

제 19 장

일반균형이론 : 시장경제의 효율성

-
- ◇ 부분균형분석(partial equilibrium analysis)
 - ◆ 개별 산출물시장이나 요소시장에서의 균형을 분석

 - ◇ 일반균형분석(general equilibrium analysis)
 - ◆ 경제 내에 존재하는 모든 시장의 균형을 동시에 분석

2.1 순수교환경제

- ◇ 두 명의 소비자가 두 개의 재화를 교환하는 순수교환경제(pure exchange economy)
- ◇ 두 가지 재화: 재화 1과 2 (x_1, x_2)
- ◇ 두 명의 소비자: A, B
 - ◆ A의 효용함수: $U_A(x_1, x_2)$. B의 효용함수: $U_B(x_1, x_2)$.
- ◇ 초기 부존량(initial endowments)
 - ◆ A와 B가 각각 초기에 특정한 수량의 각 재화를 보유
 - ◆ A의 초기 부존량: (e_{1A}, e_{2A}) . B의 초기 부존량: (e_{1B}, e_{2B}) .
 - ◆ 경제 전체의 각 재화의 보유량: (e_1, e_2) . $e_1 = e_{1A} + e_{1B}$, $e_2 = e_{2A} + e_{2B}$
- ◇ A, B 중에서 누구도 각 재화를 더 생산할 수 없음.
- ◇ A와 B는 시장에서 서로 각 재화를 사고 팔 수 있음.
- ◇ 각 재화의 가격(p_1, p_2)은 시장의 균형에 의해서 결정
- ◇ A와 B의 시장 활동은 결국 두 재화를 교환하는 활동

2.2 개별 소비자의 선택

각 소비자의 행동 분석

- ◆ A의 선택
- ◆ 예산선 $p_1x_1 + p_2x_2 = p_1e_{1A} + p_2e_{2A}$ 하에서 효용함수인 $U_A(x_1, x_2)$ 를 극대화
- ◆ A의 예산선은 가격과 무관하게 항상 초기 부존점인 (e_{1A}, e_{2A}) 을 지남.
- ◆ $\frac{p_1}{p_2} = MRS(e_{1A}, e_{2A})$: 초기 부존점이 효용을 극대화하므로 A는 시장에서 아무런 거래를 하지 않음.
- ◆ $\frac{p_1}{p_2} < MRS(e_{1A}, e_{2A})$: A는 재화 1의 구매자(buyer), 재화 2의 판매자(seller)
- ◆ $\frac{p_1}{p_2} > MRS(e_{1A}, e_{2A})$: A는 재화 1의 판매자, 재화 2의 구매자.

2.3 초과수요와 왈라스 법칙

- ◇ 소비자 A의 최종 선택을 $x_{1A}(p_1, p_2), x_{2A}(p_1, p_2)$ 로 표기
- ◇ 수요함수의 가격에 대한 0차 동차성
 - ◆ 두 재화의 가격이 같은 비율로 변할 때 실물 부존자원을 가진 소비자의 선택은 변하지 않는다.
 - ◆ 즉 $x_{1A}(p_1, p_2) = x_{1A}(\lambda p_1, \lambda p_2), x_{2A}(p_1, p_2) = x_{2A}(\lambda p_1, \lambda p_2)$ 이 성립한다.
- ◇ 초과수요(excess demand)
 - ◆ 소비자의 최종 선택(총수요, gross demand)과 초기 부존점과의 차이
 - ◆ 9장의 순수요(net demand)와 같은 의미.

2.3 초과수요와 왈라스 법칙

- ◆ 소비자 A의 재화 1과 2에 대한 초과수요

$$z_{1A}(p_1, p_2) = x_{1A}(p_1, p_2) - e_{1A}, z_{2A}(p_1, p_2) = x_{2A}(p_1, p_2) - e_{2A}$$

- ◆ 소비자 A의 수요함수가 가격에 대해서 0차 동차이므로, 초과수요도 가격에 대해서 0차 동차

$$z_{1A}(p_1, p_2) = z_{1A}(\lambda p_1, \lambda p_2), z_{2A}(p_1, p_2) = z_{2A}(\lambda p_1, \lambda p_2)$$

- ◆ 소비자 B의 재화 1과 2에 대한 초과수요

$$z_{1B}(p_1, p_2) = x_{1B}(p_1, p_2) - e_{1B}, z_{2B}(p_1, p_2) = x_{2B}(p_1, p_2) - e_{2B}$$

- ◆ 시장수요

$$x_1(p_1, p_2) = x_{1A}(p_1, p_2) + x_{1B}(p_1, p_2), x_2(p_1, p_2) = x_{2A}(p_1, p_2) + x_{2B}(p_1, p_2)$$

- ◆ 시장초과수요

$$z_1(p_1, p_2) = z_{1A}(p_1, p_2) + z_{1B}(p_1, p_2), z_2(p_1, p_2) = z_{2A}(p_1, p_2) + z_{2B}(p_1, p_2)$$

- ◆ 시장수요와 시장초과수요 모두 가격에 0차 동차

2.3 초과수요와 왈라스 법칙

- ◇ 왈라스 법칙
- ◇ 소비자 A의 수요 $x_{1A}(p_1, p_2), x_{2A}(p_1, p_2)$ 는 예산선 상에 위치하므로 $p_1 x_{1A}(p_1, p_2) + p_2 x_{2A}(p_1, p_2) = p_1 e_{1A} + p_2 e_{2A}$ 이 성립
- ◇ 즉,
$$p_1 (x_{1A}(p_1, p_2) - e_{1A}) + p_2 (x_{2A}(p_1, p_2) - e_{2A}) = 0$$
$$p_1 z_{1A}(p_1, p_2) + p_2 z_{2A}(p_1, p_2) = 0$$
- ◇ 소비자 B에 대해서도 동일한 식이 성립
- ◇
$$p_1 z_{1B}(p_1, p_2) + p_2 z_{2B}(p_1, p_2) = 0$$
- ◇ 모든 소비자들에게 모든 가격에서 초과수요의 시장가치의 합은 항상 0이 된다는 의미

2.3 초과수요와 왈라스 법칙

- ◆ 두 식을 더하면

$$p_1 (z_{1A}(p_1, p_2) + z_{1B}(p_1, p_2)) + p_2 (z_{2A}(p_1, p_2) + z_{2B}(p_1, p_2)) = 0$$

- ◆
$$p_1 z_1(p_1, p_2) + p_2 z_2(p_1, p_2) = 0$$

- ◆ 시장초과수요의 시장가치의 합이 0라는 의미

왈라스의 법칙 I:

모든 가격에서 시장초과수요의 시장가치의 합은 항상 0이다; .

$$p_1 z_1(p_1, p_2) + p_2 z_2(p_1, p_2) = 0$$

- ◆ 왈라스 법칙은 재화의 종류나 소비자의 숫자가 셋 이상인 경우에도 마찬가지로 적용된다.

2.4 일반균형가격

- ◇ 개별 시장의 균형
- ◇ 각 재화에 대한 시장수요와 시장공급이 일치할 때 달성

$$x_1^*(p_1, p_2) = e_1, x_2^*(p_1, p_2) = e_2$$

- ◇ 위 식을 초과수요를 이용해서 표현하면

- ◇
$$z_1(p_1, p_2) = 0, z_2(p_1, p_2) = 0 \quad (4)$$

- ◇ 일반균형(general equilibrium) or 왈라스 균형(Walrasian equilibrium)
 - ◆ 재화 1과 2 시장 모두 균형 상태

2.4 일반균형가격

- ◇ 초과수요의 0차 동차성을 이용하면 왈라스 균형 조건인 (4)식을 다음과 같이 쓸 수 있다.

- ◇
$$z_1 \left(\frac{p_1}{p_2} \right) = 0, z_2 \left(\frac{p_1}{p_2} \right) = 0 \quad (5)$$

- ◇ 미지수는 $\frac{p_1}{p_2}$ 하나지만, 방정식은 두 개?

- ◇ 방정식의 개수

- ◆ 그러나 실제로는 왈라스 법칙에 의해서 방정식도 역시 하나가 된다.

2.4 일반균형가격

왈라스 법칙 II:

두 시장 가운데 한 시장이 균형에 있으면, 나머지 시장도 자동적으로 균형이다.
n개의 시장인 경우, (n-1)개의 시장이 균형이면, 나머지 시장도 자동적으로 균형이다.

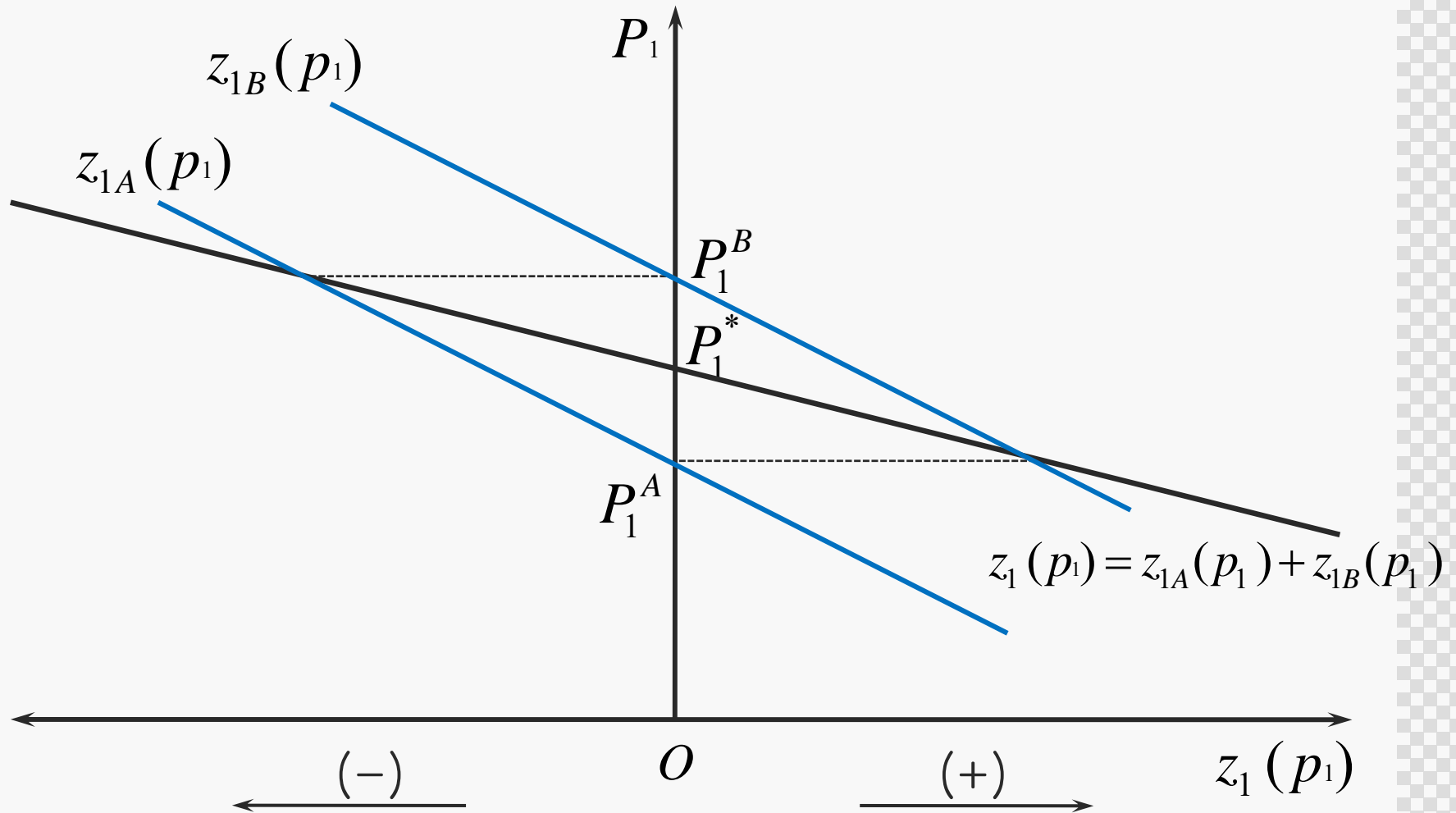
두 개의 시장이 있는 경우 일반균형 조건:

- ◆ 시장초과수요의 가격에 대해서 0차 동차성 + 왈라스 법칙 → 두 개의 시장이 동시에 균형일 조건
$$z_1\left(\frac{p_1}{p_2}\right) = 0 \quad (\text{혹은 } z_2\left(\frac{p_1}{p_2}\right) = 0)$$

단위재(numeraire)

- ◆ 그러므로 두 재화 가운데 한 재화를 기준으로 삼아서 그 재화의 가격을 1로 놓으면 편리.
- ◆ 지금부터 재화 2를 기준으로 사용 (즉 p_2 를 1로 놓으면, $\frac{p_1}{p_2} = p_1$ 이 됨)

그림 19-3 재화 1 시장의 균형 : $z(p_1^*) = 0$



3. 일반균형의 특성

- ◇ 순수교환경제의 일반균형은 아래와 같은 특징
 - ◆ 모든 재화는 남김없이 소비된다.
 - ◆ 각 재화 시장에서 공급과 수요가 일치한다.
 - ◆ 모든 소비자에 대하여 한계대체율이 균형 가격비율과 같다.
 - ◆ 균형 가격비율은 누구에게나 동일하게 적용되므로 결과적으로 모든 소비자들의 한계대체율은 같다.

- ◇ Q: 일반균형에서 과연 자원은 소비자들 사이에 가장 효율적으로 배분되는가? → Yes!
 - ◆ 먼저 여러 명의 구성원이 있는 사회에서 효율성을 어떻게 정의하는지를 논의
 - ◆ 파레토 효율성
 - ◆ 이후에, 교환경제의 일반균형이 이 효율성 기준에 적합한지의 여부를 분석
 - ◆ 후생경제학 제 1정리

3.1 파레토 효율성

◆ 파레토 효율성(Pareto Efficiency)

- ◆ 경제에 참여하는 구성원 중에서 누군가의 효용을 증대시키려면 반드시 다른 구성원 중의 일부 또는 전부의 효용을 감소시켜야만 하는 상황
- ◆ 즉, 다른 사람들의 피해가 없이는 그 누구도 추가로 이득을 볼 수 없는 상황



3.2 후생경제학의 제 1 정리

- ◇ 후생경제학 제 1 정리 (The first theorem of Welfare Economics)
 - ◆ 일반균형의 자원배분은 파레토 효율적이다.
- ◇ 설명 (증명은 부록 참조)
- ◇ 1. 일반균형에서는 전체 경제에 주어진 재화들이 남김없이 소비됨.
 - ◆ A와 B는 초기 보유량을 스스로 소비하든지 아니면 상대방과 교환하여 소비
 - ◆ 그러므로 소비되지 않고 있는 재화를 찾아 누군가에게 무상으로 나누어 줌으로써 효율성 제고 불가
- ◇ 2. 현 상황에서 소비자들이 추가적인 교환을 통하여 효용성을 제고할 수 있나? → No!
 - ◆ 현 상태에서 모든 소비자들의 한계대체율이 같기 때문
 - ◆ 각 소비자의 한계대체율 = 일반균형가격 비율
- ◇ 만약 두 소비자의 한계대체율이 다르면, 교환을 통해서 두 사람 모두의 효용 제고 가능
 - ◆ 예: A의 한계대체율 = 1, B의 한계대체율 = 2이면,
 - ◆ A와 B가 재화 1: 재화 2 = 1: 1.5 로 교환하면 모두 효용 상승 가능

3.3 에지워스 박스를 이용한 일반균형 설명

에지워스 박스(Edgeworth Box)

- ◇ 소비자가 두 명이고 재화도 두 가지인 순수교환경제의 일반균형
- ◇ 에지워스 박스라는 2차원의 그림을 통해서 모두 설명 가능

3.3 에지워스 박스

파레토 효율성 조건

- ◆ 실행 가능한 자원배분 $X = \{ (x_{1A}, x_{2A}), (x_{1B}, x_{2B}) \}$ 이 파레토 효율적이려면 $MRS_A(x_{1A}, x_{2A}) = MRS_B(x_{1B}, x_{2B})$ 이 성립하여야 함.
- ◆ n명의 소비자가 있는 경우, 파레토 효율성 조건은 $MRS_1 = \dots = MRS_n$ 이다.

3.3 에지워스 박스를 이용한 일반균형 설명

- ◆ 계약곡선(contract curve)
- ◆ 계약곡선: 에지워스 박스에서 파레토 효율적인 배분을 연결한 곡선

일반균형과 파레토 효율성

그림 19-7 에지워스 박스에서의 일반균형가격과 자원배분

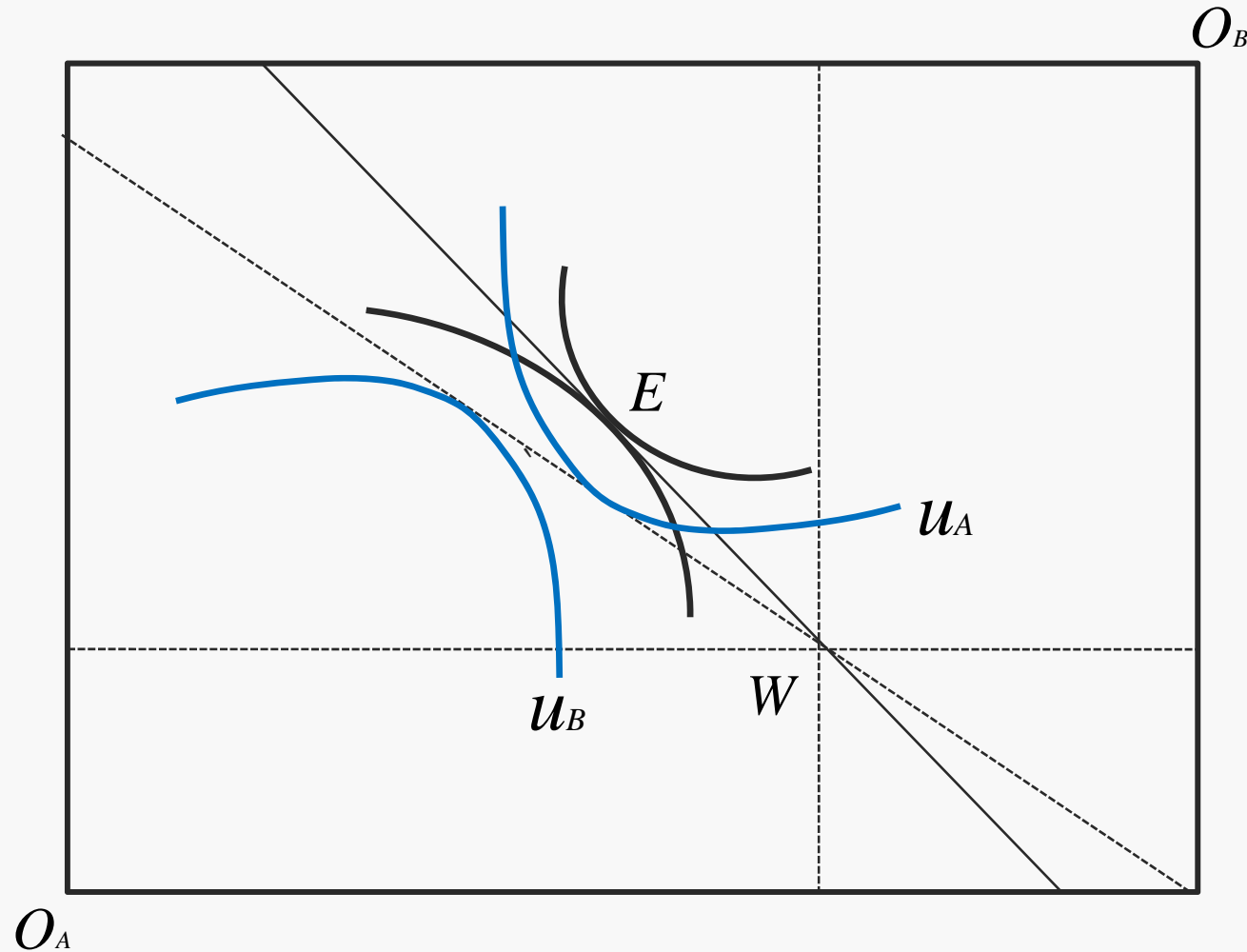
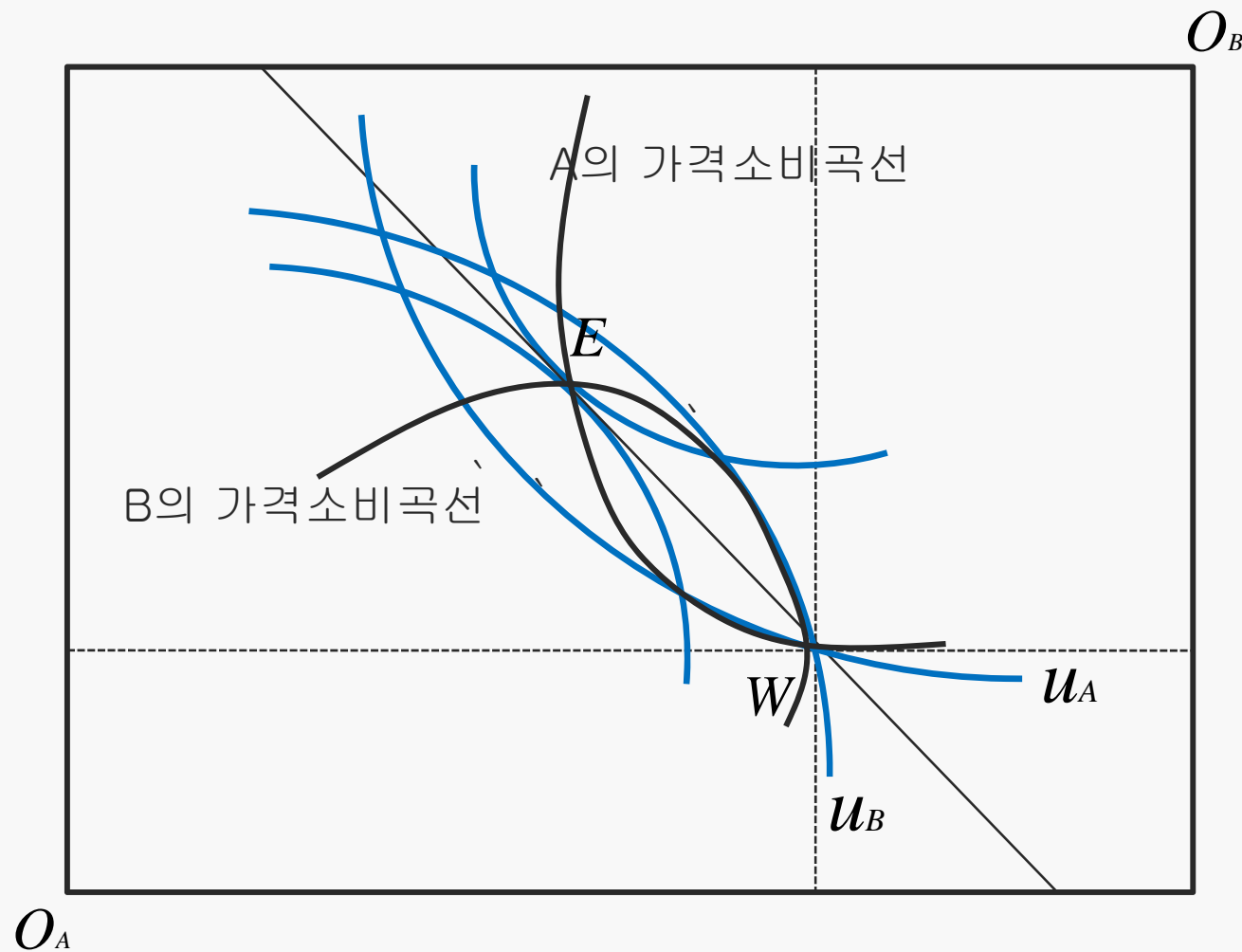


그림 19-8 가격소비곡선을 이용한 일반균형의 결정





4. 일반균형의 응용 : 불확실성하에서 최적의 위험분담



5. 생산경제의 일반균형

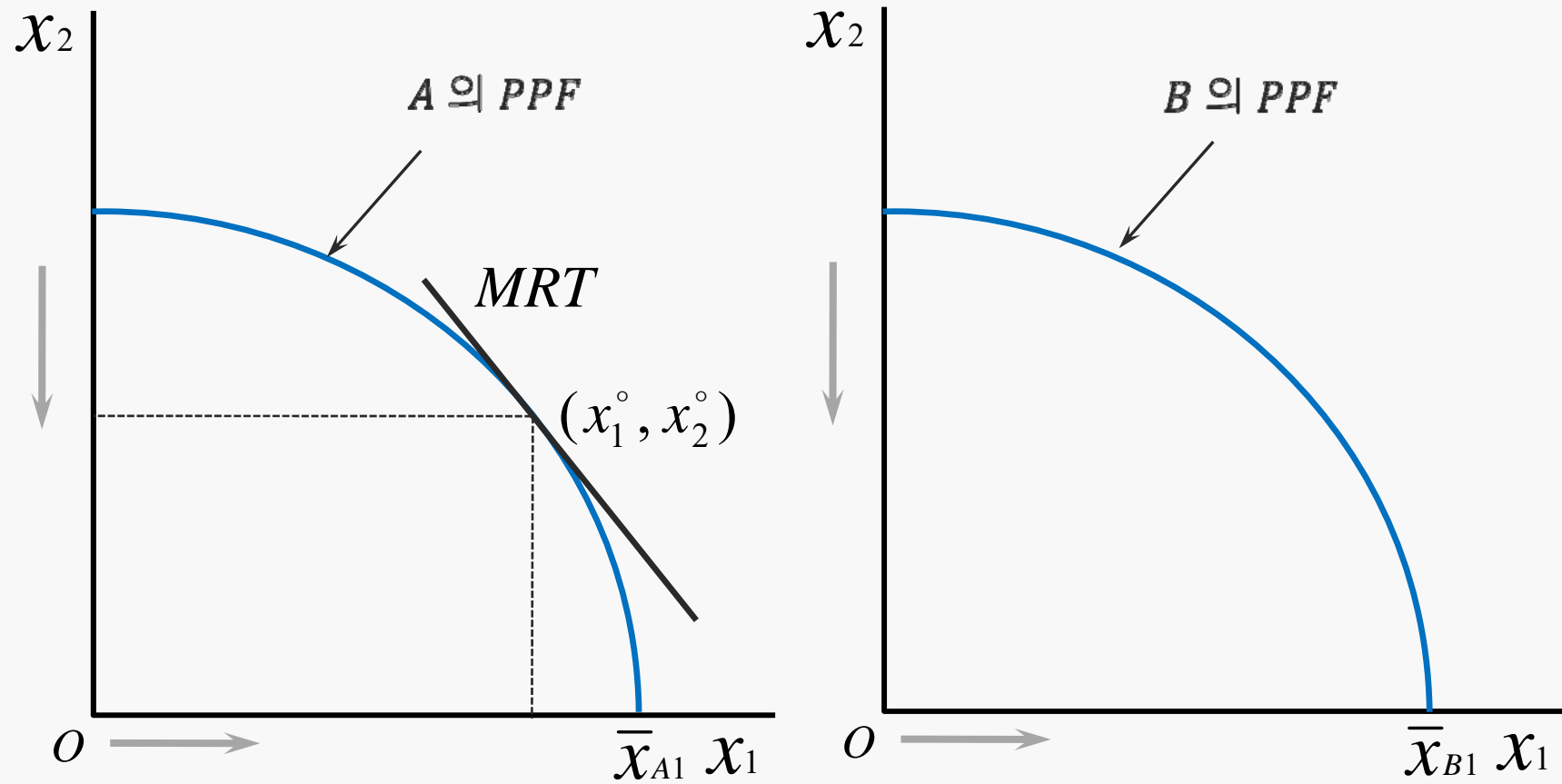
5. 생산경제의 일반균형 *

- ◇ '두 재화- 두 소비자'의 순수교환경제 모형에 아래와 같은 사항들을 추가.
- ◇ 1) A, B는 초기에 일정량의 재화 2만을 보유: 초기 보유량, (e_{A2}, e_{B2})
- ◇ 2) A와 B는 재화 2를 이용해서 재화 1을 생산할 수 있는 기술을 보유.
- ◇ 생산기술: $x_1 = f_A(x_2)$, $x_1 = f_B(x_2)$
- ◇ 3) A, B는 생산 활동 이후에 시장에서 재화 1이나 2를 시장가격으로 거래할 수 있다.
- ◇ A와 B는
 - ◆ 재화 1을 생산하는 생산자로서의 측면
 - ◆ 재화 1과 2를 소비하는 소비자로서의 측면

5.1 생산의 결정

- ◇ 개인적 생산기술과 생산가능곡선
- ◇ 생산함수
 - ◆ 생산기술을 투입 대 산출의 관계로 표현
- ◇ 생산가능곡선(production possibility frontier: PPF)
 - ◆ 생산기술을 통하여 궁극적으로 확보할 수 있는 상품묶음들의 경계
- ◇ 한계변환율(marginal rate of transformation: MRT)
 - ◆ 생산가능곡선의 접선의 기울기(절대값)
 - ◆ 재화 1 한 단위를 더 생산하기 위해 포기하여야 하는 재화 2의 양
 - ◆ 재화 1 한 단위 더 생산할 때 재화 2의 양으로 표기한 기회비용 (즉 한계비용)

그림 19-13각 소비자의 생산가능곡선과 한계변환율



5.1 생산의 결정

- ◆ 사회적 생산가능곡선
- ◆ 재화 2의 총보유량 $e_2 = (e_{A2} + e_{B2})$ 를 가지고, A, B 두 사람의 생산기술들을 최선으로 이용할 때 사회 전체적으로, 재화 1을 얼마나 생산할 수 있나?
- ◆ 중요 문제: 사회 전체의 보유량인 e_2 를 두 사람 사이에 어떻게 배분할 것인가?
 - ◆ 만약 B의 생산기술이 A의 생산기술에 비하여 완전히 열등하다면 A가 모든 생산을 담당
 - ◆ 예: A의 한계생산성은 항상 5, B의 한계생산성은 항상 3
 - ◆ 당연히 A에게 모든 생산을 맡겨야 함
- ◆ 그런데, A, B의 한계생산성이 일정하지 않고 체감한다면,
- ◆ 예: 최초에 A, B의 한계생산이 각각 5, 3
- ◆ A가 생산을 계속함에 따라 A의 한계생산이 점차 감소
 - ◆ A의 한계생산이 3 이하로 떨어지는 시점이 되면, 이때부터는 B가 생산을 시작해야한다. 그러나 B 역시 한계생산이 감소하므로, 이제부터는 A와 B의 기술을 동시에 가동
 - ◆ 둘의 한계생산을 같게 유지하면서 생산량을 늘려 나가야 한다.

5.1 생산의 결정



$p_2 = 1$ 일 때, 한계변환율이 x_1 의 한계비용과 같은 의미라는 점을 이용하여 사회적 생산가능곡선 도출



사회적 생산가능곡선이 오목한 형태를 띠는 이유

1. 각 개인들의 한계생산이 체감
2. 상대적으로 생산성이 높은 개인들이 있더라도 이들의 수가 유한

5.1 생산의 결정

- ◇ x_1, x_2, x_3 세 가지 재화가 있는 경우
- ◇ x_2 를 이용하여 x_1 를 생산할 수도 있고, x_3 를 생산할 수도 있다고 가정(x_2 의 가격을 1로 고정)
- ◇ 예: x_2 로 나타낸 x_1 의 한계비용은 4
- ◇ x_2 로 나타낸 x_3 의 한계비용은 2
- ◇ x_1 과 x_3 의 한계변환율은?
 - ◆ x_1 대신 x_3 를 생산할 때 x_1 한 단위 포기하는 대신 얻을 수 있는 x_3 의 양
- ◇ x_1 생산을 1 단위 줄이면 x_2 가 4단위 절약
- ◇ 이를 이용해서 x_3 를 생산하면 x_3 를 2 단위 더 생산 가능
- ◇ 즉 x_1 과 x_3 의 한계비용의 비율 ($4/2 = 2$)
- ◇ 두 재화 사이의 한계변환율은 두 재화의 한계비용의 비율과 같다.

$$MRT_{ij} = \frac{MC_i}{MC_j}$$

그림 19-17 개인적 생산가능곡선과 사회적 생산가능곡선

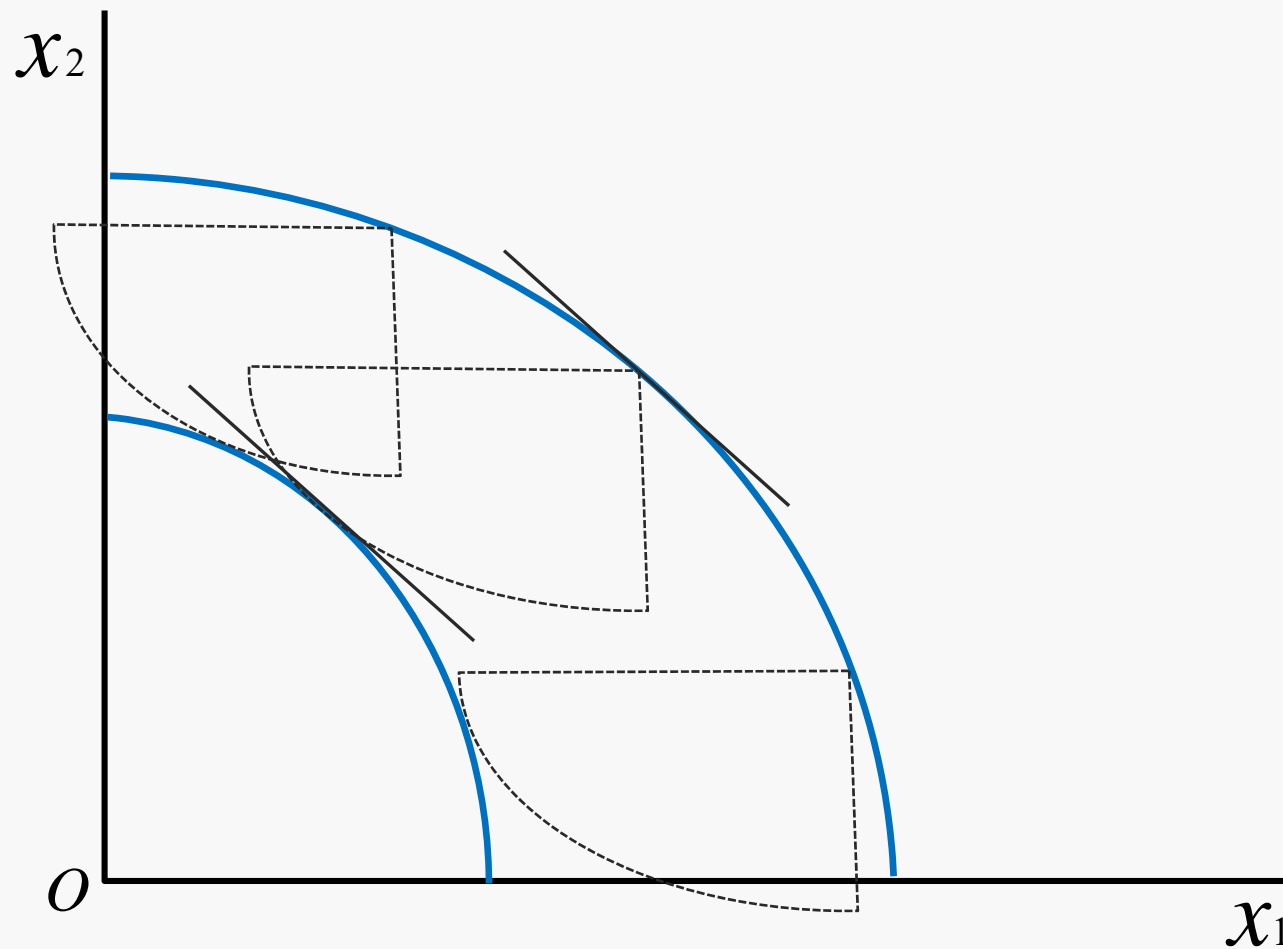
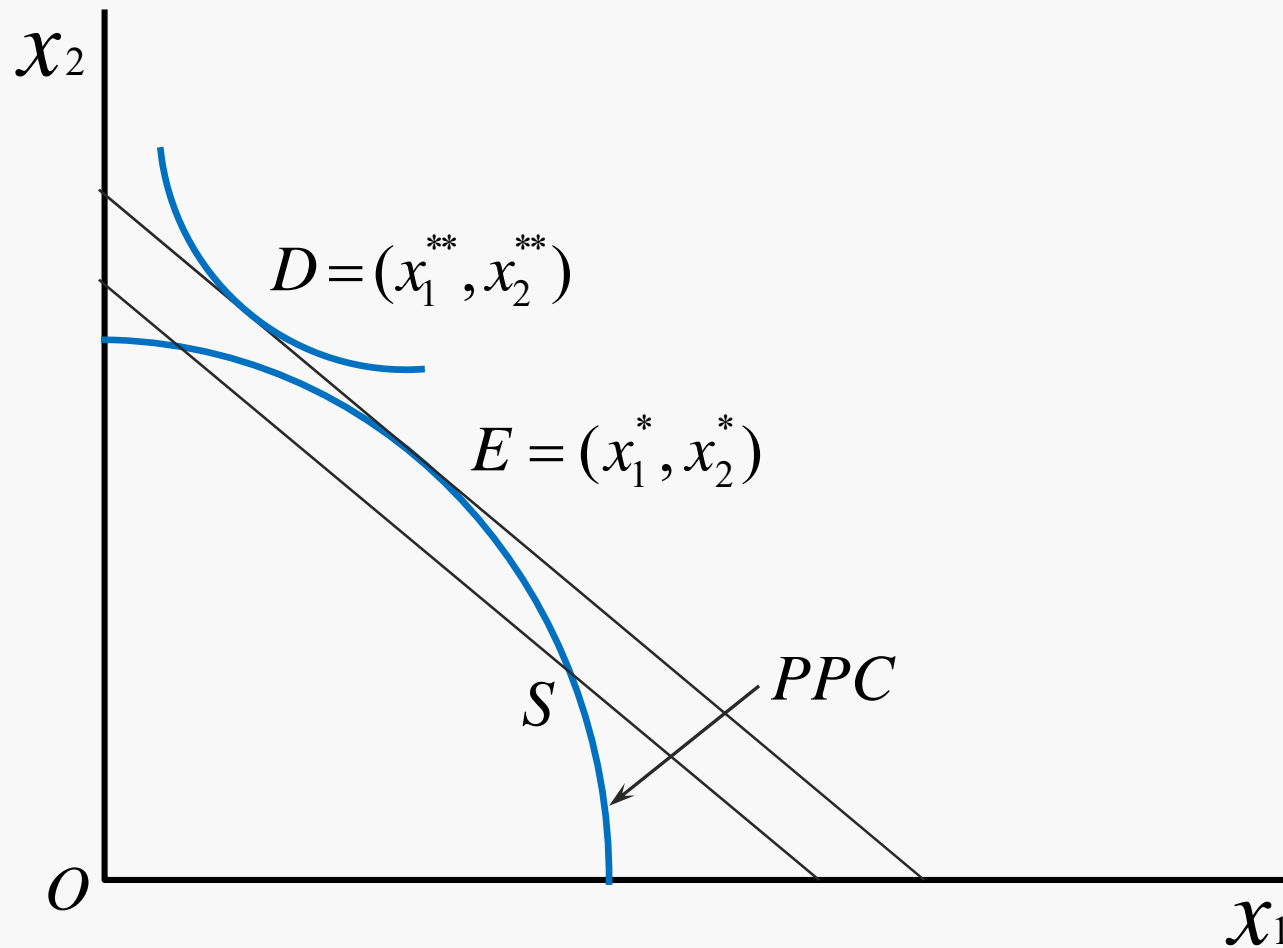


그림 19-19 교환이 가능한 생산경제에서의
개별 소비자의 소비자의 생산과 소비선택



5.2 가격수용자들의 최적화

교환이 가능한 경우

◆ 최적 생산의 조건:

- ◆ 생산가능곡선 상의 점들 가운데 한계변환율이 두 재화의 가격비율과 일치하는 점을 선택.

$$MRT = \frac{p_1}{p_2} \quad (= p_1) \quad (\text{재화 2가 단위재일 경우}).$$

◆ 이윤극대화 조건과 비교 (A의 입장)

- ◆ $p_2 = 1$ 이라고 할 때, $\frac{p_1}{p_2} = p_1$
- ◆ MRT 는 x_1 의 한계비용 (mc)
- ◆ 그러므로 위 조건은 $p = mc$ 의 이윤극대화 조건과 일치

5.3 시장 균형

- ◆ 생산경제에서도 왈라스 법칙이 성립
- ◆ 두 시장 가운데 한 시장만 균형이면 나머지 시장의 균형은 저절로 성립

5.4 생산경제 일반균형의 효율성

◇ 생산경제 일반균형의 특징

- ◆ 균형가격에서 모든 재화의 시장이 균형을 이룬다.
- ◆ 개별 생산자는 한계비용과 균형가격이 일치하는 곳에서 생산을 한다.
- ◆ 따라서 모든 한계변환율은 균형가격의 비율과 일치한다.
- ◆ 각 개인의 한계대체율과 균형가격비율이 일치하는 곳에서 소비가 이루어진다.
- ◆ 균형가격비율이 모든 개인에게 동일하게 적용되므로 모든 개인의 한계대체율은 일치하고 이 비율은 재화들 사이의 한계변환율과 일치한다.

5.4 생산경제 일반균형의 효율성

생산경제 일반균형의 효율성

- ◇ 다음의 순서대로 확인
 - ◆ 1. 최종생산이 사회적 생산가능곡선 상에서 이루어지는가?
 - ◆ 2. 생산된 재화들이 사회구성원들 사이에 효율적으로 배분되는가?
 - ◆ 3. 생산가능곡선 상의 점들 중에서 현재 선택된 점이 가장 효율적인 선택인가?

◇ 결론: 생산경제의 일반균형도 파레토 효율적

◇ 생산경제에서 파레토 효율성의 조건:

$$MRS_A = MRS_B = \dots = \dots = MRT \quad .$$

그림 19-22 생산경제 일반균형의 효율성

