

食品・飲料業界の研究開発における 電子実験ノート(ELN)の利用

ケーススタディ



ハイツ社

- 食品・飲料業界の企業は、質の高い製品をより良い方法で、迅速かつ経済的に開発するため、ELNの導入を急速に進めています。
- BIOVIA Notebookは独自の柔軟性により、システムの迅速な導入展開を可能にしています。
- ハインツ社およびクリスチャン・ハンセン社の報告によると、ELNにより研究効率が高まり、広範囲における知識の共有が促進され、知的財産に対する意識が向上しています。

食品・飲料業界における研究には、ライフサイエンスの研究と共通するところがあります。製品の技術革新を推進し、知的財産の基盤を築こうとした研究では、特許申請を適切に行い、特許を保護し、企業知識を守るために記録をとることが必要です。電子実験ノート(ELN)は製薬業界の研究者には広く受け入れられ、開発の最前線で使用されるほどの信頼を得ていますが、食品・飲料企業においてはようやく導入が始まったばかりです。

電子実験ノート(ELN)への関心が低かったわけではありません。食品・飲料業界の研究者は、ライフサイエンスの研究者同様、紙ベースのノートにはうんざりしています。電子的なデータを印刷して実験ノートに貼り付ける作業について、多くの研究者が「幼稚園の工作のようだ」と揶揄しています。食品・飲料業界の企業も、情報を電子的に保存することのメリットを理解しており、特に情報を迅速かつ広範囲に共有できる機能の必要性を感じています。製品開発に要する期間が年単位ではなく日単位や週単位となる場合、研究者の作業の成果や進捗に迅速にアクセスできることは、組織が消費者の期待に応じて、質の高い製品をコスト効率よく、コンスタントに提供するうえで役立ちます。

しかし、ELNはごく最近まで多くの食品・飲料企業にとって手が届かないものでした。不要なライフサイエンス向けの機能が満載で、大規模なインフラと、多数のサポート用リソースが必要になると考えられていたためです。「大きな金額が動く製薬プロジェクトであれば、ソフトウェアの導入にIT要員が10人必要になったとしても、大した問題ではないでしょう」と、食品、栄養、製薬、農業業界に天然材料を供給するグローバル企業、クリスチャン・ハンセン社でELN導入プロジェクトのディレクター兼マネージャーを務めるMorten

Meldgaard氏は語ります。「しかし、弊社のような企業にとって、この人数は大問題です。しかし、ELNは過去10年ほどの間に成熟を遂げ、柔軟で、少ないリソースでも対応でき、操作が容易という、まさに食品・飲料企業のニーズに最適なシステムが登場したのです。「製薬業界やライフサイエンス業界がELNに投資してくれたことを、大変ありがたく思います。おかげでシステムが合理化され、ソリューションの総コストが下がり、私たちもELNの恩恵を受けられるようになったのですから」と、ハインツ社で研究開発マネージャー兼ELN導入プロジェクトリーダーを務めるBrian Carman氏は述べています。

ハインツ社とクリスチャン・ハンセン社は、費用対効果が高く操作性に優れたELNの提供において、業界をリードするBIOVIA社のELNを導入しました。ELNは、これらのグローバルな研究組織で、紙のノートによる研究記録に代わって導入されました。両社の報告によると、ELNにより研究効率が高まり、広範囲における知識の共有が促進され、知的財産に対する意識が向上しています。このようなメリットは、単に電子化によって得られたわけではありません。BIOVIA Notebook(旧ConturELN)に特有の柔軟性によって、両社は、新しい食品・飲料製品の開発拠点となる世界各地の研究センターすべてに、1年未満という迅速さでシステムを展開できたのです。

「電子ノートでさえあれば、どのようなELNでも紙より役立つというわけではありません」とCarman氏は語ります。「実験を記録するのに、起動してから12回もクリックを繰り返さなくてはならないものもあります。しかし、このELNでは、軌道したらクリック1回ですぐに目的のページに移動し、研究結果を記録できます。紙のノートをめくると同じくらい簡単です」。

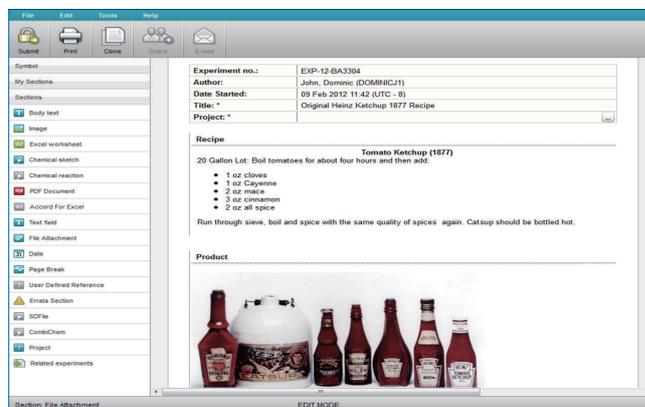


図1: ハインツ社では、料理人、食品研究者、エンジニアなど、社内のだれもが、ELNを使って新しい実験について記録したり過去のデータ(たとえば、1877年に初めて販売されたケチャップのオリジナル レシピなど)にアクセスしたりできます。

「レシピを保存するユーザーもいれば、システムを実験台に置いて収集したデータを直接ELNに保存するユーザーもいます。エンジニアはプロセスの記録に利用しています。ELNは、だれもが、自由な方法で使うことができます」

—Brian Carman氏
研究開発マネージャー兼ELNプロジェクトリーダー
ハインツ社

新製品の開発：素材への深い理解と少しの創意

大きな成功を収めている食品・飲料企業の多くは、最初に根本的な技術革新によってビジネスを立ち上げ、以降もその技術を基盤として新製品を継続的に開発しています。ハインツ社の最初の製品は、品質の高さを強調するために透明の瓶に詰めたホースラディッシュでした。1869年の会社設立から7年後に発売され、同社の代表的商品となったケチャップは、新鮮な食材と調味料に対する創業者H.J. Heinz氏のこだわり

から生まれたものです。クリスチャン・ハンセン社の創業者 Christian Ditlev Ammentorp Hansen氏は、チーズの製造に用いられる重要な酵素であるレンネットを子牛の胃から抽出する手法を開発し、この技術革新により、1874年に同社が設立されました。

今日の食品・飲料企業では、創業時の技術革新を基盤として、成功を収め続けるための新技術を継続的に開発しています。小売店で消費者向けに販売される製品を供給する場合も、他のメーカーや食品サービス業者のパートナーとして新しいハンバーガーのソースやヨーグルトのフレーバーを開発する場合も、食品・飲料企業には、特定の原材料や製造プロセスに関する専門知識を、顧客が求める新しい何かに変換させる手腕が求められます。ある週に消費者の関心を集めていたものが、翌週には別のものにとって代わられていることもあります。理由は天候、健康に関する勧告、有名人による推薦などさまざまです。成功している企業とは、変わりやすい市場をうまく利用できる企業です。これには、市場の動きに迅速に対応して質の高い製品を適切な時期に適切な価格で提供するための、俊敏なシステムを導入する必要があります。

「食品サービス業の顧客から新しいチリの注文が来て、新しいシェフが1日でレシピを作り、少量での試作を経て、その週の終わりには発注元の企業に提供する、というようなケースも珍しくありません」とハインツ社のCarman氏は語ります。「それほど迅速な対応が求められているのです。メニューも、食習慣も、規制も日々変化します。お客様が後れを取らないように支援することは、弊社の務めです」。

「開発期間は数か月と短く、製品のライフサイクルも通常は2年ほどしかありません」とクリスチャン・ハンセン社のMeldgaard氏は語ります。同社はパートナーと共に各国に展開する産業技術センター(ITC)で特定の応用研究を行っています。製品の回転率が高く開発期間が短いため、ITCで創出、検証される製品コンセプトについて、膨大なデータが蓄積されていきます。ELNの導入前、同社にはITC間や関連する別の拠点との間でこうした情報を共有する方法がありませんでした。データが紙のノートに記録されていたり、ローカルのサーバー上のドキュメントやスプレッドシートに保存されていたりしたためです。

知識を効率的に共有できる点が、ハインツ社とクリスチャン・ハンセン社が紙のノートからELNに移行しようと考えた主な理由でした。ELNでは、実験を検索して過去の作業内容を参照することで、すべての研究者が社内に蓄積された知識を活用できます。これは、単に新製品の開発に役立つだけでなく、製品に関する顧客からの問い合わせへの対応、より良い方法や、別の方法、安価な方法で製造するための既存製品の改良、最も収益性や生産性の高いものに注力するための製品コンセプトの選抜などにも有効です。

「消費者向けの製品においては、多くの同じアイデアが繰り返し使用される、というパターンが存在します」とハインツ社のCarman氏は語ります。「必要な情報を一元的に保存し、だれもが簡単に検索してアクセスできるようにしたいのです」。

最適なELNの検討

ELNに移行する理由は明確になりました。Carman氏の言うように、ハインツ社の研究者は1869年にHenry J. Heinzが行っていたのと同じ方法で研究を記録していましたが、現在の食品・飲料研究は100年前と同じようにはいきません。多くの食品・飲料企業は、研究所の処理能力や効率を高めるため、自動化や電子的にデータを生成する実験機器の導入に投

「消費者向けの製品においては、多くの同じアイデアが繰り返し使用される、というパターンが存在します。必要な情報を一元的に保存し、だれもが簡単に検索してアクセスできるようにしたいのです」

—Brian Carman氏
研究開発マネージャー兼ELN導入プロジェクトリーダー
ハインツ社

資してきました。しかし、その結果、研究者たちは、適切な承認や署名を受けるため、わざわざデータを印刷して紙の実験ノートに貼り付けなければならなくなったのです。

「知的財産を記録するのに、二度手間、三度手間がかかっていました」とCarman氏。クリスチャン・ハンセン社のMeldgaard氏も、このような作業は時間のかかる煩わしいものであり、業務の他の部分やプライベートで電子的な作業に慣れている研究者にとってはとりわけそうに感じられると述べています。企業が最も重要な業務に集中できるよう、業務のさまざまな部分で継続的な改善が行われています。これらと同様に研究作業を効率化するには、研究の記録手法の近代化が鍵となります。ELNを使用すると、組織は紙のノートにはなかった、電子システムに固有のメリットを数多く享受できます。たとえば、情報の質の高さや読みやすさ、検索機能、データ保持における安全性の高さなどです。

食品・飲料企業がELNを導入するようになったもう一つの要因は、技術の成熟です。最近まで、大部分のELNはライフサイエンスの研究者専用で作られていました。しかし、ハインツ社やクリスチャン・ハンセン社における研究は多岐にわたり、トマトやじゃがいもの品種改良や栽培を行う農地や種子研究所、レシピの開発、試作、試食を行う厨房や乳加工場、新しいソース、ヨーグルト、チーズの製造施設など、さまざまな場所で行われています。

「私たちには、料理人にも、研究者にも、技術者にも使えて、さらに彼らの上司が承認や署名を行えるシステムが必要でした」とハインツ社のCarman氏は語ります。BIOVIA Notebookはすっきりとしたマイクロソフト風のインターフェースと、実験ノートのページを模した電子的な「白紙」ページを備えています。研究者は、このシステムで従来の紙の実験ノートと同じように文章を書いたり、特許申請に利用するグラフや画像を作成したり、結果を記録したり、次の実験に進んだりできます。紙のノートに似せて作られているので、研究者達は、システムのしくみについて1時間程度学習するだけで、それぞれ独自に記録を行えるようになります。テンプレートを作成して研究者間で共有し、実験プロトコルを標準化したりレポート作成を合理化したりすることも可能です。実際の使い方は、紙のノートと同様に、研究者の裁量に任せられます。

「レシピを保存するユーザーもいれば、システムを実験台に置いて収集したデータを直接ELNに保存するユーザーもいます。エンジニアはプロセスの記録に利用しています。ELNは、だれもが、自由な方法で使うことができます」とハインツ社のCarman氏は語ります。

現代のELNは操作が簡単であるというだけでなく、導入や保

守も従来に比べて簡単に行えます。ライフサイエンスや製薬研究向けに開発されたELNは、導入完了までに数年かかることもあり、保守にも専任のIT要員が必要でした。しかし、このようなモデルは、食品・飲料企業には適していません。研究部門での長期にわたるソフトウェア導入は、企業全体の業務運営に関する経費の範囲から逸脱しており、そのために要員や時間を割くことはできないのです。「弊社はIT企業ではありませんので、システム開発を自社で行うことは避けたいと考えています。求めているのは、すぐに使える既製の製品です」とクリスチャン・ハンセン社のMeldgaard氏は語ります。

この記事のために取材した2社はともに、ELNの導入展開を1年未満で完了しています。これには、ソリューションの評価から研究者への展開に至る購買プロセス全体が含まれています。両社とも、異なるハードウェアプラットフォームに対応できるBIOVIA Notebookのオープン性を高く評価しています。導入後、研究者はBIOVIA Notebookの使い方をわずか1~2時間のトレーニングで学ぶことができます。「研究社のトレーニングに60分しかかからないと聞いたときには、信じられませんでした」とCarman氏。「しかし、本当にそうでした。それほど簡単に使えるシステムだったのです」。

クリスチャン・ハンセン社: 簡単なおとところから始める

クリスチャン・ハンセン社は培養物、乳製品用の酵素、プロバイオティクス、天然材料を生産しており、その研究のほとんどを、各国に点在する産業技術センター(ITC)で、顧客との緊密な協力関係のもとに行っています。クリスチャン・ハンセン社は、ドイツに2か所、フランスに2か所、アメリカとデンマークにそれぞれ1か所あるセンターに所属する300人の研究者を対象に、わずか1年未満でELNを展開しました。同社はさらに数か所の拠点への展開を計画しており、最終的なユーザーコミュニティは350人に拡大する予定です。

「弊社における成功の秘訣は、簡単なおとところから始めて軌道に乗せ、メリットを享受した後で、システムを拡張したことです」とクリスチャン・ハンセン社でグローバル導入プロジェクトのマネージャー兼リーダーを務めるMorten Meldgaard氏は説明しています。同社ではELNに対する基本的な要件をリストアップし、利用可能な領域について検証した後、技術者のチームを結成して、4つの競合するELNをテストしました。「BIOVIAから提供されているクラウドベースのテストシステムは大変有効でした」とMeldgaard氏。「弊社の技術者は、現場での使い心地を重視していましたので、実際にクラウド環境のELNを使って作業をし、その機能を確認できたことは、とても役に立ちました」。BIOVIA ELNを選択した時点で、およそ60人のユーザーが紙のノートの使用を完全にやめて、このシステムの試験的な使用を始めました。「試験運用は大正解でした」とMeldgaard氏は断言しています。「より広範囲に展開できる堅牢なシステムを構築するうえで非常に役立ちましたし、試験運用チームのメンバーが、メンバー内、またその後の公式運用開始時に他の同僚と共有できるベストプラクティスを作成できました」。

ELNの効果

効率性の計測は難しい課題ですが、処理手順の削減や遅延の防止に努めれば、研究全体をより迅速に進めることができます。たとえば、クリスチャン・ハンセン社ではELNを使用してHPLCレポートの作成を迅速化しました。ELN導入前は、分析を行う研究者はクロマトグラフが完成するまで、実験レポートを作成できませんでした。現在では、HPLC分析を行っている同じPCのELNを使用できるので、この手順が簡単になりました。「レポートを先に書き始め、クロマトグラフができれば画像を取得してレポートに取り組み、結論を書けばいいのです」とMeldgaard氏。「以前は、このようなレポートを書くのに丸1日かかっていましたが、今ではほぼリアルタイムで情報を記録しています」。

このようなわずかな効率化も、積み重ねれば大きな節約になります。たとえば、ハインツ社ではノートへの承認と署名に非常に時間がかかったため、定期的にこの手続きをすることを怠る研究者もいました。しかし、電子署名により、この手続きが簡単になりました。ELNの自動通知機能により、選択した評価者が対応不可能な場合は別の評価者に依頼し、ノートを迅速に確認してもらうことが可能になりました。また、情報は電子的に保存されるため、提出後も紙のノートのように返却を待つ必要がなく、研究者は評価者による確認中も作業を進められます。

「ELNを使用することで、知的財産および資産に関する全社的な知識が紙時代より300倍ほども向上しました」とCarman氏。「手順やテストから旅行の概要まで、すべてをELNに記録しています」。ハインツ社とクリスチャン・ハンセン社が記録している情報は、検索、共有、再利用が可能となり、可読性が増したことで、より組織的な価値を持つようになりました。

Meldgaard氏によると、クリスチャン・ハンセン社の研究者はこれまで報告書やその他の実験情報を電子メールでやり取りしていました。「今ではこうした情報はすべてELNに保存され、だれもが閲覧できるため、もう電子メールでのやり取りは必要ありません」。ハインツ社もクリスチャン・ハンセン社も、他の研究者、料理人、技術者が作成した実験のページとリンクさせることにより、実験全体を単一の電子ノートで追跡できるようにしたと言います。「たとえば、たれかがバクテリアの新しい生産プロセスを開発したとします」とMeldgaard氏。「発酵手順、菌株の培養方法、最適な生産方法を記録すると、分析担当者が各自のノート内で報告した分析結果にこの情報が直接リンクされます」。実験の進捗状況を大局的に把握できることで、管理者が、研究者の作業を止めて紙のノートを提出させるという手順を踏まなくても担当の研究グループの作業状況をきめ細かく把握できるという利点も得られます。

このように、食品・飲料業界の企業が質の高い製品をより良い方法で、迅速かつ経済的に開発するために、ELNが重要な役割を果たしています。「社内のすべての研究データに即座にアクセスできることにより、作業の無駄を排除し、研究者が仕事に集中できるようになります」とハインツ社のCarman氏は結んでいます。「特定の作業を以前に行ったかどうか、またどのように行ったかを簡単に確認できるため、新しいアイデアを検討し、研究者にそれを実現してもらうという作業により多くの時間を割けるのです」。

ハインツ社：ユーザーを巻き込む

ハインツ社は、今や至る所で見かけるケチャップのような、企業を象徴する世界的なブランド食品を製造しているほか、レストランチェーンやその他の食品供給業者向けのソースや食品も開発しています。ハインツ社では現在、アイダホ州にあるポテト部門 Ore-Ida®やカリフォルニア州でトマトの研究を担当する研究者と育種研究者など、アメリカ合衆国の8か所の研究開発拠点に所属する175名の研究者により、ELNが使用されています。2012年には、ELNをさらに広範囲に導入し、世界中で合計300名の研究者が使用できるようにする計画を進めています。

「弊社の研究者はこのELNを大変気に入っており、作業が飛躍的に楽になったと言っています」とハインツ社の研究開発マネージャー兼ELN導入プロジェクトリーダーBrian Carman氏は述べています。Carman氏はハインツ社の経営陣の意向により、ELNの使用を全員に義務付け紙ベースのノートの使用を厳禁するという目標を設定しています。このような厳しい条件にもかかわらず、導入は成功しました。これは、プロジェクトに関わった研究者が自分たちのニーズを確実に満たすシステムが導入されるよう尽力したためです。「弊社では、研究者にELNの使用方法について議論してもらいました。また料理人、梱包担当、食品研究者、マネージャーなど、すべての人々にシステムを使用してもらい、意見を聞くようにしました」とCarman氏。このような取り組みの例として、研究者たちがELNをどのように使用し、どのような点を気に入っているかについて語る非公式のビデオが導入チームにより制作されたことが挙げられます。「これは、経営陣からのどんな命令よりも効果がありました」と話しています。

BIOVIAについて

科学企業向けの研究開発ソフトウェアおよびサービスを提供する世界的なリーダー企業であるBIOVIA社(NASDAQ:ACCL)は、科学による差別化を目指す業界および企業・組織を支援します。BIOVIAのエンタープライズR&Dアーキテクチャは業界をリードするプラットフォームPipeline Pilot™を基盤に構築されており、研究、開発、プロセスのスケールアップ、製造初期といったすべてのフェーズにおいて、多岐にわたる科学研究、実験プロセス、情報管理ニーズを統合するための機能を備えた、柔軟で広範囲に適用可能な科学ソリューションを提供します。BIOVIAはエンタープライズR&Dアーキテクチャと市場をリードする電子実験ノート(ELN)の提供を通じて、科学的技術革新を推進する企業によるデータへのアクセス、データの整理、解析、共有をかつてない方法で実現し、同時に技術革新の強化、生産性およびコンプライアンスの向上、コストの削減、研究から製品化までの時間の短縮を支援します。

米国カリフォルニア州サン・ディエゴに本社を置くBIOVIAは、製薬、バイオテクノロジー、エネルギー、化学物質、航空宇宙、一般消費財、工業製品の各業界に1,300社以上の顧客を持ち、博士号を持つおよそ200名の研究者を正社員として雇用しています。

ダッソー・システムズの3Dエクスペリエンス・プラットフォームでは、12の業界を対象に各ブランド製品を強力に統合し、各業界で必要とされるさまざまなインダストリー・ソリューション・エクスペリエンスを提供しています。

ダッソー・システムズは、3Dエクスペリエンス企業として、企業や個人にバーチャル・ユニバースを提供することで、持続可能なイノベーションを提唱します。世界をリードするダッソー・システムズのソリューション群は製品設計、生産、保守に変革をもたらしています。ダッソー・システムズのコラボレーティブ・ソリューションはソーシャル・イノベーションを促進し、現実世界をより良いものとするためにバーチャル世界の可能性を押し広げています。ダッソー・システムズ・グループは140カ国以上、あらゆる規模、業種の約19万社のお客様に価値を提供しています。より詳細な情報は、www.3ds.com (英語)、www.3ds.com/ja (日本語)をご参照ください。



3DEXPERIENCE®

©2014 Dassault Systemes. All rights reserved. 3DEXPERIENCE, CATIA, SOLIDWORKS, ENOVIA, DELMIA, SIMULIA, SIMULIA, GEOVIA, EXALTED, 3D VIA, 3DSWIM, BIOVIA, および NETVIBES はアメリカ合衆国、またはその他の国における、ダッソー・システムズまたはその子会社の登録商標または商標です。ダッソー・システムズまたはその子会社の登録商標または商標は、画面に表示される限り、画面による明示の承認が必要です。

 DASSAULT SYSTEMES | The 3DEXPERIENCE® Company



Challenging Tomorrow's Changes

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社

流通・エンタープライズ事業グループ
ライフサイエンス事業部

141-8522
東京都品川区大崎1-2-2 アートビレッジ大崎セントラルタワー

TEL: 03-6417-6600
E-mail: ls-marcom@ctc-g.co.jp