

研究課題	イチゴ「越後姫」の緑色光照射によるうどんこ病抑制効果の確認
背景・ねらい	昨今、食の安全・安心に対する社会的要請の高まりから、植物へのストレスを利用した環境負荷低減型の病害防除法が注目されている。緑色光は、光ストレスにより、病害抵抗性の誘導や品質向上効果が報告されている。本課題では、イチゴ「越後姫」について緑色光に対する応答およびうどんこ病抑制効果を確認し、実用性を検討する。
担当者名	三浦 雅子, 船木 武人, 田中 貴広, 鍋田 慎介, 小田切 文朗
研究期間	2017～(継続2年目)

## 1 目的

昨年度はうどんこ病の発生がなく、緑色光による明確な発病抑制効果を確認することはできなかった。今年度は、無農薬条件下での発病抑制効果と実用性を検証する。

## 2 方法

### (1) 供試品種

「越後姫」(新潟県育成)

### (2) 試験区の構成・規模

ア 育苗期 1 区 192 株・反復なし、全株温湯処理あり、薬剤散布なし。  
緑色光の有無による発病程度の差異を確認する。

イ 本圃 1 区 60 株・反復なし、薬剤散布なし。

緑色光の有無による発病程度の差異を確認する(別紙圃場図参照)。

ウ 参考区 1 区 120 株・反復なし、温湯処理あり、

育苗期および定植後開花期まで薬剤散布あり、緑色光照射なし(H29再現区)

### (3) 耕種概要

ア 育苗：2019年7月25日採苗、温湯処理後9cmポット、活着後IB化成2粒/ポット

イ 定植：2019年9月下旬～10月上旬(肥厚中期確認後、二重ハンモック式高設)

ウ 栽植様式：ベンチ間隔130cm、ベンチ幅30cm、株間25cm、2条千鳥植え614本/a

エ 養液管理・温度管理：慣行

オ 光照射

a 育苗期：仮植活着後～定植前日、緑色LED「みどりきくぞう」電球タイプ((株)四国総合研究所)、毎日深夜3時間間欠照射(23～0時、1～2時、3～4時点灯)。電球の設置位置は苗上100～80cm、電球の間隔は3m。光量子束密度1.0～2.0  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$

b 定植後：緑色LED「みどりきくぞう」ロープライトタイプ((株)四国総合研究所)を2条植えの中央に配置し、夜間2時間(23～1時)照射。光量子束密度80.0  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ ～

### (4) 調査項目

ア 育苗期

a 生育：草丈、葉身長、葉幅、SPAD、花芽分化。

b 発病株率：全株中の発病が確認された株数および株率。

c 病害抵抗性誘導効果の確認：温湯処理前後、緑色光照射前後の防御応答関連遺伝子の発現解析。

イ 定植後

a 発病株率：全株中の発病が確認された株数および株率。

b 発病果率：収穫果のうち、発病が確認された果数および果率。

## 3 結果の概要

(1) 育苗期：採苗後の気温は概ね平年並みで推移した。育苗期間は薬剤散布をしなかったが、うどんこ病の発病は認められなかった。緑色光による生育への影響もみられなかった(表1)。

(2) 定植後：2019年2月20日、参考区北端等でうどんこ病が初確認された。その後、発病株は急激に増加し、発病株率が90%を超える区が現れた3月20日で調査を打ち切った。発病株の分布を見る限り、初発生地点から近い区ほど発病率が高くなる傾向にあり、緑色光照射による有意な影響はみられなかった(図2、表2)。うどんこ病害果についても、発病株の増加に伴い、初発生地点から近い区ほど病害果数が多くなった(表3)。

(3) 遺伝子発現：越後姫においても温湯処理によって緑色光照射と同じ防御応答遺伝子の発現が

確認されたが、一週間後には消失しており、緑色光は同防御応答を維持するための補光資材としての効果は認められた (図 1)。

- (4) まとめ: 「越後姫」は、物理ストレスに起因する防御応答経路を持っており、温湯処理や緑色光により抵抗性を誘導することは可能であるが、より大きな発病抑制効果を得るには、運用方法を検討する必要がある。

表 1 定植苗の生育 (2018 年 10 月 2 日)

試験区	葉数 (枚)	草丈 (cm)	小葉身長 (cm)	葉幅 (cm)	クラウン径 (mm)	葉色 (SPAD)	花芽分化 指数
温湯のみ	3.6	27.2	10.3	8.3	8.5	33.3	3.5
温湯+緑	3.6	27.9	10.9	8.7	8.8	34.7	4.5
温湯+薬	3.6	27.3	10.7	8.1	8.5	34.5	4.4

n=8, いずれも有意差無し

表 2 うどんこ病発病調査

調査日	2/20		3/6		3/20	
	株数	株率 (%)	株数	株率 (%)	株数	株率 (%)
A 区	0/60	0	9/60	15.0	34/60	56.7
B 区	1/60	1.7	9/60	16.7	22/60	36.7
C 区	0/60	0	18/60	30.0	54/60	<b>90.0</b>
D 区	1/60	1.7	9/60	16.7	25/60	43.3
参考	7/120	5.8	27/120	22.5	81/120	67.5

A 区: 育苗期照射無, 定植後照射有 B 区: 育苗期照射有, 定植後照射有,

C 区: 育苗期照射有, 定植後照射無 D 区: 育苗期照射無, 定植後照射無,

参考区: 育苗期照射無, 薬剤散布有, 定植後照射無

株数は各試験区の累計発病株数を示す。A~D 区 60 株, 参考区 120 株。

表 3 収量調査

	総収量		商品果		うどんこ病害果		その他果	
	数 (個)	率 (%)	数 (個)	率 (%)	数 (個)	率 (%)	数 (個)	率 (%)
A 区	92	76	82.6	3	3.3	13	14.1	
B 区	103	89	86.4	6	5.8	8	7.8	
C 区	97	58	59.8	26	<b>26.8</b>	13	13.4	
D 区	93	76	81.7	6	6.5	11	11.8	
参考	76	67	88.2	3	3.9	6	7.9	

調査期間は、1/31~3/20 までとし、各区調査株 8 株の合計収量を示す。

	温湯処理		緑色光照射	
	翌日	7 日後	翌日	7 日後
<i>LOX</i>	+	-	+	-
<i>AOS</i>	+	-	+	-
<i>Actin</i>	+	+	+	+

図 1 温湯処理による防御応答遺伝子の発現解析

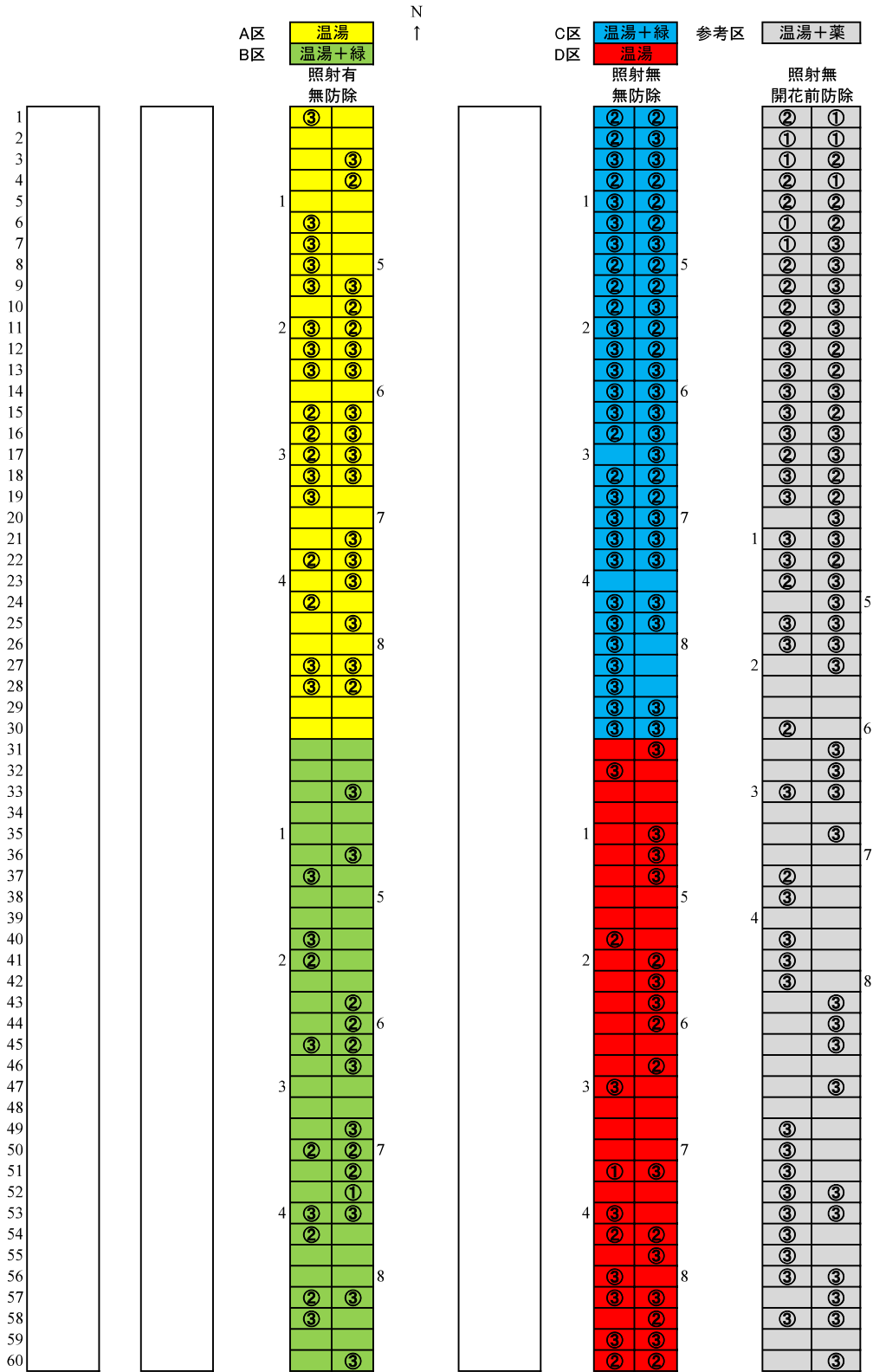


図2 イチゴ試験圃場における発病株分布  
 ①2/20発病確認, ②3/6発病確認, ③3/20発病確認  
 A区: 育苗期照射無, 定植後照射有 B区: 育苗期照射有, 定植後照射有,  
 C区: 育苗期照射有, 定植後照射無 D区: 育苗期照射無, 定植後照射無,  
 参考区: 育苗期照射無, 薬剤散布有, 定植後照射無