

## 第4章 環境問題と市場の失敗

第3章では、完全競争市場は、社会的総余剰を最大にし、効率的な資源配分を達成することができることを示した。これは完全競争市場均衡において、社会的限界費用と社会的限界便益が等しくなっているからである。しかし、現実には、多くの市場は完全競争的ではなく、寡占、独占などの不完全競争市場となっている。このような市場では、均衡において、完全競争の場合と比較して市場全体の生産量が少なくなるため、社会的限界便益が社会的限界費用を上回り、社会的総余剰は最大にならない。また、生産や消費によって生じる環境汚染のように、直接、消費や生産に関わっていない第三者に被害を及ぼす場合には、仮に市場が完全競争的であったとしても、社会的総余剰は最大にならない。このように、市場が完全競争的でなかったり、環境汚染が生じるような場合のように、市場均衡が効率的な資源配分を達成することはできないことを市場の失敗( market failure )という。

この章では、市場の失敗の要因について述べ、環境問題の場合に、なぜ市場の失敗が生じるのかについて説明しよう。

### 1. 市場の失敗の要因

市場の失敗を引き起こす要因には次のようなものがある。

#### 費用逡減産業

規模の経済が非常に大きく働くような費用逡減産業では、生産規模を大きくすればするほど費用を低下させることができるので、自由競争の結果、市場で生産活動を行うことのできる企業数は少なくなり、やがては独占状態になる。この結果、独占に成功した企業は、価格支配力を利用して、生産量を減らし、価格を上昇させることにより自分の利潤最大化をはかることができる。この結果、市場価格は限界費用を上回る水準に設定される<sup>1</sup>。一方、消費者は自分の(金額表示した)限界効用と市場価格が等しくなるように需要量を決める。したがって、独占市場では、(限界効用) > (限界費用)が成立している。この場合には、社会的総余剰最大化条件を充たしておらず、生産量を増やすことによって、限界効用と限界費用の差に等しい分だけ社会的総余剰を増加させる余地が存在する。したがって、市場は効率的な資源配分に失敗する。

#### 外部効果

生産や消費の過程で排出される汚染物質や廃棄物は、環境を汚染する結果、人々(将来世代も含む)に大きな被害を及ぼす。たとえば、生産のために使用される燃料の燃焼によって生じる窒素酸化物(以下では、NO<sub>x</sub>と書く。)や硫黄酸化物(以下では、SO<sub>x</sub>と書く。)は、大気中に排出され、周辺の大気を汚染し、人々の健康に被害を及ぼすし、二酸化炭素(以下では、CO<sub>2</sub>と書く。)は、将来、温暖化による海面上昇や台風の大型化などにより将来世代の生活に重大な被害を及ぼす恐れがある。また、ドライブは、自動車排ガスによる大気汚染、騒音などにより、人々に健康被害、精神的ストレスなどの被害を及ぼしている。

---

<sup>1</sup> 完全競争企業の場合には、価格支配力をもたないため、市場価格と限界費用を一致させることが利潤最大化条件であった。しかし、価格支配力をもつ独占企業の場合の利潤最大化条件は、限界収入と限界費用を一致させることである。詳しくは、岩田規久男著「ゼミナールミクロ経済学」第9章参照。

一方、生産や消費が、それと直接関わりのない人々に利益を及ぼすこともある。たとえば、木はCO<sub>2</sub>を吸収し、酸素を排出するので、木材生産のための植林は、地球温暖化の防止と人間の生存に必要な酸素の供給によって地球上の人々に大きな利益をもたらす。

このように、ある活動の影響が、市場経由せずに、他の人々や企業に及ぶ場合、外部性 (externality) あるいは外部効果 (external effect)<sup>2</sup>といい、特に、便益を及ぼす場合に外部経済効果、被害を及ぼす場合に外部不経済効果と呼ぶ。上で述べた環境汚染をともなう生産活動や消費活動は外部不経済効果の例であり、環境を改善するような生産活動や教育は外部効果の例である。

自由な競争に任せておくと、外部効果が生じていても、消費者や生産者は自分の経済活動が他者に及ぼす効果を考慮せずに行動するため、他者へ及ぼす便益が過小になったり、被害が過大になり、社会的総余剰は最大にならない。

#### 公共財

公共財とは、環境や国防サービスのように、その利益が、それを享受するために対価を支払ったかどうかに関係なく、すべての主体に及ぶような財・サービスをいう。このような財の取引を民間の自由な市場取引に任せておくと、その供給が社会的に望ましいものであったとしても、まったく供給されないか、供給されたとしても不十分にしか供給されないといった事態に陥る。このような場合にも、市場は効率的な資源配分に失敗する。

#### 不完全情報

財やサービスに関する正確な情報を十分に所有していない場合にも、市場は効率的な資源配分に失敗する。たとえば、カップ麺に熱湯を注ぐと、プラスチック容器に含まれる材質の一部が融け、それが環境ホルモンの働きをするために、人間の生殖機能が損なわれる可能性のあることが指摘されている。<sup>3</sup>このとき、このような情報を知っていればカップ麺を消費しないのに、知らないために消費してしまうということが起こる場合がある。このように、財・サービスに関する情報が不完全である場合には、社会的に望ましくないものが過大に消費、生産されたり、逆に、望ましいものが過小にしか消費、生産されないことが生じる。これは、情報が不完全なために生じる、市場の失敗の一例である

## 2 . 環境汚染と市場の失敗

前の節で説明したように、生産活動や消費活動は、さまざまな外部不経済効果をともない、さまざまな環境問題の要因となっている。以下では、地球温暖化の問題を取り上げて、外部不経済効果の問題を考えてみよう。

### ( 1 ) 地球温暖化問題と外部不経済効果

地球温暖化は、温室効果ガスであるCO<sub>2</sub><sup>4</sup>の大気中濃度が上昇することによって起こるといわれている。地球温暖化が起こると、北極や南極の氷がとけることによる海面上昇によ

---

<sup>2</sup> 正確には、技術的外部効果といい、金銭的外部効果と区別する。金銭的外部効果とは、ある市場での価格の変動が他の市場に及ぼす効果をいう。金銭的外部効果の場合は、市場取引を通して波及する効果であるので、後で説明する市場の失敗の要因とはならない。

<sup>3</sup> これが事実かどうかについては、まだ議論の余地がある。今後の調査が待たれる。

<sup>4</sup> ここでは、説明の簡単化のために、温室効果ガスはCO<sub>2</sub>だけであると考えている。実際には、後の章

って、島や陸地が水没したり、気候変動によって農作物等に大きな被害が生じたり、生態系が破壊されるなどの現象が起こることが予想されている。

企業は、石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料をエネルギーとして利用して、財・サービスを生産する一方、燃料の燃焼の過程で CO<sub>2</sub> を排出している<sup>5</sup>。消費者は、自動車の運転、料理、冷暖房などのためにエネルギーを利用し、CO<sub>2</sub> を排出している。このとき、企業や消費者は、生産の利益や消費の利益を得るが、将来生じる温暖化の被害は、CO<sub>2</sub> を排出した企業や消費者に及ぶのではなく、将来の世代に及ぶ。このように現世代の経済活動による被害が、CO<sub>2</sub> 排出の原因となる市場取引に参加していない将来世代に及ぶため、生産活動や消費活動には外部不経済効果が生じている。騒音や大気汚染、水質汚濁など環境問題が、同世代間の外部性の問題であるのに対し、地球環境問題は、現世代と将来世代の間の、外部性の問題であるという特徴がある。

CO<sub>2</sub> は消費活動からも排出されるが、以下では、簡単化のために、CO<sub>2</sub> は企業の生産活動によってのみ排出されるものとして、外部不経済効果による市場の失敗について説明しよう。温暖化による外部不経済効果によって生じる種々の被害の費用を外部費用( external cost )という。CO<sub>2</sub> 排出量が多いほど、大気中の CO<sub>2</sub> 濃度が高くなり、温度上昇は大きくなるため、外部費用は大きくなると考えられる。ここで、財の生産のために社会に生じる費用は社会的費用( social cost )と呼ぶとすると、社会的費用は、生産のために企業が負担する生産費用( 私的費用ともいう。)と外部費用からなる。すなわち、

$$(\text{社会的費用}) = (\text{私的費用}) + (\text{外部費用})$$

である。したがって、

$$(\text{社会的限界費用}) = (\text{私的限界費用}) + (\text{限界外部費用})$$

となる。

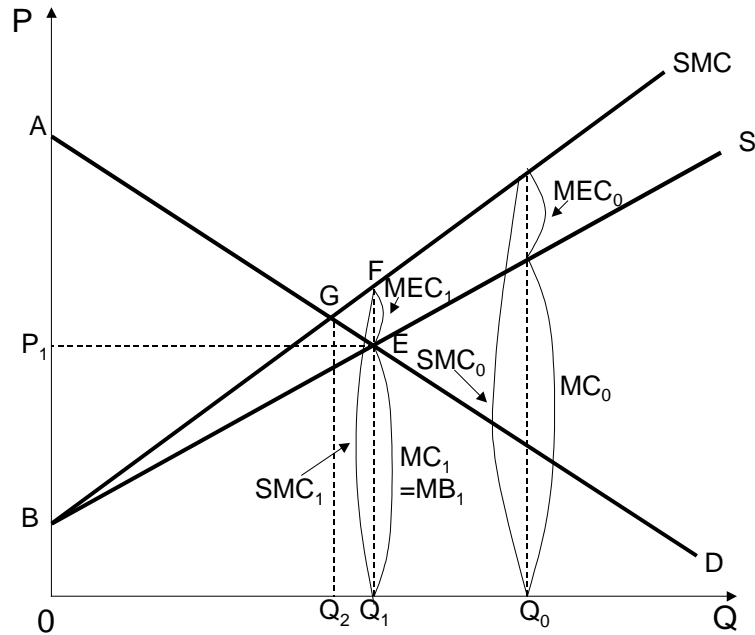
図 4-1 は完全競争市場において、外部不経済が発生する場合に、どのようにして市場の失敗が起きるかを示している。S は、CO<sub>2</sub> 排出を抑制するような環境政策は何ら実施されず、企業が自由に CO<sub>2</sub> を排出できる場合の供給曲線、D は需要曲線を表している。また、MEC はこの財の生産の過程で排出される CO<sub>2</sub> によって生じる限界外部費用を表している。この図では、生産量が多くなるほど MEC は大きくなっているが、これは、生産量に比例して増加する CO<sub>2</sub> 排出量による、大気中の CO<sub>2</sub> 濃度の上昇によって、温度上昇は大きくなるため、生産量増加による外部費用の増加が大きくなる、すなわち、温暖化の被害がより深刻になることを意味している。

---

で説明するように、メタンガス、フロンも温室効果ガスである。

<sup>5</sup> CO<sub>2</sub> の人為的発生源には化石燃料の燃焼の他に、セメント産業における生産の過程で発生するものや廃棄物の焼却によるものがある。この他、自然発生源として、森林火災、生物の呼吸などによる排出もある。

図4-1 外部不経済効果と市場の失敗



完全競争市場においては、市場の供給曲線は市場全体の私的限界費用曲線のことであるから、SMCは社会的限界費用曲線になっている。たとえば、生産量が $Q_0$ のとき、図より、私的限界費用は $MC_0$ 、限界外部費用は $MEC_0$ とすると、

$$SMC_0 = MC_0 + MEC_0$$

であるので、 $SMC_0$ は社会的限界費用を表している。

## (2) 完全競争市場における社会的総余剰と市場の失敗

$CO_2$ 排出を抑制するような環境政策が何ら実施されていない場合の社会的総余剰について考えよう。完全競争市場における市場均衡点はEであり、市場価格は $P_1$ 、均衡生産量は $Q_1$ である。このとき、消費者余剰( $CS_1$ )は $AEP_1$ 、生産者余剰( $PS_1$ )は $BEP_1$ であり、温暖化によって生じる外部費用( $EC_1$ )は $BEF$ <sup>6</sup>である。市場取引によって、消費者の利益と生産者の利益が生じるが、一方で、温暖化による被害が将来生じる。したがって、社会的総余剰( $SS_1$ )は消費者余剰と生産者余剰の和から温暖化による外部費用を差し引いたものになる。よって、

$$SS_1 = CS_1 + PS_1 - EC_1 = AEP_1 + BEP_1 - EC_1 = AGB - BEF$$

となる。

<sup>6</sup> 生産量が0のときは、 $CO_2$ 排出量は0であるから、外部費用は0となる。したがって、外部費用の総額は、生産量が0から $Q_1$ の区間における社会的限界費用と私的限界費用に挟まれる部分(すなわち、限界外部費用)の面積( $BEF$ )になる。

このとき、社会的総余剰が最大になっていないことに注意する必要がある。図からわかるように、市場均衡点 E においては、 $MB_1 = MC_1$ 、すなわち、限界効用と私的限界費用が一致している。しかし、社会的限界費用 ( $SMC_1$ ) が限界外部費用分 ( $MEC_1$ ) だけ私的限界費用 ( $MC_1$ ) を上回っているため、次のような関係が成立している。

$$SMC_1 = MC_1 + MEC_1 = MB_1 + MEC_1 > MB_1$$

このことは、次のこと意味している。生産量  $Q_1$  において、生産による社会的便益（消費による効用）は、1 単位の生産量の減少によって  $MB_1$  だけ減少する一方で、生産によって発生する社会的費用、すなわち、生産者の私的費用と外部費用の合計は、 $SMC_1$  だけ減少する。 $SMC_1 > MB_1$  であるから、生産減少によって減少する社会的費用は、減少する社会的便益より、限界外部費用の減少分だけ大きくなる。この結果、 $Q_1$  より生産量を減らすことによって社会的総余剰は増加する。

したがって、完全競争市場における均衡生産量  $Q_1$  においては、社会的総余剰は最大になっておらず、市場均衡は効率的な資源配分を達成していない。このため、市場の失敗が生じている。社会的総余剰が最大になるのは、社会的限界便益と社会的限界費用が等しくなる<sup>7</sup>生産量において、すなわち、 $Q_2$  においてである。なぜなら、点 G において、需要曲線と社会的限界費用曲線が交っており、社会的限界便益と社会的限界費用が等しくなっているからである。このとき、生産による社会的便益は  $OAGQ_2$  であり、社会的費用<sup>8</sup>は

$OBGQ_2$  であるから、社会的総余剰 ( $SS_2$ ) は  $AGB$  であり、完全競争市場均衡における社会的総余剰 ( $SS_1$ ) よりも  $EFG$  だけ大きくなっていることがわかる。

このように、外部不経済効果が存在する場合に、何の環境政策もとられず、企業は、 $CO_2$  排出によって生じる環境汚染の被害（外部費用）を負担しないならば、自分の生産活動が社会に及ぼす影響をまったく考慮に入れなため、企業の生産費用には外部費用が反映されない。この結果、市場で決定される価格には外部費用が一切反映されず、市場価格は、外部費用を反映した場合の費用と比べて低くなる。このため、社会的総余剰最大化という観点からみて、生産と消費は過大になり、それともなう  $CO_2$  排出量およびその外部費用も過大になり、温暖化による被害が大きくなるのである。

### 3．外部経済効果と市場の失敗

前節では、外部不経済効果が生じる場合の市場の失敗について説明した。この節では、外部経済効果が生じる場合の市場の失敗について説明する。以下では、植林が環境保全などに及ぼす影響を例に、外部経済効果の問題を考えてみよう。

#### (1) 外部経済効果と外部便益

木は、成長の過程で、 $CO_2$  を吸収し、人間の呼吸に必要な酸素を供給する。したがって、

---

<sup>7</sup> これまでの議論からわかるように、(社会的限界便益) = (社会的限界費用) が社会的総余剰を最大にするための条件である。なぜなら、(社会的限界便益) > (社会的限界費用) である限りは、生産量を増加させることによって、社会的総余剰を増加させることができるし、(社会的限界便益) < (社会的限界費用) である限りは、生産量を減少させることによって、社会的総余剰を増加させることができるからである。

植林は、市場取引を通して、木の生産者と購入者に利益をもたらすだけでなく、その取引に関わらない人々に、CO<sub>2</sub> 吸収による温暖化抑制の利益と、酸素供給の利益を及ぼす。このように、市場取引に参加しない人々に及ぼす利益を外部便益( external benefit )という。

ここで、財の生産によって社会に生じる便益を社会的便益 ( social benefit ) と呼ぶとすると、社会的便益は、生産された財を消費することによって生じる効用と外部便益からなる。すなわち、

$$(\text{社会的便益}) = (\text{消費による効用}) + (\text{外部便益})$$

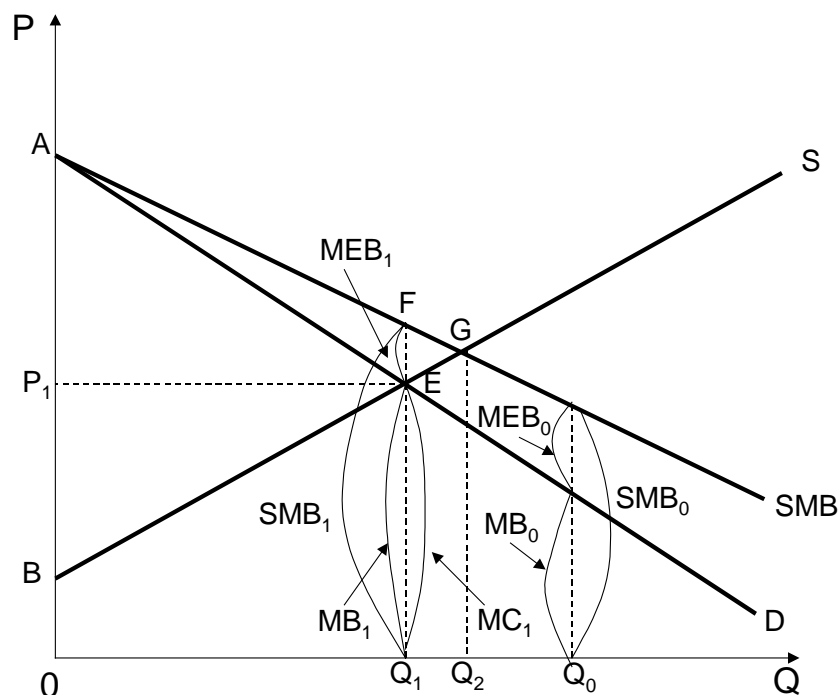
である。したがって、

$$(\text{社会的限界便益}) = (\text{消費の限界効用}) + (\text{限界外部便益})$$

となる。

図 4-2 は完全競争市場において、外部経済が発生する場合に、どのようにして市場の失敗が起きるかを示している。S は植林の供給曲線、D は需要曲線を表している。また、MEB は、植林によって吸収される CO<sub>2</sub> や酸素によって生じる限界外部便益を表している。

図4-2 植林にともなう外部経済効果と市場の失敗



完全競争市場においては、市場の需要曲線は市場全体の消費の限界効用曲線を表すので、SMB は社会的限界便益曲線になっている。たとえば、生産量が Q<sub>0</sub> のとき、図より、消費

<sup>8</sup> 企業の固定費用を含んでいないことに注意する必要がある。

の限界効用は  $MB_0$ 、限界外部便益は  $MEB_0$ 、とすると、

$$SMB_0 = MB_0 + MEB_0$$

であるから、 $SMB_0$  は社会的限界外部便益を表している。

## (2) 完全競争市場における社会的総余剰と市場の失敗

完全競争のもとでの市場均衡における社会的総余剰について考えよう。このとき、市場均衡点は  $E$  であり、市場価格は  $P_1$ 、均衡生産量は  $Q_1$  である。消費者余剰 ( $CS_1$ ) は  $AEP_1$ 、生産者余剰 ( $PS_1$ ) は  $BEP_1$  であり、植林によって生じる外部便益 ( $EB_1$ ) は  $AEF^9$  である。植林は、消費者の利益と生産者の利益を生み出すだけでなく、温暖化抑制や酸素供給という便益も生みだす。したがって、社会的総余剰 ( $SS_1$ ) は、消費者余剰と生産者余剰の和に、植林による外部便益を加えたものになる。よって、

$$SS_1 = CS_1 + PS_1 + EB_1 = AEP_1 + BEP_1 + EB_1 = AFEB$$

となる。

このとき、社会的総余剰が最大になっていないことに注意する必要がある。図からわかるように、市場均衡点  $E$  においては、 $MB_1 = MC_1 = SMC_1^{10}$ 、すなわち、限界効用と社会的限界費用が一致している。しかし、社会的限界便益 ( $SMB_1$ ) が限界外部便益分 ( $MEB_1$ ) だけ限界効用 ( $MB_1$ ) を上回っているため、次のような関係が成立している。

$$SMB_1 = MB_1 + MEB_1 > SMC_1$$

このことは、次のこと意味している。植林量  $Q_1$  において、植林による社会的便益、すなわち、植林による消費者の効用と外部便益の合計は、1 単位の植林の増加によって  $SMB_1$  だけ増加する一方で、植林のための社会的費用は  $MC_1$  だけ増加する。 $SMB_1 > MC_1$  であるから、植林を増加させることによって、社会的限界便益と社会的限界費用の差額分、すなわち、限界外部便益 ( $MEB_1$ ) だけ、社会的総余剰は増加する。

したがって、完全競争市場における均衡植林量  $Q_1$  においては、社会的総余剰は最大になっておらず、市場均衡は効率的な資源配分を達成していない。このため、市場の失敗が生じている。外部不経済効果の場合と同様に、社会的総余剰が最大になるのは、社会的限界便益と社会的限界費用が等しくなる生産量においてであるから、 $Q_2$  において社会的総余剰は最大になっている。なぜなら、点  $G$  において、需要曲線と社会的限界費用曲線が交わっており、社会的限界便益と社会的限界費用が等しくなっているからである。このとき、

<sup>9</sup> 植林量が 0 のときは、 $CO_2$  吸収量や酸素排出量は 0 であるから、外部便益は 0 となる。したがって、外部便益の総額は、植林量が 0 から  $Q_1$  の区間における社会的限界便益と消費の限界効用に挟まれる部分 (すなわち、限界外部費用) の面積 ( $AEF$ ) になる。

<sup>10</sup> この場合には、外部費用が発生しないので、生産のために社会に生じる費用は、企業の私的費用だけである。したがって、社会的限界費用は私的限界費用に一致する。

生産による社会的便益は  $OAGQ_2$  であり、社会的費用は  $OBGQ_2$  であるから、社会的総余剰 ( $SS_3$ ) は  $AGB$  であり、完全競争市場均衡における社会的総余剰 ( $SS_1$ ) よりも  $EFG$  だけ大きくなっていることがわかる。

このように、外部経済効果が存在する場合に、木の購入者（需要者）は、植林が他者に及ぼす外部便益が自分の利益になるわけではないため、社会に及ぼす利益を考慮に入れて取引をしない。このため、市場価格には外部便益が反映されない。この結果、市場価格は、外部便益が反映された場合と比べて低くなるので、社会的総余剰最大化という観点からみて、生産と消費は過小になり、 $CO_2$  吸収量や酸素供給量は社会的に不十分になる。