

【報道関係各位】

2026 年 8 月 7 日

日本曹達株式会社

三谷産業株式会社 アクティブファーマ株式会社

**日本曹達と三谷産業グループのアクティブファーマ、
連続フロー法を用いて「抗リウマチ薬 イグラチモド」の製造プロセスを開発
～持続可能な医薬品原薬製造の新たな基盤技術として期待され
米国化学会誌「ACS Sustainable Chemistry & Engineering」に掲載～**

日本曹達株式会社（本社：東京都千代田区／代表取締役社長：阿賀 英司、以下 日本曹達）、ならびに三谷産業株式会社（本社：石川県金沢市／代表取締役社長：三谷 忠照、以下 三谷産業）のグループ会社であるアクティブファーマ株式会社（本社：東京都千代田区／代表取締役社長：寺田 一彦、以下 アクティブファーマ）はこのたび、東京大学の小林 修特任教授、石谷 暖郎特任教授、坪郷 哲特任准教授と共同で、ポリスチレン樹脂に固定化した NHC 触媒を用いた連続フロー合成プロセスにより、抗リウマチ薬イグラチモドの効率的かつ持続可能な合成法を開発しました。本研究成果は、化学分野の国際学術誌であるアメリカ化学会（ACS）が発行する学術誌「ACS Sustainable Chemistry & Engineering」に掲載されました。

本成果は、2023 年に日本曹達と三谷産業グループが締結した「医薬・農薬製造における連続フロー法の実用化・事業化に向けた技術提携」のもとで進められた共同研究によるものであり、日本曹達の化学プロセス技術およびアクティブファーマの原薬製造技術と、東京大学の研究力を融合することで実現しました。

<本研究のポイント>

- ポリスチレン樹脂に固定化した NHC 触媒^{※1}を用いた連続フロー法により、抗リウマチ薬イグラチモドの合成に成功
- 連続フロー法は、次世代の環境低負荷型の合成法として期待される技術
- 独自に開発した触媒により長時間連続運転を実証、安定した反応性を実現
- フロー反応後、簡便な後処理・再結晶操作でイグラチモドを取得

※1 金属を使わずに化学反応を進める有機触媒で、高い反応性と環境低負荷が特長

■研究の背景

イグラチモドは関節リウマチ治療薬として広く使用されており、近年では COVID-19 重症化抑制への応用も報告されるなど、医療分野において重要性が高まっています。一方で、従来のプロセスは多段階かつ有機溶媒の使用量が多く、環境負荷や製造効率に課題がありました。こうした背景から、医薬品原薬製造においては、より環境調和型かつ効率的なプロセスの確立が求められています。本研究では、有機触媒である NHC 触媒によるイグラチモドの主骨格構築反応に着目し、連続フロー法と不均一系触媒^{※2}を組み合わせた新しい製造プロセスの構築を目指しました。

※2 固体の状態のまま化学反応を促進する触媒。反応後に容易に分離・回収できる

■研究の内容

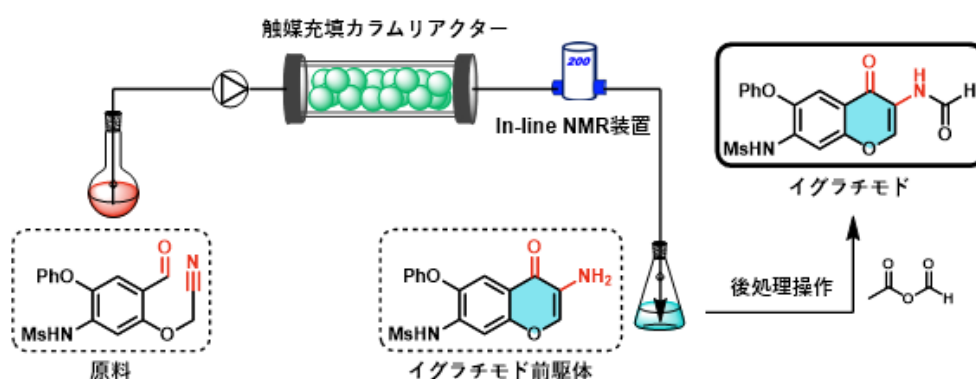
(1) 高耐久性固定化触媒の開発と長時間安定運転の実証

独自に設計したポリスチレン担持 NHC 触媒により、従来の固定化触媒を大幅に上回る耐久性を実現しました。最適化した条件下で、24 時間の連続運転において約 1.8g のイグラチモ前駆体を安定的に取得しました。また、インライン NMR^{※3}を用いたリアルタイム解析を導入することで、反応装置に原料を送り込む流量や温度などの反応条件を精密に制御し長時間にわたる安定運転を可能としました。

※3 反応装置に接続して、化合物の構造や量をリアルタイムに分析する技術

(2) 簡便な後処理による医薬品原薬の取得

フロー反応後、酸洗浄、*N*-ホルミル化、再結晶といった簡便な操作のみで、イグラチモ原薬を取得しました。出発原料からの総収率は 75%に達し、医薬品原薬製造プロセスとしての有効性を実証しました。



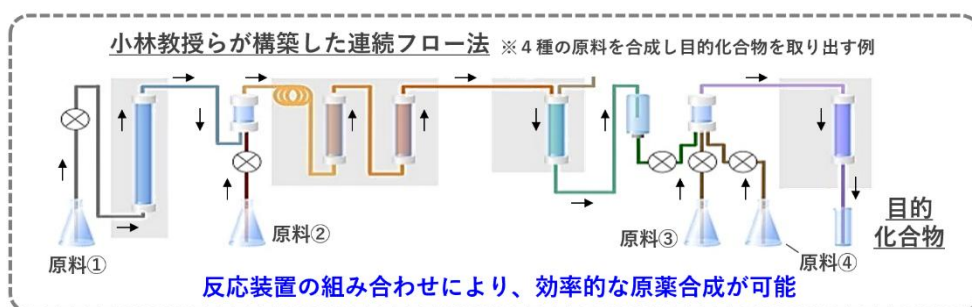
■今後の展望

本研究で確立した「不均一系有機触媒×連続フロー合成」は、医薬品原薬の持続可能な製造を実現する基盤技術となることが期待されます。

今後も、触媒のさらなる長寿命化やスケールアップ検討を進めるとともに、他の医薬品原薬や農薬原体など幅広い化学品への応用を推進していきます。これにより、製造現場における廃棄物削減、コスト低減、安全性向上に貢献することを目指します。

『連続フロー法』について

2015年に東京大学 大学院 理学系研究科の小林修教授（現 総括プロジェクト機構 特任教授）らの研究グループは、『連続フロー法』を構築し、医薬品有効成分を高選択的かつ高収率で合成することに成功しました。連続フロー法は、不均一系触媒を用いた反応装置をいくつも連結し個々の反応を組み合わせることで、フロー法の利点を残しつつ複雑な化合物を合成できる手法です（下図）。



東京大学
総括プロジェクト機構
小林修特任教授

(参考情報)

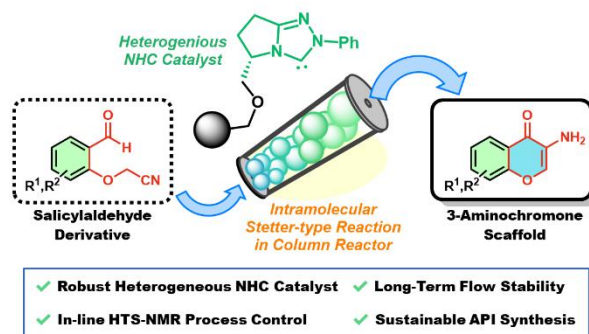
■論文掲載情報

<https://pubs.acs.org/ascecg/article-abstract/doi/10.1021/acssuschemeng.6c04894/5242:Continuous-Flow?redirectedFrom=fulltext>

学会名：American Chemical Society (ACS)

雑誌名：ACS Sustainable Chemistry & Engineering

掲載日時：2026 年 8 月 4 日



論文から抜粋：固定化 NHC 触媒による連続フロー分子内ステッター反応の 3-アミノクロモン合成プロセス

(補足情報)

三谷産業と日本曹達とのつながり

1928 年に創業した三谷産業の祖業は石炭の卸売でした。創業者の三谷進三は 1930 年代、富山県高岡市に日本曹達の工場が建設されることを聞き、東京・丸の内にある日曹コンツェルンの中野友禮総裁を訪問しました。以来、工場の稼働に必要な石炭の全量を供給することとなり、この時より両社の関係が始まり現在に至ります。戦争により石炭が統制物資の対象となった三谷産業は 1940 年代より、これまで石炭を供給していた日本曹達を含む化学品メーカーの工業薬品を販売する事業を開始しました。これが三谷産業グループの化学品関連事業の始まりであり、化学品関連事業は現在、グループ売上高の 4 割超を占める規模にまで成長しています。

近年では、化学品分野だけでなく、ソフトウェア導入や情報システム構築といった ICT 分野も含め、多面的なお取引・お付き合いをしています。

【日本曹達について】 <https://www.nippon-soda.co.jp/>



日本曹達株式会社

日本曹達は 1920 年の創立以来、独自の技術とノウハウを蓄積し、農薬、医薬品、特殊化学品など高機能・高付加価値の化学製品を提供してまいりました。また、化学物質を取り扱う企業として、レスポンス・ケアの考え方を常に意識し、環境、安全、健康に配慮した事業活動を行っています。

これからも独創的な技術や製品を通じて、新たな価値を創造し、豊かな社会づくりに貢献していきます。

【アクティブファーマについて】 <https://www.activepharma.co.jp/>



アクティブファーマは、2009 年 6 月に設立した医薬品原薬の開発・製造・販売会社です。

東京に本社、富山県富山市八尾町に事業所・生産工場を保有しています。社会の要請に応じて原薬の開発に積極的に関わり、また高品質を第一に考え、お客様にとってなくてはならないパートナーを目指し事業展開しています。社名は、いち早く皆様に認知いただけるように、原薬 (API: Active Pharmaceutical Ingredient) に由来しています。

【三谷産業グループについて】 <https://www.mitani.co.jp/>

石川県金沢市で創業して 98 年、ベトナムで創業して 32 年の複合商社です。北陸、首都圏、ベトナムを拠点に、化学品／情報システム／樹脂・エレクトロニクス／空調設備工事／住宅設備機器／エネルギーの 6 セグメントで事業を展開しています。商社でありながら、時にメーカーとして、また時にコンサルタントとして、お客さまにとっての最適を追求するとともに、「もうすぐ創業 100 年を迎えるベンチャー企業」として更なる進化へと挑戦しています。

2026 年 3 月期：連結売上高 117,531 百万円／連結従業員数 3,569 名

<報道機関からのお問い合わせ先>

日本曹達株式会社 総務部 広報・IR 課 (担当：田原) TEL: 03-6366-1920

三谷産業株式会社 PR 企画室 (担当：谷池) TEL: 03-3514-6003