



Title	馬鈴薯ウイルス病罹病塊莖に対するX線の影響
Author(s)	福土, 貞吉; 若林, 勝; 大島, 信行
Citation	北海道大學農學部邦文紀要, 1(1), 1-10
Issue Date	1951-12-31
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/11488">http://hdl.handle.net/2115/11488</a>
Type	bulletin (article)
File Information	1(1)_p1-10.pdf



[Instructions for use](#)

# 馬鈴薯ウイルス病罹病塊莖に対する X 線の影響

福士貞吉\*・若林 勝\*\*・大島信行\*\*\*

## Effects of X-ray radiation upon virus diseased potato tubers

TEIKICHI FUKUSHI, MASARU WAKABAYASHI, and NOBUYUKI OSHIMA

### 緒 言

馬鈴薯ウイルス病罹病塊莖に対する X 線の影響に關して未だ報告せるものあるを聞かない。我々は罹病塊莖に對して X 線照射を行い、内部のウイルスを選択的に不活性化して塊莖を治癒せしめんと試みた。然るに多量の r 量照射は寧ろ塊莖の死滅を招き、而も治療の効果がなかつた。今 1948 年より 1949 年に亙つて行つた實驗の結果を報告する。

### 實 験 (一)

#### 實驗材料及び方法

罹病塊莖は釧路市鳥取町及び白糠郡普別村の試験地に於て發病株から採集した。漣葉モザイク

病薯は品種男爵薯、葉捲病薯はメイ・クイーンである。

漣葉モザイク病薯は塊莖 10 個を各々縦 4 つ切りとし、その内 3 片に對し夫々 10,000 r, 15,000 r 及び 20,000 r 照射し、残りの 1 片は對照(無照射)とした。

葉捲病罹病薯は小形であつたので、縦に切半し 5 個宛 10,000 r 及び 20,000 r 照射し、夫々他の半片を對照(無照射)とした。

X 線照射に際して第 1 回實驗に於ては漣葉モザイク病薯に對して、所定 r 量を 4 日間に分割照射したが、第 2 回目には漣葉モザイク病薯及び葉捲病薯に對し 1 日中に所定 r 量を照射した。照射條件は第 1 表の通りである。

連続照射と不連続照射に分けたのは其の効果

第 1 表 實驗(一)の X 線照射條件

照射年月日	KVs	m.A.	Filter	焦點間距離	r/min.	照射時間	r 量	
1948, III-16	160	3	0.3 Cu + 0.5 Al	15cm	48.2r	104min.	5,000 r	第 1 回目漣葉モザイク病薯
〃 III-17	160	3	0.3 + 0.5	15	48.2	104	5,000	
〃 III-18	160	3	0.3 + 0.5	15	48.2	104	5,000	
〃 III-19	160	3	0.3 + 0.5	15	48.2	104	5,000	
〃 III-20	160	3	0.3 + 0.5	15	48.2	208	10,000	第 2 回目漣葉モザイク病薯及び葉捲病薯
〃 III-20	160	3	0.3 + 0.5	15	48.2	208	10,000	

に差異があるかどうかを見る爲であつた。

照射には圓筒形のボール紙製容器を作り、その中に個體番號及び照射量を記入した塊莖片を入れ上方から所定時間照射した後、該當塊莖片を取出し、他の塊莖は更に照射を繼續する様にした。

又第 2 回實驗の照射は漣葉モザイク病薯と葉捲病薯を符號に依つて區別し、同一容器に入れて行つた。

塊莖は照射後と無照射のものと外見上何等の差異を示さなかつた。

\* 北海道大學農學部, \*\* 同 醫學部, \*\*\* 農林省北海道農業試験場

之等は2-3日後4寸鉢に植え最初溫室内で生育させたが、後に戶外のベンチ上に置き觀察を續けた。萌芽した植物はその生育期間中數回病徴及び生育の調査を行つた。

**實驗結果**

(1) 漣葉モザイク病薯不連續照射區 對照區は約50日後、全植物萌芽し更に20日後には總て漣葉モザイク病の病徴を示した。然るに照射區はその照射線量に應じて著しい萌芽遅延或は不發芽を來し、20,000 r 區に於ては播種後4箇月餘を経て漸く2個體が萌芽したに過ぎない。而して之等の著しく萌芽の遅延したのもの、その生育状態は甚しく劣つて居たが遂に漣葉モザイク病の病徴を示した。萌芽の狀況を表示すれば第2表の通りである。

**第2表 X線照射漣葉モザイク病薯の萌芽狀況**  
(Ⅲ-18~20, 1948 播種)

調査月日	對照區	10,000 r 區	15,000 r 區	20,000 r 區
V-29	10/10	4/10	2/10	0/10

分母：播種薯數，分子：萌芽株數

其の後6月に入つて對照區及び10,000 r 區の萌芽したものは次第に病徴が不明瞭となり、褪綠し始めたので觀察を中止した。

6月中旬不發芽塊莖を掘り出し、その状態を調査した處10,000 r 區では6個中1個、15,000 r 區は8個中1個が半分腐敗して居り、20,000 r 區では1個が完全に腐敗し2個が一部分腐敗して居た。之等塊莖の芽は枯死したのものもあり伸長を續けて居るものもあつた。又部分的に腐敗した塊莖

**第3表 X線照射漣葉モザイク病薯より生じた植物の病徴並びに生育狀況**

調査年月日 調査項目 個體番號	V-29, 1948						K-2, 1948					
	對照區			10,000 r 區			15,000 r 區			20,000 r 區		
	莖數	草丈	病徴	莖數	草丈	病徴	莖數	草丈	病徴	莖數	草丈	病徴
1	1	8 cm	漣葉モザイク病			不萌芽						不萌芽
2	1	13	〃			〃	1	9	漣葉モザイク病			〃
3	1	9	〃	3	8	漣葉モザイク病			不萌芽	1	7	漣葉モザイク病
4	1	15	〃	3	7	〃			〃	1	3	〃
5	1	5	〃			不萌芽			〃			不萌芽
6	1	12	〃			〃			〃			〃
7	1	7	〃			〃			〃			〃
8	1	8	〃			〃			〃			〃
9	1	14	〃			漣葉モザイク病*	3	5	漣葉モザイク病**			〃
10	2	7	〃	1	12	〃			不萌芽			〃

\* VI-8 調査

\*\* VII-17 調査

の外皮には龜裂を生じて居た。

次に各區の病徴並びに生育狀況を表示すれば第3表の通りである。

上表の如く萌芽したものは總て漣葉モザイク病に罹つて居ることを示し、病徴も對照區と著しい差がなかつた。

(2) 漣葉モザイク病薯連續照射區 漣葉モザイク病薯不連續照射區と比較して其の効果に差を認めず、生育を完うしたものはすべて對照と同様、

漣葉モザイク病の病徴を示した。唯、そのうち20,000 r 區の1個體は7月中旬萌芽した當初明かな病徴を示さなかつたので、特に室内に移して觀察を續けた處8月に入つて嫩葉に濃淡を現し葉縁は波狀を呈し始めた。この植物は全體として纖弱で葉も小形であり、後には下葉から枯れて垂れ下る様になつた。莖數は1本で9月2日に測定した處17 cm に達して居り腋芽の盛んな伸長が見られた。

(3) 葉捲病薯連続照射區 播種後約 20 日で 10,000 r 照射區は對照區より稍遅れて萌芽したが、生育は著しく劣り 5 株中 4 株は生長點なく葉は歪曲し畸形を呈した。其の後之等の植物は正常葉を着生した莖を生じ次第に葉捲病の病徴を現した。而して之等植物の生育及び發病は對照より遅延したが、後には多くのものが生育状態を回復し草丈は僅かに劣っていたが、その他の點では對照より優り病徴も輕微であつた。他の 1 株は最初から著しく生育が劣り更に遅れて發病した。20,000 r 區のものは 10 月に入つても 1 株も萌芽しなかつたが 6 月中旬全塊莖を掘り出し調査した際には腐敗は全く見られなかつた。5 個中 3 個は芽の頂部が枯死して居たが他の 2 個は伸長芽を着けて居た。

10,000 r 區對照は 7 月 4 日迄に總て枯死し、照射區は同月中旬迄に 4 株が枯死した。

10 月 19 日、10,000 r 區及び同對照區の收量を調査した處、照射區の方が遙かに劣つて居た。之等の子薯は次年度春、鉢に播種し之から生じた植物の病徴を觀察したが、前年度の如く輕微な病徴を示さなかつた。以上の結果を綜合表示すれば第 4, 5, 6 及び 7 表の如くである。

第 4 表 X 線照射葉捲病薯の萌芽狀況 (Ⅲ-22, 1948 播種)

調査月日	10,000 r 區	對照區	20,000 r 區	對照區
X-19	5/5	5/5	0/5	5/5

分子：萌芽株數，分母：播種薯數

第 5 表 X 線照射葉捲病薯より生じた植物の病徴並びに生育狀況

調査年月日	Ⅵ-29, 1948						Ⅴ-29, 1948					
	10,000 r 區			對照區			20,000 r 區			對照區		
	莖數	草丈	病徴	莖數	草丈	病徴	莖數	草丈	病徴	莖數	草丈	病徴
1	2	4	葉捲病	1	8	葉捲病			不萌芽	1	5	葉捲病
2	2	5	"*	2	7	"			"	1	8	"
3	3	8	"	1	8	"			"	1	8	"
4	1	13	"	2	12	"			"	2	8	"
5	2	10	"	5	12	"			"	1	8	"

\* IV-27, 1948 調査, 其の後傷害を受け枯死。

第 6 表 X 線照射葉捲病薯より生じた植物の收量

調査年月日	X-19, 1949			
	10,000 r 區		對照區	
	個數	重量	個數	重量
1	2	4 gm	1 <sub>1</sub>	17 gm
2	1 <sub>1</sub>	9	2	20
3	1 <sub>3</sub>	17	1	18
4	2 <sub>1</sub>	27	2	35
5	1 <sub>1</sub>	15	2 <sub>1</sub>	26
計	5 <sub>8</sub>	72	8 <sub>2</sub>	116

\* 小文字は 5 gm 以下の塊莖。

第 7 表 X 線照射葉捲病薯の子薯より生じた植物の病徴 (Ⅱ-11, 1949 播種)

調査年月日	IV-30, 1949	
	10,000 r 區	對照區
1	葉捲病	葉捲病
2	葉捲病(輕症)	葉捲病(重症)
3	葉捲病	葉捲病
4	"	"
5	葉捲病(輕症)	"

實 験 (二)

實驗(一)では照射罹病薯の萌芽遅延或は不發芽の爲充分 X 線の効果を觀察することが出来なかつたので照射線量を少くして更に次の實驗を行つた。

實驗材料及び方法

材料並びに照射方法は前試驗と同じ。但し今回の被照射塊莖は既に相當芽が伸長し、男爵薯は最長 2 cm, メイ・クイーンは 6.5 cm あつたが其の儘照射した。

漣葉モザイク病薯は 10 個を各々 4 つ切りとし、その切片を夫々 7,000 r, 8,000 r 及び 9,000 r 照

射し残りの1片を無照射對照とした。葉捲病薯は各區 10 個を用い、各々の半片を夫々 11,000 r, 12,000 r 及び 13,000 r 照射し、他の半片を無照射對照とした。又實驗(一)で連続照射と不連続照射に著しい差異を認めなかつたので、2日に互つて所要 r 量を照射した。

照射後之等の塊莖は外見的に對照と違わなかつた。照射 4-5 日後、照射塊莖及び對照を 5 寸鉢に播種し、戸外のベンチ上で觀察し、往々大 28 星瓢蟲が發生せる爲硫酸鉛液で防除した。

#### 實驗結果

(1) 漣葉モザイク病薯區 對照區は總て約 1 箇月

後漣葉モザイク病の病徴を現した。此の時 7,000 r 區は 4 株、8,000 r 區 6 株、9,000 r 區 6 株が萌芽して多く畸形を呈し、甚しきは枝條に頂芽がなかつた。初生葉は變形して一般に對照より葉肉厚く對照に比し濃緑で且つ光澤があり、葉縁は波狀を呈した(第 1 圖參照)。又之等の初生葉には不明瞭な黄綠色の斑紋が認められた。頂芽が無いものは其の後腋芽の伸長によつて生長を續け、或ものは最初の畸形萌芽が枯死し、新に生じた芽によつて生長を續けた。又葉の光澤の増加或は濃緑の個體は生育中にも認められた。

照射區には縮葉程度が對照より甚しいものを



第 1 圖 X 線照射漣葉モザイク病薯より生じた畸形植物(右はその對照植物)



第 2 圖 X 線照射漣葉モザイク病薯より生じた甚しく縮葉せる植物(右はその對照植物)

數株生じ之等は一般に對照に比して濃緑でモザイク斑紋も明かに認められた(第2圖参照)。之等の縮葉の甚しい植物中のウイルスが如何に變化して居るかを知る爲、最も典型的に病徴の變化した株の葉の汁液を以て *Datura Stramonium* に接種したが對照植物汁液を接種した植物と同じ病徴を生じた。従つてXウイルスは著しい變化をうけて居ない様に思われる。之等植物の萌芽及び生育の狀況

並びに病徴を表示すれば第8及び9表の通りであ

第8表 X線照射連葉モザイク病薯の萌芽狀況(V-22, 1948 播種)

調査月日	對照區	7,000 r 區	8,000 r 區	9,000 r 區
VI-29	10/10	4/10	6/10	6/10
X-2	10/10	8/10	10/10	10/10

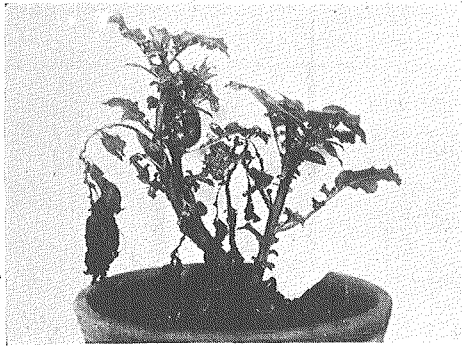
分子: 萌芽株數, 分母: 播種薯數

第9表 X線照射連葉モザイク病薯より生じた植物の病徴並びに生育狀況

調査年月日		VII-13, 1948											
調査項目	區	對 照 區			7,000 r 區			8,000 r 區			9,000 r 區		
		莖數	草丈	病 徴	莖數	草丈	病 徴	莖數	草丈	病 徴	莖數	草丈	病 徴
個 体 番 號		莖數	草丈	病 徴	莖數	草丈	病 徴	莖數	草丈	病 徴	莖數	草丈	病 徴
1		1	6	連葉モザイク病	1	7	連葉モザイク病對照より濃緑, 經葉甚し	1		最初の莖頂芽なく, 葉上に壞疽あり, 別に1萌芽を生ず	2	8	連葉モザイク病縮葉甚し
2		2	10	〃			僅かに萌芽を現わす	1	6	連葉モザイク病葉脈に沿い壞疽對照より濃緑			不 萌 芽
3		1	9	連葉モザイク病, 葉脈に沿い僅かに壞疽	4	11	連葉モザイク病對照より濃緑, 經葉甚しく葉脈に壞疽あり	2	11	連葉モザイク病對照より濃緑, 經葉甚し	1	9	連葉モザイク病對照より濃緑, 經葉甚しく葉脈に壞疽を生ず
4		1	5	連葉モザイク病, 下葉に壞疽あり			不 萌 芽	1	7	連葉モザイク病對照より濃緑	3	10	連葉モザイク病縮葉對照より甚し
5		1	8	連葉モザイク病, 葉脈に沿い壞疽を生ず	1	3	生育不充分的爲不明	1	20	連葉モザイク病對照より濃緑, 經葉甚しく葉脈に沿い壞疽を生ず			不 萌 芽
6		2	9	連葉モザイク病			不 萌 芽	1	4.5	生育不充分的爲不明	3	3	生育不充分的爲不明
7		2	6	〃	1	4	連葉モザイク病縮葉甚し			不 萌 芽	2	6	連葉モザイク病對照より濃緑, 經葉甚し
8		2	14	〃			不 萌 芽	1	7	連葉モザイク病葉脈紫色を帶ぶ	3	12	連葉モザイク病對照より淡緑, 葉脈に沿い壞疽あり
9		3	10	連葉モザイク病, 葉脈に沿い壞疽あり			不 萌 芽	2	7	連葉モザイク病葉脈に沿い壞疽多し, 對照より濃緑經葉甚し	1	10	連葉モザイク病葉脈に沿い壞疽多し
10		2	13	連葉モザイク病			〃			地表に僅かに萌芽を現わす	1		頂芽なく, 葉縁波状, 葉面滑かで褐色の壞死部あり

る。萌芽は照射區が對照區より遅延して不揃いであつたが、實驗(一)に於ける如く萌芽しないものは極めて少數であつた。

其の後生育末期に至り照射區の多くの植物に腋芽の伸長と莖基部の膨大が認められた。そのうち特に著しいものは枝上に塊莖を形成した(第3圖参照)。對照區には斯る畸形は全く認められな



第3圖 X線照射連葉モザイク病著より生じた植物の枝上塊莖

かつた。又照射區の様に著しい腋芽の伸長も見られなかつた。

而して照射區の2個體(個體番號: 8,000 r 區 1 及び 9,000 r 區 10) は生育を完うせずして枯死した爲病徵不明であつたが、他のものは總て連葉モザイク病なる事を明かにした。

9月15日全植物の收量調査を行つた。これに依れば照射區には小粒薯の増加と重量の減少が見られる。その結果は第10表の通りである。

第10表 X線照射連葉モザイク病著より生じた植物の收量(V-22, 1948 播種)

調査年月日	K-15							
	對照區		7,000 r 區		8,000 r 區		9,000 r 區	
	個數	重量	個數	重量	個數	重量	個數	重量
1	1	23 gm	1	23 gm	1	15 gm	1	11 gm
2	1	22	4	3	0	0	1	1
3	2	19	1	12	1	20	2	18
4	1	21	—	—	2	12	1	22
5	1	31	1	8	1	23	1	1
6	2	19	—	—	1	12	1	7
7	2	29	2	11	3	2	1	27
8	2	48	2	1	13	12	2	26
9	2	34	2	1	12	8	1	20
10	2	35	3	2	3	1	2	20
計	16	281	5	61	8	105	11	153

\* 小文字は 5gm 以下の塊莖數。

之等の子薯は 1949 年春、鉢に播種し、生じた植物の病徵を觀察した處、照射區のものは對照區のものに比して幾分濃緑である様に思われた。草丈等は照射區に極めて小粒の子薯より生じた發育の悪い植物があつた爲比較する事は困難であつたが、普通のものでは兩區間に大差を認めなかつた。前年對照に比べて縮葉の甚しかつたものは其の傾向が見られなかつた。又前年生育中枯死して病徵が確認出来なかつたものも發病して治癒しなかつた事を示した。之等の病徵並びに生育狀況を

第11表 X線照射連葉モザイク病著の子薯より生じた植物の病徵並びに生育狀況(IV-30, 1949 播種)

調査年月日	VI-24, 1949													
	對照區			7,000 r 區				8,000 r 區				9,000 r 區		
	個數	草丈	病徵	個數	草丈	病徵	個數	草丈	病徵	個數	草丈	病徵		
1	1	11 cm	連葉モザイク病	5	8 cm	連葉モザイク病(褪緑)	8	12 cm	連葉モザイク病(褪緑)	3	5 cm	連葉モザイク病		
2	2	6	"	1	7	連葉モザイク病	—	—	—	—	—	不萌芽		
3	3	6	"	2	9	"	1	6	連葉モザイク病	1	7	連葉モザイク病(對照より濃緑)		
4	1	11	"	—	—	—	2	5	"	2	8	連葉モザイク病		

5	3	10	連葉モザイク病 (僅かに褪緑)	1	7	連葉モナイク病	3	7	〃	—	—	—
6	1	5	連葉モザイク病	—	—	—	2	7	〃	1	4	連葉モザイク病
7	1	7	〃	1	7	連葉モザイク病	2	4	〃	5	4	〃
8	2	9	〃	—	—	—	1	3	〃	3	8	〃
9	1	13	〃	—	—	—	1	5	連葉モザイク病 (對照より濃緑)	2	6	連葉モザイク病 (對照より濃緑)
10	3	10	〃	3	2	連葉モザイク病	—	—	—	3	7	連葉モザイク病

— は貯藏中死滅したか或は子薯を生じなかつたもの。

表示すれば第 11 表の通りである。

(2) 葉捲病薯區 照射區のものは萌芽, 生育共に遅延し初生葉に畸形を生じ, 頂芽のない枝條を生じた。之等の植物の中で 11,000 r 區の 1 個體が枯死して病徴を確認出来なかつたのみで, 他の萌芽したものは總て葉捲病の病徴を示した。而して照射區には生育末期に入つてもあまり病勢の進行せぬ, 對照區に比して葉があまり捲かない個體が

見られた。萌芽, 生育の狀況並びに病徴を表示すれば第 12 及び 13 表の通りである。

第 12 表 X線照射葉捲病薯の萌芽狀況  
(V-22, 1948 播種)

調査 月日	11,000 r 區	對照區	12,000 r 區	對照區	13,000 r 區	對照區
X-9	5/10	10/10	6/10	10/10	6/10	10/10

分子: 萌芽株數, 分母: 播種薯數

第 13 表 X線照射葉捲病薯より生じた植物の病徴並びに生育狀況

調査 年月日	Ⅷ-7, 1948																	
	11,000 r 區			對 照 區			12,000 r 區			對 照 區			13,000 r 區			對 照 區		
	個 體 番 號	莖 數	草 丈 病 徴	莖 數	草 丈 病 徴	莖 數	草 丈 病 徴	莖 數	草 丈 病 徴	莖 數	草 丈 病 徴	莖 數	草 丈 病 徴	莖 數	草 丈 病 徴	莖 數	草 丈 病 徴	
		cm		cm		cm		cm		cm		cm		cm		cm		
1		不萌芽 (葉捲病)	1	9	葉捲病	1	3	葉捲病	1	8	葉捲病		(葉捲病)	1	8	葉捲病		
2		〃	1	8	〃			不萌芽	1	7	〃		不萌芽	1	13	〃		
3		〃	1	14	〃			(葉捲病)	2	12	〃		(葉捲病)	1	9	〃		
4		〃	1	10	〃			〃	1	7	〃		不萌芽	1	7	〃		
5		〃	2	13	〃			不萌芽	1	6	〃	1	6	葉捲病	2	7	〃	
6		〃	1	8	〃	3	8	葉捲病	1	8	〃		不萌芽	1	10	〃		
7	2	8	葉捲病	2	6	〃	2	4.5	〃	1	9	〃	2	11	葉捲病	1	10	〃
8			生育悪 く病徴 不明*	1	9	〃		(葉捲病)	1	11	〃		不萌芽	2	12	〃		
9	1	6	葉捲病	1	10	〃		不萌芽	1	7	〃	2	6	葉捲病	1	10	〃	
10	12	5	〃	2	7	〃		〃	2	5	〃		(葉捲病)	2	14	〃		

\* 病徴不明のまま枯死。括弧は後に病徴を現わしたのもの。

### 實 験 (三)

實驗(二)で 7,000 r, 8,000 r 及び 9,000 r 照射の連葉モザイク病薯が對照と異なる病徴を生じたので, 之を確認する爲に 1949 年前回と同様の實驗を行つた。

實驗材料及び方法 實驗に使用した塊莖(男爵

薯)は既に發芽し芽は最長 5.5 cm に伸びていた。之等の芽は實驗操作の都合上總て取除き 1 cm 内外の芽のみを残して X 線を照射した。照射塊莖は對照と共に 4 寸鉢に播種して戶外のベンチ上で觀察した。

實驗結果 照射區及び對照區の生育狀況並びに病徴は第 14 表の通りである。



第 14 表 X 線照射連葉モザイク病薯より生じた植物の病徴並びに生育狀況  
(IV-8, 1949 播種)

調査年月日 調査項目 個体番號	VI-24, 1949											
	對 照 區			7,000 r 區			8,000 r 區			9,000 r 區		
	莖數	草丈	病 徴	莖數	草丈	病 徴	莖數	草丈	病 徴	莖數	草丈	病 徴
1	1	cm 15	連葉モザイク病		cm	不 萌 芽		cm	枯死(頂芽なき畸形植物)	1	cm 6	連葉モザイク病
2	4	12	〃	2	7	連葉モザイク病 對照より濃緑, 莖葉甚しく葉脈 に沿ひ壞疽あり			不 萌 芽			不 萌 芽
3			不 萌 芽	2	11	連葉モザイク病	2	6	連葉モザイク病			〃
4	3	14	連葉モザイク病	2	11	〃	5	7	連葉モザイク病 對照より濃緑	2	8	連葉モザイク病
5	2	16	連葉モザイク病, 下葉枯れ垂下	3	9	連葉モザイク病 葉縁の波狀對照 より著し	1	10	連葉モザイク病 對照より濃緑	1	8	連葉モザイク病 葉縁著しく波狀
6	3	14	連葉モザイク病			生育不充分的爲 不明	4	13	連葉モザイク病	1	12	連葉モザイク病 莖葉甚しく老葉 脈に沿ひ壞疽
7	2	18	〃			不 萌 芽			不 萌 芽			不 萌 芽
8	2	12	連葉モザイク病, 葉脈及び莖に壞疽, 老葉枯れ下垂	4	19	連葉モザイク病 葉脈及び莖に壞疽, 老葉枯れ下垂			〃			〃
9	2	9	連葉モザイク病			不 萌 芽	3	14	連葉モザイク病	1	9	連葉モザイク病 對照より濃緑
10	1	14	連葉モザイク病, 老葉枯れ下垂す	4	11	連葉モザイク病 對照より葉縁著 しく波狀を呈す			不 萌 芽	1	5	連葉モザイク病 對照より濃緑, 莖葉甚し

上表に示される様に實驗(三)に於ても實驗(二)で觀察されたものと同じ病徴の變化が見られ、充分生育したものには1株も治癒したものがなかつた。又此の實驗に於ても前試驗同様の畸形が発生した。

#### 實 験 (四)

ウイルス病罹病馬鈴薯塊莖に X 線を照射すると種々なる畸形を生ずることが實驗(一)-(三)に依つて示されたので、健全塊莖に對しても同様の影響を與えるか否かを知らんとして實驗を行つた。

**實驗材料及び方法** 供試塊莖は前回迄使用したのと同じ地方産の外観健全な男爵薯である。

1949年6月18-19日、4つ切りにした塊莖片に5,000 r, 8,000 r 及び12,000 r を照射し、殘餘の1片を對照とし4寸鉢に播種して觀察した。

**實驗結果** 照射區の植物は照射罹病植物に於けると殆んど同様の畸形を生じた。唯葉面の光澤はあまり著しく變化しなかつた。その生育狀況等を表示すれば第15表の如くである。

#### 論議及び結論

馬鈴薯連葉モザイク病及び葉捲病罹病薯は實驗範圍内の X 線照射では治癒しないことが分つた。連葉モザイク病薯は20,000 r の照射で萌芽

第 15 表 X 線照射馬鈴薯塊莖より生じた植物の生育狀況  
(VI-21, 1949 播種)

調査 月日 調査 項目 個体 番號	VIII-20											
	對 照 區			5,000 r 區			8,000 r 區			12,000 r 區		
	莖 數	草 丈	植物の狀態	莖 數	草 丈	植物の狀態	莖 數	草 丈	植物の狀態	莖 數	草 丈	植物の狀態
1	2	cm 10	健 全		cm	不 萌 芽		cm	地表に僅かに萌 芽を現わす		cm	不 萌 芽
2			枯 死			枯 死			畸形葉を生ず			”
3	3	14	健 全	3	9	畸形葉を生じ, 腋芽伸長しその 基部膨大す			不 萌 芽	1	2	畸形葉を生じ, 腋芽伸長しその 基部膨大す
4	2	15	”	2	1.5	莖の基部に新た に芽を生じ, 其 の基部膨大す			頂芽なく畸形葉 を生じ, その表 面に壞疽あり			不 萌 芽
5	1	10	”			小さき萌芽を生 ず			不 萌 芽			”
6			不 萌 芽	2	12	健 全			”			”
7	1		發育不充分	3	16	”	3	13	健 全			”
8	1	9	健 全	2	13	”	1	9	畸形葉を生じ, その表面に壞疽 腋芽伸長し, 其 の基部膨大す			”
9			不 萌 芽	1	5	”	1	14	健 全			”
10			”	3	10	”	3	12*	頂芽なく, 叉狀 に葉柄を生じ, 伸長す			”

\* 最上の葉柄分岐までを測定した。

數が著しく減少し、葉捲病薯は全く發芽しなかつた。實驗植物の或るものは生育不充分で病徴を明かに認め得なかつたが、之等も恐らく治癒して居なかつたものと思われる。それはその年に病徴を發現せず枯死したのも之に生じた塊莖が次年度に發芽して病徴を現したことから推量出来る。

連葉モザイク病薯照射區に於ては病徴に變化が起り、對照植物に比して甚しく縮葉せるもの或は濃緑の個體を生じた。又葉捲病薯照射區に於ては對照區に比して一般に病徴が軽い様であつた。然し之等の傾向はその子薯より生じた植物には殆ど見られなかつた。唯連葉モザイク病罹病植物の濃緑となる傾向が僅かに子薯に傳わる様である。

尙植物體内に於けるウイルス自體の變化については目下研究中である。

X 線照射植物の收量は實驗(-)及び(=)より推量すれば增收はなく小粒薯が増加する様である。

照射區の生育は最初對照區に比して著しく遅れるが、遂に殆んど同等になる迄回復した。然し實驗(-)に於て數箇月遅れて發芽したものは著しく生育が劣り莖葉が纖弱であつた。莖數には著しい差異が認められなかつた。

尙本實驗に於て種々なる畸形が觀察された。又ウイルス病罹病薯の X 線照射によつて生じた變化は、X 線照射によつて受けた健全薯の變化と殆ど同様であつた。その主なるものは初生葉の畸

形、全葉に於ける光澤の増加、枝條頂芽の缺如、それともなう腋芽の伸長、生育末期に於ける腋芽の伸長と枝上塊莖の形成及び小粒薯の増加等である。最初健全薯を X 線照射した場合照射植物に著しい光澤の増加が見られなかつたが、後の實驗で X 線照射健全塊莖から生じた植物に、葉に於ける光澤の増加が明かに認められた。これには生育の状態が關係する様に思われる。之に反し自然にも葉に光澤ある植物が生ずることは 1947 年<sup>2)</sup>に行つた實驗で觀察された。一般に X 線照射塊莖から生じた植物が光澤を増すことは實驗(二)及び(三)から明かに知られる。この事實は SPRAQUE 及び LENZ 等 (1929)<sup>3)</sup>も認めて居る。

尙實驗(一)に於ては照射區の漣葉モザイク病男爵薯に殆ど畸形が認められず、病徴の變化も見られなかつた。然るに實驗(二)では實驗(一)より少い r 量の照射にも拘らず畸形を生じた。これは使用薯に對する X 線照射の時期に關係がある爲と思われる。實驗(一)に於ても X 線照射葉捲病罹病メイ・クイーン薯から生じた植物には畸形が觀察された。

#### 引用文獻

- 1) 大島信行, 高橋萬衛門: 馬鈴薯萎縮病罹病塊莖に對する X 線照射の影響。札幌博物學會報, 19 卷 3~4 號 (印刷中)
- 2) DUGGAR, B.M.: Biological Effects of Radiation. Vol. II, p. 974, New York, 1936.

#### Résumé

In the present paper some experiments are described on the effect of X-ray radiations upon the potato tubers affected with crinkle mosaic or leafroll.

Potato tubers affected with crinkle mosaic were exposed to the irradiation of Röntgen rays, the doses being 7,000 to 20,000 r. The sprouting of irradiated tubers was delayed or entirely suppressed as the irradiation doses were increased but no inactivation or attenuation of virus within the tubers was resulted. Some plants grown from tubers which had been irradiated with 7,000 to 9,000 r assumed a change in their symptoms. The leaves of the plants became more rugose and more intense green in color than those of control plants. But such modification of symptoms did not appear in their progeny although there was a tendency that the foliage of these plants seemed to be more green as compared with control plants.

Potato tubers affected with leafroll were likewise irradiated with 10,000 to 20,000 r. The irradiated tubers were arrested to sprout or entirely failed to grow as the irradiation doses were increased. Some plants grown from tubers which had been exposed to the irradiation of 10,000 to 13,000 r showed a milder symptom than that of control plants but the modification did not appear in their progeny.

When irradiated with 20,000 r the tubers affected with crinkle mosaic were greatly reduced in sprouting power whereas leafroll diseased tubers entirely failed to sprout.

The tubers affected with crinkle mosaic or leafroll produced plants with lower yield as compared with control plants even after the irradiation of 7,000 to 10,000 r.

As above stated the attempts to cure potato tubers affected with mosaic or leafroll by X-ray radiations were unsuccessful.

The X-ray irradiation of potato tubers resulted in various anomalies of plants grown from them such as malformation of primary leaves, production of lustrous leaves, lack of terminal bud accompanied by remarkable development of axillary buds, formation of aerial tubers at the end of growing period, and production of smaller tubers.