わが国産業界におけるナレッジ・マネジメント (KM) の事例

—三菱化学のR&TDにおけるナレッジ・マネジメントへの取り組み—

岩岡保彦¹

著者抄録：三菱化学株式会社は、創業期の石炭化学やその後の石油化学など基礎素材をはじめ、用途別機能素材、医薬品さらにはバイオ化学へと事業領域を拡大し発展してきた。化学産業においてはR&TD（研究・技術開発）が不可欠であり、KMに対しても古くから多くのアプローチがなされてきた。横浜総合研究所で検討され実用化してきたKMは、その後R&TD全体に展開され、さらに全社に拡大する機運にある。R&TDの情報は従来から3クラスにわけて理解されてきた。すなわち、基礎情報収集段階のクラス0、研究実施段階のクラス1、報告書など文書活用段階のクラス2である。2000年頃に横浜総合研究所においてそれぞれのクラスで適用された手段や方法を紹介する。

キーワード：ナレッジ・マネジメント、三菱化学、研究技術開発、eNOTE、TSC、テクノロジー・サプライ・チェーン、自然言語処理、ノウファット、ノウフウ、リレーショナルデータベース

Knowledge management (KM) case of industry sector in Japan

—Knowledge management activity in R&TD (Research and Technology Development Div.) of Mitsubishi Chemical Co., Ltd.—

IWAOKA Yasuhiko¹

Author Abstract: Mitsubishi Chemical Co.Ltd. started its business with coal chemistry, then got to cover petroleum chemistry, basic raw materials, so on. It has enlarged its business areas to deal with functional raw materials by use, pharmaceuticals and biochemistry. In chemical industry R&TD (research, technical development) is indispensable so that versatile approaches have long been taken for knowledge management inside the Company. Knowledge management studied and practiced inside its Yokohama General Research Institute has deployed and spread over R&TDs of the Company. R&TD has been divided into three classes since its beginning, that is, class 0 for basic information gathering stage, class 1 for stage of research being carried out, and class 2 for stage of using documents including reports. This paper describes procedures and methods of each class, which were conducted at Yokohama General Research Institute in 2000.

Key words: knowledge management, Mitsubishi Chemical Co., Ltd, research and technical development, eNOTE, TSC, technology supply chain, natural language processing, know what, know who, relational database

原稿受理 (2003-10-22)

(情報管理 46 (10): 656-662)

1. はじめに

三菱化学(株) は、わが国における化学産業の中心的企業であるとの自負の下、創業期の石炭化学やその後の石油化学など、基礎素材をはじめ、用

途別機能素材、医薬品さらにはバイオ化学へと事業領域を拡大し、化学技術の発展に対応・寄与してきた。今後も、「人・社会・自然との確かなつながり (Chemistry) を目指して、化学の新しい世界を広げる」ことを使命と考えている。

¹日本ナレッジ・マネジメント協会 理事；イワオカR&C 主任研究員（〒178-0064 東京都練馬区南大泉5-21-49）
Tel. 03(5387)7530 E-mail: iwaoka@po.ocn.ne.jp

¹Japanese Association for Knowledge Management; Iwaoka R&C (21-49, Minami Oizumi 5 chome, Nerima-ku, Tokyo, 178-0064)

Technology Trend

図1 化学技術のトレンド

図2 三菱化学の技術開発の歴史

R&TD Organization

図3 R & TD（研究・技術開発）体制

化学産業においてはR&TD（研究・技術開発）が不可欠であり、KMに対しても古くから多くのアプローチがなされてきた。R&TDの中心的研究所である横浜総合研究所で検討され実用化してきたKMは、その後R&TD全体に展開され、さらに全社に拡大する機運にある。

R&TDの情報は従来から3つのクラスにわけて理解されてきた。すなわち、基礎情報収集段階のクラス0、研究実施段階のクラス1、報告書など文書活用段階のクラス2である。2000年頃に横浜総合研究所においてそれぞれのクラスで適用された手段や方法を紹介する。

Science & Technology Center

図4 三菱化学グループ化学技術研究センター

KM Activity at STRC Yokohama

図5 横浜総合研究所のKM活動

Class 0 Data/Info Collection 1

Experiment Equipment Standardization

Data are automatically gathered and Registered through common I/F.

図6 クラス0 情報・データの収集1

2. クラス0 情報収集段階

R & TDにおける最初の情報活動は、基礎情報とデータの収集である。情報・データを次の3つに分類した。すなわち、(1) 研究所内の実験や分析から収集されるデータ (2) 特許および技術文献情報 (3)

Class 0 Data/Info Collection 2

Satellite Relay of Patent and Tech. Doc.

図7 クラス0 情報・データの収集2

Class 0 Data/Info Collection 3

Paper Documents

図8 クラス0 情報・データの収集3

その他一般印刷物の3つである。

(1) 研究所内の実験や分析から収集されるデータに関しては、古くFA(Factory Automation)とほぼ同時期にLA(Laboratory Automation)への取り組みがなされ、実験装置や分析装置と情報集積装置を接続するための共通インターフェイスが開発された。その後LAは、パソコンを活用したデジタルデータ中心のLIMS(Laboratory Information Management Systems)へと進化した。

(2) 特許および技術文献情報は、先行技術の公的証明となる重要な情報であり、本社で集中的に収集・分類し、衛星通信技術を活用して、全国に散開する関連部門に伝達するシステムを構築した。情報の要約は自動的に配布するPUSH方式とし、他方、詳細を知りたい部門からの要求に応じて全文を送付するPULL方式を併用することで、無駄な情報伝達を避けることにした。

(3) その他一般印刷物は、やはり重要な情報ソースである。複写機がデジタル化されたことで、スキャナイメージを画像として簡単に保存して参照

することができる。文字認識ソフトが充実して、文書のテキスト化が容易になった。さらに文書の意味認識や概念検索、キーワードの自動生成、などを支援するConceptBaseTMというソフトウェアを活用して、一般印刷物の情報内容が的確に活用できるようにした。また、Net-itTMというソフトウェアによって、情報内容をNetscapeなどのブラウザで表示し、かつ検索と内容閲覧がブラウザで容易にできるようにした。

3. クラス1 研究実施段階

(1) eNOTE

研究実施段階で重要なツールとなったのは、eNOTEと称する実験ノートである。多くの企業内研究所においては、後々のアイデア新規性を証明する手段として、ページが外せない製本された実験ノートに、日々の着想、実験計画、進捗メモ、データなどを漏れなく記述する方法がとられている。これを各研究者のPC上で実現したものがeNOTEである。eNOTEがネットワークに接続されていることによって、製本された実験ノートにはない有用な機能が実現できる。

そのひとつが、従来から蓄積・充実してきた各種データベースから、容易に情報を引用することができることである。図の例のように、物質の構造・特性・スペクトラムなどを引用して、内容をわかりやすく視覚化することができる。技術情報のみならず競合情報や開発計画など、データベースに収録されている情報は、すべて適宜に引用することができる。

他のひとつが、さらに重要な機能であるが、各研究者のeNOTEが研究所内部はもとより、企業内で共有化できることである。他の研究者が考えていることや実施している作業などを参照することができる。2000年7月から、MITマサチューセッツ工科大学教授だったジョージ・ステファノポラス博士が三菱化学のCTO最高技術責任者になった。彼は日本にいる時間よりも米国にいる時間の方が長かったが、各研究者のeNOTEを見ることによって、必要な場合には日々のコメントを各研究者に送ることができたのである。

他の研究者のeNOTEを参照する。すなわち情報の共有化を促進するために、各研究者のeNOTEの内容を、研究者別やテーマ別などで自動分類して「誰がいつ何を書いたか」の一覧表を作成し、参照された研究者のランキングを公表して名誉やイン

Class 1 Information during Research

eNOTE: Electronics Experiment Note for sharing

図9 クラス1 研究過程の情報

Class 1 Usage Visualization

Effective usage of eNOTE

図10 利用状況の視覚化

センティブにつなげるなどの工夫をした。これは後のKnow Whoシステムの基盤となった。

このシステムは非常に便利であるが、たとえ悪意はなくとも、不注意な操作によって外部に秘密にすべき情報が漏れいする恐れがあり、アクセス権などの管理体制をしっかりとる必要がある。

(2) TSC

研究実施段階の生産性・業務効率を向上させるツールが、TSC (Technology Supply Chain) である。研究プロセスの流れを標準的な Process Flow に表現し、Flowを構成するProcessをクリックすることで、それに対応するファイル呼び出すことができるようにした。呼び出せる関連ファイルは、データベースに収録されている情報にとどまらず、関連する研究者のeNOTE中にあるファイルも含まれる。

(3) Technology Map

研究中のテーマと技術分野の関連をマップ上で一覧できるように編集したものである。これは、管理者にとって研究の全貌を把握するのに有用なツールである。

Class1 TSC 1

TSC = Technology Supply Chain

図11 クラス1 TSC 1

Class2 NLP Engine

Over-all KM System

図14 クラス2 NLP(自然語処理)エンジン

Class1 TSC 2

Linkage between Process Flow & Work Report

Jump to Each Process Page from Process Chart

図12 クラス1 TSC 2

Class2 Know What

図15 クラス2 Know What

Class1 Technology Map

図13 クラス1 技術分野関連マップ

する段階のために開発準備されたKMの仕組みを紹介する。

(1) NLP自然言語処理

これらの文書は通常日本語か英語で記述されている。従来、分類・検索などの文書管理には規定のキーワードを活用することが主流であったが、NLP自然言語処理技術が向上したことによって、自然言語のまま、さらには文書のコセプト (文意)によって、分類や検索する方法を採用した。キーワードがすべてなくなった訳ではなく、キーワードの自動生成や自動改定ができるようになった。

なお、ネット時代に備えて、文書の参照・閲覧は、Webブラウザ上で行うこととした。

(2) Know What と Know Who

クラス2のKMシステムの中心は、テーマベースのKnow Whatシステムと、担当専門家ベースのKnow Whoシステムである。

テーマベースのKnow Whatシステムは文書の内容を基準に関連する情報にリンクしていくシステ

4. クラス2 報告書など文書活用段階

研究所内で作成された研究報告書や外部から収集された特許、学術・技術文献などの文書を活用

Class2 Know Who

図16 クラス2 Know Who

Class2 Multi-axis Patent Analysis

図18 クラス2 特許の多元分析

Class2 Document Correlation

図17 クラス2 技術文書の相関解析

Class2 Co-Relation Map

図19 クラス2 キーワードの相関関係マップ

ムで、情報センターならどこでも実施しているものである。ユニークなのは、研究者のeNOTEから情報一覧、さらに詳細情報へとリンクしたことである。

担当専門家ベースのKnow Whoシステムは「一番知っている人は誰か」を検索するシステムである。専門家の知見がすべて文書に記述されている訳ではないので、十分な情報を得るためには、適切な専門家を探し出して直接教えてもらうか、一緒に考えてもらう必要がある。そのために、知りたい情報のテーマから、それに関する情報を提供した研究者を探し出すのである。

ここで、先に説明した、最も高い頻度で参照された情報を提供した研究者のデータが活かってくるのである。

(3) その他の補助機能

技術文書を活用する段階では、市販されている専門ソフトを有効に活用することができる。

2つ（あるいはそれ以上）のテーマに関する技術

文書を検索して、相互の関連性を図に示すことで、既存の技術情報の状況を把握することができる。図の例は、「色素」と「DVD」に関する技術文書に関する関連図を示している。

特許の多元解析も有用なツールである。自社・他社の申請状況から相互の強み・弱みの解析をするだけでなく、研究の空白領域を探し出して、研究資源を集中することで先行者優位を確立することにも使用できる。

収集した文書・情報のタイトル・キーワードの相関図を作成するソフトは、レイアウトの自由度が高く、例えば経営幹部への説明資料の作成などに有効に活用できる。

5. R&TD情報の総合活用構想とKMの導入

三菱化学（株）R&TD（研究・技術開発）のKM

Final Image: RDB Information Mall

Source: Mr. Susumu Haraki, MMC

図20 目指す方向はRDB情報モール

システムを、従来から継続的に充実してきたRDBリレーショナルデータベースを総合的に活用することで実現する構想を立てた。

この段階におけるKMの概念とシステムの導入に関して、経済効果と創造効果をまとめると、経済効果については、

- (1) 新技術開発に資源を集中できる

特許解析のマッピングから、研究が少ない穴場を発掘し、資源を集中投資することで先行者優位を確立する。

- (2) 開発期間を短縮し、コストを抑制できる

無駄な作業を避け、必要・重要なことに効率的に集中できる。

創造効果については、

- (1) さまざまな解析や探索手段を提供することで、発想を刺激する

- (2) 状況・効果をビジュアルにすることで、好奇心を刺激する

試行錯誤の中からKnowledgeを発見する

- (3) Know Whoシステムが研究者のCollaborationを促進する

ワンクリックで関連報告書の参照、発信者の特定ができ、活発な情報交換と知識流通が生まれるなどが挙げられる。

後記

本稿は、元三菱化学（株）横浜総合研究所の原木晋氏を中心となって実施してこられたKM活動の成果を紹介したものである。もし表現に適切でない部分があれば、すべての文責は筆者岩岡保彦にある。

参考文献

- 1) 三菱化学株式会社（オンライン），入手先 <<http://www.m-kagaku.co.jp/>>，（参照2003-11-28）。
- 2) 原木晋．三菱化学R&TDのRDB；Information Mall 構想；その他。
- 3) 株式会社ジャストシステム．三菱化学株式会社のKM事例。
- 4) 編集長インタビュー．日経ビジネス．2002.1.28号，p.82。