

「カボチャの器官の特徴と成長との関連性」

嘉島町立嘉島西小学校 6年 吉富 永利加

1. 1年目の研究の目的

カボチャの1コあたりの重さは205g、1つの葉には花は1つ。雄花とめ花がある。9月17日の

周りにかみのもみだいな糸がある。葉の長さは18cm×23.3cm、くきの大きさは21.5cm×4cm。スコップで途中切れたが、根の大きさは60cm×3cm。葉は、茎から右左が「い」が「い」で、根はポコポコしている。根とくきの境目はカボチャの色と模様。葉は、わかれていて、実とつる(き)はしばしば枯れな。切たつるや実から水がたきん出る。くきは「グ」が「グ」で、など1年に約1回のペースで、その年のテーマに沿ってカボチャの観察をしてきた。今回は、カボチャがどのように成長していくか、実を収穫したらなせいつもツルから水分がたきん出るのかというテーマで1年目の観察を行った。

2. 1年目の研究の方法と結果と考察

観察1: カボチャの成長を観察 (R3.5.16 ~ R3.12.19)

※観察対象の株が10/24以降に枯れてしまったので10/31から別の株で観察した。

(1) 葉の長さ(cm) ... (方法) 観察時に一番長い葉の縦・横の長さを測定する。

月/日	5/16	5/23	5/30	6/6	6/13	6/20	6/27	7/18	7/25	9/5	9/26	10/10	10/17
縦	8.3	6.5	8.4	10.5	11.9	14.9	15.4	14.6	14.8	10.2	9.8	7.6	10.0
横	10.6	9.6	9.8	14.2	17.1	18.3	19.7	17.9	20.5	13.5	11.9	10.0	11.7

10/24	10/31	11/7	11/14	11/21	11/28	12/5	12/12	12/19
1.5	25.0	28.2	20.8	22.0	23.4	21.3	22.5	—
12.9	29.2	25.3	21.4	21.2	20.6	20.7	—	—

12/19観察ではカボチャの葉が枯れていた。

(2) ツルの長さ(cm) ... (方法) 枝が折れてしまっているツルも全て測定し合計の長さを算出。

月/日	5/16	5/23	5/30	6/6	6/13	6/20	6/27	7/18	7/25	9/5	9/26	10/10	10/17
縦	5.3	12.3	17.3	46.2	107.0	180.2	210.0	324.2	330.0	587.0	402.0	380.0	370.0
横	0.7	0.6	1.1	1.2	1.0	1.0	1.6	1.2	1.2	1.3	1.8	1.8	1.5

10/24	10/31	11/7	11/14	11/21	11/28	12/5	12/12	12/19
380.0	900.0	870.0	450.0	450.0	547.0	450.0	450.0	520.0
1.1	2.3	2.6	3.0	2.6	2.6	2.8	3.2	3.1

12/19以降カボチャのつるがしおれて緑色から白色に変色し枯れていった。

(3) つぼみ(花)・実・葉の数 ... (方法) それぞれの数を数える。

月/日	5/16	5/23	5/30	6/6	6/13	6/20	6/27	7/18	7/25	9/5	9/26	10/10	10/17
つぼみ					8		19	7		0			5
実							3	2		2	5	5	
葉	6	5		12	19	36	43	73	74	36	41	22	23

10/24	10/31	11/7	11/14	11/21	11/28	12/5	12/12	12/19
1	49	88	32	21	28	23	12	11
5	7	9	2	2	2	3	2	
28	206	177	75	68	89	75	80	0

12/19以降カボチャ全体が枯れていった。

考察

(1) 葉の長さ ... 株を植えてからしばらくは小さい葉。順調に成長が進んでいくと葉は縦横共に大きくなる。気温が上がり、太陽の日差しが強く、葉の大きさは大きくなっていく。光合成がたきんできてつぼみや花や実を出すように葉を大きくしているのかもしれない。大きな葉がたきんで見られ、影がたきんできていた。根元の近くから葉が枯れていく。枯れていく葉は元々がよい面積が大きいから、寒さの影響を受けるのかもしれない。実・ツルよりも葉が先に枯れていく。

(2) ツルの長さ ... ツルは葉が大きくなってきたらぐんぐん伸びていく。ツルの成長が盛んな時期は気温が高い時だった。ツルは人や動物や自然の影響を受けやす。伸びては傷んで枯れたり切れたりする物もあった。しかし様々な所から根芽が出て、全体的に見ると成長を続けていく。カボチャの生育している所では雑草も元気に育つ。周りの草や植物も巻きひげでつかみ、一緒に成長していくようだ。台風の前は巻きひげを取って草取りをした。草を取っていない株では、取っていない方が風の影響が少なかった(葉やツルなどが裏返っていない)。ツルを長く伸ばし安定させる。カボチャの生きるための知恵を感じた。またカボチャに水をやるとツルの先端から葉がみずみずしくなり、根元の葉に水が行き渡るのを感じた。ツルの先端で新しい葉を作るための成長に使うエネルギーも、水分もたきん必要だと感じた。

(3) つぼみ(花)・実・葉の数 ... 成長は葉には一つ、つぼみ(花)は一つ、雄花の花やめ花の花が枯れれば葉が出る。カボチャの葉は一生に一つ、つぼみ(花)・実・葉を有ることがわかった。また双葉が出て、しばらくはつぼみができなかった。しかし葉が伸び、ツルが長く伸びてからつぼみの量も安定し、実の数も安定していった。葉とツルがある程度数・長さになったらつぼみはできない。花が咲いてめ花の実がなるまで時間がかかるからだろうか。雄花がめ花より多かった。また葉の大きさと実の大きさは比例しているのかもしれないと思った。

観察2: 一晩で茎が運ぶ水分量(g) (R3.9.18 ~ R3.9.20)

(方法) 地面から1m(一部50~80cm)ぐらいの長さで茎を切り、切り口をペットボトルに入れ、ペットボトルの飲み口をビニールでふさいで、水分が空気中に出ないようにする。ペットボトルが倒れないように石などで固定する。夕方から翌日の朝まで採取。ペットボトルの中の水を量る。カボチャと比べるために、他の植物も観察する。興味があったので、酸性・アルカリ性をトマス紙とpH試験紙で測定する。

植物名	一晩の水分量(g)	地面から茎の長さ(cm)	気づき	リトマス紙	pH試験紙
カボチャ	130	約100	色は透明。	青	青
サツマイモ	0	約70	ペットボトルの中の水が透明。色は透明。		
キュウリ	11	約100	色は透明なおと色(葉を入れてしまったので葉の色かも)	青	青
ゴーヤ	1	約100	色は透明。	青	青
ナス	0	約50	ペットボトルの中の水が透明。色は透明。		
トマト	0	約80	ペットボトルの中の水が透明。色は透明。		
オクラ	0	約50	ペットボトルの中の水が透明。色は透明。		

考察

つる植物の仲間サツマイモ、キュウリやゴーヤと比べても、カボチャの一晩で運ぶ水分量が最も多い。
・サツマイモは土の中にツルがある。ツルから出る白い液体はネバネバしていて、正味水分量が最も多いのかもしれない。
・つる植物の仲間と比べると、茎を作る植物の水分量は少量で済んだ。
・運ぶ水分量はカボチャの葉の水分量と関係があるのかもしれない。葉の面積の大きさ、そして、ツルの合計の長さを維持・成長させるために必要な水分量なのかもしれない。
・4日目の葉・茎の長さを測った。サツマイモの根の長さを見て、サツマイモの根の長さ: 0.6cm、根の長さ: 1cm、ゴーヤの根の長さ: 3.2cm、根の長さ: 2cm、カボチャの根の長さ: 4cm、根の長さ: 3cmと観察した。つる植物の中でツルと根の幅が大きかったのはカボチャだった。それだけ水分などを運ぶ量が他の植物より多い裏付けでもあると思う。
・キュウリもゴーヤも実は酸性なのに今回の水分はアルカリ性だった。いっしょに測ったのに酸性とアルカリ性の違いがあるのかもしれない。

3. 2年目の研究の目的

観察1と観察2を終えて葉の大きさと実の大きさはどんな関係があるのか。雄花の量が多いのか、め花の数の差はどのくらいか、ということに気がなり、2年目の観察をすることにした。葉の大きさと実の大きさと重さは比例するか、雄花とめ花はどんな比率で咲くか、ということテーマに2年目の観察を行った。

4. 2年目の研究の方法と結果と考察

観察3: 葉の大きさと実の大きさと重さは比例するか (R4.7.24 ~ R4.12.4)

(方法) 熟れたカボチャの花の葉の大きさを測り、実を収穫し、重さ・月・日・圃(圃間は直径を算出)、身長を測定し、葉の縦×横と重さの比を算出する。同様に、葉の縦×横と実の直径×身長を算出する。(小数点第2位を四捨五入し、小数点第1位までを記入する。)

	7/24	7/31	8/7	8/21	8/21	8/21	9/4	9/11	9/11	9/11	9/25	9/25	10/2
葉の縦×横	220.0	407.0	0	287.6	497.8	405.0	340.8	739.4	456.0	289.0	255.6	40.8	223.6
実の重さ(g)	738	1352	1220	526	656	783	726	770	598	768	749	549	880
葉の縦×横	163.4	194.0	211.8	137.3	138.8	163.7	146.1	164.6	130.1	131.5	141.2	118.7	133.2
①	1:34	1:33	—	1:1.8	1:1.3	1:1.9	1:1.9	1:1.3	1:1.3	1:2.7	1:2.9	1:3.9	1:3.8
②	13:1	2:1	—	2:1	3:6	2:5	2:1	4:5	3:5	2:2	1:8	1:1	1:7

10/2	10/6	10/6	10/6	11/6	11/6	11/6	11/6	11/13	11/13	11/13	12/4	12/4	12/4
546.0	117.5	193.1	246.4	237.4	278.4	432.4	438.0	0	283.9	231.4	0	113.4	0
65.9	3.72	55.6	72.5	98.5	61.2	130.3	134.9	124.1	102.9	120.6	77.0	105.8	36.3
93.96	81.8	111.2	151.2	187.3	143.6	217.4	226.4	200.0	191.8	184.2	172.6	148.0	69.8
1:1.2	1:3.2	1:2.9	1:2.9	1:4.1	1:2.2	1:3.0	1:3.1	—	1:3.6	1:5.2	—	1:9.3	—
5.8:1	1.4:1	1.7:1	1.6:1	1.3:1	1.9:1	2.0:1	1.9:1	—	1.5:1	1.3:1	—	0.8:1	—

考察

・葉の大きさとカボチャの重さは比例関係ではない。また葉の大きさとカボチャの大きさは比例関係ではなかった。
・葉が大きい実が大きくなるとは限らないことがわかった。一株のカボチャ全体で、協力してツルを伸ばし、葉を茂らせ、光合成をし、栄養や水分を行き渡らせているから、葉の大きさ=実の大きさや重さではないのかもしれない。
・雄花の葉など役割を終えた葉は、株全体を助ける役割に変化しているのかもしれない。カボチャは1つの葉に対して1つの花だけ成長させる。花が開花し枯れて役割を終えた葉は新しい葉の花や実の成長のために葉が枯れるまで働き続けていると思う。
・収穫時に葉が枯れたカボチャも、収穫時にツルの先から水分が出たので、他の葉の栄養をもらいながら成長を続けたと推測できる。
・月・日・圃と身長は同じぐらいのカボチャでも、重さが変わるのがある。なぜかわからない。興味を持った。
・葉が実を隠していると思う。葉が小さかったり無くなっていたりして、実が目立つ物から、鳥が実を食べていた。私達人間からすると、大きな葉が多い方が、多くのカボチャを収穫できると思った。

観察4: 雄花の数とめ花の数の比率 (R4.7.31 ~ R4.12.18)

(方法) 一日中日陰になりやすい場所(北)。午前中は日なた、太陽の傾いてきた夕方(日陰の場所(東))。朝から夕方まで日なたの場所(南)。3つの場所にあるカボチャの雄花とめ花の数を数える。雄花:め花の比を算出する。(小数点第2位を四捨五入し、小数点第1位までを記入する。)

北	7/31	8/7	8/21	9/4	9/11	9/25	10/2	10/6	11/6	11/13	12/4	12/18
雄花	207	263	334	376	351	92	269	165	104	97	123	68
め花	26	38	94	134	131	19	45	19	11	14	38	25
雄花:め花	8.0:1	7.0:1	3.6:1	2.8:1	2.7:1	4.8:1	6.0:1	8.7:1	9.5:1	6.9:1	3.2:1	2.7:1

東	7/31	8/7	8/21	9/4	9/11	9/25	10/2	10/6	11/6	11/13	12/4	12/18
雄花	314	356	303	433	262	92	186	273	209	243	218	21
め花	96	95	93	71	72	24	24	30	16	33	77	9
雄花:め花	3.3:1	3.7:1	3.3:1	6.1:1	3.6:1	3.8:1	7.8:1	9.1:1	13.1:1	7.4:1	2.8:1	2.3:1

南	7/31	8/7	8/21	9/4	9/11	9/25	10/2	10/6	11/6	11/13	12/4	12/18
雄花	252	344	382	577	270	196	68	272	186	203	163	0
め花	126	91	193	233	223	10	27	47	14	13	68	0
雄花:め花	2.0:1	3.8:1	2.0:1	2.5:1	1.2:1	19.6:1	2.5:1	5.8:1	13.3:1	15.6:1	2.4:1	—

考察

・今年の観察でもめ花より雄花が多かった。また、雄花とめ花の比率は、常に一定ではないようだ。
・天気や温度に左右されるのかもしれない。ツルが長く伸びて葉が増えてきたらめ花が増えてくる。雄花は花粉を飛ばせば役割を終えて枯れていく。め花は実を大きくしていき、子孫を残すために実を成長させなければならぬ役割だ。だから栄養が必要な期間が雄花よりめ花が長い。そのような理由でめ花より雄花が多いのだと思う。
・全体的な傾向として、つるが伸びてくるときは雄花の数が多くなる。つるの幅が大きくなる時期はめ花が多い傾向だった。根と茎が運ぶ水分量との関係もあるように思う。
・夏の暑い時期はカボチャにとって、子孫を残すためにできるチャンスなのかもしれない。全体的に花の数が多くなり、め花の割合も高い。収穫する実の量も増える。
・枯れる前(どの場所でもめ花の確率が高くなる)。子孫を残す最後のチャンスに懸けている感じがした。そういう意味では台風のおとに被害が大きかった場所ではめ花が多くなっていた。台風後、カボチャは生存の危機を感じたのかもしれない。

5. 研究のまとめと感想

カボチャは夏野菜なのに冬至にも食べられる。その理由は、たくさんあると思うが、今回の観察では大きく3つのことがある。1つ目はツルの水分を運ぶ量の多さだ。カボチャのツルはツル植物の仲間の中では根から水分を運ぶ量が大きい方だと分かった。2つ目は、天候や気温など環境の変化に対して、雄花とめ花の比率を変えることだ。ツルの身長が成長している時や気温がカボチャにとって低いときは雄花が高く、ツルが横に成長するときやカボチャの成長や気温が高くなる、そして3つ目は、葉のチムチムの動きだ。花の役割を終えた葉は、その後にはツル、葉、実などのために栄養を作り、カボチャ一株が全体で協力して成長を続けている様子が観察できた。以上の3つに加えて、個人的にカボチャの巻きひげで風に負けない協力、体中を雑草と作ることも、たくさんあった。夏と秋に成長し、子孫を残す、一定の寒さでいっせいに枯れていくカボチャは、成長の期間が長いから夏野菜なのに冬至までおいしく食べられるのだと思う。
また、カボチャの実はいくつか数個ずつ収穫できる。これはいろいろな所に根芽を増やし、成長の先端に水分や栄養を優先的に与えていること、そして気候・自然条件・動物からの刺激などに対応しながら雄花とめ花の量を調整し、成長し、子孫を残すことを続けているためだと思う。
今回の観察時に枯れため花を数えた。め花の数の数からすると、実にならないめ花もある。どれぐらいの割合で実になるのか興味がある。また実の重さと大きさとの関係も気になったので観察してみたいと思った。