究（フーセンガム） 研究経緯の記録

- 1 学期 4 月 グループ編成（研究テーマの設定の検討）
- 5 月 研究テーマのプレゼン（フーセンガム）、引張力測定とアクリル管 2 本とチューブを連結した U 字管の液柱の水位差による圧力測定をアドバイスした。
- 6 月 研究計画を検討して粘性や弾性・塑性変形の実験を計画して、フーセンを膨らませる注射器や引張力・圧力センサーなどを準備した。風船ガムが注射器から押される状態について検討を行った。プログレスレポートを作成した。
- 7 月 温水でフーセンガムの膨張で U 字管の圧力測定の予備実験を行う。 課題研究「プログレスレポート報告会」で「フーセンガムと普通のガムの物性の違いについて」で報告した。
- 8 月 実験方法を検討し、フーセンガムの試験実験を行った。
- 2 学期 9 月 フーセンガムに適度の弾性と粘性を与えるガムベースに注目して、酢酸ビニル、エステルガム、チクル（天然樹脂の一種）の 3 種の配合割合を変えて最もよく膨らむフーセンガムをつくることを検討した。
- 10 月 ガムベース材料である天然チクルの少量入手ができず手こずっていた。40°C 以上になると、ドロドロになることを確認。温度管理が必要なことがわかった。実験装置を考案して、フーセンガムを膨らます自動装置（レゴ）の製作に取りかかる。
- 11 月 課題研究中間発表会では、テーマ「よく膨らむガムベースの最適配合割合について」でポスター発表を行った。SA（サイエンスアドバイザー）からガムベース材料の入手の窓口が見つかって進みだしている。実験装置のガムの保持具を発注した。中間発表時のコメントを受けて空気送り込み方法を再検討した。
- 12 月 サイフォンの原理を利用してガム膜の膨らみを定量的に測定することにした。実際に測定するには困難な点があり、装置を改善する必要があった。
- 3 学期 1 月 ガムを膨らますのにピストン（注射器）を 2 つ合わせた装置を自作し、モーターで動かして、ガム膜に空気を送り込む実験を行った。ガム膜の膨らんだ部分の高さの変位と自作の圧力計（U 字管液柱圧力測定器）の水面下降の変位をはかり、時間ごとのガム膜の膨らんだ部分の面積変化とガム膜内の圧力変化の関係を測定した。
- サイエンスフェアで、「フーセンガムの変形測定法『膨張試験』の確立とその実践」をテーマにポスター発表を行った。
- 2 月 課題研究発表会ではポスター作成して、プレゼンテーションソフトと書画カメラで実験器具を投影して発表を行った。発表内容については、自作の圧力計（U 字管液柱圧力測定器）、ガム膜固定器具とピストン 2 つをモーターの稼働でガム膜に空気を送り込む装置で、時間ごとのガム膜の膨らんだ部分の面積変化とガム膜内の圧力変化を測定した。膨らみやすいフーセンガムの変形の様子の特徴として、膨らみ始めてから圧力と膨らみはある程度比例関係を保って変化すること。比例関係がなくなり、圧力の変化が緩やかになってからも、比較的長く膨らみ続けることがわかった。