

# 고구려, 백제, 신라 왕조실록 인명 네트워크 분석

## Analysis of People Networks in Goguryeo, Baekje, and Silla Dynasty Silloks

정진수\*, 김학용\*\*  
 충북대학교 자연과학대학 물리학과\*, 충북대학교 생화학과\*\*

Jean S. Chung(chung@cbnu.ac.kr)\*, Hak Yong Kim(hykim@cbnu.ac.kr)\*\*

### 요약

고구려, 백제, 신라 왕조실록에 등장하는 인물 네트워크는 다른 사회 네트워크와는 달리 척도 없는 네트워크(scale-free network)의 특성이 아닌 정보의 보급, 인터넷 연쇄 편지, 청원 편지 등에서 보여주는 유포 네트워크(dissemination network)의 특성을 보여주고 있다. 그러나 이들 세 왕조를 통합한 삼국왕조실록은 사회 네트워크와 마찬가지로 척도 없는 네트워크의 전형적인 특성을 보여주고 있었다. 일반적으로 생명체 네트워크는 척도 없는 네트워크와 계층적 네트워크(hierarchical network)의 특성을 동시에 가지는데, 삼국왕조실록도 척도 없는 네트워크뿐만 아니라 계층적 네트워크의 특성을 동시에 보여주고 있었다. 네트워크를 기반으로 각 국가의 영토 변화 양상을 분석하였는데, 고구려나 백제와는 달리 신라만의 독특한 양상을 가지는데, 이 양상이 삼국 통일을 이루는 근간을 만든 것으로 분석하였다. 고구려, 백제, 신라의 전반적인 나라 경영, 발전 양상 및 이들 나라의 중심이 되는 왕의 인물 네트워크를 바탕으로 통치 양상을 분석하였다. 본 연구는 삼국 왕조실록에 등장하는 인물을 역사학적 관점이 아닌 실록에 등장하는 인물 네트워크를 기반으로 분석함으로써 새로운 각도에서 해석할 수 있는 가능성을 제시하였다.

■ 중심어 : | 삼국왕조실록 | 척도 없는 네트워크 | 계층 네트워크 | 유포 네트워크 |

### Abstract

Most social networks have power-law distribution that is one of distinct properties in scale-free network. In contrast to social network character, people networks of the Goguryeo, Baekje, and Silla show dissemination network that is a narrow and deep-reaching style of information transmission. However, people network of three kingdoms that is integrated each national people reveals scale-free and hierarchical properties. Pattern of territory expansion and abridgment in Silla is distinct from those in Goguryeo and Baekje, indicating that the distinct pattern reflects a power for unification. Several patterns in national management and national development of the three kingdoms are also analyzed based on network. Our results provide new insight that is analyzed by network-based approaches but is not analyzed by historical approaches in history of three kingdoms.

■ keyword : | Three Dynasty Sillok | Scale-free Network | Hierarchical Network | Dissemination Network |

\* 본 연구는 2009학년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 수행되었다.

접수번호 : #110119-002

심사완료일 : 2011년 03월 17일

접수일자 : 2011년 01월 19일

교신저자 : 김학용, e-mail : hykim@cbnu.ac.kr

## I. 서론

네트워크에 관한 연구가 복잡계 과학의 하나로 대두되면서 다양한 분야에서 활발히 진행되고 있다[1]. 네트워크는 노드라 불리는 구성요소(점)와 그들 사이의 상관관계를 링크(연결선)로 단순화 한 것으로 공학 분야에는 전기 네트워크(electric network)와 컴퓨터 네트워크(computer network), 생명과학 분야에는 생물 네트워크(biological network)와 신경망 네트워크(neural network), 정보 분야에는 라디오 네트워크(radio network)와 통신 네트워크(telecommunication network) 등이 주류를 형성하고 있다. 특히, 사회과학 분야에는 국가, 경제, 소설, 문화 등 다양한 분야의 핵심 구성원 또는 구성성분을 노드로 하고 이들 사이의 상관관계를 연결하는 링크로 구성된 복잡하고도 다양한 네트워크에 대한 연구가 지속되고 있다[2]. 따라서 네트워크는 기존의 구성성분들의 상관관계를 도식이 아닌 복잡계 과학의 일환으로 네트워크의 구조적 특성 분석에서부터 네트워크가 가지는 함축적 의미와 정보를 얻는 연구에 이르기까지 복잡하고도 다양하게 진행되고 있다[3].

사회 네트워크는 구성원 개인이나 조직이 노드가 되며, 이들 구성원 간의 관계 즉, 친구관계, 혈족관계, 공동 취미, 제정관계, 믿음관계 등 다양하고도 특별한 관계가 링크가 되는 구조를 말한다[2]. 이제 사회 네트워크의 분석은 현대 사회과학의 한 주류를 형성하고 있다. 또한 네트워크의 특성은 사회 과학 분야에 한정되지 않고 다른 분야와의 연계를 통해서 다양한 정보를 도출할 수 있다. 예를 들어, 전염병학(epimemiology)은 생명과학과 의학의 전통적인 분야임에도 불구하고, 신종 플루나 간염 바이러스가 사람들 사이에 어떻게 퍼져나가는지에 대한 문제는 사회네트워크의 분석을 통해서 가능하며, 이는 사회구조와 구성원 사이에 소문이 퍼져나가는 법칙과 양상으로부터 실마리를 얻을 수 있다[4]. 따라서 사회 네트워크의 구조와 형성 과정에 대한 연구의 결과는 사회과학 분야에 국한하지 않고 다양한 분야에서 유용한 정보를 찾는 데 실마리와 통찰력을 제공할 수 있을 것이다.

사회 네트워크의 일환인 영화배우 네트워크[5], 인터

넷 월드 와이드 웹[6], 삼국지 인물네트워크[7], 논문 인용 네트워크[8] 등은 멱함수 분포 특성을 가지는 척도 없는 네트워크(scale-free network) 특성을 보여주고 있다. 비록 사회 네트워크이지만 정보의 전파, 이라크 파병 반대 서명과 같은 인터넷 연쇄 편지나 청원 편지, 개인과 개인 간의 정보 전달은 비교적 좁고 긴 분포 특성을 가지는 유포 네트워크(dissemination network)의 특성을 보여주기도 한다[9]. 이는 사회를 형성하고 있는 네트워크는 비록 척도 없는 네트워크의 특성을 지니는 것이 대부분이지만, 사회 네트워크의 독창적인 특성을 반영하여 부분적이고 지역적인 특성을 함유하는 네트워크의 구조를 만들고 있음을 의미한다.

본 연구는 고구려, 백제, 신라 왕조실록에 등장하는 인물들을 노드로 하고 인물들의 인간관계를 링크로 하는 네트워크를 구축하였다. 본 연구는 삼국시대 왕조실록을 역사적 관점에서 기술하는 것과는 달리, 구축된 네트워크의 구조를 바탕으로 분석 및 해석하고자 하였다. 이 결과는 역사적인 사실을 역사적인 관점에서가 아닌 자연과학적 접근 방법을 도입하여 네트워크 관점에서 해석하고자한 것이 특징이다. 역사는 역사학자의 역사학적 해석만이 아닌 자연과학적 방법으로 해석할 수 있는 새로운 관점을 제시하고자하는 것이 본 연구의 의미이며 독창성이다.

## II. 연구자료 및 연구 방법

### 1. 데이터베이스 구축

삼국시대 왕조실록의 인명 데이터베이스는 박영규가 지은 한권으로 읽는 고구려, 백제, 신라 왕조실록에 나오는 인명을 중심으로 구축하였다[10-12]. 인물-인물 상관관계 정보는 각 왕의 가계도를 중심으로 해당 왕의 실록에 나타나는 인물을 연결하였다. 각 왕조에 대한 사실의 기록에서 저자의 독자적인 해석이나 주해 과정에 등장하는 인물 및 인물-인물 관계, 예를 들어, 조선 시대의 유사한 사건과 연계시키는 과정에 등장하는 조선시대 인물들은 배제하였다.

고구려 왕조는 제1대 동명성왕부터 제28대 보장왕까

지 등장하는 인물 257명이며, 인물-인물 관계는 354건이었다. 백제왕조는 제1대 온조왕부터 제31대 의자왕까지 등장하는 인물 261명이며, 인물-인물 관계는 363건이었다. 신라왕조의 경우는 통일이전과 이후를 나누어 분석하거나 필요시 통합하여 분석하였다. 통일이전은 제1대 혁거세왕부터 제29대 태종무열왕까지 등장하는 인물 299명이며, 인물-인물 관계는 436건이었다. 통일 이후는 제30대 문무왕부터 제56대 경순왕까지 등장하는 인물 292명이며, 인물-인물 관계는 414건이었다.

2. 네트워크 구축

네트워크는 왕조실록에 등장하는 인물을 노드로 하고 등장하는 인물-인물 관계를 링크로 하여 구축하였다. 등장하는 인물의 상하관계는 왕을 중심으로는 명확하나 왕 외에 등장하는 인물들은 상하관계가 명확하지 않아 본 연구에서 배제하였다. 따라서 구축된 네트워크는 in-out으로 연결되지 않고 인물사이에 관계가 있으면 "1"을 부여하고, 관계가 없으면 "0"을 부여하는 방법으로 구축하였으며, 시각화는 사이토스케이프(cytoscape) 프로그램 (<http://www.cytoscape.org/>)을 사용하였다.

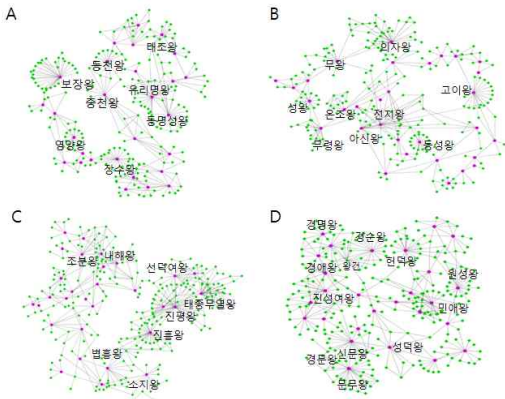


그림 1. 고구려(A), 백제(B), 통일 전 신라(C), 및 통일 후 신라(D) 왕조실록에 등장하는 인물 네트워크

III. 연구결과

삼국시대의 각 왕조실록 네트워크를 [그림 1](왕은 붉은 원으로 표시, 그 외에 인물은 녹색 다이아몬드 표시)에서 보여주었다. 네트워크를 구성하고 있는 각 노드와 링크 및 네트워크 구조를 보여주는 구조인자는 [표 1]에서 보여주고 있다. 각 왕조에 등장하는 인물 네트워크는 네트워크의 크기를 나타내는 지표로서 지름은 일반적인 사회 네트워크에 비해 크며, 척도 없는 네트워크의 특성을 보여주지 못하고 있다[그림 1]. 오히려 개인 간의 정보 전달에서 나타나는 비교적 좁고 긴 분포 특성을 가지는 유포 네트워크(dissemination network)의 특성을 보여주고 있다. 왕조실록 인물 네트워크는 한 왕에서 다음 왕으로 길게 이어지는 특성을 지니는 네트워크이다. 따라서 작은 세상 네트워크(small world network)의 전형적인 특성의 하나인 척도 없는 네트워크보다는 한 사람에서 다른 사람으로 이어지는 (person-to-person) 양상을 지니는 유포 네트워크에 더 가깝다[9].

흥미 있는 것은 통일 후 신라 인물 네트워크는 노드나 링크의 수가 다른 네트워크의 그것들과 비슷한데도 불구하고 네트워크 지름은 약 절반에 가까운 12에 지나지 않는다[표 1]. 이는 통일 이후 신라 후반기 회강왕부터 반정에 의해 재위기간이 매우 짧은 왕들이 많았고, 이 과정에서 몇 대 이전의 왕의 아들이 다시 집권하는 등 집권이 체계적이지 못한 이유로 네트워크의 지름이 매우 단축되었으며 이 지름의 단축은 곧 왕권의 혼란이라는 정보를 내포하고 있다.

표 1. 각 왕조 네트워크를 구성하는 구조 인자

왕조	인물	관계	중심계수	밀도	지름
고구려	257	354	0.236	0.011	25
백제	261	363	0.286	0.011	23
신라(전)	299	436	0.256	0.010	22
신라(후)	292	414	0.255	0.010	12
삼국(전)	730	1,151	0.279	0.004	20
삼국(후)	1,014	1,565	0.273	0.003	26

(전)은 통일 전을, (후)는 통일 후를 의미하며, 삼국은 고구려, 백제, 신라 삼국을 통합한 네트워크를 의미함.

각 나라의 중심이 되는 왕을 표시하였는데, 중심은 역사적인 사실이 아닌 왕에 연결되어있는 인물의 수가 15이상인 왕을 허브(hub) 또는 중심 왕으로 명명하고 각 네트워크에 표시하였다[그림 1]. 통일 후 신라에는 비록 왕은 아니지만 왕건을 표시하였는데, 이는 신라 후반부 대부분의 왕들이 왕건에 의지하였고 결국 왕건에게 항복하는 역사적인 사실을 기술하는 과정에서 등장하는 인물 링크 수가 많았기 때문이다.

삼국 전체 왕조실록에 등장하는 인물 네트워크[그림 2A 및 2D], 멱함수 분포[그림 2B 및 2E], 및 멱침계수 분포[그림 2C 및 2F]를 각각 [그림 2]에 나타냈다. 그림 2에서 A, B, 및 C는 삼국 통일이전의 네트워크에 관한 것이며 D, E, 및 F는 삼국 통일 이후 인명을 포함한 네트워크에 관한 사항이다. 네트워크에서 고구려왕은 옅은 푸른 육각형으로, 백제왕은 짙은 푸른 삼각형으로, 신라왕은 붉은 원으로 표시하였으며 그 외 인물은 국가와 상관없이 녹색 다이아몬드로 표시하였다.

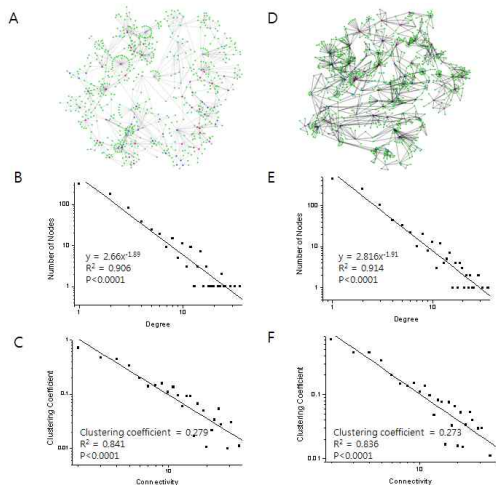


그림 2. 삼국 전체 왕조실록에 등장하는 인물 네트워크

[그림 2]에서 보는 바와 같이 삼국왕조실록 네트워크에서 링크 수에 따른 노드의 수가 멱함수 분포를 가지며, 링크 수에 따른 멱침계수 역시 멱함수 분포를 가지는 것으로 보아 척도 없는 네트워크임과 동시에 계층적 네트워크의 특성을 동시에 가지고 있다[13]. 계층적 네

트워크의 특징은 모듈(module)을 가지는 특성이 있는데, 이는 어떤 특정 노드를 중심으로 다양한 노드가 결합하여 계층적 구조를 형성하는 것으로 중심이 되는 여러 노드를 분산시켜 외부의 치명적인 공격을 피하기 위한 구조로 생명체 네트워크에서 자주 발견된다. 삼국왕조의 인물 네트워크는 외부의 공격은 연관성이 없으나 한 왕을 중심으로 인물이 모이는 형태의 모듈을 형성하는 특성이 반영되어 나타난 것으로 보인다.

고구려, 백제, 신라 각 나라의 왕에 따른 영토의 변화를 살펴보았다[그림 3]. 영토의 크기는 상대적인 크기를 의미하는 것이지 절대적 크기를 보여주는 것은 아니다. 나라의 건국 당시를 절대적 크기와 관계없이 삼국 모두를 임의의 크기 1로 정하고, 어느 왕이 다스리는 시기에 영토가 확장되면 +1을 부여하고, 유지 되면 0을 부여하고, 영토가 축소되면 -1을 부여하는 방식으로 누적 크기 나타냈다. 나라가 멸망하는 시점에 영토 크기를 0으로 처리하였다. 왜냐하면 삼국 왕조실록에는 영토의 확장, 유지, 또는 축소에 관한 정보만 있을 뿐, 영토의 크기에 관한 정보가 없기 때문이다. [그림 3]에서 고구려는 검은 사각형으로, 백제는 붉은 원으로, 신라는 녹색 삼각형으로 각각 표시하였다.

이 방법의 약점은 실제 크기를 반영하지 못하는 측면이 있다. 예를 들어, 고구려 19대 광개토왕 당시 가장 넓은 영토를 가지고 있음에도 불구하고, 고국원왕과 고국양왕 당시 영토가 축소되었기 때문에 절대 크기가 반영되지 못하였다. 따라서 고구려의 가장 큰 영토를 차지한 왕이 광개토왕이 아닌 차대왕으로 나온 이유이다. 이는 물론 역사적인 사실과 다르다. 이러한 약점에도 불구하고, 영토 확장 또는 축소 양상은 삼국을 이해하는데 유용한 정보를 제공하고 있다. 백제는 근초고왕 당시 가장 큰 영토를 유지한 왕으로 나타났으며 신라는 통일 이전은 진흥왕에 급속히 영토가 확장되었다. 고구려와 백제는 영토의 확장 또는 축소가 반복하여 나타나는데 반해, 신라의 경우는 항상 확대되거나 최소한 영토를 유지하고 있다. 통일이후 신문왕때 가장 큰 영토를 유지하다가 후삼국이 등장하는 진성여왕에 이르러 급격히 쇠퇴하기 시작하였다. 이때가 처음으로 영토가 축소되었으며 그 이후 급격히 감소하다가 고려에 합병

되게 된다.

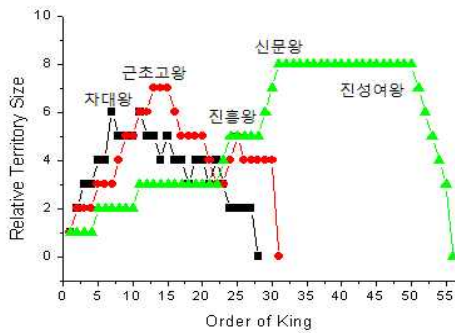


그림 3. 삼국 시대 영토 변화 양상 분석

이러한 영토 변화 양상을 통해서 고구려나 백제가 아닌 신라가 통일 할 수밖에 없는 사실을 제시할 수 있는데, 신라는 북쪽에는 고구려, 서쪽에는 백제, 남쪽에는 가야, 동쪽에는 왜국이 항상 위협의 대상이 되었다. 이러한 여건 속에서 신라가 택할 수 있는 것은 매우 제한적이었으며 그 돌파구는 외교에 대한 노력이었다. 살아남기 위해서는 왕이 다스리는 기간에 가장 적절한 국가와 동맹을 맺고 협력하는 방법이 신라가 영토를 유지할 수 있는 최선의 방법이었다. 역사적으로는 통일을 위한 갈망으로 표현할 수 있을지 모르나, 영토 변화 양상 속에 숨겨진 정보는 살아남기 위한 수단으로 동맹을 선택하였고, 그 동맹이 고구려와 백제가 쇠퇴할 시기에 당과 맺게 되었으며, 이것이 궁극적으로 통일을 이루는데 중요한 역할을 한 것으로 추론할 수 있다.

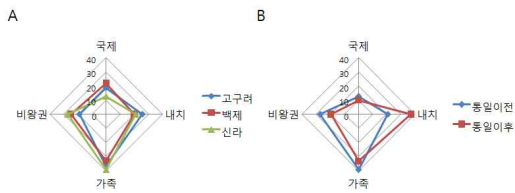


그림 4. 삼국 시대 국제, 국내정치, 가족관계, 비왕권의 비교

고구려, 백제, 신라의 국제관계, 국내정치, 왕을 중심으로 한 가족관계, 및 왕이 아닌 인명간의 관계(비왕권)를 비교하였다[그림 4]. 고구려와 백제가 신라에 비해 국제관계에 더 비중이 있는 것으로 나타났는데, 이는

영토 분쟁에 따른 다른 나라와의 전쟁이나 다른 나라와의 관계 때문에 이 부분이 많이 나타났다. 이에 반해 신라는 국내정치와 가족 분야가 상대적으로 더 높은 비중을 차지하는데, 이는 신라 왕족의 전통성을 유지하기 위해 가족 간의 혼인이나 국내 인물 간의 이합집산이 반영된 것으로 풀이된다[그림 4A].

신라의 경우 통일이전과 이후를 비교해 보았는데, 통일 이전에 비해 통일 이후에 국내정치 분야가 높은 비중을 차지하고 있다[그림 4B]. 이는 통일 신라 후반부의 왕조실록의 기록들이 대부분 정쟁, 권력싸움, 반정에 의한 정권 교체에 대한 기록이 많았기 때문이다.

[그림 1]에서 보여준 중심 왕 또는 허브 왕의 국제관계, 국내정치, 왕을 중심으로 한 가족관계, 및 왕이 아닌 인명간의 관계(비왕권)를 비교하였다[그림 5]. 고구려의 경우, 국제관계에 상대적으로 비중이 높은 왕은 영양왕인데, 이는 수나라의 계속되는 침범과 고구려의 선전 때문에 등장하는 인물이 많았기 때문이다. 중천왕과 유리명왕은 왕비와 후비가 많았으며 그에 따른 자식도 많이 생산되어 가족의 비중이 높아졌다[그림 5A].

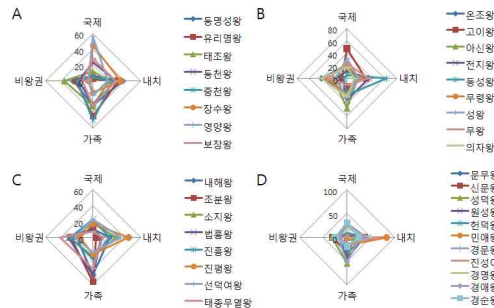


그림 5. 고구려, 백제, 신라 중심 왕의 국제, 국내정치, 가족관계, 비왕권 비교

백제의 경우, 고이왕이 국제관계 분야에, 국내 정치 분야에는 동성왕이 두드러진 비중을 보여주고 있다[그림 5B]. 고이왕때 대륙으로 진출하여 영토를 확장하였기에 국제 관계의 비중이 높았으며 동성왕은 왜국에 있다가 국내에 돌아와 강단 있는 정치를 펼치는 부분 때문에 이 과정에서 등장하는 인물이 많아 국내 정치 비중이 높게 나타났다.

통일이전 신라는 왕권이 강화된 태종무열왕임에도 불구하고 비왕권 분야의 비중이 높은 것은 왕 자신보다는 통일에 기여한 인물인 김유신과 당시 전쟁에 참여한 여러 장수 및 화랑들, 당의 소정방, 백제의 계백에 대한 사실 기술이 많았기 때문이다[그림 5C]. 국내 정치 분야에는 진평왕이, 가족관계 분야에는 조분왕이 높게 나왔는데, 진평왕은 미실과 같은 인물에 의해 휘둘리는 왕을 묘사하는 과정, 모반을 일으킨 인물, 진압한 인물의 등장 때문이며 조분왕은 왕비와 후비 이들 자녀와의 관계 때문에 가족의 비중이 높았다. 통일이후 신라에는 국내 정치 분야에는 민애왕이, 가족 부분에는 성덕왕의 비중이 높게 나타났다[그림 5D]. 민애왕은 장보고와 후에 신무왕이 되는 김우징의 왕위 쟁탈전에 대한 부분 때문에 국내 정치의 비중이 높게 나타났으며 성덕왕은 2명의 부인 사이에 태어난 많은 자녀 때문이다.

본 연구에서 이러한 분석이 상대적인 비교 분석이지만, 네트워크에서 중심이 되는 인물 또는 본 연구에서는 보여주지 않았지만 관심 있는 왕과 이들 왕과 관계가 있는 인물들을 분류하고 링크수를 비교하였다. 이러한 네트워크 정보를 바탕으로 각 왕들의 통치나 나라를 경영하는 과정에서 중심 분야에 대한 분석을 통해 유용한 정보를 도출할 수 있는 방법을 제시하고자 하였다.

#### IV. 결론

20세기 후반에 태동하기 시작한 복잡계 네트워크는 지난 10여 년 동안 자연계와 비자연계뿐만 아니라, 학문의 세계에서는 사회학에서부터 생물학, 경제학, 컴퓨터 공학, 정보학에 이르기까지 다양한 분야에서 연구되고 있다[14]. 이 연구도 초기에는 네트워크의 구조 분석 중심으로 이루어지다가 현재에는 네트워크로부터 유용한 정보를 얻기 위한 방향으로 전환되고 있다[15].

우리나라는 삼국시대에서부터, 고려를 거쳐, 조선시대에 이르기까지 역사적인 사실과 그에 관한 기록들이 비교적 잘 보존되어 있다. 본 연구에서 데이터베이스로 활용한 박영규가 지은 한권으로 읽는 고구려, 백제, 신라왕조실록은 비록 대용량 인명 데이터베이스는 아니

지만 인명 네트워크를 구축하고 유용한 정보를 도출하는데 충분하였다[10-12].

본 연구에서는 왕을 중심으로 인물 네트워크를 구축하고 구축된 인물을 국내정치, 국제관계, 가족관계, 왕이 아닌 인물들과의 관계로 분류하고 링크수를 반영하여 각 왕의 국가 통치나 국가경영에 관한 정보를 도출할 수 있게 하였다[그림 5]. 한 왕에 대한 정보를 각 왕조 전체로 확장함으로써 각 나라의 통치 또는 운영 방향을 분석할 수 있도록 하였다[그림 4]. 이는 역사적인 사실을 부분적으로 분석하기 보다는 각 왕조 또는 각 왕조가 통합된 삼국시대 네트워크를 통합적으로 분석함으로써 부분적인 분석에서는 알기 힘든 정보나 사실을 전체적으로 분석할 수 있는 방법을 제시하였다.

신라 통일의 역사적인 의미는 신라에 의한 민족 단일 국가 성립에 의미를 두는 견해와 한반도 남부 지역만을 통합한 불완전한 통일이라는 반론이 상존하고 있다[16]. 본 연구에서 제시한 각 왕에 따른 영토변화 양상을 분석하고 해석하는 과정에서 도출된 신라 통일의 의미는 기존의 이러한 역사적인 의미를 두는 견해와는 다른 견해를 제시하였다. 삼국사기에서도 삼국통일의 가장 주요한 요인을 고구려와 백제를 압도한 신라의 외교력을 제시하였다[17]. 다시 말해, 고구려나 백제의 압력과 위협을 극복하기 위해서 신라가 선택할 수 있는 길은 지리적인 여건의 불리함에도 불구하고 당과 동맹을 추진함으로써 생존 가능하였으며 나아가서 통일을 이루는 원동력이 되었다.

앞에서 언급한 바와 같이 신라의 통일은 지리적 여건과 성골 중심의 왕권을 강화하는 인물 네트워크의 관점에서 보면 이들이 국가를 경영하는 통치과정에서 나타난 자연스러운 결과였다. 물론 이 견해가 역사적인 관점에서 보면 문제가 될 수 있지만, 역사적인 인물들이 형성하는 네트워크 관점 또는 네트워크로부터 도출된 정보 관점에서 새로운 견해를 제시하는 것이 본 연구의 또 다른 의미라고 하겠다.

#### 참 고 문 헌

- [1] R. Gallagher and T. Appenzeller, "Beyond

reductionism," Science, Vol.87, No.5411, p.79, 1999.

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

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

[4] S. Wasserman and K. Faust, *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge University Press, 1994.

[5] J. W. Ryu and H. Y. Kim, "Analysis of extension pattern for network of movie stars from Korea movies 100," J. Kor. Conten. Assoc., Vol.10, No.7, pp.420-428, 2009.

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

[7] Y. K. Lee, H. I. Shin, J. E. Ku, and H. Y. Kim, "Analysis of network dynamics from the Romance of the three kingdoms," J. Kor. Conten. Assoc., Vol.9, No.4, pp.364-371, 2009.

[8] C. Tsallis and M. P. de Albuquerque, "Are citations of scientific papers a case of nonextensivity?," Eur. Phys. J. B, Vol.13, No.4, pp.777-780, 2000.

[9] 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, 2006.

[10] 박영규, *한권으로 읽는 고구려왕조실록*, 웅진지식하우스, 1997.

[11] 박영규, *한권으로 읽는 백제왕조실록*, 웅진지식하우스, 2000.

[12] 박영규, *한권으로 읽는 신라왕조실록*, 웅진지식하우스, 2001.

[13] E. Ravasz, A. L. Somera, D. A. Mongru, Z. N. Oltvai, and A.-L. Barabási, "Hierarchical organization of modularity in metabolic

networks," Science, Vol.297, No.5586, pp.1551-1555, 2002.

[14] B. Kang, K.-I. Goh, D.-S. Lee, and D. Kim, "Complex networks: structure and dynamics," Sae Mulli, Vol.48, No.2, pp.115-141, 2004.

[15] S. N. Dorogovtsev, A. V. Goltsev, and J. F. F. Mendes, "Critical phenomena in complex networks," Rev. Mod. Phys. Vol.80, No.4, pp.1275-1335, 2008.

[16] 신형식, "삼국통일의 역사적 성격," 한국사연구 제 61권, 제1호, pp.67-87, 1988.

[17] 이병도 역주, *삼국사기 상*. 을유문화사, 1996.

저 자 소 개

정진수(Soo J. Chung) 정회원



- 1980년 2월 : 서울대학교 물리학과(이학사)
  - 1982년 2월 : 서울대학교 물리학과(이학석사)
  - 1988년 8월 : 미국 오하이오주립대학교, 물리학과(이학박사)
  - 1990년 2월 ~ 현재 : 충북대학교 물리학과 교수
- <관심분야> : 응집물질물리학, 통계물리학, 물리교육, 복잡계

김학용(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