

馬鈴薯疫病病斑中の活性鉄に就いて

山本昌木・達山和紀 (植物病学研究室)

Masaki YAMAMOTO and Kadzunori TATSUYAMA :

On the Active Iron, Included in the Diseased Spots of Potato Late-Blight.

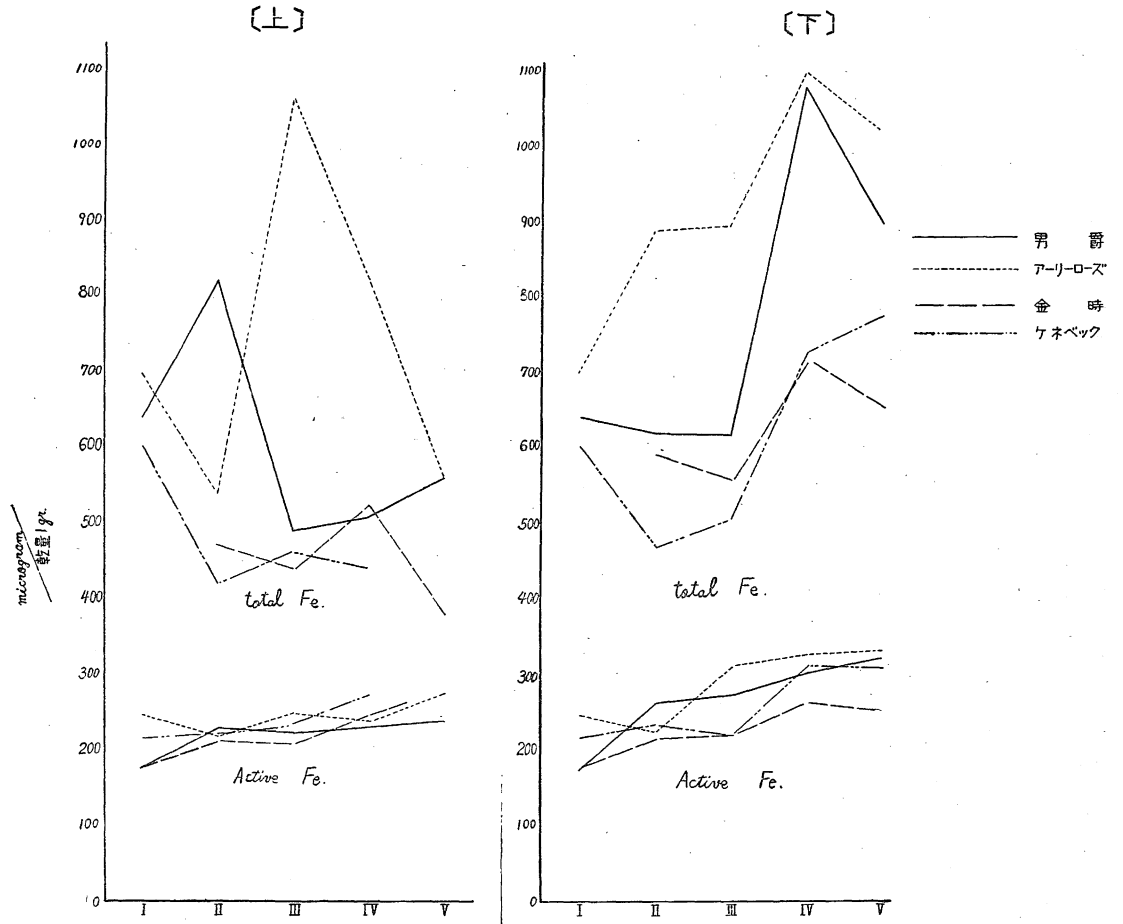
病斑の褐変と鉄との関係は土居⁽²⁾・鈴木⁽¹⁾も認めて居り LODDER, CASTELI, ROBERT⁽⁷⁾も *Torulopsis pulcherrima* の Pigmentation と鉄との関係を調査した。

馬鈴薯疫病病斑中に鉄の増加する事は既に山本⁽³⁾が組織化学的観察で認めたところであるが、山本・達山⁽³⁾は輝線スペクトルによる分光分析、ロダニ鉄による比色定量によつてもこの傾向を確める事が出来た。

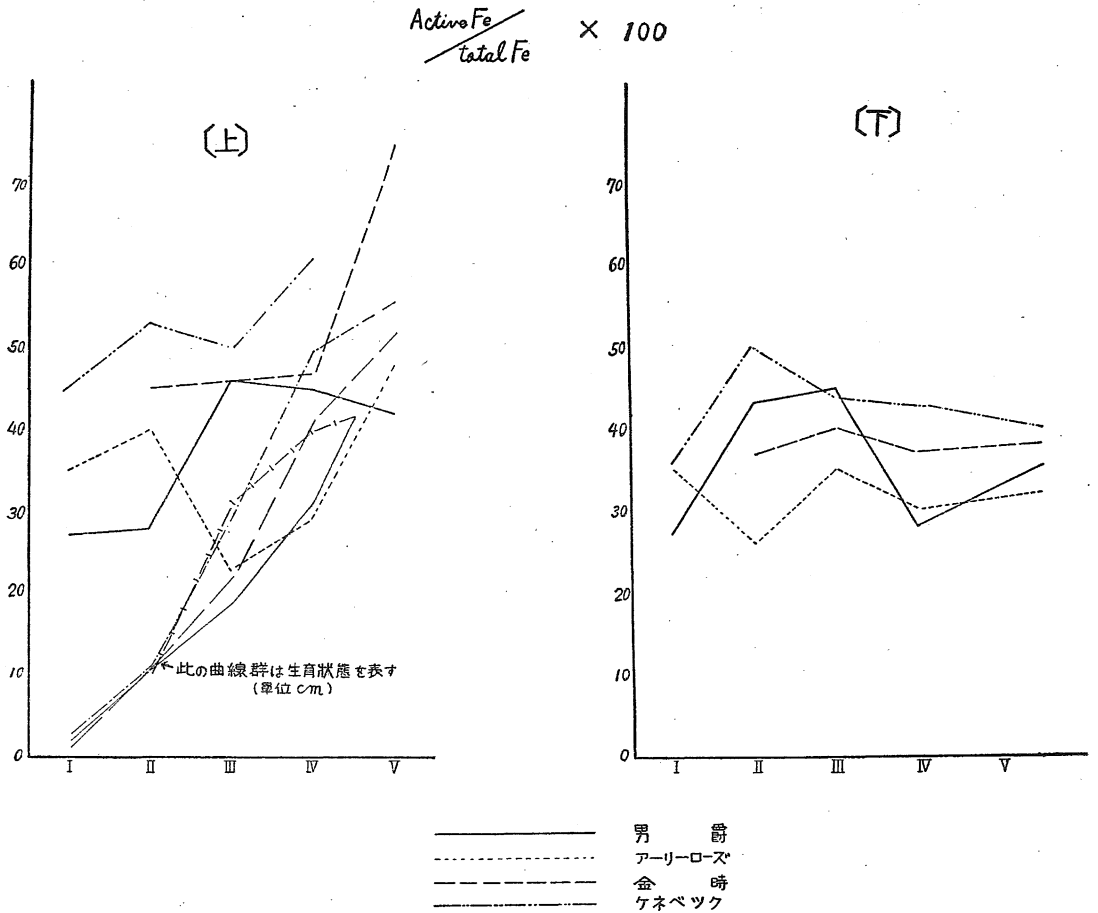
然るに罹病性、抵抗性両品種間の鉄の増加の割合は全

鉄では一定の傾向を擱む事が出来なかつたので活性状態の鉄の存在を考えた。この場合活性の鉄を如何にして検出するかが問題であるが、Oserkowsky⁽³⁾は梨の葉の葉緑素含有量と鉄との相関関係を見出す為に種々の溶媒を用いて鉄を抽出し、n-HClで溶出した鉄のみが葉緑素含量と関係ある事を知り、n-HCl可溶の鉄を活性鉄と呼んだ。山本⁽³⁾の観察で Catalase, Peroxydase 等鉄の活性と関連性のある酵素の強さが病斑部附近で強められる事が

オ 1 図 生育時期を異にする馬鈴薯葉中の全鉄並に活性鉄



才2図 生育時期を異にする馬鈴薯葉中の活性鉄と全鉄の比



認められているので、直接之と関係づけられないにしても何等かの手がかりを得る目的で、3の実験を開始した。

〔実験材料並に実験方法〕

1953年3月24日本学農場内に馬鈴薯塊茎を畦巾2尺5寸株間1尺で植付け相当500貫の堆肥を施した。疫病に抵抗性品種としてケネベック、金時薯、罹病性品種としては男爵薯、アーリーローズを供試した。Samplingは5月4日、19日、30日、6月10日、19日、29日の各々午後二時に行つたが、上葉としては上から才5葉位のもの下葉は地際より才3葉位のものを選んだ。80°Cで乾燥し清浄な乳鉢で粉末とした。

全鉄の定量には検体をPiper法で分解し島津ブルプリツヒ光度計(分光フィルターS53、液槽5mm)でチオシアン酸鉄の測定を行つた。又活性鉄は約4gを秤量後試験管にとり1n-HClで24時間振温抽出を行つたものにつき同様にして比色定量を行つた。

〔実験結果〕

才1表に示す如くである。

全鉄——上下葉共に罹病性の男爵薯、アーリーローズは抵抗性金時薯、ケネベックよりも鉄含量は多かつた。上葉については时期的に一定の傾向を認める事が出来なかつたが下葉については6月19日に何れの品種に於てもそのpeakが認められた。

活性鉄——何れのものも生育時期が進むにつれて活性鉄の増加を見た。上葉では抵抗性罹病性両品種間の差が判然としなかつたが、下葉では6月10日にpeakが認められ、又罹病性のは抵抗性のものよりも多い傾向があつた。

活性鉄と全鉄との比——上下葉共に抵抗性の金時、ケネベックは罹病性の男爵薯、アーリーローズよりも高い比率を示し、又上葉の方が下葉よりもその比率が大であつた。

病斑中の鉄——全鉄は健全部、中毒部、え死部へと男爵薯、金時薯両品種共に増加するが特に男爵薯に多い。

活性鉄は男爵薯で増加をみたが、金時薯では中毒部でも 薯の方が男爵薯より大であり、両者共健全部よりえ死部
え死部でも大差が無かつた。活性鉄と全鉄との比は金時 へと低下した。

オ 1 表 生育時期を異にする馬鈴薯葉並びに疫病病斑中の全鉄並びに活性鉄

採集期	検 体	全 鉄		活 性 鉄		活性鉄 全鉄	草 丈 (cm)	開花期
		マイクログラム 乾量 1 g	乾量中 %	マイクログラム 乾量 1 g	乾量中 %			
5月4日	男爵薯	640	0.0064	174	0.0017	0.27	3.8	
	アーリーローズ	700	0.0070	246	0.0025	0.35	3.8	
	金時薯	—	—	174	0.0017	—	5.0	
	ケネベツク	600	0.0060	216	0.0022	0.36	4.0	
5月19日	男爵薯上	820	0.0082	228	0.0023	0.28	10.7	
	男爵薯下	620	0.0062	264	0.0026	0.43	—	
	アーリーローズ上	540	0.0054	216	0.0022	0.40	10.7	
	アーリーローズ下	890	0.0089	228	0.0023	0.26	—	
	金時薯上	470	0.0047	210	0.0021	0.45	12.1	
	金時薯下	590	0.0059	216	0.0022	0.37	—	
	ケネベツク上	420	0.0042	222	0.0022	0.53	13.3	
	ケネベツク下	470	0.0047	234	0.0023	0.50	—	
5月30日	男爵薯上	490	0.0049	222	0.0022	0.46	18.0	
	男爵薯下	620	0.0062	276	0.0028	0.45	—	
	アーリーローズ上	1060	0.0106	246	0.0025	0.23	32.0	
	アーリーローズ下	900	0.0090	312	0.0031	0.35	—	
	金時薯上	440	0.0044	204	0.0031	0.46	25.0	××
	金時薯下	560	0.0056	222	0.0020	0.40	—	
	ケネベツク上	460	0.0046	234	0.0023	0.50	25.0	××
	ケネベツク下	510	0.0051	222	0.0022	0.44	—	
6月19日	男爵薯上	510	0.0051	228	0.0023	0.45	33.0	××
	男爵薯下	1010	0.0108	306	0.0031	0.28	—	
	アーリーローズ上	820	0.0082	234	0.0023	0.29	39.0	××
	アーリーローズ下	1100	0.0110	330	0.0033	0.30	—	
	金時薯上	520	0.0052	246	0.0025	0.47	47.0	
	金時薯下	720	0.0072	264	0.0026	0.37	—	
	ケネベツク上	440	0.0044	270	0.0027	0.61	43.0	
	ケネベツク下	730	0.0073	312	0.0031	0.43	—	
6月29日	男爵薯上	560	0.0056	234	0.0023	0.42	44.0	
	男爵薯下	900	0.0090	324	0.0032	0.36	—	
	アーリーローズ上	560	0.0056	270	0.0027	0.48	43.0	
	アーリーローズ下	1020	0.0102	336	0.0034	0.32	—	
	金時薯上	380	0.0038	282	0.0028	0.74	48.0	
	金時薯下	660	0.0066	252	0.0025	0.38	—	
	ケネベツク上	—	—	—	—	—	54.0	
	ケネベツク下	780	0.0078	312	0.0031	0.40	—	
6月29日	男爵薯健全	328	0.0033	105	0.0011	0.32	44.0	
	男爵薯中	766	0.0077	157	0.0016	0.20	—	
	男爵薯死	1703	0.0170	203	0.0020	0.15	—	
	金時薯健全	219	0.0022	113	0.0011	0.51	48.0	
	金時薯中	188	0.0069	150	0.0015	0.22	—	
	金時薯死	844	0.0084	150	0.0015	0.18	—	

註 6月29日採集ケネベツク上葉は事故により定量出来なかつた。

健、中、死は夫々健全部、中毒部、え死部を示す。

〔考 察〕

(1) OSERKOWSKIは葉緑素含量と活性鉄量とは比例的関係にあると述べて居り、岡島・木村は水稻、大麦を用い実験を行い、鉄施用量の増加と共にCatalase, Peroxydase

の増加を認めている。

(2) さきに山本は組織化学的観察から病斑中に鉄の増加する事を認め、分光分析及びロダミン鉄の比色定量によつても之を裏書きした。今度の実験では活性鉄の占める割合

の減少が認められたが、之がCatalase, Peroxydase等の働きと如何なる関係があるかは今後の研究にまたねばならない。

LUNDEGÅRDTHも植物根の養分吸収に Fe enzyme system の作用を考えているが、EMERSONは Chlorella で実験を行い呼吸酵素量と鉄量とは無関係で active iron は Warburg の iron ferment と同じでないとし、active ironは Chlorophyll formation のある oxidation process を catalyse する機能を有するといっている。

Mc GEORGE は OSERKOWSKY の active Fe と Total Fe との比が問題である。

文 献

1. CASTELLI, T. : Arch. f. Mikrob. 11 (2) 126-136, 1940.
2. 土居養二・鈴木直治 : 農技研中間報告 5, 268-286, 1952.
3. LOEDER, J. : Kon. Akad. Wet., Verhand. DI, 32, 1-256, 1934.
4. LUNDEGÅRDTH, H. : Ark. f. Botanik 32, 1, 1946.
5. OSERKOWSKY, J. : Plant Physiol. 8, 449, 1933.
6. PIPER, C. S. : Soil and plant analysis, pp 368, 1950.
7. ROBERT, C. : Amer. J. Bot. 33 (4) 234-244, 1946.
8. 山本昌木 : 日植病報, 17 (1) 33, 1952
9. 山本昌木・達山和紀 : 科学 24, 88, 1954

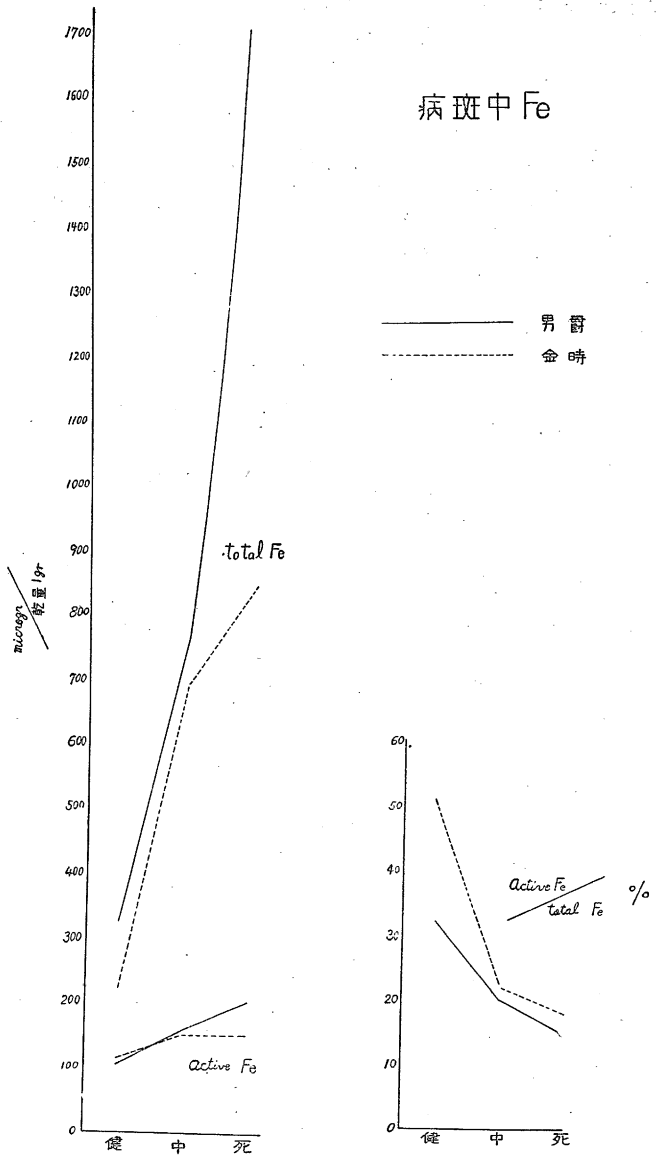
SUMMARY

Potato tubers (as susceptible varieties, Danshaku-imo and Early Rose, as resistant varieties Kintoki-imo and Kennebec were used) were planted on march 24, 1953 in the University Farm of shimane Agr. College.

Active iron was analysed on the filtrate extracted for 24 hrs. by nHCl. Susceptible varieties have much more total iron content than the resistant varieties.

In the lower leaves, the peak of total and active iron was observed on June 10 and this peak was coincided with the flowering period of the potato plant. Every potato variety increased in its active iron content with the laps of its growing stage.

才 3 図 疫病病斑中の全鉄並に活性鉄



The Proportion of active iron to total iron decreased in the necrotic parts. The proportion of active iron to total iron decreased in the diseased part, in both varieties, Danshaku-imo and kintoki-imo.

OSERKOWSKY proved active iron, soluble in nHCl, has intimate relationship to the chlorophyll content. McGEORGE urged the significance of the Proportion of active iron to total one. As to the enzyme activity, connected with Fe active molecule such as catalase and peroxydase, future studies are now expected.