

イオンビーム照射によるいちご品種「とちおとめ」の 萎黄病耐病性個体の作出

1. 試験のねらい

栃木県が育成したいちご品種とちおとめは優れた果実品質を有するが、萎黄病に罹病性であるため、生産者から耐病性品種の育成が強く望まれている。イオンビームによる変異誘発は、原品種の特性を維持しつつ、一部の特性を改良するのに適している。そこで、イオンビームを照射したとちおとめの葉片から再分化個体を作成し、萎黄病耐病性個体を選抜する。

2. 試験方法

- (1) 適正な照射線量の決定(平成 20 年度)：日本原子力研究開発機構(高崎市)において、炭素イオン($^{12}\text{C}^{6+}$)を 0~10.0 Gy の線量でとちおとめ葉片に照射し、再分化率と線量の関連を検討した。
- (2) イオンビーム照射再分化個体の作出(平成 21~22 年度)：とちおとめ葉片に炭素イオンを 0.5、1.0 および 2.5 Gy の線量で照射し、約 2 か月間培養して再分化率を調査した。さらに約 2 か月間培養後、人工気象器内でセルトレイを用いて順化した。
- (3) セルトレイを用いた 1 次選抜(平成 22~23 年度)：順化個体に、 $10^4\sim 10^5$ bud-cells/ml に調整したイチゴ萎黄病菌(F0F-10S 菌株)を 24 時間浸根接種した後、人工気象器内で 28°C、14 時間日長で管理した。14 日間隔で発病程度(0：発病を認めない、1：1 小葉が奇形、2：2 小葉以上が奇形・黄化、3：株の萎縮・萎凋、4：枯死)を調査し、萎黄病耐病性個体候補を選抜した。対照として多芽体由来の「とちおとめ」(罹病性)とアスカウェイブ(耐病性)を用いた。
- (4) 1 次選抜個体の耐病性検定(平成 22~24 年度)：1 次選抜した個体は、ランナー増殖した苗を 5 株以上用いて萎黄病菌を接種し、水耕栽培により耐病性検定を行った。発病程度は 1 次選抜と同じ方法で調査した。

3. 試験結果および考察

- (1) イオンビームの適正照射線量は、再分化率が低下しない最も高い線量に設定するため、とちおとめ葉片への照射は 2.5 Gy 以下の線量とした(図-1)。
- (2) 総供試葉片数 7,949 に対して再分化した葉片数は 1,720 となり、21.7%の再分化率であった。高崎市まで輸送しイオンビームを照射していない、無照射 0.0 Gy 区の再分化率は 14.3%であったが、0.5、1.0 および 2.5 Gy 照射区では 16.9~24.5%の再分化率であり、照射による再分化率の低下は認められなかった(図-2)。
- (3) セルトレイを用いた 1 次選抜では、発病指数 0 と 1 のそれぞれ 14、24 個体を選抜した。さらに、発病指数 2 で生育の良い 23 個体を加え、計 61 個体を選抜した(表-1)。
- (4) 1 次選抜で得られた 61 個体について耐病性検定を行った結果、①091111_1.0G_0 と ②091111_1.0G_2 の 2 個体の平均発病指数が有意に低かったものの耐病性程度はアスカウェイブより劣った(表-2)。

4. 成果の要約

炭素イオンビームを照射したとちおとめの葉片から再分化個体を育成し、耐病性検定で平均発病指数が有意に低い 2 個体を作成した。

(担当者 生物学部 応用生物研究室 世取山守、高野純一*、生井 潔)

*現 塩谷南那須農業振興事務所

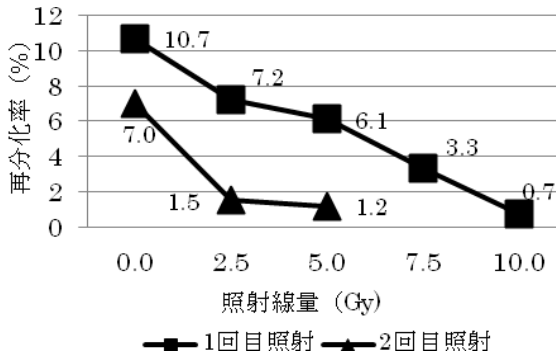


図-1 イオンビーム照射が葉片の再分化に及ぼす影響

注. 1回目の葉片数は各区 150~180、2回目は約 330。

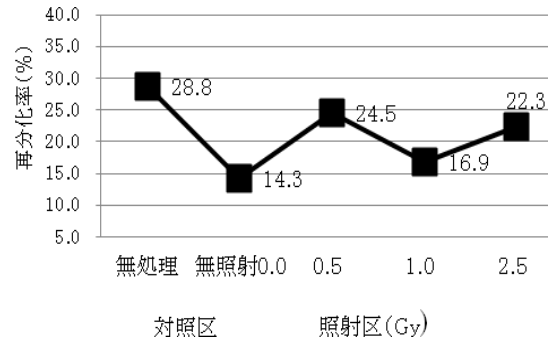


図-2 再分化率と照射線量の関係

注. 照射サンプルは宅配便で栃木農試と高崎市間を往復したが、無処理は栃木農試に置いたままで調査対照とした。

表-1 セルトレイを用いて萎黄病耐病性個体の1次選抜結果

照射線量 (Gy)	供試品種	計	発病指数				
			0	1	2	3	4
無処理	とちおとめ ^a	192	3	4	34 (2)	15	136
0	とちおとめ ^a	331	3	5	25 (2)	23	275
0.5	とちおとめ ^a	641	2	5	36 (7)	65	533
1	とちおとめ ^a	345	3	4	31 (7)	36	271
2.5	とちおとめ ^a	322	3	6	36 (5)	33	244
対照	とちおとめ ^b	157	0	2	12	18	125
	アスカウェイブ ^b	146	98	11	23	6	8
選抜個体数			14	24	23		

a: 葉片にイオンビームを照射し、カルス化・再分化個体を経て育成。

b: ランナーの成長点を多芽体培養して育成。

注. 実太線枠の 38 個体と点線枠 () 内の 23 個体の計 61 個体を選抜した。無処理および照射線量 0 は、培養変異の可能性があるため選抜対照とした。

表-2 水耕栽培を用いた萎黄病耐病性検定結果

供試系統・品種名	供試個体数	発病指数別個体数					平均発病指数
		0	1	2	3	4	
① 091111_1.0G_0	14			3	3	8	3.4 ^a
とちおとめ	16				2	14	3.9
アスカウェイブ	6	6					0.0
② 091111_1.0G_2	18			6	4	8	3.1 ^b
とちおとめ	10					10	4.0
アスカウェイブ	10	10					0.0

① 2011年 11月 14日: 菌接種 (6.3×10^4 bud-cells/ml)、1月 23日: 接種 70日後に調査した。a: $P < 0.05$ (t検定)

② 2012年 4月 26日: 菌接種 (6×10^5 bud-cells/ml)、7月 5日: 接種 70日後に調査した。b: $P < 0.01$ (t検定)