

未利用資源の肥料活用へ

～下水回収リンの有効活用

肥料原料はどうやって確保されているだろうか。植物の生育に欠かすことができない3大要素と呼ばれる窒素、リン、カリウムのうち、硫酸を除いては残念ながら輸入に頼っている現状がある。リン鉱石やカリ鉱石等の価格・需給は新興国の経済発展に伴う穀物増産に左右され、我が国にとっては安定的な確保・供給が命題となっている。2008年の肥料高騰時、産学官の関連事業者等により未活用のリン資源の有効活用方法を検討する「リン資源リサイクル推進協議会」が立ち上がっている。2010年には国土交通省下水道部から各自治体に向けた「下水道におけるリン資源化の手引き」が発行されている。今回は下水処理施設から発生するリンの回収について紹介する。

国内のリン収支

我が国には年間80万トンのリンが輸入されているが、うち肥料（磷鉱石等）・食料・飼料等の形態によるリンは、56万トンとされておりその70%を占めている。下水道に流入するリンの量は約5.5万トンとされており、汚泥肥料としてリサイクルされているものを除き約5万トンものリンが埋め立て、水系に流失している状況だ（右図参照）。

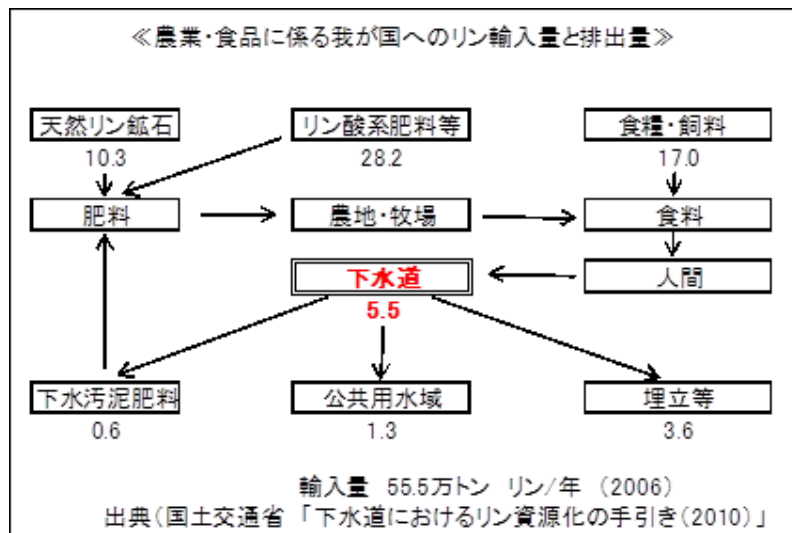
下水より回収されているリン

現在、下水処理場は全国に約2,200ヶ所あるがリン回収設備は実験施設も含め7ヶ所に導入されている。

リンの資源化技術としてはMAP法、HAP法、灰アルカリ抽出法等がある。下水中のリンとアンモニウムにマグネシウムを添加して反応させリン酸マグネシウムアンモニウム（頭文字を取ってMAP）として結晶させ回収する方法がMAP法であり、肥料取締法上、化成肥料の登録が可能である（登録例：AN4、CP23、C mg12）。下水処理時に消化槽から排出される排水管に汚泥中のリンとマグネシウムが反応して結晶し詰まらせている事象が開発のヒントとなっている。他のリン回収方法としてはカルシウムアパタイトを使用するHAP法、下水汚泥焼却灰を原料とした灰アルカリ抽出法、部分還元溶融法がありいずれも副産リン酸肥料、熔成複合肥料に登録例がある。

肥料高騰時はプラント建設を行ってもコストに見合うとされていた。しかしながら、依然としてリン鉱石の相場は高いものの肥料高騰時と比較してリンの価格は落ち着いており今後は商品の回収率向上や装置設備コスト、肥料メーカーが利用しやすい品質の安定化や売り払われる価格が今後普及のカギとなってくるであろう。

日本は人口減少していくが、世界規模では人口増となり食糧の安定生産が叫ばれている。リンは有限資源であることと産出地域が偏在化しているため輸出国からすればこれからはますます価値の高い戦略資源となるであろう。資源に乏しい国に住む我々に出来る事は資源の無駄遣いを無くし、このような未利用資源の循環活用に積極的に取り組んでいくことが必要になると考える。



スイートコーン収穫体験会

去る9月5日、北海道上川郡東川町でスイートコーンの収穫体験会が催された。東川町は北海道のほぼ中央に位置し、日本最大の自然公園「大雪山国立公園」の麓に広がっている。その美しい景観は北海道で最初の景観行政団体として指定されており、北海道内外から多くの移住者がある。近隣には中核都市である旭川市、ラベンダーや丘の景観で有名な美瑛町・富良野市があり、周辺一帯は農業と自然が織り成した雄大な田園風景が広がっている。また、大雪山麓扇状地の扇端部から豊富な伏流水が湧出するため、北海道で唯一上水道のない町として有名である。



当地は道内随一の米どころで、冷涼な気候や大雪山の清流を生かした野菜や花々の生産も盛んな地域である。年間平均気温6.6度、8月の最低気温約16度、最高気温は30度超と寒暖の差があり、美味しい農産物が生産されている。

ここで全国のスイートコーンについて触れてみる。全国の収穫量（平成24年）は255,300ト、内北海道は121,300トと全体の47.5%と約半分を占め、全国第一位の収穫量を誇る。北海道でのスイートコーン生産が適しているのは、夏の日照量が長く、昼夜の温度差が大きいため昼間光合成によって生産された糖が、夜間に消費されにくくより多くの糖が蓄積されるからである。

ちなみにスイートコーンは収穫後、気温15度で保管した場合、一日で約15%糖度が失われ、気温30度では50%が失われるという結果がある。そのため、収穫は太陽の出していない早朝に行われ選別調整後、5度に冷却し輸送され皆様の食卓に届くよう工夫されている。

今回の収穫体験会参加者は22名。約600坪に作付されたスイートコーンを午前5時より収穫開始。今年6月～8月は例年に比べ降水量が多かったが、日照には恵まれ生育は順調であった。収穫用の籠を各自持ち一列に1名ずつ収穫作業に入った。ひと籠に30本ほど入れると運ぶのに重くて難儀するほど。本日の収穫目標は1,800本。一人当たり81本の計算。畑の奥まで入って3往復すると早朝の涼しい気温なのに汗びっしょりになった。1時間を掛けて収穫作業が終了。収穫用トラックに積み込むと荷台が満載になった。



収穫作業後、朝食に獲りたて茹でたてのスイートコーンを試食。北海道の大地が育んだ味覚を堪能して収穫体験会は終了した。

9月16日には大雪山連峰旭岳に初冠雪があり、平年より9日早い降雪となった。この記事執筆している22日現在は、4合目付近まで紅葉が進み、いよいよ北海道は秋本番となってきた。読者の皆様、機会がありましたら、ぜひ北海道に足を運ばれてみてはいかがでしょうか。（札幌支店 春原）

例年であれば、今頃はまだ残暑が厳しく、いつになったら秋になるのかと待ち遠しいのですが、今年の間東地方は夏の終わりが早く、9月になってからは過ごしやすい日が続いています。涼しいのは有難い事ですが、夏の終わりが突然やってきたので少し寂しい感じも。とはいえ、食欲の秋はもうすぐです。

編集事務局：南部、助川