

岩手県内における微量要素欠乏土壌の実態

千葉行雄・石川格司・佐藤久仁子
新毛晴夫・宮下慶一郎・千葉明

(岩手県立農業試験場)

Trace Element Deficient Soils Distributed in Iwate District

Yukio CHIBA, Kazushi ISHIKAWA, Kuniko SATO,
Haruo SHINKE, Keiichiro MIYASHITA, and Akira CHIBA
(Iwate-ken Agricultural Experiment Station)

1 ま え が き

岩手県内には、苦土を含めて名種の微量要素欠乏土壌が広く分布しており、この中にはコムギの銅欠乏や陸稲の亜鉛欠乏などのように特異な微量要素欠乏症も見出されている。

今般、既往の微量要素欠乏発生地を中心に、新たに土壌分析を行ない、微量要素欠乏土壌を再確認し、さらに他の微量要素含量との関連性などを検討しようとした。

2 試料の採取、分析方法

既往の微量要素欠乏発生地（陸前高田市気仙町福伏：マンガン欠乏、胆沢郡胆沢町若柳：銅欠乏、胆沢郡胆沢町横沢原：亜鉛欠乏、二戸郡安代町扇畑：鉄欠乏）を中心に土壌を採取、分析に供した。又、塩基不足の酸性土壌（遠野市附馬牛）も採取、分析に供した。

名要素の分析法を表1に示した。

表1 各要素の分析方法

要 素	N 分 析 方 法
置換性CaO	pH 7.0, N-CH ₃ COONH ₄ 浸出 原子吸光分光分析
〃 MgO	〃 〃
〃 MnO	〃 〃
可吸態Fe	pH 4.8, N-CH ₃ COONa浸出 〃
可溶性Zn	0.1 N-HCl浸出 〃
〃 Cu	〃 〃
水溶性B	熱水抽出 クルクミン比色法

表2 名要素の欠乏限界の設定値

要 素	欠 乏 限 界 の 設 定 値
置 換 性 CaO	100mg/乾土 100g
〃 MgO	10mg/乾土 100g
〃 MnO	3 ppm
可 吸 態 Fe	8 ppm
可 溶 性 Zn	1 ppm
〃 Cu	1 ppm
水 溶 性 B	0.3 ppm

3 各要素の欠乏限界値の設定

各要素の欠乏限界値を表2に示した。この中で銅については、0.1 N-HCl 可溶性銅の1ppmという数値は問題が多く、現在検討中であるが、一応の目安の意味でこれらの数値を要素欠乏の判定基準として設定した。

表3 遠野市附馬牛(昭48)

項目 土壌	pH (H ₂ O)	腐植 (%)	Truog りん酸 (mg)	りん酸吸収 係 数	置換性塩基(mg)		
					CaO	MgO	K ₂ O
附馬牛	4.55	21.7	2.4	2,520	78	2	11

表4 陸前高田市気仙町福伏(昭30)

項目 土壌	pH		腐植 (%)	りん酸吸収 係 数	置 換 性 MnO(ppm)
	H ₂ O	KCl			
福 伏	6.50	6.10	6.30	666	2.0

表5 現地試験成績(ハダカ麦, 昭30)

区 名	項 目	収 量 (kg/10a)		
		稈 重	子実重	比
無 処 理		381	95	100
硫酸マンガン	11 kg	490	212	225
堆 肥	1125 kg	447	187	197

表6 胆沢郡胆沢町若柳(昭33)

項目 土壌	pH		腐植 (%)	りん酸 吸 収 係 数	1:10HCl 可溶Cu (ppm)	Total Cu (ppm)
	H ₂ O	KCl				
生育異常	5.60	4.80	10.20	2,008	8.3	43.5
生育正常	5.20	4.60	11.00	2,068	13.3	59.5

表7 現地試験成績(コムギ, 昭34)

区 名	項 目	収 量 (kg/10a)		
		全 重	子実重	比
無 処 理		331	7	3
硫酸銅	2 kg	848	203	100
硫酸銅	4 kg	864	251	124

表8 胆沢郡胆沢町横沢原(昭43)

項目 欠乏 症状	pH		腐植 (%)	りん酸 吸収係数	0.1N-HCl 可溶Zn (ppm)
	H ₂ O	KCl			
欠乏症状軽	6.10	5.00	8.8	1800	0.75
欠乏症状甚	6.60	5.80	9.6	1700	0.31

表9 現地試験成績(陸稲, 昭43)

項目 区名	収量(kg/10a)			
	わら重	籾重	玄米重	比
無処理	125	70	43	100
硫酸亜鉛 4kg	160	116	80	186
ク+炭カル250kg	244	239	170	395

表12 昭和50年分析値

項目 欠乏 要素	土壌採取地点	土 壌 型	pH		腐植 (%)	Truog P ₂ O ₅ (mg)	りん酸 吸収係数	置換性塩基(mg)			微 量 要 素 (ppm)					
			H ₂ O	KCl				CaO	MgO	K ₂ O	MnO	Fe	Zn	Cu	B	
Ca, Mg, Zn, Cu	遠野市附馬牛	腐植質火山灰 (風積)	5.19	4.40	13.3	Trace	2040	27	1	7	3.9	47.6	0.8	0.8	0.4	
Fe, Cu	陸前高田市福伏	古成層 (石灰岩)	6.78	5.93	6.9	71.2	540	806	73	185	3.3	3.8	8.7	0.5	1.4	
Ca, Mg, Mn, Zn, Cu	胆沢町若柳	腐植質火山灰 (風積)	5.01	4.30	14.3	Trace	2020	19	1	56	0.7	35.7	0.4	0.1	0.7	
Ca, Mg, Cu	胆沢町横沢原	非腐植質火山灰 (洪積)	5.41	4.39	2.0	Trace	1960	24	8	9	4.0	137.6	1.4	0.8	0.4	
Mn, Fe	安代町扇畑	腐植質火山灰 (風積)	6.33	5.50	13.1	56.0	1060	658	59	37	2.6	6.7	10.5	5.4	0.9	

表10 二戸郡安代町扇畑(昭49)

項目 土壌	pH (H ₂ O)	Truog りん酸 (mg)	りん酸 吸収係数	置換性塩基(mg)			可吸態 Fe (ppm)
				CaO	MgO	K ₂ O	
生育異常	6.70	56.0	1320	631	70	59	7.3
生育正常	6.18	62.0	1340	613	55	55	9.6

表11 ポット試験成績(畑稲, 昭50)

項目 区名	収量(g/ポット)		
	わら重	籾重	比
無処理	1.1	0	0
葉面散布	19.0	10.0	100
硫黄華(pH5.2)	38.4	37.6	376

4 既往の分析、試験成績と今般の分析結果

表3に遠野市附馬牛土壌の既往の分析結果(昭和48年度農業団地調査)を示した。この土壌は、石灰、苦土含量が著しく低い酸性火山灰土壌と考えられていた。しかし今般の分析結果(表12)から、石灰、苦土のみならず亜鉛、銅も欠乏水準であることが判明した。

表4は、ハダカムギのマンガン欠乏対策現地試験の、現土分析値(昭和30年)である。土壌pHが高く置換性マンガン含量が欠乏水準であり、表5の試験結果でもマンガン施用の効果が認められたため、当時はマンガンだけが欠乏していると考えられていた。今般の分析結果(表12)では、マンガンは欠乏限界をやや越えているものの、なお不足気味であることが確認され、その他にも鉄、銅が欠乏水準であった。

表6は、コムギの銅欠乏が発現した、胆沢町の若柳土壌についての分析値(昭和33年)である。特異な銅欠乏土壌ということで、現地試験(表7)などにより調査、検討がなされたわけであるが、今般の分析結果(表12)でも銅含量は著しく低く、銅欠乏土壌であることが再確認された。しかし実際には、銅のみが欠乏していたわけではなく、石灰、苦土、マンガン、亜鉛が欠乏水準であり(表12)、複合的微量元素欠乏土壌の典型であったことが明らかになった。

表8、9の陸稲の亜鉛欠乏に関するデータは腐植に富む土壌についてのものであり、今般採取、分析した

土壌は腐植含量が少ない(表12)ため、単純な比較はできない。しかし、以前の現地試験地近辺から土壌を採取しており、又、陸稲の亜鉛欠乏症状も観察されたので亜鉛欠乏土壌として検討した。その結果(表12)、亜鉛は欠乏限界をやや越えてはいるが、依然として不足気味であるため、亜鉛欠乏土壌として再確認できたと考えられる。その他には石灰、苦土、銅が欠乏水準であった。

表10は、施肥のアンバランスに起因する、畑イネの鉄欠乏土壌についての分析値(昭和49年)である。表11のポット試験成績からもうかがえるように、土壌pHの過上昇により鉄が不可吸態化して鉄欠乏が発生したものである。これらのことからマンガンの欠乏も推定され、事実今般の分析結果(表12)でも鉄とマンガンが欠乏水準であった。

5 結論及び考察

以上のことから、かつて単一要素の欠乏土壌として調査、試験が実施された土壌も、実は、微量元素が複合的に欠乏していたことが明らかになった。

筆者らは、この分析結果から、かつて作付けされた作物がたまたまある微量元素欠乏に敏感だったために、その地帯が特定の微量元素欠乏地帯として認識されたのであろうと推定した。従って、その地帯に別な作物が作付けされていたならば、別な微量元素欠乏地帯として認識されていたのであろうと考えられる。