

조직 구성원의 혁신성과와 협업패턴에 대한 인지적 편향 분석: 미국 특허 발명자 정보 중심으로

현명진¹⁾, 김지은²⁾

The influence of cognitive bias on the innovation activities: Evidence from the networks of the US patent inventors

MyungJin Hyun¹⁾, Jieun Kim²⁾

요 약

본 연구는 기업의 문화를 형성하는 요소 중 개개인이 갖는 조직 구성원의 이름에 대한 인지적 편향이 기업의 협업 패턴과 성과에 어떠한 영향을 미치는지를 조사하였다. 그동안의 조직문화에 관한 연구는 독특하고 강한 문화적 특성을 정의하고 그 특성과 성과 간 관계를 파악하기 위한 분석이 강조되어 온 반면, 개인의 인지적 특성은 연구가 미흡하였다. 개인의 특징 중 이름에 대한 인지적 편향은 암묵적으로 공유되고 잘 변하지 않는 서브 컬처(Sub-culture)로서 매우 중요한 요인 중의 하나이다. 1976 ~ 2017년 11월까지 미국 특허상표청(USPTO)에 등록된 특허 32,874,742건 중, 서구 문화에 상당한 영향을 미친 성경에 나오는 주요 12사도의 이름과 변화형을 가진 발명자 이름을 추출하여 분석하였다. 네트워크 분석을 통하여 발명자의 이름이 가지는 인지적 편향, 공동 발명자들의 협업 패턴, 그리고 특허 출원 분야에 따른 이름별 특정 기술 성과들을 조사하였으며, 분석 결과 발명자의 이름과 일부 특허 분야 및 연구자 간의 연관성을 확인할 수 있었다.

핵심어: 문화적 특성, 서브 컬처, 인지적 편향, USPTO, 이름

Abstract

The research on the organizational culture has emphasized the importance of a unique and strong organizational characteristics to propel their innovation activities. Yet, an individual cognitive characteristic and its influence on co-working networks and innovation performance has not been highlighted. Note that the individuals might create their own cognitive bias in the perception of names. This implicit characteristics could be one of the implicit factors which can form a organizational sub-culture. In this regard, the purpose of this study is to investigate the influence of cognitive bias on the innovation activities using the data from the networks of the US patent. We collected 32,874,742 patent inventor

Received(December 19, 2018), Review Result(January 4, 2019)

Accepted(February 8, 2019), Published(February 28, 2019)

¹⁾(Student) Graduate School of Technology & Innovation Management of Hanyang Univ., 222, Wangsimni-ro, Seongdong-gu, Seoul, 04763, Korea. email: lattie@hanyang.ac.kr

²⁾(Assistant Professor, Corresponding Author) Graduate School of Technology & Innovation Management of Hanyang Univ., 222, Wangsimni-ro, Seongdong-gu, Seoul, 04763, Korea. email: jkim2@hanyang.ac.kr

* 본 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. NRF-2018X1A3A1070163)

database from the US Patent and Trademark Office (USPTO) between 1976 and 2017 and selected the names of the 12 Apostles, which might contain a strong influence of cognitive bias in the western culture. We investigated the cognitive bias of the inventor's name, the network patterns of co-inventors, and the relevance of specific technical achievements by name. As a result, we found that there exists a tendency of the preeminent inventor name in the particular innovation area; we further discussed possible cognitive biases and factors in forming organizational sub-culture.

Keyword: cultural characteristics, sub-culture, cognitive bias, USPTO, name

1. 서론

최근 주요 혁신 기업들을 살펴보면 기업마다 독특하고 강한 조직 문화를 가진 것을 볼 수 있다. (예: 스타벅스-파트너(partner), 월마트-동료(associate), 구글-구글러(googler), 삼성-삼성맨) 강한 조직 문화는 구성원에게 내외재적으로 동기를 부여함으로써 조직의 성과 향상을 가져온다[1]. 조직의 가치와 규범이 구성원 전체가 공유하거나 내재화되었을 경우 조직 문화는 조직의 공식적인 통제 시스템을 대체하는 효과를 발휘하기 위해 조직의 비용을 감소시키는 장점도 있다. 하지만 조직문화 특성과 성과 간 연관성에 대한 조직문화 특성론이 최근 비판을 받고 있는 것도 사실이다[2]. 비판의 근거로 문화의 단일성과 보편성을 가정하였고 사회, 산업, 그리고 동일 조직에서 발견되는 중요한 차이조차 간과하고 있다고 하였다[3][4]. 열정 - 성과 간 관계를 분석한 최신 논문에서 서로 다른 내재적 문화적 차이를 가진 국가 간에 성과를 비교하면 문화에 의한 성과 차이가 발생한다고 주장한다[5]. Lim[6]의 논문에서는 이러한 영향이 "강한 조직문화"뿐만 아니라 다양한 서브 컬처(sub-culture)에 의한 영향을 무시하고 있다고 지적한다. 이는 연구들은 조직의 성과를 나타내는 항목이 "강한 조직문화"만으로 규정하기 어렵다는 사실을 보여주고 있으며, 다양한 서브 컬처와 성과 간의 상관관계에 대한 실증적인 방법론의 필요성을 이야기한다.

지식산업에 관련된 경제적 주체로 학자와 발명자를 들 수 있다. 발명자는 학자보다는 경제적 이익을 추구하는 혁신 활동에 관심이 있고, 이익을 극대화하기 위하여 발명 분야를 결정하고 협업 관계를 구성하기도 한다(예: quirky.com 협업사례). 이러한 혁신 활동들은 경제적 이익을 극대화하기 위한 의사결정 과정의 하나로 볼 수 있다.

본 연구는 혁신 활동의 주체인 발명자 네트워크를 중심으로, 혁신 활동을 수행하는 과정에서 영향을 미칠 수 있는 서브컬처인 이름에 대한 인지적 편향에 대한 탐색적인 접근을 하고자한다.

사람의 이름은 태어날 때 외부로부터 주어지며, 통상적으로 스스로 바꿀 수 없고, 의미를 함축하며, 그 의미가 암묵적으로 공유된다. 이러한 특징으로 이름은 인지적 편향 (e.g., 자기충족적 예언; self-fulfilling prophecy) 을 포함한 여러 가지 인지적 편향을 만들어 낸다고 잘 알려져 있다. 본 연구에서는 발명자 네트워크에 대한 분석과 함께, 발명자의 최종 혁신활동 결과물인 특허 분야에 대한 상관분석을 통하여, 조직의 서브 컬처(이름에 대한 인지적 편향)와 혁신 성과 간 연관성을 파악하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 개인과 기업의 이름에서 발현되는 인지적 편향에 대

한 기존 문헌 연구를 조사하고, 3장에서는 연구 질의와 분석방법을 설명한다. 4장과 5장에서는 주요 연구 결과와 함께 연구에 대한 함의에 대해서 논의하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 의미론적 접근으로서 이름

개인에게 부여된 이름은 매우 다양한 구성과 형태를 가지고 있다. 이름(First name, 名)은 개인이 속하는 가족 또는 집단에서 다른 사람과 구분되어 특정될 수 있는 특성으로 사용되고 있으며, 성(Last name, 姓)은 개인이 속하는 가족 또는 집단을 지정하고 있다. 또한 중간이름 (Middle name)과 별명(Nick name) 등도 개인에게 부여되어 사용되고 있으나, 문화와 지역에 따라 사용 여부 및 중요도는 다르게 인식되고 있다.

이름은 개인이 가지는 특성 중 하나로서, 사회적 관계에서 개인을 바라보는 의미론적 인지적 편향을 발현시킬 뿐만 아니라 개인의 운명까지 결정된다는 연구가 있다[7]. 특히 동아시아의 경우 이러한 이름에 의한 인지적 편향을 긍정적으로 발현시키기 위하여 신생아의 이름을 지을 때 많은 다양한 방법을 활용하여 의미를 부여하고 있다. 이런 연구들은 성명학 (Nameology 또는 Naming-ology)라는 형태로 음운학적, 발음/소리학적, 의미론적 방법론으로 접근하고 있다. 이러한 접근방법들은 아직 과학적으로 명확하게 검증되지 않고 있어 학계에서 정설로 받아들여지지 않는다. 다만 의미론적 접근 방법의 경우는 오래전부터 다양한 분야에서 실증적으로 접근한 사례들이 있다. Bodenhausen과 Garner의 연구에서 사람의 이름이 가지는 고정관념(Stereotype)이 일정 부분 의사결정에 영향을 미친다는 결과를 제시하였다[8][9]. 고정관념에 의해 특정 인종의 이름으로 분류되는 인물들의 이력서 평가실험을 통하여 고정관념이 직업적 평가에 영향을 미친다는 사실을 실증적으로 분석한 연구도 있다[10].

자신의 이름에 대한 의미를 분석하기 위하여 인간의 반응을 생리학적으로 분석하려는 시도가 있었다. 예를 들어, 인간이 자신의 이름을 들을 경우 우측 상측두엽 등의 조직의 혈류량이 증가한다는 연구[11], 피실험자가 자신의 이름으로 불렸을 경우와 자신이 좋아하는 이름으로 불렸을 경우를 뇌파 측정기 / 오라측정기 / 혈압계 등으로 생체 반응을 측정하여 좋아하는 이름으로 불렸을 경우에 더욱 더 좋은 생체 반응이 나타난다는 연구 등이 있었다[12]. 최근까지도 좋거나 나쁜 이름에 의한 에너지가 인체에 미치는 영향을 생체 신호 측정을 통하여 분석하려는 연구가 지속되고 있다[13]. 이러한 연구들을 통하여 이름이 가지는 특성이 인간의 생체적 변화뿐만 아니라 의사결정 과정에도 영향을 끼칠 수 있다는 사실을 발견할 수 있었다.

2.2 이름과 인지적 편향

인지적 편향 혹은 인지적 함정이라는 것은 불확실한 의사결정 과정에서 개인의 가진 지식 및 정보, 그리고 결정을 내리는 상황에서 비합리적인 추론이 개입되는 패턴을 의미한다. Kahneman and Tversky[14]은 인간의 비합리적인 추론 과정에 대한 다양한 실증 연구를 통해, 사람들이 상황을 인식할 때 발생하는 왜곡과 그로 인한 사람의 판단과정과 행동에 대해 연구하였다. 인지적 편향 중에는 고정관념 (Stereotype)이라는 항목이 있으며, 사람이 가지는 이름도 이러한 고정관념을 만드는 요인 중 하나이다. 그리고 자기가 속해 있는 집단의 고정관념에 따라 행동할 때 자기충족적 예언 (Self-fulfilling prophecy)이 실현되는 경우가 많다.

자기충족적 예언이란 인지적 편향 중 하나로 기대와 믿음을 가지면 결국 그 사람이 기대되는 방향으로 행동하고 성취하도록 이끌 수 있다는 것을 말한다. 이 이론은 20세기 사회학자 로버트 머튼에 의해 "자기실현 예언"이라는 표현을 만들어 내고 구조와 결과를 공식화한 것으로 알려져 있다[15]. 그는 사람들이 어떤 상황을 마음속에서 '실제'라고 결정해버리면, 결국 그 상황이 실제로 된다고 주장한다. 사람은 객관적 상황에 반응하는 것이 아니라, 자신이 해석한 상황에 반응하기 마련이며 그러한 반응들이 모이면 해석한 그대로 상황이 전개되는 경우가 많다. 그는 이 이론을 다양한 상황에 적용하였으며, "자기충족적 예언"이라는 용어로 정의 하였다.

사람들이 자신의 이름에 맞는 직업을 선호한다는 지명 결정론은, Last name이 '기쁨(joy)'을 의미하는 사람들에 대한 지그문트 프로이트의 사례를 인용하면서 칼 융에 의해 제안되었다. 지명 결정론은 인간은 자신과 관련 있는 것을 무의식적으로 선호한다는 암시적 에고주의(implicit egotism) 또는 유전적 계승(Smith의 자손들은 유전적으로 Smith에 적합)이라는 형태로 설명한다. 하지만 이러한 연구의 방법론에 대해서는 아직까지 명확한 근거를 제시하지 못하고 있다.

이름-글자 효과(Name-Letter Effect)는 알파벳의 모든 문자를 순위를 묻는 질문에서 자신들의 이름과 관련된 문자를 선택한다는 이론이다. 벨기에의 심리학자 조제프 너틴에 의해 1985년에 발견된 이름-글자 효과는 15개국 이상에서 4개의 문자 체계를 사용하는 수십 개의 연구에서 반복되었고 이러한 경향이 있음이 확인되었다[16]. 이러한 경향은 생일과 관련된 숫자에서도 발견되었다. 사람들은 자신이 태어난 달의 날을 나타내는 숫자를 선호하는 경향이 있었다. 다만, 대부분의 연구에서 이러한 경향이 절대적인 것은 아니라고 설명하고 있다.

최근의 연구에서는 "사람의 외모는 이름을 따라간다"고 주장하고 있다. HEC Paris의 안로르 셀리에는 연구에서 누군가의 사진 한 장을 보여주며 해당 인물의 이름을 4, 5개 보기 중 고르게 했다. 이론상으로는 정답을 맞힐 산술적 확률이 20~25%였지만, 실제 정답률은 훨씬 높게 나타났다(<https://hbr.org/2017/09/we-look-like-our-names>). 또 다른 연구는 '스콧'이라는 이름을 가진 사람을 알거나 만났던 사람들은 정확히 그림을 그리지는 못해도 '스콧'이 어떻게 생겼는지에 대해 고정관념을 가지고 있고, 이름이 '스콧'인 사람들은 그 고정관념에 자신을 맞추고 싶어 한다고 설명하고 있다. Mayo 등은 이스라엘과 프랑스에서 실시한 실험에서 얼굴과 이름 간의 관련성을 실증적

으로 분석하여 문화적 차이와 상관없이 자기 충족 예언이 작동하고 있음을 보여주고 있다 [17].

특히 서구문화권 사람의 경우, 이름을 지을 때 오랫동안 영향을 끼쳐온 종교의 영향력과 그에 따른 내재적 인지적 편향이 발현될 수 있다. 특히, 성경에 나오는 예수의 12사도 중의 이름을 정하는 경우가 상당히 많으며, 영어권, 스페인어, 프랑스어 등 언어를 다르게 사용하는 나라의 경우에도 예외가 아니다. 예를 들어 외국에서 가장 흔한 이름인 존(John)은 12사도 중 한 명인 요한이며, 독일권에서는 요한(Johan), 스페인권에서는 후안(Juan), 프랑스권에서는 장(Jean)으로 파생형을 사용하여 이름을 짓는다 ([표 1] 참조).

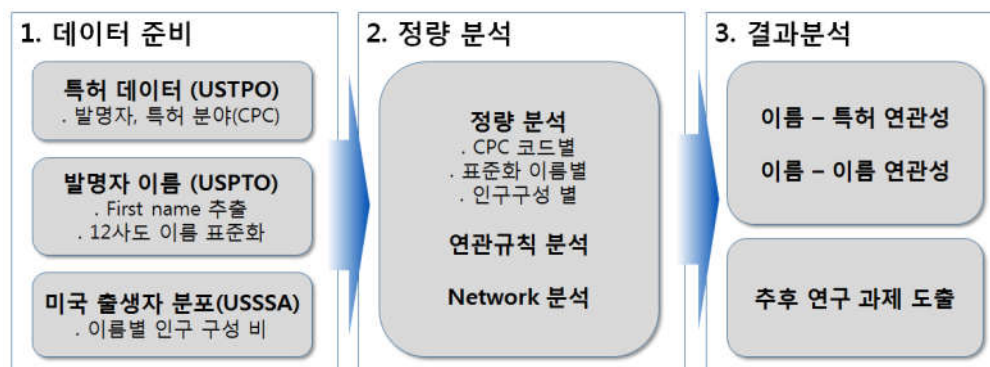
3. 연구 목표 및 방법

본 연구는 서구문화에 상당한 영향을 미친 주요 12사도의 이름과 파생형을 가진 발명자네트워크를 중심으로, 발명자 이름에서 발현되는 인지적 편향이, 기업의 혁신 활동을 수행하는 과정에서 특허출원 분야 및 빈도에 영향을 미치는지를 실증적으로 분석하고자 한다. 또한 특허를 출원하는 과정에서 공동출원자 간의 관계를 분석하여 인지적 편향에 따른 협업 패턴이 보이는지를 확인하고자 한다.

발명자의 이름과 특허 간 연관 관계를 분석하기 위하여 1976~2017년 미국 특허청에 등록된 모든 특허 데이터 수집하였다. 발명자의 이름은 인지적 편향이 상대적으로 강할 것으로 예상되는 성경 나오는 12사도의 이름과 그의 파생형만으로 제한하여 탐색적 연구를 수행하였다. 분석 대상인 미국은 기독교 문화가 일반적이며(미국 성인 70.6% 가 기독교인, Pew Research Center, 2015), 성경에서의 12사도의 이름은 문화적/종교적으로 그 중요도의 차이가 거의 없고, 기독교 문화권에서 자주 사용되고 있다(12사도 이름 및 파생형 이름 비율이 전체 인구비 9.1%, [표 1] 미국 출생자 분포 참조).

발명자의 혁신 활동을 분석하기 위하여 발명자별 특허출원 분야 및 빈도를 함께 수집하였다. 특허 출원 분야는 특허에 정의된 CPC (Cooperative Patent Classification)코드 Level 1을 활용하였다 (코드별 기술 분야에 대한 설명: <http://bitly.kr/AuPe>). CPC 코드는 IPC(International Patent Classification) 코드를 발전시켜, 특허에 대한 보다 정확한 출원 분야에 대한 분류를 제공하고 있으며, 미국 특허청에서 조회할 수 있다[18].

본 연구의 절차는 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 연구 수행 절차

[Fig. 1] Research Process

특허 데이터는 2017년 11월 4일 기준, 미국 특허청에 등록된 모든 특허를 대상으로, CPC 코드, 발명자 이름을 포함한 정보를 수집하였다. 등록된 특허는 총 32,874,742건이며, CPC 코드가 중복으로 정의된 경우, 중요한 코드인 Inventional 데이터만 대상으로 하여 정리하였다. 정리된 데이터는 총 10,742,836건이며, 특허 건수로는 6,365,851건이고, 특허 건당 평균 2.35명의 발명자가 매핑되어 있음을 확인할 수 있었다. 특허 데이터와 발명자 정보의 이름을 Inner Join(모든 데이터가 존재하는 경우만 조합) 하여 총 5,259,627건의 데이터를 분석 대상으로 최종 확정하였다.

[표 1] 주요 나라별 12사도 이름 변화형 예시

[Table. 1] Examples of variables of 12 Apostles' name by major country

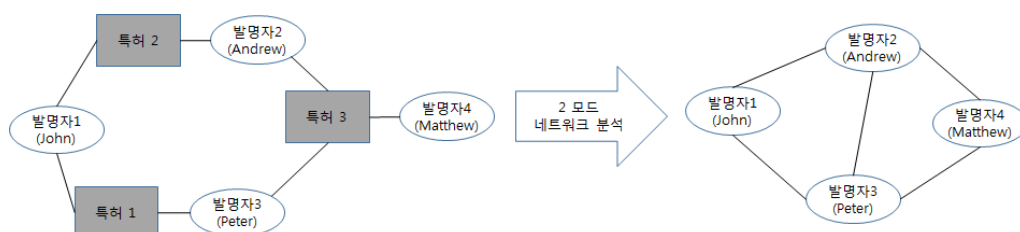
Latin	English	French	Italian	Spanish	가톨릭	개신교
Petrus	Peter	Pierre 등	Pietro 등	Pedro	베드로	베드로
Andreas	Andrew	André	Andrea	Andrés	안드레아	안드레
Jacobus Maior	James	Jacques 등	Giacomo 등	Jacobo 등	대(大) 야고보	야고보
Ioannes	John	Jean 등	Giovanni 등	Iván 등	요한	요한
Philippus	Philip	Philippe	Filippo	Felipe	필립보	빌립
Bartholomaeus (Nathanael)	Nathaniel	Nathanaël	Natanaele	Natanael 등	바르톨로메오 (나타나엘)	바돌로매 (나다나엘)
Thomas	Thomas	Thomas	Tommaso	Tomás	토마스	도마
Matthaeus	Matthew	Matéo 등	Matteo 등	Mateo 등	마테오	마태
Jacobus	James	Jacques 등	Giacomo 등	Jacobo 등	소(小) 야고보	알패오의 아들 야고보
Thaddaeus	Thaddeus	Thaddeus	Taddeo	Tadeo	유다 타대오	다대오
Simon	Simon	Simone	Simone	Simón 등	시몬	시몬
Matthias	Matthew	Mathias 등	Matteo 등	Mateo 등	마티아	맛디아

12사도의 구성은 성경에 따라 또는 해석에 따라 상이한 부분이 있다 (<https://ko.wikipedia.org/wiki/사도>). 본 연구에서는 가장 널리 받아들여지는 정의로서 가롯 유다와 바오로를 제외한 12명을 12사도로 정의하였다. 12사도의 이름은 라틴어에서 기원하여 서구권 각 나라에서 매우 다양한 형태의 이름으로 변화되어 사용되고 있으며 주요한 나라의 변화형 예시

는 [표 1]과 같다.

본 연구에서는 미국의 특허를 대상으로 연구를 진행하므로, 영어 이름을 표준형으로 하며, 나라별 이름의 변화형은 영어의 이름으로 변환하여 사용하였다. 각 이름의 변화형은 Variants, Diminutives, Feminine forms, Other languages/cultures, Same spelling과 같은 분류에 의하여 list되었고 (<https://bit.ly/2IUSZz1>), 최종적으로 852개의 변화형 이름 - 12개의 표준형 이름의 Mapping Table을 구성하였다 (<https://bit.ly/2rZxZNg>). 이때 Matthew와 Matthias의 변화형이 중복이 많고 구분이 쉽지 않아 두 개의 이름은 Matthew로 통합하였다. 또한 성경에서 나오는 Jacobus Maior 와 Jacobus는 부자지간으로 영어 표현으로는 James로 동일한 이름을 가지고 있어 통합하여 처리하였다.

미국 내 전체 인구 대비 12사도 이름의 변화형을 가진 사람의 비율을 추출하고, 이를 특허 출원한 발명자 이름의 비율과 비교하기 위하여 미국 출생자 데이터를 확보하였다 (USSSA(www.ssa.gov), 2017년 12월 3일 기준). 발췌된 데이터에서 1910~2013년까지 출생 등록한 미국인은 총 295,727,065명(여성: 142,305,910명, 남성: 153,421,155명)이며, 미국 출생자 중 12사도 이름의 변화형을 가진 사람은 총 27,198,415명(여성: 4,424,296명, 남성: 22,774,119명)으로 전체 출생자의 9.2%이다(<http://bitly.kr/DzH5>). 이를 기반으로 특허 출원 가능한 발명자의 연령대를 계산하여 반영하였다. 계산은 기존의 연구에서 차용하였으며[19], 최근 20년간(1988~2007, 최소 연령 10세 이상) 평균 발명자 나이는 44.83세, 표준편차는 10.267로 나타났다. 95% 커버리지의 2시그마를 적용한 결과 24~65세로 출원인의 나이를 한정하였다.



[그림 2] 2 모드 네트워크 분석 개념

[Fig. 2] Concept of 2 mode network analysis

네트워크 분석에서 주요한 정량적 지표로는 연결성(평균 Degree), 응집성(Density)과 중심성(Centrality)을 들 수 있다. 또한 중심성은 근접 중심성(closeness centrality), 매개 중심성(betweenness centrality)과 고유벡터 중심성(eigenvector centrality)으로 나누어 분석할 수 있다[20]. 이 지표로 2 모드로 변환된 발명자 간 관계를 정량적으로 파악하고자 한다.

네트워크 관련 분석은 연결망 분석 프로그램인 GephiTM를 사용하였으며, Layout은 OpenOrd와 Noverlap을 사용하였다. 실제 분석에서는 특허와 발명자 간의 관계를 직접 연결하여 분석하는 1 모드 네트워크 분석이 아니라 발명자와 연결된 특허 노드를 제거하고 발명자 간의 연관성을 찾아보는 2 모드 네트워크 분석 기법을 사용하였다. 2 모드 네트워크 분석은 두 개의 서로 다른 네

트위크 집합에서 생성되는 관계망을 분석하는 기법이다[20]. 2모드 네트워크 분석이 가능하기 위해서는 두 개의 집합 사이에 직접적 연결이 없어야 하며, 이 분석을 통하여 직접적 관계가 없는 집합 간의 관계를 간접적 관계를 도출할 수 있다[21]. [그림 2]는 2 모드 네트워크 분석을 도식적으로 표현한 내용이다. John과 Andrew는 특허 2를 공동 출원하였고, Andrew와 Matthew는 특허 3을 공동 출원하였다. 이때 보이는 관계에서 특허 2와 3을 제거하면 John, Andrew 및 Matthew 간의 관계를 직접적으로 도출할 수 있다. 이렇게 하여 서로 직접적인 연결이 없는 발명자 간의 관계를 파악할 수 있다.

4. 연구결과 및 논의

4.1 발명자 이름 별 특허출원 분야 및 빈도 분석

발명자의 이름별로 출원된 특허의 CPC 코드 분포를 분석하였다. CPC 코드 1 level 별로 12사도의 이름 간 분포를 미국의 출생자 정보를 활용한 인구 구성비와 비교한 분포는 [표 2]와 같으며, 이를 이름별로 특허의 CPC 코드 간 분포를 도식화한 결과는 [그림 3]과 같다.

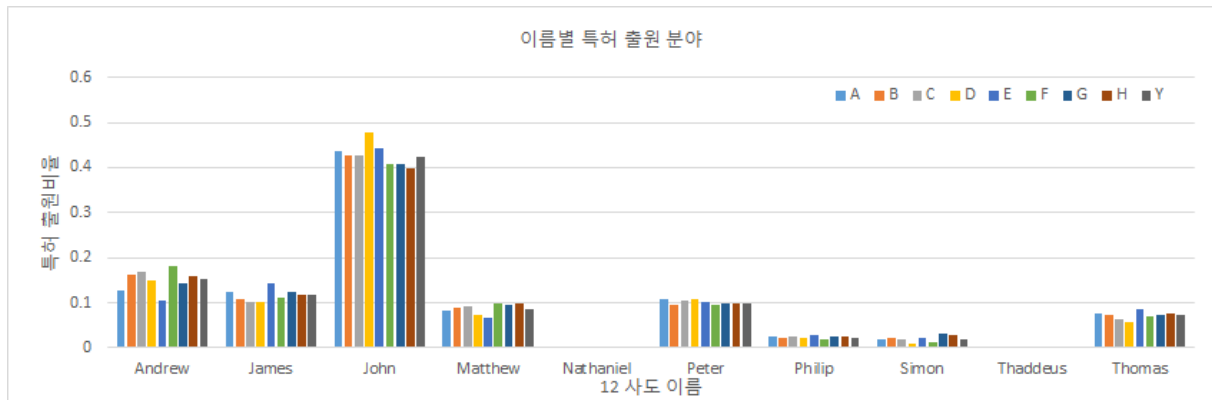
[표 2] 미국 출생자 수로 보정한 CPC 코드 별 발명자 이름 분포

[Table. 2] Ratio of name variables by CPC code and 12 Apostles' name adjusted by US birthrate

CPC 코드	Andrew	James	John	Matthew	Nathaniel	Peter	Philip	Simon	Thaddeus	Thomas
A	12.59	12.38	43.70	8.23	0.28	10.74	2.50	1.89	0.08	7.62
B	16.22	10.87	42.67	8.89	0.17	9.62	2.11	2.22	0.10	7.13
C	16.89	10.09	42.70	9.21	0.14	10.35	2.36	2.00	0.08	6.18
D	15.01	10.15	47.86	7.23	0.16	10.72	2.09	1.03	0.12	5.63
E	10.61	14.32	44.30	6.62	0.18	10.07	2.86	2.33	0.11	8.61
F	18.19	10.99	40.92	9.79	0.12	9.44	2.02	1.33	0.11	7.10
G	14.35	12.31	40.83	9.56	0.26	9.78	2.61	3.01	0.11	7.18
H	15.75	11.62	39.71	9.69	0.19	9.91	2.50	2.78	0.09	7.76
Y	15.35	11.84	42.46	8.66	0.18	9.96	2.23	1.95	0.11	7.26
평균	15.41	11.48	41.92	9.09	0.19	10.00	2.37	2.26	0.10	7.16
인구구성 (9.2%)	0.65	2.57	3.34	1.19	0.09	0.23	0.23	0.02	0.01	0.87
비율(%)	7.05	27.95	36.28	12.92	0.96	2.55	2.47	0.27	0.09	9.47
출생자 수 보정(%)	2.85	34.92	33.71	4.79	0.41	3.58	3.70	0.07	0.11	15.87

이름별 연구 분야 비율은 아주 큰 차이를 보이지는 않으나 일부 특이한 형태를 보이는 발명자 이름은 다음과 같다. 인구 구성이 크면서(비율 1% 이상) 평균 대비 20% 이상 차이가 나는 경우를 보면 James : 건축E(+), Philip : 건축E(+), Thomas : 섬유 및 종이D(-), Thomas : 건축E(+) 등이 있다 ([표 2]에서 20% 이상 큰 경우 이탤릭체로, 20% 이상 작은 경우 볼드체로 표기함). Nathaniel은 전기(H)와 신기술(Y) 분야를 제외하고 모두 10% 이상의 차이를 보이나 인구 구성상 비율이 낮아 편이가 상대적으로 크게 나타난 것으로 보인다.

즉, James, Philip 및 Thomas는 건축(E) 부분에 특허를 출원하는 경향이 강하고, Thomas는 섬유 및 종이(D) 부분에 특허를 출원하는 경향이 약함을 알 수 있다. 평균 대비 20% 이상 차이가 나는 4개의 경우 중 3개의 경우(James : 건축E(+), Philip : 건축E(+), Thomas : 건축E(+))가 건축(E)부분으로 12사도의 이름을 가진 발명자들은 건축분야에서 특허를 출원하는 경향성을 보이고 있다.



[그림 3] 발명자별, 특허 출원 분야별(CPC Level 1) 특허출원 비율

[Fig. 3] Ratio of patent by name and CPC Level 1

4.2 발명자간 협업 패턴 분석

2 모드 네트워크 분석한 결과는 전체 발명자 노드는 341개, 엣지는 4,816개이며, 평균 Degree는 28.246, Density는 0.083, Modularity는 0.196으로 계산되었다. 이름별 계산 결과는 [표 3]과 같다.

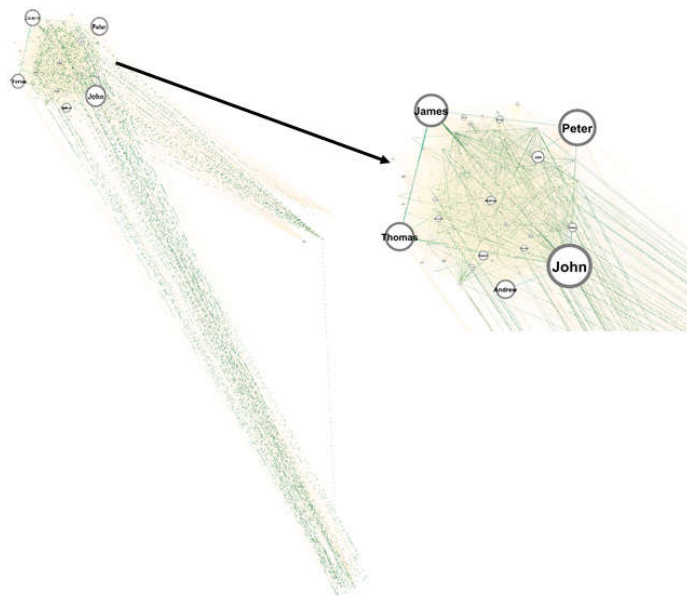
[표 3] 각 발명자별 2 모드 네트워크 분석 요약

[Table. 3] Summary of network analysis

구분	노드 (발명자)	엣지 (발명자간)	평균 Degree	Density
John	105	594	11.314	0.109
James	53	82	3.094	0.060
Matthew	36	37	2.056	0.059
Thomas	19	29	3.053	0.170
Andrew	38	76	4.000	0.108
Peter	44	64	2.909	0.068
Philip	20	12	1.200	0.063
Nathaniel	4	0	0.000	0.000
Simon	15	8	1.067	0.076
Thaddeus	7	1	0.286	0.048
전체	341	4,816	28.246	0.083

발명자별로 살펴보면, John은 평균 Degree(11.314)와 Density(0.109)가 높은 데 반해 Matthew는 Degree(2.056)와 Density(0.059)가 낮음을 알 수 있다. 인구 구성비 (John: 3.34, Matthew: 1.19)에 비해 특허 출원 비율(John: 41.92 Matthew: 9.09)이 낮은 사실과 함께 보면, John이라는 이름을 가진 사람은 Matthew라는 이름을 가진 사람보다 특허를 출원하는 경향이 높다, 즉 혁신 활동이 활발하다는 사실을 알 수 있다.

[그림 4]와 [표 4]는 발명자네트워크의 매개 중심성 (betweenness centrality) 값을 중심으로 도식화한 결과이다. 매개 중심성은 네트워크 내에서 하나의 노드가 매개자 또는 중재자 역할의 정도를 나타내는 지표이므로, 각 노드의 크기를 매개중심성의 강도를 의미한다. 매개 중심성이 큰 노드는 John, Peter, James, Thomas, 그리고 Andrew이다.



[그림 4] 매개중심성으로 본 2 모드 Networks 분석 결과 (Noverlap layout)
[Fig. 4] Result of 2 mode network analysis based on betweenness centrality

흥미로운 점은 인구구성비가 상대적으로 낮은 Peter(0.23)라는 이름의 매개 중심성이 크게 나타나고 있고, 상대적으로 인구구성비가 큰 Matthew(1.19)라는 매개 중심성이 상대적으로 낮다. 즉, 특허 출원 활동 측면에서 Peter는 다른 연구자들과 관계 및 교류가 매우 활발함에 반면, Matthew는 평균 Degree(2.056)도 상대적으로 낮고 매개 중심성 측면에서도 높지 않아 연구자들 간의 관계 및 교류가 활발하지 않다는 사실을 알 수 있다.

[표 4] 3가지 중심성 지표 값

[Table. 4] Value of 3 Type of Centrality

이름	closeness centrality	betweenness centrality	eigenvector centrality
John	0.7550	8424.4227	1.0000
James	0.7259	6320.4671	0.9591
Thomas	0.7306	5501.3396	0.9889
Andrew	0.6740	3588.7631	0.9076
Peter	0.7370	7032.2915	0.9949
Matthew	0.6432	1572.2710	0.8460

추가 지표로 근접중심성 (closeness centrality)과 고유벡터 중심성(eigenvector centrality) 에서도 중심으로 분석하였는데, [표 4]와 같이 두 개의 지표에서도 Matthew가 활동성 면에서 상대적으로 낮은 결과를 나타냈다.

5. 결론 및 향후 연구과제

미국 특허청의 특허 데이터를 통하여 발명가와 특허의 출원 분야 및 빈도를 분석하였고, 발명자 간의 협업 패턴을 보기 위하여 2 모드 네트워크 분석을 하였다. 분석의 결과, 인구 구성비를 보정 기준으로, 발명자의 이름과 특정 특허 출원분야 간에도 평균보다 20% 이상의 차이가 나는 결과를 일부 발견할 수 있었다. 연구결과 James, Philip 및 Thomas는 건축(E)부분에 특허를 출원하는 경향이 강하고, Thomas는 섬유 및 종이(D) 부분에 특허를 출원하는 빈도가 상대적으로 낮았다. 발명자 간의 협업 패턴에도 "Peter"라는 이름의 발명자가 다른 발명자 보다 협업적이라는 결과를 찾을 수 있었다.

분석에서 사용된 데이터는 미국 특허청에 등록된 발명자 이름 중, 서구문화의 영향으로 인지적 편향이 강할 것으로 가정한 12사도 이름의 파생형을 수집하고, 이를 인구 구성비로 정규화하여 비교분석을 하였다. 따라서 이름에 대한 인지적 편향이 없다면, 발명자와 특허 출원 분야 간 연관 관계 및 교류의 빈도는 인구구성비와 매우 유사하게 나타나야 한다. 하지만 분석 결과, 이름이 가진 인지적 편향과 특허출원 활동이 일정 부분 연관 관계를 가지고 있다는 것을 보여준다.

결론적으로 특정 발명자의 이름에 대한 인지적 편향이 특허출원 활동 분야와 협업 과정을 결정하는 데에 강하게 영향을 미쳤다고 일반화하기는 어렵지만, 일부 경향성은 확인할 수 있었다. 본 연구는 이름에 대한 인지적 편향이 조직구성원의 혁신성과와 협업패턴을 이해하기 위한 서브 컬처 인자로서 중요한 가능성을 보였다는 데에 의의가 있다. 향후 연구는 인지적 편향에 영향을 미치는 문화적인 요소 (특히 프랑스 권역), 그리고 중성적 이름에 대한 성별 인식 차이 (예 : John과 Matthew) 등 다양한 환경적인 요소들에 대하여 함께 고려되어야 할 것이다.

References

- [1] Cha, Y. "A Review on the Relationship between Organizational Culture and Performance." Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society 13.5 (2012): 2054-2062.
- [2] Kim, Y. "A Longitudinal Study on the Change of Organizational Culture and Performance in Korea Firms." Korea Academia of Management 8 (2000): 111-134.
- [3] Joanne. Martin. "Cultures in organizations: Three perspectives." Oxford University Press, 1992.
- [4] Linda Smircich. "Concepts of culture and organizational analysis." Administrative science quarterly (1983):

339-358.

- [5] Ronald J. Burke, Marina N. Astakhova, Hang, H. "Work passion through the lens of culture: Harmonious work passion, obsessive work passion, and work outcomes in Russia and China." *Journal of Business and Psychology* 30.3 (2015): 457-471.
- [6] Lim, B. "Examining the organizational culture and organizational performance link." *Leadership & Organization Development Journal* 16(5) (1995): 16-21.
- [7] Cheon, B. "A Study on Phonological Phenomena in Names." *Studies in Linguistics* 6 (2002): 149-168.
- [8] Galen V. Bodenhausen. "Stereotypic biases in social decision making and memory: Testing process models of stereotype use." *Journal of personality and social psychology* 55.5 (1988): 726.
- [9] Randy Gamer. "What's in a name? Persuasion perhaps." *Journal of Consumer Psychology* 15.2 (2005): 108-116.
- [10] Eden B. King, Juan M. Madera, Mikki R. Hebl, Jennifer L. Knight. "What's in a name? A multiracial investigation of the role of occupational stereotypes in selection decisions." *Journal of Applied Social Psychology* 36.5 (2006): 1145-1159.
- [11] Fabien Perrin, Pierre Maquet, Philippe Peigneux, Perrine Ruby, Christian Degueldre, Evelyne Balteau, Guy Del Fiore, Gustave Moonen, Andre Luxen, Steven Laureys. "Neural mechanisms involved in the detection of our first name: a combined ERPs and PET study." *Neuropsychologia* 43.1 (2005): 12-19.
- [12] Ahn, D., Kim, J., Lee, Y. "The Effects of Name WAVE on the Human Body and Its Scientific Verification." *Korean Society of Jungshin Science* (2012): 29-45.
- [13] Shin, S., Jung, C., Jeong, J. "The Effect of Names on Humanity and Life." *Asia-Pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology* 7 (2017): 671-680.
- [14] Daniel Kahneman, Amos Tversky. "On the reality of cognitive illusions." (1996): 582.
- [15] Robert K. Merton. "The self-fulfilling prophecy." *The Antioch Review* 8.2 (1948): 193-210.
- [16] Jozef M. Nuttin. "Narcissism beyond Gestalt and awareness: The name letter effect." *European Journal of Social Psychology* 15.3 (1985): 353-361.
- [17] Yonat Zwebner, Anne-Laure Sellier, Nir Rosenfeld, Jacob Goldenberg, Ruth Mayo. "We look like our names: The manifestation of name stereotypes in facial appearance." *Journal of personality and social psychology* 112.4 (2017): 527.
- [18] Jo, J. "The Convergency Analysis of International Patent Classifications (IPC) and Research for Utilization of an Examination and a Trial." *Korea Intellectual Property Society* 38 (2012): 91-130.
- [19] Jung, T., and Olof Ejermo. "Demographic patterns and trends in patenting: Gender, age, and education of inventors." *Technological Forecasting and Social Change* 86 (2014): 110-124.
- [20] Kwag, k. "Social Network Analysis. Chungram, Seoul (2014).
- [21] Tore Opsahl. "Triadic closure in two-mode networks: Redefining the global and local clustering coefficients." *Social Networks* 35.2 (2013): 159-167.