

2024年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

普高組 成果報告表單

題目名稱：水和植物什麼都知道！——透過文字影響水再種植小麥草對其造成的影響

一、摘要

俗話說：良言一句三冬暖，惡語傷人六月寒，一句無心的言語可能會對人們造成深刻的影響，但至少人們難過時可以哭；開心時可以笑，那生長在我們周遭的花花草草們要怎麼樣表達它們的情緒呢？文字間接對植物造成的影響，引發人們反思，所以我們設計了此實驗，希望藉由此實驗能增加社會中正面的、溫暖的言語及互動。

二、探究題目與動機

看見IKEA在五年前的一項實驗，在展場中放置兩株相似的植物，但在之後的30天內，兩株植物分別受到不同的待遇，如圖一，左邊的受到惡言惡語，而右邊受到正面良善的言語，經過30天後兩株植物有明顯的差異，如圖二，因此我們可以瞭解到惡言惡語會造成植物生長狀況不佳，而讚美及鼓勵會造成植物生長的較良好。



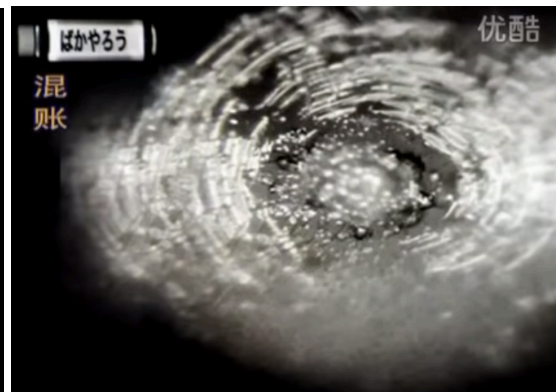
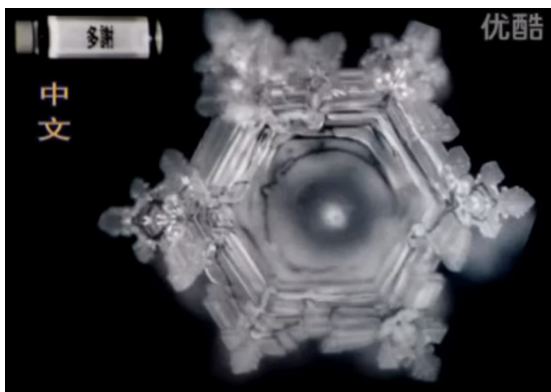
圖一：正在被施予不同言語的植物



圖二：經過30天後植物生長狀況比較

(擷取自youtube影片：Bully A Plant: Say No To Bullying)

後來又看見日本江本勝博士寫的書《生命的答案，水知道》發現水會因為施予不同的訊息而結晶形狀不同，而且不論傳遞的形式是各國文字或是音樂，因此我們可以瞭解到水也會受到外在的因素影響而影響其結晶型態。



圖三:玻璃瓶外壁貼上中文多謝後水結晶 圖四:玻璃瓶外壁貼上日文混帳後水結晶

由上述兩個實驗我們得知:植物會受到言語的影響而造成其生長有所差異,水也會受到言語及文字的影響而結晶型態有所差異。這引起我們的好奇,那受到不同文字影響的水是否會間接影響到植物的生長呢?因此我們設計了以下的實驗。

三、探究目的與假設

探究目的:了解文字影響水後,用處理過的水種植植物,觀察是否植物的生長狀況會有差異。

假設:文字會影響水,而水會間接影響植物的生長。受到正面字詞的水種植的植物生長狀況良好,而受到負面字詞的水種植的植物生長狀況不佳。

四、探究方法與驗證步驟

一、實驗設計:

此實驗分成三組,分別為:對照組、實驗組a、實驗組b,將三瓶水容器的外壁分別貼上寫了不同文字的紙,並將靜置一日後之水本分別灌溉給小麥草,並觀察小麥草的生長狀況

1.操縱變因:貼在瓶外的紙上的文字(正面:愛、有用、美好、開心😊;負面:恨、沒用、糟糕、生氣😡;中性:沒有寫字)

2.控制變因:照光時間、溫度、灌溉水量、生長時間、便條紙紙質、玻璃瓶、種植容器

3.應變變因:小麥草生長狀況(破殼數、發霉數、生長高度、平均生長高度)

對照組:在裝有自來水的瓶外貼上空白的便條紙,經過一天後再灌溉小麥草

實驗組a:在裝有自來水的瓶外貼上寫有正面字詞的便條紙,經過一天後,再灌溉小麥草

實驗組b:在裝有自來水的瓶外貼上寫有負面字詞的便條紙,經過一天後,再灌溉小麥草

二、實驗器材:

小麥草種子300顆、相同的玻璃瓶3個、相同的種植容器3個、植物燈1盞、自來水、便條紙6張、筆

三、實驗步驟:

1.先將小麥草種子分成三盆(各50顆),分別泡未處理的自來水,同時將三個玻璃瓶裝入100ml的自來水並分別貼上三張便條紙(正面:愛、有用、美好、開心😊;負面:恨、沒用、糟糕、生氣

☹️;中性:沒有寫字)如圖五、六。

2.一天後，將原有種植容器中的水倒掉，分別加入相對應處理過的水，並加入自來水於經清洗過的玻璃瓶中。

3.重複步驟2

4.兩周後統計數據，並分析實驗結果



圖五:正向、負向與對照組的便條紙

圖六:分別貼上透明玻璃瓶

(研究者自行拍攝)

(研究者自行拍攝)



圖七:小麥草實際生長狀況圖(研究者自行拍攝)

四、實驗結果及數據

如同我們的假設，植物的生長確實因水的不同而受到影響，如下圖：

第一次實驗							
	對照組	實驗a	實驗b				
				27	0.8	0	0
1	5.5	20.5	19	28	0.8	0	0
2	9.5	16	17	29	0.8	0	0
3	13.5	13.5	7.5	30	0	0	0
4	6.5	14.5	15.5	31	0	0	0
5	10	7	8.5	32	0	0	0
6	7.5	13.5	7	33	0	0	0
7	11	9.5	8	34	0	0	0
8	9.5	13.5	9	35	0	0	0
9	10.5	16.5	3	36	0	0	0
10	6.5	14	4.5	37	0	0	0
11	11.5	9.5	7	38	0	0	0
12	5.5	13.5	5	39	0	0	0
13	16.5	15.5	19.5	40	0	0	0
14	16	7.5	15.5	41	0	0	0
15	9	5.5	9	42	0	0	0
16	12	10.5	9.5	43	0	0	0
17	6	3	2.5	44	0	0	0
18	12	1	1	45	0	0	0
19	3	1.5	0.5	46	0	0	0
20	8.5	1	0	47	0	0	0
21	5	0.8	0	48	0	0	0
22	2.5	0.8	0	49	0	0	0
23	4	0.8	0	50	0	0	0
24	0.5	0.6	0				
25	1	0.6	0	平均值	4.118	4.212	3.37
26	0.5	0	0	標準差	4.990	6.130	5.823

表一：第一次實驗生長高度及平均值(研究者自行繪製)

	對照組	實驗a	實驗b
破殼數	32顆	32顆	28顆
發霉數	4顆	2顆	9顆
平均生長高度	4.118公分	4.212公分	3.37公分

表二:第一次實驗數據統整表(研究者自行繪製)

第二次實驗	對照組	實驗a	實驗b				
				27	5.2	6.1	9.2
1	7.5	3.7	9	28	8.7	7	11.1
2	6.9	4.4	12	29	12	9.7	0
3	5.7	7.4	5	30	4.5	7.9	0
4	7.4	6.6	11.6	31	4.5	6	0
5	8.7	8.5	4.5	32	7.5	7.3	0
6	9.3	10.1	4.8	33	6.4	8.2	0
7	2.1	9.2	7	34	10.5	7.4	0
8	3.7	10.2	4.3	35	9.5	5.3	0
9	7.5	9.8	12.2	36	9.9	8.7	0
10	10.2	9.7	6.5	37	12.5	7.7	0
11	1.5	2.6	8.6	38	0	1.6	0
12	6.5	6.3	7	39	0	3.5	0
13	6.6	7.5	8.5	40	0	0	0
14	6.1	4.2	6.4	41	0	0	0
15	6	5.6	8.2	42	0	0	0
16	4.3	2.6	4.5	43	0	0	0
17	8.5	7.7	9.4	44	0	0	0
18	9	1.3	9	45	0	0	0
19	10.2	10.2	2.8	46	0	0	0
20	5.3	9	1.6	47	0	0	0
21	7.3	6.8	6	48	0	0	0
22	10.1	9.8	16.8	49	0	0	0
23	1.3	9.4	6	50	0	0	0
24	8.5	10.2	7.5				
25	11.5	9.3	5.8	平均值	5.476	5.502	4.338
26	10.9	6.6	11.6	標準差	4.007	3.666	4.551

表三:第二次實驗生長高度及平均值(研究者自行繪製)

	對照組	實驗a	實驗b
破殼數	37	41	31
發霉數	4	3	7
平均生長高度	5.476	5.502	4.338

表四:第二次實驗數據統整表(研究者自行繪製)

兩次實驗			
	對照組	實驗a	實驗b
破殼數平均	34.5	36.5	29.5
發霉數平均	4	2.5	8
平均值	4.797	4.857	3.96
標準差	0.679	0.273	0.5905

表五:整合兩次實驗數據(研究者自行繪製)

綜合上表可得知, 實驗a的發霉數是最低的, 平均生長高度是最高的, 實驗b則相反。瞭解受正面字詞影響的水, 小麥草的生長狀況較佳;受負面字詞影響的水, 小麥草的生長狀況較差, 不過對照組與實驗a的生長高度平均值數據並無明顯差距, 因此可能需要更多實驗數據來確定結果。

五、結論與生活應用

藉由實驗結果, 可發現言語對生物界的影響, 可能遠比我們想像中的還明顯! 引發人們省思, 然而植物是受到間接的影響, 何況人們是直接接受言語及文字的傷害呢! 希望人們可以藉由此實驗也同樣受到啟發, 因而改善日常生活中的言語習慣, 增加正面言語的傳遞, 營造一個友善的社會!

參考資料

IKEA UAE(2018年4月30日)。Bully A Plant: Say No To Bullying[影片]。YouTube。

<https://www.youtube.com/watch?v=Yx6UgfOreYY>

江本 勝(2002年09月25日)。生命的答案, 水知道。如何出版社。

ageLOCPatty(2012年8月13日)。水知道答案[影片]。YouTube。

<https://www.youtube.com/watch?v=ENjdd-JZQol>

林勤敏、尤楚婷(2013)整體造型創意設計研究-以水結晶意象為例。國立虎尾科技大學學報, 31, 43-58。