

山形県の施設栽培における土壌還元消毒の処理可能時期

塩野宏之・越智昭彦・森岡幹夫*・熊谷勝巳

(山形県農業総合研究センター・*山形県農林水産部農村計画課)

Appropriate Time of Soil Reduction Disinfestation in Greenhouse in Yamagata Prefecture

Hiroyuki SHIONO, Akihiko OCHI, Mikio MORIOKA* and Katsumi KUMAGAI

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center・

*Agriculture, Forestry and Fisheries Department, Yamagata Prefectural Government Office)

1 はじめに

土壌還元消毒は、米ぬか等の有機物と水、太陽熱を利用した土壌消毒法であり、各種の土壌病害に対し高い消毒効果が報告されている¹⁾。本手法で消毒効果を得るためには、処理中の地温で30℃以上、20日間程度必要である²⁾。しかし、山形県の施設栽培において上記の地温が得られる時期(処理可能時期)については明らかにされていない。そこで、本報告では山形県の施設栽培における土壌還元消毒の処理可能時期について検討した。

2 試験方法

(1) 土壌還元消毒の手順

土壌還元消毒は以下の手順で行った。①米ぬか現物を1kg/m²散布し、深さ約20cmまでの土壌と混和する。②多量のかん水(100～150ℓ/m²、地表面に一時的に水が溜まる程度)を行う。③地表面を農業用透明フィルムで覆い、施設を20日程度密閉する。④耕うんする。

(2) 土壌還元消毒の実施ほ場および時期

土壌還元消毒は2006年～2008年に山形市にある農業総合研究センター(以下、農総研と表記)ほ場およびT市(山形市と隣接している)内の現地ほ場で実施した(表1)。土壌型は、農総研ほ場が褐色森林土、現地ほ場が灰色低地土である。施設の外張り資材(ポリオレフィン系フィルム)は被覆1～2年目であった。それぞれの処理期間中の地表下15cmにおける地温をデータロガー記録計を用いて1時間毎に測定した。

(3) アメダスデータと重回帰式による地温の推定

土壌還元消毒処理中の地温(日平均値、n=275)を従属変数、山形市のアメダスデータ(日平均気温、1日あたり日照時間)を独立変数として重回帰分析を行い、アメ

ダスデータから土壌還元消毒中の地温を推定する重回帰式を作成した。次に、年次による違いをみるため、得られた重回帰式と山形市のアメダスデータ2002年～2008年の各年次および平年値を用いて各年次における土壌還元消毒中の地温を推定した。さらに、地域による違いをみるため、村山地域は山形市、庄内地域は酒田市、最上地域は新庄市、置賜地域は米沢市のアメダスデータの平年値を用いて各地域における土壌還元消毒中の地温を推定した。推定した地温が30℃以上の時期を土壌還元消毒の処理可能時期とした。

3 試験結果および考察

(1) 土壌還元消毒中の地温と日平均気温の関係

アメダスの日平均気温と土壌還元消毒中の地温には弱い正の相関が認められた($R^2=0.311$)。また、1日あたり日照時間が多いほど、地温が上昇する傾向であった(図1)。

(2) アメダスデータと重回帰式による地温の推定

土壌還元消毒中の地温は、アメダスの日平均気温および1日あたり日照時間による有意な重回帰式で示された(表2)。なお、単年度のデータで重回帰式を作成した場合、2006年、2007年、2008年の R^2 値はそれぞれ0.41、0.33、0.42であった。3ヵ年のデータを用いた R^2 値は0.61となり、精度が高くなった。

次に、この重回帰式と山形市のアメダスデータを用い、2002年～2008年の各年次における土壌還元消毒中の地温を推定した。その結果、土壌還元消毒中の地温が30℃を超え始めるのは5月第5、6半旬からであり、6月第1半旬から9月第4、5半旬まで地温はほぼ30℃以上で推移した。同様に、アメダスデータの平年値を用いると土壌還元消毒中の地温が30℃以上となるのは5月第6半旬から9月第4半旬までと推定された(表3)。

次に、県内4地域(村山、庄内、最上、置賜)におけ

る土壌還元消毒中の地温を同様に推定した。その結果、地温が30℃を超えるのは村山地域では5月第6半旬から9月第4半旬まで、庄内地域では6月第1半旬から9月第6半旬まで、最上地域では6月第2半旬から9月第3半旬まで、置賜地域では6月第1半旬から9月第4半旬までと推定された。

表1 土壌還元消毒の実施ほ場と処理時期

処理No	処理時期(年月日)	実施ほ場	施設の大きさ
1	2006/5/22～6/12	農総研ほ場	5.4×13m
2	2007/6/1～7/2	農総研ほ場	5.4×13m
3	2008/5/28～6/23	現地ほ場(T市)	5.4×43m
4	2006/8/26～9/12	農総研ほ場	5.4×13m
5	2007/8/15～9/12	農総研ほ場	5.4×13m
6	2008/8/14～9/19	農総研ほ場	5.4×13m

表2 土壌還元消毒中の地温を推定する重回帰式

式(℃)=	12.81+0.819×日平均気温(℃)+0.359×日照時間(h/day)
相関係数(R)	0.78
決定係数(R ²)	0.61
標準誤差	3.07
有意性	1%有意
データ数(n)	275
備考	2006～2008年の実測値より作成。 日平均気温、日照時間はアメダスデータを使用。

表3 山形市における各年次の地温推定値(半旬毎の平均値)

年次	5月						6月						7月						8月						9月					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
2002年	29	24	25	25	28	30	32	35	30	31	26	30	32	32	34	35	37	38	37	40	34	33	33	38	37	32	30	30	29	28
2003年	29	28	28	28	30	31	30	31	32	33	33	29	31	29	31	31	28	32	35	36	31	29	35	32	33	33	35	32	25	28
2004年	26	28	29	27	26	31	32	31	31	32	34	33	36	38	30	34	37	39	39	37	35	33	33	33	33	34	34	33	32	29
2005年	29	24	23	27	28	28	30	32	32	32	36	34	31	31	31	35	32	36	39	36	34	36	34	34	34	34	34	33	29	29
2006年	26	29	26	28	30	29	31	29	31	31	33	34	31	32	34	30	31	33	36	38	36	37	36	34	34	33	28	30	30	28
2007年	29	29	26	27	30	29	31	30	33	35	31	33	30	33	31	30	34	33	38	37	40	35	35	32	33	35	34	34	33	29
2008年	31	27	24	29	30	26	28	32	31	32	31	32	34	33	35	35	35	35	37	37	36	33	28	33	35	34	32	34	28	25
平年値	26	27	28	28	29	30	30	31	31	31	31	31	32	32	33	34	35	36	36	36	35	35	35	34	33	32	31	30	29	28

■:30℃以上

表4 各地域の地温推定値(半旬毎の平均値)

地域	5月						6月						7月						8月						9月					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
村山	26	27	28	28	29	30	30	31	31	31	31	31	32	32	33	34	35	36	36	36	35	35	35	34	33	32	31	30	29	28
庄内	26	26	27	27	28	29	30	30	31	31	31	31	32	32	33	34	35	36	36	36	36	36	35	34	34	33	32	31	30	30
最上	25	25	26	27	27	28	29	30	30	30	30	31	31	32	32	33	34	35	35	35	35	35	34	33	32	31	30	29	28	28
置賜	26	26	27	27	28	29	30	30	30	31	31	31	31	32	32	33	33	34	35	35	35	35	35	34	33	32	31	30	29	28

■:30℃以上

4 ま と め

以上より、山形県の施設栽培における土壌還元消毒の処理可能時期は、年次や地域による差はあるものの、6月上旬から9月中～下旬と推定された。

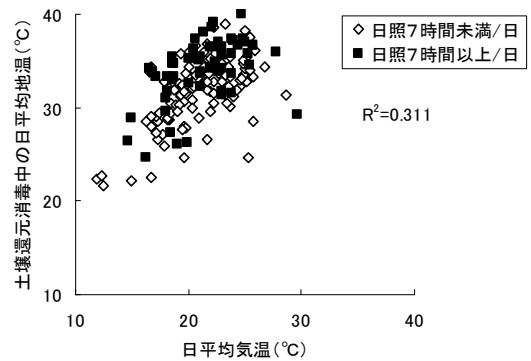


図1 土壌還元消毒中の地温とアメダス日平均気温

引 用 文 献

- 1) 久保周子, 片瀬雅彦. 2007. 土壌還元消毒の効果と普及. 植物防疫 61 (2) : 68-72.
- 2) 新村昭憲, 坂本宣崇, 阿部秀夫. 1999. 還元消毒法によるネギ根腐萎ちょう病の防除. 日植病報 65 (3) : p. 352