

○小林 透・田中章浩
(九州沖縄農研)

【目的】

地域バイオマスである畜糞などは、堆肥化され農地への還元が行われているが、南九州など畜産が盛んな地域においては、農地への窒素負荷が高くなり農地還元が困難になってきている。このため、燃焼によるエネルギー化技術が開発されている。このとき生じる燃焼残渣の燃焼灰はリン酸やカリなどの無機栄養素を含んでいることが知られており、作物生産に利用することができる。しかし、燃焼灰の肥料利用は十分に行われていない。そこで、燃焼灰の利用促進を目的に、燃焼灰に含まれる肥料成分およびリン酸の肥効について検討した。

【材料および方法】

バイオマス燃焼灰は、九州沖縄農業研究センター内の燃焼試験で産出された鶏糞燃焼灰（鶏糞灰）および牛糞堆肥ペレット燃焼灰（牛糞灰）を用いた。肥料成分は、窒素はケルダール法で、リン酸、カリは湿式灰化後にリン酸は比色法、カリは炎光法により分析した。また、リン酸については蒸留水、および2%クエン酸により抽出を行い、水溶性リン酸、ク溶性リン酸含量を求めた。pHは燃焼灰と水を1:5の割合で振とう後測定した。

燃焼灰に含まれるリン酸の肥効は、1/5000aワグネルポットを用い、コマツナを栽培することで求めた。リン酸施肥量がコマツナ生育の制限となるように、窒素：900mg/ポット、リン酸：300mg/ポット、カリ：900mg/ポット施肥を行った。このとき、リン酸供給源として燃焼灰もしくはヨウリン、過リン酸石灰を施肥し、不足する窒素は硫酸、カリは硫酸カリを施肥した。試験区は、施肥したリン酸供給源により、鶏糞灰区、牛糞灰区、ヨウリン区、過リン酸石灰区（過石区）とし、土壌からのリン酸供給の影響を確認するために、窒素、カリのみを施肥した無リン区および無施肥区を設けた。土壌は未耕作のクロボク土壌を用い、各区4反復で行った。施肥後コマツナを10株/ポット、36日間雨よけ栽培し、収穫後、植物体乾物重および植物体リン酸含量を測定し、リン酸肥効率を求めた。植物体リン酸含量は、サンプルを湿式灰化し比色法で測定した。

【結果および考察】

燃焼灰に含まれる肥料成分は、鶏糞灰は窒素0.1

5%、リン酸27.23%、カリ11.02%、pH12.4であった。牛糞灰は窒素0.03%、リン酸7.93%、カリ0.47%、pH11.7であった。燃焼灰に含まれるリン酸は、そのほとんどがク溶性リン酸であった（表1）。このため、燃焼灰に含まれるリン酸のほとんどは、可給態リン酸であると考えられる。

ポット試験におけるコマツナの乾物重は、牛糞灰区、鶏糞灰区、ヨウリン区、過石区の順となり、牛糞灰区が過石区に比べ有意に高くなった（表2）。このとき、無リン区、無施肥区では乾物重が著しく小さいことから、施肥によるリン酸がコマツナの生育を制限していたと考えられる。リン酸吸収量は牛糞灰区、過石区、鶏糞灰区、ヨウリン区の順となり、牛糞灰区がヨウリン区に比べ有意に高くなった（表2）。この結果、牛糞灰および鶏糞灰のリン酸の肥効率は、過リン酸石灰やヨウリンとほぼ同等程度となった（表3）。

以上の結果から、燃焼灰に含まれるリン酸はそのほとんどが、可給態リン酸であると考えられ、リン酸肥料とほぼ同等の肥効が期待でき、リン酸肥料の代替利用が可能であると考えられる。

表1 燃焼灰の肥料成分 (%) および pH

	窒素	リン酸			カリ	pH
		全リン	ク溶性	うち水溶性		
鶏糞灰	0.15	27.23	25.11 (92.2%)	0.06 (0.2%)	11.02	12.4
牛糞灰	0.03	7.93	7.87 (99.3%)	0.11 (1.3%)	0.47	11.7

*括弧内の数字は全リンに対する割合を示す。

表2 コマツナの乾物重 (g/pot) とリン酸吸収量 (mg/pot)

	ヨウリン	過石	鶏糞灰	牛糞灰	無リン	無施肥
乾物重	14.1ab	12.8b	16.0ab	17.9a	1.2c	0.4c
吸収量	96.6b	113.1ab	104.0ab	120.2a	—	—

*同一行内の異なる英文字には Tukey の多重検定で 5%水準で有意差があることを示す。
—：測定せず。

表3 リン酸の肥効率 (%)

	鶏糞灰	牛糞灰
対過石	92	106
対ヨウリン	108	125