「関東農政局管内における汚泥肥料の活用推進プロジェクト検討会」議事概要

日 時: 令和5年1月19日(木)13時30分~15時30分

場 所: 関東農政局合同庁舎 2 号館 5 階会議室

出席者:検討会委員 別紙

傍聴人(対面参加者 23名、YouTube で限定配信事前申込 約200名)

- 関東農政局 谷次長より挨拶
- 国の施策紹介

農林水産省 農産局技術普及課 野島室長より 農林水産省における下水汚泥普及の利用拡大に向けた各種施策について説明

農林水産省 農村振興局整備部地域整備課 髙野課長補佐より 農業集落排水施設で発生する汚泥の農地還元についての取組みと施策について説明

国土交通省 水管理・国土保全局下水道部下水道企画課 末久企画専門官より 下水汚泥肥料利用拡大に向けて下水道事業者への支援策等について説明

○ プロジェクト調査結果概要の説明

株式会社矢野経済研究所 アグリ食糧グループ 中川部長より 汚泥肥料製造事業者へのアンケート調査・ヒアリング調査の結果概要について説明

○ 汚泥肥料生産事業者、施肥農業者等から取組事例の紹介 (地域の取組事例)

静岡県 富士宮市農業政策課 星谷係長、株式会社アサギリ 簑 代表取締役より 富士宮市・株式会社アサギリ、施肥農業者によるモデル的な取組について説明

(汚泥肥料生産事業の取組事例)

共和化工株式会社 原田執行役員より 製造販売している汚泥肥料の取組について説明

(地方公共団体の取組事例)

埼玉県 下水道局下水道事業課 大嶋主幹、農産物安全課 斎藤主幹より 埼玉県における下水汚泥肥料の取組について説明

(農業者の取組事例)

株式会社大濱屋 鈴木代表取締役より 利用している汚泥肥料の取組について説明

### ○ 意見交換

# 【農業者】

汚泥肥料に関する知見があまりなかったが、今回の発表によって少し理解が進んだ。生産者にとって使いやすさが最も重要である。我が法人でも試験的に汚泥肥料を利用したことがあり、粉状のものだと従業員が散布したくないという意見があった。この理由として、汚泥肥料は肥料成分の含有率が低いことから、化学肥料に比べて、散布回数がとても多く、施肥作業が重労働で参ってしまうようである。また、民家が近い圃場では、散布中の異臭が問題になるのではないかという懸念をしている。

汚泥肥料の含まれる成分としてはリン酸に注目している。一方、窒素が少ない面があり、いかにこれを補って、肥料として製品化されるかが生産者側からの関心事項である。これによって、コストアップに繋がるとなると、汚泥肥料の低コストというメリットが無くなる課題もある。農家はビジネスとして成立させるためにいかに生産コストを下げるか、時間・手間をかけずに、良い農作物ができるかに日々取組んでいる。こういった点を考慮した汚泥肥料を作って欲しい。

#### 【農業者】

粉状汚泥肥料の散布は困難を極める。散布にはブロードキャスターを利用しているが、雨が降ると粉状汚泥肥料が固まる課題がある。また、汚泥肥料は窒素成分が少ないことから、1 反あたり 200 kg という量を散布するため、専業農家が使うとなると大量に必要となるが、汚泥肥料を保管する屋根がある場所の確保が難しい点も課題である。我が法人では、現状汚泥肥料をラップで巻くことで対応しているがどうしても湿ってしまう。湿った粉状肥料を無理やり利用すると、汚泥肥料が固まるため、ブロードキャスターの中で詰まることがあり、故障の原因になる。

ペレット状の汚泥肥料は、粉状汚泥肥料に比べ 1 割程度の価格アップで利用できると聞いているので、我が法人でも今後前向きに検討している。

汚泥肥料の遅効性については評価しているが、現時点では効果の出てくるタイミングなどのデータが少なく、生育具合や葉の様子を観察するなどの勘に頼って作業をしている。

汚泥肥料の魅力は、安価である点は変わりなく、ペレット状であれば今後も利用を増やしていきたい。

# 【関係団体】

肥料原料の価格高騰から、海外の原料調達先の変更やサプライヤーとの関係強化に取組 んでいる。農業現場では、土壌診断を強化しており、土壌に蓄積されている肥料成分を分析 把握し、肥料成分を落とした低コストの肥料を提案している。それと共に、家畜系の堆肥利用を進めている。家畜ふん堆肥は下水汚泥堆肥と同様の施用効果が期待されており、農業者からの要望は高いが、粉状であることや肥料成分が低い(リン・カリの含有量は多いが、窒素が少ない)という課題がある。こうしたことから、家畜ふん系の堆肥と化学肥料(窒素肥料)を混合し、ペレット状にした肥料を10年ほど前から取組んでおり、農業者に広く受け入れられている。

また、国内肥料資源の活用ということで 15 年ほど前から鶏ふん燃焼灰に取組んでいる。鶏ふん燃焼灰は、リン酸・カリが豊富に含まれており、化成肥料の原料として利用している。鶏ふん燃焼灰を原料にした化成肥料は普及しており、鶏ふん燃焼灰を利用することで多少でもコストを下げていることが可能になっている。家畜ふん系堆肥や鶏ふん燃焼灰は、農業者に広く受け入れられてきた。

汚泥肥料の肥料化は先行している家畜ふん堆肥を活用した肥料がベンチマークになるのではないか。家畜ふん系は法整備が進んでいることも、広く普及した理由の一つではないか。本プロジェクトの調査も大変参考になった。ただし、汚泥肥料と一つの言葉でくくっていたが、汚泥肥料には下水汚泥由来や、富士宮地区で展開している牛ふん堆肥を半分以上使っているもの、食品残渣が入った汚泥、バークが入ったものと多様であり、これら細分化したデータがあるとさらに良い。また、汚泥肥料製造者が民間なのか市町村主体なのかなども分かるとさらに良いと感じた。

下水汚泥の利用について、汚泥肥料の肥料成分の含有量が低いことから、輸送コストとの兼ね合いが課題になると見ているため、地域・市町村単位での循環が基本になると考えている。実際に、市町村名が入ったネーミングの汚泥肥料が多いと思う。一方で、下水汚泥からの回収リンや下水汚泥由来の燃焼灰は、肥料成分が高く、化成肥料の原料として使えることから、広域流通が可能だと見ている。当方では、福岡市下水処理場で発生する回収リンを活用して、福岡県内で肥料製造・販売を行っている。今後も汚泥肥料に関する取組に何らかの形で関わっていきたい。

#### 【関係団体】

当社では、10 年前から家畜ふん堆肥と化学肥料を混合した商品を販売しており、今年度は約1 万 t の販売実績となっている。この他にも堆肥活用肥料銘柄を約1 万 5,000 t 販売している。原料としては、年間約5,000 t の堆肥を活用しており、現在、約30 件の畜産農家と提携している。畜産農家と対話すると、家畜糞尿の引き取り手がない時期( $4\sim8$  月)に、堆肥を当社が回収してくれるので、非常に恩義を感じているということが多く聞かれる。

下水汚泥肥料については、将来的に制度設計が変わり、安定的に使えるようになれば、当社も下水汚泥を含めた汚泥肥料の活用を検討していきたい。

現在約30件の畜産農家との付き合いがあるが、取引前に100件を調査した。堆肥成分や生産性、地理的要素を含めた調達コスト等が、当社とマッチした畜産農家のみが取引を継続

している。下水汚泥も同様であると考え、品質面において、コンポストや、燃焼灰、リン回収など具体的な品質基準を持って、排出事業者と肥料製造事業者の相互理解が必要である。技術的には、下水汚泥の場合は浄化技術がどのように変化していくか等を含めて、相互理解を深めることが重要である。

## 【関係団体】

農林水産省と国土交通省が支援策について、企業などに幅広く PR することが重要である。朝日アグリア様から意見があったように、向き合うという点で、当社も全国農家とのディスカッションをしながら、化学肥料と汚泥肥料の栽培の差やデータを収集分析し、より生産者の要望へ応えられるような活用を展開している。地域の生産者とのコミュニケーションが重要であると考えている。また、汚泥肥料の利用拡大の観点から、生産者と共に栽培された作物についてのブランド化等にも積極的に取組んでいきたいと考えている。

汚泥肥料と化学肥料を併用しつつ、「みどりの食料システム戦略」の目標である化学肥料の 2050 年の使用量 30%減、2030 年の 20%減を目指していきたいと考えている。

### 【関係団体】

当社は、産業廃棄物として汚泥を処理している業者の一面もある。残念ながら、肥料を作っている産業廃棄物業者の中には、必ずしもきちんと処理している事業者だけではないという実態もある。

農家の目線で使いやすいものということで、ペレット状であること、臭いが少ないものといったことは農家からも頻繁に聞かれる。一方でメリットとして、汚泥肥料には微量ミネラルが豊富に含まれており土地へ還元できること、これは化成肥料にはない特徴である。

今後、汚泥肥料を有効的に活かしていくためには、汚泥肥料製造事業者の中には良くない業者もいるといった観点から、汚泥肥料ではあるものの新しい規格が必要である。当社では3カ月に1度、肥料成分分析等の検査を実施しており、品質がしっかりした肥料を農家に安定的に供給している。汚泥肥料の中でも、定期的に品質管理の検査をしている等、農家が安心して使えるような規格が必要である。新しい規格を作ることで、農家も安心して汚泥肥料が利用できると考えている。

### 【自治体】

当方では現在、下水汚泥の肥料化やりん回収は実施していない。下水汚泥は肥料化せず、エネルギー収支や立地状況などを踏まえ、焼却処理を基本として実施している。下水道法が改正され、下水汚泥の燃料や肥料としての再生利用が努力義務化されたが、当方では燃料としての再生利用は実施している。下水からりん回収する技術はあるが、肥料利用を目的とすると、導入には事業として採算性が取れることが前提となる。

現在、りん回収の取組みを検討しているが、肥料利用のためにリンを回収することではなく、東京湾の赤潮対策のためにりんを回収するものであり、下水の処理水質を向上することが目的である。

その過程で、副次的に発生するりんを有効利用していくことを検討している。

以前、当方が技術開発したりん回収技術は、下水汚泥を除いた水分からりんを回収するシステムであるため、重金属の問題は比較的少ない。よって今後、有用な肥料原料となりうると考えている。

今後については、農水省の「国内肥料原料利用拡大対策事業」という良い取組みがあるが、我々は供給側であるので、需要側となる肥料会社や農業関係者とのマッチングが 重要となってくる。当方内部の農政部局や国の関東農政局とも連携し、販路の確保に取り組んでいきたい。

また、下水中のりんは、多くが焼却灰に移行する。政令市の多くが、焼却処理を行っている。今後の下水汚泥の肥料利用の拡大のためには、焼却灰からりんを回収する取組みが広がるように考えていかなければならない。

関東農政局汚泥肥料プロジェクトの「汚泥肥料生産業者マップ」は、非常に良い取組みである。下水汚泥などの再利用資源が原料であると分かるようになれば、供給側のPRになるので掲載してほしい。

先ほど紹介したりん回収についても、汚泥肥料という分類ではないが、肥料原料に該当すると思われるため、マップ上に掲載してほしい。我々は、下水としての知見はあっても農家や肥料の知見がない。現在、公表されているマップは、需要側が供給側を見るには良いが、供給側が需要側を探すことができる仕組みまで拡大すると、さらにマッチングが進むと思われる。

当方は全国の下水の約1割が集まってくることから、非常に大きなポテンシャルを有している。当方で農業利用の取組みが進むことで、全体的な機運の高まりにもつながると思われる。

# 【自治体】

昨今の化学肥料の価格高騰に伴い、3本の事業を推進している。一つ目は無料の土壌診断に基づく肥料の適切な利用推進、二つ目は肥料価格高騰対策事業として、化学肥料の利用量2割低減を行っている生産者に対し肥料価格の上昇分7割分の支援、最後に堆肥の利用促進である。最後の堆肥利用促進については、東京都から3分の2の補助率で各JAを通じて土

壌診断を行った農業者に対して支援を行っている。

汚泥肥料の利活用については、管内の狭小の圃場で汚泥肥料を使うメリット、利用の簡便性、肥料成分の有効性といった点を十分に検討していかなければならない。現時点では、管内では汚泥肥料の活用についてはほとんどないが、今後、下水道局とも相談しながら、汚泥肥料の推進を図っていきたい。

#### 【自治体】

県の農業振興を推進する立場であり、農業利用者の立場からコメントをする。当方では、 農業所得向上のために担い手への農地集積を進めている。また収益性の高い品目への転換 も進めており、代表的なものだとサツマイモの産地拡大に取組んでいる。

汚泥肥料については、民間事業者の取組みもあり、県西部地域の一部で導入が始まっている。農地集積を進めている水稲や、産地拡大に進めているサツマイモでの利用実績がある。水稲生産者では、汚泥肥料の窒素含有量が 3%程度と低いことから、ペレット状の汚泥肥料を 10a あたり 200~500kg をブロードキャスターで散布しており、十分な収量を確保している。ただ、散布量が多いことから手間が掛かることを聞いている。また当県に限らず水稲生産者は大規模化が進んでいることから、肥料コストを下げることに加えて、生産効率を上げることも重要であると考えている。

汚泥肥料を利用推進するためには、肥料製造段階で肥料成分を高めることや、または生産者自らが肥料成分を調節し、撒布できるようなブレンド散布機のような普及も重要ではないかと考える。

### 【自治体】

化成肥料や生産資材費の高騰している中、堆肥と汚泥肥料を活用することで価格低減を 図られれば、農業を引き継ぐ生産者にとってもメリットがある。

当方では、畜産堆肥が多く発生するため、それをいかに流通させるかが課題となっている。 その中で、現在県内の茶農家でも畜産堆肥の利用実証を進めている。農家からもペレット化 の要望がある。生産者にとって、労力が低減でき、肥料価格を安く抑えることで、農作物の 収益が上がることが重要であると考えている。

#### 【学識経験者等】

デジタル土壌図や土壌管理に関する研究に携わっている。日本、特に関東は黒ボク土が多く分布しているところである。黒ボク土の特徴としてリン酸を強く吸着してしまうため、リンが効きづらい状況である。こういった難しい土壌において、リン資源をどのようにまわしていくかが重要である。特に地域循環を考えると、黒ボク土地域で発生する下水汚泥でのリン資源をいかに回収して行うかが重要である。

また、世界的なリンをはじめとする肥料資源の価格高騰が起こっているが、仮に価格高騰が収まっても、リサイクルの流れは止めるべきでない。なぜなら、リンやカリは化石燃料と同様に有限の資源であり、いつかは無くなる資源である。そのため、状況に関わらず資源リサイクルは進めていくべきである。人口の多い関東地方では、下水汚泥は大量にあることから、これをどのように利用していくかが重要であると考える。

#### 【学識経験者等】

半世紀にわたって下水汚泥の農業利用を研究してきた。当時から何が何でも下水汚泥は 農業資源として利用しなければいけないと強く訴え続けてきたが、中々機運が高まらなか った。2008年にリン酸ショックがあり、一躍、下水汚泥や家畜糞尿が脚光を浴びたものの、 結局数年で動きが萎んでしまった。今回こそ、下水汚泥を資源化しなくてはいけない。

下水汚泥の肥料利用には、堆肥化(コンポスト)と下水焼却灰からリン酸を回収する2つの方法があるが、それぞれに課題が存在している。

堆肥化は昔からの農業技術ではあるが、下水汚泥のような菌体を堆肥化すると大量のアンモニアガスが飛散する。これは、資源を無駄にしており、また酸性雨の原因物質になる可能性がある。今後、下水汚泥を堆肥化するのであれば、密閉型の堆肥化プラントでアンモニアガスを外に漏らさず、硫酸と反応させて回収し、硫安として肥料利用することが合理的である。

また、下水汚泥堆肥中のリン酸肥効について、20~30年前の研究ではリン酸が効かなかった。恐らく鉄やアルミニウム等の凝集材の影響だと推察される。そのため、下水汚泥のリン酸は長らく効かないと思われていた。先程、共和化工様からも説明あった「下水汚泥由来肥料の利活用マニュアル」のプロジェトに参加し、全国各地 4~5 カ所の汚泥堆肥の肥効試験を実施したところ、リン酸が効果を発揮した。従来は、下水汚泥堆肥は窒素しか利用できないと思われたが、窒素とリン酸が利用できることが分かった。

共和化工様の汚泥肥料のプラントも見学したが、処理する際に 100℃近くにもなることから完熟堆肥となり、臭いもほとんど発生しない。臭いの問題も昔からあるが、それは堆肥化が完璧ではないためである。共和化工の高温で処理する技術を使えば臭いの問題はかなり解決する。しかし、アンモニアが飛散する問題は回避できない。

鶏糞では燃焼させた灰をそのまま農地利用ができるが、下水汚泥の場合は焼却させた灰のリン酸は効かない。そのため、化学処理を施してリン酸を回収する必要があるが、コストが掛かる点が課題であるため、2008年以降あまり普及してこなかった。今回、農林水産省・国土交通省には、予算をしっかり付けて支援して欲しい。下水汚泥からのリン酸回収では、小さな回収プラントを何カ所も作るのではなく、大規模な拠点を作り、スケールメリットを活かしたリン酸回収をするべきである。

下水汚泥焼却灰からのリン酸回収では、窒素は全て揮散してしまうが、亜鉛や銅は残留する。従来は亜鉛や銅は重金属扱いであったが、現在、土壌中や農産物に亜鉛が足りない、と

指摘されている。これを逆手に取って、下水汚泥肥料を微量要素肥料として使うことも考えられる。

下水汚泥肥料にはリン酸が多く含まれる。そのため、過剰施用による土壌中のリン酸過剰 化に注意する必要がある。特に園芸土壌ではではリン酸過剰が進んでいるので、下水汚泥肥 料の用途としては、水田が最適である。ただし、不足する窒素については窒素単肥で補う必 要がある。

下水汚泥を堆肥化する場合、アサギリさんのように家畜糞などと混合する方法もあるが、混合するかしないかについて事前に方針を決めておくことが望ましい。下水汚泥、家畜ふん、食品残渣は、それぞれ特性が違う。例えば、下水汚泥は窒素とリン酸が多くカリが少ない、食品残渣は窒素が多くリン酸とカリが少ない、家畜ふん堆肥は完熟すると窒素は効かないが、リン酸とカリが多い。そのため、混合せずに別々の堆肥を作って、圃場の土壌養分特性にあわせて、最適な堆肥を施肥することが合理的である。

また下水汚泥堆肥を有機農業に使えないか有機 JAS の協会に質問したところ、「下水汚泥は化学処理していることから有機 JAS には適合できない」との回答を頂いた。「みどりの食料システム戦略」に有機農業の拡大を目標に掲げていることから、今後、汚泥肥料を有機農業でも使える仕組みに変える必要がある。

最後に、下水汚泥の肥料利用法として、堆肥化とリン酸回収に大別されるが、それぞれについての利点と課題をしっかり検討することが望まれる。例えば、堆肥化については、生活雑排水や道路からの雨水などが混ざった下水が流入するので、今後未知の物質が問題となるリスクもある。そのようなリスクを回避するには、下水汚泥を燃やしてサーマルリサイクルをしつつ、リン酸等の肥料成分を取り出した方がよいかもしれない。いずれにしても、今後、下水汚泥を農業利用に普及拡大させるため、関係各位ご尽力頂きたい。

#### 関東農政局

本日は関係者の皆様、ご出席頂きありがとうございました。また、様々なご意見や取組を聞き大変勉強になりました。後藤先生からも力強い後押しを頂き、今後、汚泥肥料の活用を進めていきたいと考えている。一つの大きな資源として汚泥肥料を継続的に活用できる取組にする必要がある。現在、汚泥肥料の種類や、各メーカーによって製造する汚泥肥料も違うことから、各地域に適した施肥効果を検証しながら進めていくことも重要であると考えている。

本日の検討会には、地方公共団体の農業分野や下水道分野の方、それぞれ 100 名の方々が YouTube で視聴しています。東京都や埼玉県では、下水道部局と農業部局が連携して取組んでおられると聞いています。是非、このような取組を参考にしながら、今後とも汚泥肥料の活用促進を図って頂ければと考えているところです。

本日頂いたご意見をプロジェクトの最終報告の中に盛り込んでもらうように矢野経済研

究所にもお願いします。最終的には事例紹介やリーフレット等も作成するので、是非ご活用 頂きたいと考えています。今後ともよろしくお願い致します。本日はありがとうございまし た。

以上

# <関東農政局管内における汚泥肥料の活用プロジェクト検討会 委員>

### 【学識経験者等】

後藤 逸男 東京農業大学 名誉教授

久保寺 秀夫 農研機構 農業環境研究部門 土壤環境管理研究領域 領域長

# 【自治体】

内田 博之 東京都 下水道局 計画調整部 計画課 課長

髙橋 慎一 " 産業労働局農林水産部 食料安全課 課長

藤田 裕 茨城県 農業総合センター園芸研究所土壌肥料研究室 室長

中野 信男 富士宮市 産業振興部農業政策課 課長

# 【関係団体】

小宮山 鉄兵 全国農業協同組合連合会 耕種資材部肥料課肥料技術対策室 室長

小林 新 朝日アグリア株式会社 開発部 部長

原田 大輔 共和化工株式会社 執行役員 簑 威頼 株式会社アサギリ 代表取締役

### 【農業者】

臼倉 正浩 彩の国埼玉農業法人協会会長(農業法人しゅん・あぐり代表取締役)

鈴木 卓磨 株式会社大濱屋 代表取締役

### 【農林水産省】

野島 夕紀 農林水産省 農産局技術普及課 室長

髙野 直人 農林水産省 農村振興局整備部地域整備課 課長補佐

### 【国土交通省】

末久 正樹 国土交通省 水管理・国土保全局下水道部下水道企画課 企画専門官