

Title	共用機器を活用する学外依頼分析の重要性：リピーターに関する分析から
Author(s)	田部井, 由香里; 酒井, 雅子; 林, 史夫
Citation	年次学術大会講演要旨集, 38: 423-426
Issue Date	2023-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/19197">http://hdl.handle.net/10119/19197</a>
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

## 共用機器を活用する学外依頼分析の重要性 ～リピーターに関する分析から～

○田部井由香里（群馬大学）、酒井雅子（群馬大学）、林 史夫（群馬大学）

### 1. はじめに

群馬大学は文部科学省平成 28 年度設備サポートセンター整備事業に採択され、(1) 研究設備の共有化、(2) 地域ネットワーク「りょうもうアライアンス」の構築、(3) マイスター育成プログラムの実施に取り組み、事業期間終了後も継続して実施してきた。(1) 研究設備の共有化では、採択前の 2015 年度と 2022 年度を比較すると、所有設備数は 17 台から 34 台に、利用実人数は約 2.6 倍、利用延べ人数は約 7.3 倍、利用時間は約 4.3 倍、利用料収入は約 2.6 倍に増加した。(2) 地域ネットワーク「りょうもうアライアンス」とは群馬県と栃木県南部からなる両毛（りょうもう）地域の教育・研究の発展、その位置にいる企業支援を目的に、前橋工科大学（市立）、足利大学（私立）、群馬高専の 3 大学 1 高専が連携した地方創生・地域創生支援チームのことである。この地域支援チームにおいて、特に企業の研究開発、新産業創生にどのように貢献するかを考えたとき、本学は「依頼分析の充実」という方策を採用した。(3) マイスター育成プログラムの詳細については前の発表 1 F 0 1 で報告予定のため省略する。

図 1 は、企業向け広報活動に利用しているフライヤーの表面（左）と裏面（右）である。昨年度第 37 回年次学術大会では、表面中段の企業に対するメッセージとして用意したデータを用いながら、共同研

**群馬大学機器分析センターは  
分析技術で開発・問題解決をサポートします**

- ▶ 先端研究に必要なもの... その一つが**高度な分析機器**です
- ▶ 群馬大学理工学部教員の約40%が**機器分析センター**の分析機器を使用しています
- ▶ 同じ分析機器を用いて、**企業の方の商品開発・品質管理・不具合発生**などのお困りごとに、**分析技術で対応するサービス**を行っています（※得意な分野は資料サービスです）
- ▶ 様々な分析機器があります。まずはご連絡ください。打合せをしましょう。ご訪問も可能です

**01**  
地域支援は我々の重要課題です  
商品開発などで困ったとき、『分析』がお役に立ちます

**02**  
まずは気軽にご相談  
「こんなこと相談して良いのかな」と悩む必要はありません

**03**  
“お試し分析”OKです  
内容によっては無料でお試し分析を行います

**04**  
分析結果を出して終わりではありません  
結果の読み方、今後のアドバイスなども、できる限り対応しています

**05**  
大学だからこそ専門家の知恵も提供できます  
当方への分析をきっかけに、専門家の紹介も承ります

**実績をまとめました。おかげさまで順調です**

2020年度から2022年度までに依頼のあった企業情報

所在地	規模	分野	分析内容
群馬県	中小規模	食品・飲料	成分分析
栃木県	大企業・大規模	食品・飲料	成分分析
東京都	中小規模	食品・飲料	成分分析
千葉県	中小規模	食品・飲料	成分分析
茨城県	中小規模	食品・飲料	成分分析
埼玉県	中小規模	食品・飲料	成分分析
東京都	大企業・大規模	食品・飲料	成分分析
千葉県	中小規模	食品・飲料	成分分析
茨城県	中小規模	食品・飲料	成分分析
埼玉県	中小規模	食品・飲料	成分分析
東京都	大企業・大規模	食品・飲料	成分分析

**一押し分析装置です！**

**X線光電子分光分析装置 (XPS)**

▶ 最表面で起きている現象を解明することができます。▶ 電子顕微鏡を用いた元素分析ではできないことがこの装置ではできます。▶ 実施例：金属表面の酸化の様子、表面の汚れ・変色の原因追及、表面コーティング剤の具体説明、深さ方向への分子の拡散の分析 etc

**高速液体クロマトグラフィー (HPLC) 質量分析装置 (MS)**

▶ 食材、飲料、化粧品、医薬品などに含まれている成分を分離・定量することができます。▶ 実施例：コーヒーの酸味成分の分析、ショウガの薬効成分の分析、光学異性体の分離 etc

**溶液核磁気共鳴装置 (NMR)**

▶ 病院にあるMRIと同じ仕組みで分析します。▶ もともと有機成分分野で使われていたが、近年は原材料の品質確認にも使われます。▶ 実施例：有機合成で狙った化合物ができているかの確認、同じ名前の原材料でも供給メーカーによる微量成分の差異解明 etc

**時間領域核磁気共鳴装置 (TD-NMR)**

▶ 品質管理には最適な一台です。▶ 前処理はほとんど不要なため、とても使いやすい装置です。▶ 実施例：ロット間差異のチェック、残留有機溶媒測定工程の大幅削減と簡便化、職人が成しえる微妙な箱子の柔らかさの数値化 etc

**お問い合わせ先**

群馬大学研究・産学連携推進機構  
機器分析センター

0277-30-1142  
kikibun@ml.gunma-u.ac.jp  
http://www.trcia.gunma-u.ac.jp

**好事例を紹介します**

**acoro.**  
環境アコロ株式会社  
環境アコロ株式会社は配管の新しい洗浄方法「泡洗浄」マンをあかぎ信用組合さんの支援で開発し、本当にきれいになるか（殺菌できるか）の実証実験をサポートを依頼して機器分析センターが行いました。高効率で殺菌できることを示すことができました。

**あかぎ信用組合**

群馬大学機器分析センター  
Center for Instrumental Analysis

**環境アコロ株式会社**  
泡洗浄  
あかぎ信用組合  
環境アコロ株式会社

▶詳細は環境アコロ株式会社 027-289-0744へお電話を

**KANEMAS**  
HONJO WASEDA RESEARCH PARK  
群馬大学機器分析センター  
Center for Instrumental Analysis

脱水シーリング素材MINOの新展開を目指し、(公財)本庄早稲田国際センターを中心としたチームに、分析担当として機器分析センターへ依頼しました。介種用食事エプロンとしての使用前後の吸水能力の変化、実体顕微鏡と電子顕微鏡を用いて、MINOの繊維を観察しました。

経過時間 (分)	A	B	C	D
5				
10				
20				
30				
60				
120				

**千美工房 工芸作家 松井定夫氏からの依頼分析**

機器分析センターで撮影

松井氏から提供

桐生独自の天香箱、その天香の副産物（糞）を用いた「糞沙染め」製品化のため、糞に**重金属**が含まれていないか分析しました。これらの布から、シヨール（1点もの）、スカフ（1点もの）、コース、天香の箱にして、桐生織物会館で販売中、また、有鄰館その他の備して販売しています。

**きね製菓**

昭和56年創業、伊勢崎と桐生に2店舗をもち、地元で親しまれている和菓子屋である。職人の長年の感覚・技術に基いて練り方を調整し、商品毎に最適な餡を使用しており、その餡を使ったら焼きや団子、その他にもから餅、豆乳プリン等が人気商品である。

赤堀店：群馬県伊勢崎市野井13-7  
新川店：群馬県桐生市新里町新川1731-3

**サンプル情報**

サンプル	小豆 (白)	大福	小豆 (黒)	餅	団子	餅	餅	餅	餅	餅	餅	餅	餅	餅	餅	餅	餅	餅	餅	餅
和菓子職人は餡の種類、用途によって餡の軟らかさを変えているそうです。それは職人ではわからないほどの差です。そのわずかな差を時間領域NMRで見分けることができました。時間領域NMRは職人の <b>感覚を客観的に再現</b> できるツールの一つになると期待できます。																				

図 1 機器分析センター企業向けフライヤー

究における研究開発と依頼分析における研究開発は考え方や実態が大きく異なり、地方創生・地域創生という視点で見ると、依頼分析の方が共同研究よりも効果が高いと考えられること、学外依頼分析をきっかけとする、「地方・地域創生と学内研究支援力向上とのエコシステム」が成立していることを報告した(図2)<sup>1)</sup>。その後の質疑応答で、学外依頼分析の信用性という観点で、リピーター率に関する質問を受けた。昨年度の発表ではその分析を報告しなかったため、今大会においてリピーター率を中心に報告する。

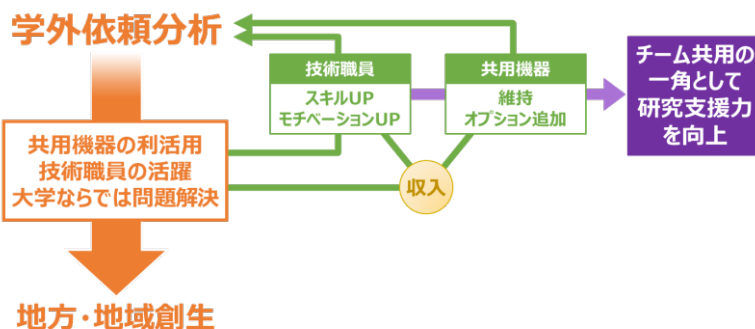


図2 地方・地域創生と学内研究支援力向上とのエコシステム

## 2. リピーターに関する分析結果

### 企業数および依頼申請件数から見たリピーター

リピーターに関する分析は、アプリケーション Power BI を使用した。Power BI はすでに機器分析センター共同利用機器の実績見える化<sup>2,3)</sup>において活躍しており、今回はこのアプリケーションを使ってデータを可視化することにより、リピーターという観点から分析を行った。

各年度において依頼分析を1回だけ申請した企業数と2回以上申請した企業数をヒストグラムで示した(図3)。2回以上申請した企業数の割合(リピーター率)は、2015年度から2018年度にかけて上昇し、その後2021年度までは減少した。2022年度は一転して上昇し75%の値を示した。各年度におけるリピーターによる依頼申請件数の割合も、2015年度から2018年度にかけて上昇、その後2021年度までは減少、2022年度は一転して上昇した(図4)。この変化の様子は図3で示したリピーター率の変化の様子と同じ傾向であった。特筆すべきは、年度ごとの依頼申請件数の概ね80~90%はリピーターからの申請によるものであった。

リピーター率を年度単位で評価した時、先に示した変動の理由付けは困難だった。これは年度単位で社会情勢の変化、企業の研究・開発の進展による分析対象の変化など、複数の原因が影響していると考えられる。これら年度単位の様々な原因による影響を緩和させるため、対象期間を5年間に延ばし、5年間におけるリピーター率とリピーターによる依頼申請件数の割合を調べた。

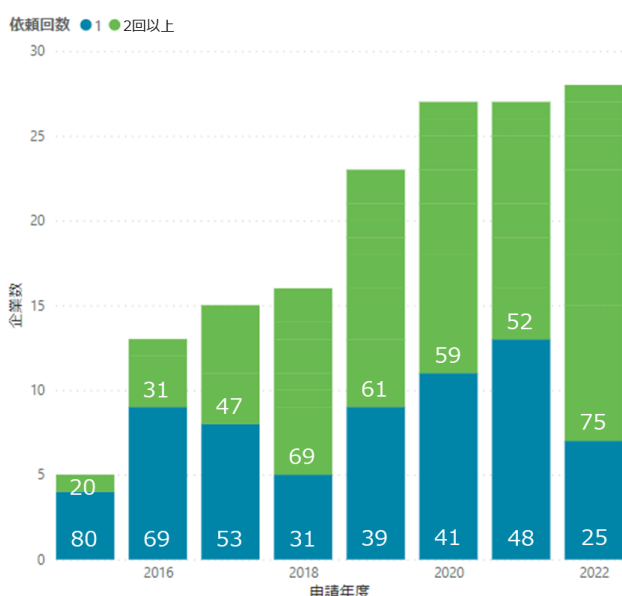


図3 各年度において依頼分析を1回だけ申請した企業数(青)と2回以上申請した企業数(緑)。数値は割合%を示す。

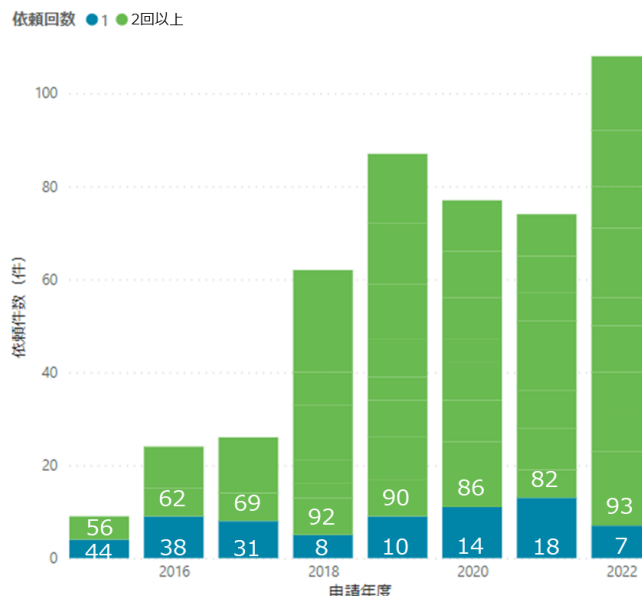


図4 各年度において依頼分析を1回だけ申請した企業からの依頼申請件数(青)と2回以上申請した企業からの依頼申請件数(緑)。数値は割合%を示す。

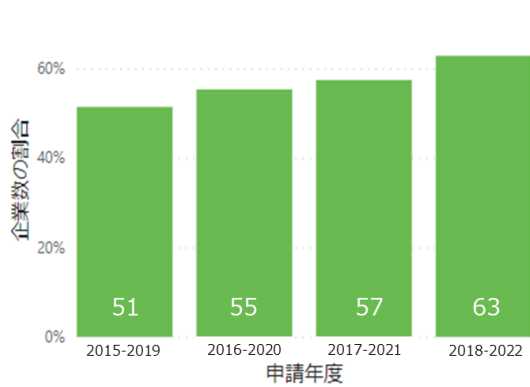


図 5 5 年間に於いて依頼分析を 2 回以上申請した企業数の割合

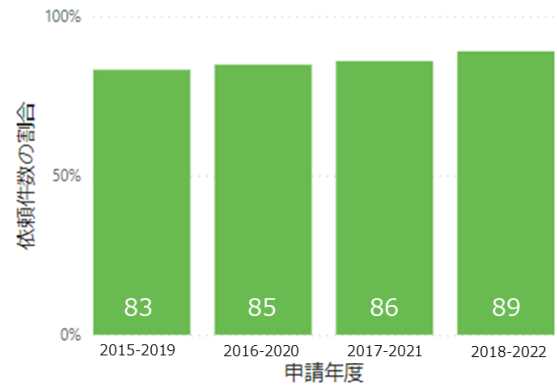


図 6 5 年間に於いて依頼分析を 2 回以上申請した企業からの依頼申請件数の割合

2015 年度から 2019 年度までのリピーター率は 51%で、対象期間が 1 年移るたびに微増し、直近 5 年間のリピーター率は 63%であった (図 5)。また、リピーターによる依頼申請件数の割合は、2015~2019 年度の 83%から微増し、直近 5 年間では 89%であった (図 6)。5 年間の評価にすることでリピーター率に与える種々要因の影響が緩和されたと考えることができ、現在の群馬大学機器分析センターの学外依頼分析については、リピーター率は 60%強、リピーターにより全依頼分析の 90%弱が占められていると捉えて問題がないように感じる。

### 所在地 (県外と県内) による比較

分析を依頼する企業の地域性を分析するため、5 年間に於いて依頼分析を 2 回以上申請した企業の県外 (青色) と県内 (緑色) で分けたところ、どの 5 年間に切り取っても、所在地が県内である企業が約 60%で、県外である企業が約 40%で変わらず、レポートして依頼する企業は県内の方が 20 ポイントほど多いことが分かった (図 7)。このことから県内の方が県外よりも依頼しやすい要因があると考えられる。一方、2 回以上申請した企業からの依頼申請件数 (図 8) をみると、2015~2019 年度から直近 5 年間まで県内企業による依頼が約 60%で、県外企業による依頼が約 40%で変わらず、図 7 の企業数の割合とほぼ同じであった。これは企業の所在地が県外であっても県内であっても繰返し依頼回数は同程度であることを示した。

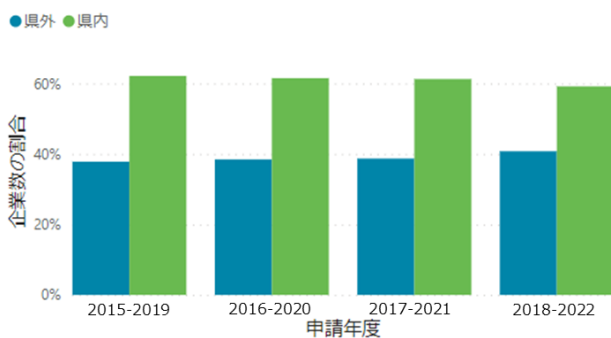


図 7 5 年間に於いて依頼分析を 2 回以上申請した県外企業 (青) と県内企業 (緑) の割合

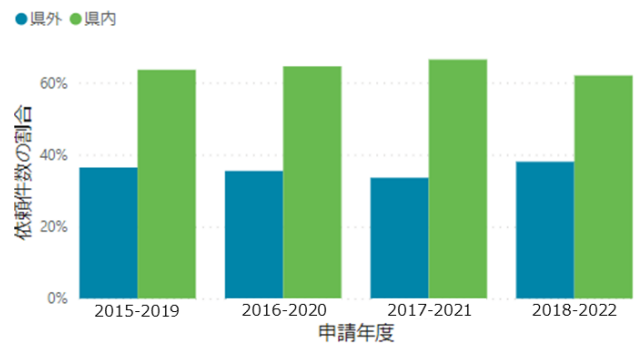


図 8 5 年間に於いて依頼分析を 2 回以上申請した県外企業からの依頼申請件数 (青) と県内企業からの依頼申請件数 (緑) の割合

### 分析装置ごとの比較

依頼分析で利用された分析装置に焦点を当て分析を行うため、図 9 に 2018-2022 年度の 5 年間に於いて依頼分析で利用された装置について、1 回だけ申請した企業からの依頼申請件数 (青色) と 2 回以上申請した企業からの依頼申請件数 (緑色) を県外と県内で分けて示した。県内企業からは核磁気共鳴装置 (溶液 NMR)、X 線光電子分光分析装置 (XPS)、熱機械分析装置 (TMA)、フーリエ変換赤外分光分析装置 (FT-IR) を用いる分析依頼が多く、一方、県外企業からは時間領域核磁気共鳴装置 (TD-NMR)、

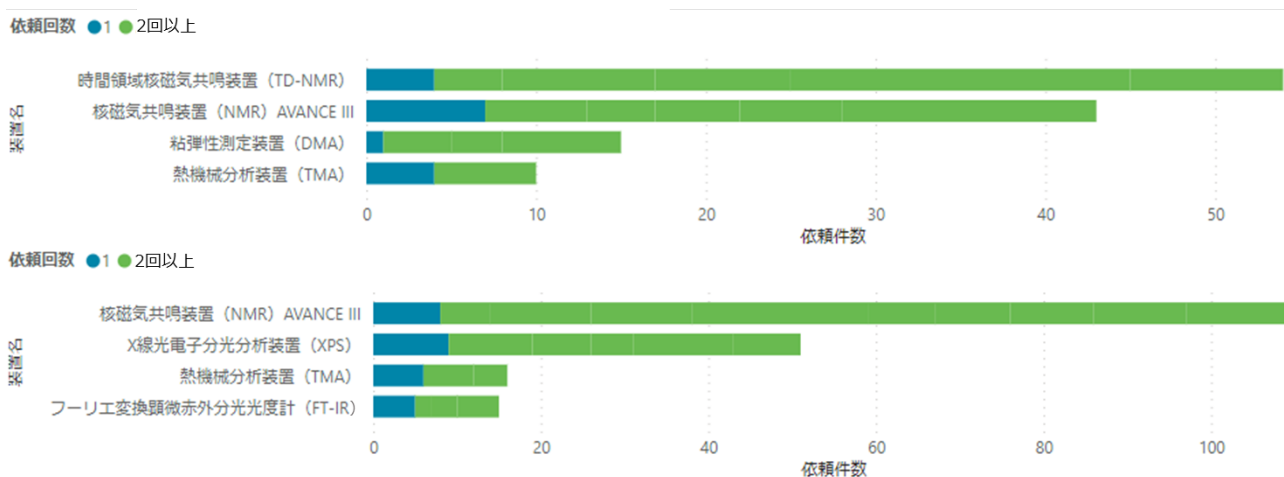


図9 5年間に於いて各装置が企業から依頼分析で1回だけ利用された依頼申請件数(青)と2回以上利用された依頼申請件数(緑)。上の図が県外企業、下の図が県内企業を示す。

溶液 NMR、粘弾性測定装置 (DMA)、TMA を用いる分析依頼が多かった。この違いを生み出す理由はいくつかあると思われるが、県外企業から依頼の多い、TD-NMR と DMA に関しては、依頼分析に対応している台数が少ないことが理由の一つではないかと考えている。大学連携研究設備ネットワーク (自然科学研究機構分子科学研究所) の設備リスト<sup>4)</sup>によると、企業からの依頼分析に対応している TD-NMR は 1 台、DMA は 0 台であった。また県内企業、県外企業にとって分析機器に対するニーズの違いがあっても、リピーターによって繰り返し依頼されていることが分かった。

### 3. 最後に

学外依頼分析のリピーターについて分析したところ、リピーター率が 60%強、全ての依頼のうちリピーターによる依頼が 90%弱と予想した以上に高い数値を示し、群馬大学機器分析センターが企業から信頼の置ける対象機関として認識されていると感じた。そのリピーターは県内企業が約 60%と多いものの、県外企業も約 40%を占めていた。この県外からのリピーターには特徴のある装置を用いた分析を繰り返し依頼される企業がいると考えられる。大会当日は、提示しきれなかったリピーター毎の繰り返し依頼回数や所在地の地図表示等のデータも示しつつ、より詳細に報告したい。

### 参考文献

- 1) 共用機器を活用する学外依頼分析の重要性～地方・地域創生の視点から～, 田部井由香里, 酒井雅子, 平渡みゆき, 林史夫, 研究・イノベーション学会 第 37 回年次学術大会, 2022 年 10 月
- 2) 共同利用機器の利用実績データ活用のための BI(Business Intelligence)実装に向けた取組, 酒井雅子, 田部井由香里, 林史夫, 群馬県分析研究会 47 回研究発表会, 2022 年 12 月
- 3) Power BI を活用した共同利用機器の実績見える化の実現, 酒井雅子, 田部井由香里, 林史夫, 群馬県分析研究会第 46 回研究発表会, 2021 年 12 月
- 4) 自然科学研究機構分子科学研究所 大学連携研究設備ネットワーク, <http://chem-eqnet.ims.ac.jp/>