

사회관계망을 통한 정보 전파와 위임*

김 상 현**

요약

사람은 다른 사람들과의 관계망(network) 속에서 살아간다. 이 논문은 관계망을 통한 정보 전파와 위임을 비교하며 기존의 연구에 암묵적으로 깔려있는 가정들을 드러낸다. 특히 (i) 관계망으로 연결된 투표자들 간에 이해관계의 갈등이 어떻게 분포하는지, (ii) 정보가 외생적으로 주어지는지 아니면 정보 습득 노력이 필요한지, (iii) 개별 정보가 얼마나 확실한지, (iv) 관계망의 구조는 어떠한지에 따라 정보 전파와 위임이 어떻게 다른 결과를 낳는지 논의한다. 그리고 향후 연구가 필요한 주제들을 제시한다.

주제분류 : B030112, B030200, B030906

핵심 주제어 : 사회관계망, 정보 전파, 위임, 민주주의, 정보 습득

I. 서론

사람은 다른 사람들과의 관계망(network) 속에서 살아간다. 개인이 내리는 대부분의 의사결정은 타인의 의사결정에 영향을 받는다. 또한 개인에게 중요한 많은 문제들이 타인에 의해서 결정되고, 그 중 일부는 개인이 의식적으로 위임한 것이다.

이 논문은 정보 전달과 위임의 쌍대관계(duality)를 이해하기 위해 기존의 경제학 연구들을 개괄하고, 추가적인 분석이 필요한 논점들을 정리한다. 여기서 말하는 쌍대관계란 다음과 같다. 갑이 어떤 결정을 내리는데, 그에 따라 본인과 을, 두 명의 효용이 영향을 받는다고 하자. 한편 갑이 어떤 결

* 이 논문은 2018년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2018S1A5A8028855).

** 연세대학교 경제학부 부교수, e-mail: sang.kim@yonsei.ac.kr

정을 내리면 좋을지는 을이 갑보다 잘 알고 있다. 다시 말해 갑은 의사결정권을 갖고 있고, 을은 정보를 갖고 있다. 좋은 결정을 내리기 위해선 (i) 을의 정보가 갑에게 전달(communication)되든지, (ii) 갑이 을에게 결정권을 위임(delegation)해야 한다. 이 논문의 목적은 정보 전달과 위임의 상호 비교를 통해 독립적으로 존재하는 두 연구 문헌에 대한 새로운 시각을 제시하는 것이다.

두 사람의 이해관계가 정확히 일치하거나 두 사람 모두 비전략적으로 행동한다면 대화와 위임은 동일한 결과를 낳을 것이다. 하지만 둘의 이해관계가 어긋난다면 대화도, 위임도 제한적으로 이뤄지게 될 것이다. 여기서 중요한 문제는 어떤 경우에 어떤 전략(대화 혹은 위임)이 더 효과적인지 찾아내는 것이다.

일대일 관계에서 전략적으로 소통하는 것과 위임하는 것 각각의 장단점에 대해선 비교적 많은 체계적 연구가 있다. 반면 관계망 속에서 정보가 전파되는 양태와 위임에 대한 연구는 아직 진행 중이다. 그리고 관계망을 통한 정보 전파와 위임을 비교하는 연구는 아직 없다.

제II장에서는 두 명의 개인이 상호작용하는 경우 대화와 위임이 어떻게 다른지 살펴본다. Dessein(2002)은 Crawford and Sobel(1982)의 모형을 확장해서 두 사람의 이해관계의 갈등이 너무 크지 않다면 대화보다 위임이 더 효율적임을 보였다. 하지만 이후의 연구들은 이해관계 갈등의 정도가 불확실하거나 개인이 거짓말하는 것을 싫어할 경우 대화가 위임보다 효율적일 수 있음을 보였고, 이는 실험 결과와도 일치한다.

제III장에서는 관계망 속에서 정보가 전파되는 양태와 정보가 잘 전파되기 위한 조건에 대한 기존 연구들을 살펴본다. 이 연구들에서 암묵적 혹은 명시적 벤치마크는 콩도르세의 배심원 정리(Condorcet's Jury Theorem)이다. 이는 약간의 정보를 갖고 있는 투표자(혹은 배심원)들이 독립적으로 투표할 경우 집단적으로 옳은 결정을 내릴 확률은 투표자의 숫자가 무한히 커지면서 1로 수렴한다는 것이다. 하지만 투표자들이 관계망을 통해 소통할 경우 그들의 믿음에 상관관계(correlation)가 생기고 투표의 독립성이 저해되어 대수의 법칙(law of large numbers)이 성립하지 않을 수도 있다. 기존 연구의 주요 결론 중 하나는 콩도르세의 배심원 정리가 성립하기 위해선 관계망 속에서 영향력이 너무 강한 개인이 있으면 안 된다는 것이다. 관

계망 속의 사람들이 전략적인 소통을 한다면 화자와 청자 사이에 이해관계의 갈등 유무에 따라 정보의 흐름이 지속될 수도 멈출 수도 있다.

제Ⅳ장은 최근 컴퓨터 과학자들과 정치학자들에게 주목받고 있는 위임 민주주의(delegative democracy) 혹은 액체 민주주의(liquid democracy)에 대해 논의한다. 이는 직접 민주주의와 대의 민주주의를 혼합한 것으로 특정 사안에 대해 직접 투표를 할 수도 있고, 다른 사람에게 자신의 결정권을 위임할 수도 있는 투표 제도이다. 또한 위임받은 투표권도 다시 다른 사람에게 위임할 수 있다. 그러므로 정보가 관계망을 통해 이동하는 것처럼 위임 민주주의에선 투표권도 관계망을 통해 이동할 수 있다. 정보 소통 모형에서 한 사람이 너무 강한 영향력을 갖는 경우 콩도르세 배심원 정리가 성립하지 않았던 것처럼 위임 민주주의에서도 한 사람에게 너무 많은 투표권이 집중되는 경우 집단적 의사결정은 비효율적일 수 있다.

제Ⅴ장은 이 논문의 핵심인 비교 분석을 담고 있다. 가족과 친구, 지인들과 정보를 주고 받는 것은 일상적이고 무의식적으로 이뤄지는 반면 위임은 의식적이고 제도적으로 이뤄진다. 그렇기 때문에 위임은 전략적으로 이뤄지고 이는 결정권의 이동이 정보의 이동보다 더 어렵다는 것을 의미할 수 있다. 예를 들어 자신과 정치적 선호가 다른 사람으로부터 정보를 전달 받고 적당히 해석할 순 있지만, 그 사람에게 자신의 투표권을 위임하는 일은 없을 것이다. 또한 위임 민주주의의 제도적인 세부사항에 따라 의사결정은 크게 영향 받을 수 있다. 예를 들어 하나의 투표권을 쪼개어 위임(fractional delegation)할 수 있는지 없는지에 따라 투표권의 집중도가 달라질 수 있다.

제Ⅵ장은 이전의 논의에 의거해 정보 전파와 위임의 쌍대 관계를 더 잘 이해하기 위해 필요한 연구 주제들을 제시한다.

Ⅱ. 일대일 상황에서 대화와 위임

이 장에선 복잡한 관계망을 고려하기 전에 가장 간단한 상황에서 대화와 위임의 차이점을 짚어보고자 한다. 이를 위해 이 장에선 두 사람이 모두에게 중요한 결정을 내려야 하는데 결정권과 정보가 각각 다른 사람에게 배분

되어 있다고 가정한다. 만약 이 둘 사이에 이해관계의 갈등이 없다면 대화와 위임은 동일한 결과를 낳는다. 하지만 둘 사이에 이해관계 갈등이 있고 두 사람이 전략적으로 행동한다면 대화와 위임은 서로 다른 결과를 낳을 것이다.

Dessein(2002)은 조직 내에서 의사결정권(authority)을 어떻게 배분하는 것이 좋은지 연구하기 위해 간단한 주인-대리인 관계를 분석한다. 주인은 어떤 프로젝트를 진행하면 좋을지 결정해야 하는데 이에 대한 정보를 대리인으로부터 얻을 수도 있고(communication), 프로젝트 선택권을 대리인에게 위임할 수도 있다(delegation). Dessein은 Crawford and Sobel(1982)의 모형을 따라서 주인과 대리인 각자가 원하는 바에 b 만큼의 차이가 있다고 가정한다. 더 구체적으로 주인과 대리인의 효용 함수는 각각 다음과 같다.

$$U_P(y, m) = -l(|y - m|)$$

$$U_A(y, m) = -l(|y - (m + b)|)$$

여기서 y 는 선택 변수, m 은 확률 변수, $l(x)$ 는 x 가 0일 때 가장 작아지는 손실함수이다. 그러므로 주인은 $y = m$ 이 되도록 프로젝트를 선택하고 싶어하고, 대리인은 그보다 b 만큼 높은 프로젝트를 선택하고 싶어한다. 대리인은 m 의 값을 정확히 알고 있고, 주인은 모른다고 가정한다.

Crawford and Sobel(1982)는 이런 상황에서 전략적으로 대화한다면 의미 있는 정보가 전달될 수 있는지 분석했다. 그리고 다음을 보였다. 첫째, b 가 0이 아니라면 정확한 정보 전달이 이뤄지는 균형은 존재하지 않는다. 둘째, b 가 너무 크다면 유의미한 정보 전달이 일어나는 균형은 존재하지 않는다. 셋째, 정보 전달이 가능한 균형에서도 m 이 존재하는 구간에 대한 정보만 전달 가능하다.

정확한 m 값 정보를 전달할 수 없는 이유는 다음과 같다. 만약 균형에서 정확한 정보를 전달할 수 있다면, 주인이 그러한 정보를 믿는다는 뜻이고, 대리인은 자신이 원하는 방향으로 정보를 왜곡할 유인이 있고, 그걸 고려한 주인은 그 정보를 곧이곧대로 믿지 않게 된다. 반면 b 가 너무 크지 않다면 m 이 충분히 작은 경우엔 그 정보를 주인에게 전달할 수 있다. 대리인은 m

이 크다고 말할 유인이 있는데, 그런 그가 m 이 작다고 말하면 주인은 그 말을 믿을 것이고, 대리인도 주인이 낮은 y 를 선택하는 편이 좋기 때문이다.

반면 주인이 대리인에게 프로젝트 선택을 위임을 한다면 대리인은 자신에게 최적의 선택, 즉 $y = m + b$ 를 선택하게 되고 주인은 $U_p = -l(b)$ 만큼의 효용을 얻게 된다. Dessein은 b 가 0이라면 대화와 위임이 동일하게 최적의 결과를 낳는다는 것과 b 가 너무 크다면 대화도 위임도 일어나지 않는다는 것을 확인했다. 그리고 b 가 정보 전달을 허용할 정도로 작다면 위임이 대화보다 더 높은 효용을 보장한다는 것을 보였다. 이는 m 이 큰 경우 주인은 그 말을 믿기 어려워하고 정보 전달의 효율성이 극히 낮아지기 때문이다.

하지만 이후 연구들은 Dessein(2002)에서 b 가 고정되어 있고 모두에게 알려져 있다는 가정이 비현실적이라는 점을 지적한다. b 가 공통지식(common knowledge)이 아닌 경우 대화의 효율성은 더 높아질 수 있다. 또한 정보 전달에 관한 실험 연구에서 일관되게 나타나는 한 가지 패턴은 사람들이 이론의 예측치보다 더 진실된 정보를 전달하려고 하고 전달된 메시지를 잘 믿는다는 것이다. 다시 말해 현실 사람들의 대화는 이론이 예측하는 것보다 덜 전략적이다. 이러한 이유로 대화를 통해 정보 전달이 더 잘 이뤄질 수 있다면 위임이 대화보다 우월하다는 결론은 성립하지 않는다(Kartik, 2009). Lai and Lim(2012)는 Dessein(2002)의 이론적 예측을 실험실에서 검증했고, 실제로 위임이 덜 이뤄진다는 사실을 확인했다.

또한 위임의 경우 제도적인 세부사항이 중요할 수 있다. 예를 들어 주인은 대리인이 선택할 수 있는 프로젝트의 종류를 제한할 수 있다. 이러한 제한적 위임은 완전한 위임보다 주인에게 더 유리하다는 것도 보일 수 있다(Goltsman et al., 2009; Kovac and Mylovanov, 2009).

이 장에선 일대일 상황에서 대화와 위임을 비교했다. 이해관계의 갈등이 없다면 둘은 사실상 동일하지만, 그렇지 않은 경우 여러 가지 이유로 둘은 달라진다. 아래의 논의에서 중요한 한 가지 차이점은 다음과 같다. 많은 경우 위임은 의식적이고 전략적으로 이뤄지지만 대화는 비전략적으로 이뤄진다는 것이다.

Ⅲ. 관계망을 통한 정보 전파

앞서 살펴본 바와 같이 대화는 항상 의식적이거나 전략적이진 않다. 그리고 정보 전달 게임의 전략을 정확히 분석하는 것은 제법 복잡한 일이다. 그렇기에 관계망 속에서의 정보 전파를 분석하는 연구는 대부분 전략적이지 않은 소통을 가정한다. 즉, 정보를 전달하는 사람은 의식적으로 정보를 왜곡하려고 하지 않으며 정보를 습득하는 사람도 의식적으로 전달자의 의도를 분석하지 않는다. 그 대신 관계망을 통해 정보가 이동할 때 관계망의 구조에 따라 장기적으로 어떠한 믿음이 자리잡는지 분석한다.

이 문헌에서 핵심적인 질문들은 다음과 같다. 관계망 속에서 주변 사람들과 지속적으로 소통한다면 장기적으로 사람들은 동일한 믿음을 갖게 되는가, 아니면 서로 다른 믿음이 공존할 수 있는가? 장기적으로 형성된 믿음은 정확한가, 다시 말해 콩도르세의 배심원 정리가 성립하는가?

집단적인 믿음, 의견이 어떻게 진화하는지에 대한 연구 문헌은 방대하다. 전통적으로 수학자, 경제학자들과 통계학자들이 연구해왔고, 최근에는 컴퓨터 과학, 사회물리학(sociophysics), 경제물리학(econophysics)이라는 분야에서도 활발히 연구되고 있다. 이 모든 분야의 연구를 개괄하는 것은 당연히 불가능하므로 여기서는 경제학 분야의 최근 연구 중 두 연구에 초점을 맞추고자 한다. 더 넓은 문헌에 대한 논의는 Grabisch and Rusinowska (2021)을 참고하라.

관계망 속에서 비전략적 소통이 어떠한 집단적 믿음을 낳는지에 대한 대표적 연구 중 하나는 Golub and Jackson(2010)이다. 이들은 사람들이 통계학자 DeGroot이 제시한 모형에 따라 자신의 믿음을 수정한다고 가정했다(DeGroot, 1974). 즉, (자신의 과거 믿음 포함) 자신이 접한 사람들의 믿음의 (가중) 평균을 자신의 새로운 믿음으로 삼는 것이다.¹⁾ 구체적으로 이들은 n 명의 관계망을 가정한다. 관계망은 T 라는 행렬로 표현할 수 있고, 관계망 T 의 원소 T_{ij} 는 i 가 j 의 믿음을 참고한다면 0보다 크고, 참고하지 않는다면 0이다. T 의 각 행은 합해서 1이 되도록 정규화되어있다.

1) 여기서 믿음의 갱신은 non-Bayesian 방식으로 이뤄지고, 뒤에 소개하는 Bloch et al.(2018)에서는 Bayesian 방식으로 이뤄진다. 이와 관련된 더 자세한 분류에 대해선 Grabisch and Rusinowska(2021)을 참고하라.

$p_i^{(t)}$ 를 i 의 t 기의 믿음이라고 하면 $t+1$ 기의 믿음은 다음과 같다.

$$p_i^{(t+1)} = \sum_{j=1}^n T_{ij} p_j^{(t)}$$

이를 $n \times 1$ 벡터 $p^{(t)}$ 를 이용해 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$p^{(t+1)} = T p^{(t)}$$

이와 같이 믿음이 갱신되는 경우 장기적으로 집단적 믿음이 특정 값으로 수렴하기 위한 조건은 무엇인가? 적어도 한 명이 자신의 믿음에 어느 정도 가중치를 준다면 집단적 믿음은 진동하지 않고 수렴한다. 그리고 수렴된 믿음은 다음과 같다.

$$\left(\lim_{t \rightarrow \infty} T^t p\right)_i = s p$$

여기서 s 는 T 의 고유벡터로 Golub and Jackson은 이를 영향력이라고 부른다. 즉, 믿음이 수렴하는 경우 모든 사람의 믿음은 하나의 믿음으로 수렴한다. 또한 s 는 고유벡터이므로 다음이 성립한다.

$$s_i = \sum_{j \in N} T_{ji} s_j$$

즉, 한 사람의 영향력은 그의 친구들의 영향력의 가중 평균이다. 다시 말해 영향력은 단순히 얼마나 많은 친구를 가지고 있는지에 따라 결정되는 것이 아니라 그 친구들의 영향력에 따라 결정된다. 그리고 장기적인 믿음은 그 영향력을 가중치로 한 믿음 $p^{(0)}$ 의 가중 평균값이다. 영향력이 높은 사람의 믿음은 장기적으로도 큰 영향을 미칠 수 있다.

그렇다면 그 믿음은 옳은 믿음인가? 혹은 대화를 통해 집단적인 믿음은 더 참에 가까워졌는가? 반드시 그렇진 않다. 왜냐하면 한 사람의 영향력은 관계망 T 에 의해 결정되는 것이고, 그 사람이 애초에 얼마나 타당한 믿음

을 갖고 있었는지와는 상관 없기 때문이다.

그렇다면 콩도르세 배심원 정리가 성립할 조건은 무엇인가? 결론은 한 사람의 영향력이 너무 강하지 않아야지 콩도르세 배심원 정리가 성립할 수 있다는 것이다. 좀 더 정확히 다음과 같이 말할 수 있다. 서로 연결된 사람들의 수가 점점 커질수록 정규화된 각 개인의 영향력은 0으로 수렴한다면 장기적 소통을 통해 믿음은 참으로 수렴한다.

Golub and Jackson(2010)을 비롯한 기존의 대부분의 연구들이 비전략적인 소통을 분석한 반면 Bloch et al.(2018)은 관계망을 통한 전략적인 소통을 분석했다.²⁾ 하지만 이들은 정보 전달자는 의도적으로 정보를 왜곡할 수는 없다는 가정을 했기에 정보 전달자의 역할은 정보를 전달할지 말지를 결정하는 것에 제한된다. 그렇기에 정보 습득자는 정보가 전달자에 의해 왜곡됐는지 여부에 대해선 고려할 필요가 없다. 관계망 속에서 정보 전달자가 의도적으로 정보를 왜곡하는 것도 허용한 더 일반적인 분석은 아직 존재하지 않는다.

Bloch et al.의 모형의 투표자들은 가장 좋은 대안에 투표를 하고 싶어 하는데 무엇이 가장 좋은 대안인지는 p 의 확률로 오직 한 명에게만 알려진다.³⁾ 그리고 그 사람만 메시지를 만들어낼 수 있고, 나머지 사람들은 그 메시지를 전달할지 말지만 결정할 수 있다. 일반적인 투표자의 효용 함수는 다음과 같다.

$$w(x, \theta) = -(x - \theta)^2$$

여기서 x 는 선택된 대안이고, θ 는 좋은 대안이다. θ 는 주어진 값이다. 그러므로 좋은 대안을 선택했을 때 효용이 극대화된다. 반면 편향된 투표자들도 존재하는데 이들은 좋은 대안이 무엇인지와 상관 없이 1을 선택하게 만들고 싶어한다. 편향된 투표자들의 효용함수는 다음과 같다.

2) Chatterjee and Dutta(2016)도 관계망을 통해 전달되는 정보의 신뢰도에 대한 분석을 수행했다.

3) 이때 알려진 정보는 확실한 정보이기 때문에 이 모형에서 콩도르세 배심원 정리가 성립하는지 여부는 흥미로운 질문이 아니다. 편향되지 않은 정보가 많은 사람에게 전달되지만 하면 집단적으로 옳은 선택을 할 수 있기 때문이다.

$$v(x, \theta) = -(x - 1)^2$$

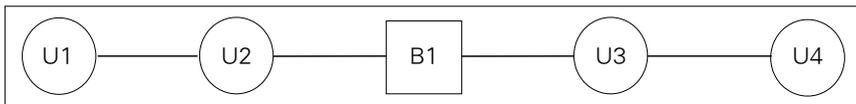
편향된 투표자들은 편향된 메시지를 만든다. 그리고 메시지를 받은 사람들은 그 메시지를 누가 만든 것인지 알지 못한다. 그렇기 때문에 그 메시지가 믿을 만한 정보를 담고 있는지, 아니면 편향된 메시지인지를 알지 못한다.

Bloch et al.은 두 가지 소통 방식을 비교한다. 첫째, 방송은 메시지를 만든 사람이 모든 이에게 한 번에 그 메시지를 전달하는 방법이다. 이때 메시지를 만든 사람이 편향된 사람인지 아닌지를 청취자들은 알지 못한다. 둘째, 관계망을 통한 소통은 자신과 연결된 다른 사람으로부터 메시지를 받는 것이다. 이때 관계망에 대해 두 가지 가정을 한다. (i) 관계망의 구조에 대해 사람들이 정확히 알고 있다. (ii) 관계망에 있는 사람 중에 누가 편향된 사람인지 알고 있다.

방송과 관계망을 통한 소통은 각기 장단점이 있다. 방송은 한 번에 모든 이에게 메시지를 전달할 수 있으나 그 메시지가 믿을만한지는 알기 어렵다. 반면 관계망을 통한 소통은 천천히 전파되고, 중간에 정보 이동이 멈출 수도 있지만 정보의 정확도를 불완전하게나마 알 수 있다.

관계망을 통해 정보가 어떻게 이동하는지는 다음 예를 통해 살펴보자.

〈그림 1〉 선형 관계망(line network)



〈그림 1〉이 보여주듯이 다섯 명의 투표자가 존재하고 관계망은 일직선 형태(line network)이다. 다섯 명 중 가운데에 편향된(biased) 투표자가 존재하고 나머지는 편향되지 않은(unbiased) 투표자이다. U3가 B1으로부터 “1”이라는 메시지를 받는 경우를 생각해보자. 이는 편향된 투표자가 만들어낸 메시지일 수도 있고, U1이나 U2가 만들어낸 메시지일 수도 있다. 그리고 θ 가 1인 경우 U1이나 U2 모두 “1”이라는 메시지를 만들어 전달할 유인이 있다. 관계망을 고려하면 그 메시지는 2/3의 확률로 편향되지 않은 사람으로부터 유래한 것이고, 1/3의 확률로 편향된 사람으로부터 유래한 것

이다. U3는 이를 고려하여 베イズ 법칙에 따라 자신의 믿음을 갱신할 것이다. 그리고 θ 가 1일 확률이 1/2보다 높다고 믿는다면 같은 메시지를 U4에게 전달할 것이다.

이 예에서 볼 수 있듯이 정보가 잘 이동하기 위해선 관계망의 구조와 편향된 투표자의 수 모두 중요하다. 편향된 투표자의 수가 많다면 메시지의 신뢰도는 의심받게 되고, θ 가 1인 경우에도 그 정보가 전달되지 않을 것이다. 반면 θ 가 0이라면 편향된 투표자는 그 메시지를 전달하지 않을 것이다. 이는 일대일 관계에서 이해관계의 갈등이 심하면 정보 전달이 불가능하다는 결과와 일맥상통한 결과이다. 또한 관계망의 구조상 편향된 투표자가 중심적인 곳에 위치한다면 정보는 그곳을 통과하지 못할 수도 있다.

Buechel and Mechtenberg(2019)는 관계망을 통한 전략적인 소통을 분석한 또 다른 논문이다. 이들은 전문가가 비전문가에게 정보를 전달할 수 있는 투표 모형을 분석했다. 전문가는 불확실하지만 유용한 정보를 갖고 있고, 비전문가는 아무 정보도 갖고 있지 않다. 그렇기 때문에 비전문가는 전문가의 의견을 듣고 투표를 하는 게 좋을 수도 있으나 소수의 전문가가 너무 많은 비전문가에게 정보를 전달할 경우 오히려 부정적인 영향이 있을 수 있다. 예를 들어 5명의 전문가와 4명의 비전문가가 있다고 해보자. 4명의 비전문가가 오직 2명의 전문가로부터만 정보를 얻을 수 있다면 이들이 투표에 미참여하는 것이 사회적으로 더 좋을 수 있다. 왜냐하면 이들이 투표에 참여하지 않는 경우 전문가들이 결정을 할 것이기 때문이다. 하지만 비전문가들은 다른 비전문가들이 투표에 참여할 경우 자신도 투표에 참여하려고 할 수 있다. 이들은 실험을 통해 이론적 예측을 검증하고 관계망의 구조가 중요함을 다시 확인했다.

IV. 관계망을 통한 위임

2006년 최초로 스웨덴에서 해적당(Pirate Party)이 등장한 이래로 빠르게 유럽의 여러 나라에서 해적당이 설립됐다. 이들은 액체 민주주의를 제안했고 정당 내부의 의사결정에선 실제로 이를 활용하고 있다. 액체 민주주의는 직접 민주주의와 대의 민주주의를 결합한 형태의 투표 제도이다. 직접

민주주의처럼 시민들은 사안 별로 직접 투표를 할 수도 있다. 동시에 자신의 표를 다른 사람, 즉 대리인에게 위임할 수도 있다. 이렇게 위임을 허용한 것은 직접 민주주의에선 투표자들이 개별 사안들에 대해서 모두 자세히 알기 어렵기 때문이다. 그렇기에 투표자들은 사안 별로 전문 지식을 갖춘 주변인에게, 혹은 전문가를 아는 누군가에게 자신의 표를 위임할 수 있게 한 것이다.

이 아이디어가 최초로 제시된 것은 적어도 1960년대로 거슬러 올라갈 수 있으나(Miller, 1969), 본격적인 논의가 시작된 것은 21세기 들어서 인터넷과 정보 통신 기술이 빠르게 발전하면서부터이다. 컴퓨터 과학자들 사이에서 어떻게 이 제도를 구현할 수 있는지에 대한 논의가 이뤄져왔고, 최근에는 경제학 모형과 유사한 모형을 이용해 위임이 투표 결과에 미치는 영향에 대해서도 분석이 진행되고 있다.⁴⁾ 하지만 경제학 모형에서와 같이 개개인의 효용, 합리성, 전략을 고려한 연구는 아직 많지 않다. 이 장에서는 위임 알고리즘을 연구한 Kahng et al.(2021)과 위임 인센티브와 정보 습득 인센티브를 연구한 Kim(2021a, 2021b)의 결과를 정리해볼 것이다.

Kahng et al.(2021)은 투표자들이 위임을 통해서 확실히 더 나은 집단적 의사결정을 할 수 있는지 살펴본다. 여기서 중요한 단어는 “확실히”이다. 즉, 대체로 더 나은 의사결정을 내리는지가 아니라 모든 가능한 관계망을 고려했을 때 위임 민주주의가 더 나은 의사결정을 보장하는지 확인하는 것이다. 이를 위해 저자들은 투표자들이 자신보다 더 정보력이 좋은 사람에게만 위임을 한다고 가정했다. 그리고 한 투표자는 자신의 표를 나눠서 위임할 수 없다.

이러한 조건 하에서 위임을 통해 더 나은 의사결정을 내릴 수도 있느냐면 대답은 “그렇다”이다. 정보가 없는 사람이 더 나은 정보력을 보유한 사람에게 자신의 표를 위임한다면 집단적으로 더 나은 결정을 할 수 있을 것이다. 하지만 투표자들이 위임을 선택할 경우 더 나쁜 의사결정을 내리게 되는 관계망도 존재한다. 예를 들어 다음의 상황을 고려하자.

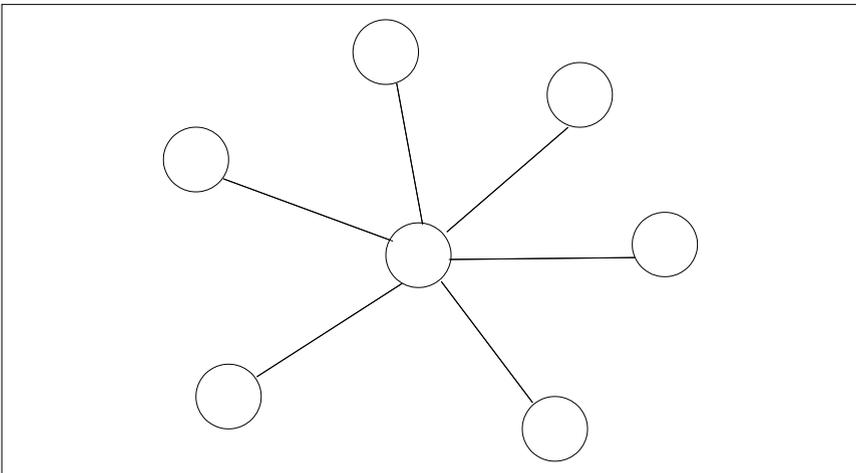
n 명의 투표자가 존재한다. 각 투표자는 어느 정도의 정보력을 갖고 있기

4) 몇몇 연구들에선 투표에 관한 경제학 이론 연구에서 흔히 볼 수 있는 binary states, binary actions 모형을 가정하고 정보 총합(information aggregation) 문제를 고려한다. 하지만 경제학 모형에서와 달리 효용 개념을 사용하지 않고, 개인의 선택을 고려하지 않는다.

에 n 이 충분히 크다면 1에 가까운 확률로 올바른 선택을 할 수 있다. 이들의 관계망은 별 모양(star network)이라고 가정한다. 즉, 모든 사람이 오직 한 사람과 연결되어 있다. 중심에 있는 사람의 정보력이 관계망 주변에 있는 사람들보다 약간 높다면 주변부 사람들은 중심에 있는 투표자에게 자신의 표를 위임할 수 있다. 하지만 오직 한 사람의 정보력으로 내리는 판단은 모두의 정보를 이용해 내리는 판단보다 열등할 것이다. 다시 말해 위임하지 않는다면 콩도르세의 배심원 정리가 성립해서 집단적으로 옳은 결정을 내리겠지만 모두가 위임한다면 콩도르세의 정리가 성립하지 않는다.

Kahng et al.(2021)를 비롯해 공학자들에 의한 연구들은 의사결정자의 합리성을 고려하지 않는다. 그렇기에 위임하는 것이 불합리한 경우에도 위임이 가능하기 때문에 위임한다는 식의 논리를 펼쳤다. 하지만 위임이 가능한 경우에도 위임을 하지 않는 것을 선호한다면, 혹은 그것이 더 합리적이라고 판단된다면 투표자는 위임을 하지 않을 것이다.

〈그림 2〉 별 모양 관계망(star network)



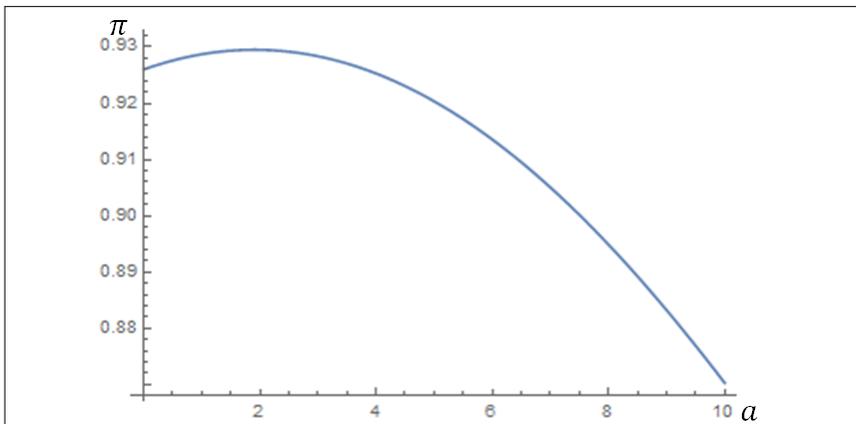
더 구체적으로 위에서 고려한 별 모양 관계망(star network)의 예를 다시 한번 고려해보자. 아무도 위임을 하지 않고 직접 투표하는 상황에서 어느 한 명 위임을 선택한다고 해보자. 그 사람은 위임을 했을 때의 자신의 효용과 위임하지 않았을 때의 자신의 효용을 비교한다. 만약 위임을 해서 집단적으로 옳은 선택을 할 확률이 높아진다면 위임을 선택할 것이다. 첫

번째 사람이 위임을 했다고 하자. 그리고 차례로 위임을 할지 말지 선택해서 여러 명이 위임을 선택했다고 하자. 그 이후에는 위임을 선택하는 것이 더 이상 이전처럼 매력적이지 않다. 왜냐하면 독립적인 선택이 줄어들수록 집단적으로 옳은 선택을 확률이 줄어들기 때문이다. n 명 중에 q 명이 찬성해야 그 대안이 선택된다고 해보자. a 명이 관계망의 중심에 위치한 투표자에게 투표권을 위임했을 때 옳은 대안이 선택될 확률은 다음과 같다.

$$\pi = p_0 \sum_{k=q}^{n-a} \binom{n-a}{k-a} p_1^{k-a} (1-p_1)^{n-k} + (1-p_0) \sum_{k=q}^{n-a} \binom{n-a}{k} p_1^k (1-p_1)^{n-a-k}$$

여기서 p_0 는 관계망의 중심에 있는 투표자가 옳은 정보를 갖고 있을 확률, p_1 은 관계망의 주변부에 있는 투표자가 옳은 정보를 갖고 있을 확률이다. 중심 투표자가 옳은 정보를 갖고 있다면 $q - a$ 명의 투표자만 더 옳은 선택을 하면 되지만 중심 투표자가 틀린 정보를 갖고 있다면 최소 q 명의 다른 투표자들이 옳은 선택을 해야 한다.

<그림 3> 별 관계망에서 위임을 통해 옳은 선택을 할 확률(The probability of making the correct decision in the star network)



<그림 3>은 별 모양 관계망에서 위임을 하는 사람의 수에 따라 집단적으로 옳은 선택을 할 확률을 보여준다. 그래프를 그리기 위해 $n = 101$, $q = 51$, $p_0 = 2/3$, $p_1 = 4/7$ 이라고 가정했고, x축은 위임을 한 사람의 수

a 를 y 측은 옳은 선택을 할 확률을 나타낸다.

앞서 논한 바와 같이 처음 몇 사람은 위임을 통해서 옳은 선택을 할 확률을 높일 수 있으나 너무 많은 사람이 위임을 한다면 오히려 옳은 선택을 할 확률이 낮아진다. 너무 많은 사람이 위임을 한다면 너무 많은 독립적인 정보가 버려지기 때문이다. <그림 3>의 예에서는 두 명까지는 위임을 선택하겠지만 세 번째 사람은 위임을 선택하지 않을 것이다. 그렇기 때문에 위임 민주주의에서 모든 사람이 위임을 할 것이라는 Kahng et al.(2021)의 가정은 타당하지 않다.

Kim(2021a)은 위임 민주주의에서 위임 인센티브를 살펴본 연구이다. 위임을 할 인센티브는 누구에게 위임하는지에 따라 달라질 수 있다. 다시 말해 누구에게 위임하면 좋을지를 아는지 모르는지에 따라 위임 인센티브는 크게 달라질 수 있다. 특히 누가 자신과 비슷한 정치적 선호를 갖고 있는지는 매우 중요하다. 하지만 누가 정보를 갖고 있는지 여부는 그렇게 중요하지 않을 수도 있다.

Kim은 원형 관계망(ring network)을 고려한다. 각 투표자는 관계망 속에서 한 명에게 위임을 받을 수 있고, 다른 한 명에게 위임할 수 있다. 모두가 위임을 선택할 경우 미리 지정된 대안(default option)이 선택된다. 각 투표자는 p 의 확률로 더 좋은 대안이 무엇인지 정확히 알게 된다. 하지만 누가 그 정보를 알고 있는지는 다른 사람은 알지 못하는 경우를 고려한다.

위임 민주주의 혹은 액체 민주주의의 한 가지 특징은 위임받은 투표권을 다시 다른 사람에게 위임할 수 있다는 것이다. 이러한 특성 때문에 어떤 사람이 정보를 알고 있는지에 대한 정보(second-order information)를 활용할 수 있다. 혹은 어떤 사람에게 정보가 없는지에 대한 정보를 활용할 수 있다고 할 수도 있을 것이다. 더 구체적으로 말해 정보가 없는 사람은 위임함으로써 자신이 사안을 잘 모른다는 정보를 활용하는 것이다. 정보가 없는 사람들이 모두 위임을 선택한다면 정확히 누가 옳은 대안에 대해서 알고 있는지 모른다고 해도 자신이 위임한 표가 결국은 정보를 보유한 사람에게 전달될 것이라는 걸 예측할 수 있다. 그러므로 정보가 없는 많은 사람들이 위임을 한다면 나머지 사람도 위임할 인센티브가 있다. 다시 말해 위임에는 전략적 보완성(strategic complementarity)이 있다.

Kim(2021a)은 관계망이 원형일 때 정보가 없는 사람들이 모두 위임을

하는 균형이 존재할 조건을 도출했다. 첫째, 위임 관계망에 있는 사람들이 비슷한 정치적 선호를 갖고 있어야 한다. 이는 바꿔 말하면 투표자들이 자신의 이웃의 정치적 선호에 대해서 알고 있고 자신과 같은 정치적 선호를 갖고 있는 사람에게만 위임을 한다는 가정이다. 둘째, 관계망은 충분히 커야 한다. 관계망이 충분히 크다면 적어도 한 명이 정확한 정보를 갖고 있을 확률이 충분히 크다. 그렇기 때문에 위임을 통해 결국은 정보와 투표권이 만날 확률도 충분히 크다.

Kim(2021a)은 이러한 이론적 결론을 실험을 통해 확인했다. 실험 참가자들은 정치적 선호가 균일한 조건에서 더 위임을 많이 선택했고, 관계망이 더 클 때 위임을 더 많이 선택했다.

이전의 연구들에서 간과된 요소 중 하나는 정보 습득 인센티브이다. 다시 말해 정보가 외생적으로 주어진다고 가정했기 때문에 정보를 얻기 위한 노력을 고려하지 못했다. 하지만 Downs(1957)는 민주주의에서 한 개인이 투표 결과에 영향을 미칠 가능성은 매우 낮기 때문에 각 개인은 무엇이 최선인지에 대한 정보를 얻기 위해 노력할 인센티브가 거의 없다고 주장했다. 실제로 민주주의 사회에서 시민들은 무엇이 진실인지와 상관 없이 자신의 입맛에 맞는 정보만 선택적으로 습득하고 자신의 의견과 어긋나는 정보를 무시하는 경향이 있다.

하지만 위임 민주주의에선 투표권이 특정 개인에게 충분히 집중된다면 그 개인이 투표 결과에 영향을 미칠 가능성이 충분히 높아지고, 그러므로 그러한 개인들은 무엇이 최선인지 알아보려고 노력할 유인이 존재한다. Kim(2021b)은 이러한 직관을 검증한다. Kim(2021a)과 마찬가지로 원형의 관계망(ring network)을 고려했다. 하지만 Kim(2021a)과 다르게 이 모형에선 정보가 외생적으로 주어지는 것이 아니라 투표자들이 의식적인 선택을 통해 정보를 습득한다. 여기서 투표자들 사이에 정치적 선호의 차이점은 없다고 가정한다.

이론적인 분석에서 위임을 통해 위임 받은 투표자들의 정보 습득 인센티브를 높일 수 있다는 것을 확인했으나 실험 결과 이와 달랐다. 예측보다 많은 실험 참가자들이 위임이 가능하지 않은 직접 민주주의 상황에서도 정보 습득을 선택했다. 또한 위임이 가능한 경우에도 많은 실험 참가자들이 위임을 선택하지 않았고, 결과적으로 위임 민주주의에서 특별히 더 많은 정보가

습득되지 않았다. 이는 투표권을 위임 받은 다른 사람들이 정보 습득을 할지 믿지(trust) 못 했기 때문으로 보이는데, 이러한 주인-대리인 문제도 위임 민주주의의 걸림돌이 될 수 있다는 것을 의미한다.

위임 민주주의의 또 다른 잠재적 문제점을 지적한 연구로 Christoff and Grossi(2017)가 있다. 이들은 위임된 투표권이 돌고 돌아 제자리로 돌아올 가능성(delegation cycle)에 대해 우려를 표하며 이를 해결하는 제도적 방법을 제안했다. 또한 정책적 비일관성이 발생할 가능성이 있다고 주장했다. 만약 서로 관련되어 있는 A와 B 두 사안에 대해 별도로 투표를 진행할 경우 A와 B 각각에서 서로 비일관적인 정책들이 선택될 수도 있는 것이다. 이는 위임 민주주의만의 문제라기 보단 직접 민주주의 혹은 사안별 투표의 문제라고 할 수 있다. 이러한 비일관성에 관해선 판단 종합(judgment aggregation)에 대한 연구 문헌을 참고할 수 있다.

V. 관계망을 통한 정보 전파와 위임의 비교

일견 대화와 위임은 서로의 거울상인 듯하다. 이 연구의 목적은 거울상과의 비교를 통해 각 연구 문헌을 새롭게 바라보는 것이다. 예를 들어 관계망을 통한 정보 전파에 대한 연구가 무심코 가정하는 것들과 위임 민주주의에 대한 연구가 가정하는 것들이 다르기 때문에 서로를 비교함으로써 그러한 암묵적인 가정들을 잘 드러낼 수 있다. 그리고 새로운 연구 주제를 발견할 수도 있다.

먼저 관계망을 통한 정보 전파와 위임이 동일한 결과를 낳는 경우를 살펴보고 가정을 하나씩 완화하며 현실적으론 대화와 위임이 어떤 차이를 보이지 논하고자 한다. 다음의 네 가지 가정이 주요하다.

A1. 관계망으로 연결된 투표자들 간에 이해관계의 갈등이 존재하지 않는다.

제II장에서 살펴봤듯이 일대일 관계에선 이해관계의 갈등이 존재하지 않거나 이해관계의 갈등이 너무 큰 경우엔 대화와 위임이 동일한 결과를 낳는

다. 하지만 이해관계의 갈등이 약간 존재할 경우엔 대화와 위임이 같지 않다. 이는 관계망을 통한 대화와 위임의 경우에도 마찬가지이다. 그러므로 이해관계 갈등이 존재하지 않는 것은 대화와 위임이 동일한 결과를 만들기 위한 필요 조건이다.

A2. 정보가 외생적으로 주어진다.

Kim(2021b)에서 살펴봤듯이 위임은 정보 습득 인센티브에 영향을 줄 수 있다. 다시 말해 투표자의 정보 유무가 모형 내에서 결정된다면 대화와 위임은 다른 결과를 낳을 수 있다.

A3. 정보는 확실한 정보라고 가정한다.

다시 말해 특정 투표자들에게 외생적으로 주어지는 정보는 불확실한 정보가 아니라 어떤 대안이 더 좋은 대안인지 확실히 보여주는 정보이다. 이 가정 하에선 얼마나 많은 독립적인 정보가 활용되는지는 중요하지 않고 정확한 정보가 얼마나 널리 퍼지는지만 중요하다. 그러므로 대화나 위임이나 모두 더 좋은 선택을 하도록 돕는다.

A4. 원형 관계망(ring network)에서 정보 전달은 시계 방향, 위임은 반시계 방향으로만 가능하다.

이 가정은 논의의 편의를 위한 강한 가정인데, 이 가정은 정보의 흐름과 투표권의 흐름을 분명하게 볼 수 있게 해준다. 이들 가정이 성립하는 경우 관계망을 통한 정보 전파와 위임은 동일한 결과를 낳는다.

명제. A1-A4가 모두 성립한다고 하자. 관계망을 통한 정보 전달을 통해 달성한 투표 결과는 위임 민주주의에서도 달성할 수 있다.

증명. 먼저 정보 전달 게임을 생각해보자. 정보를 얻은 투표자는 자신의 정보를 전달하고 메시지를 들은 사람은 그 메시지의 내용을 믿고 그에 따라

투표한다. 또한 그 메시지를 다음 사람에게 전달한다. A3에 따르면 정보는 확실하기 때문에 그 정보는 균일하다. 그러므로 누가 누구로부터 어떤 정보를 얻었는지는 중요하지 않다.

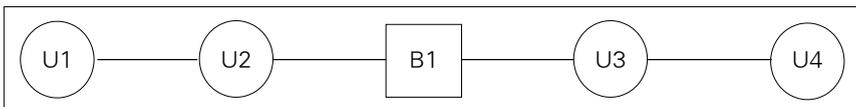
위임 민주주의 게임에서는 정보의 이동과 반대의 방향으로 투표권이 이동한다. 이해관계의 갈등이 존재하지 않고 주인-대리인 문제도 존재하지 않기 때문에 정보가 없는 사람은 항상 위임을 선택한다. 결과적으로 정보를 가진 사람에게 투표권이 몰려서 그 사람이 투표권을 행사하게 되는데, 그 사람이 행사하는 투표권의 수는 정보 전달 게임에서 그 사람에게 정보를 얻은 사람의 수와 같다.

아래에서는 A1-A4의 가정을 하나씩 검토하며 관계망을 통한 대화와 위임이 어떤 차이점을 보일지 논한다.

1. 이해관계 갈등

관계망으로 연결된 투표자들이 모두 동일한 것을 원한다는 가정을 제거하면 제II장에서 확인했듯이 투표자들 사이의 대화나 위임 모두 방해받는다. 하지만 방해받는 정도에는 차이가 있을 수 있다. 구체적인 논의를 위해 3장에서 살펴본 예를 다시 검토하자.

〈그림 4〉 선형 관계망(line network)



편향 없는(unbiased) 투표자들은 더 좋은 대안에 투표하고자 하지만 편향된(biased) 투표자는 “0”과 “1” 중 “1”을 실현시키고자 한다. 먼저 앞서 살펴본 정보 전달 게임을 생각해보자. B1이 U3에게 “1”이라는 메시지를 보냈을 때 그 메시지는 U1이나 U2로부터 유래한 것일 수 있기 때문에 U3는 B1으로부터 유래했을 가능성도 염두에 둔 채로 자신의 믿음을 갱신한다. 즉, 어느 정도 정보가 전달될 수 있다는 것이다.

반면 위임 민주주의 게임에선 U3는 B1에게 자신의 투표권을 위임하지 않을 것이다. 왜냐하면 U3는 결국 U1 혹은 U2에게 자신의 투표권이 전달 되길 원하지만 B1이 U3로부터 위임받은 투표권을 U2에게 다시 위임하는 일은 없을 것이기 때문이다. B1은 자신이 원하는대로 “1”에 투표할 것이다.

정리하자면, 정보 전달 게임에선 편향된 투표자로부터 전달받은 메시지를 어느 정도 믿을 수도 있다. 하지만 위임 민주주의 게임에선 편향된 투표자에게 결코 투표권은 위임되지 않는다. 하지만 정보 전달 게임에서 B1이 메시지를 왜곡할 수 없다는 가정이 있었음을 기억할 필요가 있다. 만약에 B1이 메시지를 왜곡할 수 있었다면 U3는 B1으로부터 전달된 메시지를 믿지 못했을 것이다.

이러한 비교를 통해 위임이 일어날 수 있는 조건에 대해서도 생각해볼 수 있다. 만약 U3가 B1에게 위임을 할 때 모든 권한을 위임하는 것이 아니라 “1”을 선택하지 못한다는 단서를 단다면 위임이 일어날 수도 있다. 다시 말해 B1은 U3로부터 위임 받은 투표권을 직접 “0”에 투표하든지 U2에게 위임할 수만 있다고 해보자. 이 경우 U2에게 위임할 것이 B1의 약우월전략(weakly dominant strategy)이다.⁵⁾

그러므로 이 절의 결론은 다음과 같다. 정보 전달 게임에서 메시지를 받은 사람(위의 예에서 U3)은 그 메시지를 유연하게 해석할 수 있다. 반면 위임 민주주의에서 위임은 특정 사안에 대한 투표권의 완전한 양도이다. 그렇기 때문에 정보 전달이 위임보다 더 쉽게 일어날 수 있다. 하지만 만약에 위임하는 사람(U3)이 더 유연한 형태의 위임(예를 들어 “1”을 선택하지 못한다는 단서 조항)을 할 수 있다면 정보 전달이 일어나는 상황에서 위임도 일어날 수 있을 것이다.

2. 정보의 내생성

현실에서 정보는 무의식적으로 얻게 되기도 하지만 많은 경우 의도적인 노력으로 얻게 된다. Downs(1957)가 지적한 바와 같이 투표자가 아주 많은 경우 개개인이 투표 결과에 영향을 미칠 확률은 사실상 0이기 때문에

5) 하지만 이러한 단서 조항이 함께 위임되는 것인지 여부까지 고려하면 위임 문제를 더욱 복잡해질 것이다.

노력을 기울여 정보를 얻으려고 할 인센티브도 0이다. 하지만 위임 민주주의에서 충분히 많은 투표권을 위임 받은 사람은 자신의 선택에 따라 투표 결과가 달라질 확률이 높기 때문에 오직 한 표만을 행사하는 사람보다 정보를 수집할 인센티브가 더 높다. 이러한 이유로 위임 민주주의가 직접 민주주의보다 우월하다고 보는 시각도 있을 수 있다.

하지만 이러한 위임 민주주의와 직접 민주주의의 차이는 과장된 것일 수도 있다. 왜냐하면 직접 민주주의에서도 자신이 습득한 정보를 주변에 퍼뜨릴 수 있다면 그로 인해 투표 결과에 영향을 미칠 확률이 높아질 수 있기 때문이다. 구체적인 논의를 위해 다시 한번 별 모양 관계망을 이루고 있는 투표자들을 고려하자.

위임 민주주의에선 주변부의 투표자들이 중심 위치의 투표자에게 위임을 하고, 중심 위치의 투표자가 더 좋은 선택을 하기 위해 정보를 얻으려는 노력을 기울인다. 반면 직접 민주주의에선 중심 위치의 투표자가 먼저 정보를 얻기 위해 노력한다. 정보를 얻은 다음 주변부의 투표자들에게 그 정보를 전달한다. 두 경우에 기대되는 결과는 같다. 차이점은 의사결정이 이뤄지는 순서뿐이다.

다만 위임 관계망, 정보 전달 관계망의 구조가 모든 사람에게 정확히 알려져 있지 않은 경우 대화와 위임은 다른 결과를 가져올 수 있다. 별모양 관계망의 예를 다시 고려하자. 위임 민주주의에선 위임이 먼저 일어나기 때문에 중심 위치에 있는 투표자는 정보를 습득해야 하는 자신의 책임을 확실히 인지할 수 있다. 반면 직접 민주주의에선 중심 위치에 있는 투표자는 자신이 정말 중심 위치에 있는지, 다른 투표자로부터 정보를 전달 받을 수 있는 않을지 확인할 수 없다. 이로 인해 중심 위치의 투표자가 정보를 얻으려는 노력을 충분히 하지 않을 수 있다.

3. 불확실한 정보

정보가 불확실할 경우 좀 더 믿을 만한 정보를 잘 활용하는 것도 중요하지만 독립적인 정보를 최대한 많이 활용하는 것도 중요하다. 콩도르세의 배심원 정리가 작동하기 좋은 환경을 만들어주는 것이다. 이는 바꿔 얘기하면 소수의 정보가 너무 강한 영향력을 갖거나 소수의 투표자가 너무 많은 투표

권을 행사하는 상황을 피하는 것이 좋다는 의미이다.

보다 구체적인 논의를 위해 별 모양 관계망(star network)을 다시 고려해보자. 이번엔 주변부의 투표자들이 정보를 갖고 있고, 중심 위치의 투표자가 정보를 습득한다고 하자. 중심 위치의 투표자는 다수의 메시지를 받기 때문에 특정 정보가 과도한 영향력을 갖지 못한다.

반면 위임 민주주의에서 한 사람의 투표권은 다른 한 사람에게 전달되는데 이는 정보 전달 게임에서 정보를 오직 한 사람으로부터 얻는 것의 거울상이다. 별 모양 관계망의 중심 위치에 있는 투표자가 오로지 한 사람에게 자신의 투표권을 위임할 수 있다면 위임받은 사람의 정보만이 과대 대표되는 것이다.

그렇기 때문에 위임 민주주의에서 투표권의 집중을 특히 우려해야 할 필요가 있을지도 모른다. 왜냐하면 정보 전달 게임에서는 개인에게 여러 메시지가 전달되어서 각 정보가 경쟁하면서 서로의 영향력을 제한하는 반면, 위임 민주주의에서는 이러한 정보 간의 경쟁이 없어서 소수의 정보가 더 큰 영향력을 발휘하고 결국 콩도르세의 배심원 정리가 더 성립하기 어려울 수 있다.

Golz et al.(2018)은 이런 문제를 해결하기 위해 각 개인이 여러 명에게 동시에 위임할 수 있는 제도를 제안했다. 투표권을 다수의 사람에게 위임하는 것은 정보 전달 게임에서 다수의 사람들로부터 정보를 얻는 것과 유사하다고 할 수 있다. 그러므로 소수의 사람들, 소수의 정보가 너무 많은 영향력을 갖는 것을 제한함으로써 더 좋은 선택을 할 확률을 높일 수 있을 것이다.

4. 복잡한 관계망 구조

지금까지의 논의의 결론들은 특정 관계망 구조에 대한 가정에 의존하기도 한다. 관계망 구조가 변한다면 대화와 위임의 차이점이 더욱 커지기도 하고 작아지기도 할 것이다.

투표권을 위임할 때는 누구에게 위임할지를 결정해야 하는데 이를 위해선 누가 정보를 가지고 있는지 혹은 누가 정보를 가지고 있는 사람을 아는지를 알아야 한다. 뿐만 아니라 한 사람에게 너무 많은 투표권이 몰리지 않도록

투표자들이 서로 조정(coordinate)하는 것이 필요할 수도 있다. 그리고 원한다면 의식적으로 조정할 수 있다.

반면 정보를 전달할 때는 대체로 다수의 사람에게 동시에 전달한다. 일견 이는 정보 전달의 상대적 장점처럼 보이기도 한다. 이전 절에서 논의했듯이 정보가 서로 경쟁하면서 서로의 영향력을 제한하게 되는데 누구의 메시지를 들을지 투표자들끼리 조정(coordinate)할 필요가 없다는 의미이기 때문이다. 하지만 복잡한 관계망 속에서 정보를 전달 받았을 때 그 정보가 누구로부터 유래한 것인지 알지 못하고 보통은 알려고 노력하지도 않는다. 이는 관계망을 흐르는 투표권은 의식적으로 통제할 수 있지만, 관계망을 흐르는 정보에 대한 의식적인 통제는 거의 불가능하다는 것을 의미한다.

VI. 연구 주제들

이 장에선 앞서 살펴본 논의들을 바탕으로 앞으로 연구가 더 필요한 주제들을 정리한다.

(1) 제V장에서 관계망을 통한 정보 전파와 위임이 언제 동일한 결과를 낳는지 살펴보았다. 하지만 이는 하나의 충분 조건을 살펴본 것이고 이를 얼마나 일반화할 수 있는지 알아볼 필요가 있다. 이는 우선 관련 연구의 유용한 벤치마크가 될 수 있고, 또한 제V장에서 한 접근, 즉 여러 가정을 완화했을 때 어떤 결과가 나타나는지 체계적으로 논의하는 방법을 좀 더 섬세하게 시도할 수 있게 해줄 것이다.

(2) Kim(2021a)은 외생적으로 주어지는 정보가 정확하다고 가정했기 때문에 콩도르세의 배심원 정리 문제를 고려하진 않았다. 하지만 정보가 불완전한 경우엔 여러 독립적인 정보들을 활용하는 것이 중요하고, 위임 민주주의가 이러한 목표 달성에 도움이 되는지 살펴볼 필요가 있다. 컴퓨터 과학이나 공학 쪽 접근에서는 위임 인센티브를 제대로 고려하지 않았기 때문에, 위임 인센티브를 고려한채로 콩도르세의 배심원 정리가 성립하는지 분석하는 것은 의미가 있을 것이다.

(3) 기존 연구들은 어느 정보가 얼마나 믿음직한지를 알고 있다고 가정할 경우가 많았다. 그래서 더 믿음직한 정보를 갖고 있는 사람에게 투표권을 위임하거나 그 사람으로부터 정보를 얻은 것이다. 이는 어떤 경우엔 사실일 수 있으나 이러한 가정을 통해 중요한 문제를 놓치고 있다. 누가 믿음직한 정보를 갖고 있는지 불확실하다면 그러한 누가 더 믿음직한 정보를 갖고 있는지에 대한 정보 또한 유용하다. 그러한 정보를 어떻게 활용할 것인가? 만약 자신의 정보가 얼마나 신뢰도가 있는지, 누구에게 그 정보를 얻었는지 소통할 수 있다면 투표자들은 더 나은 선택을 할 수 있을 것인가?

(4) 관계망을 통한 정보 전달 게임에서 전략적 소통에 대한 연구는 아직 부족하다. Bloch et al.(2018)는 정보 전달자가 메시지를 조작할 수 없다는 가정을 했고, Buechel and Mechtenberg(2019)는 청자와 화자 사이에 이해관계의 갈등이 없다고 가정했다. 이러한 가정들을 완화했을 때 관계망을 통한 정보 전파가 어떻게 이뤄지는지 더 알아볼 필요가 있다. 특히 대화 상대방의 선호가 불확실한 경우를 가정하면 흥미로운 이론적 결과를 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

(5) 관계망으로 연결된 투표자들이 정보를 얻고 그것을 전파할 유인에 대한 연구도 필요하다. Downs(1957)이 투표자들이 많은 경우 정보 습득 인센티브가 극도로 낮을 것이라는 점을 지적한 이래로 투표자들의 정보 습득에 관한 연구는 사회적 관계망을 무시해왔다. 하지만 앞서 지적한 바와 같이 정보를 습득하여 관계망 속의 타인에게 전달하고 그의 행동에 변화를 유도할 수 있다면 정보 습득 인센티브는 충분히 클 수도 있다. 하지만 그렇게 얻어진 정보들이 경쟁하여 영향력에 타격을 입는 것이 예측될 경우 정보 습득 인센티브는 낮아질 수 있다. 이에 대한 연구가 진행되어야 위임 민주주의와 제대로 된 비교가 가능할 것이다.

(6) Kim(2021a, 2021b)은 위임 민주주의에서 위임 인센티브와 정보 습득 인센티브를 연구하였으나 너무 단순한 관계망 구조를 가정하였다. 관계망의 구조에 따라 위임 인센티브와 정보 습득 인센티브가 어떻게 달라지

는지 연구하는 것은 의미가 있을 것이다. 또한 Golz et al.(2018)이 제시한대로 한 가지 사안에 대해 여러 사람에게 위임을 할 수 있을 경우엔 어떤 식으로 위임하는 것이 개인적으로 최적인지 분석할 필요가 있다.

(7) 애초에 위임 민주주의를 주창한 사람들은 직접 민주주의에서 처리해야 할 정보량에 시민들이 압도될 것을 걱정하였고 이 점에 위임 민주주의의 강점이 있다고 주장했다. 하지만 현재까지 위임 민주주의에 대한 연구들은 단 하나의 사안이 있는 경우를 고려했고, 이 경우 위임 민주주의는 직접 민주주의보다 특별히 우월하지 않은 듯하다. 왜냐하면 직접 민주주의에서도 관계망을 통해 정보를 주고 받을 수 있기 때문이다. 하지만 다수의 사안에 대해 의사결정을 내려야 할 경우 개개인이 감당해야 할 정보 처리 비용을 고려하면 위임 민주주의의 강점이 더욱 드러날 수 있다. 이러한 직관을 담은 체계적인 분석이 필요하다.

투고 일자: 2021. 8. 2. 심사 및 수정 일자: 2021. 10. 29. 게재 확정 일자: 2021. 11. 22.

◆ 참고문헌 ◆

- Bloch, F., G. Demange, and R. Kranton (2018), "Rumors and Social Networks," *International Economic Review*, 59(2), pp. 421-448.
- Buechel, B., and L. Mechtenberg (2019), "The Swing Voter's Curse in Social Networks," *Games and Economic Behavior*, 118, pp.241-268.
- Christoff, Z., and D. Grossi (2017), "Binary Voting with Delegable Proxy: An Analysis of Liquid Democracy," Proceedings of the 16th Conference on Theoretical Aspects of Rationality and Knowledge (TARK), pp.134-150.
- Crawford, V., and J. Sobel (1982), "Strategic Information Transmission," *Econometrica*, 50, pp.1431-1451.
- DeGroot, M. H. (1974), "Reaching a Concensus," *Journal of American Statistical Association*, 69(345), pp.118-121.
- Dessein, W. (2002), "Authority and Communication in Organizations,"

- Review of Economic Studies*, 69, pp.811-838.
- Downs, A. (1957), *An Economic theory of Democracy*, New York, Harper.
- Goltsman, M., J. Horner, G. Pavlov, and F. Squintani (2009), "Mediation, Arbitration and Negotiation," *Journal of Economic Theory*, 144, pp.1397-1420.
- Golz, P., A. Kahng, S. Mackenzie, and A. D. Procaccia (2018), "The Fluid Mechanics of Liquid Democracy," Proceedings of the 13th Conference on Web and Internet Economics (WINE), pp.188-202.
- Golub, B. and M. O. Jackson (2010), "Naive Learning in Social Networks and the Wisdom of Crowds," *American Economic Journal: Microeconomics*, 2(1), pp.112-149.
- Grabisch, M., and A. Rusinowska (2021), "A Survey on Nonstrategic Models of Opinion Dynamics," *Games*, 11, 65.
- Kahng, A., S. Mackenzie, and A. D. Procaccia (2021), "Liquid Democracy: An Algorithmic Perspective," *Journal of Artificial Intelligence Research*, 70, pp.1223-1252.
- Kartik, N. (2009), "Strategic Communication with Lying Costs," *Review of Economic Studies*, 76(4), pp.1359-1395.
- Kim, S.-H. (2021a), "Transitive Delegation in Social Networks: Theory and Experiment," working paper.
- Kim, S.-H. (2021b), "Transitive Delegation and Information Acquisition," working paper.
- Kovac, E., and T. Mylovanov (2009), "Stochastic Mechanisms in Settings without Monetary Transfers: The Regular Case," *Journal of Economic Theory*, 144, pp.1373-1395.
- Lai, E. K., and W. Lim (2012), "Authority and Communication in the Laboratory," *Games and Economic Behavior*, 74, pp.541-560.
- Miller, J. C. (1969), "A Program for Direct and Proxy Voting in the Legislative Process," *Public Choice*, 7(1), pp.107-113.

Communication and Delegation in Social Networks

Sang-Hyun Kim*

Abstract

This paper compares communication and delegation in social networks and provides topics for future studies. I start by reviewing previous studies on information transmission in social networks and those on delegative democracy (also known as liquid democracy). I consider a situation in which communication and delegation result in the same outcomes and discuss how they may differ when the assumptions are relaxed.

KRF Classification : B030112, B030200, B030906

Key Words : social network, information transmission, delegation, democracy, information acquisition

* Associate Professor, School of Economics, Yonsei University, e-mail: sang.kim@yonsei.ac.kr