

〈実験2〉トウモロコシ・モヤシの根の電場による曲がり実験

方法：まず伸ばしたモヤシとトウモロコシの根にあらかじめ油性マーカーで約1mm間隔に印をつける。幅10cmの容器に割り箸でそれらの種子をセットし、1.5V×7本の電池で<sup>30分間</sup>電圧をかける(テストで11V)。その後の区間の成長を時間をおいてノギスで測定し、電圧をかけないものと比較する。

結果：モヤシ I ⅡⅢ

区間	モヤシ	時間		30分後		3時間後		12時間後		モヤシ	30分後		3時間後		12時間後	
		区間	根長(mm)	根幅(mm)	根長(mm)	根幅(mm)	根長(mm)	根幅(mm)	根長(mm)		根幅(mm)	根長(mm)	根幅(mm)	根長(mm)	根幅(mm)	
7	I	1	1.1		1.2		2.3		3.0	モヤシ II	1.4		1.7		3.0	
6		2	1.4		1.9		4.9		6.2	2.3		3.1		6.2		
5		3	4.2		4.7		7.9		9.4	3.0		3.9		4.4		
4		4	2.0	4	2.0	3	2.4	3-2	2.3	4	2.2	3	2.3	3	2.3	3
3		5	1.6		1.7		1.6		1.3		1.3		1.3		1.3	
2		6	1.1		1.4		1.4		1.1		1.1		1.1		1.1	
1		7	1.2		1.2		1.2		1.1		1.1		1.1		1.1	

根

区間	モヤシ	時間		30分後		3時間後		12時間後		モヤシ	30分後		3時間後		12時間後	
		区間	根長(mm)	根幅(mm)	根長(mm)	根幅(mm)	根長(mm)	根幅(mm)	根長(mm)		根幅(mm)	根長(mm)	根幅(mm)	根長(mm)	根幅(mm)	
1	III	1	1.7		3.0		6.7		8.8	モヤシ IV	1.3		1.7		2.3	
2		2	2.3		4.2		6.9		8.8	2.1		3.3		8.8		
3		3	2.0		2.0		2.3		2.8	2.4		2.4		2.8		
4		4	1.3	2	1.7	1	1.6	2	1.6	0	1.8	2	1.7	2	1.6	0
5		5	1.1		1.2		1.2		1.5		1.6		1.5		1.5	
6		6	1.1		1.1		1.1		1.2		1.2		1.2		1.2	
7		7	1.1		1.1		1.0		1.1		1.1		1.1		1.1	

区間	モヤシ	時間		30分後		3時間後		12時間後		モヤシ	30分後		3時間後		12時間後	
		区間	根長(mm)	根幅(mm)	根長(mm)	根幅(mm)	根長(mm)	根幅(mm)	根長(mm)		根幅(mm)	根長(mm)	根幅(mm)	根長(mm)	根幅(mm)	
1	V	1	1.2		2.1		3.5		4.0	モヤシ VI	1.5		1.6			
2		2	2.2		3.9		7.0		4.4	2.1		4.4				
3		3	2.4		2.5		2.4		2.8	2.3		2.8				
4		4	1.4	2	1.6	1	1.5	1	1.7		1.5		1.7			
5		5	1.2		1.2		1.2		1.2	0	1.2	2	1.2	0		
6		6	1.1		1.1		1.1		1.1		1.1		1.1			
7		7	1.0		1.1		1.1		1.1		1.0		1.1			

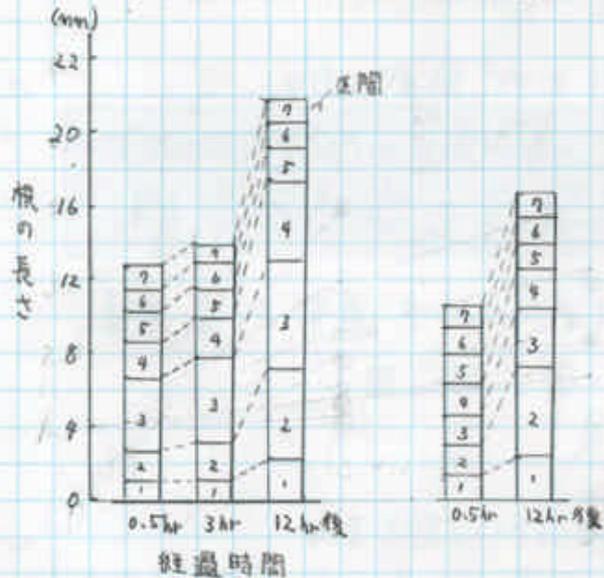
区間	対照	時間		30分後		12時間後	
		区間	根長(mm)	根幅(mm)	根長(mm)	根幅(mm)	
1	対照	1	1.4		2.5		
2		2	1.5		4.9		
3		3	1.7		3.3		
4		4	1.7	0	2.2	0	
5		5	1.7		1.3		
6		6	1.3		1.3		
7		7	1.3		1.2		

※ 対照実験のため電圧をかけたもの。

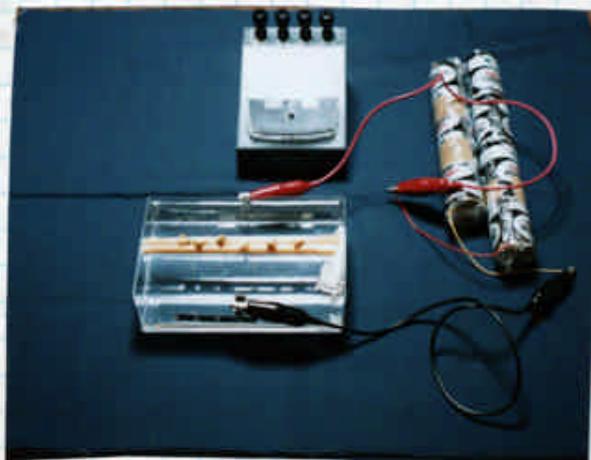
● 1~7区間の成長の様子

(モヤシ I)

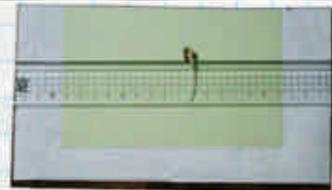
<対照>



左のグラフを見ると、第2区間と第3区間のあたりの成長が最も著しく、このあたりに成長点があるのであろうと推察された。また、電圧をかけたときに根が曲がった位置も第2区間と第3区間のあたりであった。根が曲がる位置は根が伸びる位置と一致しているようだった。また、電圧をかけた根は全て陽極の方へと曲がっており、かけないものよりも成長がよいようだった。



▽電圧をかける装置  
モヤシの写真▷



(上:電圧をかける前中:かけ終わるまで下:かけ終わった30分後)

トウモロコシ

根が出るまでに日数がかかりなおかつ伸びた根が少なかった。最初、根の長さ1~2cmくらいのものを使って実験を行ったが、根の曲がりも観察されなかった。そこで、根の長さ4~5cmくらいのものを使って実験を行ったところ電圧をかけ終わってから8時間後に根の曲がりも観察することができた。第2区間から第3区間にかけて根は曲がり、根の成長域とも一致した。トウモロコシは成長が遅いので曲がるまでの時間もかかったのだと思う。

根の長さ (mm)	区間	I		II		III	
		根の長さ	根の長さ	根の長さ	根の長さ	根の長さ	根の長さ
	1	1.2		1.6		1.5	
	2	2.6		2.5		2.5	
	3	2.8	2.0	2.0	3.0	1.7	0.5
	4	1.2		1.1		1.2	
	5	1.1		1.1		1.2	
	6	1.1		1.2		1.1	

**考察** 実験の結果からわかったことと、宇宙ではどうなるかの予想を書いて下さい。  
予想は、どうしてそうなるか、その理由も書いて下さい。

今回の実験では、電圧をかけたときに根が曲がる位置と根が伸びる位置とが一致することが分かった。  
また、電圧をかけたものは、陽極の方に、すべてまがったので、宇宙でも、植物を育て、その成長をすべて同じに行えるように、管理することができらう。電圧の大きさによって、通常よりも、成長を早めることもできると思う。

**感想:** この実験はとても大変だった。モヤシはまがよかったが、トウモロコシはそれぞれの種子で発根の時期がそろわないため根の長さがばらばらになり、実験で使える種子の数が限られた。また、何度もセリ直すだけの種が無く、自分で探して買ったが季節から取り扱っている店が無く苦労した。さらに、11月3日以降急に寒くなってきてトウモロコシが発根しなくなったので、暖房に工夫をした。