

庭に生える葉の研究(5年次) ～葉が水をはじき 光を反射する働きとは～

つくば市立沼崎小学校 5年 正根寺 いずみ

1. 研究の動機とこれまでの研究の結果

1年生の時、入浴剤に入っている葉が風呂に浮いているのを見て、家の庭にある葉がぬれたらどうなるのかと思って研究を始めた。

【1年次】家の庭に生えている15種類の植物を調べ、水をはじく葉とはじかない葉があることがわかった。

【2年次】水をはじく葉はさわるとツルツルで、毛が生えていなくて、光を反射した。表面をアルコールでふくと水をはじかなくなるので、葉の表面にはバリアーがあって、アルコールでこわれると考えた。【3年次】葉表面のバリアーは、葉が小さいうちにアルコールでこわすと復活しない。ハナズオウは葉が乾燥した後もバリアーが残った。9種類の土台に7種類のと料をぬったら、クレヨンと油性ペンは全て水をはじきバリアーに近かった。【4年次】葉表面のバリアーは雨の水をはじいて木の根元に水を集めていると予想して、雨の日に庭の4種類の木の根元で水量をはかったが、正しさを確かめられなかった。またバリアーは光を反射して葉に集めていると予想して、ホウセンカとヒマワリを育てた光を反射した方が成長が早かった。発芽の実験では光を反射して明るくしても成長は変わらなかった。

2. 今年度の研究の目的・予想

葉表面のバリアーで水をはじき光を反射している葉は、(1)雨がふったときに、水をはじいて植物の根元に水を集めている、(2)光を反射して、植物の葉に光を集めていると予想して、確かめるための実験を行う。

3. 研究の方法、結果、考察

★実験1 雨の日に木の根元に集まる水量の観察・・・(1)の考えを確かめる★

【方法】2021年9月～2022年7月まで、雨の日に、庭の4本の木(水をはじく葉①②、水をはじかない葉③④)の根元にプラスチックコップ(以下コップ)5個、庭の中央にコップ4個を置き水量を測る。この時、牛乳パックで作ったケースをいつも同じ向きに置いて、同じ場所で水量を測るように気を付ける。4年次の実験結果(2021年4月～8月)もあわせて考える。

① マルバ ②ハナズオウ ③ウルフアイ ④ジューンベリー 庭の中央

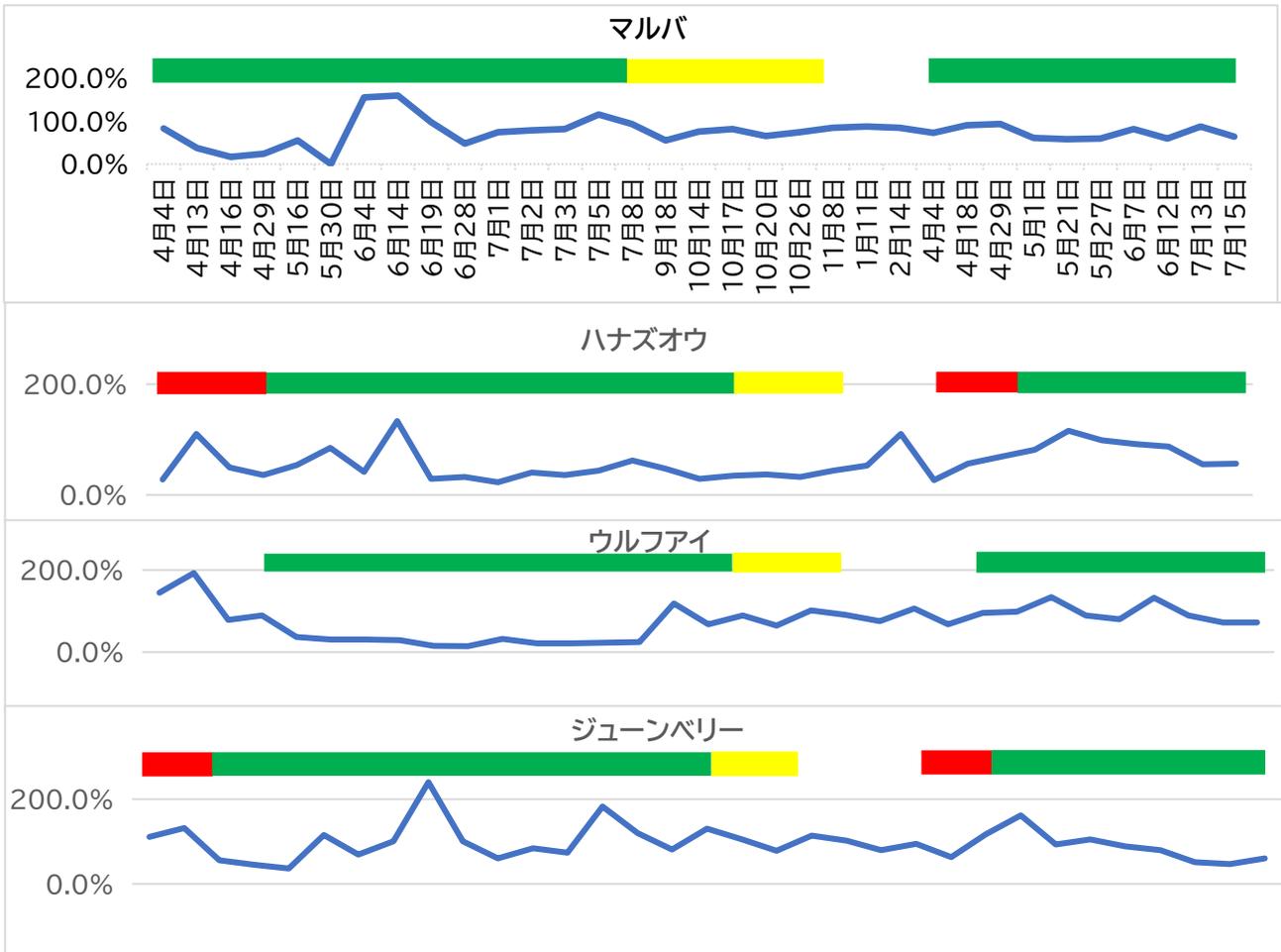


《図1 実験1で用いた4本の木と庭の中央に置いたプラスチックコップの写真》

【予想】去年より丁寧に実験をするので、水をはじく葉とはじかない葉の違いが出ると思う。

【結果1】

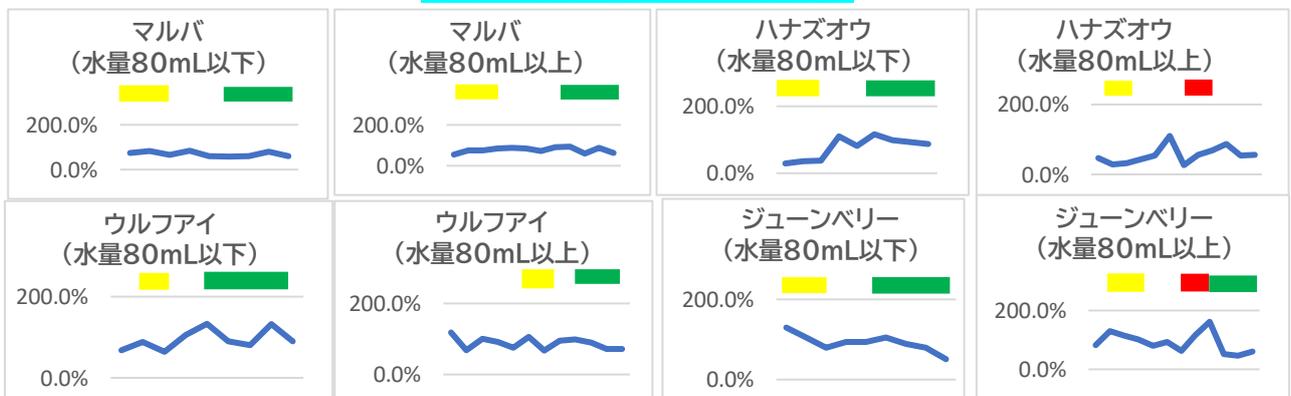
《グラフ1 木の根元の水量と葉の有無との関係 赤:花あり、緑:葉あり、黄:紅葉あり、青:木の根元の水量÷庭の中央水量》



【考察1】2021年4月～7月木の根元のコップ1個の水量と、2021年9月～2022年7月コップ5個の水量平均を、庭の中央水量の平均で割り算をして、割合(%)を折れ線グラフにした。葉が生えている時、紅葉している時、葉が無い時、花が咲いている時で違いがあるのかを考えた。【考察2】2021年9月～2022年7月木の根元の水量平均を、庭の中央水量80mL以下と、80mL以上に分けて折れ線グラフにして、雨が少ない時と多い時で違いがあるのかを考えた。

【結果 2】

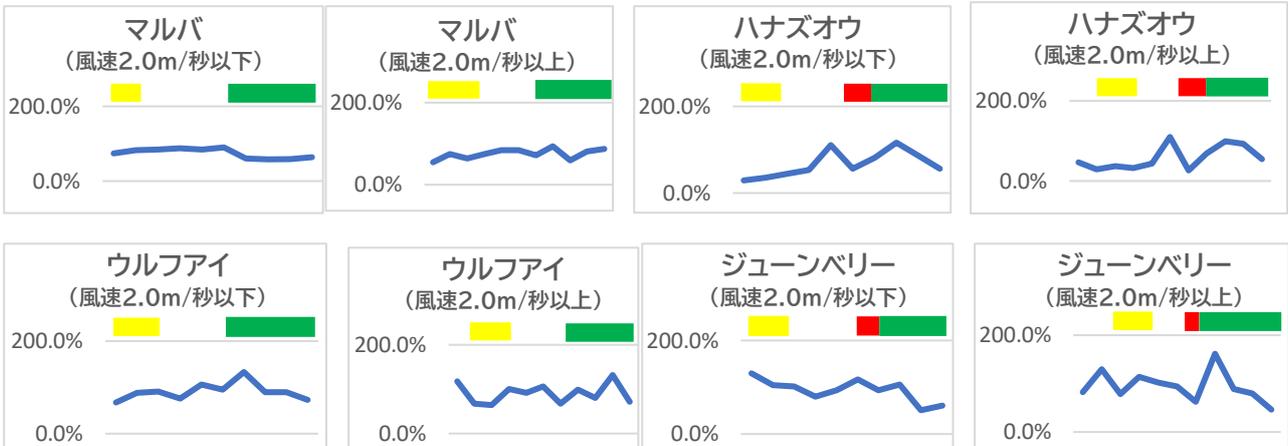
《グラフ 2 木の根元の水量と雨量の関係 赤:花あり、緑:葉あり、黄:紅葉あり、青:木の根元の水量÷庭の中央水量》



【考察2】2021年9月～2022年7月木の根元の水量平均を、庭の中央水量80mL以下と、80mL以上に分けて折れ線グラフにして、雨が少ない時と多い時で違いがあるのかを考えた。

【結果3】

《グラフ3 木の根元の水量と風速の関係赤:花あり、緑:葉あり、黄:紅葉あり、青:木の根元の水量÷庭の中央水量》



【考察3】2021年9月～2022年7月木の根元の水量平均を、気象庁 HP の過去の気象データを参考に、実験した日の平均風速2.0m/秒以下と、2.0m/秒以上に分け、風が弱い時と強い時で違いを調べた。

【考察のまとめ】

マルバは葉が生えている時に水量の変わり方が大きく、水量が減ることもあるので、葉が水をはじいて木の根元に水をはじくという予想とは逆だった。マルバの葉が水をはじく働きは他にいいのかもわからない。ハナズオウは、葉が生えている時の方が水量が増えているように見える。雨量が少ない時や風が弱い時にとくに増えていたので、ハナズオウは、葉で雨水をコロコロとはじいて木の根元に水を集めて、少ない雨を効率的に集めているのではないかと。もともと雨の少ない土地に生えていたのかもしれない。

ウルフアイは 2021 年は葉が出てから水量が減ったが、コップ 5 個で平均水量にすると、葉の有無や雨量、風速と木の根元の水量には関係はなかった。もともと葉は水をはじかないのでこの結果で良いと思う。

ジュンベリーは、花が咲いている時に平均水量が減って、葉が出てからも少しずつ水量が減っているように見える。雨量が少ない時や、風が弱い時にはとくに葉がない時から葉が生えている間は水量が減っているように見える。少しの雨や風だったら、葉が傘になって水が落ちてこないのかもしれない。

★実験2 水耕栽培機に光を反射する葉を入れ種を育てる実験・・・(2)の考えを確かめる★

【方法】水耕栽培機の中を 2 つに区切り、①そのままの部屋(8500ルクス)、②銀紙を張って光を反射させて明るくした部屋(13000ルクス)をつくる。①の部屋に光を反射する葉のハナズオウとマルバを別々に入れ、②銀紙の部屋と同時に5種類の種を 21 日間育てて、成長のちがいを比べる。



《図2 水耕栽培機》



《図3 種と栽培用ケース》

左側①そのままの部屋、右側②銀紙の部屋

種は5種類・・・A はつか大根、B ルッコラ、C かいわれ、
D レッドかいわれ、E サニーレタス

【結果】

《表1 実験2 1～3回目の結果》

	1回目						2回目						3回目					
	①そのままと②銀紙						①ハナズオウと②銀紙						③マルバと②銀紙					
	 <p>②の方がくきが短くて太く、葉が多い。</p>						 <p>②の方がくきが短くて太いが、葉の数や色、大きさには差がない。</p>						 <p>②のほうがくきが短くて太く、葉が多い。</p>					
く き	長さ(cm)			太さ(mm)			長さ(cm)			太さ(mm)			長さ(cm)			太さ(mm)		
	①	②	差	①	②	差	①	②	差	①	②	差	①	②	差	①	②	差
A	14	9	5	2	2	0	8	13	5	2	2	0	4	9	5	2	2	0
B	6	4	2	1	1	0	4	4	0	1	1	0	2	4.5	1.5	1	1	0
C	18.5	15	3.5	1	3	2	15	16	1	2	2	0	10	15	5	3	2	1
D	11	11	0	1	2	1	10	13	3	2	1	1	7	9	2	3	2	1
E	5	4	1	0.5	1	0.5	4	1	3	1	0.5	0.5	2	4	2	1	1	0

【考察】

くきの長さを比べると①そのままと③光を反射する葉を入れた部屋では、①の方が成長が良い種が多かった。くきの太さを比べると、①そのままと③光を反射する葉を入れた部屋では、変わりがないか、③の方が成長が良い種が多かった。種で比べると、Aは①②③で大きな変わりはない。BとCは、①よりも③の方が成長が良い。DとEは、③よりも①の方が成長が良い。部屋にいれた葉で比べると、ハナズオウとマルバでは、ハナズオウの方が成長が良いことが多い。まとめると、ハナズオウとマルバの葉の下で育てると、①そのままよりも成長が良い種があった。種にもよるかもしれないが、③ハナズオウとマルバは、②銀紙にはかなわないけれど、①そのままよりは成長が良い可能性がある。

4. 研究の目的・予想への考察まとめ

(1)雨がふったときに、水をはじいて根元に水を集めている⇒ハナズオウは、雨量が少ない時や風が弱い時に特に葉で水をはじいて根元に水を集めていて、もともと水が少ない地域に生えていたのかなと思った。同じ水をはじく葉のマルバは根元に水を集めていなくて、マルバの葉が水をはじく働きは、他にあるのかもしれないと思った。

(2)光を反射して、葉に光を集めている⇒光を反射する葉の下で種を育てたら、銀紙ほどではないけれど、成長が良かった種もあった。でも種の性質が関係しているかもしれないので、はっきりとした結論は出なかった。来年もっとくわしく調べたい。