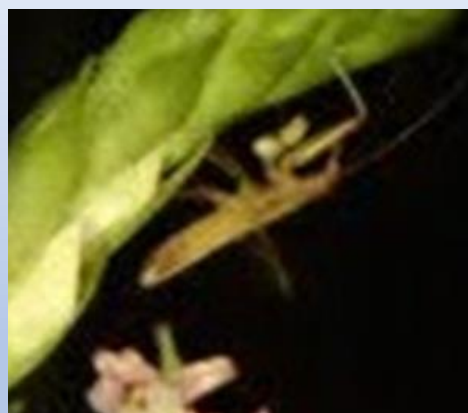




ネジバナはなぜねじれている花と まっすぐな花の両方あるのか2019-2021 ～受粉を手伝う昆虫たちとの関係を考えて～

東京都 千代田区立九段小学校2年1組 熊谷緋沙子



1. ねじれが得かどうかを考えた (2019-2020)

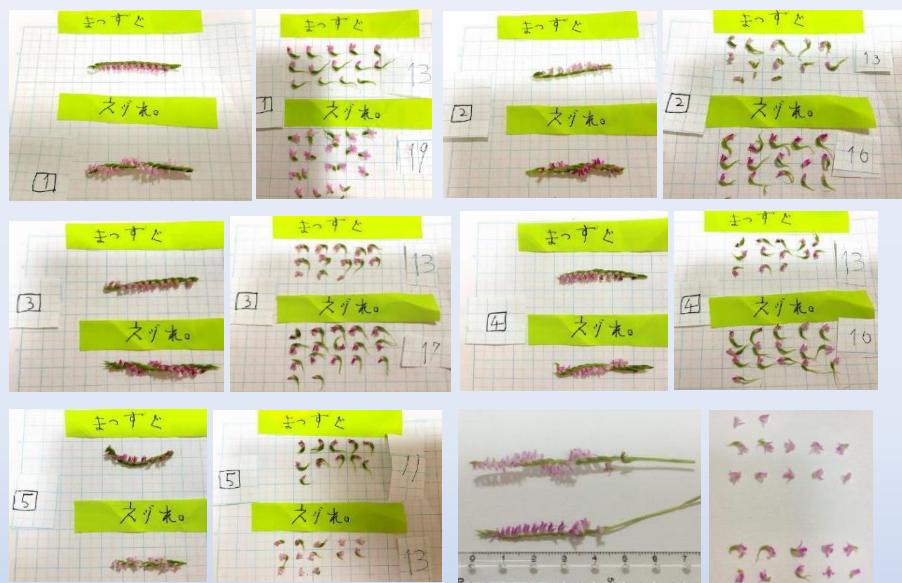
2018年ネジバナを見つけてねじれが不思議だと思ったので研究を始めた。
ねじれているものとまっすぐのもの両方ある理由を考えた。

●仮説

ネジバナはねじれることで短い茎に花をたくさんつけて栄養を節約？

●研究の方法

皇居の近くの芝生でねじれネジバナとまっすぐネジバナを取って数えた。



番号	まっすぐ花の数	ねじれ花の数
1	13	19
2	13	16
3	13	17
4	13	16
5	11	13
6	10	12

●結果・考察

全部ねじれているほうが花の数が多かった。ネジバナのつぼみは短い間に一気に伸びる。ネジバナはためている栄養を使わなければいけない。だからねじれることで短い茎で花をたくさんつけていると思う。

2. どちらかが目立つか考えた (2019-2020)

●仮説

ねじれると目立つのでねじれの方が虫が見つかりやすいのかもしれない。

●研究の方法

74本のネジバナを横4方向と上1方向から観察して見え方を比べた。

花の形/数	横1◎の数	横2◎の数	横3◎の数	横4◎の数	上◎の数
ねじれ/49	31	33	29	33	17
少しまっすぐ/5	0	0	0	0	0
まっすぐ/8	0	0	0	0	0
変わり咲き/12	0	0	0	1	1



●結果・考察

全部の方向で目立つのはねじれたつぼみばかりだった。

ねじれている花は上から見るとシロツメクサやアカツメクサそっくりでとても目立った。まっすぐの花はあまり目立たなかった。

ハチに来てもらえるようにネジバナは茎をねじれさせて花を目立たせようとしてるかもしれない。

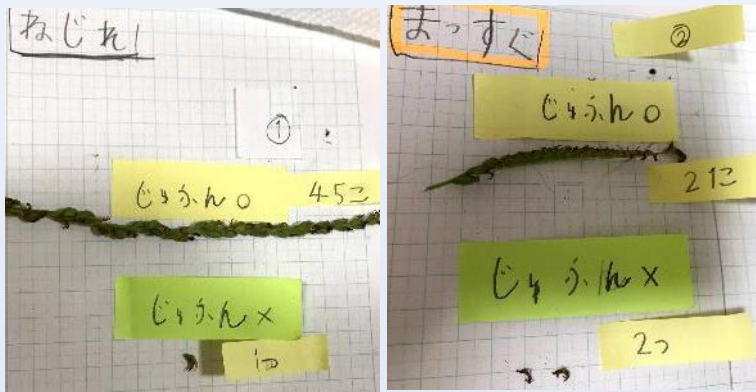
3. 受粉率の違いを調べた (2019-2020)

●仮説

まっすぐも何か得なことがあるかもしれない。受粉率で差が出るか確かめた。

●研究の方法

まっすぐな茎とねじれてる茎を15本ずつ集めて受粉している数を比べた。



2020皇居				2020皇居					
	受粉〇 (個数)	受粉× (個数)	合計 (個数)		受粉〇 (個数)	受粉× (個数)	合計 (個数)		
網なし /ねじ れ	1	45	1	46	網なし /まっ すぐ	1	9	0	9
	2	26	2	28		2	21	2	23
	3	20	2	22		3	19	0	19
	4	19	0	19		4	19	0	19
	5	22	2	24		5	20	3	23
	6	22	0	22		6	10	0	10
	7	20	2	22		7	19	2	21
	8	7	0	7		8	7	5	12
	9	13	0	13		9	18	2	20
	10	19	1	20		10	27	1	28
	11	30	3	33		11	8	3	11
	12	39	2	41		12	18	0	18
	13	25	0	25		13	9	1	10
	14	18	0	18		14	9	1	10
	15	12	3	15		15	19	0	19
計	337	18	355	計	232	20	252		
受粉率	94.92957746			受粉率	92.06349206				

●結果・考察

ねじれの方が少しだけ受粉率が高かった。

まっすぐな茎は目立たないのにほとんど受粉していた。

養分の節約でも虫からの見つけやすさでもどっちもねじれてる方が得なのにどうしてまっすぐも混ざっているのか不思議だった。

ねじれている方が得ならねじればっかりになるはず。だったらなぜこんなにまっすぐが多いんだろう。まっすぐも何かいいことがあると思う。

4. ネジバナに来る虫の観察 (2021)

●仮説

図鑑や論文はハチが受粉してると書いてたけど本当はハチ以外の虫も受粉してるんじゃないか。匂いが強いので夜もほかの虫が来ているんじゃないか。

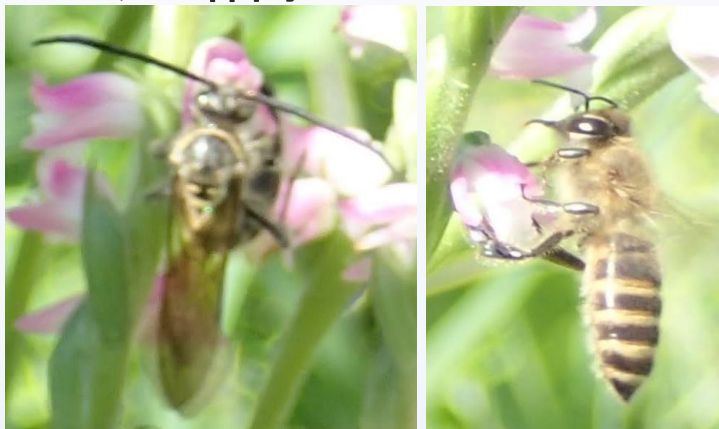
●研究の方法

植物園で6月20日から8月1日まで朝と夜合計139時間9052枚の写真を撮影した。

朝や昼の昆虫

特にハチがいっぱい来ていた。虫が写っていた時間は100分のうち12.6分

・ハチの仲間



ハラナガツチバチ、ミツバチ。朝いちばんたくさん来ていたのはハチの仲間。ハチは1分以内しか写っていなかった。

・頭に花粉塊が付いていたホソヒラタアブ



	日付	虫の種類	滞在時間	滞在(分)
ホソヒラタアブ	2021/7/3	ホソヒラタアブA	13:16-13:20	4
	2021/7/3	ホソヒラタアブB	14:26	1
	2021/7/10	ホソヒラタアブC	7:49	1
	2021/7/10	ホソヒラタアブD	8:15	1
	2021/7/20	ホソヒラタアブE	6:51	1
	2021/7/21	ホソヒラタアブF	7:08	1
平均滞在時間				1.5

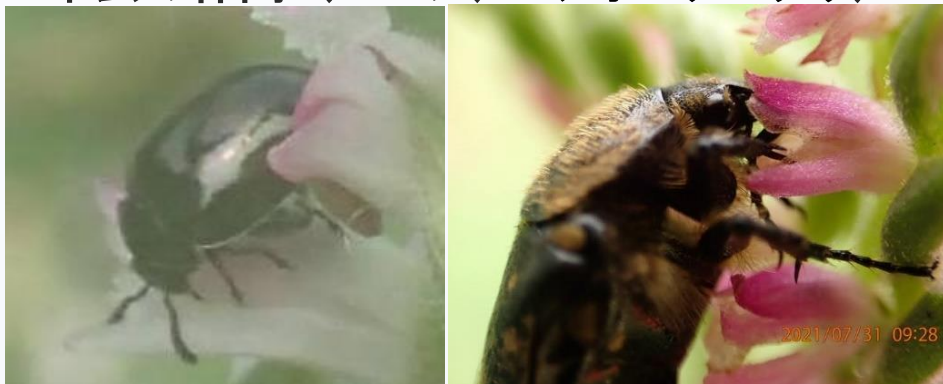


撮影したセマダラコガネの頭に花粉塊がついていた。再現で頭をネジバナの中に突っ込むと花粉塊が頭についた。

4. ネジバナに来る虫の観察 (2021)

朝や昼の昆虫

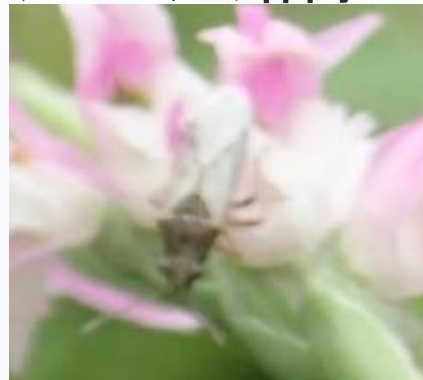
・ 甲虫の仲間 (ハムシ、コアオハナムグリ)



日付	虫の種類	虫がいた時間	滞在 (分)
2021/7/11	ハムシA	9:29-9:47	18
2021/7/12	ハムシB	8:31-8:57	26
2021/7/31	コアオハナムグリ	9:14-9:29	15
平均滞在時間			19.66667

甲虫

・ カメムシの仲間



日付	虫の種類	いた時間	分
7/3	ヒメナガカメムシ	13:46-13:54	8
7/21	カメムシの仲間	7:26-7:35	9
平均滞在時間			8.5

カメムシ

・ そのほかの虫 (クサカゲロウの幼虫、トリバガ、ハエの仲間、ダンゴムシ)



4. ネジバナに来る虫の観察 (2021)

夜の昆虫

ダンゴムシや蛾やカメムシや甲虫やアミメアリが来ていた。

カメムシとダンゴムシは脚に花粉塊をつけていた。100分のうち29.58分くらい虫が写ってた。朝より夜の方が2.5倍長かった。

- ・カメムシ (マキバサシガメ科の一種、イチゴチビナガカメムシ)



マキバサシガメ科の一種は脚に花粉塊をつけていた。

朝は平均滞在時間8.5分、夜だと平均76分。

同じカメムシでも朝と夜でいる時間に大きく差が出る。

日付	虫の種類	滞在 (分)
カメムシ	2021/7/21 マキバサシガメ科の一種A	55
	2021/7/23 マキバサシガメ科の一種B	114
	2021/7/31 マキバサシガメ科の一種C	56
	2021/7/31 イチゴチビナガカメムシ	79
	平均滞在時間	76

- ・ダンゴムシ



ダンゴムシの足にも花粉塊がついていた。茎にも花粉塊がついていた。ダンゴムシは歩いているときに花粉塊を運んでいるかもしれない。まっすぐネジバナだと脚が何本もネジバナに刺さる。歩いて受粉するならまっすぐネジバナの方が受粉しやすいと思った。

4. ネジバナに来る虫の観察 (2021)

夜の昆虫

- ・ 蛾の仲間 (ツトガ科ツトガ亜科の一種、ツトガ科の一種)



蛾の仲間は蜜を吸いに来ていた。実験場所には昼にムクドリが集まっていた。もし朝や昼だったら食べられてしまう。夜は敵に見つからないから ゆっくり蜜を飲んでいると思う。

	日付	虫の種類	滞在 (分)
蛾の仲間	2021/7/17	ツトガ科ツトガ亜科の一種 (白) A	3
	2021/7/19	ツトガ科ツトガ亜科の一種 (白) B	38
	2021/7/28	ツトガ科の一種 (まだら) A	40
	2021/7/29	ツトガ科の一種 (まだら) B	11
		平均滞在時間	23

- ・ クモの仲間



- ・ アミメアリ



- ・ 甲虫



クモはよく来ていた。
クモは小さい虫を狙って食べるから夜のネジバナには小さな虫が来ているはず。
アミメアリは行列を作ってたくさん来っていた。
甲虫はほとんど動かなかった。

やっぱり夜にハチ以外の虫も来ていた。夜に来ているゆっくり動く虫はまっすぐネジバナの方が移動しやすいから多く受粉させるかもしれない。

5. 虫の種類とねじれと受粉率の関係 (2021)

●仮説

ネジバナはハチ以外の虫も受粉してると思う。もしそうならハチが通れない網の中のネジバナはねじれよりもまっすぐの方が受粉率が高くなると思う。

●研究の方法

ネジバナがつぼみのうちから花が終わって実がふくらむまで網をかぶせた。網はハチが通れるのと通れないのを揃えた。受粉した後は受粉率を調べた。



網目	受粉率		
	ねじれ	まっすぐ	変わり咲き
0.6mm	2.82	0	
1mm	8.17	12.5	3.26
2mm	36.36	36.36	75.47
6mm	69.14	73.21	88.06
10mm	98.15		100

●結果・考察

ハチが通れない網でも少し受粉した。

大きいハチが通れない網ではまっすぐの方がねじれより受粉率が高くなった。夜の虫達ならまっすぐの方がたくさん花を移動できるからまっすぐの方が受粉率が高くなったんじゃないか。

6. 考察、結論

- ・ 図鑑や論文はどれもネジバナはハチが受粉させてると書いていたけどいろんな虫がネジバナに来ていたことがわかった。
- ・ カメムシの仲間とダンゴムシは脚に花粉塊をつけていたので蜜を吸わなくてもネジバナを受粉させているかもしれない。
- ・ ネジバナを一番受粉させているのはハチだと思う。でも夜ならねじれて目立たなくても他の虫が来る。
- ・ ゆっくり動く虫は昼だと天敵に狙われるから夜に来たと思う。
- ・ 夜に来るゆっくり動く虫たちはまっすぐネジバナの方が花から花へ移動しやすい。だからハチが少ない場所やいない場所ではまっすぐの方がねじれよりも種を残しやすいと思う。
- ・ ネジバナのどの形の花が一番得になるかはその場所に来る虫の種類によって変わると思う。
- ・ だからどんな場所でも種を残せるようにまっすぐネジバナもあるんだと思いました。