

조선왕조 가계 인물 네트워크

Family Member Network of Kings in Chosun Dynasty

김학용

충북대학교 자연과학대학 생화학과

Hak Yong Kim(hykim@cbnu.ac.kr)

요약

조선 역대 왕의 가계에 등장하는 인물로 구성된 네트워크를 구축하고 분석한 결과, 일반적인 사회 네트워크와 같은 척도 없는 네트워크를 보여주고 있다. 조선왕조 가계 인물 네트워크가 비록 척도 없는 네트워크이지만 네트워크의 지름이 다른 사회 네트워크에 비해 비교적 큰데, 왕조 가계 인물 네트워크는 한 왕에서 다음 왕으로 이어지는 연속적인 특성이 반영된 것이다. K-코어 알고리즘을 도입하여 복잡한 네트워크를 단순화시킬 경우, 복잡한 네트워크에서는 발견하지 못하는 숨겨진 정보를 얻을 수 있는데, 왕조 가계 네트워크에서는 특별한 정보를 얻지 못하였다. 비교적 네트워크의 지름이 크고 길게 이어지는 네트워크에는 k-코어 알고리즘이 적합하지 못함을 의미한다. 단순한 네트워크 구축을 위해 가계 인물 네트워크를 구성하고 있는 소단위 네트워크 즉, 황후, 후궁, 공주나 왕주, 대군이나 군 중심의 네트워크를 구축하여 단순화시키고 그로부터 유용한 정보를 얻고자 하였다. 본 연구에서 복잡한 네트워크의 경우, 데이터베이스에서 분류 가능한 소단위 네트워크를 구축하여 유용한 정보를 도출하는 것도 복잡한 네트워크를 단순화하여 유용한 정보를 도출하는 방법이 될 수 있음을 제시한다. 동시에 역사적인 사실의 정보를 네트워크 관점에서 얻을 수 있음을 본 연구는 제시하고 있다.

■ 중심어 : | 조선왕조 네트워크 | 가계 인물 네트워크 | 역함수 분포 | 사회 네트워크 |

Abstract

Family member network of kings in Chosun dynasty shows scale free network properties as if most social networks do. One of distinct topological properties of the network is relatively high diameter that reflects dataset composed of the one generation continuously falling to next one. When k-core algorithm as a useful tool for obtaining a core network from the complex family member network was employed, it is possible to obtain hidden and valuable information from a complex network. Unfortunately, it is found that k-core algorithm is not useful tool for applying narrow and deep structural network. The family member network is composed of kings, queens, princes, and princesses. It is possible to separate sub-family members and to construct sub-family member networks such as queen-centered, prince-centered, and princess-centered networks. Sub-family member networks provide an useful and hidden information. These results provide new insight that is analyzed by network-based approaches for the family member of the kings in the Chosun dynasty.

■ keyword : | Chosun Dynasty Network | King Family Network | Power Law Distribution | Social Network |

* 본 연구는 2010학년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 수행되었다.

접수번호 : #120221-005

심사완료일 : 2012년 03월 20일

접수일자 : 2012년 02월 21일

교신저자 : 김학용, e-mail : hykim@cbnu.ac.kr

I. 서론

20세기 후반 복잡계 과학이 태동한 이래[1], 컴퓨터과학, 생명과학, 경제학, 물리학, 및 화학 등 다양한 분야에서 급속히 발전하고 있다[2][3]. 21세기 복잡계 과학의 급속한 발전을 이끈 복잡계 과학 중 한 분야는 네트워크 과학이다[4].

네트워크는 노드라 불리는 구성요소(점)와 그들 사이의 상호관계를 링크(연결선)로 연결함으로써 복잡계에서 일어나는 복잡한 현상을 쉽게 이해할 수 있다[5]. 복잡계 네트워크의 이해는 물리학을 기반으로 하는 모델과 시뮬레이션을 시작으로[6], 최근 바라바시 등의 인터넷[7]과 생명체[8]의 척도 없는 네트워크(scale-free network)의 연구로 이어져왔다. 사회 네트워크는 사회 현상을 분석하는 네트워크 연구에 국한하지 않고 소설 속에 등장하는 인물들의 관계를 분석하는 네트워크[9], 영화배우 네트워크[10]에 이르기까지 다양한 각도에서 진행되고 있다.

사회 네트워크의 일반적인 특징은 척도 없는 네트워크이다[11]. 그러나 정보의 전파나 이라크 파병 반대 서명과 같은 정보 유포의 네트워크[12]나 세포내 대사과정에 관여하는 단백질 네트워크[13]는 구조적으로 척도 없는 네트워크이면서 동시에 좁고 길게 이어지는 특징을 지니고 있다

최근 고구려, 백제, 신라 왕조실록에 관한 네트워크가 발표되었는데[14], 역사를 역사적인 관점에서 분석하는 전통적인 시각에서 벗어나 네트워크 또는 물리학이나 컴퓨터 과학의 기법을 도입하여 역사를 이해하려는 복잡계관점에서 다루었다는데 의의가 있다. 이는 역사적인 사실을 구성하고 있는 특정한 인물을 중심으로 다양한 각도에서 접근할 수 있다는 의미이다. 다시 말해, 역사 속에 등장하는 특정 인물이나 특정 사건을 중심으로 네트워크를 구축하고 그 결과로부터 숨겨진 정보를 도출할 수 있다는 것을 의미한다. 역사적인 사실을 네트워크 관점에서 해석하려는 시도가 미약한 가운데, 역사에 등장하는 인물이나 사건을 중심으로 네트워크를 구축하고 이해하려고 하였다[14]. 우리나라는 삼국 이외에도 고려, 조선 등의 잘 기록된 역사가 있다. 그럼에도

불구하고 역사 관련 네트워크는 본인이 분석한 삼국시대 실록 네트워크뿐이다[14]. 특히, 가계 인물 네트워크에 관한 연구가 없기 때문에 본 연구에서 제시하는 가계인물네트워크는 조선을 국가에 대한 역사보다는 왕족 중심의 역사를 분석하는데 의의가 있다.

본 연구는 조선왕조에 등장하는 왕 및 그들의 가족관계를 바탕으로 네트워크를 구축하여 역사적인 관점에서 분석하는 전통적인 방법이 아닌 조선왕조 가족관계를 기반으로 조선 역사를 보고자 하였다. 우리에게 익숙한 ‘가화만사성(家和萬事成)’이라는 기본 개념을 바탕으로 조선왕조의 가족관계가 조선역사의 흐름에 미친 영향을 네트워크를 중심으로 분석하였으며 동시에 네트워크를 중심으로 복잡계를 이해하는 방법론적 관점에서 역사를 이해함에 있어 그 타당성을 분석하였다.

II. 연구자료 및 연구 방법

1. 데이터베이스 구축

조선왕조 가계를 구성하는 인물은 왕을 바탕으로 왕후와 그 자손인 대군과 공주, 후궁과 그 자손인 군과 옹주, 그리고 대군, 공주, 군, 및 옹주의 배우자 및 그들의 자손으로 구성되었다. 조선의 왕은 태조부터 순종에 이르기까지 27명과 5명의 추존 왕이 포함되었다. 왕후는 추존 왕후 6명과 폐비 5명을 포함 44명, 후궁은 총 91명이었으며, 공주는 30명, 옹주는 68명, 대군은 25명, 군은 62명이었으며, 이들 배우자 및 자녀들은 총 755명이었다.

인명 데이터는 왕의 여저[15], 조선공주실록[16], 조선왕비열전[17], 및 한국역대인물종합정보시스템[18]으로부터 얻었으며, 각 데이터베이스로부터 얻은 정보는 표현을 통일하여 사용하였다.

2. 네트워크 구축

네트워크는 조선왕조 가계 인물에 등장하는 왕, 왕후, 후궁, 공주, 옹주, 대군, 군과 2세대의 자녀들을 포함한 총 3대의 가계 인물들을 노드로 하고 이들 간의 가족관계를 서로 연결(링크)하여 구축하였다. 네트워크는 왕을 중심으로 구축하였으나 가족관계를 나타내는 자손

들은 왕과 직접 연결시키지 않고 배우자인 여인들에게 연결하여 단순화 하였다. 예를 들어, 태조 이성계는 추존왕후인 신의왕후한씨와 연결하고 그 자녀인 정종이나 태종은 신의왕후한씨와 직접 연결했다. 비록 이들은 이성계의 자녀이지만 이성계와 직접 연결시키지 않았다. 따라서 신덕왕후의 자손인 방방과 방석은 정종과 태종과는 직접 연결되지 않는다. 이는 네트워크의 복잡성을 피할 수 있으며 모계 중심의 가족관계를 명확하게 표현할 수 있는 장점이 있다. 또한 부계 중심 네트워크를 구축하면 대군과 군, 공주와 옹주가 구분되지 않기 때문에 모계 중심 네트워크를 구축하였다. 조선 왕조 가계 인물 네트워크의 시각화는 싸이토스케이프(cytoscape) 프로그램을 사용하였다[19].

3. K-코어 알고리즘과 네트워크의 단순화

그래프 이론에서, 어떤 그래프를 단순화한 k-코어 그래프는 적어도 k-코어값보다 많은 링크를 가지고 있는 노드로 구성된 단순화 그래프로 정의한다[20]. 해당 k-코어 네트워크를 구축하기 위해서는 k-코어값을 순차적으로 적용하면서 k-코어값보다 적은 링크를 가진 노드를 제거하여 남은 노드로 구성된 네트워크를 구축한다. 이 네트워크는 파이엑 (Pajek) 프로그램을 사용하였으며[21] 싸이토스케이프(cytoscape) 프로그램으로 시각화 하였다.

K-코어 알고리즘을 사용하여 구축한 소규모 네트워크 이외에도, 본 연구에서는 왕후 중심, 후궁 중심, 공주 중심, 옹주 중심, 대군 중심, 군 중심 가계 인물 소규모 네트워크를 구축하였다. 이 경우 전체 가계 인물 네트워크에서는 등장하지만, 요절하였거나 결혼하지 않는 인물은 소규모 네트워크에서 제거하였다. 왜냐하면, 결혼하지 않았을 때는 해당인물과 연결되는 대상이 없어 노드만으로 존재하기 때문에 이러한 인물은 네트워크 형성에 관여하지 않는다. 예를 들어, 전체 네트워크에 등장하는 대군의 수는 25명인데, 대군 중심 가계 인물 네트워크 [그림 5A]에 등장하는 대군 수는 20명이다. 왜냐하면, 배우자가 없거나 요절한 인물인 인성대군, 순회세자, 영창대군, 인평대군, 용성대군이 제외되었기 때문이다.

III. 연구결과

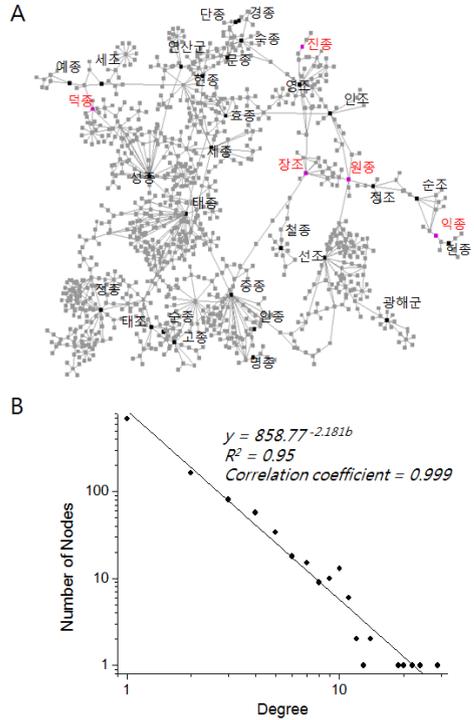


그림 1. 조선왕조 가계 인물 네트워크(A)와 연결수에 따른 노드의 누적 분포 함수(B)

조선왕조 왕의 가계에 등장하는 인물 네트워크를 구축하였는데, 포함된 가계 계열은 왕을 비롯하여 왕후, 후궁, 이들의 자손인 공주, 대군, 옹주 및 군과 이들의 자손이다. 구축한 조선왕조 가계 인물 네트워크에 등장하는 인물은 총 1,107(노드)명이며 이들을 연결하는 링크 수는 2,408이다[표 1][그림 1]. 전체 네트워크는 조선왕 27명 이외에도 5명의 추존 왕도 포함하였는데, 이는 왕과 다음 왕 사이의 연결고리를 명확하게 하기 위함이다[그림 1A]. 네트워크는 링크 수에 따른 노드의 분포가 전형적인 멱함수 분포를 나타냈으며, 전형적인 사회 네트워크의 구조인 척도 없는 네트워크를 보여주고 있다[그림 1B]. 네트워크의 지름이 28로 일반적인 사회 네트워크에 비해 매우 큰데, 이는 왕을 중심으로 한 한 세대에서 다음 세대로 이어지는 가계 인물 네트워크의

특성을 반영한 것으로 풀이된다[표 1]. 이는 정보 유포의 네트워크나 일련의 대사 경로 네트워크와 구조적으로 유사하다[12][13].

몽칠편계수(clustering coefficient)는 네트워크를 구성하는 노드들이 서로 뭉쳐있는 정도를 나타내는 척도이며, 중심성(centrality)은 네트워크 상에서 노드의 위치를 나타내는 척도이다. 조선왕조 가계 인물 네트워크의 몽칠편계수는 0.04로 매우 느슨한 구조를 하고 있음을 의미한다.

중심성을 기반으로 네트워크의 구조를 분석하기 위해서는 토지에 등장하는 인물 네트워크의 중심성값과 비교하여 특성을 분석하는 것이 바람직하다. 왜냐하면 왕조 네트워크는 비교적 길게 이어지는데 반해 사회 네트워크의 특성을 간직하고 있는 토지 네트워크는 뭉쳐지는 네트워크의 구조(몽칠편계수 값: 0.237)를 보여주기 때문이다. 토지 인물 네트워크의 노드 간 중심성값은 0.0103, 접근 중심성값은 0.2465, 응집 중심성값은 8,849였다[22].

표 1. 조선왕조 가계 인물 네트워크의 구조 인자

구조 인자	값
노드 수	1,107
링크 수	2,408
연결계수	2,175
네트워크 지름	28
몽칠편계수	0.04
노드 간 중심성	0.0099
접근 중심성	0.0859
응집 중심성	15,888

중심성을 나타내는 척도 중에서 노드와 노드 사이의 평균 거리를 의미하며 한 노드에서 다른 노드로 빠르게 전파되는 정도를 측정하는 인자인 접근 중심성(closeness centrality)은 뭉쳐진 네트워크에 비해 비교적 낮은 편이었다. 이는 앞에서 언급한 바와 같이 왕조 인물 네트워크는 한 세대에서 다른 세대로 이어지는 네트워크이기 때문에 정보의 전파 정도가 늦다는 것을 의미한다. 또한 노드 간 중심성(betweenness centrality)은 비교적 낮고 응집 중심성(stress centrality)은 높은 편인데, 이들은 중요한 노드가 네트워크상 중심에 위치하느냐를 표시하는 척도로 네트워크 중심보다는 네트워크

전체에 중요한 노드(예를 들어, 왕)가 고르게 분포하고 있음을 보여준다. 네트워크를 구성하는 구조적 인자들이 이러한 왕조 인물 네트워크의 특성을 그대로 반영하고 있다[표 1].

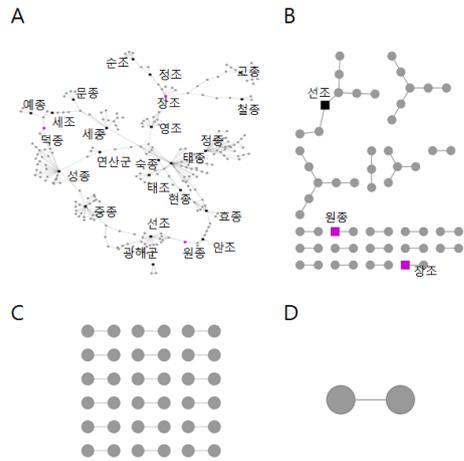


그림 2. K-코어값을 각각 2(A), 3(B), 4(C), 및 12(D)을 적용하였을 때, 구축된 조선왕조 가계 인물 단순화 네트워크

전체 네트워크는 복잡하여 네트워크로부터 유용한 정보나 네트워크에 숨겨져 있는 정보를 얻기가 쉽지 않다. 따라서 복잡한 네트워크를 단순화할 필요가 있는데, 가장 널리 이용되는 기법이 k-코어 알고리즘이다[20].

[그림 1]의 전체 네트워크에 각각 2, 3, 4, 12의 코어 값을 적용하였을 때 단순화된 네트워크를 [그림 2]에서 볼 수 있다. K-2값을 적용하였을 때, 대부분의 노드는 사라지고 32명의 왕 중에서 24명만 남는 매우 단순화된 네트워크가 만들어졌다[그림 2A]. 제거된 왕은 단종과 경종을 포함한 8명으로 비교적 자녀가 없거나 적은 인물들이지 역사적인 비중과는 무관하다. 전체 네트워크의 노드 수 1,107개 중에서 75%인 834개가 사라지고 273개의 노드만이 남은 결과이다. 이는 앞에서 살펴본 바와 같이 이 네트워크가 세대와 세대가 이어지는 비교적 느슨한 구조를 가지고 있기 때문이며, 1,107개 노드 중에서 75%인 834개의 노드가 k-2값을 가지고 있다는 의미이다. K-3값을 적용하였을 때, 왕 중에는 선조와 추존 왕인 원종과 장조만이 남는 단순하고 조각난 여러

네트워크를 보여주었다[그림 2B]. 또한 k-12 값을 적용하였을 때, 오직 무산군과 그 부인만이 남는 2개의 노드가 연결되어 있는 구조를 볼 수 있다[그림 2D]. K-12 값을 적용할 때까지 최종적으로 남아 있지만, 네트워크 상에서나 역사적인 사실에 있어서도 무산군이 차지하는 비중은 전혀 높지가 않다. 이미 k-4를 적용하였을 때[그림 2C] 남은 36 노드는 단순하게 각각 2개의 노드가 상호 연결되어 16개의 쌍을 이루고 있다. 그러므로 이들 노드 사이에는 가중치가 없이 동등하기 때문에 더 이상의 k-코어값을 적용하는 것은 의미가 없는 일이다. 따라서, k-코어 알고리즘은 조선왕조 가계 인물 네트워크와 같은 좁고 길며 느슨한 구조를 가진 네트워크에 적용하기에는 적절하지 못한 방법인 것으로 사료된다. K-코어 값을 적용하여 단순화하는 것이 어려운 경우, 네트워크를 구성하고 있는 노드의 특성을 분류하여 세분화하여 네트워크를 만들 수 있다. 조선 왕조 가계 인물 네트워크는 크게 왕을 중심으로 왕후, 후궁, 대군, 군, 공주, 용주 및 그들의 자손으로 되어 있어 각 노드들의 특성이 두드러진다. 이에 본 연구에서는 왕을 바탕으로, 왕후[그림 3A], 후궁[그림 3B], 공주[그림 4A], 용주[그림 4B], 대군[그림 5A], 군[그림 5B] 중심 가계 인물 네트워크를 각각 구축하였다.

조선왕조 왕후 중심 가계 네트워크[그림 3A]를 살펴 보면, 크게 세 그룹으로 나누어지는데, 하나는 태조를 시작으로 명종까지 이어지는 네트워크, 다른 하나는 추존 왕인 원종에서부터 경종으로 이어지는 네트워크, 마지막으로 한 명, 두 명 또는 세 명의 왕으로 연결되어 있는 몇몇 소규모 그룹 등이다. 왕후로부터 태어난 정통성을 가진 자손으로 왕위가 이어지는 네트워크는 명종으로 끝나게 된다. 이때는 왕 중심으로 비교적 왕권이 강화된 시대라 볼 수 있으며 이를 반영하는 네트워크가 [그림 3A]에서 보듯이 태조에서 명종까지 이어지고 있다. 선조와 광해군은 후궁의 자손이기에 첫 번째 네트워크와 연결되지 못하고 독립적으로 존재하며, 인조반정을 계기로 또 다른 네트워크가 형성되는데, 이 네트워크는 추존 왕인 원종에서 경종까지 이어지는 네트워크이다. 역사적으로 반정을 계기로 왕권이 약화되고 신권이 강화되었는데, 첫 번째 네트워크 그룹에 비

해 정통성이 약화되면서 왕권 중심이 아닌 신권 중심으로 전환되는 계기가 되며 이 역사적 사실이 네트워크에서도 고스란히 반영되고 있다. 영조와 추존 왕 장조, 그리고 정조로 이어지지만, 그 이후 명성왕후의 자식인 순종을 제외하면 왕후의 자손으로 왕위가 계승되는 경우가 없기에 네트워크가 하나로 이어지지 못하고 단절되었다[그림 3A].

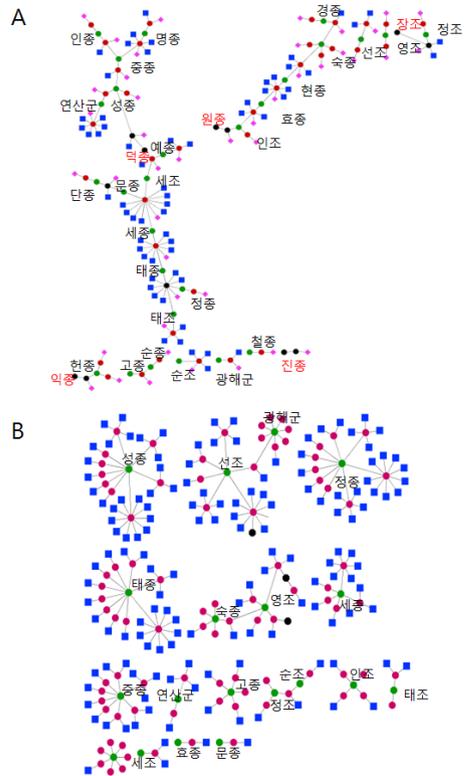


그림 3. 조선왕조 왕후(A) 및 후궁(B) 중심 가계 인물 네트워크

후궁의 자손으로 왕위를 이은 경우는 추존 왕의 아들인 왕을 제외하면, 선조와 그의 아들인 광해군, 숙종의 아들인 영조, 정조의 아들 순조 등이다. 따라서 후궁 중심 가계 인물 네트워크에서 부자(父子)관계인 왕이 함께 나타나고 있다[그림 3B]. 후궁의 자손들은 상호 계승이란 연결고리로 이어지지 않기 때문에 후궁 중심 가계 인물 네트워크는 왕 중심의 몇몇 노드들이 뭉치는

구조를 보여주고 있다. 따라서, 후궁 중심 가계 인물 네트워크는 왕위의 계승에 관한 정보보다는 어떤 왕이 얼마나 많은 후궁을 거느렸는지에 대한 정보를 볼 수 있을 뿐이다. 예를 들어, 정종의 경우 9명의 후궁으로부터 25명의 자식을 두었고, 태종은 10명의 후궁에서 21명의 자식을, 성종은 9명의 후궁으로부터 25명의 자식을, 선조는 6명의 후궁으로부터 23명의 자식을 두었다[그림 3B].

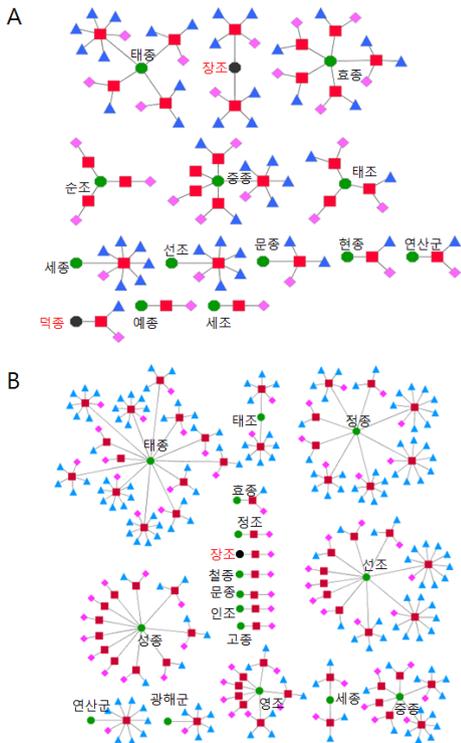


그림 4. 조선왕조 공주(A) 및 옹주(B) 중심 가계 인물 네트워크

왕위 계승과는 무관한 공주 및 옹주의 네트워크 [그림 4]도 후궁 중심 네트워크의 구조와 유사한 구조인 서로 연결되지 않고 단순히 분리된 그룹으로 나타나고 있는 특징을 가진다. 이 네트워크 역시 어떤 왕이 얼마나 많은 공주나 옹주를 두었느냐는 정도이지 그 이상의 정보를 획득하기는 어려웠다.

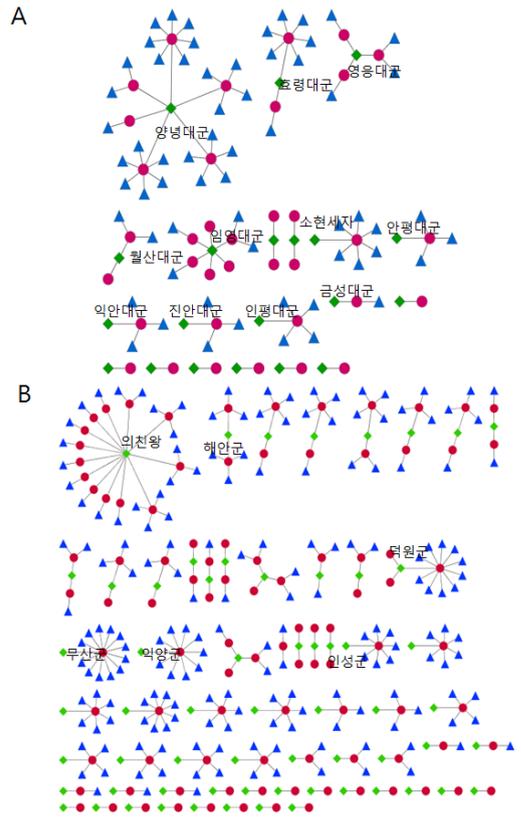


그림 5. 조선왕조 대군(A) 및 군(B) 중심 가계 인물 네트워크

왕위 계승과는 거리가 있는 대군 및 군의 네트워크 [그림 5] 역시 후궁 중심 또는 공주 및 옹주 중심 네트워크의 구조와 유사한 네트워크로 서로 이어지지 않고 단순히 분리된 그룹으로 나타나고 있는 구조적 특징을 가진다. 앞에서 언급한 비록 대군(예, 진성대군, 후일 중종)이나 군(예, 광해군)이지만, 이들이 왕위를 계승한 경우는 왕후 중심 가계 네트워크로 이동하였기에 여기서 보여주지 않고 있다.

왕후의 자손이지만 왕위를 잇지 못한 자손, 왕위를 잇지 못한 후궁의 대부분 자손들은 조선 왕들의 계보를 잇는 큰 네트워크를 형성하는데 참여하지 못하고 있을 뿐만 아니라 조선을 대표하는 역사적인 사실에서도 멀어져 존재하고 있다. 특히, 왕위 계승의 지근거리에서 으면서도 왕위를 계승하지 못한 대군 중심 가계 인물 네트워크에 나타는 양녕대군, 월산대군, 소현세자 등은

자신 만의 기록이 역사 한 페이지를 장식하고 그들의 후손은 왕위를 계승하지 못한 이유 때문에 역사적인 기록에서 멀리 있어야 함을 네트워크는 보여주고 있다. 이와 반대로 만약 철종이 왕위를 계승하지 않았다면, 조선왕조 군 중심 인물 네트워크[그림 5B]에서 하나의 노드로만 존재하였을 것이다.

IV. 결론

우리나라는 삼국 시대에서부터 고려, 조선 시대에 이르기까지 역사적인 사실과 기록들이 매우 잘 보존되어 있다. 본 저자의 앞선 연구에서 고구려, 백제, 신라왕조 실록 네트워크를 구축하고 유용한 정보를 도출한 바 있다[14]. 이 연구는 그 동안 역사는 역사학자에 의한 역사적인 관점에서 이해하고 해석하려는 경향 이외에도 네트워크의 관점에서 도출한 정보 관점에서 새로운 견해를 제시할 수 있다는 가능성을 보여주고 있다.

본 연구에서는 조선왕조실록의 역사적인 기록이 아닌 조선 왕과 그 가족의 인물들을 중심으로 네트워크를 구축하고 도출한 정보로부터 역사적인 사실 관계 분석 및 이들 가계로부터 얻은 독자적인 정보를 분석하는데 의미가 있다.

조선왕조 가계 인물 네트워크는 삼국왕조실록 네트워크를 포함한 다른 사회 네트워크와 마찬가지로 척도 없는 네트워크의 특징을 보여주고 있다[14][그림 1B]. 그럼에도 불구하고 네트워크의 구조에서 차이를 보이는데, 가계 인물 네트워크는 네트워크 지름이 28로써 다른 사회 네트워크에 비해 크며, 비슷한 형태의 삼국왕조 네트워크의 지름인 20보다도 훨씬 크다. 이는 왕조 네트워크일지라도 가계 중심으로 이어지는 본 네트워크는 정보의 흐름을 보여주는 네트워크와 비슷하게 왕위의 흐름을 보여주는 관점에서 좁고 긴 네트워크 특성을 보여주고 있다[12].

조선의 국본(國本)은 왕위를 계승할 왕세자를 의미하는데, 왕후의 적장자가 계승하는 것이 원칙이나 국본을 두고 정쟁이 무수히 일어난 것도 사실이다[23]. 조선왕조 가계 인물 네트워크에서 보여준 가장 핵심적인 정

보중 하나는 왕위 계승에 따른 잡음이 적을수록 왕권이 강화되고 그렇지 않은 경우 신권이 강화되는 경향을 보여주고 있다는 것이다[그림 3A]. 조선 왕후 중심 가계 인물 네트워크에서, 태종에서 명종까지 이어지는 네트워크를 보면 비교적 적장자 중심으로 왕권이 계승되었고 이때가 비교적 왕권 중심 사회였음을 알 수 있다.

후궁 소생으로 왕위에 오른 선조, 광해군에서부터 적장자 중심이 무너지면서 왕위가 승계된 관계로 네트워크가 단절된다. 인조반정 이후 적장자 중심 네트워크가 이어지나 정조 말기부터 다시 네트워크가 무너지는 형태를 보이고 있다. 네트워크 단절은 왕위 계승의 문제였고 이는 왕위 계승의 정당성 문제와 결부되면서 신권주의가 강화되는 빌미가 되고 있음은 네트워크에서 얻은 정보와 역사적인 사실이 일치하고 있다.

복잡한 네트워크에 k-코어 알고리즘을 적용하여 비교적 덜 중요한 노드와 링크를 단계적으로 제거하여 단순하지만 핵심적인 네트워크를 구축할 수 있다[20]. 이를 위해 k-3값을 적용하였을 때 대부분의 링크는 파괴되고 36 노드와 이들의 관계를 말해주는 18 링크만이 남았다[그림 2C]. 따라서 좁고 길게 이어지는 구조를 가진 복잡한 네트워크는 k-코어 알고리즘을 적용할 수 없음을 의미한다. 이는 비슷한 구조를 가진 대서 경로 네트워크에서도 비슷한 결과를 보여주었다[13]. 따라서 좁고 길게 이어지는 구조를 가진 네트워크를 단순화할 수 있는 알고리즘의 개발이 요구된다고 할 수 있다.

비록 대군이나 군 중심의 가계 인물 네트워크에서 왕위를 이은 인물과 왕위를 잇지 못한 인물간의 네트워크가 구조적으로 매우 다른 양상을 보이지만[그림 3] 및 [그림 5], 대군이나 군의 족보를 통해 그 자손들의 정보를 첨가한다면 이 또한 좁고 길게 이어지는 네트워크를 만들 수 있을 것이다. 그러나 이들 네트워크가 한 종친의 족보로서 역할은 하지만 조선 역사를 이해하는 역할에서는 배제되고 있다.

본 연구는 조선 왕의 가계 인물을 중심으로 구축한 네트워크다. 조선왕조실록에 나오는 인물 네트워크에서는 역사적인 사실을 이해할 수 있겠지만, 본 네트워크를 통해서도 조선 역사의 흐름에 대한 정보를 일부 얻을 수 있었다. 그러나 많은 부분이 왕의 가계 중심에

의해 보여주는 정보로 제한될 수밖에 없다. 조선왕조실록 전체에 나오는 방대한 인물들을 중심으로 하는 거대한 네트워크를 만들기에는 너무 복잡하고 많은 시간이 소요되는 연구이지만, 본 연구에서처럼 제한된 인물 또는 사건 중심의 부분적인 네트워크를 구축하여 그 정보를 도출할 수 있다면 이 또한 의미 있는 일이라 사료된다. 이러한 관점에서 소규모 가계 인물 네트워크를 만들고 그 안에서 역사적인 정보와 의미를 도출했다는 점을 본 연구의 의의라고 하겠다.

참 고 문 헌

[1] R. Gallagher and T. Appenzeller, "Beyond reductionism," *Science*, Vol.87, No.5411, p.79, 1999.

[2] Linton Freemann, *The Development of Social Network Analysis*. Empirical Press, 2006.

[3] A. L. Barabasi and Z. N. Oltvai, "Network biology: understanding the cell's functional organization," *Nature Rev. Gen.* Vol.5, No.2, pp.101-113, 2004.

[4] Y. Y. Liu, J. J. Slotine, and A. L. Barabasi, "Controllability of complex networks," *Nature* Vol.473, No.7346, pp.167-173, 2011.

[5] N. Goldenfeld and L. P. Kadanoff, "Simple lessons from complexity," *Science*, Vol.87, No.5411, pp.87-89, 1999.

[6] D. Watts and S. Strogatz, "Collective dynamics of 'small-world' networks," *Nature*, Vol.393, No.6684, pp.409-410, 1998.

[7] R. Albert, H. Jeong, and A. L. Barabási, "Internet: Diameter of the world-wide web," *Nature*, Vol.401, No.6749, pp.130-131, 1999.

[8] H. Jeong, B. Tombor, R. Albert, Z. N. Oltvai, and A. L. Barabási, "The large-scale organization of metabolic networks," *Nature*, Vol.407, No.6804, pp.651-654, 2000.

[9] J. Stiller, D. Nettle, and R. Dunbar, "The small world of Shakespeare's plays," *Human Nature*, Vol.14, No.4, pp.397-408.

[10] 류제운, 김학용, "한국영화 100선에 등장하는 영화배우 네트워크 확장 패턴 분석", *한국콘텐츠학회논문지*, 제10권, 제7호, pp.420-428, 2009.

[11] 강병남, 고험일, 이덕선, 김두철, "복잡계 네트워크의 구조적 특징과 동역학 현상", *새물리*, 제48권, 제2호, pp.115-141, 2004.

[12] D. Liben-Nowell and J. Kleinberg, "Tracing information flow on a global scale using internet chain-letter data," *PNAS*, Vol.105, No.12, pp.4633-4638.

[13] Y. K. Lee, J. Ku, J. W. Ryu, H. Y. Kim, M. H. Yeo, J. S. Yoo, and J. S. Chung, "Comparison of the network structure and the pattern of network extension in intracellular organelles of yeast," *J. Kor. Phys. Soc.*, Vol.58, No.2, pp.372-376, 2011.

[14] 정진수, 김학용, "고구려, 백제, 신라 왕조실록 인명 네트워크 분석", *한국콘텐츠학회논문지*, 제11권, 제5호, pp.474-480, 2011.

[15] 김종성, *왕의 여자*, 역사의 아침, 2011.

[16] 신명호, *조선공주실록*, 역사의 아침, 2009.

[17] 임중웅, *조선왕비열전*, 도서출판 선영사, 2008

[18] <http://people.aks.ac.kr/index.aks>

[19] <http://cytoscape.org>

[20] J. I. Alvarez-Hamelin, L. Dall'Asta, A. Barrat, and A. Vespignani, "K-core decomposition: a tool for the visualization on large scale networks," eprint cs.NI/0504107, 2005.

[21] <http://vlado.fmf.uni-li.si/networks/pajek>

[22] 김상락, "문학 작품에서의 복잡계 연결망 분석: 소설 토지를 중심으로", *새물리*, 제50권, 제4호, pp.267-271, 2005.

[23] 박영규, *조선왕조실록*, 웅진지식하우스, 2004.

저 자 소 개

김 학 용(Hak Yong Kim)

종신회원



- 1985년 2월 : 충북대학교 농화학과(농학사)
- 1987년 2월 : 충북대학교 화학과(이학석사)
- 1994년 5월 : 미국 코네티컷대학교, 분자세포생물학과(이학박사)
- 1998년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 생화학과 교수
<관심분야> : 시스템생물학, 단백질네트워크, 생체동역학, 사회네트워크