日本ガイシ(株)における研究開発と技術情報管理

大村 昭¹, 荒井豊文², 森井由美²

著者抄録 : 日本ガイシ(株)における研究開発について、特に情報という観点から紹介した。研究開発を効率的、効果的に行って成果を出すために情報の果たす役割は大きく、中でも技術情報を継続して収集すること、それらを知識に集約すること、および統合化された知識を共有し、利用することが重要である。研究開発の企画、管理においては情報のデータベース化、一元化とその活用に、研究開発を推進するにあたっては情報の収集、知識への集約と利用に、さらにより良い情報提供を目指した研究開発支援システムの構築に取り組んできた。

キーワード : 研究開発, 情報, 知識集約, 研究開発支援システム, 研究開発情報統合データベース, 図書室

R&D information management system in NGK Insulators, Ltd.

OHMURA Akira¹; ARAI Toyofumi²; MORII Yumi²

Author Abstract: R&D and information management on R&D in NGK Insulators, Ltd. are introduced. "Information" plays a very important role in conducting R&D efficiently and effectively and obtaining the good results of R&D. It is especially significant to collect technical data and documents continuously, combine them together to produce various knowledge, integrate those into one database, share that integrated knowledge with researchers and engineers inside, and utilize it. The authors and their colleagues have actualized the better R&D information management system with integrated R&D database.

Key words: R&D, information, knowledge management, R&D information management system, integrated R&D database, library

原稿受理 (2002-07-25)

(情報管理 45 (6): 411-419)

1. はじめに

研究開発なくして企業の成長なしと言われるごとく、研究開発活動による成果、特に当社のような製造業においては、新製品、新技術による事業の多角化と拡大によって、企業の持続的発展が可能である。

研究開発を推進するにあたり情報の果たす役割は大きく、まさしく「情報を制するものは……」であり、中でも技術情報の効率的・効果的な収集と利用は変わらぬ課題である。

研究開発の企画・管理業務では情報のデータベース化、一元化とその継続的な活用が、研究開発を推進するにあたっては、情報の収集および知識への集約と利用、さらにより良い情報提供を目指した研究開発支援システムの構築が重要である。

本報では、日本ガイシ(株)における研究開発と技術情報管理について、課題と対応策を中心に紹介する。第2章は研究開発の重要性と課題について、第3章は研究開発における情報管理と調査活動について、第4章は研究開発支援システムについて、第5章は図書室の活動について述べる。

¹日本ガイシ(株) R&Dセンター (〒467-8530 愛知県名古屋市長区瑞穂区須田町2-56) Tel. 052(872)7755

E-mail: akiomura@ngk.co.jp

¹NGK Insulators, Ltd., Corporate R&D Center (2-56, Suda-cho, Mizuho-ku, Nagoya-shi, Aichi, 467-8530)

²日本ガイシ(株) R&Dセンター 中央研究所 (〒467-8530 愛知県名古屋市長区瑞穂区須田町2-56) Tel. 052(872)7705

²NGK Insulators, Ltd., Materials Research Laboratory, Corporate R&D Center (2-56, Suda-cho, Mizuho-ku, Nagoya, 467-8530)

2. 背景

2.1. 会社の概要

当社は1919年に日本陶器(株) (現社名：(株)ノリタケカンパニーリミテド) から、碍子の製造を行うことを目的に分離、独立した会社であり、現在、碍子等電力関連機器を中心とした電力事業部門、触媒担体等のファインセラミックスを主力とするセラミックス事業部門、環境関連装置を扱うエンジニアリング事業部門およびエレクトロニクス・セラミックス、特殊金属製電子材料、電子部品を中心としたエレクトロニクス事業部門の4事業部門を擁している。R&Dセンターおよびものづくりセンターは、本社部門に属する研究開発および生産技術開発部門である。

会社の規模は、売上高2,000億円強、従業員数4,000名であり、研究開発費は売上高の6%を維持している。

2.2. 研究開発の重要性

経済・社会の急激な変化、日進月歩の技術革新等、経営を取りまく環境は刻々と変動している。このような状況の下、企業を経営するにあたり、研究開発による新製品、新技術の創出がよりいっそう重要であり、研究開発こそ企業が生き残る唯一の手段であると認識されている。

当社で定期的に策定され、遂行される経営計画では、「研究開発への注力」と「中核技術は、セラミックスをキーとする材料技術である」が不変の方針となっている。

2.3. 研究開発の課題

研究開発の目的は、まとめれば次の3項目である。

- (1) 新製品、新技術による新事業の創出
- (2) 既存事業の深耕、強化
- (3) 既存事業の周辺分野の拡大

いずれの目的を達成するにも効率的、効果的に研究開発を推進することが求められる。表1に研究開発に関する重要課題についてまとめた。

研究開発の目標、テーマが見いだせないと言われて久しい。今後は、構想を練って挑戦すべき目標を自ら創り出すことが重要である。目標に向かってコンセプトを創造することが希求されている。

3. 研究開発と情報

本章では研究開発の企画・管理にかかわる情報管理および調査活動について述べる。

3.1. 研究開発における情報管理

図1は技術情報について整理したものである。データはナレッジまで加工され利用される。研究テーマの探索・選定および研究開発を推進するに際して、技術情報が利用され、調査活動からは研究テーマが、研究活動からは研究成果がアウトプットされる。

研究から事業化までの一連の業務の流れは、図2のとおりである。研究から開発へ、開発から事業化へと進む中で会議、打ち合わせ、ヒアリング等を通じて、チェック&フォローされる。研究開発の

表1 研究開発の重要課題

項目	課題
研究テーマの探索と選定	市場と技術の調査 研究テーマの探索、調査 テーマの評価
研究開発の推進	コアテクノロジーの醸成 テーマの選別(選択と集中) 研究開発のスピードアップ 早期の事業化

図1 技術情報

図2 研究から事業化までの業務の流れ

管理をスムーズに行うために情報のデータベース化と一元化に注力している。研究開発の管理は、グループウェアを利用した「研究管理システム」によって行われる。各テーマの責任者は表2に示す事項について、システム画面上でインプットする。本システムは、テーマが事業化するまで研究開発のステージごとに作成され、研究開発にかかわる関係者が閲覧できるようになっている。研究開発の進捗状況、予算の管理、スケジュール等が必要に応じて吟味されるとともに、先のチェック&フォローに利用される。また、研究者自身には、研究管理システム上へのインプット作業を通じて、研究開発を進めるにあたり検討すべき課題は何か、抜けがないか等のチェックリストとして利用することを期待している。

研究開発に関連するワークフローを表3にまとめた。いずれもグループウェアを利用した情報管理システムである。

3.2. 研究開発における調査活動

研究開発を進めるにあたり、研究開発のあらゆるステージで調査が行われる。ここでは、特に研究テーマの探索ステージでの調査活動について紹介する。図3は研究テーマの探索ステージでの調査活動についてまとめたものである。ここでの調査では、市場調査と技術調査とを併せ広義にとらえた技術予測が重要である。技術予測を行うことにより、結果として研究開発計画が立案できる。予測することと、計画することとは同義である。

3.3. 調査活動の例

技術予測による研究テーマの探索例を紹介する。情報の収集から利用が研究開発の成功に寄与した事例である。

3.3.1. 自動車排ガス処理技術の調査：1960年代後半、自動車から排出される排気ガスが公害問題として大きくクローズアップされた。自動車公害が社会に深刻な影響を及ぼしつつあった中、自動車排ガスの動向を調査した結果、自動車排ガス処理技術は研究テーマたるべきと判断し技術の絞り込みを行った結果、コーディエライト製ハニカム型触媒担体の研究開発に着手し、事業化に結び付けた。図4に自動車排ガス処理技術の調査過程を示す。

3.3.2. 新事業領域の検討：1980年代末、長期経営計画の策定時に、プロジェクト的に新事業領域の検討を行った。エネルギー、エレクトロニクス、バイオテクノロジー分野の技術と市場動向を調査し、

表2 研究管理システムの記入事項

1. 計画の概要—経緯, 目的, 方針, 内容
2. 計画(スケジュール), 予算, 費用実績
3. 研究開発の理由・目的
4. 技術—技術力, 技術課題及び対応策
5. 市場—顧客, 市場規模及び市場開拓戦略
6. 品質—品質保証
7. 本計画以降の展開—展開策, スケジュール
8. 経過レビュー
9. 終了報告
10. フォロー

表3 研究開発関連ワークフロー

種類	主要例
申請書	研究開発計画 技術開発契約 知的財産 社外発表 研究所見学
報告書	実験計画立案書 実験速報 実験報告書 研究報告書 調査報告書 出張報告書

図3 研究テーマの探索ステージでの調査活動

新事業領域を抽出して、その中からテーマをピックアップした。新事業領域マップは、各分野の調査結果を総括したものであり、技術を分類し、市場規模、実用化時期他を整理したものである。新事業領域テーマとして選択されたテーマの多くは、研究開発後、事業化に結び付いた。図5に新事業領域マップを示す。

3.3.3. 新規事業の探索：1980年代末、同じく長期

図4 自動車排ガス処理技術の調査過程

図5 新事業領域マップ

経営計画の策定時に、電力エネルギーその他分野を注目領域と定め、プロジェクトを組んで調査した。市場と技術の動向が精査され、候補テーマが抽出されて、研究テーマとなった。調査の過程では、関連分野の展開マップ等が作成され、技術の連関他が吟味された。図6は新規事業テーマの探索過程を示す。

4. R&Dセンター中央研究所における研究開発支援システム

本章では、研究開発を進めるにあたり、より良い情報提供を目指した研究開発支援システムにつ

いて詳しく紹介する。

4.1. 研究開発支援システム構築の背景

当社は、20年以上前から化学分析の自動化、いわゆるラボラトリーオートメーション（LA）システム化を進め、研究開発、工場での品質管理などの化学分析業務の効率化や処理能力の向上に成果をあげてきた。しかし、このシステムは研究開発に必要なすべての情報を扱うものではなく、対象とする情報は測定試験データに限定され、次の問題があった。

- (1) 技術、ノウハウの蓄積、共有、継承の仕組みがない
- (2) 有用な情報が書類や個人の頭の中に埋もれ、活

図6 新規事業テーマの探索過程

図7 化学分析LAシステム

用されない

- (3) 本来の「研究」以外の、「情報を探す作業」に時間が割かれる

一方、ノウハウを持つベテラン研究員減少の問題や、研究開発の迅速化、効率化がいつそう求められてきた。このような状況下、研究情報の管理方法を根本的に見直し、関連するあらゆる情報、知識を共有し、有効活用する新しいアプローチが必要との認識から、LAシステムによる測定試験データのみならず、研究に必要なさまざまな情報をデータベース化し、研究員が必要とするとき即時提供できるシステムの構築に着手した。

4.2. これまでのLA化の取り組み

当社は測定試験のLAシステム化について長い歴史を持つ。図7に、これまでに数回のシステム更新、改良を経て、現在運用している化学分析システムをLAシステムの一例として示す。

このLAシステムでは測定試験の依頼から結果の報告までのすべての業務をオンライン化している。全社で使用しているグループウェアともオンラインで連携しており、グループウェアのワークフローで測定試験の依頼ができ、試験結果は電子メールで依頼者に送られる。LAシステムの運用により、測定試験処理能力の向上、測定試験時間の短縮等が達成された。

しかし、いずれも測定試験のみにかかわるものであり、蓄積した測定試験データの有効活用など、より多くの研究員が利用できるシステムの構築を図った。なお、このシステムは運用中の既存システムとの連携も含め、研究開発に必要なすべての情報を自在に入手できる仕組みとするように設計した。

4.3. 研究開発統合データベース構築

システム開発の基本構想として、情報共有基盤には統合データベースを構築し、これにより情報を蓄積、管理することとした。これは情報の蓄積、共有など管理しやすさと、ユーザの使い勝手の両面を考慮したもので、測定試験システムなど既存システムとの連携も考慮している。対象とする業務や扱う情報の種類ごとにサブデータベースを構築し、各サブデータベース間には情報を相互に関係づける仕組みを作成、全体として1つの統合データベースとして機能させる。ユーザはシステム全体に共通したマンマシンインタフェースとして用意されたポータルサイトからアクセスし、各サブデータベースの存在を意識することなく、容易な操作で必要な情報を入手できるようにすることを考えている。図8に統合データベースの概要を示す。

4.4. 情報共有基盤の整備

研究開発支援システムの構築を進めるにあたり、まず、情報共有基盤の整備に着手した。例えばイントラネットを利用した中央研究所ホームページの開設などである。これは、一見システムの構築とは無関係に思われるが、ホームページ作成作業を通して中央研究所の保有するさまざまな情報が整理でき、有効であった。図9に中央研究所ホームページのトップページを示す。このホームページは社内向けに技術情報を発信するもので、以下に示す内容などをコンテンツとして掲載し、技術部門のみならず営業部門などにも好評な情報提供サービスとなった。

- (1) 研究内容（研究分野、研究成果）
- (2) 中央研究所の解析設備、実施できる解析手法
- (3) セラミックスの各種測定試験方法に関する基礎講座（連載）
- (4) 業務に役立つ各種図表や数値表をデータベース化し提供するダウンロードサービス
- (5) 各種の分野で区分されたディスカッション掲示板
- (6) 研究所のノウハウを検索できる全文検索システム

図8 統合データベースの概要

図9 中央研究所ホームページ（トップページ）

中央研究所ホームページコンテンツの例として「クリップアート・ギャラリー」と名づけた各種図表・数値表のダウンロードサービスの例を図10に示す。ホームページで閲覧できるコンテンツの内容を、ExcelファイルやPowerPoint、Wordファイル等すぐ利用できる形式でデータベース化してあり、ユーザはマウス操作で必要なファイルをダウンロードし、利用することができる。これにより、プレゼン資料の作成や文献調査等の時間が大幅に短縮できるようになった。

4.5. ポータルサイトの構築

研究情報を整理し、データベースの整備を進めるとともに、ユーザがシステムへアクセスする最

図10 クリップアート・ギャラリーの例（左：圧力透過速度換算表，右：珪酸塩の結晶構造）

図11 ポータルサイトの画面例

初の画面であるポータルサイトの構築も進めている。図11に構築中のポータルサイトの例を示す。

前述したように、本システムでは扱う情報をすべてデータベース化し、共通のインターフェースであるポータル画面からアクセスできるようにしている。例えば、図11の画面左に示したディスカッション掲示板に書き込まれている内容もすべて検索できる。この検索機能を用いることで、過去に書き込まれた意見、アイデア等も各種報告書など

他のデータベース化された情報と関連づけて瞬時に検索できる。検索条件指定画面の例を図12に示す。この検索システムでは検索条件を「アルミナの曲げ強度」と、通常人が話すような言葉、すなわち平文で指定できる。キーワード検索と異なり、ユーザの検索スキルに左右されず一定の結果が得られる。この画面で検索条件を入力するだけで、システムに構築してあるすべてのデータベースを検索し、条件に合致した情報を一覧表示できる。また、

図12 検索条件指定画面の例

本システムで扱う情報はすべて研究開発に関連した情報であることから、当然ながら十分なセキュリティの確保が要求される。セキュリティチェックは、システムへのログイン時にユーザ名、パスワードによる認証チェックを行い、かつ、各ユーザごとにアクセス制限を設定している。さらに、特に重要な情報、機能については、再度認証チェックを行うことでセキュリティを確保している。

4.6. 今後の展開

研究開発の効率化要求に対応できるシステムの構築を目指し、社内イントラネットを使用しITを活用した研究開発支援システムの構築を進めている。本システムでとり入れた新しい概念である知識データベースは具体的構築方法を検討中で、例えば、日常の研究員間のコミュニケーションがそのまま本システム上でデータベース化でき、自然に蓄積される仕組みを考えている。

システムの構築は、まだ着手したばかりで効果を把握できる段階ではないが、今後、計画中のデータベースを早急に完成させ、さらに内容の充実、使い勝手の改善を図り、より有効な情報を迅速に研究員に提供し、研究開発の効率化に寄与できるシステムとしたい。構築作業を進めるにあたっては、随時、ユーザである所員の意見を取り込み、ユーザニーズを反映させたより良いシステムとする。

5. R&Dセンター中央研究所図書室の活動

本章では、中央研究所図書室の活動内容について述べる。

5.1. 図書室の位置づけ

図書室は、全社を対象とした技術情報サービスを主業務とし、図書の購入、受入、貸出等のほか、社内技術資料管理、レファレンス、新聞情報ウォッチングリストの発行等、資料の保管場所としての図書館から知識の発信を目指す図書館に向けて変革中である。2002年5月にR&Dセンター、ものづくりセンターなどの技術部門が集結する技術管理棟が竣工し、その4階に移転した。専有面積は約200 m²に拡張し、また利用者に密接した場所となり、理想的な環境になった。図13には新しくなった中央研究所図書室を示す。

5.2. 図書室の概要とサービス

専任担当者は女性2名で、主な利用者は社内の技術者や研究者約500人である。蔵書数は約12,000冊、雑誌タイトル数は約300種で、主な収集分野はセラミックス、新素材、エネルギー、エレクトロニクスである。セラミックス分野の図書は雑誌、書籍ともに古いものも廃棄せずに保管している。

図書の貸出は既製の図書館システムを単独で使用し、所蔵データはグループウェアに展開し、利用者に公開している。イントラネットのホームページ業務の紹介、電子ジャーナルのリンクなどに活用している。

主なサービスの利用状況は、多い順に文献複写、書籍の貸出、情報検索、レファレンスである。情報検索はJOISについてはエンドユーザ検索を推進し、年1回講習会を開催して、利用者の検索技術の向上に努めている。

5.3. 図書室ホームページ

図書室ホームページについてQC活動（小集団活動）で行った事例を紹介する。ホテルのコンシェ

図13 中央研究所図書室

ルジュはチケットの手配、レストランの予約等お客様のさまざまな要望に応え、決してNOと言わないと言われている。サークル名はコンシェルジュのようにNOと言わない図書館員を目指して「ザ・コンシェルジュ」と命名した。メンバーは図書室専任以外の3名を加えた女性5名で、活動期間は6か月であった。ホームページ作成の動機は、インターネットによる社外情報の有効活用、電子ジャーナル、レファレンスをスムーズに行うことであった。ホームページ作成過程のポイントを以下に示す。

- (1) ホームページ作成講習会への参加—自作ホームページでの可能性調査
- (2) 内容、項目の検討—アンケート、他機関調査
- (3) トップページデザインコンテストの実施
- (4) 短期間の作成作業—実作業3か月間

図14に図書室ホームページのトップページを示す。ホームページの主なコンテンツは、図書室の業務案内や利用マニュアル、電子ジャーナルへのリンク、レファレンスとして活用するための政府関連情報、法規、統計情報、規格情報、新聞情報、企業、団体、人物調査などへのリンクである。ホームページを使ってもらうためのPRでは、グループウェアの掲示板への掲載をはじめ、社内へのポスター掲示、また、社内の技術発表会の機会をとらえ、会場でのデモを行った。デモでは利用者の声を直接聞くことができ、ホームページの構成に反映させた。

ホームページは、有用で、いつまでも利用される内容を維持することが重要である。まだ最上のアイデアはないが、我々の工夫点を紹介する。

(1) 利用者講習会

新入社員の配属時、利用者講習会を開いている。これまでは図書室の利用方法やJOISの検索などについて説明していたが、ホームページの使い方の説明も加えた。

(2) 更新担当者

内容やリンクのチェックは毎月1回担当者を決めて行う。また、各種雑誌やメディアから得た新しいサイト情報は内容をチェックし、リンクに加えている。利用者が飽きないために「ちょっとee話」というコラムを毎月掲載している。

(3) 利用者第一主義

メールでもらった苦情、要望には迅速に対応するように努力している。

5.4. 今後の課題

ホームページの今後の課題は、書籍の貸出、予約など図書館システムとのリンク、文献複写サービスのイントラネットの活用やユーザビリティの向上等である。素人が作成したホームページは使いにくい点があり、利用者が使いやすく、いち早く情報にたどり着けるような構成を目指して努力する。

図書室活動の課題では、新人技術者、研究者への情報収集に関する教育がある。最近の新人はインターネットですべての情報が手に入ると勘違いしている人も少なくない。新入社員配属時の講習会では、書籍や雑誌などの調査法も指導していきたい。

6. おわりに

当社における研究開発について、特に情報という観点から紹介した。研究開発を効率的・効果的に行って成果を出すために、情報基盤、知識基盤と言うべきインフラ整備とその活用が必要である。

情報は開示、伝達された時点から陳腐化する。継続して生きた情報を収集すること、それを知識に集約すること、併せて、統合化された知識を共有し、利用することが重要である。このため、情報活動には情報関連スタッフと技術者、研究者他のユーザとの連携が必須の要件である。

図14 図書室ホームページ（トップページ）