

草は考えている!?

前橋市立大胡東小学校 6年 児島 諒尚

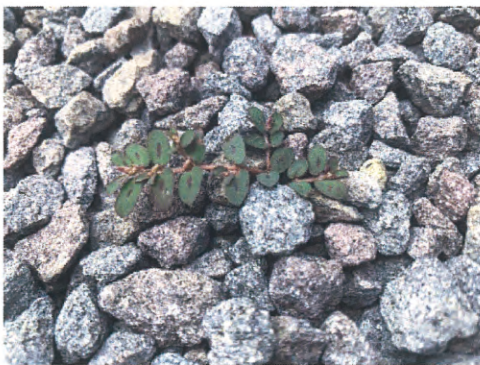
1. 研究のきっかけや目的

お手伝いで家の庭の小石がしき詰められているところの草むしりをするようになった。はじめは、小石の中に草が生えているとは思わなかったが、よく見たら小石と小石の間から至る所にいろいろな長さの草が生えていた。草を抜いてみたら根の長さが長いことにおどろいた。特に短い草は根の長さが長いような気がした。そこで、草の地上部分の長さや地下部分の長さの関係を調べたくなった。

2. 研究の方法や内容

〈手順〉

- ① 草が生えている周りの小石をていねいに取り除く。
- ② 根元から根が切れないように上手に抜く。
- ③ 草の地上部分と地下部分の長さを測定する。



草が生えている様子



周りの小石を取り除く



草を抜いた様子



抜いた草は約 200 本

〈データの整理〉

- ④ 測定したものを表にしてまとめる。
- ⑤ 横軸に地上部分の長さ、縦軸に地下部分の長さを記録する。
- ⑥ 数学検定で勉強しているデータの分析方法を使ってまとめる。

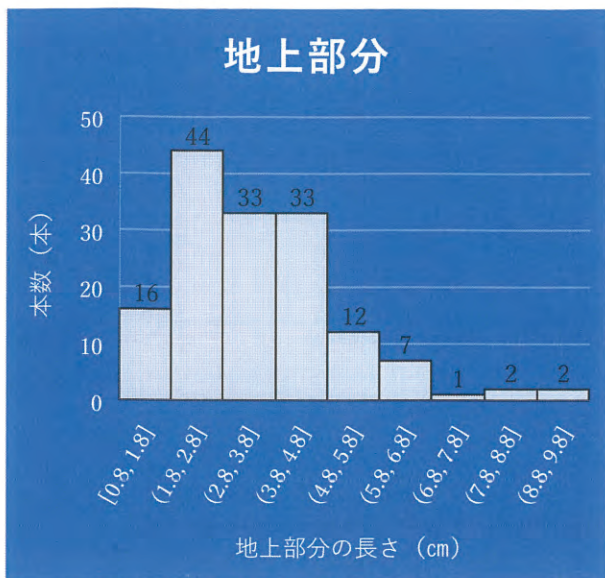
3. 研究の結果

3-1 測定結果 (長さcm)

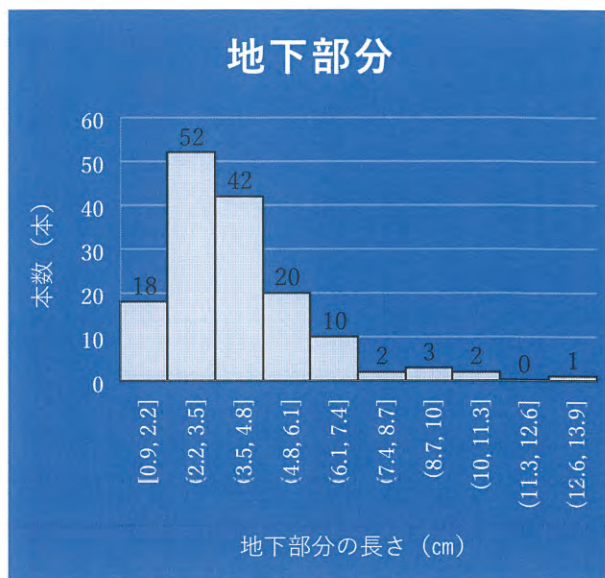
No	地上	地下	No	地上	地下	No	地上	地下	No	地上	地下	No	地上	地下
1	6.8	3.1	* 31	4.1	4.7	* 61	2.2	4.7	* 91	1.6	1.7	121	4.7	3.3
2	5.9	3.2	32	3.3	2.7	62	3.3	2.9	* 92	1.7	2.6	122	9.1	5.8
3	6.7	4.2	* 33	2.6	2.9	* 63	2.8	4.1	* 93	0.8	0.9	123	9.1	4.1
4	5.2	3.2	34	4.4	4.1	64	2.2	1.7	* 94	3.2	4.4	* 124	4.8	4.9
5	7.1	3.8	* 35	4.7	7.4	* 65	5.2	8.2	95	4.8	3.2	* 125	2.6	2.7
6	5.4	4.7	* 36	3.1	4.0	* 66	4.1	5.9	* 96	2.9	4.2	126	4.9	4.4
7	4.7	1.4	* 37	3.2	5.1	67	3.9	3.2	* 97	2.6	6.3	* 127	2.3	2.5
* 8	4.2	4.3	* 38	4.5	5.7	* 68	3.7	6.1	* 98	2.7	4.8	128	6.1	5.1
* 9	1.6	1.7	* 39	4.4	5.6	* 69	3.2	3.8	* 99	2.0	2.7	* 129	1.8	2.2
10	5.8	3.1	* 40	1.2	4.1	70	4.2	2.9	* 100	1.8	2.4	* 130	3.7	4.9
* 11	4.1	4.2	* 41	1.9	2.5	* 71	2.6	2.8	* 101	2.2	3.6	131	6.2	4.6
* 12	2.5	4.1	* 42	2.0	4.4	* 72	0.9	2.7	* 102	1.6	2.2	132	3.9	3.6
* 13	2.2	3.1	* 43	2.9	5.1	* 73	2.2	3.1	* 103	1.8	2.7	133	3.2	3.2
* 14	1.4	2.9	* 44	1.8	4.2	* 74	3.3	3.5	* 104	1.7	2.6	134	3.3	2.5
* 15	2.0	2.4	* 45	3.6	5.2	75	3.4	3.3	* 105	2.6	3.3	* 135	1.8	3.1
* 16	2.4	4.8	46	2.1	1.7	76	3.2	1.1	* 106	1.8	3.0	* 136	3.2	3.7
17	3.2	2.7	* 47	5.6	5.7	* 77	2.3	2.9	107	8.7	4.3	* 137	5.7	8.9
* 18	4.6	5.8	* 48	3.0	3.2	* 78	3.4	3.6	108	5.0	4.3	* 138	4.6	6.8
19	2.9	2.6	* 49	3.4	9.4	* 79	2.6	3.6	* 109	3.8	4.2	139	4.7	3.7
20	2.1	1.8	* 50	5.4	11.0	80	3.2	2.6	110	3.9	2.6	* 140	2.3	3.7
* 21	2.6	3.6	* 51	4.2	5.5	* 81	2.9	3.2	111	5.7	3.8	* 141	2.4	5.0
* 22	4.3	6.4	* 52	4.8	5.6	* 82	2.5	3.2	* 112	2.3	2.8	* 142	2.9	6.7
* 23	4.7	10.0	* 53	2.2	3.1	83	2.2	1.7	* 113	4.8	7.3	* 143	2.4	5.1
24	4.4	3.1	* 54	2.5	4.1	84	1.9	1.3	114	6.0	5.0	* 144	2.6	3.7
25	5.0	4.1	* 55	2.1	2.6	* 85	1.4	1.6	* 115	4.2	6.8	145	4.4	3.9
* 26	2.7	4.2	56	4.6	4.0	86	3.1	1.3	116	8.1	2.9	* 146	4.8	6.6
27	3.8	2.9	* 57	3.6	13.0	* 87	4.2	7.7	* 117	1.9	2.7	* 147	6.1	9.8
28	2.7	1.9	* 58	3.9	5.6	* 88	2.2	2.6	118	5.1	2.7	* 148	2.8	2.9
* 29	3.2	3.9	* 59	3.6	4.6	* 89	1.9	2.7	119	2.6	1.8	* 149	3.8	5.7
* 30	4.6	7.2	60	2.1	1.8	90	3.7	2.0	120	4.3	2.3	* 150	2.1	7.0

※：「*」は地下部分の長さが地上部分の長さより長いもの

3-2 度数分布表

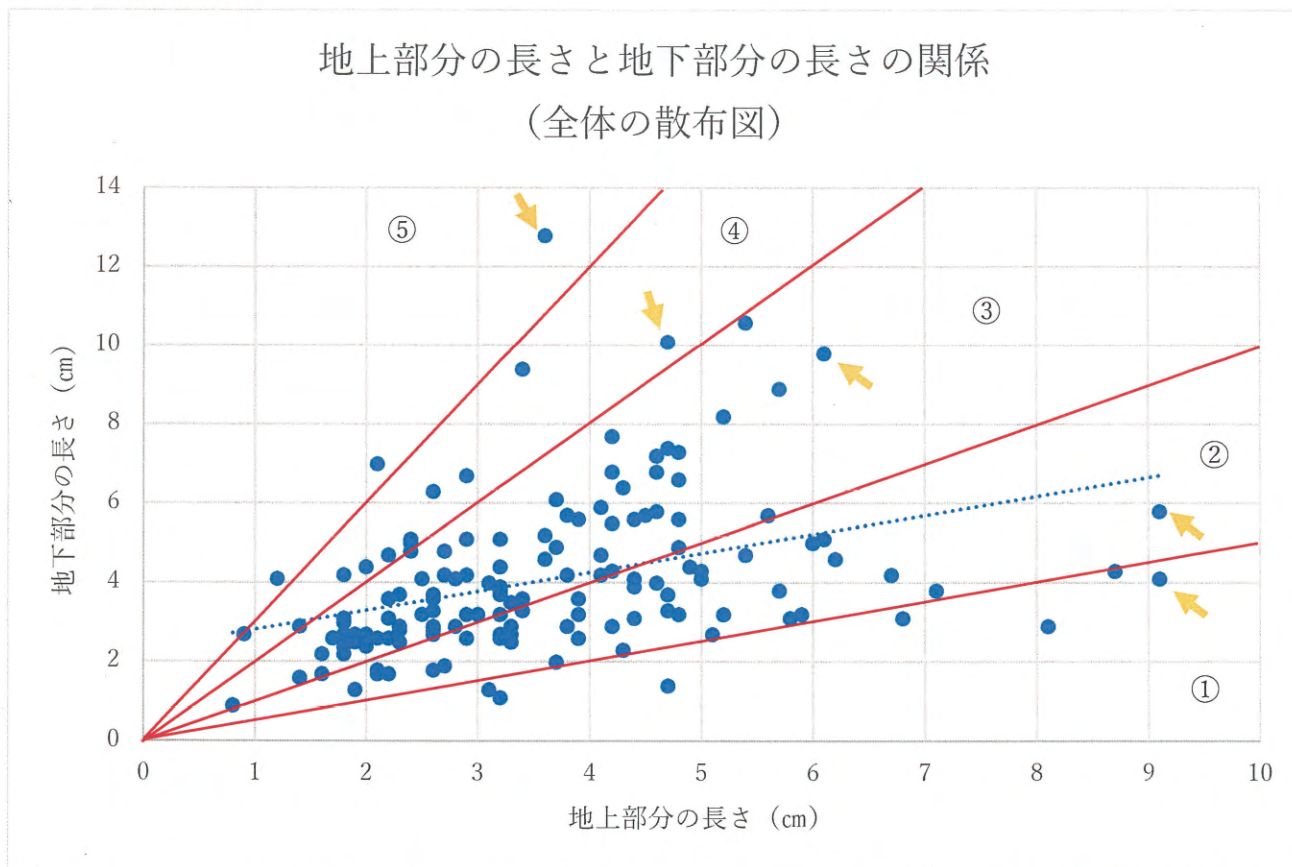


平均値：3.5cm 中央値：3.2cm



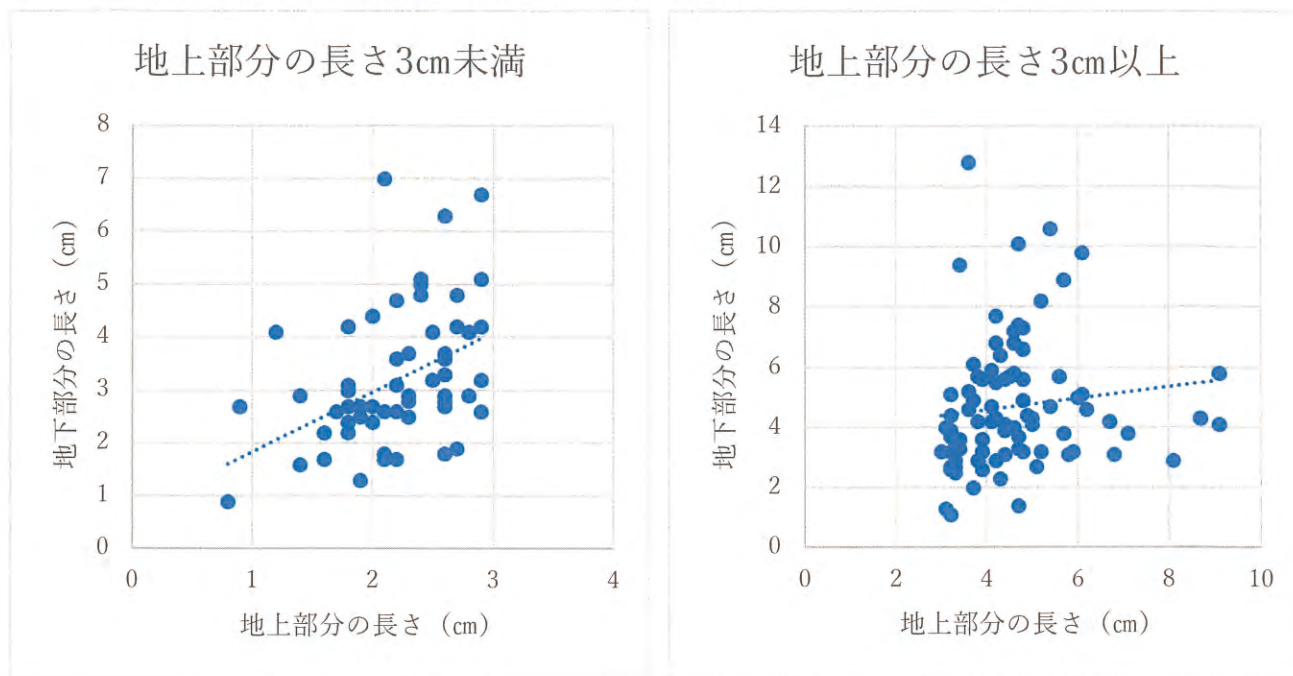
平均値：4.0cm 中央値：3.7cm

3-3 全体の散布図



※グラフ上の点線は近似曲線（エクセルのグラフにおいて、データの推移を大まかに表した線）。以下同様。

3-4 地上部分の長さを3cm未満と3cm以上に分けた結果



4. 研究のまとめ

4-1 抜いた草について

今回は、草を約 200 本抜いたが、根が途中で切れてしまった物を除いた 150 本の長さについて定規を用いて、1 mm単位で測定した。地上部分（葉+茎）が枝分かれている場合は最も長い部分を測定した。同様に地下部分（根）が枝分かれている場合も最も長い部分を測定した。

4-2 地上部分の長さ と 地下部分の長さの関係

4-2-1

地下部分の長さが地上部分の長さより長かった草の割合は、草 150 本のうち 98 本であり $98/150=65.3\%$ であった。ここで、地上部分の長さの中央値である 3.2cm を基準として 3.2 cm未満と 3.2 cm以上に分けて考えてみることにした。

① 3.2 cm未満のとき $56/65=86.2\%$

② 3.2cm 以上のとき $42/85=49.4\%$

よって、地上部分の長さが短い場合は、地下部分の長さのほうが長くなる傾向が強いということがわかった。

4-2-2

地上部分の長さ (x)、地下部分の長さ (y) としたとき、 $y < 1/2 x$ 、 $1/2 x \leq y < 1x$ 、 $1x \leq y < 2x$ 、 $2x \leq y < 3x$ 、 $3x \leq y$ 、の 5つの領域について、x の最大値 (黄矢印) を調べた。(3-3 の図参照)

- ① $y < 1/2 x$ のとき、 $x=9.1$
- ② $1/2 x \leq y < 1x$ のとき、 $x=9.1$
- ③ $1x \leq y < 2x$ のとき、 $x=6.1$
- ④ $2x \leq y < 3x$ のとき、 $x=4.7$
- ⑤ $3x \leq y$ のとき、 $x=3.6$

このことから、 y が x の 1 倍、2 倍、3 倍、と大きくなるほど x の最大値が小さくなることがわかった。

4-3 相関係数について

次に数学検定で勉強している相関係数について調べてみることにした。(3-4 の図参照)

まず、150 本全体の散布図を調べたところ、地上部分の長さが 3 cm 辺りからばらつきが激しくなっているように見えた。そこで、草の地上部分の長さが 3.0 cm 未満と 3.0 cm 以上で考えてみることにした。3.0 cm 未満では相関係数が 0.43 であることから弱い正の相関があることがわかった。また 3.0 cm 以上では、相関係数が 0.12 であることからほぼ相関がないことがわかった。

4-4 結論

草が小さいときは、根を成長させ、ある程度大きくなったら土の状態によって根の長さが変わっていると推測できる。つまり、草は考えていたのだ。

5. 感想

今回の研究を通して、草はとてもすごいと思った。なぜなら、まずは土台となる根から成長させて、地上に出たときに大丈夫なようにしている。このことは人間と同じであるように感じられた。人間もある程度大きくなるとその環境によって、あらゆる方向に進んでいくことが正しいのではないだろうか。

また、今回草を抜いたときに 50 本ほど根が切れてしまった。やがて生えてくるだろう。これは、人間が失敗したときに立ち直れることと同じではないだろうか。だから僕も、土台がしっかりした人間になりたい。

6. 今後の課題

根が途中で切れてしまった草の成長について、地上部分の長さや地下部分の長さの関係についてさらに調べてみたい。そして、草の考え方から新たな考えを見つけていきたい。

以上