

2 僕の家の洗剤はだいじょうぶパートⅣ

1 動機

本研究を始めた動機は、3年生の時「中国製のはみがき粉から有毒物質検出」という新聞記事がのった。その時「ぼくの家のはみがき粉はだいじょうぶかな？」と不安に思った。そこで、ぼくの家にある洗剤・はみがき粉・シャンプーを使って、植物の種の発芽や生長、生物に与える影響について調べることにした。

2 研究理由

今まで「ぼくの家洗剤はだいじょうぶ？」をテーマに洗剤に含まれる界面活性剤が、植物の発芽や生長、生物にどのような影響をあたえているかを3年にわたり研究してきた。

(1) 今まで調べたこと

- ① 3年生の自由研究 PART I 調べたこと…いろいろな家庭用洗剤が、植物に与える影響はどうか？ 結果…合成洗剤は、植物の生長をさまたげる。
- ② 4年生の自由研究 PART II 調べたこと…合成洗剤で育てた植物は、本当に虫に食われにくいのか？ 結果…合成洗剤に害があるからではなく、洗剤に含まれる界面活性剤の影響で虫に食われにくくなる。
- ③ 5年生の自由研究 PART III 調べたこと…洗たく水、洗たく排水、洗たく排水をろ過した水が、植物・生物にどのような影響をあたえているのか？また、界面活性剤を含む牛乳やアイスクリーム、化粧水で発芽実験をした。 結果…洗たく水に残る洗剤がうすいほど植物はよく育ち、生物は長生きする。牛乳やアイスクリーム、化粧水でも芽が出たことにおどろいた。

(2) 今年の研究

界面活性剤の働きによって植物の生長にちがいはあるのか？

生物にあたえる影響はどうか？ 調べることにした。

3 界面活性剤について調べたこと

- (1) 界面活性剤には、油の汚れをはがす働きがある。
- (2) 正反対の働きとして、水と油をくっつける働きがある。

界面活性剤	反対の効力	
	油の汚れをはがす働き	溶液例
	洗剤・石けん・シャンプー	油と水をくっつける働き
	リンス・化粧品・整髪料・牛乳・バター・マーガリン	

- (3) 油の汚れをはがす働きと油と水をくっつける働きのある界面活性剤入りの溶液をまぜると二つの効力は無くなる事。たとえば、シャンプー+リンスをまぜたり、手洗い用の石けんと消毒用の石けんをまぜると十分な効果が得られない。働きが失われる。

以上から、「油の汚れをはがす働き」「油と水をくっつける働き」「油の汚れをはがす働き+油と水をくっつける働き」の三つの水溶液に植物の生長、生物に与える影響に違いはあるのかを、

実験してみることにした。

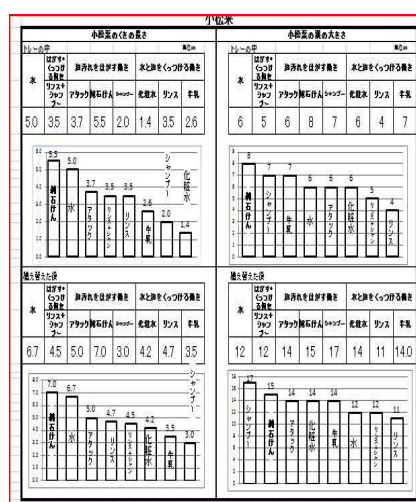
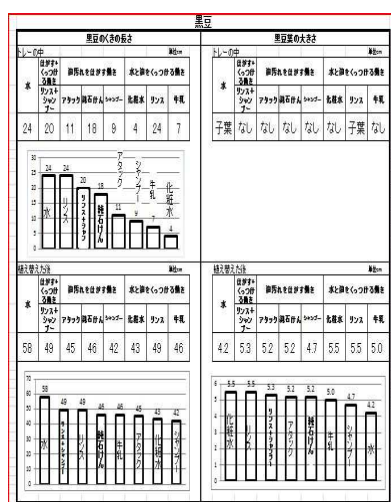
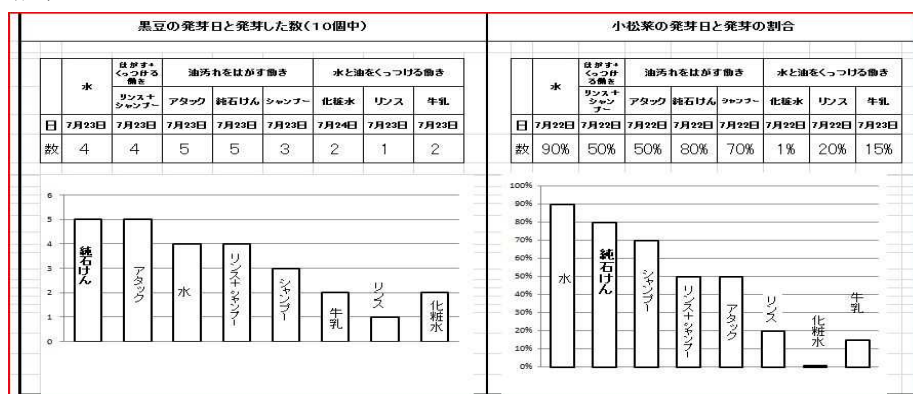
4 二つの実験を実施した

- (1) 実験1 下記界面活性剤入りの溶液で黒豆・小松菜を育ててみる、
また溶液の殺虫効果はあるのか？

使った水溶液

働き	溶液
水	水
油汚れをはがす	アタック高活性バイオ EX (水 30ℓ に 24ml) 通常の洗たく水 植物性衣類の石けん (水 30ℓ に 50ml) 通常の洗たく水 メリットシャンプー (水 1ℓ に 2.5ml)
油と水をくっつける	資生堂アクアレーベル (化粧品) (1/10 にうすめる) メリットリンス (水 1ℓ に 2.5ml) おいしい牛乳 (1/10 にうすめる)
油と水をはがす+くっつける	メリットシャンプーとリンス (水 1ℓ に 2.5ml) をあわせる

観察方法 水溶液の中と土に植え替えた後の育ち具合の比較
結果



殺虫効果…「水と油をくっつける働き」の化粧水・リンス・牛乳が虫に食われない。

- (2) 実験2 金魚は、各水溶液の中で、いつまで生きられるか。

それぞれの水溶液の中に金魚を5匹ずつ入れて生きている時間を計る。

金魚が生きていた時間			
効力	種類	生きていた時間	金魚の様子
はがす働き+くっつける働き	水	3日17時間半(水を替えたお死んだ)	泳ぐ
	シャンプー+リンス	9分59秒	入れた直後、苦しみにビクビクする
油汚れをはがす働き	アタック	3分39秒	1分たつと徐々に死に始める
	純石けん	7分44秒	2分たつと徐々に死に始める
	シャンプー	17分21秒	3分たつとぐもぐもしていた
水と油をくっつける働き	化粧水	19分8秒	えびに少量の血が出て死んだ
	リンス	3日17時間半(水を替えたお死んだ)	かたまったリンスを口に入れてすいすい泳ぎに泳ぐ水よりいきぬいがある
	牛乳	21時間	のびのび泳ぐ

5 実験結果まとめ

・黒豆・小松菜の生長予想と結果											
順位	予想	黒豆				小松菜				結果	備考
		発芽した数	くみの長さ	くみの長さ(土)	葉の大きさ(土)	発芽した数	くみの長さ	くみの長さ(土)	葉の大きさ(土)		
1	水	純石けん	水	水	水(子葉)	化粧水	水	純石けん	純石けん	純石けん	シャンプー
2	純石けん	アタック	リンス	リンス	リンス	アタック	水	水	水	シャンプー	純石けん
3	シャンプー+リンス	水	シャンプー+リンス	シャンプー+リンス	シャンプー+リンス	シャンプー+リンス	アタック	アタック	アタック	アタック	アタック
4	リンス	シャンプー+リンス	純石けん	純石けん	純石けん	純石けん	アタック	アタック	アタック	アタック	化粧水
5	シャンプー	シャンプー	アタック	アタック	牛乳	アタック	リンス	リンス	アタック	アタック	牛乳
6	アタック	牛乳	シャンプー	アタック	アタック	牛乳	リンス	牛乳	化粧水	化粧水	水
7	化粧水	リンス	牛乳	化粧水	化粧水	シャンプー	水	牛乳	化粧水	シャンプー	アタック+リンス
8	牛乳	化粧水	化粧水	シャンプー	シャンプー	水	牛乳	化粧水	シャンプー	リンス	リンス

・実験1 黒豆・小松菜の生長結果まとめ

・食料の生きた時間と予想

発芽 → 発芽後

黒豆・小松菜 「化粧水」「リンス」「牛乳」(水と油をくっつける働き)の発芽が早い

黒豆 「水」「リンス」(水と油をくっつける働き)と「シャンプー+リンス」(効力を失う働き)が生長がよく上位を占めた

小松菜 「水」「純石けん」「アタック」が生長よく上位を占めた

土に植え替えた後 水溶液にひたした土の中で生長がよい植物も土に植え替えた後は、水溶液の種類によつては、生長が良くなるものもある。

発芽時は、各水溶液の「界面活性剤の働き」の影響を受けるが、土に植え替えた後は、水溶液の影響は少なくなる

殺虫効果について 小松菜については、シャンプー・化粧水・牛乳の3水溶液にひたした種は虫に食われていなかった。種をひたして発芽させただけでも小さな虫(アブラムシなど)には十分殺虫効果があることがわかった

・実験2 水溶液が金魚にあたえる害について結果まとめ

他の水溶液の中では、30分以内に死んだのは水・リンス・水溶液の中では生きられる。おどろいたことに、リンスは水より金魚にいきぬいがある。

6 分かったこと

(1) 実験1から

- ① 発芽の根について…発芽時の黒豆・小松菜に共通して言えることは、アタック・シャンプーは、トレーの中の根がまっすぐ上に上がる。他の水溶液は、綿に根をはる。「汚れをはがす働き」のうち、アタックとシャンプーは合成洗剤だから水溶液をきらった。それに対し同じのはがす働きをしている純石けんは、天然パームのやしの油を使っているから綿に根を張る。合成洗剤の界面活性剤がかなり植物にあたえる影響が大きい。「水と油をくっつける働き」のあるリンス・牛乳・化粧水は、大量の水ですすいでも残ったり、口に入れるもので毒性が弱く綿に根を張る。シャンプーとリンスをまぜたものでも根をはることから、この溶液は界面活性剤の効力を失わせるものがあると思う。
- ② 土に植え替えた後について… 各水溶液の影響を発芽の時、受けたとしても土に植え替えた後は、各水溶液の働きに関係なく生長する。
- ③ 発芽について… 黒豆・小松菜とも「水と油をくっつける働き」の化粧水・リンス・牛乳がおそい。

(2) 実験2から

金魚の生きる時間について

「油と水をはがす働き」よりも「水と油をくっつける働き」のある水溶液の方が金魚は長生きできる。

7 まとめ

「水と油をくっつける働き」のある界面活性剤は、「油と水をはがす働き」のあるものよりも植物の発芽や生長、生物に与える影響は少ない。二つの働きを合わせると、それぞれの働きの効力を失うという実験結果も興味深かった。この研究を通して、界面活性剤の水溶液の中で、たくましく育つ植物やリンスの中で生き続ける金魚を見てその生命力に感動した。私たちは洗剤の使用量を守り環境を大切にしていかなければいけないと思った。