

研究ノート**食品ナノテクノロジープロジェクトのウェブサイトの開設**

曲山 幸生*・七里 与子・杉山 滋

独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 食品総合研究所

Opening the Website of Food-Nanotechnology Project

Yukio Magariyama*, Kumiko Shichiri and Shigeru Sugiyama

National Food Research Institute, 2-1-12 Kannondai, Tsukuba, Ibaraki, 305-8642 Japan

Abstract

農林水産省委託研究プロジェクト「食品素材のナノスケール加工及び評価技術の開発」(食品ナノテクノロジープロジェクト)のウェブサイト(<http://nfri.naro.affrc.go.jp/yakudachi/foodnanotech/index.html>)を開設した。ナノテクノロジーが社会に受容される技術となるためには、研究者などの専門家だけでなく、一般の方にも初期の段階から研究の状況を知ってもらい、ともに研究を推進することが重要だと考えられている。ここでは、研究の成果や現状を専門家でない方にも理解してもらうために、ウェブサイトに組み込んだいくつかの工夫について紹介する。

ウェブサイト開設の目的

本ウェブサイトのトップページ(図1)に、プロジェクトリーダーである杉山滋が本サイトの目的を次のように記している。

本サイトは、農林水産省委託研究プロジェクト「食品素材のナノスケール加工及び評価技術の開発」の研究成果を多くの方に知っていただくために開設しました。

つまり、食品ナノテクノロジーの現状を専門家でない人たちにも知ってもらい、この技術のメリットとデ

メリットを公平に判断するための材料を提供することが本ウェブサイトの目的である。

日本やヨーロッパでは遺伝子組換え技術はうまく社会に受容されたとは言いがたい。その反省に基づき、社会全体に影響を及ぼしそうな新技術分野の場合、研究の初期の段階から研究者が研究成果を専門家以外の方にもわかりやすく発信し、研究の方向性も含めて社会全体に関わっていきこうという考え方が強くなってきている¹⁾。食品ナノテクノロジープロジェクトはその考え方で進められるべき研究課題であると位置づけられている。そのため、本ウェブサイトは、これまでのものに比べて、専門家以外の方にとって役立つという点が重視されなければならない。

§連絡先, maga@affrc.go.jp



図1. 食品ナノテクノロジープロジェクトサイトのトップページ

プロジェクトリーダーの巻頭言を掲載している。



図2. 研究内容紹介のページ例

研究紹介のページには、研究担当者氏名を記載し、責任を明確化した。また、関連する論文リストも付記し、詳細な情報にアクセスできるようにした。



図3．用語解説ウィンドウの例．

左側の本文ウィンドウで青い字で示された用語（ここでは「SPM」）をクリックすると、用語ウィンドウが画面の右上で開く．

研究成果

食品ナノテクノロジープロジェクトが農林水産省の委託研究プロジェクトのひとつとして重要であることを示すために、研究成果を解説するページを著者らは最も重視している．研究課題が妥当か、その課題を担当する研究者の課題遂行能力は十分か、また研究者は真摯に課題に取り組んでいるか、といった視点で、国民は本研究プロジェクトの成果を検討すると思われる．

その厳しい評価をしっかりと受け止めるという意味で、研究担当者が自分の研究課題についてその成果を解説するという形態を採用し、各ページには担当者の氏名を記した（図2）．また、担当者がその成果を発表した論文（審査を受けたもの）リストを付記し、より詳しく正確な情報を調べることができるようにした．これにより、その記述内容に対する責任が明確化される一方で、担当者がその分野において高い専門性を有していることを訪問者に示した．情報を受け取ってもらうためには、情報源の信頼感が高いこと、つまり、専門性の高さと誠実な態度が必要だが、本ウェブサイトにその要素を盛り込めたと考えている．

用語解説

専門家以外の方が研究成果の文章を読むときの最初の障害が専門用語である．用語解説には、語句の解説にとどまらずその周辺の考え方もまとめて伝達しよう

とする百科事典タイプ（例、食品安全委員会の用語集²⁾）と、文章を読むことに特化した軽い説明が掲載された国語辞典タイプの、ふたつの方法がある．本サイトは後者の方法を採用した．用語解説自身に内容の説明を含めすぎて、訪問者が本文を読み進むリズムを崩してしまう恐れがあるからである．研究成果の説明文に使われているすべての専門用語をクリックすると、用語解説ウィンドウが開き、簡単な解説を読むことができるようにした（図3）．本文ウィンドウと用語解説ウィンドウを重ねないように表示できるので、用語解説ウィンドウを開いたまま本文を読み進めることができる．

よくある質問

専門家以外の方にとって未知の新技术は、期待と裏腹に、大きな不安も感じさせるので、ナノトライ³⁾のミニ・コンセンサス会議でまとめられた「鍵となる質問」のような、専門家が答えにくいさまざまな質問が寄せられる．しかし、食品ナノテクノロジーが社会に受容され、理想的な形で推進されるようにするためには、専門家は誠実にこれらの質問に答えなければならない．答えないことは、自分たちに不都合なことが秘密に進められていると専門家以外の方に感じさせるからである．

食品ナノテクノロジープロジェクトでは、「よくある質問」にあえて専門家が答えにくい質問を取り上げ、プロジェクトリーダーが現状の知識をベースに正直に答えている．例えば、



図4．印刷版のダウンロード

トップページを始め、研究紹介などのページから、印刷版（PDF）をダウンロードできるようにしてある。



図5．国内外の情報のページ

PEN News Letter より、食品ナノテクノロジーに関する記事を転載している。

そもそもヒトの消化器系が食品をナノ化するシステムだという見方ができます。まえもってナノ加工した食品と、そうでない食品を食べたときに、人体に違いは生じるのでしょうか？

という問に対して、単に情報がないと答えるのではなく、

通常食品の場合には、経口摂取した後、ゆっくりと消化が進み、腸管で吸収されることとなります。ナノ食品の消化吸収についての研究データはまだ少ないですが、消化されたのと同程度のサイズの食品が腸に到達するため、吸収率は通常食品に比べて高くなることが予想されます。

とひとつの考え方を示すことにした。決着の付いていない問題に対して、従来は客観性を重視してコメントしないことが多かったが、本サイトでは、なぜこの研究を推進したいのかという思いを示すためにプロジェクトリーダーが一步踏み込んで答えることにした。

印刷版

食品ナノテクプロジェクトの研究成果を読みたいとき、必ずしもインターネットに接続されたパソコンの前には限らない。そのような場合に対応するために、印刷して利用できる PDF ファイルを提供している(図4)。これは各ページ(個別研究課題)に対応したパンフレットのようなものと、全体をとりまとめた報告書のような形式のものがあり、資料として適宜利用できるようにした。

外部情報(リンク集, PEN から抜粋)

専門家以外の方にとって重要な情報は、食品ナノテクプロジェクトの研究成果だけではない。プロジェクトの背景となる、世界の研究状況、各国のナノテクノロジーに対する対応なども興味の対象である。そこで、関係する国内外の諸機関やそれらが発行した報告書のリンク集を充実させた。8月25日現在で、国内20機関、国外17機関、報告書等27件をリストアップしている。また、独立行政法人産業技術総合研究所ナノシステム研究部門の許可を受け、2010年10月よりナノシステム研究部門発行の「PEN News Letter」に掲載された食

品ナノテクノロジーに関する記事を本サイトに転載している(図5)³⁾。

利用状況

2010年8月10日にウェブサイトを開示した後、9月30日までの訪問数は469件(図6)、サイト内のページの閲覧数は1198回(図7)であった(解析方法は補足で記述した)。この中にはPDFファイルのダウンロード数も含まれている。図8はどのような情報が訪問者に見られているかを示したグラフである。全閲覧数のうち、食品ナノテクノロジープロジェクトの研究情報が約4割を占めており、研究内容に興味を持っている人が多く訪問していることがわかった。PDFファイルのダウンロードは2割で、著者らの期待どおり資料として活用する人が多いことを示している。また、FAQ、用語集、リンク集というコンテンツからなる外部情報(解析期間には国内外の情勢は掲載されていなかった)の閲覧も14%あり、本プロジェクトの背景となる情報にも興味を持たれていることがわかった。参照元(訪問者が直前に閲覧していたページ)を集計したところ、「食品ナノテク」など適当な検索語を使って検索サイトから食品ナノテクノロジープロジェクトサイトを訪問した人が6割以上だった(図9)。一方、個人のブログなど食総研サイトや検索サイト以外のサイトを経由した訪問はなかった。この結果は、食品ナノテクノロジープロジェクトサイトが開設されて間がないため、世間にほとんど知られていないことを示している。

補足: アクセス解析の方法

食品総合研究所サイトのアクセスログファイル(2010年8月分, 9月分)から、食品ナノテクノロジープロジェクトサイトのページへのアクセスログを抽出した。抽出条件は表1のとおりである。その後、食総研からのアクセス(ホスト: 150.26.17.0/24, 150.26.147.0/24)を除外した。さらに、表2の条件を満たすものを検索エンジンのロボットからのアクセスとみなし、除外した。同じホストが30分未満に食品ナノテクノロジーサイトのページをアクセスした場合は同一セッション(1回の訪問)と考えた。これらの操作は、MS-Excel2007にログデータを取り込み、VBAで作成したプログラムにより実行した。

なお、ここで使用したアクセス解析に関する用語を表3にまとめておく。

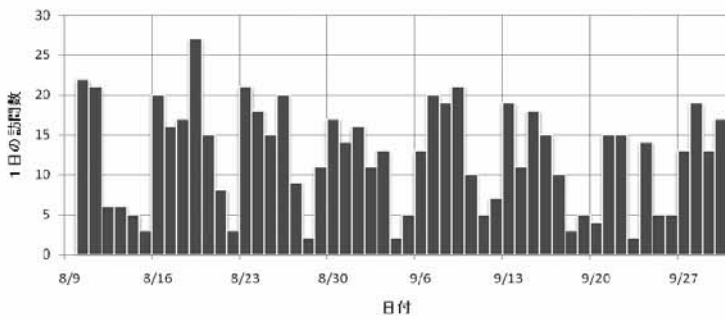


図6．1日の訪問数

2010年8月10日から9月30日の期間の、1日に食品ナノテクノロジープロジェクトサイトを訪問した件数を示した。同じIPアドレスからのアクセスであっても、30分以上アクセスがなかった場合は別の訪問としてカウントした。

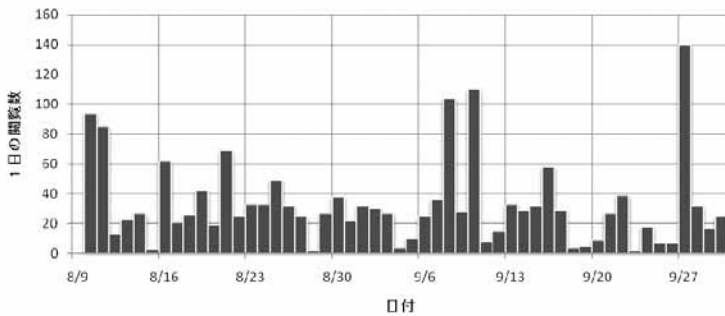


図7．1日の閲覧ページ数

2010年8月10日から9月30日の期間の、1日に食品ナノテクノロジープロジェクトサイトに含まれるすべてのページの閲覧数を示した。

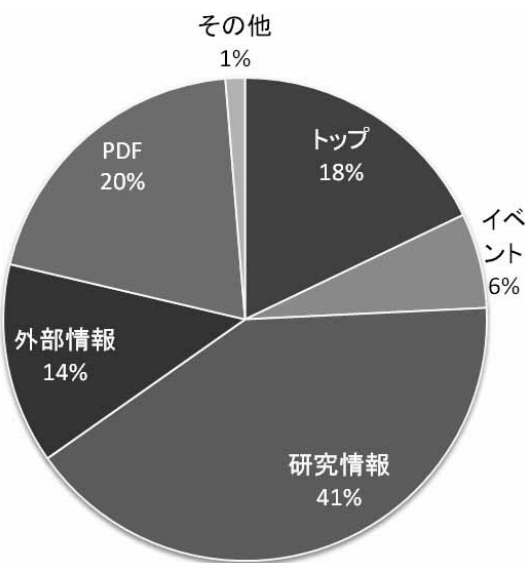


図8．情報の種類別に分けた閲覧数の割合

ウェブサイトのページを、トップページ、イベント情報、本プロジェクトに関する研究成果の解説などの研究情報、本プロジェクト以外の情報、その他（サイトマップなど）に分類し、閲覧数を集計した。用語解説ウィンドウの閲覧は含まれていない。

今後の課題

ウェブサイト利用者の信頼を高めるには、研究情報や外部情報をできるだけ頻繁に更新していくことが望

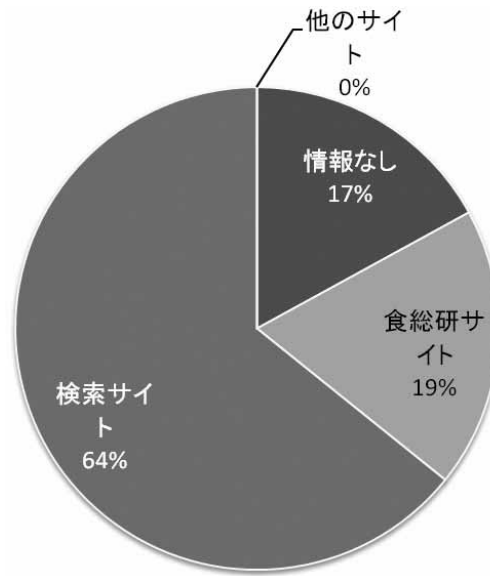


図9．参照元の割合

参照元を、情報なし（直接アクセスを含む）、食総研サイト、検索サイト、他のサイトに分類し、訪問数を集計した。

ましい⁵⁾。そのためには、次の機能を実施できる仕組みづくりが必要である。

- ① 研究担当者からプロジェクトリーダーにタイムリーに研究情報が集められる。
- ② プロジェクトリーダーに集積された情報がウェブ

表1．食品ナノテクノロジープロジェクトサイトのアクセスログ抽出条件

リクエスト (GET/yakudachi/foodnanotech/から始まる) AND ((html ファイル) OR (pdf ファイル))
ステータス 200 : リクエストが成功

表2．検索エンジンのロボットの条件

(ユーザーエージェントに下記の文字列を含むもの) OR (情報がないもの) “ abby ” “ BaideImagespider ” “ Baiduspider ” “ BlinkaCrawler ” “ Butterfly ” “ CatchBot ” “ Cityreview Robot ” “ Comodo-Certificates-Spider ” “ discobot ” “ Dotbot ” “ DotBot ” “ eGovRobot ” “ Exabot ” “ Gaisbot ” “ Google Desktop ” “ google-search ” “ Googlebot ” “ HyperRobot ” “ ia_archiver ” “ ICC-Crawler ” “ ichiro ” “ kmbot ” “ L . webis ” “ librabot ” “ libwww-perl ” “ Mail . Ru ” “ MJ12bot ” “ MLBot ” “ msnbot ” “ mxbot ” “ ndl-dnavi-japan ” “ NetcraftSurveyAgent ” “ NjuiceBot ” “ Nutch ” “ Ocelli ” “ psbot ” “ Purebot ” “ Speedy Spider ” “ tenteki . org ” “ Toata dragostea ” “ TurnitinBot ” “ TweetmemeBot ” “ Twiceler ” “ Twitterbot ” “ Voyager ” “ VSIDX crawler ” “ vspider ” “ webcollege ” “ WebCompass crawler ” “ WhatsUp ” “ WordPress ” “ WWW::Document ” “ WWWC ” “ Y ! J-BRI ” “ Yahoo ! Slurp ” “ Yandex ” “ Yeti ”

表3．アクセス解析に関する用語の説明

用語	説明
アクセスログ	ウェブサーバがおこなった動作をウェブサーバ自身が記録したもの。食総研サーバでは、ホスト（アクセス者の IP アドレス）、日時、リクエスト（動作要求の内容）、ステータス（成功/エラー情報）、サイズ（転送したファイルサイズ）、参照元（アクセス者が直前に見ていたページ）、ユーザーエージェント（アクセス者が使用しているブラウザ）を記録している。
検索エンジン（ロボット）	インターネット上に存在するウェブページや画像ファイルなどを検索する機能。ロボット型検索エンジン、ディレクトリー型検索エンジンなどがある。ロボット型検索エンジンでは、インターネット上の文書や画像を周期的に取得し、データベース化するロボット（クローラ、ポット、スパイダーなどとも呼ばれる）が使われている。
閲覧	特定のウェブページにアクセスする行為。ページビューとも言う。
訪問	特定のウェブサイトに含まれるページを連続して閲覧する場合を、そのウェブサイトへの訪問としている。セッションとも言う。

サイト編集チームにも自動的に共有される。

③ どの情報が掲載されるべきか常時判断できる。

また、食品ナノテクノロジープロジェクトの研究課題の中で、どの課題の注目度が高いのかなど、社会の要請をアクセス解析によって推定することができるかもしれない⁶⁾。このような情報を求め、今後もアクセス解析を続けていく予定である。

謝 辞

PEN News Letter からの転載を許可していただいた、独立行政法人産業総合研究所ナノシステム研究部門に感謝します。

要 約

ナノテクノロジーの発展は期待されているが、一方、社会にデメリットをもたらすかもしれない。そこで、研究の初期の段階から、専門家でない人も含めて社会全体で関わりを持ちながら、研究開発を推進していこうという考え方が強くなっている。その流れに沿って、食品ナノテクノロジープロジェクトの研究成果を一般の方に知ってもらうためにウェブサイトを開設した。専門家でない一般の方にも研究内容と周辺情報をわかりやすく提供し、食品ナノテクノロジーの価値を理解していただくことを目的としている。ここでは、その

目的のためにウェブサイトに組み込んだ次の項目について工夫した。

- ① 研究成果の説明に対して信頼感を高めるために、研究担当者の氏名を記載し、論文リストを付記した。
- ② 研究成果の説明を読みやすくするために、用語解説ウィンドウを工夫した。
- ③ 研究者が隠し事をしていないことを示すために、「よくある質問」で決着の付いていない答えにくい問題にも回答した。
- ④ まとまった資料としても利用できるように、印刷版（PDF）を準備した。
- ⑤ 周辺情報にアクセスしやすくするために、外部情報（国内外の情報とリンク集）を充実させた。

参考文献

- 1) 三上直之, 杉山滋郎, 高橋祐一郎, 山口富子, 立川雅司, 「上流での参加」にコンセンサス会議は使えるか, 科学技術コミュニケーション, no. 6, pp. 34 - 49 (2009)
- 2) 食品安全委員会, 「食品の安全性に関する用語集 (第4版)」, 2008年10月, http://www.fsc.go.jp/yougoshu_fsc.pdf, (2010年10月14日アクセス)
- 3) CoSTEP, ウェブサイト「NanoTRI ナノトライ」, <http://costep.hucc.hokudai.ac.jp/nanotri/index.php> (2010年10月13日アクセス)
- 4) ナノテクノロジー戦略室, ウェブサイト「産業技術総合研究所ナノシステム研究部門: ナノテク戦略室」, <http://unit.aist.go.jp/nri/nano-plan/index.html> (2010年10月14日アクセス)
- 5) B. J. フォッグ, 実験心理学が教える人を動かすテクノロジー, 日経BP社, ISBN4-8222-8246-5, 2005年発行
- 6) 曲山幸生, 七里与子, 宮ノ下明大, 今村太郎, アクセス解析から推定した食品害虫の注目度と浸透度, 農業情報研究, vol. 19, no. 1, pp. 1-9 (2010)