

耕地土壌中の過塩素酸一硫酸加熱分解及び硝酸煮沸抽出性加里の比較定量

中島 秀治・市来 秀夫

(東北農業試験場)

Comparison of the Potassium Content Measured with $\text{HClO}_4\text{-H}_2\text{SO}_4$ Digestion and Hot HNO_3 Extraction in Farm Soils

Hideharu NAKAJIMA and Hideo ICHIKI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

著者らは、中性火山灰土壌に由来する草地及び畑地の磷酸肥沃度の迅速診断法の中で、全磷酸定量法について検討を行い、迅速定量法として過塩素酸一硫酸加熱分解法が有効であることを提案した²⁾。また、同一分解液で全加里を測定し、偵察分析法(仮称)としては十分役立つことを前報で述べた³⁾。本報告は、加里供給力測定法の一つである硝酸煮沸抽出性加里との比較を中心に報告する。

2 試験方法

(1) 供試土壌：表中に示した。

(2) 分析方法：引用文献参照¹⁻³⁾ アルカリ融解は酸分解残渣について行った。

3 試験結果及び考察

(1) 母材差と加里分画(表1)

母材別では、変成岩風化物(新開地で母岩が表面化し風化したもの)と、花崗岩質及び泥岩質土壌では明らかに差

表1 母材差と加里分画 ($\text{K}_2\text{O mg}/100\text{g}$ 乾土)

供試土壌 No. 母材	酸 分解 (A)	アルカリ 融 解 (B)	加里 全量 (A+B)	硝酸 煮沸	IN 酢安	0.5M 硫酸
1 変成岩 母材	1700 (68)	830	2500	20 (0.8)	4.5 (0.2)	29 (1.2)
2 " "	1300 (65)	650	2000	74 (3.7)	4.4 (0.2)	35 (1.8)
3 " "	1800 (67)	860	2700	24 (8.9)	6.3 (0.2)	49 (1.8)
4 " 堆肥施用	1500 (58)	1100	2600	69 (2.7)	7.4 (0.3)	67 (2.6)
5 " 肥料のみ	1500 (63)	890	2400	39 (1.6)	6.2 (0.3)	55 (2.2)
6 花崗岩 母材※	480 (25)	1400	1900	250 (13)	5.7 (0.3)	51 (2.7)
7 " "	610 (29)	1500	2100	280 (13)	4.6 (0.2)	45 (2.1)
8 泥 岩 ハウス	290 (21)	1100	1400	140 (10)	27 (1.9)	200 (14)
9 " 普通畑	450 (26)	1200	1700	330 (19)	53 (3.1)	370 (21)

注. 採土地 No.1~5: 岩手県藤沢町 No.6~7: 岩手県千厩町, No.8~9: 岩手県大東町

定量 酸分解: $\text{HClO}_4\text{-H}_2\text{SO}_4$

アルカリ融解: 炭酸ナトリウム

※: No.6 第2層, No.7 第3層 () は加里全量に対する比%次表以下同じ

が認められ、変成岩風化物では酸分解分画加里が多いが、花崗岩及び泥岩質土壌ではアルカリ融解分画加里が多い。前者は風化過程にあるため、安定した土壌と異なり酸可溶物が多いと考えられる。しかし、硝酸煮沸部分では変成岩風化物が少なく、熱硝酸で抽出されるといわれる緩効性加里は少ない。一方、花崗岩質土壌では雲母類が多いので硝酸煮沸分画加里が多く、加里供給力が高いと考えられる。

(2) 砂丘未熟土壌における肥培管理と加里分画(表2)

砂丘土壌では、アルカリ融解分画加里が全加里の90%以上を占め、酸分解分画加里が少ない。また、硝酸煮沸抽出性加里も全加里の1%前後で花崗岩及び泥岩質土壌の10%台に比べればはるかに少ない。また砂丘未熟土では硝酸煮沸抽出性加里が低いので、土壌間の傾向を見るのであれば0.5M H_2SO_4 抽出性加里を用いる方が操作が簡単で、差が明らかになるだろう。

表2 砂丘未熟土壌における肥培管理と加里分画 ($\text{K}_2\text{O mg}/100\text{g}$ 乾土)

供試土壌 No. 作目	酸 分 解 (A)	アルカリ 融 解 (B)	加里 全量 (A+B)	硝酸 煮 沸	IN 酢 安	0.5M 硫 酸
1 未耕地	200 (6)	2900	3100	32 (1.0)	8.3 (0.3)	78 (2.5)
2 ブドウ	240 (8)	2900	3100	50 (1.6)	18 (0.6)	120 (3.8)
3 柿	230 (7)	3000	3200	36 (1.1)	12 (0.4)	85 (2.7)
4 野 菜	240 (8)	2900	3100	49 (1.6)	16 (0.5)	130 (4.2)
5 温 室	220 (7)	3100	3300	52 (1.6)	14 (0.4)	110 (3.3)

注. 採土地 山形県砂丘地農業試験場 作土

(3) 干拓地における肥培管理と加里分画(表3)

干拓地土壌では、畑地の全加里量が水田に比べて少ない。また、酸分解分画加里は畑地が多く、逆にアルカリ分画加里は水田の方が多い。硝酸煮沸抽出性、IN 酢安抽出及び0.5M硫酸抽出性加里も畑地が水田に比べ多い。このことは、干拓後、畑状態を維持することによって土壌の風化が進み、母材中の加里が溶脱したこと、また交換性加里が畑地で多いのは肥培管理の影響も考えられる。

(4) 亜熱帯地域土壌における肥培管理と加里分画(表4)

サトウキビ、ネピアグラス(長大飼料作物)、パイナッ

表3 干拓地における肥培管理と加里分画
($K_2O\text{ mg}/100g\text{ 乾土}$)

供試土壌 No. 利用型 摘要	酸分解 (A)	アルカリ融解 (B)	加里全量 (A+B)	硝酸煮沸	IN 酢安	0.5M 硫酸
1 畑 裸地	370 (23)	1200	1600	120 (7.5)	56 (3.5)	350 (22)
2 " 無肥料	390 (21)	1500	1900	140 (7.4)	64 (3.4)	390 (21)
3 " 全量基肥	390 (21)	1500	1900	160 (8.4)	68 (3.5)	400 (21)
4 水田 稲わら	310 (14)	1900	2200	97 (4.4)	43 (2.0)	260 (12)
5 " 堆肥	340 (17)	1700	2000	110 (5.5)	53 (2.7)	320 (16)
6 " 三要素	350 (16)	1800	2200	100 (4.5)	45 (2.0)	280 (13)
7 " 無加里	330 (16)	1800	2100	73 (3.5)	37 (1.8)	240 (11)
8 " 無磷酸	340 (16)	1800	2100	100 (4.8)	42 (2.0)	270 (13)

注. 採土地 秋田県農業試験場大潟支場.
畑: 大豆栽培. 水田: 三要素試験区

プル等特徴のある作物を8年間連作した跡地を分析したものである。作物ごとの肥培管理が異なりサトウキビはpH 7.5, ネピアグラスはpH 6.5, パイナップルはpH 5.0 前後で推移したが, 対照(無施用)区はいずれもpH 4.7 前後で推移した。本表によれば, サトウキビ連作畑で酸分解分画加里が他の作物より多い傾向を示すが, 資材無施用でも同加里が多いことから, pHの影響とは考えられず, その理由は判然としない。

(5) 各種測定法の相関

全加里と酸分解分画加里の相関は変成岩風化物, 花崗岩質及び洪積土壌で認められるが砂丘未熟土, 干拓地及び泥岩質土壌で認められない。また全加里とアルカリ融解分画加里の相関は, 変成岩風化物を除けば非常に高い ($r = 0.994$)。酸分解分画加里と硝酸煮沸抽出性加里の相関は, 変成岩風化物(母材)を除けば認められる。($r = 0.548, n = 26$)

0.5 M硫酸とIN 酢安抽出加里の相関は変成岩風化物も含めて非常に高く ($r = 0.992$), $N\text{ 酢安抽出加里} = 0.16 \times 0.5$

表4 亜熱帯地域土壌における肥培管理と加里分画

($K_2O\text{ mg}/100g\text{ 乾土}$)

供試土壌 No. 作物 改良処理	酸分解 (A)	アルカリ融解 (B)	加里全量 (A+B)	硝酸煮沸	IN 酢安	0.5 M 硫酸
1 サトウキビ 有機+無機	430 (43)	610 (61)	1000	46 (4.6)	17 (1.7)	99 (9.9)
2 " 無 機	510 (43)	700 (58)	1200	61 (5.1)	15 (1.3)	96 (8.0)
3 " 対照(無施用)	520 (43)	640 (53)	1200	66 (5.5)	16 (1.3)	98 (8.2)
4 ネピアグラス 有機+無機	340 (35)	630 (65)	970	45 (4.6)	9.4 (1.0)	56 (5.8)
5 " 無 機	380 (35)	710 (65)	1100	49 (4.5)	14 (1.3)	88 (8.0)
6 " 対照(無施用)	370 (37)	630 (63)	1000	40 (4.0)	11 (1.1)	68 (6.8)
7 パイナップル 有機+無機	470 (39)	710 (59)	1200	86 (7.2)	29 (2.4)	150 (12.5)
8 " 無 機	330 (35)	620 (65)	950	40 (4.2)	8.5 (0.9)	49 (5.2)
9 " 対照(無施用)	360 (36)	600 (68)	1000	65 (6.5)	20 (2.0)	110 (11.0)

注. 採土地 熱帯農業研究センター沖縄支所, 作土 黄色土(登栄西統)

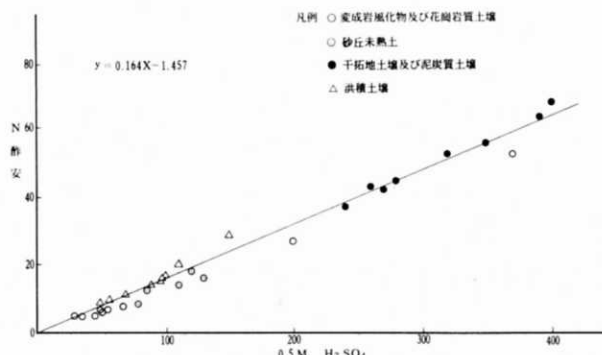


図1 0.5 M硫酸抽出加里とN 酢安抽出加里の関係
($K_2O\text{ mg}/100g\text{ 乾土}$)

M硫酸抽出性加里-1.46の回帰式で推定でき, 耕地土壌中無機磷酸定量法と同一試料液で交換性加里量も逐次定量できると考えられる。

4 ま と め

全磷酸測定用の過塩素酸-硫酸加熱分解液で全加里を的

確に定量することは困難であるが, 硝酸煮沸抽出性加里との相関は, 新開地に見られる母材風化物以外のものであれば $r = 0.548^{**}$ ($n = 26$) で認められた。また, 無機磷酸測定に用いられる 0.5 M硫酸とN 酢安抽出性加里(交換性加里)の間には, 非常に高い相関が認められた ($r = 0.992$) が, 他の土壌についても検討する必要がある。

引 用 文 献

- 1) 江川友治, 野中昌法. 1980. 土壌有機リンに関する研究(第1報); 火山灰土壌中の有機リンの含量. 明治大学農学部研究報告 52: 55-68.
- 2) 中島秀治, 市来秀夫. 1986. 中性火山灰土壌に由来する草地及び畑地の磷酸肥沃度の迅速診断法. 第5報 各種全磷酸定量法による定量値の比較. 東北農業研究 39: 145-146.
- 3) ———, ———. 1986. 草地及び畑地土壌中の全加里の迅速定量. 東北農業研究 39: 147-148.