

## 徳島県におけるコンニャクの亜鉛欠乏

川口公男・山本英記・黒島忠司・\*川尻啓介・\*\*松岡正信

## Zinc deficiency of konjac in Tokushima Prefecture

Kimio Kawaguchi, Hideki Yamamoto, Tadashi Kuroshima,  
Keisuke Kawajiri and Masanobu Matsuoka

## は し が き

亜鉛は微量要素の一つであり、比較的以前から果樹における欠乏症は生理的病害として、カンキツの斑葉病、リンゴの小葉病、ロゼット、クルミのイエロー等、いろいろの名で知られていた。また、その他の作物に対しては小数の欠乏例が外国において報告されていたが、わが国では昭和30年代のはじめまで欠乏症の例が知られていなかった<sup>1)</sup>。

しかし、その後、広島県、群馬県のコンニャク<sup>1), 2), 9)</sup>、鳥取県のラッキョウ<sup>8)</sup>、岩手県の陸稲<sup>6)</sup>、さらに徳島県のカンショ<sup>3)</sup>等にも欠乏症が発見され、このような例はさらに増加すると考えられる。

筆者らは、徳島県のコンニャクの生理障害が亜鉛欠乏にもとづくことを明らかにしたが、前記したようにこれについては、すでに広島県や群馬県の成績がある。しかし、欠乏症発症例の比較的少ない亜鉛に関する成績は、ひとり徳島県だけでなく全国的に見ても、成績の集積が必要だと考えられるので、ここに報告する。

なお、本調査にあたり脇町農業改良普及所のご協力を得るとともに、後藤恭専門研究員にご指導をいただいた。ここに記して厚くお礼申し上げる。

## 1. 調査の動機

本県下には、約300haのコンニャク栽培がおこなわれており、主として剣山を中心とした山麓に分布している。母材は結晶片岩風化土で、全層偏平な小細礫を含み、表層の腐植含量は3~5%である。年平均気温は、およそ14℃、年降水量は

2,000mm前後である。栽培面積こそ広いとはいえないが、現金収入の主力をこれに依存している農家が多く、このような農家にとっては生育の良否は死活問題となっている。

ところで、昭和38年頃から一部のコンニャク畑に生理障害とみられる症状、すなわち早期から葉脈間が黄変し、やがてコンニャクが枯れ上がることがみられるようになった。コンニャク栽培を専業としている美馬郡半田町小谷部落を例にとると、昭和44年頃から黄変葉発生面積が急増し、昭和47年にいたっては、黄変葉の発生しない圃場がほとんどないまでに広がり、これによる被害も大きくなった。それまで24ha栽培されていたコンニャクが昭和47年には15haまでに減少し、離農を余儀なくされるまでにいたったのである。このような状態では半田町はもとより、徳島県のコンニャク栽培は激減し、これを専業とする農家の生産意欲は低下し、離農や他作物への転換をせまられるみとおしとなった。

そこで、筆者ら、すなわち担当農業改良普及員と農業試験場の土壌肥料担当者とは、この解決に着手したわけである。

## 2. 調査方法

昭和47年8月に前記した部落において、黄変葉の程度別に作物を観察するとともに、土壌および植物体を採取して、第1表に示される項目の分析をおこなった。

分析方法は下記のとおりである。

〔土 壤〕

\* 前脇町農業改良普及所、現徳島地方病虫害防除所

\*\* 脇町農業改良普及所



第2表 改良試験処理区

試験地名	亜鉛含量	区名	亜鉛施用量			鉄 毎年	マグネシウム 毎年	備考																																		
			48年	49年	計																																					
A	27 ppm	1. 対 照	0	0	0	0	0	① 供試土壌の化学性 <table border="1"> <thead> <tr> <th>試験地</th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>土性</td> <td>CL</td> <td>CL</td> </tr> <tr> <td>腐植%</td> <td>4.9</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>EC(1:2) mS/cm</td> <td>0.34</td> <td>0.55</td> </tr> <tr> <td>PH (H<sub>2</sub>O)</td> <td>6.14</td> <td>6.84</td> </tr> <tr> <td>PH (KCl)</td> <td>5.40</td> <td>5.98</td> </tr> <tr> <td>Ca mc</td> <td>7.5</td> <td>10.8</td> </tr> <tr> <td>Mg mc</td> <td>2.5</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> mg</td> <td>40</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>K<sub>2</sub>O mg</td> <td>26</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>Mn ppm</td> <td>98</td> <td>207</td> </tr> </tbody> </table> ② 施肥 N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O 8-8-8 kg/10a ③ 亜鉛は硫酸 亜鉛, 鉄は硫酸 第1鉄, マグネ シウムは硫マ グで単位は, 成分 kg/10a ④ コンニャク は2年生の在米 種を供試した。		試験地	A	B	土性	CL	CL	腐植%	4.9	4.5	EC(1:2) mS/cm	0.34	0.55	PH (H <sub>2</sub> O)	6.14	6.84	PH (KCl)	5.40	5.98	Ca mc	7.5	10.8	Mg mc	2.5	2.2	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg	40	36	K <sub>2</sub> O mg	26	27	Mn ppm	98	207
		試験地	A	B																																						
		土性	CL	CL																																						
		腐植%	4.9	4.5																																						
		EC(1:2) mS/cm	0.34	0.55																																						
		PH (H <sub>2</sub> O)	6.14	6.84																																						
PH (KCl)	5.40	5.98																																								
Ca mc	7.5	10.8																																								
Mg mc	2.5	2.2																																								
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg	40	36																																								
K <sub>2</sub> O mg	26	27																																								
Mn ppm	98	207																																								
2. 亜鉛少	4	1	5	0	0																																					
3. 亜鉛中	8	1	9	0	0																																					
4. 亜鉛多	16	1	17	0	0																																					
5. 亜鉛少-鉄-マグ	4	1	5	4	10																																					
6. CDU-亜鉛少	4	1	5	0	0																																					
B	10 ppm	7. 対 照	不 設 定	0	0	0	0																																			
		8. 亜鉛少	不 設 定	4	4	0	0																																			
		9. CDU-亜鉛	不 設 定	4	4	0	0																																			
		10. 亜鉛多	不 設 定	8	8	0	0																																			

第3表 収量調査結果

区名	48年		49年		2ヶ年平均	
	収量 kg/10a	指数 %	収量 kg/10a	指数 %	収量 kg/10a	指数 %
A-1 対 照	1,689	100	1,845	100	1,767	100
A-2 亜鉛少	1,938	115	1,956	106	1,947	110
A-3 亜鉛中	1,838	109	1,974	107	1,906	108
A-4 亜鉛多	1,756	104	1,900	103	1,828	104
A-5 亜鉛少-鉄-マグ	2,100	124	2,122	115	2,111	120
A-6 CDU-亜鉛少	1,950	116	2,011	109	1,981	112
B-7 対 照	不 設 定		1,274	100	1,274	100
B-8 亜鉛少	不 設 定		1,439	113	1,439	113
B-9 CDU-亜鉛少	不 設 定		1,452	114	1,452	114
B-10 亜鉛多	不 設 定		1,389	109	1,389	109

5) 栽培管理条件と発生では, 敷草が以前の $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ に減少し, 肥料は化学肥料が中心になったことも一因と考えられる。また, 年生の幼い種イモに発生が多いのは, 耕土の浅い畑, いわゆる悪い圃場に栽培する機会が多く, これも一因となっているとみられる。

(2) 土壌および植物体の分析成績

これらは第1表に示すとおりである。

すなわち, 症状を甚, 多, 中, 少等に分類した場合に, 黄変葉と最も関係が深いものは土壌および葉中の亜鉛含量であり, コンニャクイモ中の亜鉛含量との間には, 必ずしも関係を認めることはできなかった。土壌についてみると, 症状甚のものでは最低4.3, 最高7.9, 平均5.7ppmであり, 以下同様, 多では最低4.3, 最高12.2, 平均9.9ppm, 少では最低20.3, 最高30.8, 平均25.6ppmで, 症状の多少と亜鉛含量との間には, ほぼ直線

的な関係がある。葉についても同様である。

なお, 比較的やわらかい葉であったので, 2%酢酸水による試料調製時の洗浄は省略し, 水洗にとどめたため, 葉中の銅含量はボルドウ液散布の影響を受け著しく高かった。

(3) 改良試験

以上の調査成績より, 本症状は亜鉛欠乏にもとづく

ことが推定せられたので, 第2表に示すような設計にもとづき, 昭和48~49年に改良試験をおこなった。

試験は, 土壌中の亜鉛含量が比較的高い(27ppm) A圃場においては昭和48, 49年に, 亜鉛含量の低い(10ppm) B圃場においては昭和49年に実施した。収量調査成績は第3表のとおりである。すなわち, おおむね1割以上の増収となり, 亜鉛無施用区の葉色は全体に黄色であったのにくらべ, 施用区は緑色で特に亜鉛と緩効性肥料を併用した区の葉色がめだって良かった。ただ亜鉛多施用はそれほど増収しなかった。

3. 考 察

一般の作物体中の亜鉛欠乏限界は10~15ppm<sup>7)</sup>とされているが, 筆者らの成績では, コンニャクにあつては50ppm程度の葉中含量でも欠乏症状

が発生した。

また、土壌中の亜鉛含量が数ppmで欠乏症が甚、10ppm弱で多、12ppm位で中、20~30ppmで少という成績が得られたが、この含量は岩手の陸稲における欠乏調査<sup>6)</sup>よりかなり高い。これらは、この作物が好亜鉛性であることを示していると考えられる。

さらに、最近における土壌汚染防除対策調査<sup>5)</sup>によると、一般の耕地では12ppm位、作物体中17ppm位となっており、連作や自給肥料の減少等により各地で亜鉛欠乏が発現するのではないかと考えられる。

なお、改良試験における亜鉛の多施用の増収が割合に少ないことは、高含有量では生育抑制が群馬<sup>2)</sup>の場合と同じように起ったためとみられる。しかし、これは亜鉛多施用に伴って起るマンガンを吸収抑制による生育不良が一因とは考えられない。なぜなら、土壌中のマンガンは98ppm以上あり葉中マンガンを108ppmを越えていたので、群馬県<sup>2)</sup>での例よりも相当高い含量である。そこで亜鉛含量は50ppmを目標に不足分を添加すれば良いと思われる。

#### 4. 要 約

(1) 徳島県の剣山周辺に栽培されているコンニャクにおいて草型が杯状となり、葉が黄白化する現象が昭和38年頃より発生しはじめ、その症状は3種に分類された。

すなわち、7月下旬頃から、杯状の草型で先端の小葉から主脈を残して黄白化し、生子をほとんど着生しないA型。見掛は健全な草型で経過していて、8月上旬~中旬から黄白葉となるB型。8月中~下旬から黄変し、その後小葉の葉辺から部分的に褐変・破損するC型の3種である。

(2) 上記の症状と土壌および葉の亜鉛含量とは密接に相関することが判明した。

(3) 現地で亜鉛含量のそれほど低くない(27ppm)圃場において亜鉛の施用試験(亜鉛として初年に4kg/10a)をおこなったところ、1割以上の増収となり、葉の黄化を著しく軽減することができた。

(4) カンショの亜鉛欠乏<sup>3)</sup>では、土壌の高PHが発生の最も重要な因子となっているが、コンニャクの場合は土壌PHは6前後のことが多く、亜鉛の不可給化よりも絶対量の不足が主因なので、50ppm位まで含量を高めるとともに、有機物の施用で地力を増強することが必要だと考える。

#### 文 献

- 1) 柏倉康光他(1971):群馬農試報告 11, 85~93
- 2) 小林茂久平他(1967):群馬農試報告 6, 133~166
- 3) 美馬克美(1977):徳島農試研報 15, 15~19
- 4) 三井, 今泉監修(1958):作物の要素欠乏一診断と対策一 博友社 218~219, 233~234
- 5) 農林省農政局(1972):昭和46年度土壌汚染防除対策調査成績 6~7
- 6) 関沢憲夫他(1973):岩手農試報告 17, 25~76
- 7) 高木, 串崎(1976):農技研報B 28, 75~118
- 8) 柳沢, 藤井(1972):園学誌 41, 61~65
- 9) 若林, 赤木(1956):広島農試報告 8, 47~53