

テーマ	諏訪湖 I
-----	--------------

1. 研究要旨

諏訪湖に流入する河川は31あるが、この流入する河川が諏訪湖の水質に及ぼす影響は大きい。本研究では諏訪湖の水質調査と岡谷の産業地域を流れる塚間川が及ぼす諏訪湖の水質への影響を考えることを軸に研究を行った。研究するにあたって信州大学山岳科学総合研究所 信州大学山地水環境教育センターの宮原先生、財団法人長野県下水道公社南信管理事務所ならびに日本ヘルス工業株式会社にご協力をいただきました。このような高大、企業連携では学校で行うことができない水質調査や検査などの研修を受けることができました。研究の様子は次の通りです。

2. 諏訪湖湖心の水質調査

測定項目：水深、透明度、溶存酸素、電気伝導度、pH、原子吸光によるCaとMg濃度
COD、SS濃度、臭気、見た目アオコ指数など



ボートに乗り込み諏訪湖湖心へ



透明度測定



湖心の水を採取

3. クリーンレイク諏訪の水質検査研修と施設見学

検査項目：COD、BOD、SS濃度、MLSS



実際に行われている水質検査を体験



クリーンレイク諏訪の施設見学

4. 成果と課題

今年度、高大・企業連携というかけ橋を築けたことは今後の研究にとってよかったと思います。実際に行われている水質測定や水質検査を体験することで、理解が深まるとともに専門的な知識が身につきました。課題としては、諏訪湖という大きなフィールドで何に注目していくのかを検討していくことや研究を継続していくことが深い研究をするために必要と感じました。

テーマ	ろ過装置の試作と吸光光度分析装置の製作
-----	----------------------------

研究目的・要旨

近年、世界人口の爆発的な増加や経済の急速な発展などにより、人類を始めとした地球上の生物の生存を脅かしかねない、さまざまな地球環境問題が発生している。

地球環境問題として挙げられる、それぞれの問題や現象の今後の推移を予測し、有効な環境対策をたてるためには、連続的な観測を通じて、問題や現象を正しく把握したり、その発生する仕組みを理解することが大切である。

そこで本年度は、諏訪湖の水質を連続的に観測することを目的として、吸光光度分析装置の製作をし、連続的に測定することを目標とした。また、ろ過装置を試作し、ろ過材として最適なもの、その敷く厚さによる効果についての研究も試みた。

研究内容

1. ろ過装置の試作

吸光光度分析装置が完成してから、すぐに実験できるように複数製作した。



試作品

2. 簡易分光計の製作

吸光光度分析装置では、発色の異なるLEDを使用し、色の違いによる吸光度を求めることを想定している。その際にグラフ化するところで波長が必要となるため、波長を測定できる分光計を製作した。



簡易分光計

3. 吸光光度分析装置の製作

IRにも用いられる赤外分光光度計や紫外可視分光光度計といった市販品となれば、高額となる。

赤外領域・紫外領域での測定はできないものの、可視領域だけの測定に限定すれば、装置は製作できるのではないかということから製作するに至った。部品点数も少なくし材料費も安価に抑え、しかも手軽に持ち運べる小型化にも成功した。

測定に使用するLEDの色や強さも複数用意し、色や光の強さを変えた測定も可能となっている。



完成した吸光光度分析装置

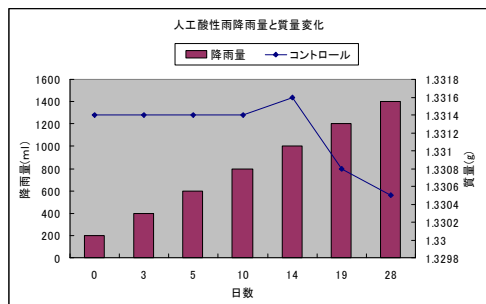
テーマ	めっきの化学講座（ものづくり人材育成事業を含む）
-----	--------------------------

研究要旨

本研究では諏訪地方が世界に誇る技術の1つ、表面処理のうちのめっきによる表面処理技術の研究と、諏訪企業のご協力により最前線でのめっき技術の習得とその物理的特性の評価をテーマに実験を行った。

① Niめっきの基礎試験

近年の環境問題の一つである酸性雨に対して耐性をもっためっきの最適条件を見つけるため、Niめっきの基礎試験を行った。銅版に対し条件を変えてめっきし、人工酸性雨に対してのめっき条件を検討した。



予備試験

② Niめっきの研究

企業と連携して鉄の素材に表面処理を変えた複数のニッケルめっき実験を行った。その際、ハルセルテストを含む多くのノウハウを伝授していただき、さらに上記実験から生じた疑問点も含めての考察を行うことができた



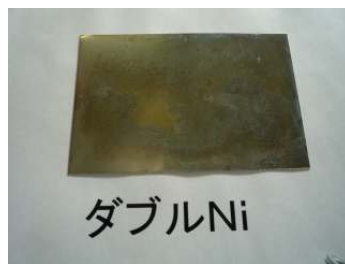
ハルセルテスト

量産試作

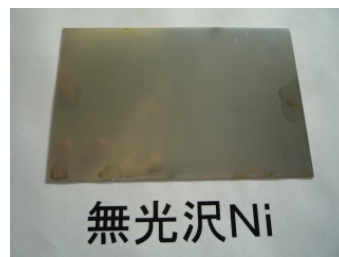
上記めっきの酸性雨降雨テストや、テープピーリングなどの密着性試験で現段階での最適条件を見つける事ができた。今後はこの条件を基礎に耐腐食への検討をさらに進めていきたい。



テープピーリング



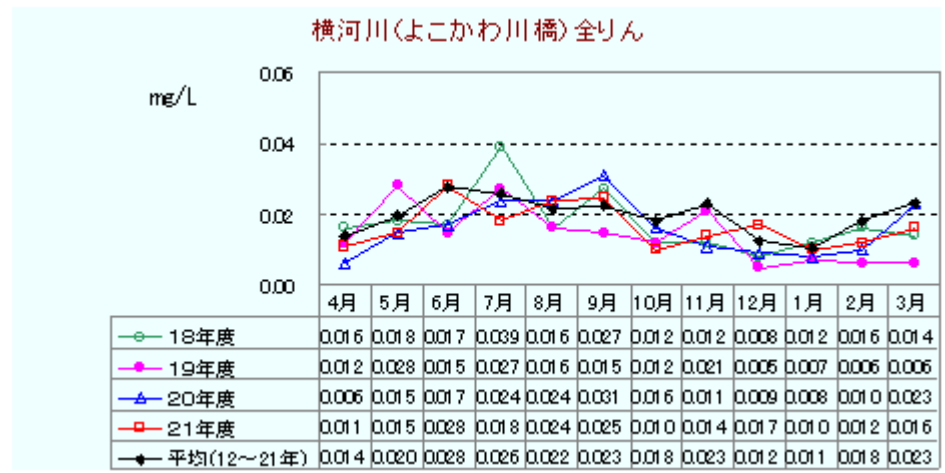
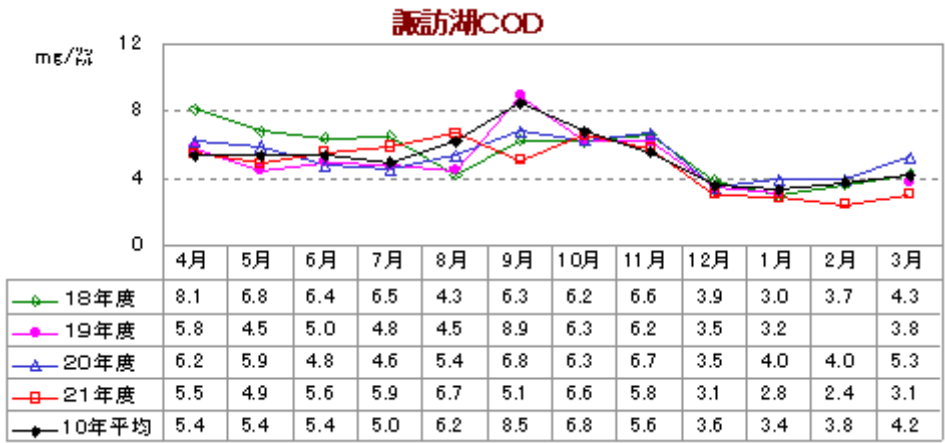
ダブルNi



無光沢Ni

耐腐食試験

テーマ	生物指標による諏訪湖の水質調査
<p>概要</p> <p>現在の地球環境を保とうとする努力が行われている。身近な校舎内の生態系の観察により、環境上の問題点がないかを探し検討した。</p> <p>諏訪湖のあらゆるデータを検索し、すべてのデータをExcelで保存することによって、将来の諏訪湖の水質保全に役立つようにデータの蓄積を考えた。</p> <p>実際に諏訪湖を見た目で観察を行った。数値データではなく、アオコ・泡・ユスリカ等の発生状況を目視で行うことで、データに現れない部分を重視した。</p> <p>1. 諏訪湖の4年間のCOD、全窒素量、全リン量についてデータをExcelにまとめた。 また、過去13年間のデータについてもExcelにまとめた。下に1例を示す。</p> <p>2. 流入河川・流出河川の水質変化 下に1例を示す。</p> <p>3. 諏訪湖の「見た目アオコ指標」 一部を下に示す。</p>	



岡谷市 釜口水門			コメント	備考
水温 (C)	pH	見た目アオコ指標		
12.3	6.5	0	ホシガメイソウが特に大変多かった	ユスリカが発生していた
18.8	8.9	0	ホシガメイソウが特に大変多かった	アオコが発生していた
17.0	7.7	0.5	ハリケイソウが特に多かった	岸辺に茶色の泡が発生
17.4	8.0	1	(雨で風が強く、放流量が多かった)	水面に花粉が多かった
23.3	8.8	1.5	(放流量が多かった)	岸辺の水面に白い泡が発生

テーマ	BDFの製造と物性評価
-----	-------------

研究要旨

BDF(Bio Diesel Fuel)はバイオマス由来の油脂を原料にエステル交換して製造される燃料である。環境問題が取りざたされている近年において、家庭や学校、地域で得られる植物性油脂や回収した廃食用油等を原料としてつくられているBDFは、化石燃料に代わる新エネルギーとして注目されている。

このBDFの製造を試み、その物性について熱重量天秤を用いて、軽油との比較、また原料となる油の種類を変化させて比較した。その結果、BDFには原料である油の種類に関係なく、軽油にはない第二沸点成分があることがわかった。

①原理

〔化学反応式〕メチルエステル化反応によるアルカリ法のBDF反応式



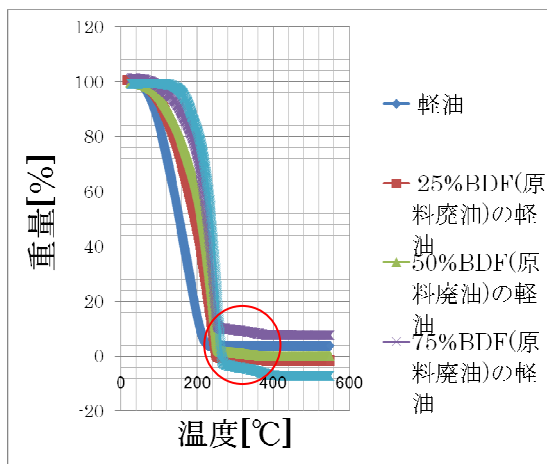
②様々なBDFの製造



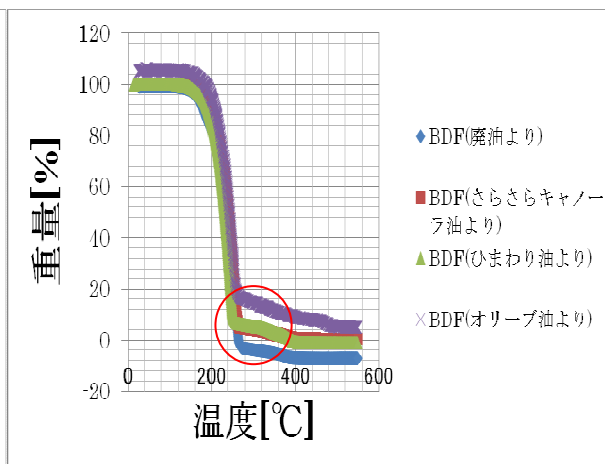
図：混合比（質量）を変化させた燃
軽油：BDF(原料廃
100：0
75：25
50：50
25：75
0：100



図：原料の違いBDF
菜種油
オリーブ油
ひまわり油
グレープシード油



図：温度変化に伴う液体の重量変化
(軽油とBDFの違い)



図：温度変化に伴う液体の重量変化
(原料の違い)

○BDFのみに見られる第二沸点成