

群馬県内のコンニャク畑土壌の理化学性

鹿沼信行・小笠原まり*

結 言

コンニャク栽培では、ボルドー液の多数回の散布と長年の連作による土壌中への銅の蓄積が進行し¹⁾、銅の蓄積による根系障害やリン酸過剰による可給態鉄の減少、それら要因による葉の黄化症状の発生が懸念されてきている²⁾。これまで銅過剰による生育不良が報告されていた地域以外でも、葉の黄化症状が数年前から、散見されるようになった。そこで、コンニャク主要産地において土壌中の銅濃度や理化学性の実態を把握するため土壌調査を行った。

調査にあたり、ご協力いただいた農家の皆様及び関係皆様には、ここに記して感謝を表します。

試験方法

調査は、県内のコンニャクの主要産地である渋川、安中、甘楽富岡、吾妻、利根沼田の各地域でそれぞれ4～8の調査点数で、計25地点の調査を行った。

土壌採取は、コンニャク堀取り後の2017年12月から2018年1月に行い、各ほ場の5ヵ所から作土を採取し、混合し1試料とした。土壌は、風乾後に2mmの篩に通したものを供試土壌とし、礫の重量を測定し礫含量とした。土壌分析は、可給態鉄はpH4.8の酢酸ナトリウムで抽出したものを比色法で分析し、その他の分析は土壌環境分析法³⁾に準じて行った。全炭素・全窒素は微粉碎し、乾式燃焼法(Jサイエンス社製、JMC3000CN)により分析を行った。

結果および考察

土壌理化学性の各地域の平均値を表1に示した。作土の可給態リン酸は、渋川、利根沼田地域で多く、県全域では半数以上(全25地点中13地点)の地点で100mg/100g以上であった。可給態鉄は、渋川、利根沼田地域で他の地域に比べて少なくなっていた。

可溶性銅濃度は県平均で90mg/kg、渋川地域では149mg/kg、利根沼田地域で95mg/kgと高く、全調査地

点の4割のほ場で100mg/kgを超えており、それ以外の地域でも100mg/kg前後の地点があった。

表2は、作土のリン酸吸収係数から、黒ボク土と火山放出物未熟土に分けて土壌の理化学性を示した。火山放出物未熟土は黒ボク土に比べ、礫割合が高く、可給態リン酸は多く、可給態鉄は少なかった。可溶性銅濃度は、103mg/kgと高かった。また、全銅に対する可溶性銅濃度の割合は、31%と黒ボク土の約2倍高かった。渋川、利根沼田地区を除く地域でも、リン酸の固定力が小さい火山放出物未熟土の地点があり可給態リン酸が多くなっていた。

図1に可給態リン酸と可給態鉄の関係を示した。可給態リン酸が過剰になると可給態鉄が少なくなり、これは過去の結果²⁾と同様の傾向を示した。リン酸が過剰蓄積しているほ場では、土壌から鉄の供給が少なくなることが本調査からも示唆された。

図2にCECと全銅に対する可溶性銅濃度の関係を示した。CECが大きくなると全銅に対する可溶性銅の割合も小さくなり、CECの大きい土壌は銅の吸着量も多くなるとの報告⁴⁾と同様の結果であった。

CECの大きさは、粘土鉱物や腐植含量等と相関が高く、腐植の消耗はCECの低下の一因と考える。現状のコンニャク栽培では、コンニャク根腐病の発生のおそれから、牛ふん堆肥等がほとんど施用されていない。土壌中の腐植が減少すると可給態の銅が増加すると考えられるため、土壌中の腐植含量を維持、増加させるため有機物を補給していく必要がある。野菜類との交換耕作等は、野菜の作付け前に堆肥等の有機物を施用するので有効な土壌管理方法のひとつである。一方で可給態リン酸が過剰なほ場では、リン酸資材の施用を中止する必要がある。

これまで主に渋川地域で銅やリン酸過剰による葉の黄化症状の発生が知られていた。今回の調査から、他地域においても可溶性銅が100mg/kg以上のほ場や可給態リン酸が過剰なほ場があることが明らかとなった。渋川地域以外でも、これらの要因による黄化症状の発生する危険性があることが示唆された。

*現 群馬県食品安全検査センター

表1 コンニャク畑土壌の作土の理化学性

地域	点数	礫割合 %	pH (H ₂ O)	腐植 %	CEC me/100g	塩基飽和度 (%)			可給態リン酸 mg/100g	可給態鉄 mg/kg	可溶性銅 mg/kg	全銅 mg/kg
						石灰	苦土	加里				
渋川	5	36	6.7	4.3	19	71	8.4	3.2	217	7	149	471
安中	4	16	6.3	5.4	21	47	9.1	2.9	74	10	60	265
甘楽富岡	4	7	6.4	4.0	22	49	6.3	3.3	51	13	71	289
吾妻	4	24	6.1	5.5	25	45	6.2	3.9	114	12	60	293
利根沼田	8	34	6.4	4.6	18	59	7.9	3.0	186	5	95	297
全平均	25	26	6.4	4.7	20	56	7.7	3.2	141	8	90	325

注) 礫割合は風乾物の重量割合。腐植 (%)は、全炭素 (%)に 1.724 を乗じた値。
可給態鉄は、pH4.8 酢酸 Na 浸出、o-フェントリン法で定量。可溶性銅は 0.1N-HCl 浸出。

表2 土壌種による土壌特性の違い

地区	土壌種	点数	礫割合 %	腐植 %	可給態リン酸 mg/100g	可給態鉄 mg/kg	可溶性銅 mg/kg	可溶性銅/全銅 %
	火山放出物未熟土	4	40	4.3	264	4.8	163	33
安中	黒ボク土	1	12	7.0	21	17.1	21	12
	火山放出物未熟土	3	17	4.9	92	7.8	72	25
甘楽富岡	黒ボク土	2	6	4.5	27	18.4	69	24
	火山放出物未熟土	2	8	3.5	75	6.7	72	25
吾妻	黒ボク土	2	6	7.2	49	16.6	25	8
	火山放出物未熟土	2	41	3.9	180	7.1	94	36
利根沼田	火山放出物未熟土	8	34	4.6	186	5.0	95	32
平均	黒ボク土	6	9	5.8	33	17.0	50	17
	火山放出物未熟土	19	31	4.4	175	5.8	103	31

注) 黒ボク土は作土のリン酸吸収係数 1,500 以上で、1,500 未満は火山放出物未熟土とした。
可溶性銅/全銅は、全銅に対する可溶性銅濃度の割合を示す。

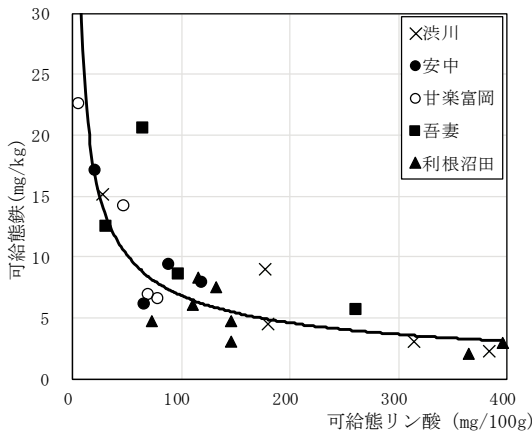


図1 可給態リン酸と可給態鉄の関係

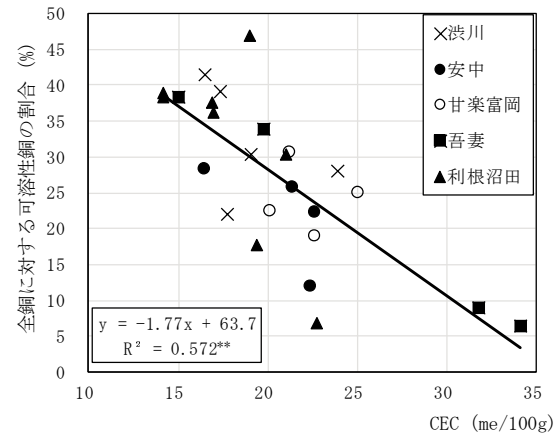


図2 CEC と可溶性銅濃度の関係

注) n=25 **は 1%水準で有意差あり

引用文献

1) 鹿沼信行ら. 2005. 群馬県の農耕地土壌における重金属濃度の経年変化と現状. 群馬県農業技術センター研究報告第2号. 137-144
2) 群馬県農業試験場. 1995. コンニャク黄化症原因解 (Key Words : Konjac, Copper Concentration , Available Phosphoric Acid , Available Iron)

明および土壌の銅蓄積について. 農作物環境保全対策研究成績書. 46-58

3) 土壌環境分析法編集委員会. 1997. 土壌環境分析法. 博友社. 東京
4) 日向進. 1981. 土壌中における銅の行動と形態について. 日本土壌肥科学雑誌第52巻第4号. 356-361

Physicochemical Properties of The Soil in Konjac Fields in Gunma Prefecture

Nobuyuki KANUMA and Mari OGASAWARA