資源リバランス事業化研究会	L： 今井剛（山口大学） SL： 岩井良博（環境構想研究所） SL： 能登泰之（アース・コーポレーション） 顧問： 青山俊介（環境構想研究所） 事務局：

リン（カリ）循環分科会

資料2-4

目的

本研究会の会員企業を中心に、多様な国内リン（カリ）含有物から地方圏での堆肥、肥料化を柱とする循環事業化、広域輸送を伴う農業用リン（カリ）原料、工業用リンの循環事業の実証、モデル事業化を図る。

プロジェクト概要

背景	ロシアのウクライナ侵攻で顕在化した我が国のリン、カリ資源の逼迫、有機農業推進に必要な堆肥、有機肥料の確保が必須となっている。
課題	対象のリン含有物やカリ含有物は、事業主体や排出規模、排出形態が様々である。それらを包含した安定的な資源循環のシステム作りが求められる。
目標	地方圏および広域輸送を伴うリン（カリ）循環の事業モデルを提示し、その実証、モデル、実事業化を図る。
問題意識・論点	■ 事業化のターゲットとするリン（カリ）含有物の選定 ■ 地方圏事業モデル展開地方圏の選定 ■ 地方圏事業モデル展開に関わる技術、会員企業保有シーズの整理 ■ 都市圏下水道焼却灰を対象とした広域事業モデルの実現可能性（事業シーズの存在、事業フィージビリティ） ■ 下水道焼却灰のリン（カリ）の工業原料化、肥料生産企業の存在

事業展望

2023年度	2024年度	2025年度
地方圏事業、広域圏事業モデルの検討 ＜地方圏事業モデル＞ 実証圏域の選定 家畜排泄物調査・試験 →	選定圏域での事業化検討 プロセス設計 →	事業の実現、展開 プラント建設と試運転 →
＜広域圏事業モデル＞ 下水汚泥焼却灰からのリンの肥料化FS調査（B-DASH）1年目 →	下水汚泥焼却灰からのリンの肥料化FS調査（B-DASH）2年目 →	事業化（モデル事業など） →

分科会構成メンバー28社　順不同（2023年6月現在）

※幹事未定の為、昨年度末データと今年度会員申込書情報併せて暫定的に記載

京都大学	山口大学	農林水産省
国土交通省	北九州市	株式会社アース・コーポレーション
三機工業株式会社	株式会社エックス都市研究所	J&T環境株式会社
三友プラントサービス株式会社	三光株式会社	株式会社サンクリーン
オオノ開發株式会社	株式会社大島産業	九州北清株式会社
大成建設株式会社	株式会社IHI	株式会社クボタ
株式会社神鋼環境ソリューション	株式会社環境構想研究所	協業組合仙台清掃公社
株式会社 タケエイ	株式会社富士クリーン	日立造船株式会社
日鉄エンジニアリング(株)	一般社団法人日本有機資源協議会	JRT日本税制改革協議会
下関三井化学株式会社	グリーン・サーマル株式会社	株式会社富山環境整備

2023年度活動方針（案）

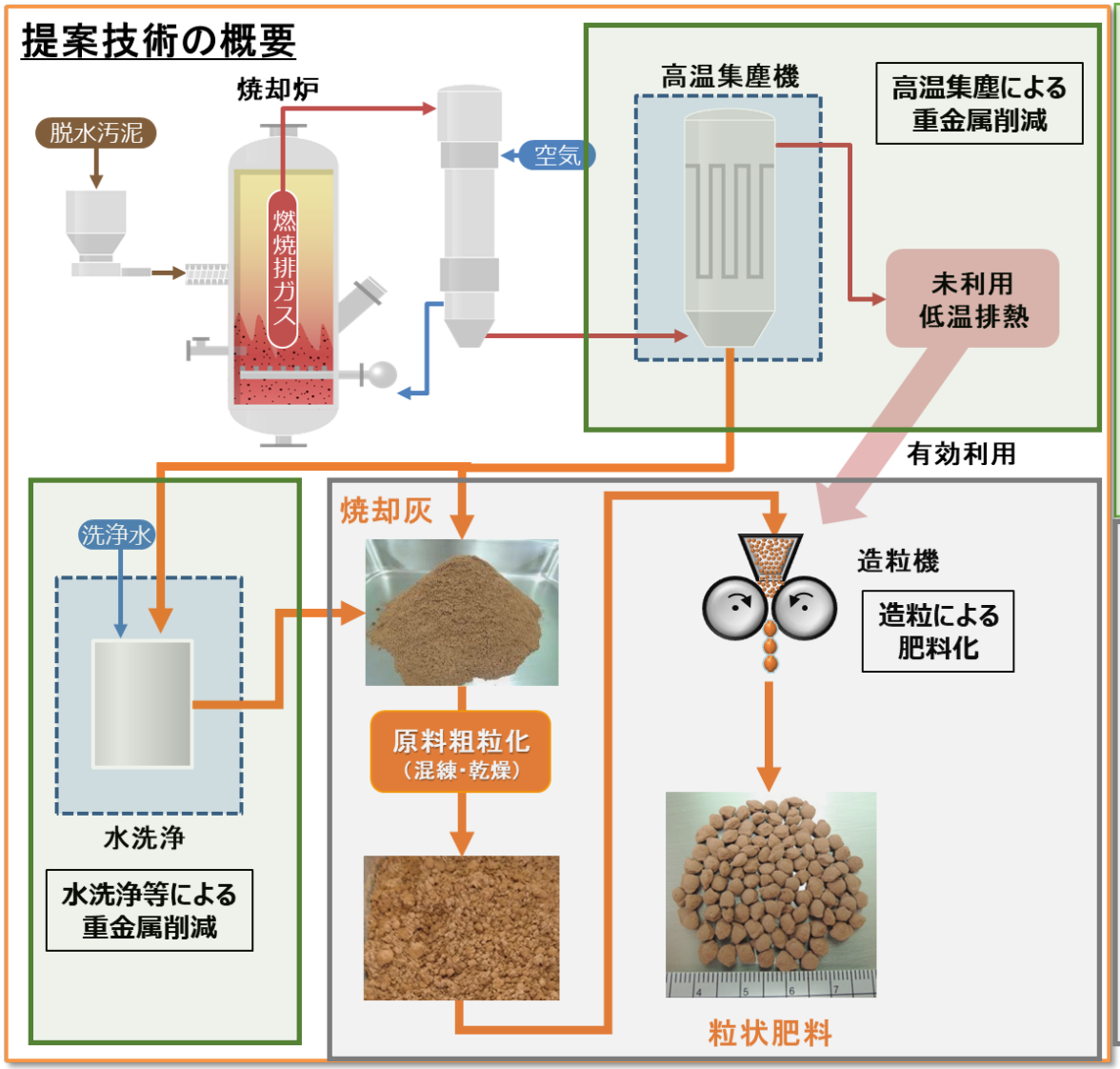
概要

・地方圏および広域圏事業モデルの具体的検討
・地方圏モデル事業の検討圏域、事業化の枠組みの設定
・広域圏事業モデルの実現可能性の見解一次案の集約
・次年度活動計画の提示

概略工程

2023年9月	10月	12月	2024年1月	3月
企画検討・調整 →	●10/中旬 第１回分科会 メンバー間情報交換 →	●12月初旬 第２回分科会 地方圏事業モデルの検討と検討圏域の設定 広域圏事業モデルの実現可能性の検討 →	●1月下旬 第３回分科会	●３月中旬 第４回分科会 事業化に向けた2024年度活動計画の集約 →

広域兼事業モデル：下水汚泥焼却灰からのリンの肥料化FS調査
採択課題名：下水汚泥焼却灰の低コスト肥料化技術



1）重金属削減技術

①高温集塵技術

600℃程度で集塵することにより気化温度の低い重金属を削減する技術。

②水洗浄等による重金属削減技術

水溶性の重金属を溶出させ削減する技術。

2）造粒技術

実規模の硫安製造設備で使用している技術を下水汚泥焼却灰に適用した技術。

焼却灰を粗粒化し、粗粒化物を圧縮造粒機で造粒する技術。

下水汚泥焼却灰からのリンの肥料化FS調査（7月5日に契約完了）
調査内容（スケジュール）：サンプリング開始（分析結果は後日）

調査内容		令和5年度				令和６年度				備考
		4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	
項目1	高温集塵技術による重金属削減効果		●	●	●		●	●	●	
	水洗浄等による重金属削減効果		●	●	●		●	●	●	
項目2	原料粗粒化技術		●	●						
	造粒機最適条件		●	●			●	●		
	堆積試験			●	●					
項目3	焼却灰肥料化・重金属成分調査		●	●	●		●	●	●	
	栽培試験		●	●	●	●	●	●		
事業性評価 報告書とりまとめ					●		●	●	●	

P(K)分科会

6月･7月度活動内容（地方圏の下水道及び家畜糞尿）

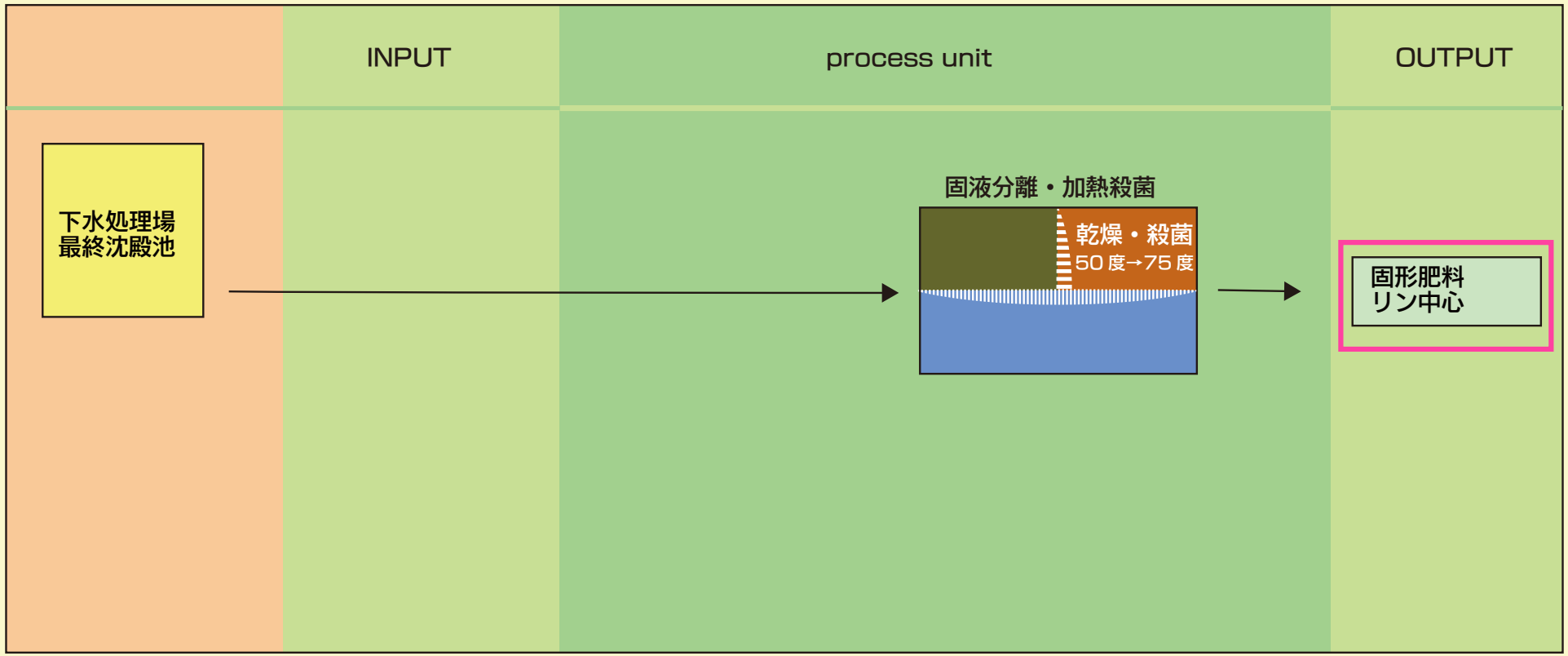
･活動内容

試験機において、下水処理場において低温乾燥による処理試験
および、肥料としての成分分析（次ページに分析結果を添付）

･次月以降の予定

北海道の養豚場のグループより頂いたデータより、分析と試験の準備

下水処理から製造される、運搬・利用しやすい有機肥料



目的：下水処理残渣の有機肥料化

課題

- 重金属の管理
- PFAS への対応
- 温室効果ガス排出量低減
- 継続性のある導入可能な処理価格化への道筋

実機を用いた乾燥温度を可能な範囲で低温にした場合の肥料としての性能の確認試験

結果：肥料で利用できる可能性の高いリン酸の形態での処理量が増えた可能性が高い
今後は、同様の技術での家畜糞尿において同様の手法での処理の改善を進め、試験開発を進める

乾燥形態によるリン溶出挙動の変化表

150℃乾燥品					50℃乾燥品				
窒素含有		7.29%			窒素含有		6.84%		
項目		含有率(%)	対全リン比	対窒素比	項目		含有率(%)	対全リン比	対窒素比
リン換算	全リン	3.49%	100.0%	47.9%	リン換算	全リン	3.21%	100.0%	46.9%
	水溶性リン	0.12%	3.4%	1.6%		水溶性リン	0.12%	3.7%	1.8%
	くよう性リン	1.52%	43.6%	20.9%		くよう性リン	1.62%	50.5%	23.7%
	Ca型リン	0.78%	22.3%	10.7%		Ca型リン	1.02%	31.8%	14.9%
	Al型リン	1.06%	30.4%	14.5%		Al型リン	1.09%	34.0%	15.9%
	Fe型リン	0.42%	12.0%	5.8%		Fe型リン	0.60%	18.7%	8.8%
	未分画リン	1.23%	35.2%	16.9%		未分画リン	0.50%	15.6%	7.3%
リン酸換算	全リン酸	8.00%	100.0%	109.7%	リン酸換算	全リン	7.36%	100.0%	107.5%
	水溶性リン酸	0.27%	3.4%	3.8%		水溶性リン	0.27%	3.7%	4.0%
	くよう性リン酸	3.48%	43.6%	47.8%		くよう性リン	3.71%	50.5%	54.3%
	Ca型リン酸	1.79%	22.3%	24.5%		Ca型リン	2.34%	31.8%	34.2%
	Al型リン酸	2.43%	30.4%	33.3%		Al型リン	2.50%	34.0%	36.5%
	Fe型リン酸	0.96%	12.0%	13.2%		Fe型リン	1.37%	18.7%	20.1%
	未分画リン酸	2.82%	35.2%	38.7%		未分画リン	1.15%	15.6%	16.7%

未分画の割合の減少