

人、新しいこと、未来

DAINICHISEIKA CORPORATE MAGAZINE

2023
Mar.
VOL. **02**

CONTENTS

- 2022年を振り返って……………P.2
- 大日精化のぎじゅつ……………P.3
- 大日精化のひと……………P.6
- 大日精化のあたらしいこと……………P.8
- 大日精化のみらい……………P.16
- 大日精化の2022年……………P.18
- 大日精化のあるまち……………P.20

特集

大日精化を支える3つのコア技術

有機無機合成・顔料処理技術 編 >> P.3





逆風に向かって前進する ヨットのように

代表取締役社長
高橋 弘二
Koji Takahashi

大日精化グループの広報誌『人、新しいこと、未来』は、企業理念である「人に興味を持つ」「新しいことに興味を持つ」「未来に興味を持つ」から、それぞれの主語を取り出したもので、読者の皆様に、大日精化とそれに関わる「人」、大日精化が挑戦する「新しいこと」、そして大日精化の「未来」に興味や関心、期待を持っていただきたいの願いから昨年新装刊し、今号で第2号になります。

2019年末に始まったコロナ禍は、多くの人の想像以上に長く尾を引き、2023年3月期の当社業績にも大きな影響を及ぼしましたが、ようやくその出口が見えてきました。一方、ロシアによるウクライナ侵攻は、人々の命や安らかな暮らしを奪うだけでなく、世界の供給網にも甚大な影響を与え、生活必需品やユーティリティ、私たちメーカーが生産に用いる原材料を含めた物価の高騰を引き起こしています。

こうした中、当社グループは、中期経営計画(2021年8月公表)の最終年を迎えました。思えばこれまでの3年は、コロナ禍に始まり、サプライチェーンの寸断や原材料、輸送費の高騰、インフレの進行など、常に逆風が吹き荒れ、私たちの前に立ちだかってきました。

しかしながら、私たちはこれを嘆くばかりでなく、各自が今できることを真剣に考え、精一杯取り組み、計画の達成に向け前進していかなければなりません。

また、現中期経営計画には、次の3カ年、さらにその先に繋がる戦略テーマがたくさん盛り込まれており、これらを着実に進めることが私たちの持続的成長の力になるものと信じています。

風の力で帆走するヨットは、逆風の中でも前に進むことができます。その道のは思い描いた最短コースではなくとも、時々風の的確に読み取り、セール(帆)を巧みに操作することで、逆風からも推進力を得ることができるのです。

また、逆風に正面から立ち向かうばかりでなく、時には知恵を絞り、角度をつけてゆっくり着実に前進することが必要であることを教えてください。

私たちもまた、技術やノウハウを足がかりとして逆風にひるむことなく前進し、常に成長し続ける企業グループでありたい。コロナ収束により再び吹き始めたわずかな風を着実に捉え、大きく前進したい。こうした願いを込めて、大日精化グループの『人、新しいこと、未来』をご紹介します。本誌が皆様のご期待に応えるものであれば幸いです。



特集

大日精化を支える 3つのコア技術

有機無機合成・顔料処理技術 編



大日精化の技術は高品質・高機能の顔料を合成する「有機無機合成・顔料処理技術」から始まり、

顔料の発色や機能性を向上させるために

さまざまな素材に安定分散させる「分散加工技術」が発展し、

さらに、そのベースとなる合成樹脂そのものを合成する

「樹脂合成技術」の獲得へと進化してきました。

これらの3つの技術を総合力として相互に連携させることにより、

お客様のニーズにきめ細かく対応した

大日精化ならではの色材や機能性素材を作り出せることが、

技術面における当社グループの強みとなっています。

今号はコア技術の一つ、有機無機合成・顔料処理技術についてご紹介していきます。

顔料は色から機能へ そしてさらなる進化を遂げる

顔料とは？

着色剤には、水や油に溶ける「染料」と水や油に溶けない「顔料」の2種類があります。染料は繊維等の対象物の中に染み込み着色しますが、顔料は製品の内部や表面に粒子状で分散・定着し、着色します。顔料は有機物からの合成によってつくられる「有機顔料」と、天然の鉱物や金属の化学反応によってつくられる「無機顔料」に分けられます。耐候性・耐熱性・耐薬品性に優れており、色落ちしにくいといった特長が挙げられます。塗料・インキ・プラスチック・ゴム・電子機器等、あらゆるものの着色に使用されています。

多くの部品に大日精化の顔料が使用されています



顔料合成・処理技術を展開した新たな製品

熱伝導複合酸化粒子 「ダイピロキサイド#7300シリーズ」

当製品は従来のアルミナ粒子に対し、複数の異種金属を分子レベルで複合することで熱伝導性の向上や低硬度による摩耗性改善等の機能を持つ熱伝導性粒子です。熱伝導粒子は半導体やモーター・バッテリー等の発熱体による熱不具合を解消するための必須材料であり、近年のEV化・5G化等の環境対応への電子化や、パワー半導体等の電子機器高性能化への適用を進めています。

当社は過去より複合酸化物の組み合わせによる可能性に着目し、赤外線コントロール（遮熱）、触媒、圧電体等のさまざまな機能性粒子を開発してきました。技術機構（R&D部門）で継続的に機能性酸化粒子の用途探索を行う中で、今後も高成長が続くと予想されるEVや5G向けなどの半導体向け放熱部材に使用される熱伝導材需要に着目し、熱伝導粒子の主要材料であるアルミナ粒子への複合酸化物化による機能性付与を行ったのが開発のきっかけです。当初技術機構と連携して



研究開発を進め、基礎検討完了時に顔料事業部にテーマを移管して製品化を実現しました。今後は他の2次加工部門と連携して樹脂加工品、インキへの展開を目指して行きます。

PC、スマートフォン等の電子機器には性能を十分発揮できるようシート（グリース・接着剤）等の放熱部材が組み込まれていますが、その素材にダイピロキサイドが使用されています。その他、電子機器筐体（外装）などにも採用されており、色×機能性といった当社の強みが活かされています。電子機器の放熱部材の識別用途にも使用されています。

TIM*（Thermal Interface Material）が市場の主流用途です。その先のアプリケーションとしては、従来のPCやスマートフォン等の電子部品周辺部材が主体の需要から、EVや5G関連部材等の、電子部品・モーター・バッテリー周辺のさまざまなサーマルマネジメント部材へも市場が拡大している最中です。今後、EVのさらなる普及や電子機器容量の増加等に対し、外装（ハウジング）の放熱需要も高まるものと想定されます。今後一層、機能性セラミックファイラーに注力し、樹脂加工・インキなどの全社的なビジネスにつなげていくことが目標です。

* 電子機器の内部で発生した不要な熱を効率よく放熱するために部材間に挿入される熱伝導性材料のこと

色から機能へ

大日精化の顔料事業の歴史

1938年 紺青・黄鉛・染付顔料・アゾ系顔料の本格生産開始

1963年 重合体結合色素「セイカゲン」を開発

1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020

1949年 フタロシアニングリーンを開発・上市

1980年 キナクリドン顔料を上市

1985年 情報表示・記録分野へ参入（1985年頃 ブラウン管テレビの普及）
ブラウン管テレビの画質向上を目的として、当社の複合酸化物顔料が使用されました。それを契機に情報表示・記録分野へ参入。2000年にかけて液晶テレビやパソコンが普及したことから各電子機器の構造上必要な「高透過の機能性顔料（カラーフィルター用顔料）」の需要増によって、顔料の機能性をあげる方向へとシフトしました。

2000年代 化粧品分野へ参入
「色」から「機能性」へと成長するなかで、粒子形状や表面状態を制御する技術の高度化が進みました。技術力に対する定評もあったことから、さまざまなビーズの機能化に挑戦し化粧品分野への参入に成功しました。現在は、環境意識の高まりから、マイクロプラスチック規制などにも対応した環境配慮型製品の開発にも積極的に取り組んでいます。

2010年代 熱伝導性材料・放熱性材料分野へ参入（環境問題解決への糸口として「電気自動車」が注目）
脱炭素化による電気自動車需要に応え、半導体やモーター、バッテリーなどで発生した熱を効率的に伝えたり、逃がしたりするための熱伝導性材料や放熱性材料の開発・販売に注力するようになりました。

2020年代 天然素材系化粧品用ビーズの開発

有機無機合成・顔料処理技術とは？

顔料合成は化学結合の発色理論を中心に、物理化学や界面化学の知識を総合的に駆使する技術分野です。着色という観点から必要となる、高い「分散性」や「発色性」を実現する技術だけでなく、用途に合わせて粒子を細かくしたり、粒度を揃える「①微細化・整粒処理」と粒子に易分散性や沈降・凝集の防止などの機能を持たせる「②表面処理技術」＝顔料処理技術があります。当社では顔料合成から顔料処理まで一貫して行えることが強みとなっています。

～1990年代 新印刷方式の登場
1990年頃までは、オフセット印刷などの従来の技法（有版方式）が主流でしたが、オンデマンド印刷が登場したことで、コピー機が一斉に普及しました。新印刷方式の登場によって、当社のトナーやIJプリンタ用色材の製品開発が本格化しました。

「色から機能」へ発展していった経緯

顔料は染料のように水や溶剤に溶けないため顔料粒子をバラバラにほぐす分散が必要です。この分散工程を、低エネルギー・低負荷で行える顔料の検討など基本的な開発に加えて、市場の色材に対する要望や時代の新技術に対応するために各種の開発が行われてきました。
車用のメタリックカラーに合う透明で魅力ある色相を持つ顔料の開発、新規の印刷技術であるカラーレーザー印刷やIJ印刷などのオンデマンド印刷に適した高精度で分散安定性に

優れるトナーやIJプリンタ用色材の開発など、色相に加えて各種用途に適合する機能の付与が重要となっています。
液晶ディスプレイなどの先端技術分野で使用されるカラーフィルター用顔料においては、バックライトの透過性を向上させるために、顔料の粒子を適切に微細化します。顔料粒子の大きさは50ナノメートル（10万分の5ミリ）程度で、高精細ディスプレイの品質要求にこたえるために、さまざまな技術を複合化し製品設計されています。

大日精化の 経営戦略と人的資本(知恵・経験・人脈)

当社グループの掲げる中期経営計画の基本戦略の実現に向けて、人的資本の投資と活用は、競争優位性確保を実現するイノベーションの創出に不可欠な取り組みです。必要な人的資本の現状を把握し、企業文化としての定着促進などの視点を踏まえ、以下のような取り組みを行っています。

人的資本の活用



取り組み事例 | 01 技術主導による競争優位性確保



合成研究本部 高分子研究部

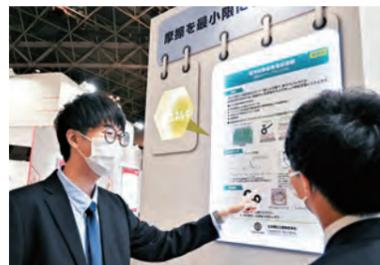
荘司さん

さまざまな企業や大学と交流を行いながら、リビングラジカル重合の技術に応用した「濃厚ポリマーブラシ (CPB)」の開発を行っています(詳細は13ページ)。自社だけの研究開発では、先入観や専門分野の偏りから新しい発想が生まれづらくなります。産学連携を通して技術的なディスカッションやサンプルワークを行うことで、幅広い分野の視点に触れることができます。企業ニーズなど、直接意見交換できる場は「売れる製品づくり」を意識しながら研究開発に取り組む上で良い刺激となっています。

今年で入社3年目を迎えますが、若手であっても個人の発想や意欲を尊重してもらえ、興味を持ったことにチャレンジできる環境にあると感じています。技術機構 (R&D部門) 内で行われている新規開発テーマ創出活動では、立候補制で選ばれた年齢・部署・分野の垣根を越えたメンバー達と活発なディスカッションを行い、次世代に向けたテーマ探索を行っています。また年に一度行われる「テーマ進捗ポスター発表会」という社内向けイベントでは、自身の開発テーマを経営層などに発表・提案し、いろいろな方々からフィードバックを受けることもできます。私が今年発表した研究テーマでは、金賞を受賞することができ意欲向上にもつながっています。



フレックスタイム制も導入されているので、実験スケジュールによって柔軟な働き方ができています。



新機能性材料展2023

実現のための手段

- 技術者の採用強化
- 技術者の育成、他

取り組み

- 魅力ある研究テーマの創出
- 処遇水準、処遇制度の柔軟な運用
- 研究開発費の強化
- 研究施設(産学連携)、職場環境の充実
- スキル発揮を主軸とした人事評価制度の運用
- 技術者をハブとした社外、営業、生産、品証等との情報交換促進のための組織仕組み導入
- オープンイノベーション、他

取り組み事例 | 02 海外事業拡大に向けた事業基盤の強化



東莞大日化工廠有限公司 董事長・総経理 清水さん

現地のスタッフは中国各地から広東省に出てきて働いているため、工場巡回の際には、表情や様子を見ながら声かけを行っています。それぞれの出身地などを覚えておき、会話の中にその地域の話題を入れるなどして話しやすい環境づくりを心掛けています。私の趣味である観光では、全省踏破を目標としており、各地の多種多様な文化や考え方を理解することにもつながっています。また、自身の幅を広げるために、昨夏にHSK5級(中国政府認定の中国語試験)を受験し合格することができました。コミュニケーションを円滑に進められたときは嬉しく思います。

今から20年程前、新工場建設計画があり、事業計画書の大部分の作成を任されたことがありました。若いうちに大きな仕事を経験できたことが自信となり、今では「勇気を持って若い人たちに仕事を任せる」という育成指導方針に繋がっています。後任者などに向けてノウハウを継承できるよう、業務については日々データ化しており、聞く・調べるといった苦勞が少しでも低減されたらと取り組んでいます。私たちの世代で築いてきたものを、次世代に引継ぎ、進化を続けながら永らくこのパトンをつないで行ってほしいと思っています。

実現のための手段

- 海外営業力の強化
- 海外法人の経営能力の強化(育成)

取り組み

- 海外ビジネススキル向上の機会の提供
- 多様性を認め合う企業風土づくり
- 海外ビジネススキル・ノウハウの蓄積・継承、他



東莞大日化工廠有限公司では、合成樹脂コンパウンド、マスターバッチ、ドライカラー製品の製造・販売を行っています。



取り組み事例 | 03 国内の労働人口減少に対する生産性確保



ファインポリマー事業部 生産統括部 石井さん

装飾品やスポーツ用品などを最終製品とするカラーペレットの生産を、仕込み作業から袋詰めまでチームで行っています。作業のなかには力仕事もありますが、無理なく作業を行えるように課員と連携を取りながら進めています。

作業をするなかで「もっとこうすれば良くなるのに」と気づいたアイデアなどは上司や同僚に提案し、改善に結びつけています。なかでも「作業手順マニュアル」の作成は、自分なりの気づきや注意点などを加えることで、自身の業務の棚卸にもなり、作業の平準化に貢献できました。

入社3年目となりますが、生産スケジュールの週間予定を組むなど、自分のやる気次第で責任ある仕事を任せてもらえる環境にあります。作業効率のアップや品質向上のために、技術者に疑問点をヒアリングしたり、過去の製造指示書を確認しながらデータ取りするなど試行錯誤の日々です。女性が製造現場で働くということは、体力的に厳しいところもありますが、それ以外のところで「強み」を見つけ、周囲から頼られる存在になりたいと思っています。

実現のための手段

- 成長する人財の確保
- 熟練者による知識や技能の継承、他

取り組み

- 年齢・性別・国籍・宗教に対する偏見を排除する社風の維持向上
- 技能継承のためのベテラン社員の活用、他



新拠点! エスティック STIC 探訪記
Sakura Technology Innovation Center

ようこそSTICへ

赤羽・佐倉と分かれていたファインポリマー事業部の技術開発部門を、このたびSTIC稼働により集約しました。

末永く有効活用できる設備を目指し、老若男女問わずいろいろな意見が採用され、働きやすく、環境に配慮した技術開発センター（拠点）になりました。しかし、これで完成ではなく進化を続けることで、社内外を活性化させる拠点となることを期待しています。

社員はもとより、お客様、資材メーカー様、競合他社様も含め、新しい価値を創造する場として「ワクワクする、また来たい」と思っただけのような、皆様に喜んでいただける製品を開発する拠点を目指しています。

“協創”の精神のもと、「人、新しいこと、未来」に興味を持ち、お客様や社会、世界の未来に向け貢献していきたいと思っます。ぜひSTICに訪問いただき、私たちと共に新しい価値を創造してみませんか？



左から鈴木さん、柏村さん、廣瀬さん、安蔵さん、平野さん



浮間通り 会社年表を掲示

1957年に大日精化工業赤羽工場を前身として、同工場の地名にちなんで「浮間合成株」として独立しました。2021年11月に赤羽工場（赤羽製造事業所）は役割を終え、佐倉製造事業所に集約しました。年表にはその間の主な出来事を2つに分けて取り上げています。1つ目の「発展の軌跡」では顔料中間体の生産からスタートして事業成長を続けてきた様子や海外進出の歴史を紹介。2つ目の「製品開発の歴史」では、縮合技術、重付加・共重合技術を基軸に高付加価値製品やESG貢献製品の拡大に向けて取り組んできた技術開発の歴史を紹介しています。

耐久性試験室

耐久性試験室では、車両内装材の耐候性や屈曲性、湿熱性などの試験を行っています。多種多様な試験機があるため、お客様にあわせた物性やスペックの試験を行うことができます。近年益々高まってきている品質維持に関する要求にお応えするため、STIC設立にあわせて耐熱試験機を増設しました。また、耐久性の高い製品を作るために、試験機そのものの内部構造やメカニズムを理解し、お客様から求められる物性やスペックに適した試験を行うことも大切にしています。



中山さん

STICを 徹底解説!

STICには最新鋭の設備・環境が揃っています。今回はその全容をご紹介します!

1階

※1.5階はオフィス、2階はオフィスとラボになります



山本さん

浮間ガレージ

設計の段階から、新規開発の場・ラボとして計画していた浮間ガレージ。現在は、NEDOの助成事業（詳細はP.11）に関連する実験を行う期間限定専用スペースとなっています。簡単な打ち合わせなどもでき、プロジェクトメンバーが日々集い、活発なディスカッションを行える場にする目的もあります。成果なども展示しているため、社外からの見学も可能です。



NEDO仕様前
机や棚などはパレットを再利用!以前は自社製品などを展示

NEDO仕様後
プロジェクトによって仕様が様変わりしました

パイロットコーター室

パイロットコーター室では、プラスチックフィルムや紙、金属箔などに対してコーティング剤を連続で塗工することができます。従来、1枚1枚手作業で行っていたサンプル作りを機械化したことで、試験データが従来よりも正確になり、お客様が行うテーブルテストや実機試験で誤差が少なくなると言われています。今後は、お客様や他事業部と積極的にコラボレーションを進めたいと思っています。



川村さん

分析室

分析室では、出荷前に品質保証の検査を行っています。私の担当する業務では、オートグラフによる物性（引張り・引裂き）の評価やIR分析装置によるイソシアネートの含有チェックなどを行っています。様々な職種の人が分析室を利用しているため、部署を横断して疑問点などをすぐに確認・相談できる環境は自身のステップアップにもつながっています。



「協創」を生む 7つの壁色

STICの7部屋の壁色には様々な意味を込めて日本の伝統色を使用しています。部屋の用途に応じて冷静さの印象を持つ寒色を分析室に使用するなど、色の心理的効果も考え各部屋に採用しました。色材メーカーとして自然界の美しい彩りを大切にしたいと、カラフルな色合いにより多様性を尊重する姿勢や「協創」を表しています。

部屋名	色名	意味
① 分析室 1	勿忘草色	種まき ・知的の種をまき育てる ・未開拓市場への挑戦
② 分析室 2	淡群青色	
③ パイロットコーター室	抹茶色	芽吹き ・ECO 製品の開発 ・開発力の向上と成長
④ 分析室 3	藁色	実り ・基礎開発から応用開発への展開 ・開発製品の上市
⑤ プロダクト・ラボ	蜜柑茶色	
⑥ 耐久性試験室	薄蘇枋色	刈り取り ・事業化への発展 ・成果の収穫
⑦ ファミレスブース	桜色	

他にもたくさん! STICの魅力

社員が選んだ「STICの好きなところ」と合わせて紹介していきます!

社員が選んだ
STIC BEST3

第1位

壁掛けモニタースペース [19票]

短時間の会議や少人数での打ち合わせをするのにピッタリのスペース。階段を椅子にすることもでき、立ち寄った人が気軽にディスカッションに参加できる点も◎ (20代)

モニター画面を共有したい打ち合わせに使用しやすい。オープンゆえか、打ち合わせが長引きにくい(冗長な打ち合わせが行われにくい)点も良いと感じる。(40代)

打ち合わせしていると、通行者から意見がもらえる。(30代)



2階 ラボ

2階には、合成ラボと塗工ラボがあわせて4つあり、他にも専用室があります。合成ラボにある局所排気装置では、風量をデジタル端末で管理しているため、常に安全な環境で実験を行うことができます。有害物質が正常に排出されていないときは、アラームと画面表示で通知されます。

合成ラボ



塗工ラボ



正常時

有害物質が排出されていないとき

社員が選んだ
STIC BEST3

第2位

外観 [18票]

大目精化らしくないとも言えるが、新たな挑戦という気概が感じられる。(単純にカッコいい!) (50代)

おしゃれ (30代)

シンプルにかっこいいと思う。仕事のやる気がある!(20代)



日中とは違った印象に



環境保全活動の一環として導入した太陽光発電システム

社員が選んだ
STIC BEST3

第3位

ピッチスペース [17票]

社内外のコミュニケーションや人材教育に使用されているので『協創』が芽生えれば、将来に繋がると思う。(50代)

セミナーや各種発表の際に、自分の見たい部分だけ立ち寄りたりと、気軽に参加できる。(20代)

社外との交流や技術KI活動、セミナーなどSTICの一番の目的である「協創」の中心的な役割を果たしている。使い慣れることで今後はさらに効果を発揮し、研究開発が活性化されると思う。(30代)

ピッチスペースは情報の収集や発信といった「協創」の中心的な役割を担うエリアです。主に社内外のプレゼン、セミナーの聴講などに使用しています。オープンスペースとなっているためにプレゼンに興味を持った人が横から気軽に参加できる仕組みになっていて、お客様や資材メーカー様のプレゼンの際は、多くの方が参加しています。

また、社内ワークショップとして技術KI活動を行う際に利用しており、統括層は中長期テーマの成実を目指して、若手層はSTICの業務効率化、学会や論文といった学術関係の調査と特許の効率的な運用、新規テーマ立ち上げなどに向けた活動を実施しています。社内外、部門の垣根を越えてコミュニケーションができるエリアです。

※技術KI:「ナレッジワーカー」の日常業務を「チームワーク」を活かした「オープンマインド」で「互いの仕事の中身や思考が見える」仕事のスタイルに変えることにより「生産性」と「創造性」を高め、「組織風土の活性化」を実現するプログラム。



安蔵さん

「協創」を目指して 環状カーボネート製造方法の検討を開始

NEDO (国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構) の助成事業として「環状カーボネート」の製造方法を検討しています。本事業は二酸化炭素 (CO₂) を化学的に利用して、ものづくりを行うことを目的としており、「環状カーボネート」はポリウレタン原材料として使用されます。これらは従来、私たちが検討してきたCO₂からポリウレタンを製造する技術を進化させたものです。素材開発だけではなく、触媒や製造装置を設計することも本事業の必須事項のため、技術部門のみならず、多くの部門や社外との連携が必要であり、STICの環境は本事業に必要なプレクスルーを生むための大きな力となっています。営業部門や社外の技術者、大学の先生などの有識者を招き、実験やディスカッションが行えるこの環境はまさに「協創」という言葉がふさわしいと思います。事業を成功させる事は会社の利益のみならず、持続可能な世界の実現に向け大きな意味を持っています。使命感とワクワクを持って、チーム一丸となって事業を成功させたいと思っています。

上段左から中村さん、堀さん、中林さん、森さん、横田さん、谷川さん
下段左から佐藤さん、木村さん、高橋さん、永吉さん、森本さん



※この成果は、NEDO (国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構) の助成事業の結果で得られたものです

「リビングラジカル重合」

で新製品・新事業ぞくぞく!?

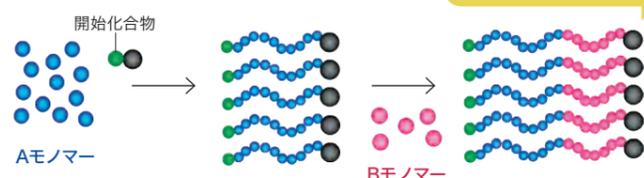
大日精化は京都大学との共同研究を通じ、2007年から「リビングラジカル重合」の技術導入を行っています。今回は、機能性ポリマーの新たな可能性を引き出すリビングラジカル重合をご紹介します！

そもそも重合とは…?

化学反応の分類のひとつでポリマーを作るうえで必須の反応のことです。モノマーという小さい分子をつなげて、大きな分子のポリマーとする反応のことです。

「リビングラジカル重合」とは

「リビングラジカル重合」とは、ラジカル重合の扱えるモノマーの多様さと、リビング重合のポリマーの長さや形をそろえるという特徴によって思い通りの機能を発揮するポリマーを得ることができる重合方法のことです。



既存の重合方法（一部）

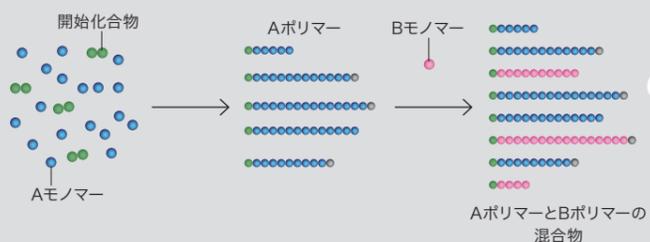
ラジカル重合

重合反応の中でも非常に多く利用されている重合方法です。大多数のビニル系モノマーを簡単に重合できるという点で工業的にも利用しやすいと言われています。

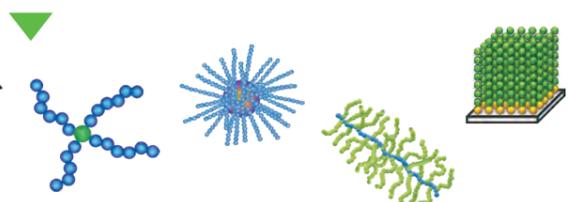
リビング重合

停止反応が伴わない重合方法です。重合が進んでいく末端が常に生きている(=リビング)ので、長さの揃ったポリマーやさまざまな構造のポリマーを作ることができます。

ラジカル重合では、反応が停止してしまうことで、分子の長さや構造がバラバラになってしまい、性能が落ちてしまうことがあります。



2つの強みを合わせた「リビングラジカル重合」では、長さの揃ったポリマーやさまざまな構造のポリマーデザインが可能となります。



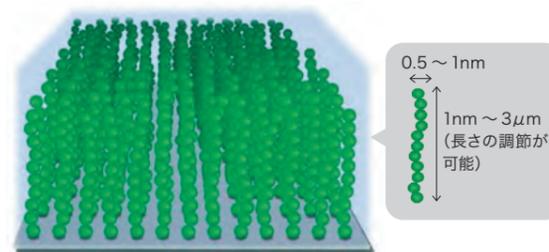
「リビングラジカル重合」の応用展開

CASE | 01

濃厚ポリマーブラシ

—「濃厚ポリマーブラシ」とは？

いろいろな基材の表面にポリマーが高密度で垂直に生えているブラシ状の表面改質膜です。この生えているポリマーに良溶剤^{*}を加えることで、表面改質膜が膨潤し、今までの表面改質膜とは違う性質を示します。この性質を濃厚ポリマーブラシ効果とよび、弾力があって(高弾性)、うなぎのようなつるつるの表面にでき(低摩擦性)、大きい分子をはじく(サイズ排除特性)効果を発揮します。



—開発のきっかけを教えてください。

京都大学からリビングラジカル重合を技術導入して、顔料分散剤を開発しましたが、この重合技術を活かして同大学と共同で新たに着手したのが「濃厚ポリマーブラシ(表面改質膜)」の研究です。従来の濃厚ポリマーブラシ



合成原料を調査

—産学連携によって深化できた部分はありますか？

今までは、京都大学のアカデミックな小さい試験片数枚程度のサンプル作製しかできませんでしたが、比較的大き

^{*} ポリマーを溶解することができる溶剤、ポリマーとなじみのある溶剤、ポリマーと親和する溶剤のこと。

濃厚ポリマーブラシチームの皆さん



上段左から田儀さん、佐藤さん、下段左から谷嶋さん、荘司さん

な重合装置の導入で、大量にサンプルを作製することができるようになりました。加えて、いろいろなポリマー種の濃厚ポリマーブラシができるようになり、疎水性、親水性などの様々な性質の表面性質を有する基材のサンプルができるようになったことで、ユーザー様に対していろいろな用途なども展開することができるようになりました。

—濃厚ポリマーブラシはどのような製品や分野で活用されるのでしょうか？

現在、低摩擦性を利用して回転する部分の部品、摺動部品への応用を検討しています。回転する部品はその摩擦によってエネルギーロスが生じていますが、低摩擦化することで摩擦エネルギーロスの低減、省エネ、省資源、部品の長寿命化に寄与すると考えています。現在、濃厚ポリマーブラシ効果を利用して、低摩擦性以外の用途への展開も進んでいます。

—今後の目標やチャレンジしたいことを教えてください。

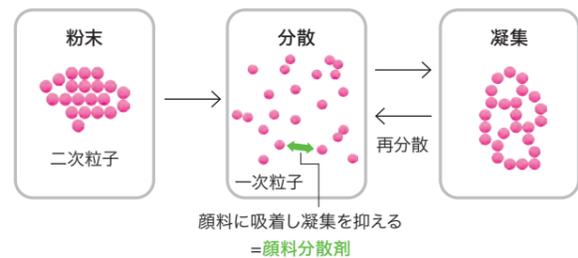
現在は基材として金属などの部品に濃厚ポリマーブラシ付与を行っていますが、ほかにもフィルム、微粒子などへ付与することで機能性フィルム、機能性材料を得ることができると考えています。また、摺動部品に関しては、大量製造をさらに突き詰め、濃厚ポリマーブラシ付与部品として製品展開したいと考えています。

CASE | 02

顔料分散剤

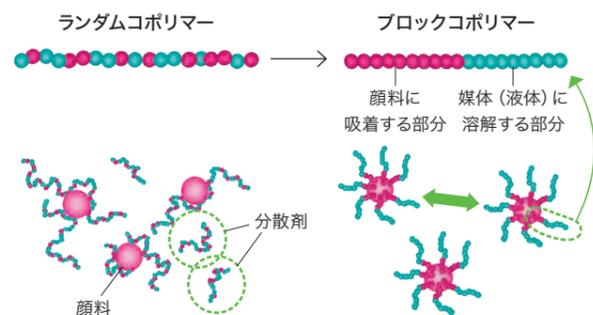
「顔料分散剤」とは？

顔料の粉末を製品に使用する際は、その発色性、鮮明性、透明性などの色彩的性能を出すために、顔料の二次粒子を、使用する分散媒体に一次粒子まで細かくほぐす（分散する）必要がありますが、二次粒子を一次粒子に分散すると粒子の大きさが非常に小さい（サブミクロンサイズ）ため、凝集してしまう特性があります。その凝集を防止して、微粒子状で長期に、高濃度に、分散を安定した状態で保つために、「顔料分散剤」が使用されます。



「顔料分散剤」ではどのようにリビングラジカル重合を用いているのでしょうか？

顔料分散剤には、顔料に吸着する部分と分散する媒体（液体）に溶解する部分を持っています。従来の（重合方法での）合成では、顔料に吸着する部分と分散する媒体（液体）に溶解する部分や分散剤の長さがバラバラでした。その場合、分散後長期に保存すると、顔料に吸着する部分が小さいので、分散剤が外れてしまって、分散している状態を維持することが困難でした。しかし、リビングラジカル重合ではポリマーの長さ、形を設計することができるので、**顔料に吸着する部分だけを集めたポリマー部と媒体（液体）に溶解する部分を集めたポリマー部が連結したブロック型のポリマー（ブロックコポリマー）**とすることができます。今までのラジカル重合ではできない構造です。



顔料分散剤チームの皆さん



上段左から岩田さん、小島さん、釜林さん
下段左から村上さん、嶋中さん

顔料が吸着する部分のポリマー部が大きいので顔料に吸着した後外れることがなく、もう一方のポリマー部が液体に溶解して顔料をナノサイズに微分散しても、その分散状態を長期にわたり維持し続けることが可能となりました。

開発時にはどのような苦労があったのでしょうか？

顔料分散剤にリビングラジカル重合を技術導入するまでは、ラジカル重合で研究開発を行っていましたが、微粒子分散性を維持できないなど性能面で限界を感じていました。またリビングラジカル重合にも様々な種類があり、いろいろな方法を試しましたが、工程面やコスト面、化学物質の安全面でフィットするリビングラジカル重合がなく、ポリマーの長さや形をコントロールできずにいました。そのような中、2007年に京都大学と産学連携したことをきっかけに、そのころ同大学が発明したリビングラジカル



重合している様子

RTCP法とは

正式には可逆的連鎖移動触媒重合（Reversible Chain Transfer Catalyzed Polymerization）法と呼ばれる、リビングラジカル重合方法の一つです。重合を開始する化合物に有機ハロゲン化合物を使用し、市販で安価な有機化合物を触媒とする方法です。従来のラジカル重合と同様の重合条件、リビングラジカル重合では特殊な化合物が使用されることが多いのですが、汎用の材料を使用して得ることができ、工程面、コスト面で非常に有利です。また、リビングラジカル重合の特徴である分子量を揃えたり、構造を制御したりすることはもちろんのこと、いろいろな官能基を持つモノマーをそのまま使用することができ、さまざまな機能性ポリマーを容易に得ることができます。

重合の“RTCP法”が顔料分散剤の開発にフィットする良い方法であることがわかり、当社がいち早く取り入れ開発を始めました。

開発当初は、世界で初めてRTCP法での製造を試みたのが当社だったため、スケールアップの前例もなく、分子の長さが揃わなかったり、望んだ形のポリマーにならなかったりと、思い通りにいかない日々が続きましたが、試行錯誤を重ねた結果、市場ではまだそれほどリビングラジカル重合を用いた製品は出ていないなかで、他社に先駆けて顔料分散剤を製品化することができ、当社の事業部製品として活かされています。現在では、製造方法もある程度確立しています。



分散剤による顔料の表面処理実験

従来の顔料分散剤と比較して良くなった点や優れている点はどのようなところですか？

さまざまな有機、無機顔料に対し適用することができ、顔料に吸着している部分が大きく顔料分散剤が顔料から外れにくいことから、**従来に比べて顔料微分散性、長期保存安定性に優れている**ことです。当社独自の顔料分散剤としてのポリマーの物質特許、それらを使用したIJ（インクジェット）用インク、カラーフィルター用の顔料分散剤などさまざまな用途特許があります。

顔料分散剤はどのような製品や分野で活用されるのでしょうか？

水性IJ用インク、紫外線硬化型IJ用インクなどの顔料分散液の顔料分散剤として製品化され、各事業部で使用されています。現在は、材料に**バイオマス由来**のものを取り入れながらインクに添加するバインダー^{※1}成分や、色材だけでなく**電池部材成分の分散剤**などの開発を進めています。将

来的には、粘着剤、相溶化剤^{※2}での応用を検討しており、ポリマー事業への展開を視野に入れていきます。市場ではまだリビングラジカル重合を使用したポリマーの製品種、製造量はそれほど多くはありませんが、今後はリビングラジカル重合を使用した画期的な用途を見つけていきたいと考えています。

今後の目標やチャレンジしたいことを教えてください。

現在使用している「RTCP法」も実は万能なリビングラジカル重合ではなく、使用することができないモノマー種があるため、新しいリビングラジカル重合を技術導入しています。今までとは違うモノマー種で分子の長さや形をコントロールすることができ、その性能、使用の範囲が各段に拡大する予定です。この新しいリビングラジカル重合を使用して、さらに製品開発、新事業創出へつなげていきたいと思っています。

※1 接着剤、固着剤

※2 混ぜることができない物質をその仲立ちをすることで微細に混ぜることができる添加剤

ESG経営の取り組み

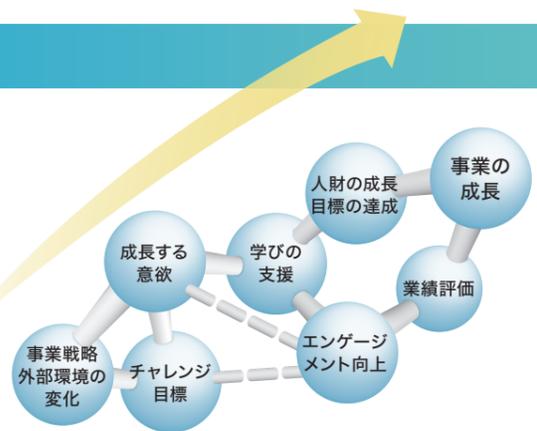
時代の変化と共に、社会から求められる企業価値も変わってきました。

大日精化では社会の要望に応え、企業価値を向上させるためにESGを意識した経営に取り組んでいます。

01 人的資本投資・人財育成

当社グループの掲げる中期経営計画の目標達成には、人的資本及び知的財産への投資と活用によるイノベーションの創出が不可欠であると認識し、企業にとって財産である「人財」の育成は重要な経営課題のひとつと考えています。

2023年4月に定める「人財育成方針」「社内環境整備方針」に沿って、「色彩と機能でかなえる未来」という共通の目標に向かい、**企業と人財が互いに磨き上げていくことにより、当社グループの成長と人財の成長との間に好循環を生み出し、エンゲージメントを高めていきます。**



02 大日精化のESG経営について

大日精化のESG経営で特に大切にしていることは、社会と環境に貢献できる価値のある製品を創り出していくことです。これは1968年に制定された【社是】のひとつである「仕事を通じて社会に貢献し、大日精化を最高の企業体としよう」そのものであり、古くから当社が大切にしている思想でもあります。そして、ESG経営は持続可能な成長に向けた経営戦略の軸となっています。

大日精化のESG経営では、最重要マテリアリティに「製品開発力・新規事業推進」を掲げ、中期事業計画の戦略である「技術主導による競争優位性の確保」の実現に取り組んでいます。

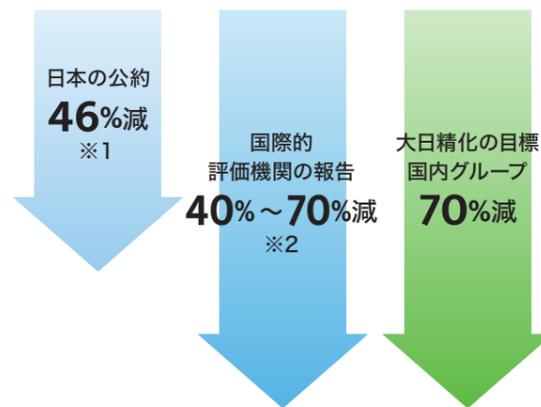
次に重要なテーマとして位置づけている「気候変動対策」、「サーキュラーエコノミー推進」は、環境と経済の両立を目指し、リスクと収益機会の両視点から取り組んでいます。



03 気候変動対策について

気候変動対策（地球温暖化対策）は、環境活動として真っ先に挙げられる最優先課題であり、最近では「脱炭素」、「GX」、「カーボンニュートラル」がキーワードになっている地球規模の課題です。

その課題解決に向けた最初のステップとして当社では、現在の中期3カ年計画の最終年度2024年3月期に、**国内の事業活動に伴うCO₂排出量を2014年3月期に比べ70%削減する**という目標を掲げています。



※1 2030年までに温室効果ガス排出量を2013年度比で46%削減という公約（環境省HP 2021年「地球温暖化対策計画」）
 ※2 IPCC第5次報告における2°Cシナリオ実現のために、2050年までに世界全体の温室効果ガス排出量を2010年比40%～70%削減という報告（IPCC 第5次評価報告書）

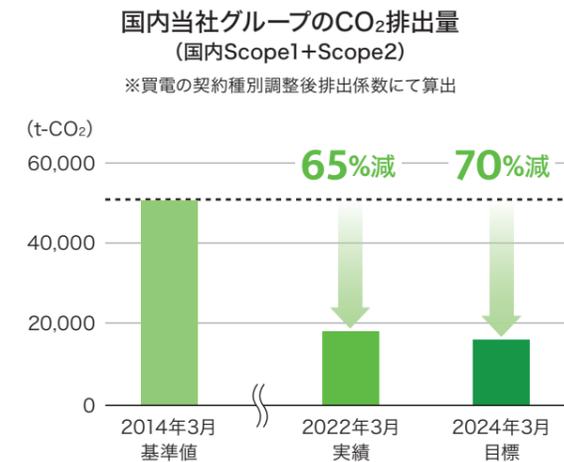
04 再生可能エネルギー由来の電力を国内主要拠点の電力全量に採用

大日精化の地球温暖化対策にはふたつのアプローチがあります。ひとつは、CO₂排出量を減らすことに貢献する製品を積極的に開発、販売することです。もうひとつは、事業活動で使用するエネルギー由来のCO₂排出量を減らすことです。後者の取り組みとして、当社では2021年春から国内の主要拠点の電気を全て実質CO₂排出量ゼロの再生可能エネルギー由来の買電に転換しました。（テナント契約と低圧契約の営業事務所を除く）

この結果、2022年3月期の当社の国内グループ全体で使用するエネルギー由来のCO₂排出量は、**2014年3月期に比べ65%^{※1}削減することができました。**

また、国内工場の中には製品の生産活動におけるCO₂排出量を実質ゼロ^{※2}にできた工場もあります。

※1 Scope2はGHGプロトコルのマーケット基準（契約種類別の調整後CO₂排出係数にて算定）
 ※2 生産活動に直接関係しない車両、浴場、厨房の燃料に由来するCO₂排出はあります



05 70%削減に向けた次のステップ

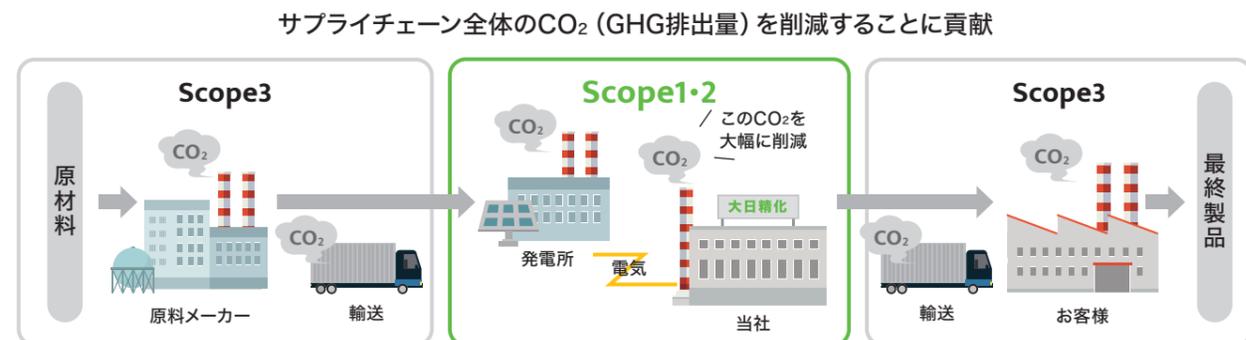
CO₂排出量70%削減に向けた次のステップでは、事業所に導入していたガスコージェネレーションシステム^{※3}を休止させ、ガスで発電していた電力を再生可能エネルギー由来の買電に転換することで、さらにCO₂排出量の削減を実現していきます。

今後も継続的な省エネ活動と共にガス・燃料油のエネルギー転換を進めていきます。

※3 ガスを燃焼させて発電し、その排熱を利用して蒸気が発生させるシステム

06 サプライチェーン全体のCO₂削減に貢献

近年はお客様から“Scope1・2・3”と呼ばれるCO₂のサプライチェーン排出量の削減要請が急速に高まっており、CO₂排出量が製品の性能・品質のひとつとして扱われる時代になったと認識しています。BtoBの素材メーカーである大日精化では、サプライチェーンの一員として当社の加工段階におけるCO₂排出量を削減することで、サプライチェーン全体のCO₂排出量削減に貢献しています。



TOPICS 2022

1年の出来事をダイジェストでお届けします。

1月 「新機能性材料展 2022」に出展

東京ビッグサイトで開催された「新機能性材料展 2022」に出展し、技術機構（R&D部門）で開発を進めている機能性材料から環境対応型製品をご紹介します。以下7点を展示しました。コーポレートサイトでのアーカイブ掲載により、継続的に問い合わせをいただき、外部研究者・お客様との対話を行っています。

展示した環境対応型製品

- 潤性低摩擦表面処理膜 濃厚ポリマーブラシ (CPB)
- 新製品 水系酸素バリア性コーティング剤
- 近赤外線透過色素
カーボンブラックにはない近赤外線透過性
- 生分解性バイオマス樹脂
分解性を持ち、環境への負荷が低い素材の提供
- 新製品 “より白く、沈まない”酸化チタン分散液
紫外線 (UV) 硬化型インクジェットインク用分散液
- 新製品 高分散 CNTコンパウンド
- フレキシブル導電塗膜用コーティング材料 (CNT 分散液)

1月 第28回環境フォト・コンテスト2022 「大日精化工業賞」入賞作品

社会・環境活動の一環として1994年の第1回から28年間、株式会社プレジデント社主催の「環境フォト・コンテスト」に協賛しており、応募テーマは一貫して「環境色彩」としてきました。たくさんのご応募をいただいたなかから、2022年優秀賞に本田和博氏の画題「コロナ終息祈願」を選ばせていただきました。



「コロナ終息祈願」本田 和博氏

通年 技術機構 新規開発テーマ創出活動

大日精化工業では、技術経営 (MOT) の活用による新規事業の創出活動を行っており、技術機構 (R&D部門) においても、開発テーマ探索スキームに応用した独自の新規開発テーマ創出活動 (NTC活動) に取り組んでいます。自薦による応募からさまざまな年代で構成されたチームで「成長市場」「社外技術」「自社コア技術」の融合の視点から、テーマ立案に取り組んでいます。立案したテーマは、活動チームが実験検証までを進め、社内発表による評価を経て新規開発テーマの採択へと繋げています。今後も活動を継続し、特に「気候変動 (脱炭素)」、「サーキュラーエコノミー (循環型社会への対応)」に貢献する技術検討・開発を推進していきます。

7月 バイオマスTPU「レザミンPB」が カシオのPRO TREK®に採用

当社製品であるバイオマスTPU「レザミンPB」がカシオ計算機のアウトドアウォッチ「PRO TREK® (プロトレック)」に採用されました。今回採用されたレザミンPBシリーズはバイオマス^{*1}由来の原材料を使用したカーボンニュートラル^{*2}な熱可塑性ポリウレタンエラストマーで、現在G-SHOCK®やBABY-G®などのバンドやベゼルなどに採用されているレザミンPシリーズと同様、耐加水分解性、耐摩耗性など耐久性に優れたグレードです。当社は今回の採用を契機に、PRO TREK®がその特徴であるプロユースにこたえる先進の機能と多彩なデザインを損うことなく、「One with Nature」のキャッチフレーズにふさわしい自然と共にある腕時計として、サステナブル社会実現に貢献していくことを、素材面からサポートしています。

^{*1} 活用できる生物由来の再生可能な有機資源。
^{*2} 焼却処分をした場合、原料植物由来成分相当分が吸収する二酸化炭素量と、その植物自体を焼却処分した場合の二酸化炭素量は同じとなり、新たな二酸化炭素は発生しないことを指しています。



12月 JAFCA オートカラーアワード 2022

化成品事業部・三雲事業部長が理事長を務める日本流行色協会 (JAFCA) 主催「オートカラーアワード2022」が催され、優れたカラーデザインのモビリティに対して顕彰が行われました。3年ぶりの実車展示、プレゼンターの揃った開催ということもあり、日本のものづくりに対する底力を間近で再認識する良い機会となりました。また、合成皮革、塗料といった自動車素材メーカーによる技術交流会も行われ、当社も参加しました。



トロフィーを呈呈する三雲事業部長 (左) とグランプリ受賞者 (右)

10月 「2022 東京国際包装展 (TOKYO PACK 2022)」 に出展

東京ビッグサイトで開催された「2022 東京国際包装展 (TOKYO PACK 2022)」に出展しました。「未来を彩る、新たなカタチ」を今回のテーマとし、バイオマスインキや水性インキなどの環境配慮型製品、抗ウイルス・抗菌コート剤や脱離可能インキなどの機能性を付与した製品、水性インキ用容器バッグインボックスなど、当社製品を幅広く紹介しました。

機能性ゾーン

環境配慮や菌・ウイルス対策などの機能を持つインキ

水性ゾーン

水性グラビア・フレキシソインキ、水性インクジェット校正印刷機、水性インキ用容器

環境ゾーン

環境に配慮した原材料を使用したインキ

出展製品の詳細はこちら





大日精化のある街

大日精化と共に歩む、
街の歴史をご紹介します。



大日精化、始まりの地

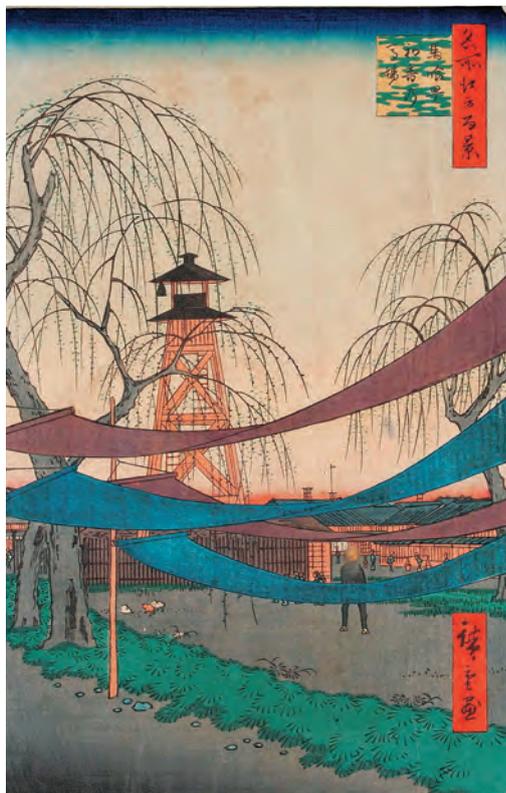
第1回

東京本社
(日本橋馬喰町)

馬喰町の誕生

大日精化が本社を置く「日本橋馬喰町」、馬を喰らうというインパクトのある地名ですが、その歴史は古く、安土桃山時代にまでさかのぼります。

奥州街道の起点でもあるこの地には、馬市が立ち、牛馬の売買や仲介を行う「博労」が集まっていましたが、1590年、江戸入城を控えた徳川家康は、「初音の馬場」を管理する高木源兵衛を幕府博労頭として名主に任命し、この地を「博労町」としました。関ヶ原の戦いを控えた家康が「馬揃え」を行ったのもこの馬場であり、その様子は広重の「江戸名所百景」にも残されています。「馬喰町」は、正保年間（1644年～68年）に、博労町から転じたもので、令和の現代まで400年近く変わることなく続く歴史ある地名です。



歌川広重「江戸名所百景 馬喰町初音の馬場」

旅館街・問屋街の形成

1657年、明暦の大火により消失した関東郡代屋敷がこの地に再建されると、地方から訪れる公事師のための旅籠屋が増え、江戸随一の旅館街が形成されます。また周囲には、江戸土産を求める人のために小間物、化粧品、煙草、袋物などの店が並び、現在の「馬喰町問屋街」の基礎が築かれます。

立志の地=馬喰町

第二次世界大戦中の1944年、東京を拠点とする顔料製造会社3社が合併し「大日精化工業株式会社」が誕生、「日本橋馬喰町」に本社を置きました。大正時代、尋常小学校を卒業した創業者が上京後初めて勤めた染料問屋もこの地にあり、勤めのかたわら夜学や簿記学校に通い、経営の礎となる知見を蓄えた「立志の地」が馬喰町です。本社ビルは翌年の東京大空襲で焼け落ちますが、1946年、創業者は敗戦下の廃墟の中から再起を誓い、再びこの地に本社を置きました。現在の新社屋は、1962年の建て替え後、2015年に竣工したもので、四代目にあたります。

変わる街並みの中で

時代が昭和から平成、令和へと移り変わる中で、街のようすも随分変わりました。eコマースの発達により、問屋の役割が弱まると、撤退した問屋跡地にはビジネスホテルが立地し始め、江戸時代さながらの旅館街が形成されつつあります。また、銀座や京橋から移転してきたギャラリーが集積し東京のSOHOとも呼ばれる、ちょっとおしゃれな街になりつつあることも楽しい変化のひとつです。

永く受け継がれた地名と、その場所にまつわる創業者の想い、本社に通う社員とともに多くの人と共有したい、この街の物語です。