

再資源炭の肥料代替機能に関する基礎的考察

Preliminary study on substituting nutrient function of carbon product from waste.

凌 祥之, 山岡 賢, 齋藤孝則, アベニーミックソン

SHINOGI, Yoshiyuki, YAMAOKA, Masaru, SAITO, Takanori, Abenney Mickson

1. 研究目的

資源を再利用するための技術として、我々は「炭化」を提案している。これまで炭化物の性状は、材料及び温度などの炭化条件に依存することを報告している（凌ら、2001）。汚泥については、窒素、リン酸及びカリウムなどの肥料成分が含まれる。これらを炭化した場合のこれらの肥料成分については、窒素については揮発して減少するものの、リン酸及びカリウムについては炭化物中に残存し、しかも可溶性であることを報告している（凌ら、2002）。

ここでは、これら汚泥由来の炭化物からの溶質の溶出に関して、化学肥料の代替を念頭に検討を行い、いくつかの有用な結果を得たので報告するものである。

2. 研究方法

用いた材料は牛糞（畜産草地研究所産、乾燥）及び活性（農業集落排水）汚泥（茨城県新治村）である。これら試料を温度 300,400,600,800°C で炭化した。用いた炭化炉は光洋サーモシステム製であり、昇温速度は 2°C/min であり（一定）、最高温度に達した後 2 時間温度を保持し、後にスイッチを切り自然に冷却した。

これら炭化物を粉砕し 2mm 篩で篩別した後、同様に 2mm 篩で篩別した風乾状態の関東ローム及び砂に対して、各々重量比 10,30% に混合し、100ml の採土円筒に詰めた。これらを灌水飽和させ、変水位飽和透水試験に設置し、通水させ、経過水量毎の pH 及び電気伝導度(EC)をセンサーで測定した。なお、測定は夏季に行い、室内温度は概ね 25°C であった。

3. 結果の概要

Fig.1 及び Fig.2 に通水量と pH 及び EC の関係を示した。pH は牛糞炭 600,800°C において大きくアルカリ性を示し、通水量の増加に連れて概ね漸増した。一方、EC について、通水初期は材料及び炭化温度によって大きな差が見られたが、通水量の増加に対して急激に減少し、400ml の通水によって殆ど 0 となった。これにより、溶出したイオン量は少なくなるものの、強いアルカリ物質が溶出している。

Fig.3 は炭化物自体及び炭化物と土壌を混合した試料の EC の関係を示した。炭化物自体の EC は浸漬後 EC が安定した時の最終値、炭化物と土壌混合試料については通水後安定した後の最終の読みを用い、両者は炭化物の重量で補正した。なお、土壌自体の最終 EC 値は関東ローム及び砂で各々 0.07, 0.04 (mS/cm) であり、大差は無かった。

独立行政法人 農業工学研究所, National Institute for Rural Engineering, Japan,

キーワード: 資源循環, 肥料代替, 炭化物

Fig.3 より溶出機構は混入した土壌により異なっており、土壌化学的な相互作用によって溶出が規制されていると考えられる。

今後は溶質種類の特定などを行い、溶出機構の解明を行う予定である。

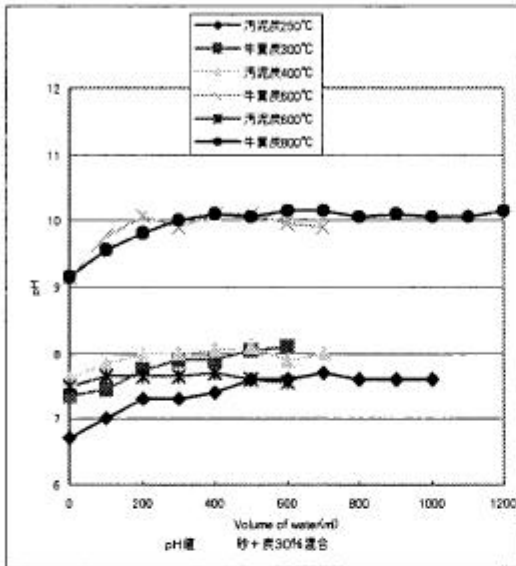


Fig.1 pH

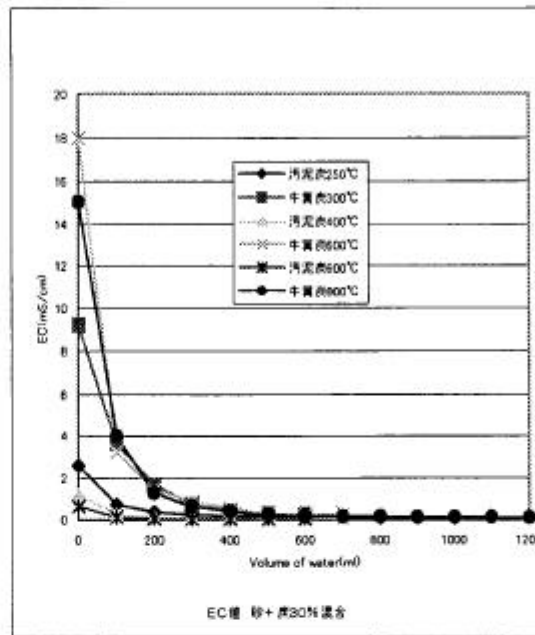


Fig.2 Electric Conductivity(EC)

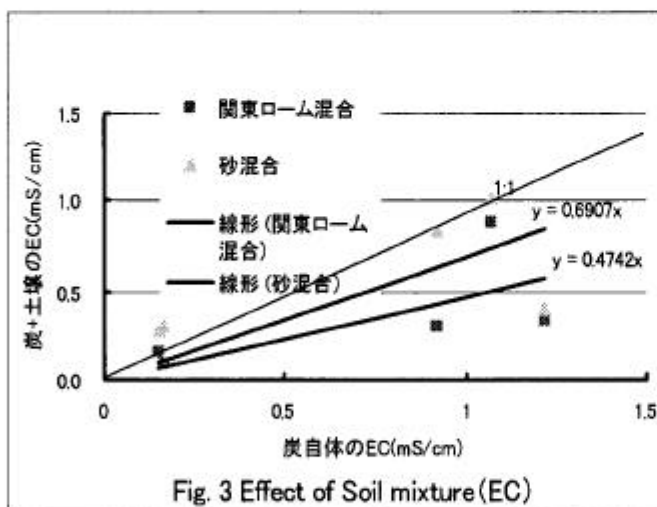


Fig.3 Effect of Soil mixture(EC)

4.まとめ

動物系排泄物を材料とした炭化物からの肥料成分の溶出について、pH 及び EC を用いて機構解明を行った。その結果、以下のことが解明された。

- (1)通水量の増加に連れて、アルカリ物質が次第に溶出した。
- (2)溶出機構は土壌によって異なった。

参考文献

- ・ 凌 祥之, 山岡 賢, 斎藤孝則, かん理裕, 安部征雄 (2001) ; 再資源炭の温度条件による性状の変化, 第 12 回廃棄物学会研究発表講演論文集, pp.424~425.
- ・ 凌 祥之, 山岡 賢, 斎藤孝則 (2001) ; 再資源炭の肥料代替機能に関する基礎的な検討, 第 13 回廃棄物学会研究発表会論文集, pp.440~442