

# 加里施用量を異にしたウイルス罹病煙草の 加里含量について

阿久根了・古賀克也

## I. 緒 言

Virus 病に罹されたものと健全なものとは種々の成分量及び生理作用等に夫々差のあることについては多くの報告がある。著者の1人<sup>(1)</sup>は先に桑樹、煙草、家蚕における Virus 病について健病両者における新鮮物中の加里含量が病者において何れも劣つてゐることを報告したが煙草について加里の施用量を異にした場合における加里含量その他の作用について実験を行つたのでその結果を報告する。

## I. 試 験 材 料

煙草品種は Bright yellow 種を用い専売公社谷山煙草試験場圃場で栽培管理されたものである。施肥は何れも基肥並びに追肥3回を行い標準区は堆肥、菜種粕、尿素、硫酸加里、木灰、過燐酸石灰の標準量を施し加里多量区は硫酸加里、木灰の量丈けを標準区の倍量とし加里少量区は硫酸加里木灰を除いて他は標準区と同量を用いた。各区共 96 株宛を栽培したが用いた肥料を表示すれば第1表の通りである。

Table I Combination and Weight of Manures (For 96 plants)

	Standard			K-Much			K-Small		
	Total	Found	Supple	Total	Found	Supple	Total	Found	Supple
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Compost	50.0	26.0	24.0	50.0	26.0	24.0	50.0	26.0	24.0
Rape-cake	5.0	2.6	2.4	5.0	2.6	2.4	5.0	2.6	2.4
Urea	0.5	0.3	0.2	0.5	0.3	0.2	0.5	0.3	0.2
Potassium Sulphate	1.0	—	1.0	2.0	—	2.0	—	—	—
Ash (wood)	5.0	1.6	3.4	10.0	3.2	6.8	—	—	—
Ca-superphosphate	3.3	1.2	2.1	3.3	1.2	2.1	3.3	1.2	2.1

各区毎に 96 株宛を本圃に定植し1ヶ月後草丈 30cm 位となりたる5月17日に各区半分宛の 48 株に Common mosaic virus の罹病煙草汁液を摩擦接種し残りは無接種のまま放置した。

これ等6区について1週間置きに4回連続して材料を採取し即日呼吸量及びカタラーゼ作用を測定し残部を乾燥して加里その他の試験材料に供した。

## II. 実験結果及び考察

A) 水分 従来ウイルス病の健病両者の含水量については多くの報告があるがその結果は区々

Table I Moisture of Tobacco Leaves

Date	Block	Non-inoculated		Inoculated	
		Moisture	Index	Moisture	Index
24th. May	Standard	87.51%	100	91.63%	104.7
	K-Much	87.56	100.1	88.46	101.1
	K-Small	85.02	97.2	86.61	99.0
30th. May	Standard	86.92	100	87.73	100.9
	K-Much	88.40	101.7	88.69	102.4
	K-Small	82.68	95.1	85.02	97.8
7th. June	Standard	83.78	100	84.95	101.4
	K-Much	86.89	103.7	86.12	102.8
	K-Small	83.59	99.8	83.62	99.8
14th. June	Standard	81.36	100	84.54	103.9
	K-Much	81.80	100.5	83.57	102.7
	K-Small	80.35	98.8	83.65	102.8

Table II Moisture of Tobacco Stems

Date	Block	Non-inoculated		Inoculated	
		Moisture	Index	Moisture	Index
24th. May	Standard	93.24%	100	93.40%	100.2
	K-Much	93.15	99.9	93.36	100.1
	K-Small	92.61	99.3	93.11	99.9
30th. May	Standard	94.53	100	94.23	99.7
	K-Much	95.11	100.6	94.84	100.3
	K-Small	94.26	99.7	94.79	100.3
7th. June	Standard	93.46	100	92.27	98.7
	K-Much	93.61	100.2	92.94	99.4
	K-Small	92.87	99.4	93.27	99.8
14th. June	Standard	89.91	100	91.07	101.3
	K-Much	90.61	100.8	90.27	100.4
	K-Small	89.61	99.7	90.41	100.6

である。新鮮物中の加里含量を比較する場合含水量の如何は重要な関係をもつものである。その実験結果を示せば第2表の如くである。

この結果からみれば何れも成長の進むに従つて含水量は減少している。接種せるものと接種せざるもの差は極く僅かではあるが接種せるものの方が多い。未接種の場合では加里少量区は常に最少で加里多量区が最高である。接種せる場合では全部ではないが加里少量区が少ない傾向がみられる。新鮮物中の加里含量を比較する場合加里少量区の含水量が小なる事は加里の比較に興味ある事である。接種後1週間目のものは病徴は極く僅かしか見られなかつた。一般に mosaic virus を煙草に接種した場合乾天の場合は発病が遅れると言われている。著者等の経験によつても

降雨によつて急に病徴が現われた様に思われた。

これ等は水分と關聯する様に思われるが水分そのものではなく間接的に病徴の發現と關聯あるものと思われる。

葉と同様に莖における含水量を測定したが莖においては葉に見られる程の差もなく又一定の傾向も見られない様である。その結果を表示すれば第3表の通りである。

B) 加里 加里の定量は Hexyl-calcium を用いた重量法によつた<sup>(1)</sup>。加里塩類は生体内では大部分がイオンとして存在すると考えられるので他の塩類に比較すると流動性が大であると云われる。生体内では蒸散作用、透過作用、滲透作用、その他の生理作用による水分の変化が盛んに行われるからこれ等の条件も追加されて加里含量は変動性が大であると考えられる。故に生理現象と密接な關係を有する加里の比較は新鮮物中の加里として比較検討すべきものと考えられる。鈴木氏等<sup>(2)</sup>は桑樹萎縮病について加里の灰分中の百分率を測定し健病の比較を行い一定の傾向がみられないと述べている。

同氏等の報告の中、両極端のものを新鮮物中の百分率に換算してみた。品種十文字の桑葉においては灰分中の  $K_2O$  は健葉で 23.93% 病葉では 26.50% で病葉に多くなつている。これを新鮮物中の  $K_2O$  として換算すれば健葉 0.841% 病葉 0.642% となる。尙品種鶴田では灰分中の  $K_2O$  は健葉では 27.40% 病葉では 14.10% で之は病葉が少ない。新鮮物中の  $K_2O$  に換算すれば健葉 0.603% 病葉 0.426% で十文字鶴田共に病葉が劣つている。この様な結果から灰分中の  $K_2O$  の比較では逆の場合も新鮮物中の  $K_2O$  としては一定の傾向がみられることになる。特に Virus 病の發生は生体細胞中に起ることであるから生体内で加里が如何に關係するかを見る点からも新鮮物中の加里として比較検討するのが妥当と考えられる。前記材料に付き得られた結果は第4表の如くである。

Table IV  $K_2O$  in Tobacco Leaves

Date	Block	Non-inoculated				Inoculated			
		Dry Matter	$K_2O$ in Dry Matter	$K_2O$ in Fresh Matter	Index	Dry Matter	$K_2O$ in Dry Matter	$K_2O$ in Fresh Matter	Index
24th. May	Standard	12.49%	3.86%	0.482%	100	8.37%	3.60%	0.301%	62.4
	K-Much	12.44	3.99	0.496	102.9	11.54	4.09	0.472	97.9
	K-Small	14.98	2.15	0.322	65.8	13.39	3.00	0.402	83.4
30th. May	Standard	13.08	3.37	0.441	100	12.27	3.38	0.415	94.1
	K-Much	11.60	3.68	0.427	96.8	11.31	3.70	0.418	94.8
	K-Small	17.32	2.09	0.362	82.1	14.98	2.65	0.397	90.0
7th. June	Standard	16.22	3.28	0.532	100	15.05	3.15	0.474	89.1
	K-Much	13.11	3.89	0.510	95.9	13.88	3.41	0.473	88.9
	K-Small	16.41	2.63	0.432	81.2	16.38	2.86	0.468	88.0
14th. June	Standard	18.64	2.78	0.518	100	15.46	3.34	0.516	99.6
	K-Much	18.20	3.42	0.622	120.1	16.43	3.67	0.603	116.4
	K-Small	19.65	3.57	0.702	135.5	16.35	2.70	0.441	85.1

未接種の場合における新鮮物中の  $K_2O$  百分率は加里少量区では甚しく少いが他の2区においては差が少ない。7月14日に採取した材料では変調が甚しく他のものと比較出来ぬがこれは煙草の成熟期に近づき施肥量の差が著るしく、成熟に差を生じた結果で特異な場合として考えることが妥当と思われる。接種した場合に於ては3区間に一定の傾向はみられないが未接種のものと比較すれば標準区は最も加里の減少が大で加里多量区でも減少しているが加里少量区では却つて増加している。この点から考えると最初から加里量が少なければ発病によつて加里量の減少を来さないが最初多いものにあつては Virus 病の接種により加里量を減少することになり加里の移動は徐々に行われるから最初含水量の変化を来し次第に加里減少が起つて来るものと考えられる。これは更に実験を試みる必要があるがこの様に未接種のものと接種したものとにおいて加里含量が条件により逆の結果が起ることは単に病気の為二次的に起るものではなく、加里含量が Virus 病発現に密接な関係のあることを意味するものと考えられる。

次に茎における結果は第5表の通りである。

Table V  $K_2O$  in Tobacco Stems.

Date	Block	Non-inoculated				Inoculated			
		Dry Matter	$K_2O$ in Dry Matter	$K_2O$ in Fresh Matter	Index	Dry Matter	$K_2O$ in Dry Matter	$K_2O$ in Fresh Matter	Index
24th. May	Standard	6.76	7.70	0.521	100	6.60	5.59	0.369	70.8
	K-Much	6.85	7.70	0.527	101.2	6.64	6.47	0.430	82.5
	K-Small	7.39	4.35	0.321	61.6	6.89	5.65	0.890	74.7
30th. May	Standard	5.47	7.75	0.424	100	5.77	6.76	0.390	92.0
	K-Much	4.89	8.24	0.403	95.0	5.16	7.81	0.403	95.0
	K-Small	5.74	6.40	0.367	86.6	5.21	7.08	0.369	87.0
7th. June	Standard	6.54	6.58	0.430	100	7.73	5.81	0.449	104.4
	K-Much	6.39	6.82	0.436	101.4	7.06	6.28	0.443	103.0
	K-Small	7.13	5.47	0.390	90.7	6.73	5.37	0.361	84.0
14th. June	Standard	10.09	5.29	0.534	100	8.93	5.00	0.447	83.7
	K-Much	9.39	5.29	0.497	93.1	9.73	5.13	0.499	93.4
	K-Small	10.39	4.41	0.458	85.8	9.59	4.75	0.456	85.4

茎においては未接種のものでは加里少量区が加里量も最少であることは葉の場合と同様であるがその他に付いては一定の傾向が認め難い。

葉と茎の加里量は勿論関連があると思われるが上記の実験丈けからは特記すべきものを認め難い様に思われる。

### C) 呼吸作用及びカタラーゼ作用

煙草の葉は柔軟で萎凋も早い故に呼吸量の測定が困難でもあり誤差も生じ易い。カタラーゼ作用は接種後1週間のものとその後のものとに大差があつたのでこれは別にして平均指数を表示すれば夫々第6表、第7表の如くである。

呼吸量は未接種の場合には加里多量区最も少なく少量区最も多く標準区はその中間である。然るに接種した場合には標準区及び多量区は略々同一で少量区は最少である。また接種区を未接種区と比較すれば標準区及び多量区は何れも

Table VI Respiration Index

	Standard	K-Much	K-Small
Non-inoculated	100	74.2	148.1
Inoculated	142.4	141.0	72.3

Table VII Catalase Index

		Standard	K-Much	K-Small
After one week	Non-Inoculated	100	201.7	203.7
	Inoculated	227.1	205.9	141.6
After 2-4 weeks	Non-inoculated	100	106.9	80.3
	Inoculated	76.0	84.6	64.7

増加しているが少量区のみは減少している。この加里少量区において呼吸量の減少することは山藤氏<sup>(3)</sup>及び著者の一人(阿久根)<sup>(4)</sup>の発表したそれと反対である。加里少量区のかかる変調は前記加里含量における場合の他2区との相異と関聯があるものと思われる。

カタラーゼ作用は最初の1週間後では未接種の場合、加里少量区及び多量区は共に標準区に比較して甚しく大となつている。接種した場合には標準区及び多量区は未接種に対比して増加しているが少量区では減少している。然し未接種の標準区と比較すれば何れの場合も増加している。一般にVirus罹病体においてはカタラーゼ作用は健全なものより減少するものである。接種後1週間の結果はこれに反するのであるが、この時期は生理作用の変動の著しい時期でそのためにかかる結果が生じたものと思われる。未接種の場合の加里多量区及び少量区が標準区に比較して大きいのも加里の過不足による生理的変調であると思われる。加里少量区においてはカタラーゼ作用の傾向が他の2区と異なることは呼吸作用の場合と同様である。2週間後における結果は何れも従来の結果と同様に接種したものが未接種のものに比して減少しVirus病特有の傾向がみられる。尙未接種の場合では加里多量区が最大で少量区が最少である。然るに呼吸量は前記の如く未接種では加里多量区が最少で少量区が最大である。山藤氏<sup>(3)</sup>等の仮説によればVirus病の発病は呼吸量とカタラーゼ作用の変調によつて蓄積された $H_2O_2$ の害作用により蛋白質合成に異常が起りその結果Virus-proteinの生成が起るものとされている。著者の1人(阿久根)<sup>(4)</sup>もこれを裏書きする結果を報告している。この点から考えると未接種の場合加里少量区においては呼吸量が最大でカタラーゼ作用が最少であることは他の2区に比し最も発病し易い条件の一つを有するものと推察される。故に加里の不足することは発病し易い条件の一つと考えられる。

#### IV. 要 約

(1) 加里施用量を異にした煙草にVirus病を接種してその葉茎の水分、加里含量、呼吸量及びカタラーゼ作用についての差異を調べた。

(2) 未接種のものでは加里含量の新鮮物中の百分率は葉では加里少量区が最少である。標準区、加里多量区の2区は余り差がない。莖では3区殆んど差がない。

(3) 標準区、加里多量区の葉では加里の新鮮物中の百分率は接種したものは未接種のものに劣るが加里少量区ではその反対である。莖においては一定の傾向が認められない。

(4) 未接種の場合加里少量区では呼吸量は最大でカタラーゼ作用は最少である。接種した場合少量区では呼吸量は未接種に比べて減少するが他の2区では逆に増大する。カタラーゼ作用は接種したものは未接種のものよりも何れの区も減少し2週間後ではまた未接種、接種共に加里少量区が他区に比して最少である。然し1週間後では接種したものは未接種のものに比べて少量区では減少するが他の2区では増加している。

終りに臨み材料の提供に御協力下された日本専売公社谷山煙草試験場 津曲病理部長、西田耕、西田純夫3氏に深謝する。本報告の一部は昭和26年日本農学会臨時大会で講演したものである。

#### 文 献

- |            |             |          |        |
|------------|-------------|----------|--------|
| (1) 阿久根 了  | 九州大学農学部学芸雑誌 | 第13巻     | (1951) |
| (2) 鈴木梅太郎外 | 桑樹萎縮病調査報告   | 第3～第5号   | (1899) |
| (3) 山藤 雄外  | 農化誌         | 第19巻 第4号 | (1943) |
|            | 同上          | 第20巻 第3冊 | (1944) |
|            | 同上          | 第20巻 第8冊 | (1944) |
|            | 同上          | 第21巻 第1冊 | (1946) |
| (4) 阿久根 了  | 日蚕誌         | 第20巻 第1号 | (1951) |

#### R é s u m é

#### Studies on Potassium Content of Virus-Diseased Tobacco Plants Cultivated by Different Quantities of Potassium.

Satoru AKUNE and Katsuya KOGA

On the tobacco leaves and stems which had been cultivated by the different quantities of potassium and inoculated with common mosaic virus, the potassium contents, respiration and catalase action were determined. As regards  $K_2O$  % in fresh matter of non-inoculated leaves there was no large difference between the standard and K-much block, but K-small block showed always smaller content than those of the above two.

$K_2O$  of the inoculated leaves in the standard and K-much block was smaller but in the K-small block was larger than that of non-inoculated ones.  $K_2O$  of the stems revealed no definite tendency.

The relation between the respiration and catalase action of the K-small block was different from that of the standard and K-much block.