JESK
J Ergon Soc Korea 2017; 36(3): 197-211
http://dx.doi.org/10.5143/JESK.2017.36.3.197
http://jesk.or.kr eISSN:2093-8462

Application of Color Information to Facilitate Finding Books in the Library

Kyeongjin Park, Hyeon Chul Kim, Eun Hye Lee, Kyungdoh Kim

Hongik University, Department of Industrial Engineering, Seoul, 04066

Corresponding Author
Kyungdoh Kim
Hongik University, Department of Industrial Engineering, Seoul, 04066
Mobile : +82-10-9900-0425
Email : kyungdoh.kim@hongik.ac.kr

Received : January 16, 2017
Revised : February 02, 2017
Accepted : May 03, 2017

Copyright@2017 by Ergonomics Society of Korea. All right reserved.

ⓒ This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Objective: We propose to apply color information to facilitate finding books in the library.

Background: Currently, books are classified in the basis of a decimal classification system and a call number in the library. Users find a book using the call number. However, this classification system causes various difficulties.

Method: In a process analysis and survey study, we identify what the real problem is and where the problem is occurred. To solve the real problems, we derived a new search method using color information. We conducted a comparative experiment with 48 participants to see whether the new method can show higher performance.

Results: The new method using color information showed faster time and higher subjective rating scores than current call number method. Also, the new method showed faster time regardless of skill level while the call number method showed time differences in terms of skill level.

Conclusion: The effectiveness of the proposed method was verified by experiments. Users will be able to find the desired book without difficulty. This method can improve the quality of service and satisfaction of library use.

Application: Our book search method can be applied as a book search tool in a real public library. We hope that the method can provide higher satisfaction to users.

Keywords: Color information, Call number, Library, Process analysis, Book search

1. Introduction

Thompson (1982)은 "The end of Library"에서 서적의 역할을 컴퓨터가 대체할 것이고, 이로 인해 서적 중심의 도서관은 사라지게 될 것이라고 예언했다. 그러나 도서관은 여전히 사회의 중요한 기관이며, 누구에게나 필요한 정보와 자료를 제공하고 사회보장장치로서의 지역사회 네트워크 구심점 역할도 수행한다(Park, 2012). 정보전달의 핵심적인 역할을 수행하는 도서관의 수요는 증가하는 국민들의 지적수준을 충족하기 위해 계속 증가하고 있다. 2015년 국가통계시스템에서 제공한 자료에 따르면 2011년 사립도서관을 포함한 공공도서관의 수는 786개이며, 매년 꾸준히 증가하고 있는 추세이다(National library statistics system, 2016).

특히, 대학도서관은 대학의 교육, 학습, 연구기능을 대학구성원에게 지원한다. 정보를 효과적으로 탐색, 활용할 수 있는 정보 활용능력이 요구되는 상황에서, 대학도서관은 정

보 탐색 매개로서 중요한 역할을 수행하고 있다(Jung and Kwon, 2013). Yoon (2007)의 연구에 따르면 OECD의 330개 회원국 중 도서관의 소장 자료수와 구독 잡지종수, 자료구입비가 많은 나라일수록 SCI 논문수가 증가한다. 해당 연구에서 논문수와 소장 자료수, 잡지종수는 0.9 이상의 높은 상관관계를 가진다. 또한 Luther (2008)에 따르면 대학도서관에 대한 1달러 투자는 약 4.36달러의 외부 연구비 창출 효과를 보인다고 한다. 해당 연구들이 증명하듯, 대학에서 대학도서관은 교육기본시설인 동시에 학술연구정보의 인프라로서 중요한 위치에 있다. 국내 전문대학과 대학원대학을 포함한 대학도서관의 수는 매년 꾸준히 증가하고 있다(National library statistics system, 2016).

최근 인터넷 및 디지털 정보유통이 활발하게 이루어지고 있지만, 여전히 대학도서관은 인쇄자료 수용위주의 장서개발에도 많은 투자를 한다. 각 대학도서관의 규모에 따라 차이는 있지만 도서관 전부 장서의 증가 추세가 뚜렷하게 관찰된다. 국가도서관통계시스템에서 제공하는 대학도서관 관련 통계량에 따르면 2015년 까지 1관 당 장서 수는 꾸준하게 증가하고 있으며, 2015년 334,826권에 이른다(National library statistics system, 2016).

지속적으로 증가하는 장서 수에 따라 대학도서관은 책을 보존하고 관리하는 체계가 필요성이 대두되었다. Hjorland (2012)는 도서관 분류법의 필요성에 대해 도서분류의 기능은 필요하며, 디지털 시대에 맞춘 분류법을 고려해야 한다고 했다. 현재 도서기호법을 사용하여 효율적인 분류를 도모하고 있다. Bliss (1910)은 도서관에서 도서기호법을 사용하지 않으면 서가에서 원하는 도서를 찾는 것이 매우 어려울 것임을 지적했다. Satija (1993)은 도서기호가 없으면 도서를 배열하고, 이용자가 서가에서 책을 찾기 어려우며, 대출연장 절차는 많은 시간을 소요될 것이라고 한다. 더불어, Chang and Chung (2013)에 따르면 1986년부터 2011년까지 한국 문헌정보학 분야 학회지에 게재된 논문 중 4.9%가 분류와 도서기호 체계에 관련한 논문이다. Cho (2004)는 계속해서 장서가 증가하는 현실에서, 현재의 도서관기호법은 도서관 기호의 중복문제와 장서의 효율적 관리, 타도서관과의 호환성 등의 문제를 제기한다. 도서관 이용자가 원하는 자료를 수집하려면 서가에 접근해야 하며, 이를 효율적으로 관리할 수 있는 표준화된 도서기호 체계는 필수적이라 주장했다.

한국 도서관들은 현재 듀이십진분류법(Dewey Decimal Classification)에 의거하여 도서를 분류한다. 듀이십진분류법(DDC)은 1873년 멜빌 듀이가 미국 애머스트대학 도서관의 장서를 분류하기 위한 목적으로 고안한 분류법이며, 학문분야에 따라 장서를 분류하고 있다(Dewey, 1958). 듀이십진법을 바탕으로 사서들은 도서분류 메뉴얼에 따라 책을 분류하고, 청구기호를 지정한다. 청구기호는 도서기호를 포함하여, 4가지(별치기호, 분류기호, 도서기호, 부가기호) 부분으로 구성된다.

그러나 이러한 분류방식은 도서관을 이용하는 사람들이 도서 탐색을 할 경우 어려움을 야기한다(Lynch and Mulero, 2008; Raymond, 1998). 듀이십진분류법은 학문에 근거하여 도서를 찾아야 하기 때문에, 도서관 이용자의 이용맥락을 반영하지 못할 가능성이 존재한다(Baker and Shepherd, 1987). 또한 범주를 표현하는 기호가 이용자들에게 친숙하지 않을 수 있다. Lee (2013)도 마찬가지로 도서관을 처음 찾는 이용자가 해당 분류체계를 이용해서 자신이 찾고자 한 자료를 찾아내기란 다른 사람의 도움 없이는 힘들다는 사실을 지적한다. Park et al. (2003)은 이러한 도서 대출 절차는 수십 만 권 이상의 도서가 소장되어 있는 대학도서관에서 도서관을 자주 이용하지 않는 이용자가 직접 원하는 도서를 찾기 위해 많은 시간적 손실을 감수할 수밖에 없는 것이 현실이라고 한다. 실제 도서를 분류하고 배치하는 도서관 사서들 정도만이 어떠한 부류의 책들이 어느 서고, 어느 서가에 있는지 정확히 파악하고 있을 뿐, 일반 이용자의 경우에는 도서 한 권을 찾기 위해서 꽤 많은 시간을 허비할 수밖에 없는 실정이다. 예로, Yoo (2001)는 2000년 10월 10일부터 64일 동안 덕성여자대학교 도서관 이용자로부터 접수한 질문 474건을 분석했는데, 이중 특정 도서의 위치를 묻는 질문이 29.3%을 차지한다고 했다.

위와 같은 문제점을 극복하기 위해 대안을 제안한 연구들이 다수 존재한다(Lee, 2013; Jung et al., 2013; Chung and Lee, 2009). Lee (2013)는 책장의 라벨링, 친숙한 무지개 색으로 총 7가지 색을 사용, 책장 옆면에 해당 색상의 알파벳으로 위치 알림, 책장의 열은 숫자, 행은 명도로 구분, 숫자·색·명도의 조합으로 책의 위치를 표시하여 기존 청구기호를 통한 책 찾는 과정을 개선하였다. 그러나 도서관의 규모가 클 경우 어느 한 색상의 책장의 한 개 층 내에 두 세 개의 색이 중복될 수 있으며, 색을 추가 할수록 즉각적인 색 구별이 어려워질 수 있는 한계가 존재하였다. Jung et al. (2013)은 도서의 청구기호와 해당 책을 꽂아두는 서가에 동일한 색을 부여하고, 같은 분야의 책장에 동일한 색상의 색지를 부착하여 청구기호에 보조적인 수단을 통해 서적을 찾는 시간은 단축하였다. 또한 청구기호와 함께 책의 위치를 표시한 도서관 도면을 제공하고, 스마트폰 어플리케이션과 QR 코드를 이용한 대안 제시하였다. Chung et al. (2009)은 어린이들이 편리하게 도서관 자료에 접근할 수 있는 컬렉션코드 및 청구기호 간략화 방안을 제시하였다. 그러나 이는

한글, 숫자, 영어를 사용하여 이용자가 직관적으로 이해하여 제안한 분류체계를 사용하기에는 기존 분류체계와 차별성이 적다는 한계가 존재한다.

따라서 본 연구에서는 프로세스 분석을 실시하여 도서관 책 찾기 과정에서 어려움을 야기하는 구체적인 단계를 파악하고 도서관 이용자 경험이 존재하는 이용자를 대상으로 설문조사를 실시하여, 실제 이용자가 도서관 책 찾기 과정을 어떻게 평가하고 있는지 파악하려 한다. 이처럼 설문조사와 프로세스 분석을 통해 도출한 문제점을 해결하는, 즉 도서관 책 찾기 과정을 개선할 수 있는 방법을 제안한다. 마지막으로, 제안한 방법과 기존 방법을 실제 도서관에서 비교 실험을 통해 그 효과를 검증한다.

2. A Preliminary Study

2.1 A process analysis

현재 대부분의 도서관은 인터넷과 결합한 방식으로 사용자에게 원하는 책의 위치정보를 제공한다(Jung et al., 2013). 원하는 책을 비치된 컴퓨터나 개인 모바일로 검색하고, 해당 도서관 사이트는 책에 대한 청구기호를 제공한다. 청구기호에 나타난 위치정보를 보고 도서관 이용자는 책을 찾는다.

Table 1은 도서관 책 찾기 프로세스 분석을 실시하고, 이를 흐름공정도로 작성한 표이다. 실험은 홍익대학교 도서관에서 진행되었으며, 실험참가자는 총 6명이다. 사전인터뷰를 통해 도서관에서 청구기호의 사용이 익숙한지를 묻고, 익숙함에 따라 그룹을 A와 B로 나눈다. 그룹 A는 청구기호를 제공받아 책을 찾는 과정이 익숙한 참가자 3명으로 구성되었다. 그룹 B는 청구기호를 제공받아 책을 찾는 것이 익숙하지 않은 3명으로 구성되었다. A 그룹의 도서관 이용 횟수는 평균 9.7회이며, B 그룹의 도서관 이용 횟수는 평균 1.3회였다. 참가자는 800번(문학)에 위치하는 책 6권 중 2권을 무작위로 제공받아, 해당 도서를 찾는다. 총 12번 시간측정이 이루어졌고, 전체 참가자에 대한 프로세스 시간의 평균은 456.3초, 편차는 75.51이다(Table 1).

Table 1. Process analysis results and mean time for each process by groups (Unit: Seconds)

#	Process	Process analysis symbol					Group A			Group B		
							Mean	SD	%	Mean	SD	%
1	Search book using PC	●	⇨	□	D	▽	5.7	0.50	1.47%	5.5	0.50	1.04%
2	Write the application mark	●	⇨	□	D	▽	36.5	3.99	9.50%	33.5	3.99	6.34%
3	Look at information map	○	⇨	□	**D**	▽	18.2	3.30	4.73%	21.5	3.30	4.07%
4	Move the section to finding book	○	➔	□	D	▽	53.3	4.50	13.88%	61.5	4.50	11.64%
5	Check information map	○	⇨	■	D	▽	11.2	1.21	2.91%	11.2	1.21	2.11%
6	Finding shelf including book to find	●	⇨	□	D	▽	20.8	4.35	5.42%	29.5	4.35	5.58%
7	Move section	○	➔	□	D	▽	26.5	1.46	6.90%	25.8	1.46	4.89%
8	Check shelf number and find shelf	○	⇨	■	D	▽	41.0	3.96	10.67%	37.0	3.96	7.00%
9	Finding book in shelf	●	⇨	□	D	▽	171.2	19.39	44.54%	302.8	28.45	57.32%
Sum							384.3	17.35	100%	528.3	25.68	100%
Total Time (Mean A & B)		456.3										
SD		75.51										

각 단계의 '평균 시간 / 전체 평균 시간'을 백분율로 나타낸 결과 시간이 많이 소요된 상위 3개 단계가 동일하다. 상위 3개 프로세스는 4, 8, 9번이다. B 그룹에서 9번 프로세스는 전체 프로세스 중 57.32%를 차지한다. 또한 청구기호를 제공받아 책을 찾는 과정이 익숙한 그룹의 평균 시간이 익숙하지 못한 그룹보다 빠른 경향을 보인다.

가장 많은 시간이 소요되는 책장에서 책을 찾는 작업을 다시 2가지 단계로 나누어 각 작업에 걸리는 시간을 측정한다. 도서관 이용자가 책장에 도착해서, 책을 찾는 과정은 원하는 책이 포함되어 있는 칸을 찾는 단계와 칸을 찾은 이후, 칸 안에서 책을 찾는 2가지 단계로 나눌 수 있다. 그러나 두 단계의 구분이 명확하지 않아, 해당 칸을 알려주고 책을 찾는 시간을 측정한다(Table 2).

Table 2. Mean time for process 9 by groups

9	Finding book in shelf						Group A		Group B	
							Mean	SD	Mean	SD
9-1	Finding block	●	▷	□	D	▽	153.2	23.13	282.3	28.57
9-2	Finding book in block	●	▷	□	D	▽	18	3.06	20.5	3.77

실험 참가자는 책이 포함된 칸이 주어지면, 그 안에서 책을 찾는 시간은 비교적 짧게 소요된다. 그룹 A는 18초, 그룹 B는 20.5초로 많은 차이를 보이지 않으며, 원하는 책이 위치한 칸을 찾는 과정보다 훨씬 짧은 시간이 소요된다. 즉, 도서관 책 찾기 과정에서 가장 많은 시간이 소요되는 작업은 원하는 책이 보관되어 있는 칸을 찾는 과정임을 프로세스 분석을 통해 도출했다.

2.2 A survey study

2016년 04월 08일부터 2016년 04월 15일 까지 홍익대학교 중앙도서관 이용 경험이 있는 홍익대학교 재학생 중 129명(Mean age: 24.5, SD : 1.81)을 대상으로 중앙도서관에서 책 찾기에 관련한 설문조사를 실시했다.

설문조사 결과 대다수는 필요한 도서가 생길 경우에만 도서관을 이용(89%)한다는 결과 나왔으며, 불규칙적으로 필요에 따라 도서관을 이용하는 경우(57%)가 많았다. 또한 현재의 청구기호를 이용한 도서관 책 찾기 프로세스를 만족스럽다고 느낀 응답자는 27%에 불과하다. 추가로 수집된 코멘트에서는 '기호만 보고 책 찾기가 어려움', '딱 봤을 때 구분이 힘들 정도로 복잡하고, 기호에 알파벳도 있고 한글도 있는데 이에 대한 순서 등이 표시 안내판에는 잘 나와 있지 않는 점 등이 불만족스럽다.'와 같은 부정적인 의견이 수집되었다.

Table 3과 Table 4는 응답자가 도서관을 이용할 때, 도서 분류기호를 처음 접했을 때와 몇차례 접한 후, 분류기호를 제공받아 책을 찾는데 느끼는 어려움 정도를 나타낸다. 청구기호를 통해 책 찾기가 쉽다는 응답자의 비율은 매우 낮았다. 설문 결과를 보면 분류기호를 몇 차례 이용했을 경우 느끼는 어려움의 정도가 줄어드는 경향을 보인다. 그러나 앞선 설문조사 결과 이용자들은 불규칙적으로 필요에 의해서만 도서관을 이용하는 것으로 판단되었다. 이는 이용 경험이 증가하면 청구기호를 이용하여 도서를 찾는데 어려움을 줄일 수 있지만, 이용자들의 습관을 고려하였을 경우 그럴 가능성이 낮다는 것을 시사한다. 추가로 수집된 코멘트에는 "몇 번 사용해도 익숙하지 않는다.", "기호가 무엇을 나타내는지 이해하기 어려웠다" 등이 수집되었다. 특히, 청구기호 자체를 이해하지 못하겠다는 의견들이 수집된 코멘트 중 절반 이상을 차지하였다. 즉, 청구기호를 이용한 도서관 책 찾기는 산발적으로 도서관을 이용하는 대부분의 이용자들에게 적합하지 못하며, 만족도 또한 높지 않다. 이용자는 청구기호 자체에 대한 이해도가 낮았으며, 청구기호를 이용하여 실제 책 찾기 과정에서 청구기호의 적용도 힘들어했다는 것을 알 수 있었다. 또한 수 차례 경험을 한 이후에도 느끼는 어려움이 크게 개선되지 못함을 확인했다.

즉, 프로세스 분석 및 설문 결과를 볼 때 현재의 청구기호 방식은 개선할 여지가 있으며 책이 있는 칸을 수월하게 찾는 방식의 접근이 필요해 보인다.

Table 3. Level of difficulty for the first time use with the current call number method

	Frequency (%)
Very difficult	16 (12%)
Difficult	43 (33%)
Normal	54 (41%)
Easy	10 (7%)
Very easy	6 (4%)

Table 4. Level of difficulty after several time uses with the current call number method

	Frequency (%)
Very difficult	6 (4%)
Difficult	31 (27%)
Normal	64 (49%)
Easy	18 (13%)
Very easy	10 (7%)

3. New Approach Using Color Information

Amheim (1974)은 색과 형은 시각적 정보를 제공하며, 표현성을 가진다고 했다. 또한 색이 형보다 표현성이 강하다고 밝혔다. 또한 Cho (2010)에 따르면 색체를 통해 목적에 밀접한 정보를 제공할 경우, 다른 시각표현들과 함께 빠르고 정확한 커뮤니케이션을 할 수 있다고 한다. 색채를 통한 정보제공은 효과적이며, 인간의 정보 수용에 있어서도 효과적이다. 또한 Kwon and Kim (2011)의 문헌에서 색은 비용-이익의 관점에서 매우 효과적인 수단이라 밝힌다. 즉, 색채는 시각 정보 교환에 매우 효과적인 수단이라고 할 수 있다.

본 연구는 기존 청구기호를 이용한 책 찾기의 개선 방법으로서 다양한 장점을 지닌 색채정보를 이용하려고 한다. 같은 문제에 대한 대안을 제안한 연구들(Lee, 2013; Jung et al., 2013; Chung and Lee, 2009)에서 대부분, 책장에서 사용되지 않는 면을 이용한 점을 참고하여, 색채정보 도입을 고려하였다. 책장의 경우에는 칸을 구분하는 가로면과 세로면이 존재하고, 색채정보를 도입하기 충분한 공간으로 간주되었다. 이에 책의 위치를 책장의 행과 열의 색채정보와 함께 제공하여, 탐색하고자 하는 책이 위치하는 칸을 쉽게 찾을 수 있게 한다. 원하는 도서를 검색하면, Figure 1과 같은 색채정보를 제공한다. 숫자는 책이 위치한 책장의 정보를 제공하며, 한글 'ㄴ은' 모양은 원하는 책이 포함된 책의 칸을 색채정보를 통해 이용자에게 알려준다. 세로는 책장의 행을 나타내며, 가로는 책장의 열을 나타낸다.

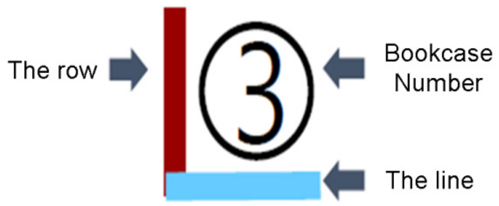

Figure 1. Example of color information

Figure 2는 본 연구에서 제안한 색채정보를 이용한 도서관 책 찾기 프로세스를 도식화 한 그림이다. 이용자는 원하는 책을 검색하고 색채정보를 제공받는다(Step 1). 제공된 색채정보에는 색장의 정보를 의미하는 동그라미 안의 숫자와 원하는 책이 포함된 책장의 열, 행의 위치를 알려주는 색채정보가 포함된다. 이에 이용자는 숫자를 통해 원하는 책장을 찾고(Step 2), 이후 색채정보를 통해 원하는 책이 위치한 책 칸을 찾는다(Step 3). 책 칸에 도착하면 기존의 제공된 청구기호나 원하는 도서의 제목을 보고 책을 찾는다. 청구기호는 관리 측면에서 효율적인 수단으로 사용되며, 모든 도서관에서 사용되기 때문에 그 기호자체를 없애거나 수정하기는 어려운 상황이다. 이에 기존 청구기호를 책 칸 안에서 원하는 책을 찾는 부분적인 도구로서는 사용할 수 있다고 판단한다. 또한 이용자는 청구기호를 이용하지 않아도, 책의 제목을 통해 원하는 서적을 찾을 수 있다.

Step 1
Provides the colored like above the picture

Step 2
Find the book with the provided color number

Step 3
Easy to find the book according to number of the colored bookshelf

Figure 2. An approach using color information

색채를 도입하여 개선을 실행하기 위해서는 전체 인구의 12%에 해당하는 색각 이상자 또한 고려해야 한다. Connor (2011)에 따르면 색각 이상자를 위한 색채디자인은 3가지가 고려된다. 우선, 색각 이상자들이 잘 구별하지 못하는 색 조합(초록색 & 빨간색, 초록색 & 갈색, 파란색 & 보라색, 초록색 & 파란색, 연두색 & 노란색, 파란색 & 회색, 초록색 & 회색, 초록색 & 검은색)을 피해야 한다. 두 번째 고려사항은 한 가지 색 내에서 명도를 달리하여 디자인하는 것이 색각 이상자들을 위한 명확한 해결 방법이라는 것이다. 세 번째 고려사항은 색맹인 사람도 색에 대한 구분이 어느 정도 가능하므로 색채의 대비를 강하게 하는 것이 색각 이상자들을 위하는 것이라고 말한다. 따라서 색의 구분이 명확한 빨강과 파랑을 사용한다. 또한 명도의 변화를 주어 색채정보를 세분화한다. 색채정보가 적용된 책장은 Figure 3과 같다.

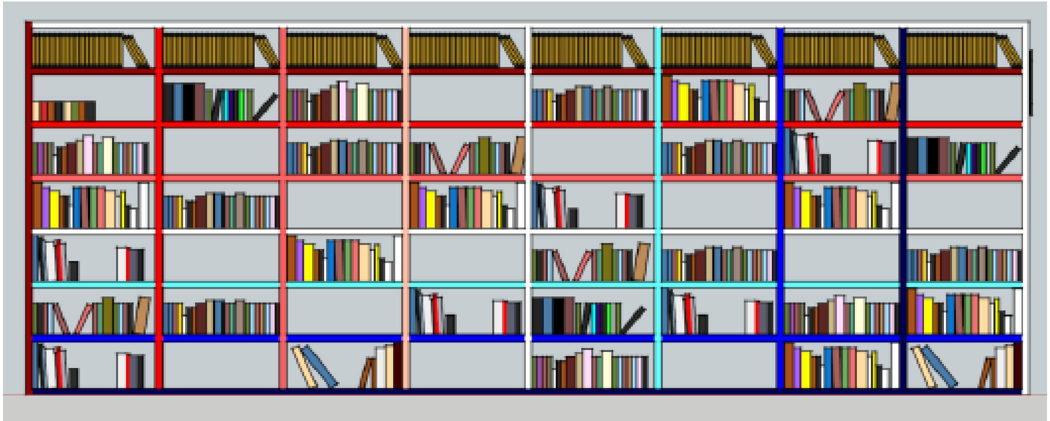

Figure 3. An example of bookshelves adopted color information

4. Method

4.1 Experiment environment

홍익대학교 서울캠퍼스 중앙도서관 문학(800)에서 실험이 진행되었다. 문학(800)은 홍익대학교 중앙도서관에서 배치장서가 가장 많은 곳이며, 대체로 대형 도서관도 비슷한 상황이다. 문학 총류의 책장은 4개의 연속된 7단 2연서가로 구성되어 있다. 8개의 가로 칸과 세로 7개 칸으로 구성되어 있다. 해당 연구에서는 56칸으로 이루어진 책장을 대상으로 실험을 진행한다.

4.2 Subjects

실험참가자는 홍익대학교 학생 48명을 대상으로 이루어졌다. 참가자의 평균 나이는 22.8, 표준편차는 1.87이다. 실험참가자 중 24명은 청구기호를 이용하여 주어진 도서를 찾는 실험을 진행하였다. 그 중 12명은 도서관 이용 경험이 10번 이상이며, 청구기호를 이용하여 책을 찾는데 익숙하다. 남은 12명의 참가자는 청구기호를 이용한 책 찾기가 익숙하지 않았으며, 도서관 이용 경험이 적다. 또한 나머지 24명은 색체정보를 이용하여 주어진 책을 찾는 실험을 진행하였으며, 24명 모두 색채정보를 이용한 도서관 책 찾기에 대한 충분한 설명을 들었다. 그 중 12명에 대해서는 색채정보를 이용한 책 찾기를 4번 이상 경험시킨 후 실험을 진행했다.

4.3 Independent variables

4.3.1 Search method

본 연구에서 제안한 색채정보를 이용한 도서관 책 찾기와 기존에 사용되고 있는 청구기호를 이용한 책 찾기 방법에 대한 비교 실험을 진행한다. 색채정보를 구현하기 위하여 색지를 책장에 붙여서 진행하였다. 색채정보가 추가 된 책장의 모습은 Figure 4와 같다.

Figure 4. Snapshots of the bookshelf adopted the color information

4.3.2 Skill level

프로세스 분석에서 중앙도서관 이용횟수가 많을수록 책을 찾는데 시간이 짧다는 경향을 보였다. 따라서 숙련도 수준이 책 찾는 과정에 영향을 주는지 확인하려고 한다. 프로세스 분석에서 청구기호를 이용한 도서관 책 찾기가 익숙한 그룹의 평균 도서관 이용 경험은 9.6회였다. 이에 청구기호를 이용하여 주어진 책을 찾는 실험참가자 중 중앙도서관 이용 경험이 총 10번 이상인 사람을 중급

자(Advanced Beginner)로 정의하고, 10번 미만인 사람을 초보자(Novice)로 정의한다. 또한 색채정보에 대한 충분한 설명을 숙지한 후, 4번 이상 경험해본 참가자들(Advanced Beginner)로 정의하고, 사전 연습 없이 주어진 도서를 찾은 실험참가자들(Novice)로 정의한다.

4.4 Procedure

실험은 Between subject로 설계되었다. 즉, 실험참가자 24명은 색채정보가 적용된 책장에서 임의로 정해진 책 4권을 찾는 과업을 수행한다. 나머지 실험참가자 24명은 청구기호만을 이용하여 정해진 책 4권을 찾는 과업을 수행한다. 책의 위치는 출발지와의 거리, 눈높이와의 거리를 기준으로 4가지 경우로 제공되었다. 실험참가자는 찾아야 하는 책을 인지하고, 피험자에게 도서 탐색시작을 알린다. 피험자는 실험참가자가 도서를 찾을 때까지 걸린 시간을 측정하여 기록한다. 4권의 책을 탐색하는 실험이 종료되면, 추가적인 설문지를 작성한 이후에 실험은 종료된다. 찾아야 하는 책의 순서는 임의로 제공되었으며, 각 책의 위치 또한 높이와 거리를 고려하여 고르게 분배했다.

4.5 Dependent variables

4.5.1 Completion time

실험참가자는 주어진 도서를 탐색하는 시간을 피험자에 의해 측정되게 된다. 총 4권의 책을 탐색하는데 걸리는 시간의 평균값을 측정하였다. 시간의 단위는 초(Second)이며, 소수 점 둘째 자리까지 측정했다. 시간은 삼성 갤럭시 S5에 설치되어진 기본 스탑워치 어플리케이션을 이용하여 측정하였다.

4.5.2 Subjective ratings

설문조사 결과에 따르면 이용자는 청구기호를 이용한 책 찾기에 대한 높지 않은 만족도를 보였다. 또한 청구기호를 이용한 책 찾는 방법에 대한 이해도도 낮았으며, 청구기호 자체를 어려워하는 결과를 보인다. 위의 결과는 도서관 이용자들이 부정적으로 평가하는 주관적인 지표이며, 개선되어야 한다. 따라서 이 세 가지를 측정하려고 한다. 특히, 설문조사의 코맨트를 일부 의견을 참고하면, 청구기호 자체를 어려워하는 사람이 다수 존재하고, 청구기호를 이해하였지만 실제 책 찾는 과정에 적용하여 사용하기 힘들어하는 사람들도 있는 것을 알 수 있었다. 이에 이해도와 용이성에 대한 종속변수를 각각 선정하였다.

실험참가자는 도서를 탐색하는 과업이 종료되면, 해당 도서를 탐색하는 방법에 대한 전반적인 만족도(Overall satisfaction)를 제공된 설문지를 통해 7점 리커트 척도로 작성한다. 설문지에 작성된 질문은 "도서를 탐색하는 방법이 만족스럽습니까?"이다. 1점은 '매우 불만족스럽다'이며 7점은 '매우 만족스럽다'를 의미한다. 점수가 높을수록 높은 만족도를 나타낸다. 또한 도서를 탐색하는 방법에 대한 쉬운 정도(용이성, Easiness)를 7점 리커트 척도로 평가한다. 설문지에 작성된 질문은 "도서를 탐색하는 방법이 얼마나 어렵습니까?"이다. 이는 청구기호와 본 연구에서 제안하는 색채정보를 이용한 책 찾기를 실제 적용하여 책을 찾는 체감 용이성에 대한 평가이다. 점수가 높을수록, 탐색하는 방법이 쉽다는 것을 의미한다. 추가로 실험참가자는 책을 찾는 방법에 대한 이해도(Understandability)를 제공된 설문지를 통해 7점 리커트 척도로 평가한다. 설문지에 작성된 질문은 "도서를 탐색하는 방법을 이해하기 어렵습니까?"이다. 이는 책을 찾는 도구로서 청구기호와 색채정보를 이용한 책 찾기 자체에 대한 이해를 묻는 질문이다. 점수가 높을수록, 해당 도서 탐색 방법의 이해도가 높은 것을 의미한다.

5. Results

수집된 데이터는 48명에 대한 것이며, 결측값 없이 모두 분석에 활용되었다. 실험 결과 데이터에 관하여 Shapiro-Wilk 정규성 검정을 진행한 결과, p-value 값이 .05 이상으로 모두 정규성을 만족하는 것으로 관측되었다(Shapiro and Wilk, 1965). 이에 Two-way ANOVA 검정을 실시하였다.

5.1 Completion time

5.1.1 Main effect

색채정보를 이용한 도서 탐색과 청구기호를 이용한 도서 탐색의 평균 차이는 유의하게 나타났으며($F_{1,42}$ = 347.08, p < .001), 본 연구에서 제안한 색채정보를 이용하여 책을 찾을 경우 평균 172.1초의 시간이 단축됨을 확인했다. Table 5은 실험 결과의 통계량을 나타난다. 색채정보를 도입하여 책을 찾을 경우 시간이 많이 단축되는 것을 확인할 수 있다.

Table 5. Mean completion time for each method, along with ANOVA results

Dependent variable	Search method	Mean	SD	*F*	*p* value
Completion time	Color information	41.1	56.40	347.08	< .001
	Call number	213.2	9.22		

도서를 찾는 숙련도에 따른 주어진 책 4권을 찾는 시간에 평균 차이는 유의하게 나타났다($F_{1,42}$ = 12.35, p < .001). 숙련자가 더 빨리 책을 찾음을 확인할 수 있었다. Table 6는 실험 결과에 대한 통계량을 나타낸다.

Table 6. Mean completion time for each skill level, along with ANOVA results

Dependent variable	Skill level	Mean	SD	*F*	*p* value
Completion time	Advanced beginner	110.9	76.24	12.35	< .001
	Novice	143.4	111.17		

5.1.2 Interaction effect between search method and skill level

책 찾기 시간에 대한 책 찾기 방법과 숙련도 사이의 교호작용은 유의하게 나타났다($F_{1,42}$ = 16.96, p < .001). Figure 5은 교호작용 그래프를 나타낸다. 청구기호를 이용하는 경우 중급자와 초보자의 차이가 존재했다($M_{Advanced\ Beginner}$ = 178.0 < M_{Novice} = 248.5, p < .001). 그러나 색채정보를 이용하여 책을 찾는 경우 중급자와 초보자의 차이는 없었다($M_{Advanced\ Beginner}$ = 43.9 > M_{Novice} = 38.3, p = .14). 즉, 색채정보를 이용한 책 찾기 방법은 숙련도에 상관없이 소요시간을 단축시키는 효과가 있음을 확인하였다.

5.2 Subjective ratings

5.2.1 Main effect

책을 찾는 방법에 따른 만족도, 용이성, 이해도에 의한 차이는 통계적으로 유의했으며, 색채정보를 이용한 방법을 사용한 경우 모든 주관적인 지표에서 긍정적으로 평가된다($F_{1,42}$ = 70.882, p < .001, $F_{1,42}$ = 93.25, p < .001, $F_{1,42}$ = 93.25, p < .001). Table 7은 관련 통계량을 정리한 표이다.

5.2.2 Interaction effects between search method and skill level

만족도에 대한 책을 찾는 방법과 숙련도의 교호작용은 모두 유의하지 않았다($F_{1,42}$ = .07, p = .80). 청구기호를 이용한 경우 숙련도

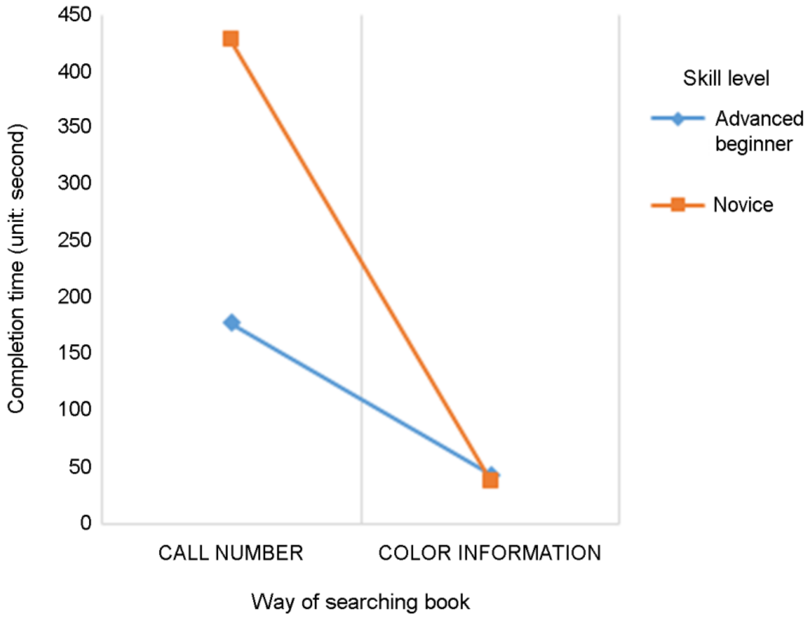

Figure 5. Interaction plot of time between way of searching book and skill level

Table 7. Mean Ratings for each search method on subjective ratings, along with ANOVA results

Dependent variable	Way of searching book	Mean	SD	*F*	*p* value
Overall satisfaction	Color information	5.8	.68	70.88	<.001
	Call number	3.0	1.41		
Easiness	Color information	5.6	.65	93.25	<.001
	Call number	2.7	1.30		
Understandability	Color information	6.0	.81	47.78	<.001
	Call number	3.6	1.41		

의 차이에 의한 만족도의 차이는 유의하지 않았으며($M_{Advanced\ Beginner}$ = 2.9 < M_{Novice} = 3.1, p = .78), 마찬가지로 색채정보를 이용한 책 찾기의 만족도의 차이는 없다($M_{Advanced\ Beginner}$ = 5.8 = M_{Novice} = 5.8, p = 1). 색채정보를 이용하여 책을 찾는 상황에는 숙련도와 상관없이 높으며, 청구기호를 이용하여 책을 찾는 경우에는 숙련도와 상관없이 만족도가 낮다. 즉, 숙련도에 상관없이 만족도는 색체정보를 사용하여 책을 찾는 경우에 높다. 설문조사와 시간측정실험결과 숙련도가 높으면 책을 찾는 시간을 단축시킬 수 있었지만, 청구기호에서는 그 차이가 만족도에 영향을 미치지 못하는 것으로 판단된다. Figure 6는 해당 결과의 그래프이다.

또한 실험참가자가 느끼는 용이성, 이해도에 대한 숙련도와 책을 찾는 방법의 교호작용은 유의하지 않다($F_{1,42}$ = .08, p = .78, $F_{1,42}$ = .24, p = .62). 청구기호를 이용한 경우 숙련도의 차이에 의한 용이성의 차이는 유의하지 않았으며($M_{Advanced\ Beginner}$ = 2.6 < M_{Novice} = 2.8, p = .65), 마찬가지로 색채정보를 이용한 책 찾기의 용이성의 차이는 없다($M_{Advanced\ Beginner}$ = 5.6 < M_{Novice} = 5.7, p = .76). 즉, 숙련도에 상관없이 용이성은 색채정보를 사용하여 책을 찾는 경우에 높은 것을 알 수 있다. 또한, 청구기호를 이용하여 책을 찾는 경우, 책 찾는 시간이 짧았던 중급자의 경우에도 책을 찾는 어려움의 정도는 초급자와 비슷하게 느낀다(용이성이 낮게 측정된다). 청구기호를 이용한 경우 숙련도의 차이에 대한 이해도의 차이는 유의하지 않았으며($M_{Advanced\ Beginner}$ = 3.6 < M_{Novice} = 3.7, p = .89). 마찬가지로 색채정보를 이용한 책 찾기의 이해도 차이는 없다($M_{Advanced\ Beginner}$ = 6.1 > M_{Novice} = 5.8, p = .46). 실제

청구기호를 이용하여 책을 찾는 경험을 할 경우 그 체감되는 어려움이 높고, 청구기호 자체도 매우 어렵다는 것을 시사한다. 그러나 본 연구에서 제시한 색채정보를 이용한 책 찾기의 경우에는 모두 개선되었으며, 숙련도에 영향을 받지 않는다. 이용 경험이 적은 사람도 쉽게 이해할 수 있는 방법이며, 방법 자체도 용이하다. Figure 7는 해당 내용의 그래프이다.

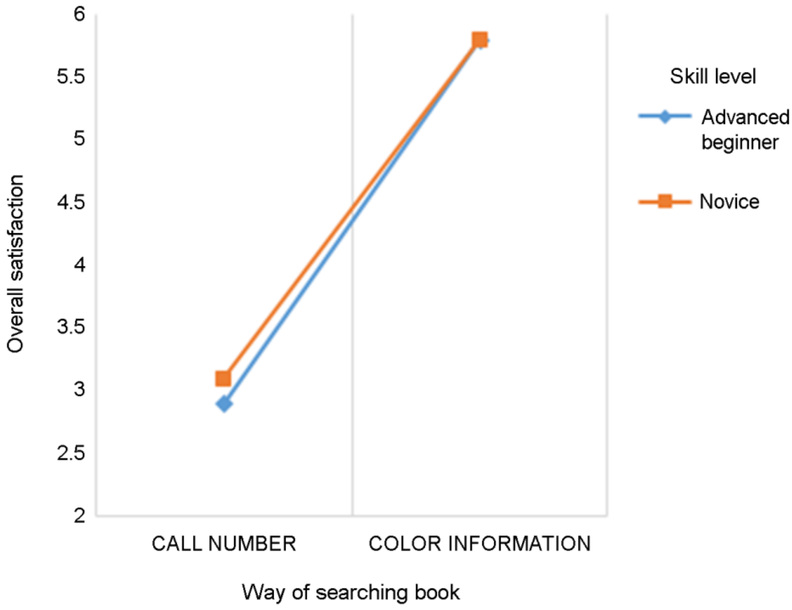

Figure 6. Interaction plot of overall satisfaction between search method and skill level

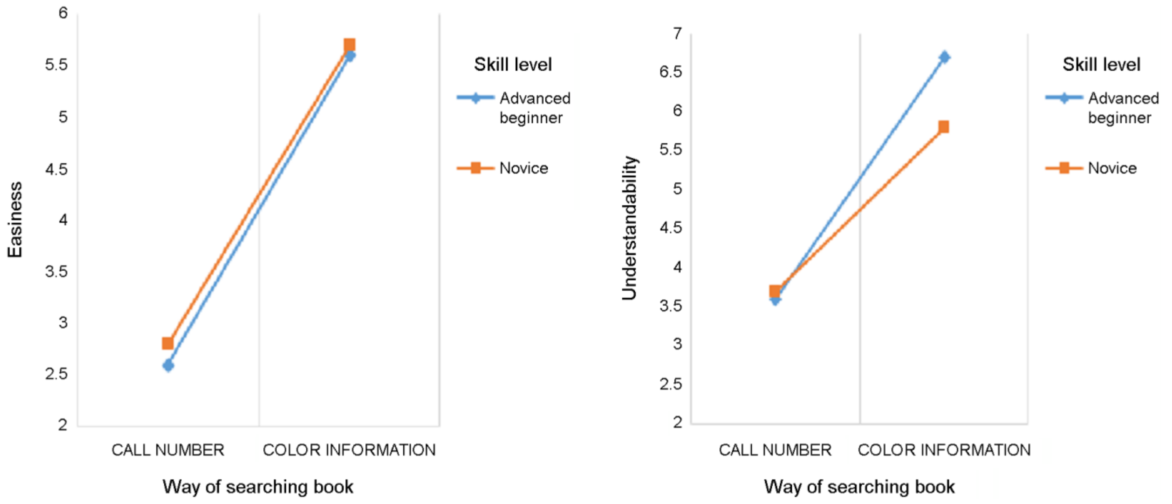

Figure 7. Interaction plot of easiness and understandability between search method and skill level

6. Conclusion

본 연구는 청구기호를 이용하는 도서관 책 찾기 방법을 분석하고 색채정보를 통한 새로운 방안을 제시한다. 문제의 정확한 분석을

위해 예비연구를 진행하고, 추가로 실제 도서관 이용자를 대상으로 설문조사를 실시했다. 그 결과 이용자는 원하는 도서가 위치한 책의 칸을 찾는데 가장 많은 시간을 할당하였다. 같은 연구 주제를 다룬 문헌들이 다수 존재하지만(Lee, 2013; Jung et al., 2013; Chung and Lee, 2009), 해당연구는 병목현상을 집중적으로 해결하기에는 부족하다. 그 중, Jung et al. (2013)은 같은 분야의 책장에 동일한 색상의 색지를 부착하여, 색채정보를 이용한 개선안을 제안했지만, 본 연구에서 도출한 책 찾기 과업의 병목현상을 집중적으로 해결하지는 못했다고 판단된다.

설문조사를 통해 이용자가 느끼는 청구기호를 이용한 도서관 책 찾기에 대한 이용자의 주관적인 요소들도 알 수 있었다. 이용자는 청구기호 자체를 어려워하였고, 이용 방법에 대한 이해도도 낮았다. 이에 만족도도 높지 않았다.

책 찾기 비교 실험 결과 본 연구에서 제안한 색채정보를 이용한 도서관 책 찾기는 도서 탐색 시간을 숙련도에 상관없이 시간이 80.72% 감소함을 보였다. 본 연구에서 제안한 색채정보를 이용한 도서관 책 찾기는 만족도, 용이성, 이해도를 모두 개선한다. 세 가지의 주관적인 지표에서 숙련도와 책 찾기 방법에 대한 교호작용은 모두 유의하지 않았다. 즉, 제시된 독립변수 중 주관적인 지표는 책 찾는 방법에 대해서만 영향을 받는다고 볼 수 있다. 또한 기존 방법(청구기호)은 숙련도에 따라 시간적인 차이를 보였지만, 실험 결과 주관적인 부분에는 숙련도가 영향을 미치지 못한다. 특히, 청구기호를 이용한 책 찾기에서 숙련도가 높은 실험참가자는 도서 탐색 시간은 빠르지만, 기호체계에 대한 초보자와 차이가 없었다. 또한 청구기호 자체에 대해 어렵게 느끼는 정도도 비슷했으며, 만족도도 차이가 없었다. 따라서, 본 연구 결과를 통해 청구기호를 이용한 도서 탐색은 경험으로 시간의 단축은 이룰 수 있지만, 이용자가 느끼는 주관적인 지표들은 경험으로 극복하기 힘든 도서 탐색 방법임을 밝힌다. 이는 현재 도서 탐색 방법의 개선 필요성을 강하게 논증한다고 볼 수 있다. 본 연구에서 제안한 색채정보를 이용한 도서관 책 찾기는 책 찾는 시간과 이용자가 느끼는 주관적인 지표들을 개선하였으며, 이를 비교 실험을 통해 검증했다.

본 연구에는 몇 가지 한계점이 존재한다. 도서관은 정해진 규칙에 따라 청구기호를 배치한다. 지속적으로 늘어나는 장서를 고려하여, 오랜 서적을 폐기하거나 서가를 별도의 보존 공간에 저장한다. 이에 장서가 폐기되고, 새롭게 추가되었을 경우에 효율적으로 색채정보 추가할 수 있는 세부적인 사항이 보완되어야 한다. 또한, 초기에 도서관 전체에 색채정보를 도입해야 하므로, 초기 비용이 운영 비용을 고려하지 못할 가능성도 존재한다.

청구기호를 이용하여 원하는 도서를 탐색하는 방법은 이용자로 하여금 많은 불편함을 야기한다. 그러나 제안하는 방안은 전국의 도서관에서 이미 도서기호체계로 사용되는 청구기호를 변경할 수 없는 현실에서, 개선점을 찾아서 기존의 도서 방법을 좀 더 용이하고 효율적으로 개선해야 한다. 이에 본 연구에서 제안하는 색채정보를 이용한 도서관 책 찾기를 실제 도서관에도 제안하는 바이다. 실제 도입을 위해서는 초기 도입 비용과 그 효과에 대한 편익 분석이 필요하다. 또한 칸마다 색채정보를 도입해야 하는 초기의 어려움을 극복할 수 있는 효율적인 방안을 모색해야 한다.

Acknowledgements

This research was partially supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Science, ICT and Future Planning (Grant No. 2015R1C1A1A01053529).

References

Arnheim, R., *Art and visual perception: A psychology of the creative eye*. Univ of California Press, 1954.

Baker, S.L. and Shepherd, G.W., Fiction classification schemes: the principles behind them and their success, *RQ*, 27(2), 245-251, 1987. ISSN: 0033-7072

Bliss, H.E., A Modern Classification for Libraries: With Simple Notation, Mnemonics, and Alternatives, *Library Journal*, 35, 351-318, 1910.

Chang, Y.M. and Chung, Y.K., A Study on Analysis of Research Trends about Classification in Korea, *Applied Korean Biblia Society for Library and Information Science,* 24(1), 25-44, 2013.

Cho, J.K., The study on the color of mobile application thru methodology. *Journal of Design Communication*, 33(1) 98-107, 2010.

Cho, Y.H., The Survey of Actual Condition on Improvement and Point at Issue of Currently Book Numbers in Korean University Libraries, *Journal of the Korean Society for Information Management*, 21(4), 233-249, 2004.

Chung, Y.K. and Lee, M.H., A Study of Simplifying Call Numbers with Collection Codes at Children Libraries. *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 20(1), 23-38, 2009.

Connor, Z., Colour psychology and colour therapy: Caveat emptor, *Color Research and Application*, 36(3), 229-234, 2011.

Dewey, M., *Dewey decimal classification*, Latest ed., The Forest Press, 1958.

Hjorland, B., Is Classification Necessary after Google?, *Journal of Documentation*, 68(3), 299-317, 2012.

Jung, M.J. and Kwon, N.Y., "Factors essential to successful adoption and delivery of customized library instruction in academic libraries", *Proceedings of the 20th Conference on Korea Society for Information Management*, (pp. 179-184), 2013.

Jung, Y.C., Hong, S.K. and Kim, S.Y., "Lost in the Library: Exploring Problems with Current Book Finding Scheme and Suggestions of Alternative Method", Proceedings of the 24th Conference on HCI Society of Korea, (pp. 970-974), Jungsun, Gangwon, 2013.

Kwon, Y.G. and Kim, H.S., Color Studies Digest, Nalmada, 2011.

Luther, J., University Investment in the Library: What's the return?, *Paper presented in library connect seminar arranged by Elsevier in Québec*, 2008.

Lee, Y.S., A Proposal on Ways of Arranging Books in Libraries through Color Management, *Journal of Korea Design Knowledge*, 28, 121-130, 2013.

Lynch, S.N. and Mulero, E., Dewey? At this library with a very different outlook, they don't, *New York Times*, 2007 http://www.nytimes.com/2007/07/14/us/14dewey.html (retrieved January 06, 2016)

National Library Statistics System Home page, 2016 http://www.libsta.go.kr (retrieved January 06, 2016)

Park, J.Y., A Study on the Operating Status and Development Direction of Public Library in Busan Metropolitan City, *Journal of Korean Library and Information Science Society,* 43(4), 69-88, 2012.

Park, K.Y., Song, S.H. and Kim, E.K., "Design and Implementation of Books Location Information Visualization System", *Proceedings of Symposium of the Korean Institute of Communications and Information Sciences*, (pp. 1521-1524), Yongpyung, Gangwon., 2003.

Raymond, J., Librarians Have Little To Fear from Bookstores, *Library Journal*, 123(15), 41-42, 1998.

Satija, M.P., Colon Classification 7th edition: Some Perspectives. *Sterling Publishers Pvt. Limited*, 1993.

Shapiro, S.S. and Wilk, M.B., An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3-4), 591-611, 1965.

Thompson, J., The end of libraries. *The Electronic Library*, 1(4), 245-255, 1983. doi: http://dx.doi.org/10.1108/eb044603

Yoo, J.O., A Study on Academic Library User's Information Literacy, *Journal of the Korean Biblia Society for Library and Information Science*, 15(2), 241-254, 2004.

Yoon, H.Y., Correlation analysis between national competitiveness and national research competitiveness in OECD Countries, *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 41(1), 105-123, 2007.

Author listings

Kyeongjin Park: fapashion@naver.com
Highest degree: B.S., Department of Industrial Engineering, Hongik University
Position title: M.S. Student, Department of Industrial Engineering, Hongik University
Areas of interest: Human-computer Interaction, Usability Engineering, Job Analysis

Hyeon Chul Kim: angelkhc1@naver.com
Highest degree: B.S., Department of Industrial Engineering, Hongik University
Position title: B.S., Department of Industrial Engineering, Hongik University
Areas of interest: Ergonomics, Cognitive Engineering

Eun Hye Lee: lsy229559@gmail.com
Highest degree: B.S., Department of Industrial Engineering, Hongik University
Position title: B.S., Department of Industrial Engineering, Hongik University
Areas of interest: Ergonomics

Kyungdoh Kim: kyungdoh.kim@hongik.ac.kr
Highest degree: Ph.D., School of Industrial Engineering, Purdue University
Position title: Assistant Professor, Department of Industrial Engineering, Hongik University
Areas of interest: Human-computer Interaction, Usability Engineering, UX design and management