

霜ができる日できない日

熊本中 立 北部東小 4年 足立友希 1年 足立航希

研究のきっかけ 冬の朝、げんかんを開けると霜が一面に広がって、おもしろくて遊びたくなる。霜ができない日はどんな気持ちになる。霜ができる日とできない日はどちらがうか調べてみたいと思った。

実験1

研究の方法

- ① 毎朝 8時に家の前の畑で霜の有無をかくにする。
- ② 8時の天気を記録する。
- ③ Yahoo!天気アプリで熊本市北区の夜中1時から8時までの気温を記録する。
- ④ 観測場所は熊本市北区梶尾町 東梶尾地区の畑

予想 気温が0度以下になる日に霜ができると思う。

結果

表1のようになった。0度以下になる日は霜ができていた。しかし、0度以下にならない日(12/1, 12/2, 12/3, 12/4)にも霜ができた。氷は0度以下にならないとできないはずだ。予想が思うようにならなかった。温度計で観測をすることにした。

表 1

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
霜の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
最低気温(℃)	1.0	0.5	0.2	0.1	0.0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8	-1.9	-2.0	-2.1	-2.2	-2.3	-2.4	-2.5	
最高気温(℃)	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.0	6.5	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5	0.0	-0.5	-1.0	-1.5	-2.0	-2.5	-3.0	-3.5	-4.0	-4.5	
降水(㎜)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
日照時間(時)	12.0	11.5	11.0	10.5	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.0	6.5	6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
湿度(%)	65	68	70	72	75	78	80	82	85	88	90	92	95	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
風速(㎞/時)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	
風向	北	北東	東	南東	南	南西	西	北西	北	北東	東	南東	南	南西	西	北西	北	北東	東	南東	南	南西	西	北西	北	北東	東	南東	南	南西	西

実験2

研究の方法

- ① デジタル温度計を使って、地上1.5m、地表面の気温、土の中5cmの温度を朝6時、7時、8時に測る。
- ② 天気、霜のじょうたいを観察する。
- ③ 場所は実験1と同じ。

結果

表 2

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
地上1.5m気温(℃)	1.0	0.5	0.2	0.1	0.0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8	-1.9	-2.0	-2.1	-2.2	-2.3	-2.4	-2.5	-2.6
地表面気温(℃)	0.8	0.3	0.0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8	-1.9	-2.0	-2.1	-2.2	-2.3	-2.4	-2.5	-2.6	-2.7	-2.8
土中5cm気温(℃)	0.5	0.0	-0.2	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.0	-1.1	-1.2	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6	-1.7	-1.8	-1.9	-2.0	-2.1	-2.2	-2.3	-2.4	-2.5	-2.6	-2.7	-2.8	-2.9	-3.0
霜の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

地上1.5m気温(℃)	6	2.3	6.4	7.9	9.0	8.1	6.8	5.7	4.5	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
地表面気温(℃)	5	2.1	6.2	7.7	8.8	7.9	6.7	5.6	4.4	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
土中5cm気温(℃)	4	1.8	5.9	7.4	8.5	7.6	6.4	5.3	4.1	2.9	1.7	0.5	-0.7	-1.9	-3.1	-4.3	-5.5	-6.7	-7.9	-9.1	-10.3	-11.5	-12.7	-13.9	-15.1	-16.3	-17.5	-18.7	-19.9	-21.1	
霜の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

地上1.5m気温(℃)	6	2.3	6.4	7.9	9.0	8.1	6.8	5.7	4.5	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
地表面気温(℃)	5	2.1	6.2	7.7	8.8	7.9	6.7	5.6	4.4	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
土中5cm気温(℃)	4	1.8	5.9	7.4	8.5	7.6	6.4	5.3	4.1	2.9	1.7	0.5	-0.7	-1.9	-3.1	-4.3	-5.5	-6.7	-7.9	-9.1	-10.3	-11.5	-12.7	-13.9	-15.1	-16.3	-17.5	-18.7	-19.9	-21.1	
霜の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

地上1.5m気温(℃)	6	2.3	6.4	7.9	9.0	8.1	6.8	5.7	4.5	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
地表面気温(℃)	5	2.1	6.2	7.7	8.8	7.9	6.7	5.6	4.4	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
土中5cm気温(℃)	4	1.8	5.9	7.4	8.5	7.6	6.4	5.3	4.1	2.9	1.7	0.5	-0.7	-1.9	-3.1	-4.3	-5.5	-6.7	-7.9	-9.1	-10.3	-11.5	-12.7	-13.9	-15.1	-16.3	-17.5	-18.7	-19.9	-21.1	
霜の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

地上1.5m気温(℃)	6	2.3	6.4	7.9	9.0	8.1	6.8	5.7	4.5	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
地表面気温(℃)	5	2.1	6.2	7.7	8.8	7.9	6.7	5.6	4.4	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
土中5cm気温(℃)	4	1.8	5.9	7.4	8.5	7.6	6.4	5.3	4.1	2.9	1.7	0.5	-0.7	-1.9	-3.1	-4.3	-5.5	-6.7	-7.9	-9.1	-10.3	-11.5	-12.7	-13.9	-15.1	-16.3	-17.5	-18.7	-19.9	-21.1	
霜の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

地上1.5m気温(℃)	6	2.3	6.4	7.9	9.0	8.1	6.8	5.7	4.5	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
地表面気温(℃)	5	2.1	6.2	7.7	8.8	7.9	6.7	5.6	4.4	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
土中5cm気温(℃)	4	1.8	5.9	7.4	8.5	7.6	6.4	5.3	4.1	2.9	1.7	0.5	-0.7	-1.9	-3.1	-4.3	-5.5	-6.7	-7.9	-9.1	-10.3	-11.5	-12.7	-13.9	-15.1	-16.3	-17.5	-18.7	-19.9	-21.1	
霜の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

地上1.5m気温(℃)	6	2.3	6.4	7.9	9.0	8.1	6.8	5.7	4.5	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
地表面気温(℃)	5	2.1	6.2	7.7	8.8	7.9	6.7	5.6	4.4	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
土中5cm気温(℃)	4	1.8	5.9	7.4	8.5	7.6	6.4	5.3	4.1	2.9	1.7	0.5	-0.7	-1.9	-3.1	-4.3	-5.5	-6.7	-7.9	-9.1	-10.3	-11.5	-12.7	-13.9	-15.1	-16.3	-17.5	-18.7	-19.9	-21.1	
霜の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

地上1.5m気温(℃)	6	2.3	6.4	7.9	9.0	8.1	6.8	5.7	4.5	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
地表面気温(℃)	5	2.1	6.2	7.7	8.8	7.9	6.7	5.6	4.4	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
土中5cm気温(℃)	4	1.8	5.9	7.4	8.5	7.6	6.4	5.3	4.1	2.9	1.7	0.5	-0.7	-1.9	-3.1	-4.3	-5.5	-6.7	-7.9	-9.1	-10.3	-11.5	-12.7	-13.9	-15.1	-16.3	-17.5	-18.7	-19.9	-21.1	
霜の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

地上1.5m気温(℃)	6	2.3	6.4	7.9	9.0	8.1	6.8	5.7	4.5	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
地表面気温(℃)	5	2.1	6.2	7.7	8.8	7.9	6.7	5.6	4.4	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
土中5cm気温(℃)	4	1.8	5.9	7.4	8.5	7.6	6.4	5.3	4.1	2.9	1.7	0.5	-0.7	-1.9	-3.1	-4.3	-5.5	-6.7	-7.9	-9.1	-10.3	-11.5	-12.7	-13.9	-15.1	-16.3	-17.5	-18.7	-19.9	-21.1	
霜の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

地上1.5m気温(℃)	6	2.3	6.4	7.9	9.0	8.1	6.8	5.7	4.5	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
地表面気温(℃)	5	2.1	6.2	7.7	8.8	7.9	6.7	5.6	4.4	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
土中5cm気温(℃)	4	1.8	5.9	7.4	8.5	7.6	6.4	5.3	4.1	2.9	1.7	0.5	-0.7	-1.9	-3.1	-4.3	-5.5	-6.7	-7.9	-9.1	-10.3	-11.5	-12.7	-13.9	-15.1	-16.3	-17.5	-18.7	-19.9	-21.1	
霜の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

地上1.5m気温(℃)	6	2.3	6.4	7.9	9.0	8.1	6.8	5.7	4.5	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
地表面気温(℃)	5	2.1	6.2	7.7	8.8	7.9	6.7	5.6	4.4	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
土中5cm気温(℃)	4	1.8	5.9	7.4	8.5	7.6	6.4	5.3	4.1	2.9	1.7	0.5	-0.7	-1.9	-3.1	-4.3	-5.5	-6.7	-7.9	-9.1	-10.3	-11.5	-12.7	-13.9	-15.1	-16.3	-17.5	-18.7	-19.9	-21.1	
霜の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

地上1.5m気温(℃)	6	2.3	6.4	7.9	9.0	8.1	6.8	5.7	4.5	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
地表面気温(℃)	5	2.1	6.2	7.7	8.8	7.9	6.7	5.6	4.4	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-19.6	-20.8	
土中5cm気温(℃)	4	1.8	5.9	7.4	8.5	7.6	6.4	5.3	4.1	2.9	1.7	0.5	-0.7	-1.9	-3.1	-4.3	-5.5	-6.7	-7.9	-9.1	-10.3	-11.5	-12.7	-13.9	-15.1	-16.3	-17.5	-18.7	-19.9	-21.1	
霜の有無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

地上1.5m気温(℃)	6	2.3	6.4	7.9	9.0	8.1	6.8	5.7	4.5	3.2	2.0	0.8	-0.4	-1.6	-2.8	-4.0	-5.2	-6.4	-7.6	-8.8	-10.0	-11.2	-12.4	-13.6	-14.8	-16.0	-17.2	-18.4	-1
-------------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----

- ・氷粒は霜ができる前に氷の粒が吹き始めたりする。
- ・柱は霜柱ができた日。
- ・風速、湿度は天気アプリより。
風速 = 菊池観測所
湿度 = 熊本観測所



わかったこと

- ① 雨の日は霜ができない。
- ② 表2より、地上1.5mの気温より、地表面の気温が霜にえいきょうした。
- ③ 風がふくと、もっと寒くなるかもしれないと予想して、うちわであおぎながら地表面の気温を測ってみると、きんぐに気温が上がった。上の空気とまぜて気温が上がったと考えられる。ということは、風が弱いと霜のできる条件の一つと言える。それは風が強く、気温差がない。
- ④ 1/31 6時、地表面気温 0.8度 → 氷の粒が吹き始め、7時、0.8度 → 氷全体に霜。
2/2 6時、地表面気温 0.9度 → 氷の粒が吹き始め、7時 → 霜にならない。
その他の日も霜ができた日は、地表面気温が0.8度以下になっている。
- ⑤ 結果、雨がふらず、風が弱く、地表面気温が0.8度以下になる日の車に霜ができた。
- ⑥ 例外で1/6に霜ができていた。菊池観測所データで 6時に気温が-0.1度だった。たのて6時前に0.8度以下になっていたと考える。
- ⑦ 1/2、地表面気温 0.3度のとき、小さい霜柱がところどころにあった。
地表面気温が 0.3度以下から 霜柱が見られるようになる。
- ⑧ ふりかえり 予想では気温0度以下で霜がでると思ったが、外れた。土の表面の温度は、0度以下になっていたかもしれないので、来年の冬にまた調べてみたい。