

十勝地方の農地の土壌凍結分布について

上谷 富士夫 (帯広畜産大学農業工学科)

1. はじめに 農地の冬期間における土壌凍結は、他の季節と非常に異なった土壌状態を示し、なかでも凍結による水分移動、凍上による土壌構造の変化および地表面の隆起りと著しい変動を示す。これらの現象は小麦や牧草等の越冬作物に直接影響を与えるばかりが、春期の耕起、播種作業にも影響を及ぼす。畑作中心の十勝地方において、積雪下の土壌凍結分布を知る事は、土地生産性や労働生産性を向上させる対策を得る上で、非常に重要と becoming。

2. 実験方法 凍結深さの推移を知るため、1980～81年の冬期に、十勝管内の20市町村の24ヶ所の農地にメナレンブルー凍結深度計を設置し連続観測を行った。測定は都合上、農地は、草地、小畑、裸地、圃場および秋刈圃場の4種となり、凍結前に各地点の熱伝導率をプローブ法で、また乾燥密度、含水比を採土管でサンプリングを行って測定した(表1)。その結果を以下に示す。

3. 結果と考察 平年より積雪が早く、そのために一般に土壌凍結深さは小さく、凍結の消失も早かった。凍結開始は11月28日～12月9日で内陸の陸別が最も早く凍結した。最大凍結時の積雪分布とその時の最大深さを図1と図2に示す。積雪が早くその量が多い地区ほど最大の発生日は早く、2月初旬に山間部で起った。積雪が少ない内陸の東部は最も遅く、3月上旬に最大となり、本別で最大値、51.7cmを記録した。凍結が完全に消失する時期は、内陸の平野部が早く4月1～5日であるが、対し、深くまで凍結した東部は遅く、本別で4月20日以後となった。次に積雪下の最大凍結深さを推定するため、12月から2月までの月平均気温 T_a と積雪深さ S を利用し、次式によって計算した。

$$Z_i = \sqrt{2k_f T_a t / L + (Z_{i-1})^2 - M S_i} \quad (i=1, 2, \dots, 8, 9), \quad L = 0.80 \gamma_a W, \quad Z_{\max} = Z_9$$

ここに Z_i は凍結深さ(cm)、 k_f は凍結土壌の熱伝導率(cal/cm sec $^{\circ}$ C)、 t は日数、 γ_a は乾燥密度、 W は含水比である。その結果、係数 M が0.5の時に、最も実測値に近い計算値を得た。2, 3の地区で ± 10 cmの差を示すものの、上記の式によって推定が可能と思われる。

表1. 土壌の物理的性質

地区	熱伝導率 (mcal/cm sec $^{\circ}$ C)	乾燥密度 (g/cm 3)	含水比 (%)
1 リクバツ	0.99	0.80	58.4
2 スカビラ	1.12	0.80	50.0
3 カミシロ	1.31	0.97	70.1
4 アシヨロ	1.55	0.66	39.5
5 ユタリ	1.58	1.01	40.5
6 シモサロ	1.28	0.80	44.5
7 シカオイ	1.31	0.64	96.8
8 オトケ	0.89	0.76	59.0
9 メムロ	0.59	1.15	24.1
10 オビヒロ	0.88	0.80	50.0
11 イケダ	1.93	1.01	51.5
12 ウラホロ	1.21	0.79	43.2
13 スカナイ	0.83	0.80	48.1
14 カミサリナイ	1.05	0.85	38.7
15 サラヘツ	1.51	0.97	58.7
16 オオツ	1.08	0.80	50.0
17 タイキ	1.39	0.99	54.3
18 ヒロオ	1.17	0.70	63.8

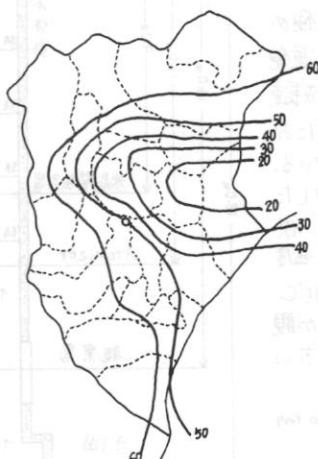


図1 農地の最大凍結時の積雪分布(cm)

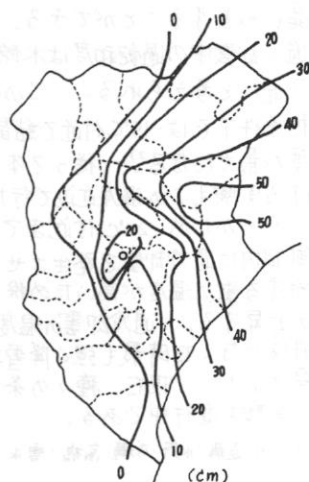


図2 十勝地方の農地の最大土壌凍結分布