

一般社団法人リン循環産業振興機構2021年5月発行

# 一般社団法人リン循環産業振興機構 2020年度報告書



一般社団法人リン循環産業振興機構

**PIDO**

The Phosphorus Industry Development Organization of Japan

**HOME PAGE** <http://www.pido.or.jp/>

**E-MAIL** [info@pido.or.jp](mailto:info@pido.or.jp)

## 執筆者

- 大竹久夫 一般社団法人リン循環産業振興機構 理事長 まえがき、第1章、第2章、第4章 解説、付録
- 用山徳美 一般社団法人リン循環産業振興機構 事務局長 第3章
- 橋本光史 一般社団法人リン循環産業振興機構 事務局員 第4章

2021年5月

## 表紙図

リンを発見したドイツの錬金術師ヘニッヒ・ブランド

Wikipedia Commons

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hennig\\_Brand,\\_the\\_German\\_alchemist,\\_discovering\\_phosphorus.\\_Wellcome\\_L0004318.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hennig_Brand,_the_German_alchemist,_discovering_phosphorus._Wellcome_L0004318.jpg)

今から約350年前の1669年、ドイツ・ハンブルグのヘニッヒ・ブランド(Hennig Brand)という錬金術師がリンを発見した。ブランドは、当時この世に存在すると信じられていた鉛や銅などを黄金に変える石(ハリーポッターにも出てくる賢者の石)を見つけようと、人の尿をバケツ60杯分ほど集め、砂を混ぜて加熱し水分を蒸発させてから、残留物を水で洗いさらに加熱したところ、空気中で青白く光る興味深い物質を発見した(大竹久夫著、リンのはなし、朝倉書店より)。

## まえがき

当機構も、活動を始めてから早や3年目に入りました。2020年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止のための活動自粛により、当機構の事業も10月の戦略会議を除いてWeb開催となり、会員の皆様にはご不便をおかけして申し訳なく思っております。

さて、本冊子は一般社団法人リン循環産業振興機構2020年度報告書です。今回は、主に昨年度に開催された機構セミナー及び依頼講演の原稿をもとに、事務局メンバーが執筆した以下の解説論文等を収録しております。

第1章は、2021年3月17日に、東京大学農学部でWeb開催された第3回国際開発フォーラム「リンが枯渇する?—持続的リン利用を考える—」で、大竹理事長が講演された「懸念されるリンのサプライリスクと日本が取るべき対策」の原稿をもとにした解説論文です。大竹理事長は、2021年2月26日に国立研究開発法人産業総合研究所がWeb開催したグリーンプロセスインキュベーションコンソーシアム2020年度第69回研修セミナー「持続可能な社会の実現に貢献する工業廃棄物の有効利用技術」でも、「リンのアップサイクルと持続可能なサプライチェーンへの改革」という演題で同様の内容の講演をされました。

第2章は、2021年1月20日開催の第2回機構セミナーでの大竹理事長による講演「リンサプライチェーン分析—リン資源制約の実態とリスク」の原稿をもとにした解説論文です。新型コロナウイルスの感染拡大が続く中、本セミナーのWeb開催にご協力を頂きました日本パーカライジング株式会社様に、心から御礼を申し上げます。なお、本セミナーの参加者数は71名でした。

第3章は、2021年2月17日開催の第3回機構セミナーでの用山事務局長による講演「下水汚泥焼却灰からのリン酸製造技術の動向とチャレンジ」の原稿をもとにした解説論文です。第3回セミナーの参加者数は65名でした。講演後に会員の皆様から多くのご質問が寄せられましたので、その質疑と応答につきましても本章解説論文の後に収録させて頂きました。

第4章は、当機構の橋本光史事務局員による「肥料制度改正状況と機構の活動—改正経緯と改正法の施行まで—」の報告です。肥料制度改正につきましては、2020年10月7日開催の当機構戦略会議に、農林水産省 消費・安全局 農産安全管理課(肥料企画班) 課長補佐の野島夕紀様と調査係長の児島貴郎様をお招きして、「改正肥料取締法と公定規格の見直し」についてお話を伺いました。また、2020年12月2日開催の第1回機構セミナーで、朝日アグリア株式会社(当機構賛助会員)の浅野智孝様に「肥料制度見直しによる新たな原料活用と

資材開発」というタイトルでご講演頂きました。これらの話題提供につきましても本章で紹介をさせて頂いております。

第4章に関連する話題として、大竹理事長による解説「欧州の肥料法改正にみる回収リンの肥料利用の考え方」も合わせて収録しております。本解説は2019年7月5日に農林水産省の主催により開催された「今後の肥料を考えるシンポジウム～肥料制度の見直しなど、改めて土から考える～」における講演原稿をもとに加筆したものです。また、昨年度に株式会社クボタ様より委託を受け「中国における下水汚泥処理とリン回収の最新情報」に関する調査を行いましたので、その報告書の冒頭部分のみを付録として本冊子の最後に収録しております。

本冊子が、会員の皆様とリンの持続的利用に関する情報を共有する上で役に立ち、リン循環産業の振興に少しでも貢献できれば幸いです。

2021年5月

大竹久夫

理事長

一般社団法人リン循環産業振興機構

## 目次

まえがき .....	i-ii
第1章 懸念されるリンのサプライリスク .....	1-30
ー食料、環境、資源および産業の視点からー	
1.1 はじめに	
1.2 リンの重要性	
1.3 リン問題とはなにか	
1.3.1 リン鉱石の枯渇	
1.3.2 日本のリン輸入依存	
1.3.3 黄リン問題	
1.4 問題解決の道	
1.4.1 わが国におけるリン回収再資源化の取組み	
1.4.2 リンのアップサイクル	
文献	
第2章 リンのサプライチェーン分析 .....	31-54
ーリン資源制約の実態とリスクー	
2.1 はじめに	
2.2 分析結果	
2.2.1 世界のリン市場	
2.2.2 主要国のリン需給状況	
2.2.3 リン鉱石のサプライチェーン	
2.2.4 黄リンのサプライチェーン	
2.3 黄リンのサプライチェーン改革	
文献	
第3章 下水汚泥焼却灰からのリン回収技術 .....	55-74
3.1 はじめに	
3.2 下水からのリン回収技術と農業利用	
3.2.1 国内における下水からのリン回収の実施例	
3.2.2 リン回収物の農業利用の課題	
3.3 焼却灰からのリン酸製造技術の国内外の動向と工業化の課題	
3.3.1 リン酸の用途とサプライチェーン	

3.3.2	国内の湿式リン酸製造における焼却灰の再資源化事業	
3.3.3	海外における焼却灰からのリン酸製造の技術動向	
3.3.4	焼却灰からのリン酸製造の技術的課題	
3.4	リンの自給体制を目指してー焼却灰からのリン酸製造への挑戦ー	
	文献	
付	2020年度第3回機構セミナーについての質疑応答	75-80
第4章	肥料制度改正状況と機構の活動	81-94
4.1	はじめに	
4.2	「肥料取締法の一部を改正する法律」の公布までの関係省庁の動き	
4.3	「肥料取締法の一部を改正する法律」の公布以降、施行までの関係省庁の動き	
4.4	2020年度における肥料制度改正に関する機構の活動	
4.5	肥料制度改正の今後のスケジュール	
解説	欧州の肥料法改正にみる回収リンの肥料利用の考え方	95-102
付録	中国における下水汚泥処理およびリン回収に関する最新情報（要約）	103-110

一般社団法人リン循環産業振興機構は、わが国唯一の持続的リン利用に取り組む産官学連携のプラットフォームです。本機構は、リン資源リサイクル推進協議会が発展的に組織改変して平成30年9月19日に設立されました。

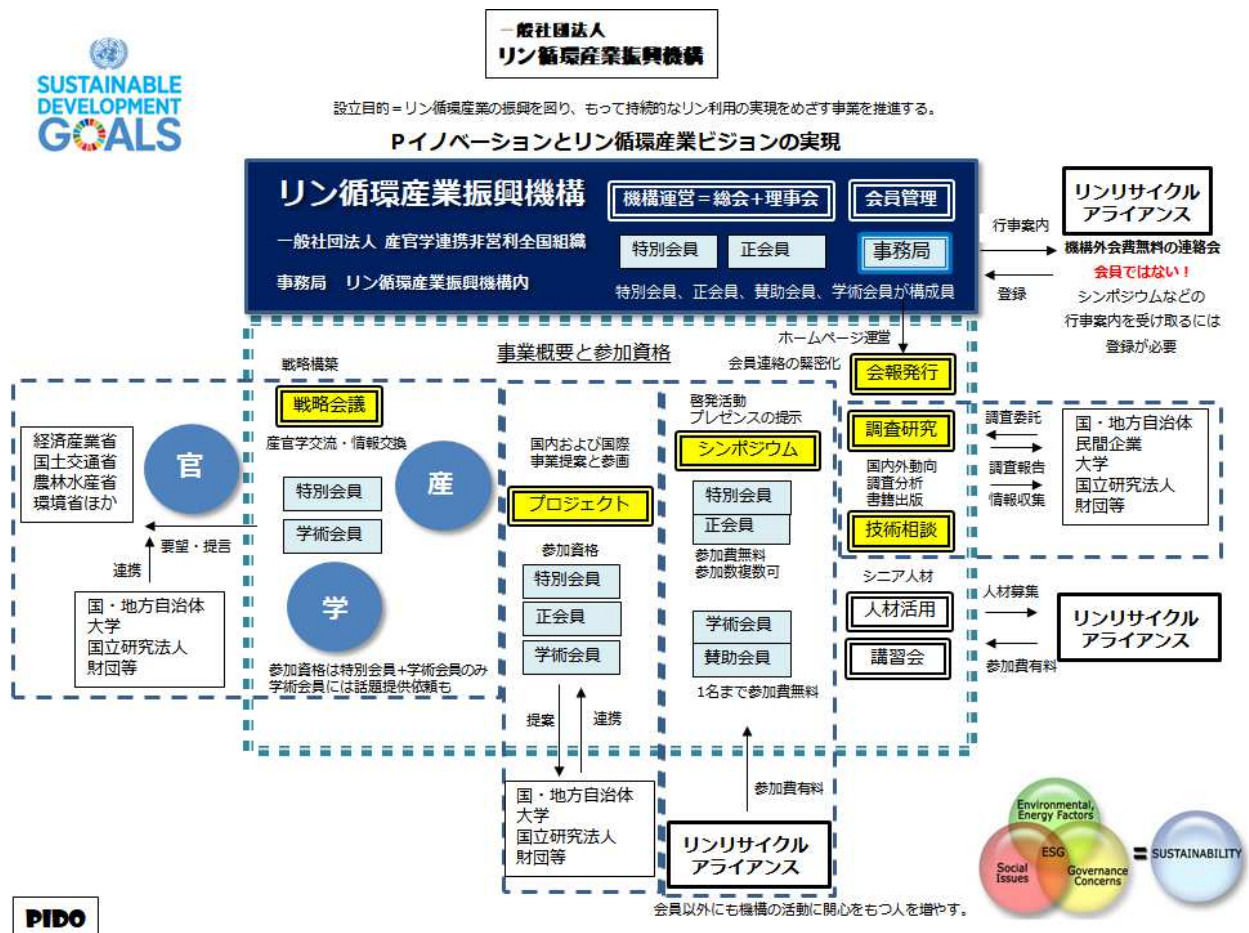
「設立の目的」

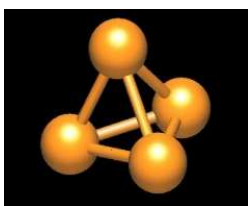
リン循環産業の振興を図り、もって持続的なリン利用の実現をめざす事業を推進致します。

「活動の内容」

- ・産官学連携によるリン循環産業の振興と推進。
- ・戦略構築、産官学交流、国内および国際事業の提案と参画、政策提言ほか。
- ・国内外における技術開発成果の展開、シンポジウムおよび講習会等の開催。
- ・リン全般に関連する情報収集、国内外動向調査と分析ほか。
- ・技術開発、特許化、事業化等への支援などの技術・事業コンサルタント。
- ・啓発・解説書の出版、ホームページ運営ほかの普及啓発活動。
- ・経験豊富なシニア人材の活用、調査および講習会等の業務への協力要請ほか。

会員申込み等のお問い合わせは、機構事務局 [jimu@pido.or.jp](mailto:jimu@pido.or.jp) までメールをお送り下さい。





# P INNOVATION



<https://picpedia.org/handwriting/images/innovation.jpg>

## 連絡先

一般社団法人リン循環産業振興機構 事務局

〒105-0004 東京都港区新橋6丁目7番9号 新橋アイランドビル3階 事務センター内

電子メール : [jimu@pido.or.jp](mailto:jimu@pido.or.jp)

ホームページ : <http://www.pido.or.jp/>