論文

検索行動調査に基づく検索エレメント設計に関する一考察

A Study on the Design of Retrieval Elements based on an Investigation of User's Retrieval Processes

松村 敦^{1*}, 古川 沙希子², 宇陀 則彦¹

Atsushi MATSUMURA, Sakiko FURUKAWA, Norihiko UDA

*1 筑波大学大学院 図書館情報メディア研究科

Graduate School of Library, Information and Media Studies, University of Tsukuba

〒 305-8550 茨城県つくば市春日 1-2

E-mail: {matsumur,uda}@slis.tsukuba.ac.jp

2 日本アспектコア株式会社

NIHON ASPECT CORE INC.

現在、博物館などの持つ多様な情報資源を共有化し、提供しようとする動きが盛んである。しかし、これまでのシステムは、共有データの設計の議論が主で、利用者への提供方法に関する十分な議論がなされていない。

そこで本研究では、資源共有システムにおける情報提供方法を検討するためには、利用者の検索行動を詳細に分析する必要があると考え、検索プロセスの記録とインタビュー・発話分析を組合せた検索行動調査を行なった。

調査の結果、全エレメントを一度に検索できる ANY は利用者の検索支援には重要であること、Title のように格納されている内容の分かりやすいエレメントは効果的に利用できること、Date のように検索に有効であっても、内部のデータ形式が不明な場合には利用されにくいことなどが分かった。これらの結果をもとに、資源共有システムでの検索エレメントの設計についての考察を行なった。

There are increasing numbers of systems designed to share information resources among different organizations. However, as the main point of discussion of these systems is the method of mapping the metadata element set of each database onto the others', users' viewpoints are kept out of the discussion of constructing systems.

This paper aims to analyze user demands by investigating the actual use of information retrieval systems to examine search methods in shared resource systems. People's retrieval processes were investigated using a cognitive psychological experiment, with protocol analysis and interviews.

Through a detailed analysis of their information retrieval processes, the following results were found: 1) a query that allows searches on all search elements together is effective for users who do not understand the details of either queries or databases; 2) elements such as 'Title', the definition of which is clear and easily understood, are used effectively; 3) even if an element is effective for retrieval, such as 'Date', it is not used when the format of the values in the element is not shown. Based on the results of this investigation, we discuss a method for constructing search elements in resource sharing systems.

キーワード: 資源共有, 利用者要求, 発話思考法, メタデータ, 検索インタフェース

Resource Sharing, User Demands, Think Aloud Method, Metadata, Search Interface

1 はじめに

博物館や資料館，美術館など様々な機関に所蔵される資源がデータベース化され，ネットワークを介して公開されるようになってきた．これらのデータベースはこれまで個別に使用されてきたが，近年，多様な情報資源を共有し横断的に利用することで，新しい研究領域の開拓につながるのではないかなど，資源共有システムへの期待が高まってきている．

このような背景のもと，各機関は保有する情報資源にメタデータを付与し資源共有化に備えはじめている．ところが，形態の異なる情報資源から作られた各機関のメタデータ形式は必然的に多様なものとなる．この多様性は各機関の資源の特性を示すものであるが，データを共有する際には大きな障害となる．

資源共有化の先進的な研究プロジェクトとして総合研究大学院大学の人文科学系の基盤機関を中心とした資源共有化システムに関する研究がある [1, 2]．このプロジェクトでは，Dublin Core [3]（以下，DC）を1つの統制されたメタデータとして採用し，全ての機関のメタデータをこれに対応付けるという手法をとり，メタデータの多様性に対処している．ここではこれまで，さまざまな角度から共有基盤のためのデータ設計についての議論が行なわれている [4, 5, 6]．しかしながら，現状ではデータを統一的に扱うための合意形成と精度の高い対応付け手法の検討などが焦点であり，利用者がどのようにシステムを利用するかについては，まだ十分議論されていない．例えば，このプロジェクトのプロトタイプシステムでは，DCエレメントを全て提示するインタフェースを採用している．しかし，利用者が必ず全ての検索エレメントを駆使して検索を行なうわけではなく，データの記述のためのエレメントと検索のためのエレメントの対

応づけが今後の課題として残されている．

一方で，Google (<http://www.google.com/>) に代表される Web 検索エンジンと同じように検索エレメントが1つしかないインタフェースが多くのデータベースの検索インタフェースとして採用されはじめている．一般の利用者が Google のような検索インタフェースに慣れてしまった現状では，検索のためのエレメントは1つで十分とする考え方もあるが，実際の問題解決のために本当に検索エレメントは1つで十分かどうかは明らかではない．

すなわち，現状のシステムの設計は，データの構成を中心として考えられたり，単純に良く使われるシステムの模倣であったりして，それを使う利用者側の視点が欠けている．利用者がどのように検索を行なうか，どのような検索インタフェースが使いやすいかなどの議論が十分に行なわれていない．同様の問題は，図書館の目録検索システム OPAC でも起こっており [7]，利用者の視点からのシステム設計の重要性が指摘されているが，多様な異種情報資源を扱う資源共有システムの設計ではこのような視点がとりわけ重要となる．

これまで行なわれてきた検索システムに関する利用者調査には，利用者の検索ログを記録し分析する研究がある．OPAC や Web 検索システムを主な対象として，使われたキーワードなどを分析した研究である [8, 9, 10]．しかし，これらの手法では，利用者がどのような考えをもって検索行動をとったかは間接的にしか分からないという問題がある．また，ある検索行動をとらなかったということは観測できて，その理由を知ることはできない．

一方，利用者の検索行動を細かに観察し利用者行動を分析する研究もある [11, 12, 13]．これらの研究の特徴は，インタビューや検索中の被験者の発話を利用して，個々の検索行動の詳細な分析を行なっているこ

とである。検索の表面的な記録だけではなく、それぞれの検索行動に対して利用者がどのように考えていたか、どのような状況であったかを詳しく知ることができる。しかしながら、これらの研究は利用者の要求を意識したシステム設計という視点ではなく、利用者行動の特徴の解明が主たる目標である。

そこで本研究では、資源共有システムにおける情報提供の方法を検討するために、まずは利用者の検索行動を詳細に分析する必要があると考えた。そのために、検索プロセスの記録をとると同時に、インタビューと発話分析を組合せ、利用者がどのような要求をもってシステムを利用するかを明らかにする。特に検索エレメントの使用方法和その理由に焦点をあてることで資源共有システムの検索インタフェースに対する具体的な問題の発掘と改善方法を明らかにすることを目指す。

2 検索行動調査

2.1 調査概要

本調査は、利用者の検索行動がどのような意図や状況から行なわれているかを明らかにし、これをもとに利用者の視点を採り入れた検索エレメントの設計を行なうことを目的としている。

調査は、検索実験を中心とし、その前後に検索行動の意図や利用者自身の状況を把握するための事前質問とインタビュー調査を行なった。検索実験は、主に被験者の検索行動をとらえるために行なった。使用した検索キーワードと検索エレメント、それらを使用した理由や状況を観察と前後のインタビューにより取得した。

調査対象は、研究者4名、図書館員1名、大学院生1名、学部学生1名、大学事務職員1名の計8名である。一般の大学事務職

員から学生、研究者まで比較的広い範囲を対象として調査を行ない、より多くの層の検索行動についての知見を得ることを目指した。以下、これらの調査についての詳細を説明する。

2.2 利用者の特徴の調査

被験者の知識レベルなどの特徴は、検索行動に影響する可能性がある。本調査では、検索実験前後にアンケートとインタビューを行ない、被験者の特徴をまとめた。

調査項目は、「検索エレメント」、「検索課題に関する知識」、「専門領域」である。これらの項目について個々の被験者に対しアンケートとインタビューを行なった。「検索エレメント」は実験システムの検索エレメントであるDCの15項目に関する知識を聞いた。「検索課題に関する知識」は以降で述べる検索課題の内容に関連する知識についての簡単な問題に解答してもらった。「専門領域」は被験者の専門領域/職業である。

2.3 検索実験

検索実験は等しい検索条件下での検索システムの利用方法の違いを明らかにするために、検索システムと検索課題を指定し、発話思考法を用いて行なった。なお、検索実験中の発話や検索画面の様子は、ビデオカメラ等を用いて記録した。実験環境はできるだけ各被験者の普段の環境に即したもののとなるように、各被験者の居室もしくは機関内の施設で行なった。

実験システム 実験で使用した検索システム(以下、実験システム)は、先に述べた総合研究大学院大学のプロジェクトで構築されたシステムであり、複数の研究機関等が蓄積・提供する多様な人文科学研究資源デー

図 1: 実験システムの検索画面

データベースを横断検索できる。図 1 に実験システムのインタフェースを示した。上中下の 3 つのフレームに分かれており、上段は各データベースへの接続状況、中段は検索エレメントと検索ボタンを配置した検索機能、下段は検索結果と履歴の表示となっている。中断の検索エレメントは、DC の基本 15 エレメントと、15 エレメント全てをまとめて検索できる ANY というエレメントが設定されている。

ただし、DC の 15 検索エレメントと各機関の提供するオリジナルデータベースの項目との対応付け（マッピング）は各機関の考え方によって行われている。たとえば、ANY は基本的には DC の全てのエレメントのコピーであるが、実際には各機関が検索に必要と考えるエレメントのみが提供されている。

また、個々のエレメントについても資料（史料）の性質からくるマッピングの揺れがある。たとえば、TYPE には国立歴史民俗博物館の館蔵資料データベースでは「実物」か「模造」かの区別、国立民族学博物館の標本資料データベースでは DCMI Type Vocabulary で定義された語彙から選択した

「physical object」がマッピングされているが、国文学研究資料館の場合は収録データベース名が記載されているものが多い。また、日付情報は機関毎、データベース毎に Date と Coverage に分散してマッピングされている。現状では、このようなエレメントのマッピングに関しての合意を取ることは難しく、本研究ではこのように本質的にマッピングに揺れがあるシステムの利用を前提として評価を行なう。

検索課題 検索実験では被験者に図 2 に示した 3 つの検索課題を与えた。

以下の検索要求を満たす資料を探してください。

- 醍醐天皇の命により紀貫之、紀友則が編者をつとめた勅撰集は何か？それは現存しているか？しているならば、所蔵館を 1 つ*知りたい。
- 室町時代に書かれた書状のうち、足利氏に関わるものは残っているか？残っていれば、そのうちから一つ選び、その書状に記載されている人物の研究資料を探したい。
- 俳人自身が俳句について論じている文献にはどのようなものがあるか？1 人の俳人†を任意に選び、リストアップしたい。

† 調査当初は「どの資料館で見ることが出来るか」としていたが、「所蔵館を 1 つ」に修正した。

‡ 調査当初は「2 人の俳人」としていたが、「1 人の俳人」に修正した。

図 2: 検索課題

検索を行なうにあたって次の条件を与えた。まず、キーワードなどを調べたい場合

には自由に検索ツール(データベース, Web 検索エンジン等)を使って調べても構わないこととした。これは, 検索課題に関する知識が無く, 検索できない状況に陥らないようにするためである。ただし, 外部のツールだけで検索を終えないように制限するために, 最終的な結果は実験システムを利用して探すという条件をつけた。これによって, 被験者が共通の実験システムを利用した際の検索エLEMENTの利用方法を観察し取得できるようにした。

また, 被験者からの質問に答えると誘導になる可能性があるため, 検索課題の解釈は被験者自身に行なってもらった。同様の理由で, 検索の終了も被験者自身の判断に任せ, 検索結果に納得した場合か, あきらめた場合に被験者自身で終了の合図をしてもらった。

発話思考法 検索実験では発話思考法を用いた。発話思考法とは, 頭に浮かんだことを全て口に出しながら操作してもらう方法である。これによって, 観察では分からない利用者の検索時の考えを明確にすることが可能となる。ただし, 発話思考法は被験者に大きな負担を強いる手法である。また, 自身の行動を説明することが得意な人と不得手な人では発話量に差が出る。そのため, 発話が滞ったり, あきらかに考えているのに発話がない場合には, 調査側で「今, 何をお考えですか?」という質問をして発話を促した。

3 調査結果

ここでは調査結果を利用者の特徴, エLEMENTの使用回数を中心とした使用状況, 各ELEMENTを使用した理由に分けて示す。

3.1 利用者の特徴

検索実験と並行して行なった利用者自身に関する調査結果を示す。

検索ELEMENT 検索ELEMENTの評価は, DCに関する既知の事項についてのアンケート調査の結果である。各被験者が知っているELEMENT名およびELEMENT内容の数を示した。例えば, 被験者Eで15,8とあるのはELEMENT名は15項目全て知っているが, その内容は8項目しか知らないということを表している。

検索課題に関する知識 検索課題に関する事前知識をどれくらい持っているかを把握するために実施した簡単な問題への解答結果よりまとめた。知識の程度は $\times$ の3段階で評価した。被験者Hは全ての課題に対して, 関連する知識を非常に詳しく持っていた。課題毎に見ると, 課題3に関しての知識は他の2つの課題に比べて被験者の事前知識は多かった。

専門領域 専門領域は, 実験終了後のインタビューで聞いたものである。検索課題に関連する資料領域の専門家は被験者Hのみであった。また, 被験者Eは, 現在はデータ解析が中心であるが, 以前歴史資料にかかわりを持っていた。

3.2 ELEMENTの使用状況

表2に, 各検索ELEMENTについて使用した被験者と使用回数を示した。

ANYは8人中7人の被験者が使用し, 使用回数も112回と個別のELEMENTの使用回数よりかなり多い。一方, 個別のELEMENTでは, 8人中7人がTitle, Creatorを使用し, 使用回数も他のELEMENTに比べて

表 1: 被験者の特徴

被験者	検索 エレメント	課題に関する知識			専門領域 / 仕事
		課題 1	課題 2	課題 3	
A	15, 15	×	×		歴史・博物館に関わる情報システムの構築と評価
B	6, 4	×			図書館職員・大学院にて情報探索行動のモデル化
C	0, 0	×	×		図書館情報学・卒業研究で音声情報処理
D	15, 15				標本資料の記述と提供システム
E	15, 8	×	×		アーカイブズにおける EAD の適用（過去に民衆史料史）
F	0, 0	×	×	×	事務職員
G	14, 14				図書館情報学・卒業研究で電子図書館
H	15, 2				中世古文書の整理・公開（展示）・データベース作成

多かった．次に多いのが Description と Subject であった．また，Date，Publisher，Language，Identifier，Source，Rights は使用した人がいなかった．

次に，利用者別で見ると，被験者 D は一度も ANY を使用しなかったのに対して，被験者 H は ANY だけしか使用しなかった．残りの被験者は ANY と個別のエレメントの両方を使用した．特に被験者 A と G は使用したエレメントの種類が多く，共に 8 種類であった．

3.3 エレメント使用の理由と意図

次に，発話とインタビューから抽出された検索エレメントを使用した理由を示す．

まず，ANY を使用した理由をまとめたのが表 3 である．各被験者が ANY を使用した理由で該当する場合に を入れている．なお，被験者 D は ANY を一度も使わなかつ

たため掲載していない．

ANY を使った全ての被験者は，「該当するエレメントが特定できない」という理由をあげている．また，被験者 F 以外は「幅広く検索して様子を見るため」という理由もあげており，この 2 点が ANY を使用する大きな理由であった．

次に，個別のエレメントに関する発話やインタビューの結果について示す．個々の被験者の発話をまとめたところ，個別のエレメントを使用した場合にも次の 2 つの場合があることが分かった．1 つは，そのエレメントを使えば良いことを明確に理解していた場合であり，もう 1 つはエレメントの意味する内容を正確に理解せずに使っていた場合である．一方，使用しなかったエレメントの中には，使おうとしていた場合もあった．ここでは，これらの使用状況をそれぞれ「明確な理解での使用」，「曖昧な理解での使用」，「使用不能」と定義する．各エレメントとその使用状況に該当した被

表 2: 被験者毎の要素の使用回数

DC 要素名	被験者別使用回数								合計
	A	B	C	D	E	F	G	H	
ANY	15	5	22		9	19	27	15	112
Title	1	12	2	5	2	2	10		34
Creator	2	4	1	5	2	1	18		33
Subject	1			2		1	2		6
Description	2			3			2		7
Type	2						3		5
Format							3		3
Contributor							1		1
Relation	1								1
Publisher									0
Date									0
Identifier									0
Source									0
Language									0
Coverage									0
Rights									0

表 3: ANY を使用した理由

理由	被験者							
	A	B	C	E	F	G	H	
該当する要素が特定できない								
幅広く検索して様子を見るため								
特定の要素を想定								
検索に失敗したため条件を緩くする								
網羅的に検索するため								
入れ方が分からない								
無意識								

表 4: 個別のエレメントの使用状況

DC エレメント	明確な理解での 使用	曖昧な理解での 使用	使用不能
Title	B, C, D, E, G	F	
Creator	A, B, C, D, E, G	F, G	
Subject	D, G	A, F	G
Description	A, G	A	G
Contributor		G	
Date			A, G, H
Type		A, G	G
Format		G	
Source			G
Relation		A	
Coverage	A, C		A

験者をリストアップしたものが表4である。

Title は5人, Creator は6人の被験者が, エレメントの意味を明確に理解して使用した。一方, Contributor, Date, Type, Format, Source, Relation の各エレメントは曖昧な理解のままで使用したか, 使用されなかったエレメントである。特に, Date は誰も使用することはなかったが3人の被験者が使用しようとしたエレメントであった。また, Subject, Description, Coverage の3つのエレメントは, 明確な理解の上で使用された場合と曖昧な理解での使用, もしくは使用不能であった場合の両方があった。特に, 同じ被験者でも両方の場合があった。

ユーザ毎に見ると, F は全てのエレメントを曖昧な理解で使用していた。また, A と G は曖昧な理解での使用や使用不能のエレメントが多かった。

次に, それぞれのエレメントの使用状況にかかわる発話およびインタビュー内容をまとめた(表5, 表6, 表7)。なお, 主な発話内容の欄の英字と数字の組合せは被験者と課題番号を表す。例えば, B2 であれば被

験者 B の課題2での発話内容を表す。

表5から, 明確な理解でエレメントを使用できた主な理由は, Creator の「入力場所とキーワードが分かっていた」のようにエレメント内容をはじめから明確に想像できている場合と Coverage の「検索結果を見て時代と理解した」のように検索していく過程でどのようなエレメントであるかが明確になったという2つであった。

また, 曖昧な理解でエレメントを使用した理由は, 主に2つであった(表6)。1つは, Creator の「何処に入れるか分からなかった」場合であり, もう1つは, Format の「書状が Type と Format が迷うが入れた」のような場合であった。

一方, エレメントが使われなかった理由は, 表7の発話内容にあるように次の2つであった。1つは, Subject の「Description との違いが分からない」や Date の「Coverage との違いが分からない」のように, 2つのエレメントの区別ができない場合であった。もう1つは, Date のように「入力方法が分からない」場合であった。

表 5: 検索エレメントの使用状況と主な発話内容（明確な理解で使用した場合）

DC エレメント	被験者	主な発話内容
Title	B, C, D, E, G	google で足利と書状が表題に現れると分かっていた (B2) msn で古今和歌集と分かった (G1) 検索結果を見て入れる場所を理解した (C2)
Creator	A, B, C, D, E, G	検索結果から紀貫之の場所を学習した (B1) 著者で絞り込みたい (C3) 入力場所とキーワードが分かっていた (D1) 一番確度が高い (E3)
Subject	D, G	足利を主題としたものを探す (D2) 主題に入っていればその人に関するものなので (G2)
Description	A, G	差出, 宛先が入っていることを知っていた (A2) ここも足利が入っている可能性があるを知っていた (D2)
Coverage	A, C	途中で内容が分かった, 絞り込んで調べます (A2) 検索結果を見て時代と理解した (C2)

表 6: 検索エレメントの使用状況と主な発話内容 (曖昧な理解で使った場合)

DC エレメント	被験者	主な発話内容
Title	F	前の課題で ANY で失敗したので, タイトルに入れて良いか分からず (F3)
Creator	F, G	何処に入れるか分からなかった (F1) 友則は Contributor かもと思いつつ (G1)
Subject	A, F	適当な場所が分からず試した (A1) 何処に入れるか分からなかったので勅選集を主題に (F1)
Description	A	適当な場所が分からず試した (A1)
Contributor	G	貫之と友則は違うと思ったので (G1)
Type	A, G	適当な場所が分からず試した (A1) 研究資料が Type かな (G2) Type の意味が分かっていないが, 論じているものに絞りたい (G3)
Format	G	書状が Type か Format か迷うが入れた (G2)
Relation	A	可能性のあるフィールドを探すため (A1)

表 7: 検索エレメントの使用状況と主な発話内容 (使われなかった場合)

DC エレメント	被験者	主な発話内容
Subject	G	Description との違いが分からない (G2)
Description	G	Subject との違いが分からない (G2)
Date	A, G, H	入力方法が分からない (A1, G1, H2) Coverage との違いが分からない (A1)
Type	G	原本と関係があるか分からない (G1) 書状と関係あるかもしれないが Format を選択 (G2)
Source	G	原本と関係があると思ったが検索結果をみて違った (G1)
Coverage	A, D	Date との違いが分からない (A1)

4 考察

ここでは、これまでに示した調査結果を踏まえ、利用者の視点を考慮した検索エレメントセットについて考察する。

4.1 ANY エレメントの有効性

今回の調査で、全てのエレメントを区別なく検索できる検索エレメントANYは、被験者D以外の全ての被験者が使用し、使用回数も非常に多かった(表2)。使用した理由(表3)を見ても「広く引っかけのため」や「様子見」など個別の検索エレメントに縛られずに検索したい場合や、「どの項目に入れて良いかわからない」「検索に失敗したため」、あるいは「入れ方がわからない」のように困った時や手詰りの場合にも有効であることが分かる。このように、利用者が意図をもってANYを使用していることを考えると、Googleのような検索エンジンの影響のみを考慮してインタフェースを決めるのは問題であることが分かる。ただし、ANYを使わなかった被験者Dがインタビューで「ANYしか出ていなければANYを使ったかもしれない」と話しており、またCもANYを使用した理由に「無意識」とあり、明確な意図をもって使用しない場合もあることがうかがえる。このような例に広く普及している検索エンジンのインタフェースの影響があるかどうかについては、さらに調査を必要とするであろう。

一方、ANYだけでは十分でないことは、ANYしか使わなかった被験者Hの検索行動の理由から読みとれる。HはANYしか使わなかった理由として「個別のエレメントの内容が明確でなく、信頼できない」とインタビューで答えている。これは裏を返せば「個別エレメントの内容が明確であれば使用する」ということである。実際、Hが普段から利用しており詳しく内容を知っ

ている国立歴史民俗博物館の館蔵資料データベースに関しては、実験中に「資料名称」という個別エレメントで検索を実行している。また、検索実験中の発話でも「日付のところで絞れるならば室町時代と指定したいところ(中略)どのように入れると室町時代になるのか分かりません」と言い、Dateの使用をあきらめている。これらのことから、ANY以外にも個別エレメントが必要であると言える。

4.2 個別のエレメントの有効性

前節で述べたように、検索エレメントとしてはANYのみでは十分でない。では、どのようなエレメントが必要であろうか。個別のエレメントは使用回数からも分かるように、使いやすいものとそうでないものに分かれる。

TitleとCreatorは、ほとんど全ての人が最も多く使用し、また、意味を明確に理解して使用している。基本的で分かりやすいこれらのエレメントは、使いやすいと考えられる。実際「足利と書状が表題に現れると分かっていた」や「著者で絞り込みたい」に現れているようにエレメントの選択に迷いが無いことが多い(表5)。したがって、これら2つのエレメントを検索インタフェースに組み込むことは有用であり、利用者の検索行動を支援できると考えられる。

SubjectとDescriptionは、特定の被験者に比較的多く使用されているが、必ずしも明確に理解して使用されていたわけではない(表2, 表4)。入れるところが分からなくて試す場面や(表6)、両者の違いが分からず使うことをあきらめる場面が多く見られた(表7)。しかし、それでもこれらのエレメントが多く使用されたのは、「足利を主題としたものを探す」(表5)に現れているように、被験者がSubjectやDescriptionに対して内容にかかわる検索を期待してい

たからと考えられる。すなわち，Subject や Description のような内容に関する検索エレメントへの必要性が現れていると言えよう。

一方，一度も使われなかったエレメントは本当に必要ないかということ，そうではないこともある。Date に関する発話には「入力方法が分からない」や「Coverage との違いが分からない」とあり，フォーマットが不明なものと紛らわしいエレメントの存在が使用不能となった理由であることが分かる。「検索結果をみて違った」(表 7, Source) とあるように確かに必要でなかったため使用されなかったエレメントもある。しかし，少なくとも Date の場合は，検索に有用であると考えていても，使い勝手が悪いために使用できなかったということが複数の被験者の発話から明らかになった。

4.3 利用者の特徴と検索エレメント

前節までは，被験者の全体の傾向からみたエレメントセットの考察であったが，ここではそれぞれの被験者の特徴に応じた検索エレメントについて考察する。今回の調査で，検索エレメントの理解，検索システムの利用経験の違いが検索エレメントの使い方に影響があることが分かった。

本調査では，実験システムの検索エレメントとして採用した DC の 15 項目についての理解度を事前質問により調査した。その結果，被験者のうち A, D, G の 3 名が 15 項目ともよく理解していることが分かった。これらの被験者は他の被験者と比べて多くのエレメントを使い分けていた(表 2)。したがって，検索エレメントを理解している人は，複数のエレメントの使用に抵抗がなく，これらを提示することで検索の利便性をあげることができると言える。

一方，DC の 15 項目を全く知らなかった

のは被験者 C と F であった。このうち被験者 F は，日常の検索でも Google などを使用しており，複数のエレメントを使用した検索をした経験がほとんどないことがインタビューで分かった。検索実験では，どのエレメントに入力して良いかの判断ができなかったことに加え，エレメント毎に表示された検索結果を理解できず検索をあきらめてしまっていた。このように，エレメントを理解しておらず，検索システムの利用経験が浅い場合には，インタフェースに複数の検索エレメントを配置することは害にしかないことが明らかである。このような利用者が，検索エンジンの普及にともないどの程度増加しているかは明らかではないが，利用者が検索経験の低い人に限られるような場面では，検索エレメントが 1 つだけのインタフェースを提供することも 1 つの方法として考えても良いだろう。

これに対して，同じ DC の 15 項目を理解していなかった被験者 C は，複数のエレメントを使用した検索を日常的に行っており，また，検索結果のエレメント別の表示形式も見慣れていた。そのため，実験システムのエレメントの意味が分からなくとも，検索結果をみているうちに，システムにどのような形式で情報が格納されているかを比較的容易に推測できるようになった。つまり，被験者 C のように複数のエレメントを使用した検索になれている場合は，学習効果が期待されるため個別のエレメントを複数配置するインタフェースも有効である可能性が高いと言えるだろう。

一方，「検索課題に関する知識」および「専門領域」と検索エレメントの使用との間には明確な因果関係は見られなかった。これは，内容に関する知識よりも検索システムの利用に関する知識の影響が大きいという結果ともとれる。しかしながら，被験者の数も少なくこのような傾向が一般的かどうかを明らかにするには，さらなる調査

を行う必要がある。

4.4 エレメント理解のための支援

以上，インタフェースに提示する各エレメントの是非について考察したが，ここではより効果的にエレメントを提示するための指針について，個々の利用者の検索行動をもとに考察する。

利用者がエレメントをうまく使用できなかったのは，エレメントそのものが分からないという場合と，他のエレメントと紛らわしいという場合があることは述べてきた。いずれにしても，個々のエレメントの意味についての説明が必要であることは確かである。また，ANY に対してもその意味を説明する必要がある。今回の実験では，あらかじめ ANY の意味については説明しているため，説明なしに ANY を提示した場合に同様の検索行動を行なうかどうかは自明ではない。また，被験者 F の場合には，事前説明だけでは ANY の意味を理解できていなかったことがインタビューで分かっている。実験中は ANY を Google と同じような検索窓だと思っただけで，それが全てのエレメントを検索するような仕組みであるという理解はしていなかった。このようなことは Title や Creator のように，誰でも理解して使えると思われるエレメントでも同様である。実際，被験者 F のように Title で迷うこともあり (表 6)，また，Creator は Contributor との区別が問題となる可能性がある (表 7)。これらのことも考慮して，検索エレメントの説明は必須であると考えて良いだろう。

一方で，検索エレメントの意味だけが分かっても十分ではない。被験者 A と G は DC の 15 項目を全て理解していたにもかかわらず，多くのエレメントを曖昧な理解のまま使用する傾向があった (表 4)。例えば，

表 6 の G の発話にある「研究資料が Type かな」や「書状が Type か Format か迷うが入れた」は「研究資料」や「書状」というキーワードと検索エレメントの対応関係が分からないということである。他に多く発話されている「何処に入れるか分からない」というのも同様の理由であろうと推測される。同じ状況は，Date が使えなかったという場面でも起きている。こちらは，エレメントにキーワードを対応付けられないのではなく，そのエレメントに格納されたデータの形式が分からないために使用できなかったことが発話から分かる (表 7)。

このように，エレメントの定義を理解しているだけでは，個別の検索エレメントを使いこなすことは難しい。実際に対象となっているデータや検索課題によってエレメントとの対応関係に曖昧さが生じることが原因と考えられる。このことは資源共有システムのデータ設計の際のメタデータの対応付け問題と同種の問題である [4, 5, 6]。

この場合の解決策には，例示によるサポートが有効である。これは明確な理解で使った場合の発話に，検索結果を見て理解したというものが多いことから分かる (表 5)。その際，複数の異なる情報資源を共有するようなシステムの場合には，各情報資源の内容，形式を例示する必要があり，どのようなインタフェースで実現するかについてはまだ多くの課題が残されている。

4.5 関連研究との比較

人間文化研究機構 (<http://www.nihu.jp/>)でも独自に研究資源共有化システムの構築をすすめており，実証実験が行なわれている。この実証実験の事前調査として，本研究で扱った実験システムの評価が行なわれている [14]。ただし，この評価は本研究の調査後に行なわれており，厳密に同じシステムの評価ではない。評価項目は，「DC メ

データの有効性」,「マッピングにおける CROSSWALK の有効性」,「検索精度」,「ユーザインタフェース」と多岐にわたるが,検索エレメントの設計に関する評価は「DC メタデータの有効性」に含まれている。被験者は,人文科学系の大学院生 4 名とシステムエンジニア 5 名であり,実際にシステムを利用したうえでの評価である。9 名の評価結果として,横断検索のための ANY や DC の各検索エレメントは,大雑把な検索には利用価値が高い一方で,内容が分かりにくい,例示が必要であるとの意見が示されている。特に,Date エレメントでの例示やデータ統一の必要性が示されている。これらの結果は,本研究の利用者行動調査から観察されたものと一致する。しかし,実際の検索行動の詳細を調査したものではなく,DC の個別のエレメントの重要性や必要性については言及していない。このように,人間文化研究機構の資源共有化システムにおける利用者調査は,まだ,はじめられたばかりであるが,資源共有化システムの構築と並行して利用者に関する調査も行なうようである。本研究のアプローチとその結果は,このようなプロジェクトの調査に活かされると期待される。

また,情報資源の共有システムの構築例として国立情報学研究所のメタデータ・データベース共同構築事業がある(<http://www.nii.ac.jp/metadata/>)。この事業は,大学の発信する情報資源を中心としたネットワーク上の学術情報資源の総合目録を,共同で構築することを目的としたものである。また,学術機関リポジトリの整備を主要な目的の 1 つとしてあげており,学術機関リポジトリ構築ソフトウェア実装実験プロジェクト(NII-IRP)として活動がすすめられている。

対象とする情報資源は,研究論文やソフトウェア,電子辞書,電子教材,データベース,Web ページ等様々であり,必然的に異

種情報資源の共有化のための議論が行なわれている。特に,機関リポジトリ構築ソフトウェアの実装実験を中心にすすめており,さまざまな活動が行なわれている。

この事業では,情報資源を DC (とその拡張) によって記述しており,記述のためのガイドラインも国立情報学研究所によって詳しく示されている。しかし,メタデータの記述と品質管理は作成機関に任されているため,機関毎に記述のばらつきがみられるなどの問題が指摘されている [15]。

このようなメタデータの品質管理の問題に関しては今後の課題とする一方で,情報資源の横断検索には,大学 Web サイト資源検索 JuNii (<http://ju.nii.ac.jp/>) を提供している。JuNii の検索インタフェースは窓が 1 つだけのシンプルなもので,検索対象は Title, Creator, Publisher, Subject, Description のみである。また,初期検索後の機能として,サイト毎やジャンル毎の絞り込みのみが提供されているが,ジャンルが比較的細かく分類されており,絞り込みには有用である。このようなインタフェースは,Web サーチエンジンの普及という流れに沿ったものと思われるが,絞り込みの対象エレメントと検索対象エレメントの選択に関する評価はなされておらず,その妥当性の評価が必要である。特に,本研究や人間文化研究機構の評価において重要視されていた時間に関するエレメントへのアクセスが無い点については検討すべきであろう。また,今後この事業の普及が進み,膨大なデータが登録されるようになれば,詳細な検索エレメントを利用して検索を試みたいと考える利用者も出てくる可能性がある。そのような時に,利用者にとって適切なエレメント設計を考えるためには利用者の調査を基にする本研究のアプローチが有効であると考えられる。

一方,本手法のような利用者の行動を直接観察し,利用者要求を抽出する手法は,ユーザ中心設計 (User Centered Design) と

呼ばれるシステム設計手法の一部と位置付けることも可能である。ユーザ中心設計とは、利用者の理解・システム設計・評価を繰り返し、利用者の視点を密接に関連付けてシステムを作成する方法である。これを実際のシステム開発に結びつけた例としてよく知られたものに、学術文献を対象とした Elsevier 社の SCOPUS[16] がある。

SCOPUS における利用者調査は世界の 21 機関 302 名の研究者と図書館員を対象とした大規模なものであり、そのフィードバックも膨大である。

この中で、検索開始方法の観察から「幅広い検索から絞りこんでいく」検索行動をほとんどの研究者が好んでいるという結果が示されている。さらに最初の検索行動に着目すると、1~3 語のキーワード検索が著者検索がほとんどで他のエレメントを利用しないという。幅広い検索のためにキーワード検索を利用するのは、本研究の結果で ANY を選択する行動の理由と同等であるが、検索の初期にこのような行動が起こる傾向については本研究の調査結果にも多く現れてはいるものの、被験者とタスク（検索課題）数が少ないため明確な結論とは言えない。

また、検索フォームのデザインを検索窓 1 つのもの、多機能で複雑なもの、少数の要素を持つ中間のものの 3 種類を提示し、利用者に選ばせたところ、最も多機能で複雑なものが最も人気があったと述べられている。これは、利用者の行動と口頭での結果が異なるものであり、実際の行動を見なければ利用者の本当の要求は分からないことを示している。これは、ユーザ中心設計のアプローチの重要性、すなわち本研究の検索行動調査の必要性について強く示唆するものである。

本研究の行なった調査は被験者や検索課題の数の少なさから、検索プロセスの特性についての類型化には至っていない。これ

に対して、SCOPUS の調査では、オンライン・リソースを利用する際の研究者のタスクを研究者の行動の観察から 5 つに分類している。この結果は検索インタフェースに関しても重要な示唆を与えており、今後、利用者や検索課題の検討を重ね、調査を継続する必要性を示している。

一方で、SCOPUS の対象としている情報資源は、基本的に自然科学系の文献データであり、比較的統制の取れた情報資源であると言える。原本資料、ものデータ、歴史史料といった多様な情報資源を扱うためには SCOPUS の調査結果のみでは十分でなく、やはり、人文科学系の研究資料の共有化システムで直接利用者行動を観察する必要があると考える。本研究は、SCOPUS にみられる利用者中心設計を人文科学系の研究資源共有化システムに応用するための第一歩である。今後、SCOPUS のような大規模な調査を人文科学系の研究領域において行なっていく必要があるだろう。

5 おわりに

本研究では、資源共有システムにおける情報提供法を検討するために、検索行動調査を行ない、利用者の検索行動の詳細な分析を行なった。調査は、検索プロセスの記録をとると同時に、インタビューと発話分析を組合せ、利用者がどのような要求をもってシステムを利用するのかを明らかにすることを目的とした。特に検索エレメントの使用方法和その理由に焦点をあてることで資源共有システムの検索インタフェースに対する具体的な問題の発掘と改善方法を明らかにすることを目指した。

その結果、全ての検索エレメントをまとめて検索できる ANY は重要であり、検索インタフェースに採用することが妥当であることが分かった。また、Title や Creator

などのように意味内容が比較的分かりやすいエレメントはそのままでも十分効果的に利用されること、Subject や Description などのように内容に関する検索を期待できるエレメントは必要であることが分かった。一方、使用されなかったエレメントにも、Date のように使い方さえ分かれば効果的に利用される可能性のあるものが含まれていることも判明した。

一方で、対象とするデータによってキーワードと検索エレメントとの対応関係をとることが難しい場合や、利用者の検索経験が浅い場合には、個別のエレメントを提示することが利用者の混乱を招くことが分かった。このような場合には分かりやすい説明やデータの例を提示するなど、エレメントの理解を助ける工夫が必要であることなどが明らかとなった。

本研究による知見は、今回の実験システムである Dublin Core による検索エレメントを採用したシステムに限らず、OPAC なども含む一般的なメタデータによる検索システムに共通して言えることであると考えている。全ての検索エレメントを区別なく検索できるような簡易インタフェースは必要であるが、一方で、個別のエレメントも重要であることが今回の調査で明らかとなった。そのような個別エレメントを含むインタフェースを設計する際に、エレメントの曖昧性、情報資源の性質、対象とする利用者の経験にあわせて説明や例示を与えるなどの支援が必須であるといえる。

今後の課題は、調査対象と検索課題を増やすことにより利用者の特徴をとらえ類型化することである。これにより、利用者の特徴にあわせた検索エレメントセットの自動抽出を行ないインタフェースを生成するシステムを実現することである。

謝辞

本研究は、国文学研究資料館の共同研究「文化情報資源の共有化システムに関する研究」の一貫として行なった。議論の中で貴重なご意見と知見を与えて頂いた研究グループの各位に深く感謝する。

参考文献

- [1] 安永尚志(編). 2003 年度総合研究大学院大学共同研究プロジェクト「文化科学研究分野における情報資源共有化のためのコラボレーション研究」第 1 回研究集会報告書. 国文学研究資料館, 2005.
- [2] 安永尚志(編). 第 2 回資源共有化に関する研究集会報告書. 国文学研究資料館, 2005.
- [3] Dublin Core Metadata Initiative. “Dublin Core Metadata Element Set, Version 1.1”, 2006.
<http://dublincore.org/documents/dces/>
(最終確認 2007-02-05).
- [4] 原正一郎; 相田満; 入口敦志; 江戸英雄; 五島敏芳; 山田直子. 「データベース共有におけるデータマッピングの事例研究」. 情報処理学会研究報告, Vol. 2005, No. 76, pp. 31–38, 2005.
- [5] 安達文夫; 鈴木卓治; 小島道裕; 高橋一樹. 「資源共有化のための歴史資料データベースの Dublin Core へのマッピングの検討」. 情報処理学会研究報告, Vol. 2005, No. 76, pp. 39–46, 2005.
- [6] 山本泰則; 中川隆. 「データベース横断検索のための民族学標本資料情報の Dublin Core による記述」. 情報処理学会研究報告, Vol. 2005, No. 76, pp. 47–54, 2005.

- [7] 岡本真. 「利用者の目から見た図書館の目録-評価する点,改善すべき点,期待する点-」. 現代の図書館, Vol. 41, No. 4, pp. 217-221, 2003.
- [8] 池田祥子. 「利用者の情報探索行動にみる「主題」の概念-都立図書館 OPAC のログ解析を通して-」. 2002 年度三田図書館・情報学会研究大会発表論文集, pp. 5-8, 2002.
- [9] Jansen, B. and Spink, A. “An analysis of Web documents retrieved and viewed”. The 4th International Conference on Internet Computing. Las Vegas, Nevada, pp. 65-69, 2003.
- [10] 野末道子; 嶋田真智恵; 寺尾洋子; 森岡倫子; 上田修一. 「OPAC ログ分析による検索過程の類型化」. 2004 年度三田図書館・情報学会研究大会発表論文集, pp. 41-44, 2004.
- [11] 穴戸奈実. 「大学図書館における OPAC の利用者の探索行動: 学生を対象としたインタビュー」. *Library Information Science*, No. 37, pp. 35-53, 1997.
- [12] 齋藤ひとみ; 三輪和久. 「WWW の情報検索における人間の行動プロセスの実験的検討」. 電子情報通信学会技術研究報告 ET 教育工学. Vol. 101, No. 115, pp. 23-28, 2001.
- [13] 種市淳子; 逸村裕. 「エンドユーザの Web 探索行動: 短期大学生の実験調査にもとづく情報評価モデルの構築」. *Library Information Science*, No. 55, pp. 1-23, 2006.
- [14] 人間文化研究機構. 「人文研究資源共有化システム」分散型実証実験作業報告書・調査報告書」, 2006.
- [15] 国立情報学研究所. 「学術機関リポジトリ構築ソフトウェア実装実験プロジェクト報告書」, 2005. <http://www.nii.ac.jp/metadata/irp/NII-IRPreport.pdf> (最終確認 2007-01-15).
- [16] Groot, de , S. P. and Knapp, A. E. “Applying the User-Centered Design (UCD) process to the development of a large bibliographic navigation tool: a partnership between librarian, researcher and developer”. Scopus White Paper Series, no. 1, 2004. http://www.elsevier.com/framework_librarians/WhitePapers/White_Paper_1_Usability_Testing.pdf (最終確認 2007-01-15).

(2006年10月6日受付)

(2007年2月6日採択)