

투표제도의 비교 연구**

黃秀益*

<목 차>

- | | |
|---------------------|--------------|
| I. 서론: 투표제도의 문제 | 정리 |
| II. 투표의 역설 | IV. 투표제도의 비교 |
| III. 애로우의 일반적 불가능성의 | V. 합의 |

I. 서론: 투표제도의 문제

집단 생활을 영위함에 있어서 우리는 늘 집단 전체의 단일한 의사를 결정해야 할 필요성에 직면하게 된다. 한 가정에서 여름 휴가를 어디로 갈 것인가 하는 문제에서부터 누구를 대통령으로 할 것인가 하는 문제에 이르기까지 집단적 의사결정이 요구되는 상황은 실로 다양하다. 따라서 집단적 의사 결정의 문제는 정치에 국한되지 않는다. 그러나 정치현상의 특이성이 사회 전체의 이름으로 사회 성원 모두에게 구속력을 갖는 가치배분을 결정하고 집행하는 것인 한 집단적 의사결정의 문제는 정치의 핵심적 과제이다.

집단적 의사 결정의 방법은 기본적으로 두 가지이다. 하나는 한 사람이 집단 전체를 대신해서 결정하는 것이고, 다른 하나는 집단의 구성원 가운데 여러 사람의 의사를 충합해서 하나의 사회적 선택을 형성하는 것이다. 투표는 둘 이상의 사람들의 의사를 하나의 전체적 의사로 통합하는 기본적 기제이다.

어떤 문제에 대하여 여러 사람이 의견을 달리할 때, 이러한 의견들을 취합하기 위하여 우리는 흔히 투표의 규칙을 먼저 정하고, 이 규칙이 정한 바의 요건을 충족시키는 개인들의 의사를 전체의 의사 즉 승자(勝者)로 간주한다. 우리의 관심은 이 투표 규칙이 같은 사안에 대하여도 나라에 따라 다르고, 같은 사회에서도 사안에 따라 다르다는 사실에서 연유한다. 예컨대 대통령을 선

*서울대학교 교수, 정치학.

**이 논문은 의회발전연구회의 지원을 받아 수행한 연구의 결과입니다.

출하는 투표제도로서 우리 나라는 다수결제(plurality system)를 채택하고 있는데, 불란서에서는 과반수제(majority system)를 채택하고 있어서 1차 투표에서 과반수를 획득하는 후보가 없을 경우 2인의 최다득표자 사이의 결선투표(run-off)를 시행하고 있고, 미국은 각 주의 국민투표의 경우에는 다수결제, 선거인단 투표의 경우에는 과반수제를 병행 채택하고 있다. 우리나라의 경우 대통령을 선출할 때에는 다수결제를 채택하고 있으나, 국회는 법률제정을 비롯한 대부분의 국정 심의에 과반수제를 채택하고 있다. 이러한 투표제도의 다양성에 직면하여, 불가피하게 제기되는 의문은 상이한 투표제도가 승자결정에 미치는 영향에 관한 것이다.

투표제도가 다르면 승자도 달라질 수 있다는 사실의 예로서 우리나라의 13대 대통령 선거결과를 가상적으로 분석해 보자. 이 선거에 있어서 주요 후보자는 노태우, 김영삼, 김대중이었고, 이들의 득표율은 각각 35.6%, 27.4%, 26.4%로서 노태우가 다수결의 규칙에 따라 대통령이 되었다. 우리가 채택하고 있는 다수결제는 유권자의 이들에 대한 선호순서의 일등만을 노출시킬 뿐 그 이하에 대한 정보는 알 수 없게 한다. 그러나 유권자들의 선호순서가 다음과 같다고 가정해 보자.

| | | |
|-----|-------|-----------------|
| 유권자 | 35.6% | 노태우 > 김영삼 > 김대중 |
| | 27.4% | 김영삼 > 김대중 > 노태우 |
| | 26.4% | 김대중 > 김영삼 > 노태우 |

이러한 선호분포에서 다수결제 대신에 과반수제도와 결선투표제가 채택되었다면, 승자는 노태우가 아니라 김영삼이 되었을 것임을 쉽게 알 수 있다. 1차 투표는 승자를 결정하지 못할 것이고, 2차 투표의 결과는 김영삼 53.8%, 노태우 35.6%일 것이기 때문이다.⁽¹⁾

라이커(William Riker)에 의하면 미국에 있어서도 대통령선거인단을 주민(州民)이 직접 선출하기 시작한 1824년 이래 1968년 까지의 39번의 대통령 선거 가운데 36%인 16번의 선거에서 선거규칙이 달랐다면 선거결과 역시 달랐으리라고 추정하고 있다.⁽²⁾

다음의 예는 투표자들의 선호분포가 같더라도 투표규칙에 따라 승자가 얼마나 달라질 수 있는가를 잘 보여 주고 있다. 9명의 집단이 v, w, x, y, z의 대안에 대하여 다음과 같은 선호구조를 갖는다고 가정하자.

(1) 유권자의 선호순서의 분포가 가상적인 것이기 때문에, 이 결과는 하나의 논리적 가능성을 보여 주고 있을 뿐이다.

(2) W. Riker, *Liberalism and Populism*(San Francisco: W.H. Freeman and Co. 1982), p. 23.

4명: $v > z > y > x > w$

3명: $w > x > z > y > v$

2명: $x > y > z > w > v$

(1) 단순 단수제 아래서는 v , w , x 가 각각 4표, 3표, 2표를 얻어, v 가 이긴다.

(2) 결선투표제로 보완된 과반수제가 채택되면, 어떤 대안도 1차 투표에서 과반수를 얻지 못하기 때문에 v 와 w 사이의 결선투표가 이루어질 것이고, 그 결과는 v 가 4표, w 가 5표로 w 가 이긴다.

(3) 대안들을 과반수제로 양자비교하여 다른 모든 대안들에 이기는 대안을 승자라고 할 경우, x 가 승자이다. x 는 v 를 5대 4, w 를 6대 3, y 를 5대 4, z 를 5대 4로 각각 이긴다. 양자비교로 다른 모든 대안을 이기는 대안은 하나뿐이기 때문에 x 이외의 승자는 없다.

(4) 보다 점수제(Borda count)는 z 를 승자로 한다. 보다 점수제란 각 대안에 대한 투표자의 평가순위를 점수화해서 가장 많은 점수를 받은 대안을 승자로 하는 투표제이다. 평가순위를 점수화하는 방법은 대안의 수가 k 일 경우 각 투표자가 가장 선호하는 대안에 $k-1$ 을 배정하고 다음으로 선호하는 대안은 $k-2$ 를 메기는 등 순차적으로 적은 수자를 배정하여, 선호순서가 가장 낮은 대안에 0을 준다. 이 방법을 위의 선호구조에 적용하면, z 가 22점을 받아 다른 대안들을 모두 이겨 승자가 된다.

(5) 승인투표제(approval voting)를 채택하고, 약간 자의적인 가정을 하면, y 가 승자로 등장한다. 승인투표제란 비교적 최근에 고안된 제도로 각 투표자는 자기가 원하는 수 만큼의 대안에 대하여 한표를 투표할 수 있다. 따라서 각 투표자는 각 대안에 대하여 승인하거나 승인하지 않거나의 의사표시만 할 수 있을 뿐이다. 이렇게 해서 가장 많은 투표를 받은 대안이 승자가 된다. 이 제도 아래서 4인 집단은 그의 가장 선호하는 3 대안 즉 v , z , y 까지 승인(투표)하고, 3인 집단은 가장 선호되는 두 대안 즉 w 와 x 에 대하여 투표하고, 2인 집단 역시 그의 가장 선호하는 두 대안 즉 x 와 y 에 대하여만 투표한다고 가정하면, y 가 최다 득표로 승자가 된다.⁽³⁾

이와 같이 투표자들의 선호구조가 같더라도 투표규칙에 따라 상이한 승자를 놓을 수 있다면, 집합적 선택은 개인들의 의사 뿐만 아니라 이들을 종합하는 방법에 의존하고 있다는 것을 의미한다. 그렇다면 흔히 민의의 반영이라고 믿고 있는 투표결과 즉 승자의 의미는 애매할 수 밖에 없다. 한 제도 아래서는

(3) Hannu Nurmi, *Comparing Voting System*(Dordrecht: D. Reidel Co., 1987), pp. 2-4.

승자가 다른 제도 아래서는 패자가 된다면, 승자의 의미는 무엇인가? 우리 모두가 동의할 수 있는 명백한 의미의 승자를 언제나 산출할 수 있는 투표 규칙이 존재하지 않는다면, 아직까지 고안된 모든 규칙은 어떤 면에선가 결함을 지니고 있다는 것을 의미한다. 여기서 우리는 각 투표제도의 장점과 단점을 비교해야 할 이유가 있고, 이 비교를 통해서만 우리는 집합적 선택의 문제를 보다 잘 이해하고, 경우에 따라서는 통제할 수 있다.

Ⅱ. 투표의 역설(the paradox of voting)

투표제도의 결함에 대한 최초의 발견은 투표를 정치적 결정의 기본적 기제로 하는 민주정치의 보편화에 결정적인 계기가 되었던 불란서혁명의 전야에 혁명적 사상의 전파에 적극 참여했던 18세기 불란서의 사상가이며 수학자인 꽁도르쎄(Marquis de Condorcet)에 의해 이루어졌다. 오늘날 ‘투표의 역설’이라고 알려지고 있는 꽁도르쎄의 이 발견은 개인들 각각의 일관된 선호를 과반수제에 따라 총합한 사회적 선호는 일관되지 않을 수 있다는 것이다. 꽁도르쎄의 발견은 세인(世人)의 주목을 받지 못하였고, 「이상한 나라의 앤리스」(Alice in the Wonderland)의 저자 캐롤(Lewis Carroll, 본명 Charles Dodgson)이나 낸손(E.J. Nanson)에 의한 재발견도 단지 수학적 또는 논리적 기이(奇異)함에 불과한 것으로 취급되었다. 이 발견의 중요성은 1940년대 영국의 잘 알려지지 않은 청년 경제학자 블랙(Duncan Black)⁽⁴⁾의 일련의 논문에 의해 비로서 인식되고 전파되었다. 그러나 이 문제의 중요성이 그 누구도 무시할 수 없는 것으로 부각되는 데 결정적 계기가 된 것은 미국의 경제학자 애로우(Kenneth Arrow)가 투표의 역설적 결과는 과반수제 뿐만 아니라 누구나 공정하다고 생각할 수 밖에 없는 모든 투표 규칙 아래에서 일반적으로 일어날 수 있다는 것을 증명하면서부터이다. 1951년 Arrow의 *Social Choice and Individual Values*의 출간은 결과적으로 사회적 선택이라는 하나의 새로운 학문 분야를 열었다.

꽁도르쎄가 발견한 투표의 병폐적 결과의 한 예나, 이의 일반화라고 할 수 있는 애로우의 이론을 이해하기 위하여 일관된 개인의 선호의 논리적 속성과

(4) 이 문제에 대한 블랙의 지적 관심의 전개과정에 관하여는 그 자신의 “Arrow's Work and the Normative Theory of Committees”, *Journal of Theoretical Politics* Vol. 3, No. 3(July, 1991), pp. 259-75의 특히 PP. 259-61과 270페이지의 그를 추모하는 편집자의 글 참조. 블랙은 그의 40년대의 논문을 발전시켜 1958년 그의 *The Theory of Committees and Elections*(Cambridge: Cambridge Univ. Press)를 출판하였다.

사회적 선택의 규칙에 대한 예비 지식을 갖출 필요가 있다.

1. 예비적 정의: 선호의 논리적 속성과 집합적 결정의 규칙

1) 선호의 논리적 속성

어느 개인이 특정 시점에서 선택할 수 있는 모든 대안들(alternative courses of action)을 x, y 등으로 표기할 때, 이들은 하나의 집합을 구성한다고 할 수 있다: $X = (x, y, \dots)$. x, y 등의 대안들의 구체적 내용은 특정 선거에 출마한 후보자일 수도 있고, 정부의 추곡 수매가의 상이한 인상을(예컨대, 정부의 제안, 야당의 제안, 농민단체의 제안)일 수도 있으며, 새로 건설할 발전소의 동력원의 종류일 수도 있다. 이 대안들은 한 시점(時點)을 선택하는 문제의 경우에서처럼 연속적이고 따라서 그 수도 유한하지 않을 수 있으나, 논의를 단순화하기 위하여 여기서는 대안들을 불연속적이며 한정적인 것으로 간주할 것이다.

집합적 선택이란 개인들의 이러한 선택 대안들에 대한 비교 평가를 취합해서 단일의 선택을 형성하는 것이다. 따라서 개인들의 평가는 곧 집합적 선택의 질료이다. 어느 개인의 일정한 대안들에 대한 비교평가가 유의미한 것이 되려면 연관성(connectedness)과 전이성(transitivity)의 요구를 충족해야 한다.

선택대안들이 연관되어 있다는 것은 그들이 모두 평가자에게는 평가할 만한 무엇인가를 가지고 있다는 것을 뜻한다. 만약 선택자에게 그 대상들이 아무런 관련을 갖지 않는 것이라면, 그 대상들은 비교할 수 없는 것이고, 따라서 그들 사이에 우선 순위를 매긴다는 것은 아무 의미를 갖지 않는다. 대안들이 연관되어 있을 때, 그들에 대한 개인의 평가는 선호관계(a relation of preference: P)이거나 무차별의 관계(a relation of indifference: I) 또는 이들의 복합인 관계(R)로 나타날 것이다.

일정한 대안들 (x, y, \dots, z) 가운데 두 대상, 예컨대 x 와 y 에 대하여, 어느 개인 i 의 선호관계는:

(i-1) $xPiy$ 이거나 yPi 이다.

각각의 P_i 는 비대칭적(asymmetric)이다. 즉 $xPiy$ 이기도 하고 yPi 일 수는 없다. 주목해야 할 점은 대안들에 대한 모든 비교 평가가 비대칭적인 선호관계로 나타나기를 기대할 수는 없다는 것이다. 왜냐하면 어떤 대안들에 대하여는 평가자가 동등한 가치를 부여할 수도 있기 때문이다. 대안들의 모든 두 대상에 대한 비교평가의 결과가 선호관계로 표현되지 않을 수 있다는 의미

에서 P_i 는 완전할(complete) 필요가 없다.

어느 두 대안에 대하여 우열을 가릴 수 없는 상태는 무차별의 관계로 표현되는데, x 와 y 에 대한 어느 개인 i 의 무차별의 관계는 $xIiy$ 로 표기되며, 그 정의는:

(i-2) $xPiy$ 도 아니고 $yPix$ 도 아니다.

무차별의 관계는 선호관계와 달리 대칭적이다. 즉 $xIiy$ 이면 yIx 이다.

선호관계와 무차별의 관계를 결합한 관계는 R 로 표기되는데, $xRiy$ 는 x 는 적어도 y 와 무차별하거나 y 보다 선호된다는 것을 의미하며, 따라서 y 가 x 보다 선호되지는 않는다는 것을 뜻한다. $xRiy$ 는:

(i-3) $yPix$ 가 아니다.

대안 집합에 속하는 모든 대안들이 연관되어 있는 한 그에 속하는 모든 두 대안에 대한 평가는 R 로 표현될 수 있고, 따라서 R 은 완전하다.

우리는 대안들에 대한 비교 평가의 결과를 흔히 선호라고 하는데, 선호는 좁게는 선호관계를 뜻하고 넓게는 선호관계와 무차별의 관계를 모두 뜻한다. 이 차이는 전자를 선호관계라고 명시하지 않는 한 단지 문맥에 의해 식별될 수 있을 뿐이다.

선호가 전이적이라함은 선택 대상에 대한 개인의 평가가 순차적으로 연속되어 있다는 것을 뜻하는 것으로, 이 속성이 없다면 선호관계는 순서(order)를 갖지 못하고 따라서 일관성을 가질 수 없다. 선호관계의 전이성은 다음과 같이 표현된다.

(ii-1) $xPiy$ 이고, $yPiz$ 이면, $xPiz$ 이다.

I 나 R 역시 전이적이다.

대안들에 대한 어느 개인의 평가가 위의 두 속성을 충족시킬 때, 우리는 그가 일관된 선호를 갖고 있다고 말할 수 있다. 선호가 순위매김(ordering)인 한, 연관성과 전이성은 선호의 순위적 연속을 보장하는 논리적 속성이다. 이들 가운데 어느 것이든 충족되지 않으면 선택자의 선택 대상에 대한 순위매김은 불가능해지고 따라서 선호에 대한 어떤 논의도 의미를 갖지 못할 것이다.

2) 사회적 또는 집합적 선택의 규칙

일정한 대안들에 대하여 여러 사람(n 명)이 각각의 선호를 가질 때, 이들을 총합해서 하나의 선택을 형성해 내는 규칙이 집합적 선택의 규칙, 또는 집합의 규칙(the rule of aggregation)이다. 대안들의 집합을 $X (= (x, y,$

…))라고 할 때, 일반적으로 선택 규칙은 $C(X)$ 로 표기되며, $C(X) = y$ 는 어느 집단이 특정한 규칙을 따랐을 때 X 로부터의 사회적 선택은 y 임을 뜻한다. 만약 이 때의 특정한 규칙이 무엇인지를 분명히 하기 위하여 다음과 같이 명기할 수도 있다: 단순 과반수(simple majority)를 sm , 또는 다수결을 p 라고 줄이면, $C_{sm}(X)$ 또는 $C_p(X)$.

3. 꽁도르쎄의 발견

꽁도르쎄가 발견한 투표의 역설은 다음과 같이 예시된다. 세 사람 1, 2, 3이 일요일에 등산을 같이 가기로 했다. 이들은 북한산, 관악산, 청계산의 세 대안 가운데 한 곳을 정해야만 같이 갈 수 있다. 이들이 채택한 집합적 선택의 규칙은 단순 과반수제에 의한 양자(兩者)비교이다. 북한산을 x , 관악산을 y , 청계산을 z 라고 표기할 때, 각자의 x , y , z 에 대한 선호는 다음과 같다고 가정하자.

투표자 1: $x P_1 y$, $y P_1 z$, $x P_1 z (x > y > z)$

투표자 2: $y P_2 z$, $z P_2 x$, $y P_2 x (y > z > x)$

투표자 3: $z P_3 x$, $x P_3 y$, $z P_3 y (z > x > y)$

그러면, 이들은 어느 산으로 가게 될까? 이들의 투표과정과 그 결과는:

$C(x, y) = x$ (투표자 1과 3이 y 보다 x 를 선호하고 있고, 투표자 2만이 x 보다 y 를 선호하고 있기 때문)

$C(y, z) = y$ (투표자 1과 2가 z 보다 y 를 선호하고 있고, 투표자 3만이 y 보다 z 를 선호하고 있기 때문)

$C(x, z) = z$ (투표자 2와 3이 x 보다 z 를 선호하고 있고, 투표자 1만이 z 보다 x 를 선호하고 있기 때문)

이 투표 결과는 x 는 y 에게 이기고, y 는 z 에게 이기고, z 는 x 에 이기는 순환적 다수(cyclical majorities; majority rule cycle; majority preference cycle)를 보여 주고 있다. 다시 말해, 이들의 사회적 선호 순서는 $x > y > z > x$ 이다. 순환적 다수는 집합적 선택의 질료인 개인들의 선호는 전이적이고 따라서 일관됨에도 불구하고 그것의 총합인 사회적 선호는 그렇지 않을 수 있음을 보여 주고 있다.

이러한 발견에 대한 학자들의 최초의 반응은 거의 예외 없이 ‘아 그래?’의 놀라움이다. 이 놀라움 뒤에는 여러 반응이 따르는데, 이들은 대체로 세 가지로 요약될 수 있다. 첫번째 반응은 순환적 다수의 발견이 특별한 의미를 갖지 않는다는 것이다. 이러한 반응을 보이는 학자들은 ‘집합적 결정 상황에 있어서 집단은 여하튼 그들이 최선이라고 생각하는 바를 선택할 것이고, 그들이

어떤 결정이든지 결정에 도달하는 한 투표는 그 기능을 다하는 것이다'라는 입장을 취한다. 그러나 이러한 입장은 순환적 다수가 존재하는 상황에서의 투표 결과는 전적으로 투표 절차에 의존한다는 사실을 간과하고 있다. 만약 이 사실이 무의미한 것이라는 입장을 취한다면, 이 입장은 사회적 선호라는 말이 일반적으로 내포하고 있는 바를 방기하는 것과 마찬가지이다.

두번째로 순환적 다수는 아주 예외적인 현상이고 따라서 이론적으로는 별다른 의미를 갖지 못한다고 생각하는 사람들을 보게 된다. 위의 예에서와 같이, 순환적 다수는 결국 '세 사람, 세 대안'의, 그것도 아주 특이한 선호구조 아래에서나 발생하는 것이 아니냐는 생각이다. 그러나 선호 구조의 무작위성을 가정하면, 다시 말해 투표자들이 논리적으로 가능한 어떤 선호 서열도 가질 수 있다면, 순환적 다수는 거의 언제나 발생할 수 있다는 것이 그 동안의 연구 결과이다. 순환적 다수의 발생 확률은 대안의 수가 늘면 급격하게 커져 대안의 수가 무한대에 이르면 1에 접근한다. 따라서 순환이 결코 흔치 않은 예외가 아니라 우리가 통상으로 직면하게 되는 현상인 것이다.⁽⁵⁾

세번째 반응은 순환적 다수가 발생한다고 해서 결코 역설이 존재하는 것은 아니라는 주장이다. 순환적 다수가 발생하면, 사회는 단순히 그 대안들에 대하여 무차별하다는 것을 의미한다는 생각이다. 이러한 주장은 적어도 우리가 위에서 든 예의 3 투표자, 3 대안의 경우 반박하기 어렵다. 그러나 다음의 예에서 보는 바와 같이 문제가 그렇게 단순하지는 않다. 같은 세 사람이 4 대안에 대하여 다음과 같은 선호 순서를 갖는다고 가정하자.

- 투표자 1: $y > x > w > z$
- 투표자 2: $x > w > z > y$
- 투표자 3: $w > z > y > x$

그러면, 이 대안들의 양자비교의 결과는 다음과 같다:

$$\begin{aligned} C(w, x) &= x \\ C(x, y) &= y \\ C(y, z) &= z \\ C(z, w) &= w \end{aligned}$$

이 결과에 있어서 w 와 z 사이에 다수가 순환한다. 그러나 위의 선호구조는 모든 투표자가 z 보다 w 를 선호하고 있음을 분명히 하고 있다. 그렇다면, 다수가 순환하는 대안들의 무차별성을 주장한다는 것은 때로는 사회로 하여금

(5) Richard G. Niewmi and Herbert F. Weisberg, "A Mathematical Solution for the Probability of the Paradox of Voting," *Behavioral Science*, Vol. 13(1968), pp. 317-23.

사회 성원 모두가 선호하는 대안과 그렇지 않은 대안을 무차별하게 취급할 것을 요구하는 것에 지나지 않는다. 이러한 상황을 산출하는 투표 규칙은 효율성의 최소 개념에도 배치된다. 어떤 근거에서 사회는 그 사회의 구성원 모두가 선호하는 대안을 그에 의해 지배되는 대안과 동등하게 취급해야 하는가?⁽⁶⁾

이제 우리는 과반수 제도가 아무 문제가 없다거나, 그 문제가 있더라도 예외적이라거나, 또는 그 문제가 심각한 것이 아니라고 주장할 수 없음을 알게 되었다. 요약컨대, 투표의 역설은 사회적 선택은 비록 개인적 결정으로부터 도출되지만 개인적 결정과는 달리 일관되지 않을 수 있고 따라서 자의적일 수 있음을 보여 준다.

III. 애로우의 일반적 불가능성의 정리 (Kenneth Arrow's General Impossibility Theorem)

애로우의 일반적 불가능성의 정리는 투표의 역설을 일반화한다. 애로우는 특정한 투표제도의 문제점을 논의하는 대신에 투표제도라면 갖추어야 할 몇 가지 조건을 제시하고 이 조건들을 모두 만족시키는 일반적이고 추상적인 제도 — 이를 그는 사회복지함수(social welfare function)라고 부른다 — 가 존재하는지를 묻는다. 이 투표제도는 투표자의 수가 2인 이상이고 대안의 수가 3개 이상일 경우와 모든 개인적 선호순서는 완전하고 전이적일 것을 전제한다. 그 조건들이란 다음과 같다.⁽⁷⁾

(1) 무제한의 영역(unrestricted domain) 또는 개인적 선호매김의 보편적 허용성(universal admissibility of individual ordering: 조건 U) — 이 조건은 투표제도가 주어진 대안들에 대한 논리적으로 가능한 모든 선호순서에 대하여 적용될 수 있어야 함을 뜻한다. 만약 대안이 3개일 경우, 이에 대한 논리적으로 가능한 선호순서는 $3!$, 즉 6개가 있다. 이 조건은 투표자는 이 6개의 선호순서 가운데 어떤 것도 선택할 수 있음을 보장한다. 다시 말해서, 각 개인은 논리적인 제약 이외에는 완전히 자유롭게 그의 선호를 형성할 수 있어야 한다.

-
- (6) Charles Plott, "Axiomatic Social Choice Theory: An Overview and Interpretation", *American Journal of Political Science*, Vol. 20, No. 3(1976), pp. 511-27.
 - (7) 애로우의 정리에 관하여는 Arrow의 전계서 참조. 여기서의 논의는 Brian Barry and Russell Hardin, *Rational Man and Irrational Society* (Beverly Hills: Sage, 1982), pp.213-27과 William Riker and Peter C. Ordeshook, *An Introduction to Positive Political Theory* (Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1973), Chapter 4에 크게 의존함.

(2) Pareto 최적의 조건(조건 P) — 대안 집합에 속하는 어느 두 대안 x , y 에 대하여, 만약 모든 사람이 $x > y$ 이면, 사회도 $x > y$ 이다. 이 대단히 약한 조건은 모두가 원하는 바에 반하는 사회적 선택을 금지하는 것으로, 개인적 선호들과 사회적 결과 사이의 긍정적인 연계가 있어야 한다는 조건과 사회적 선택은 개인들의 선호에만 의존해야지 외부로부터 누군가에 의해 부과되어서는 안된다는 조건의 논리적 귀결이다.

(3) 비독재(nondictatorship)의 조건(조건 D) — 대안 집합에 속하는 어느 두 대안에 관한 개인적 선호가 다른 사람들의 선호에 관계 없이 사회적 선호가 되는 그런 개인이 없어야 한다.

(4) 무관한 대안으로부터 독립의 조건(independence of irrelevant alternatives: 조건 I) — 이 흔히 오해되는 조건은 조심스럽게 정의되어야 한다. 우선 개인들과 사회가 순서를 매길 모든 대안들의 집합을 X 라 하고, X 의 어떤 하위집합을 S 라고 하자. 만약 S 에 속하는 대안들에 대한 각 개인의 양자 비교는 변하지 않은 채 X 에 대한 개인적 순서매김은 변한다면, 원래의 개인적 순서매김과 변화된 순서매김으로부터 결과되는 사회적 순서매김은 S 에 속하는 대안들에 관하여는 같아야 한다. 이 조건은 두 대안 x 와 y 에 대한 사회적 평가는 다른 대안, 예컨대 z 로부터 영향받아서는 안될 것을 요구한다.

애로우의 정리는 위의 네 조건을 만족시키면서 개인들의 선호순서로부터 독특한(unique) 사회적 순서매김(a unique social ordering)을 놓는 투표제도는 존재하지 않는다는 것이다. 달리 표현하면, 위의 네 조건과 독특한 사회적 선호에 대한 요구는 개인적 선호의 두 속성과 일관되지 않는다. 이 정리를 또 달리 표현하면, 개인적 선호의 조건과 위의 네 조건을 충족시키는 한, 사회적 결과가 역설적이지 아닐 것을 보장한다는 것은 불가능하다.(이 정리의 증명은 부록 참조).

애로우의 정리가 갖는 함의는 실로 심대하고, 이 정리에 대한 재검토는 사회적 선택이라는 새로운 학문 분야를 가져 왔다. 그러나 수 많은 재검토에도 불구하고 애로우의 정리는 오늘날까지 건재하다. 기본적으로 애로우의 정리는 사회적 선호라는 개념이 개인의 속성(개인의 합리성)을 개인들의 집단의 속성으로 부당하게 전이시키는 구성의 오류의 전형적 예임을 보여 주고 있다.⁽⁸⁾ 따라서 애로우의 정리가 제기하는 문제를 가장 쉽게 해소하는 방법은 사회적 선호라든가 그에 기초하는 개념들을 포기하는 것이다. 그러나 이 방법은 말로는 쉽지만, 행하기는 쉽지가 않다. 일부의 사회적 선택론자들은 사회적 집합 기

(8) James M. Buchanan, "Individual Choice in Voting and Market," in *Journal of Political Economy*, 62(1954), pp. 334-43.

제의 기능은 사회적 선택을 하면 되는 것이지 구태여 사회적 선호순서를 매겨야 할 이유는 없다고 주장한다. 그러나 사회적 선택의 결과가 어떤 기적적 사회적 선호 순서에서 최상의 것이 아니라면, 사회적 선택이 무엇을 의미하는지를 알 길이 없게 된다.

IV. 투표제도의 비교

이제 우리는 개인들의 선호의 집합기제로서의 투표제도가 모두 문제가 있다 는 사실을 알았다. 인간이 아직까지 고안해 낼 수 있었던 모든 투표제도가 공정하고 일관된 사회적 선택을 하는 데 실패할 수 있다면, 우리는 두 가지 입장을 취할 수 있다. 하나는 사회적 선택에 대한 우리의 관념을 바꾸어 선택 결과가 상당 정도 자의적이고 우연적인 것이라는 사실을 수용하는 것이다.⁽⁹⁾ 또 하나는 각 제도의 특성을 이해하여 상황에 맞게 투표제도를 선택하는 것이다. 전자의 입장도 중요하지만, 여기서는 후자의 정신에 입각하여 각 투표제도가 어떠한 특성을 갖는지를 알아 보고자 한다.

투표제도는 개인들의 선호를 의미 있는 방법으로 집합해서 하나의 집단적 선택을 형성하는 기제이다. 애로우의 조건들이 보여 주는 바와 같이 의미있는 집합은 몇 가지 속성을 갖추어야 한다. 여기서는 투표제도가 갖추어야 할 중요한 속성들을 제시하고, 가장 흔히 쓰이고 있는 투표제도들이 이러한 조건들 가운데 어느 것을 충족시키고 어느 것을 충족시키지 못하는지를 보임으로써 이들을 비교하고자 한다.

1. 투표제도의 비교 기준

1) 무차별성(undifferentiatedness) 또는 익명성(anonymity)

이는 투표제도가 모든 투표를 동일하게 취급해야 한다는 조건이다. 무차별성은 흔히 평등과 같고 ‘일인 일표’의 원칙을 구현한다고 볼 수 있으나, 엄밀히 말하면 전자는 후자의 기술적 조건이지 양자가 같다고 할 수는 없다. 무차별성은 한 투표가 다른 투표와 구별될 수는 없음을 의미하며, 따라서 개인적 선호들의 집합을 어떤 순서로 배열하든지 같은 사회적 선택을 가져 와야 한다는 조건이다. 이 조건은 투표의 익명성을 가져 오고, 익명성은 평등을 허용한다.

(9) 이러한 입장의 대표적 예는 Riker의 *Liberalism Against Populism*(San Francisco: W.H. Freeman and Co., 1982)이다. 그는 사회적 선택이론의 연구 결과를 바탕으로 민주주의에 관한 두 전통적 이론을 비교 평가하고 있다.

2) 중립성(neutrality)

이는 투표제도가 어느 한 특정한 대안을 특별히 취급해서는 안된다는 조건이다. 많은 결정규칙은 현상유지에 우월한 지위를 부여하고, 모든 무승부의 교착을 깨는 규칙은 중립성을 위반한다. 예컨대 대부분의 의회는 찬성표와 반대표가 같을 때 반대를 승자로 하는 규칙을 시행하는데 이는 반대에 우월한 지위를 부여하는 것으로, 중립성의 조건을 위반한다.

3) 개인적 선택과 사회적 선택의 긍정적 연계(positive association of individual and collective choice, 또는 monotonicity)

이는 투표제도가 개인들의 선호를 긍정적으로 반영하여야 한다는 조건이다. 만약 어떤 투표자가 원래에 사회적 선택인 대안 x 를 다른 대안들에 비해 보다 높게 평가하게 되었다면, 대안 x 는 여전히 사회적 선택이어야 하고, 반대로 어느 투표자가 원래에 사회적 선택이 아닌 대안 x 를 다른 대안들에 비해 보다 낮게 평가하게 되었다면, 대안 x 는 사회적 선택이 되어서는 안된다. 보다 일반적으로, 만약 투표자(한 사람이든 여러 사람이든)가 어떤 대안 x 에 대해 우호적으로 선호순서를 바꾸었을 때, 그로 인해 사회적 선택에 변화가 생긴다면 그 변화는 대안 x 의 지위 개선이어야 한다.

4) 콩도르제 기준(the Condorcet criterion)

이 기준은 만약 어느 한 대안이 양자비교로 다른 모든 대안을 이기면, 그 대안이 승자여야함을 의미한다. 이 기준은 투표의 평등 원칙과 밀접히 연관되는데, 그 이유는 만약 다수가 반대하는 대안이 이기면 이는 분명히 어떤 사람들의 투표는 다른 사람들의 투표와 동일하게 계산되지 않았음을 의미하기 때문이다.

5) 무관한 대안으로부터의 독립의 조건

이 조건은 궁극적으로 투표자들의 선호구조가 바뀌지 않는 한 투표 결과 역시 바뀔 수 없음을 보장하는 것으로, 애로우의 불가능성정리의 한 조건으로 포함되어 있다.

2. 투표제도의 비교

1) 대안이 2개일 경우의 단순 과반수

제1장에서의 예들은 투표자들의 선호구조가 같더라도 그들을 집합하는 방법이 다르면 상이한 사회적 선택을 가져 올 수 있음을 보여 주고 있다. 이러한 사실도 어떤 투표제도보다 우월한 투표제도가 있다면 별로 문제가 될 수 없

다. 대안이 둘일 경우 단순 과반수제는 바로 이러한 제도로서, 이 제도는 위에 든 투표제도의 평가 기준을 두루 충족시키고 있다. 메이(Kenneth O. May)는 이 제도가 긍정적 반응성, 무차별성 그리고 중립성의 기준을 동시에 충족시키는 유일한 방법임을 보여 주고 있다.⁽¹⁰⁾

그러나 이 제도는 적용에 한계가 있다. 불행하게도, 이 제도는 그의 모든 바람직한 속성을 선택 대상이 둘일 경우에만 드러낸다. 그러나 현실 세계에서 선택 대상이 정확하게 둘인 선택상황은 드물다. 많은 경우 예비선거, 결선투표처럼 선택 대상들을 둘로 축소시키는 제도들이 있으나, 이렇게 조작된 양자택일적 상황이 선택의 출발점이 둘 보다 많은 대안들이었다는 사실이나 이러한 제도들이 선택의 폭을 정당한 두 대안으로 축소해 놓았는지를 아무도 확신할 수 없다는 사실을 호도해서는 안된다.⁽¹¹⁾

예컨대, 과반수제(결선투표제) 아래서 세 후보(진보, 중도, 보수) 사이의 대통령 선거를 가상해 보자. 투표자들의 선호구조는 다음과 같다.

| | |
|------|-------------------|
| 투표자의 | 43%: 진보 > 중도 > 보수 |
| | 13%: 중도 > 진보 > 보수 |
| | 4%: 중도 > 보수 > 자유 |
| | 40%: 보수 > 중도 > 자유 |

1차 투표의 결과는 아무도 과반수를 획득하지 못하여, 진보와 보수 사이의 결선 투표가 시행되고 그 결과는 진보가 56%를 획득하여 승리한다. 양자 사이의 결선투표 자체는 아무 문제가 없으나 진보와 보수가 정당한 선택 대상이었느냐는 의문의 여지가 있다. 보다 많은 투표자가 선호하는 후보가 당선되었을까? 만약 중도와 진보 간의 양자 택일이었다면, 중도가 총투표의 57%의 득표로 승리하였을 것이고, 중도와 보수 간의 양자 택일이었다면 중도가 60%의 득표로 당선되었을 것이다. 이와 같이 3명의 후보를 2명의 후보로 축소시키는 결선투표제는 보다 많은 투표자에 의해 선호되는 후보를 발견해 내야 한다는 사회적 선택의 기본적 문제를 해결하지 못할 수 있다.

2) 3 이상의 대안에 대한 과반수제

과반수제는 단순 과반수제의 원칙을 셋 이상의 대안들에 적용하는 모든 방

(10) K.O. May "A Set of Independent Necessary and Sufficient Conditions for Simple Majority Decision," *Econometrica*, Vol. 20 (1952), pp. 680-84.

(11) Riker, 전개서 p. 41. 또한 Richard G. Niewmi and William H. Riker, "The Choice of Voting Systems," *Scientific American*, Vol. 234, No. 4(June 1976), pp. 21-7 참조.

법들이다. 이러한 대안의 확대는 흔히 단순 과반수제의 결정이 그 논리적 구조에 있어서 공정하여 이치에 맞고, 대안을 제한함으로써 생기는 결합(가의 예에서 본 것 같은)은 모든 대안들을 포함시킨다는 사실에 의해 상쇄된다는 의미에서 정당화된다. 그러나 이러한 정당화는 대단히 의심스러운 것으로, 그 대가로 과반수제의 많은 바람직한 속성들이 상실된다.

과반수에 의한 결정의 방법을 두개의 대안에서 셋 이상의 대안으로 연장하는 방법은 꽁도르쎄 방법이다. 이 방법에 의하면, 대안 집합에 속하는 어느 한 대안이 다른 모든 대안들을 양자비교에서 과반수로 이겨야 승자가 된다. 이러한 승자를 꽁도르쎄 승자라고 한다. 대안이 둘만일 경우, 꽁도르쎄 결정은 단순히 과반수 결정일 뿐이다.

그러나 불행히도 많은 사회적 선택 상황에 있어서 꽁도르쎄 승자는 존재하지 않는다. 극단적인 경우는 투표의 역설의 상황(세개의 대안)으로, 이 경우 각 대안은 다른 한 대안에는 이기지만 또 다른 대안에는 진다. 다양한 방법이 꽁도르세 승자의 부재로 인해 생기는 사회적 선택의 문제들을 해소하기 위하여 고안되어 왔다. 꽁드르쎄 승자가 있으면 그를 선택하고, 없으면 다른 사회적 승자를 규정하는 선택 규칙들을 과반수제의 연장(extensions) 또는 꽁도르쎄 연장이라고 한다.

그러한 모든 규칙들은 어느 한 대안이 다른 대안을 과반수로 이기는지의 여부를 알아야만 적용 가능하다. 따라서 각 투표자가 그의 선호구조의 전부를 보고하든지 아니면 그것을 알 수 있을 때까지 수차례의 투표가 이루어져야 한다. 이 연장들의 대표적인 예는 개정절차(the amendment procedure)와 결선 투표제이다.⁽¹²⁾

개정절차

이 광범하게 사용되는 꽁도르쎄 연장의 목적은 꽁도르쎄 승자가 존재하면 그를 선택하고, 그것이 없으면 현상유지를 승자로 한다. 즉각적으로 분명해지는 것은 이 규칙이 현상유지라는 대안을 특별히 취급한다는 의미에서 중립성의 기준을 위반하고 있다는 것이다. 뿐만 아니라 이 규칙은 대안이 셋인 한 소기의 목적을 달성하지만, 그 이상의 대안에 대해서는 소기의 목적 달성을 보장하지 못한다.

· 대안이 셋(동의안, 개의안, 현상유지)인 경우의 투표절차는 다음과 같이 두

(12) 이 밖에도 연속적 절차(The successive procedure), 코프랜드 규칙(the Copeland Rule), 쉬와츠 규칙(the Schwartz rule), 케메니 규칙(the Kemeny rule) 등이 이러한 연장이라고 볼 수 있다. 이들에 관하여는 사회적 선택에 관한 어떤 교과서나 참조.

단계로 이루어진다.

1단계: 개의안 대 동의안

2단계: 1단계의 승자 대 현상유지

최종적으로 동의안이나 개의안이 이길 경우, 그 대안은 다른 두 대안을 모두 이겨야 하기 때문에 꽁도르쎄 승자이다.

그러나 대안이 셋 이상일 경우, 이 규칙은 자의적으로 움직여 때로는 꽁도르쎄 승자도 아니고 현상유지도 아닌 대안을 승자로 하기도 하고, 거부된 어느 한 대안에 대하여 전원일치로 열등한 대안을 승자로 하기도 한다. 세 투표자의 다섯 대안(현상유지 포함)에 선호 순서가 다음과 같으면, 승자는 v이다.

투표자 1: $w > x > v > y > z$

2: $y > w > x > v > z$

3: $z > x > v > y > w$ (z: 현상 유지)

1 단계: x 대 w: w 이김

2 단계: w 대 y: y 이김

3 단계: y 대 v: v 이김

4 단계: v 대 z: v 이김

그러나 모든 투표자는 x를 v보다 선호한다. 이와 같이 이 절차는 분명한 승자를 선택하고자 하는 의도된 목적을 달성하지 못한다.

결선투표

결선투표제는 2단계 과반수제라고 볼 수도 있고 다수결제와 과반수제의 결합이라고 볼 수도 있다. 이 제도의 목적 역시 꽁도르쎄 승자가 있으면, 그것을 선택하는 것이나, 〈예 1〉은 이에 실패할 수 있음을 보여 주고 있고, 〈예 2〉는 보다 근본적으로 긍정적 반응의 기준을 충족시키는 데도 실패할 수 있음을 보여 준다.

〈예 1〉

투표자 1, 2: $x > z > y$

투표자 3, 4: $y > z > x$

투표자 5: $z > x > y$

위와 같은 선호구조에서는 다수결의 단계에서 z가 배제되고, 과반수제에 의한 결선투표에서 x가 y를 3 대 2로 이겨 승자가 된다. 그러나 배제된 z는 꽁도르쎄 승자이다.

〈예 2〉

투표자 1, 2: $w > x > y > z$

투표자 3, 4: $w > y > x > z$

투표자 5, 6, 7, 8: $x > w > y > z$

투표자 9, 10, 11: $y > z > x > w$

투표자 12, 13: $z > w > y > x$

위와 같은 선호구조에서는 다수결의 단계에서 y 와 z 가 배제되고, 결선투표에서 x 가 w 를 7 대 6으로 이겨 승자가 된다. 그러나 무슨 이유에선가 투표자 1과 2가 x 와 w 의 선호순위를 바꾸었다고 가정하자. 그러면 선호구조는 투표자 1, 2의 x 에 대한 평가가 높아진 것 이외는 아무 변화가 없다. 그럼에도 불구하고, 다수결 과정에서 w 와 z 가 배제되고, 결선투표에서 y 가 x 에게 7 대 6으로 승리하여 x 에 대한 평가가 낮았을 때의 승자인 x 가 패배한다. 이는 결국 개인적 선호와 사회적 선택이 긍정적으로 연계되지 않을 수 있음을 보여준다.

3) 위치적 투표제도(positional methods of voting)

과반수제가 갖는 여러 가지 결함은 이 제도가 투표자의 대안들에 관한 양자관계 이상의 정보를 활용하지 못하는 데서 연유된다고 흔히 지적된다. 위치적 제도들은 개인적 선호의 일부 또는 전부를 고려함으로써 이러한 난점들을 제거하고자 한다. 투표자들의 선호구조에 관한 보다 많은 정보의 활용은 많은 경우에 있어서 과반수제의 투표 결과와는 다른 결과를 가져 온다. 그러나 이러한 결과가 보다 나은 것이라고 할 수는 없다. 이 제도들도 투표제도의 기준들을 충족시키지 못하기 때문이다. 이러한 제도의 대표적인 예는 다수결제, 승인투표제, 그리고 보다 점수제(Borda count) 등이다.

다수결제

다수결제는 가장 많은 특표를 한 대안을 승자로 하는 제도이다. 이 방법은 투표자들의 선호 순서에 있어서 가장 자주 一位를 차지한 대안을 선택한다. 이 방법은 대안이 둘일 경우 과반수제와 동일하다. 그러나 대안이 셋 이상일 경우, 다수결의 승자는 흔히 꽁도르쎄 승자가 아니다. 제1장에서 든 가상적 대통령 선거에서 다수결의 승자는 노태우이고 꽁도르쎄 승자는 김영삼이다. 뿐만 아니라, 다음 예에서 보는 바와 같이, 이 제도는 때로는 과반수제로는 모든 대안에 대하여 질 대안을 승자로 하기도 한다.

| | |
|-----|-------------------------|
| 투표자 | 1, 2, 3, 4: $x > y > z$ |
| | 5, 6, 7: $y > z > x$ |
| | 8, 9: $z > y > x$ |

위와 같은 선호구조에서 과반수제에 의하면 y 가 꽁도르쎄 승자이고, x 는 z 에 게도 진다. 그러나 x 는 다수결의 승자이다.

승인 투표

승인투표제란 각 투표자가 원하는 대안 모두에게 각각 한표씩을 투표하고 최다 득표자를 승자로 하는 제도이다. 승인투표제는 다수결제와 보다 계산제 사이에 있다고 볼 수 있다. 이 제도는 <예 1>에서 보는 바와 같이 꽁도르쎄 승자의 패배를 가져 올 수 있고, <예 2>에서처럼 무차별성의 원칙을 어길 수 있다.

<예 1>

| | |
|-----|---------------------|
| 투표자 | 1-61: $x > y > z$ |
| | 62-81: $y > x > z$ |
| | 92-101: $z > y > x$ |

과반수제에 의하면, x가 y를 61 대 40으로, z를 81 대 20으로 각각 이겨 꽁도르쎄 승자이다. 승인투표제를 채택하고, 모든 사람이 상위 두 대안에 대하여 투표한다면, y가 101표로 승자가 된다.

<예 2>

| | |
|-----|--------------------|
| 투표자 | 1: $w > x > y > z$ |
| | 2: $x > y > z > w$ |
| | 3: $y > z > w > x$ |
| | 4: $z > w > x > y$ |

투표자 1은 상위 3 대안에 대해 투표하고, 나머지는 상위 2 대안에 대해 투표한다고 가정하면, y가 3표, 나머지가 각각 2표로 y가 승자이다. 그러나 투표자 1과 2가 선호순서를 맞바꾸고, 역시 투표자 1은 상위 3 대안, 나머지는 상위 2 대안에 대해 투표하였다면, z가 3표, 나머지가 각각 2표로 z가 승자가 된다. 이는 선호순서의 배열을 어떻게 하든지, 다시 말해서 선호순서의 소유자의 이름과 관계 없이 사회적 결정은 동일해야한다는 무차별성의 기준을 충족시키지 못함을 보여 주고 있다.

보다 점수제

보다 점수제는 단순한 득점제로, m개의 대안이 있을 때, 한 개인의 선호 순서에 있어서 최상위 대안에 m-1을 부여하고 순차적으로 작은 수를 부여하여 최하위 대안에 0을 부여한 다음 각 대안에 대한 모든 투표자의 점수를 합산하여 최다점수를 득표한 대안을 승자로 한다. 여기서 선호 위치에 배당되는 점수는 일종의 효용함수가 아니라 선호순서에서 몇 개의 대안에 앞서 있느냐를 표시할 뿐이다.

이 규칙은 개인들의 선호구조에 대한 가장 많은 정보를 사회적 결정에 활용하나, 꽁도르쎄 기준과 다음의 예에서 보는 바와 같이 무관한 대안으로부터의

독립의 기준을 충족시키지 못한다.

| 투표자 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| 선 | w | x | y | w | x | y | w | (3) |
| 호 | x | y | z | x | y | z | x | (2) |
| 순 | y | z | w | y | z | w | y | (1) |
| 서 | z | w | x | z | w | x | z | (0) |

위의 선호순서의 배열로부터 각 대안에 배정된 수의 합은 w 11, x 12, y 13, z 6이다. 따라서 규칙에 따라 사회적 선택은 y이다. 그러나 z가 어떤 이유에선가⁽¹³⁾ 고려 대상에서 제외되었다고 가정하자. z가 제외되고, 3 대안만이 남아 있기 때문에 2와 1의 수가 w, x, y에 배정된다. 그 결과는 w 6, x 7, y 6이다. 따라서 승자는 x이다. 투표자들의 w, x, y에 대한 선호순서는 전연 바뀌지 않았음에도 불구하고, z라는 대안의 있고 없고에 따라 w, x, y에 대한 사회적 결정이 바뀔 수 있음을 보여준다. 이는 무관한 대안으로부터의 독립이라는 기준의 위반이다.

모든 위치적 투표방법은 사용된 선호위치에 민감하다. 그 결과로 각 투표방법은 같은 선호구조로부터 다른 대안을 승자로 할 수 있다. 이것은 어떤 의미에서는 당연하다. 왜냐하면 각 투표 방법은 다른 정보를 바탕으로 승자를 결정하기 때문이다. 하여튼 사회적 결정은 투표자들의 평가만이 아니라 투표를 세는 방법에 의존함이 분명하다.

위의 논의는 아래 표로 요약된다.

| 투표제도 | 속성 | 긍정적 연계 | 무차별성 | 중립성 | 퐁도르제 | 무관한 대안 |
|-----------------|----|--------|------|-----|------|--------|
| 과반수제 2개의 대안 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 과반수제 | | | | | | |
| 개정절차 3개 대안 | ○ | ○ | × | ○ | ○ | |
| 개정절차 4개 이상 | ○ | ○ | × | ○ | ○ | |
| 결선투표 | × | ○ | × | × | ○ | |
| 위치적 방법 | | | | | | |
| (1) 다수결 | ○ | ○ | ○ | × | ○ | |
| (2) 승인 투표 | ○ | × | ○ | × | ○ | |
| (3) Borda Count | ○ | ○ | ○ | × | × | |

*무승부의 교착을 깨는 방법에 대한 고려는 배제됨.

(13) 그 이유는 자연적일 수도 있고, 최하 총점을 받았기 때문일 수도 있고, y에 의해 Pareto 지배를 받기 때문일 수도 있다.

V. 합의

이상에서 우리는 투표제도가 갖는 결함을 여러 각도에서 검토했고, 주요 투표제도를 그들의 특징적 결함을 밝힘으로써 비교하였다. 중요한 사실은 대안이 둘인 경우에 있어서의 과반수제 이외에는 모든 투표제도가 어떤 기준에선 가 실패한다는 것이다. 이러한 상황에 처하여 우리가 할 수 있는 최선은 투표 상황의 특성에 따라 각기 다른 투표제도를택해야 한다는 것이다. 투표상황의 특성을 고려해야 한다는 것은 상황이 요구하는 특수한 가치 기준에 따라 투표 제도를 선택해야 함을 의미한다. 투표제도를 운영함에 있어서 어떤 문제가 제기될 수 있는가는 이론적으로 밝혀질 수 있으나, 이러한 문제가 얼마나 자주 발생할 것인가는 그 투표제도의 질료인 투표자들의 선호구조에 의해 결정되기 때문이다. 투표제도의 현실적 선택은 우리가 아직까지 고려해 온 논리성과 공정성이라는 가장 일반적인 속성뿐만 아니라 투표절차가 사용될 집단의 제도적 규범적 상황에 대한 적절한 고려 위에서 이루어져야 한다.

〈부록〉 애로우의 일반적 불가능성의 정리 증명

애로우의 정리는 어떤 사회적 복지 함수도는 네 조건, 즉 무제한의 영역(U), 파레토 최적(P), 비독재성(D), 그리고 무관한 대안으로부터의 독립(I)의 조건을 동시에 충족시킬 수 없다는 것이다. 애로우의 정의에 의하면, 사회적 복지 함수는 오직 개인적 선호순서에만 기초한 독특한(unique) 사회적 선호순서로서, 이 자체를 사회적 선택 절차가 충족시켜야 할 한 조건으로 삼을 수 있는 바, 이를 조건 O(social ordering)라고 하자. 그러면 애로우의 정리는 어떤 사회적 선택 절차도 O, U, P, D, I의 다섯 조건을 동시에 충족시킬 수 없다는 것이다.

이를 증명하기 위하여는, 결정적(decisive)이라는 새로운 개념이 필요하다. 투표자 A가 $x > y$ 라는 사회적 순위에 대하여 결정적이라 함은 만약 A가 y 보다 x를 선호하면 그 이외의 모든 사람이 x보다 y를 선호하더라도 사회는 y 보다 x를 선호함을 뜻한다. 다시 말해서 A가 x, y의 사회적 순위매김에 있어서 모든 다른 사람들의 전원일치의 반대를 압도할 때 그를 결정적이라고 한다. 이러한 정의 아래 증명은 두 부분으로 진행된다. 하나는 어느 개인 A가 어느 두개의 대안에 대하여 결정적이면 그는 모든 두개의 대안에 대하여도 결정적이라는 것, 즉 그는 독재자라는 것을 증명하는 것이고, 다른 하나는 어떤 사회적 선택 규칙 아래에서도 어떤 두개의 대안에 대하여는 결정적인 투표자가 있을 수 있다는 것을 증명하는 것이다. 이 두 부분을 결합하면, 어떠한 선택 규칙 아래에서도 독재자는 존재할 수 있다는 결론에 이른다. 이는 조건 D를 위반하는 것이고, 위의 두 증명 과정 모두에 있어서 O, U, P, I의 조건이 전제되는 까닭에 어떤 사회적 선택 규칙도 이 다섯 조건 모두와는 양립할 수 없음이 증명된다.

1. 獨裁者 補題의 증명

독재자 보제란 특정한 사회적 선택의 규칙 아래 어느 두개의 대안에 대하여 결정적인 투표자 A가 존재하면, 그는 다른 모든 두개의 대안에 대하여도 결정적이라는 것이다. 즉 만약 A가 $x > y$ 에 있어서 결정적이면, 그리고 그가 어느 두 대안 v, w에 대하여 $v > w$ 이면, 사회도 $v > w$ 이다.

이를 증명하기 위하여는 x, y 그리고 대안 집합에 속하는 어떤 인자 z사이의 3자 관계를 상정하고, 만약 A가 $x > y$ 에 있어서 결정적이면 그리고 그가 $x > z$ 이면, 사회도 $x > z$ 임을 보여 주면 된다(왜냐하면 아무리 대안 집합

이 크더라도, 그들의 관계는 3자 관계로 분할될 수 있기 때문이다). 이를 증명하기 위하여, 조건 U에 의거하여, A가 $x > z$ 이고, 모든 사람이 $y > z$ 라고 가정하자. 그러면,

- (1) 모든 사람이 $y > z$ 이므로, 조건 P에 따라 사회도 $y > z$ 이다.
- (2) 또한 A가 $x > y$ 에 있어서 결정적이기 때문에 사회도 $x > y$ 이다.
- (3) 그러면 조건 O의 전이성의 원칙에 따라 사회는 $x > y > z$ 여야 하고, 따라서 $x > z$ 여야 한다.

주목할 것은 A 이외에는 그 누구의 x 와 z 의 선호순서에 관하여 어떤 가정도 한 바가 없다는 사실이다. 따라서 위의 추론은 A가 $x > y$ 에 있어서 결정적이고, $x > z$ 인 한, 다른 사람의 x 와 z 에 관한 선호순서가 어떠하든지 간에 사회도 $x > z$ 일 것을 보여 준다.

여기서 혹자는 이의를 제기할 수 있다. 즉 위의 결과는 모든 사람(A 포함)이 z 보다 y 를 선호하는 특수한 상황을 가정함으로써 얻어질 수 있는 것으로, 그 일반성이 의심스럽다고 생각할 수 있다. 그러나 이러한 의혹은 조건 I를 도입함으로써 해소된다. 조건 I는 x 와 z 에 대한 사회적 선호순서는 x 와 z 만에 대한 개인들의 선호순서에 의존해야 함을 의미하는 것으로, x 와 z 에 대한 선호순서를 매김에 있어서 y 와 z 에 대한 선호순서를 어떻게 가정하든지 무관하다.

이러한 방식을 계속 사용하면, A가 어느 두 대안 x 와 y 에 대하여 결정적이라면, 그는 다른 어느 두 대안 v 와 w 에 대하여도 결정적임을 알 수 있다. 위의 결과를 얻는 데 있어서 우리는 O, U, P, I의 조건들에 의지하지 않을 수 없었다. 따라서 독재자를 갖는다는 것, 즉 조건 D의 위반이 이러한 네 조건과 양립 가능함을 알 수 있다.

2. 결정적 개인의 존재

이제 남은 문제는 어떠한 제도 아래에서도 어떤 두 대안에 대하여 결정적인 투표자, 즉 독재자가 있을 수 있다는 것을 증명하는 것이다. 우선 일단의 투표자들, 즉 사회에 독재자는 존재하지 않는다고 가정하자. 이 가정은 위에서 증명된 독재자 보조에 의하면 어느 두 대안에 대해서도 결정적인 개인은 없다는 것을 의미한다. 그러나 어느 두 대안 x , y 에 대하여도 결정적인 개인들의 집합은 존재하게 마련이다. 예컨대 만약 모든 사람이 $x > y$ 이면, 조건 P에 따라 사회도 $x > y$ 여야 한다. 따라서 적어도 사회 내의 모든 투표자들의 집합은 결정적이다. 결정적인 개인들의 모든 집합들을 고려해 볼 때, 투표자의 수가 일정하면, 그 가운데는 최소한의 수의 결정적인 개인들로 구성되는 집합이 존재하게 마련이다. 이 집합을 V(최소 결정 집합)라고 하자. V가 어느 두

대안 x , y 에 대하여 결정적이라는 것은 V 의 모든 구성원들이 $x > y$ 이면, 사회도 $x > y$ 임을 뜻한다.

처음에 어떤 개인도 어느 두 대안에 대하여 결정적일 수 없다고 가정했기 때문에, 이 V 는 두 사람 이상으로 구성된다. 따라서 이 V 를 다시 V_1 과 V_2 로 나눌 수 있는데, V_1 은 단지 한 사람으로 구성되고, V_2 는 V_1 을 제외한 모든 사람으로 구성된다. V_3 는 V 를 제외한 모든 사람으로 구성된다. 이제 x , y 이외에 제3의 대안 z 를 포함시켜 각 집합의 선호순서를 조건 U 가 허용하는대로 다음과 같이 가정하자: $V_1 = x > y > z$; $V_2 = z > x > y$; $V_3 = y > z > x$. 가정한대로 V 는 $x > y$ 에 있어서 결정적이고 따라서 사회는 $x > y$ 이다. 그러나 z 에 대한 사회적 평가는? 사회는 y 보다 z 를 선호할 수가 없다. 왜냐하면 그렇게 되면 V_2 가 $z > y$ 에 있어서 결정적이게 된다. 그러나 V_2 는 최소 결정 집합보다 한 사람이 적다. 따라서 사회는 z 보다 y 를 선호하거나 같게 생각해야만 한다. 즉 yRz . 그런데 조건 O 가 선호와 무차별 모두에 있어서 전이적일 것을 요구하기 때문에, xPy 와 yRz 는 xPz 를 의미한다. 그러나 이는 V_1 , 즉 한 개인이 $x > z$ 에 있어서 결정적임을 의미한다.

이상에서 우리는 두 명제를 증명하였다. (1) 조건 O , U , P , I 하에서 어느 두 대안에 대하여 결정적이면, 다른 대안들에 대하여도 결정적이다. (2) 같은 조건 아래서 어느 두 대안에 대하여 결정적인 개인은 존재할 수 있다. 이 두 명제를 결합하면, 조건 O , U , P , I 의 조건을 충족시키는 투표제도 하에서 독재자가 존재할 수 있다는 결론에 이른다. 바꾸어 말해서 우리는 O , U , P , I , D 의 조건을 동시에 충족시킬 수가 없다.

참고문헌

Barry, Brian and Russell Hardin

1982 *Rational Man and Irrational Society*. Beverly Hills: sage.

Black, Duncan

1958 *The Theory of Committees and Elections*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.

1991 "Arrow's Work and the Normative Theory of Committees." *Journal of Theoretical Politics*, Vol. 3, No. 3.

Buchanan, James M

1954 "Individual Choice in Voting and Market." *Journal of Political Economy*, 62.

May, K.O.

1952 "A Set of Independent Necessary and Sufficient Conditions for

- Simple Majority Decision." *Econometrica*, Vol. 20.
- Niewmi, Richard G. and Herbert F. Weisberg
1968 "A Mathematical Solution for the Probability of the Paradox of Voting." *Behavioral Science*, Vol. 13.
- Niewmi, Richard G. and William H. Riker
1976 "The Choice of Voting Systems." *Scientific American*, Vol. 234, No. 4.
- Nurmii, Hannu
1987 *Comparing Voting System*. Dordrecht: D. Reidel Co.
- Plott, Charles
1976 "Axiomatic Social Choice Theory: An Overview and Interpretation." *American Journal of Political Science*, Vol. 20, No. 3.
- Riker, William
1982 *Liberalism and Populism*. San Francisco: W.H. Freeman and Co.
- Riker, William and Peter C. Ordeshook
1973 *An Introduction to Positive Political Theory*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.