

非汚染畑の作土土壌 pH とニンジンのカドミウム濃度

長谷川 榮一・島 秀之・小野寺和英・熊谷千冬*
(宮城県古川農業試験場・*宮城県農産園芸環境課)

Relationship between Cadmium Contents of carrot and soil pH of plough layers in a non-polluted
upland field

Eiichi HASEGAWA, Hideyuki SHIMA, Kazuhide ONODERA and Chihuyu KUMAGAI*
(Miyagi Prefectural Furukawa Agricultural Experiment Station・

*Miyagi Prefectural Agricultural Products and Horticulture Environment Division)

1 はじめに

食品中のカドミウムの国際基準値が決まり、国内農作物のカドミウム吸収抑制対策の確立は喫緊の課題である。対策は汚染土壌だけでなく、カドミウム含量が天然賦存程度でも対策が必要となる場合も想定されている。

当面の対策は、土壌pHを高めて作物のカドミウム吸収を抑制する方法が現実的と考えられる。しかしこの土壌pH矯正対策には以下の3つの問題がある。

1 つめは土壌pH維持の問題である。カドミウム汚染畑でも土壌pHを7以上に高めることは効果がありそうであるが、土壌pHを高く維持する場合には入念な管理が必要¹⁾と考えられる。そのためカドミウム吸収抑制に必要な土壌pHは7より低い値が望ましい。

2 つめは改良する土壌の深さの問題である。ハウレンソウではカドミウム吸収抑制に必要な客土の厚さは40cm必要であった²⁾が、土壌pHをこの深さまで均一に矯正することは極めて困難である。pH矯正は資材の均一混和が容易な作土のみの対策が望ましい。

3 つめは収量・品質確保の問題である。土壌pHを上昇させても必須微量元素の低下が小さく、収量・品質も確保されることが必要である。

ここでは非汚染露地畑の春蒔きニンジンのカドミウム濃度を調査したところ、土壌pHが7より低くかつ作土のみのpH矯正でカドミウム吸収を抑制できると考えられ、また収量は確保できたのでその結果を報告する。

2 試験方法

- (1) 試験場所 宮城県古川農業試験場畑ほ場 家畜ふんたい肥連用ほ場(細粒質灰色低地土)
- (2) 供試年次 平成19年
- (3) 耕種概要 供試作物 ニンジン、品種 向陽播種5/30、収穫8/16
家畜ふんたい肥連用ほ場は、化学肥料をN-P205-K20を各1.4kg/a施用し、さらに各区、わら4t/10a、

牛ふん4t/10a、豚ふん2t/10a、鶏糞2t/10aを連年施用(連用6年目)。

対照区は化成肥料をN-P205-K20各2.0kg/aを施用。1区32平方メートル、3反復で試験実施。

- (4) 調査項目 ニンジン根部、葉部のCd、Zn濃度
土壌pH、土壌Cd(作付け前、作土0~18cm、次層18~30cm)
- (5) 分析方法 作物体は乾燥・粉碎後1規定塩酸で浸出。土壌も風乾後1規定塩酸浸出。その後原子吸光で分析。
- (6) 供試土壌の化学性

表1 供試土壌化学性

	pH	T-C(%)	CEC(me/100g土)	Cd(mg/kg)
作土(0~18cm)	5.9	1.3	19	0.2
次層(18~30cm)	6.1	1.2	18	0.2

家畜ふんたい肥連用試験 対照区
土壌Cdは1M塩酸可溶濃度、環境省告示19号平成15年3月6日に準じた。

3 試験結果及び考察

(1) ニンジンのカドミウム濃度は作土の土壌pH上昇とともに低下し、6.7程度になると対照区の1/5以下に低下したが、さらに土壌pHが上昇してもその後の濃度の低下は小さかった(図1)。実用的な土壌pH矯正対策としては、土壌pHは7より低い6.7程度で十分と考えられる。

(2) ニンジンのカドミウム濃度と作土、次層の土壌pHとの相関をみると、作土pHとの相関が極めて高く、次層との相関は低かった。このことからニンジンはカドミウムのほとんどを作土から吸収し、下層からの吸収は少なかったと考えられる(図1)。

(3) 今回ニンジンが作土のみの土壌pHでカドミウムの吸収を制御できたのは、この年の梅雨時期に適度の間隔で降雨があり(図3)作土が乾ききることが少なかったためと考えられる。作物は異なるが、水稻は通常の水管理では作土が乾いて下層からカドミウムを吸収する場合があるが、一方灌水が十分であれば作土表層数cmの土壌pH矯正で吸収を抑制できる場合があった³⁾からである。作土土壌pH矯正だけで確実に作物のカドミウム吸収を抑制

できる条件については、今後さらに検討することが必要である。

(4) 土壌pHの上昇とともに作物の必須成分であるZn濃度も低下したが、低下の程度はCdに比べ小さかった（図2）。また収量はほぼ同等であった。しかし土壌pHが高まるとともに裂根が増え、規格内率は低下した。（表2）。

4 まとめ

非汚染畑の土壌pHと春蒔きニンジンのカドミウム濃度の関係を、平成19年に検討した。

ニンジンのカドミウム濃度は作土の土壌pH上昇とともに低下し、6.7程度になると対照区の1/5以下に低下したが、さらに土壌pHが上昇してもその後の濃度の低下は小さかった。土壌pH矯正対策は、土壌pHは7より低い6.7程度で十分と考えられる。

ニンジンのカドミウム濃度と作土、次層の土壌pHとの相関をみると、作土pHとの相関が極めて高かった。ニンジンはカドミウムのほとんどを作土から吸収し、下層からの吸収は少なかったと考えられる。作土のみの矯正でカドミウム吸収を抑制できたのは、H19の梅雨が適度の間隔で降雨があり作土が乾ききることがなかったためと考えられる。

土壌pHの上昇とともに必須微量元素Znも低下したがCdと比べ低下の程度は小さく、収量はほぼ同等だった。しかし、土壌pHが高まるとともに裂根が増加し、規格内割合は低下した。

引用文献

- 1)浅見輝男．2005．カドミウムと土とコメ、アグネ技術センター：61．
- 2)農林水産技術会議事務局．2005．農用地土壌から農作物へのカドミウム吸収抑制技術等の開発に関する研究：27．
- 3)長谷川榮一，島秀之．灌漑技術を併用した作物のカドミウム吸収抑制対策の可能性．2006．日本土壌肥料学会講演要旨集52：165．

表2 ニンジン収量・規格内率

区	作土pH	次層pH	乾物重kg/a		総収量kg/a	規格内率%
			根	葉		
化成	5.9	6.1	364	263	250	76.5
わら	6.5	6.6	341	301	240	62.2
牛	6.8	6.5	334	327	247	67.6
豚	6.8	6.8	336	365	239	49.9
鶏	7.8	7.6	326	305	234	36.0

試験は3連で実施し、その平均

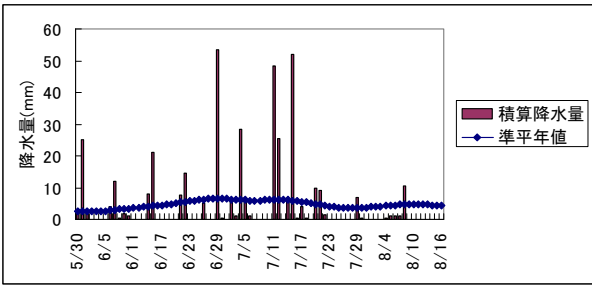


図3 ニンジン生育期間中の降水量（アメダス古川）

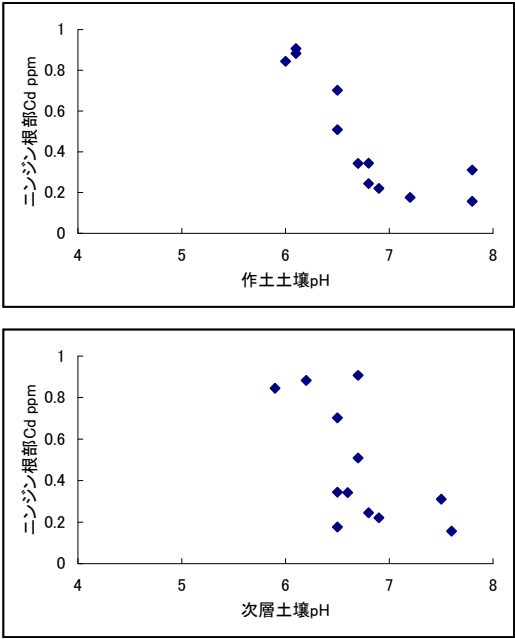


図1 土壌pHとニンジン根部Cd濃度（乾物あたり）

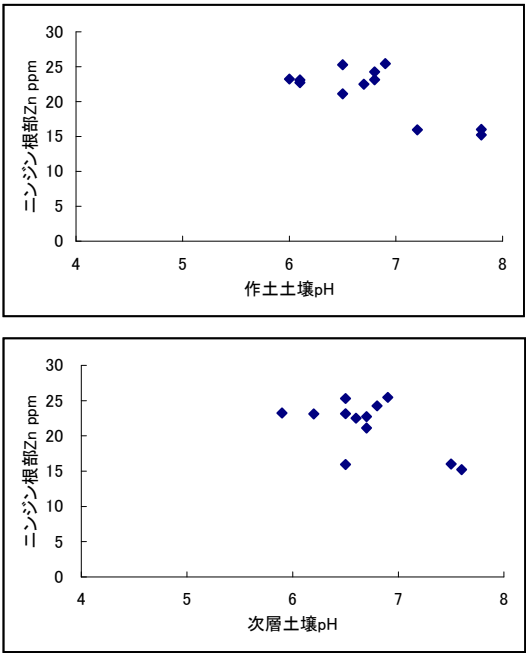


図2 土壌pHとニンジン根部Zn濃度（乾物あたり）