

信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター 野辺山ステーションにおける圃場地温

関沼幹夫・岡部繭子・冨中 洸

信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター野辺山ステーション

はじめに

信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター野辺山ステーションのソバ栽培試験圃場において、2015年5月から地温の観測を行っている。本資料では、2015年の耕作シーズンである5月から9月における地温データについて報告する。

観測場所と方法

観測地は、信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター野辺山ステーション内にある野菜畑である（北緯35° 56′ 9″，東経138° 28′ 6″，標高1350m）。圃場は、腐植に富むシルト壤土であり、周囲が牧草地のソバ栽培に連用している畑である。

地温の測定は、小型の温度ロガー（サーモクロンGタイプ，KNラボラトリーズ）を用いて行った。この調査に用いたセンサーの精度は、温度表示が0.5℃刻みのため実際の温度と比較する場合に、±1.0℃（-25～60℃）程度のものである。計測は、表層から地表下3 cm，10 cm，30 cm，50 cmに温度計を設置し、60分間隔で記録した。測定箇所は、1地点であり、ソバの群落から1 m離れており、日中に日射の影響を受ける環境である。サーモクロンの検定は、基準温度計として棒状水銀温度計を用いて計測にしようした4つのセンサーで行った。計測データの集計方法は、木下らの方法¹⁾に従って行った。個別データにデータ回収による欠測や大きな誤差が含まれる可能性がある場合などの特記事項を記入した。

野辺山ステーションは、気象庁の観測点であり野辺山周辺の代表的な観測値を計測している。比較対象として、気象庁の観測データ²⁾における気温を地温同様に集計してまとめた。

1. 地温旬表

- ① 日平均地温：各旬ごとの日平均地温（1日24回

受付日 2015年12月28日

受理日 2016年2月3日

測定した値の平均値)の平均値。

- ② 日最高平均地温：各旬ごとの日最高地温（1日24回測定した値の最大値）の平均値。
③ 日最低平均地温：各旬ごとの日最低地温（1日24回測定した値の最小値）の平均値。
④ 旬最高地温：各旬ごとの測定値に現れた地温の最高値。
⑤ 旬最低地温：各旬ごとの測定値に現れた地温の最低値。

2. 地温月表

- ① 日平均地温：各月ごとの日平均地温の平均値。
② 日最高平均地温：各月ごとの日最高地温の平均値。
③ 日最低平均地温：各月ごとの日最低地温の平均値。
④ 月最高地温：各月ごとの測定値に現れた地温の最高値。
⑤ 月最低地温：各月ごとの測定値に現れた地温の最低値。

解 説

野辺山は、全国有数の高冷地であり、冬に氷点下20℃以下に達し、夏の平均気温が30℃に達しない特徴的な気候である。野辺山の農業は、その気候的な特徴を活かした夏期の高冷地野菜産地となっており、気象要因との関係が深い。冷涼であることは、高原野菜の産地形成に欠かせないが、地温と気温が低すぎることは生育不良にもつながる。野菜生産に用いられるマルチは、栽培シーズンの初期に地温の上昇と保持を目的とする一方で、夏期の高温期では地温の上昇を防ぐ役割を狙って使用されている。また、近年は、気候変動の影響により、長雨であったり、無降水期間の長期化であったりと農業へ負の影響がみられるようになった。そこで、地温を観測することにより、気象要因が土壌へ及ぼす影響を把握し、現在起きている様々な変化を解釈する手助けになることを目的として、観測を始めた。

観測された地温の特徴は、地表下3 cmにおいて

7月の下旬に年間を通した最高地温を記録した。また、7月上旬の長雨は、日平均地温は7月上旬に低下した後、中旬に再び上昇に転じた。2015年の特筆すべき気象は、8月11日に起きた降雹である。地温の観測からは、明確に読み取れないが農業被害も甚大であった。

今後は、年次ごとのデータを比較することにより土壌や地力の理解が進むことが期待される。土壌の温度推移は、土壌中の有機物の分解や無機化、土壌微生物の活動の様子などと土壌環境に大きく関係している。土壌環境の把握することにより、効果的な

施肥が可能となり、資源や営農コストの削減が期待されると考えられる。地温観測は、高冷地の野菜生産における環境負荷をより低減させ、持続的に行われる一助となることが期待される。

引用文献

- 1) 木下 渉・鈴木 純・小林 元 (2008) 信州大学農学部附属アルプス圏フィールド科学教育研究センター手良沢山ステーションにおける気象データの収集. 信大 AFC 報 6 : 87-89.
- 2) 気象庁ホームページ野辺山観測地点 (<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php#!table>).

Ground Temperature Data of the Nobeyama Station, AFC, Shinshu University, 2015

Mikio SEKINUMA, Mayuko OKABE and Ko HATAKENAKA

Education and Research Center of Alpine Field Science, Faculty of Agriculture, Shinshu University

表1 野辺山ステーションにおける2015年5月から9月の地温月表

地表下3 cm

年	月	地温 (°C)				
		平均			最高	最低
		日平均	日最高	日最低		
2015	5	15.0	22.3	10.2	27.5	2.5
	6	16.7	23.0	12.6	31.5	6.0
	7	20.9	27.3	16.3	35.0	13.0
	8	22.0	27.5	18.7	34.0	15.0
	9	18.0	21.8	14.2	27.0	10.0

地表下10 cm

年	月	地温 (°C)				
		平均			最高	最低
		日平均	日最高	日最低		
2015	5	14.3	17.7	10.9	22.0	5.0
	6	16.3	18.3	14.6	22.0	10.0
	7	20.0	22.3	17.9	27.0	14.5
	8	21.9	24.9	19.7	28.0	16.0
	9	17.9	20.6	15.4	24.0	11.0

地表下30 cm

年	月	地温 (°C)				
		平均			最高	最低
		日平均	日最高	日最低		
2015	5	12.7	13.3	12.4	16.0	10.0
	6	15.2	15.6	14.9	17.5	12.5
	7	18.4	18.8	18.2	22.0	15.5
	8	21.2	21.8	20.8	24.0	18.5
	9	17.8	18.3	17.5	19.5	15.0

地表下50 cm

年	月	地温 (°C)				
		平均			最高	最低
		日平均	日最高	日最低		
2015	5	12.1	12.5	11.8	13.5	9.0
	6	13.6	13.6	13.5	15.0	12.5
	7	16.6	16.7	16.5	19.0	14.5
	8	19.5	19.5	19.4	20.5	18.5
	9	17.5	17.5	17.4	18.5	17.0

気温

年	月	地温 (°C)				
		平均			最高	最低
		日平均	日最高	日最低		
2015	5	12.6	19.4	5.5	25.7	-4.5
	6	14.2	19.7	9.6	24.0	1.0
	7	19.1	23.6	15.3	29.6	11.2
	8	19.4	24.5	15.8	29.0	12.3
	9	14.7	19.1	11.3	24.2	4.0

表2 野辺山ステーションにおける2015年5月から9月の地温旬表

地表下3 cm

年	月	旬	地温(℃)				
			平均			最高	最低
			日平均	日最高	日最低		
2015	5	上旬	14.4	23.1	7.4	26.5	2.5
		中旬	14.7	21.2	10.8	26.0	2.5
		下旬	16.0	22.8	12.4	27.5	10.0
	6	上旬	15.2	20.3	10.8	26.5	6.0
		中旬	16.7	22.6	15.0	24.0	12.0
		下旬	18.3	26.2	12.0	31.5	9.0
	7	上旬	17.3	22.0	14.1	29.5	13.0
		中旬	21.7	28.6	16.8	34.0	14.5
		下旬	23.5	31.4	18.1	35.0	15.0
8	上旬	24.2	31.9	19.9	34.0	15.5	
	中旬	22.0	26.9	19.0	30.0	17.5	
	下旬	20.0	23.9	17.4	29.0	15.0	
9	上旬	18.0	21.7	15.7	25.5	14.0	
	中旬	17.9	23.4	14.4	27.0	13.0	
	下旬	18.1	20.4	12.6	27.0	10.0	

地表下10 cm

年	月	旬	地温(℃)				
			平均			最高	最低
			日平均	日最高	日最低		
2015	5	上旬	13.8	19.1	8.8	22.0	5.0
		中旬	13.5	15.5	10.8	19.0	5.0
		下旬	15.5	18.5	13.0	21.5	11.5
	6	上旬	15.0	17.1	13.3	21.0	10.0
		中旬	16.4	17.6	15.6	19.0	14.0
		下旬	17.5	20.2	14.9	22.0	13.0
	7	上旬	16.8	18.4	15.3	22.0	14.5
		中旬	20.6	23.2	18.3	26.0	16.5
		下旬	22.6	25.4	20.0	27.0	18.5
8	上旬	23.5	26.3	21.1	28.0	19.0	
	中旬	22.1	25.5	19.8	27.5	18.5	
	下旬	20.1	22.8	18.1	27.5	16.0	
9	上旬	18.2	20.6	16.6	24.0	15.0	
	中旬	18.0	21.3	15.4	24.0	14.5	
	下旬	17.7	19.9	14.4	24.0	11.0	

地表下30 cm

年	月	旬	地温(℃)				
			平均			最高	最低
			日平均	日最高	日最低		
2015	5	上旬	11.7	12.3	11.4	13.0	10.0
		中旬	13.0	13.6	12.7	14.5	11.5
		下旬	13.5	14.1	13.0	16.0	11.5
	6	上旬	14.5	14.9	14.1	16.5	12.5
		中旬	15.0	15.3	14.7	16.0	14.5
		下旬	16.2	16.7	15.8	17.5	15.0
	7	上旬	16.1	16.4	16.0	17.0	15.5
		中旬	18.8	19.3	18.5	20.0	17.0
		下旬	20.4	20.8	20.2	22.0	19.5
8	上旬	22.0	22.5	21.7	23.0	21.0	
	中旬	21.6	22.3	21.2	24.0	20.0	
	下旬	20.0	20.7	19.6	22.0	18.5	
9	上旬	18.4	19.0	18.1	19.5	17.0	
	中旬	17.8	18.5	17.4	19.0	16.5	
	下旬	17.3	17.6	17.0	18.5	15.0	

地表下50 cm

年	月	旬	地温(℃)				
			平均			最高	最低
			日平均	日最高	日最低		
2015	5	上旬	11.5	11.9	11.2	12.5	9.0
		中旬	12.5	13.1	12.3	13.5	11.5
		下旬	12.1	12.3	11.9	12.5	11.0
	6	上旬	13.0	13.1	12.9	13.5	12.5
		中旬	13.3	13.3	13.3	14.0	12.5
		下旬	14.4	14.4	14.4	15.0	13.5
	7	上旬	15.0	15.0	15.0	15.0	14.5
		中旬	16.7	17.0	16.6	18.0	15.0
		下旬	18.1	18.2	18.0	19.0	17.5
8	上旬	19.7	19.7	19.7	20.0	19.0	
	中旬	19.7	19.8	19.7	20.5	19.5	
	下旬	19.0	19.2	18.9	19.5	18.5	
9	上旬	18.0	18.2	17.9	18.5	17.5	
	中旬	17.4	17.4	17.4	17.5	17.0	
	下旬	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	

気温

年	月	旬	地温(℃)				
			平均			最高	最低
			日平均	日最高	日最低		
2015	5	上旬	10.8	18.1	3.7	22.3	-1.9
		中旬	13.6	19.7	7.4	23.6	-4.5
		下旬	13.4	20.4	5.3	25.7	-0.3
	6	上旬	12.9	18.8	7.7	22.7	1.0
		中旬	14.7	19.8	10.5	24.0	7.7
		下旬	15.1	20.6	10.7	23.4	7.3
	7	上旬	15.9	19.4	13.2	25.4	11.3
		中旬	20.1	24.7	16.1	28.0	11.2
		下旬	21.2	26.8	16.6	29.6	13.3
8	上旬	21.2	27.9	15.5	29.0	12.3	
	中旬	19.5	24.5	16.5	26.5	14.7	
	下旬	17.6	21.2	15.4	26.4	12.4	
9	上旬	16.6	20.4	13.9	24.2	10.4	
	中旬	14.4	19.1	11.3	21.2	9.1	
	下旬	13.0	17.7	8.8	21.5	4.0	