「環境問題、経済、技術」

材料工学環境論

2011/05/18

〇環境問題は技術の問題ではなく「政治問題である(「勘定問題」、「感情問題」の調整)

〇環境問題は、「ごみ」や「汚染」を、誰がどう負担しどう片付けるかの問題である

〇技術の普及に起因する経済的な利害対立を調整し経済性の高い技術の選択で解決

1. 環境問題

環境問題は４種類に分類できる

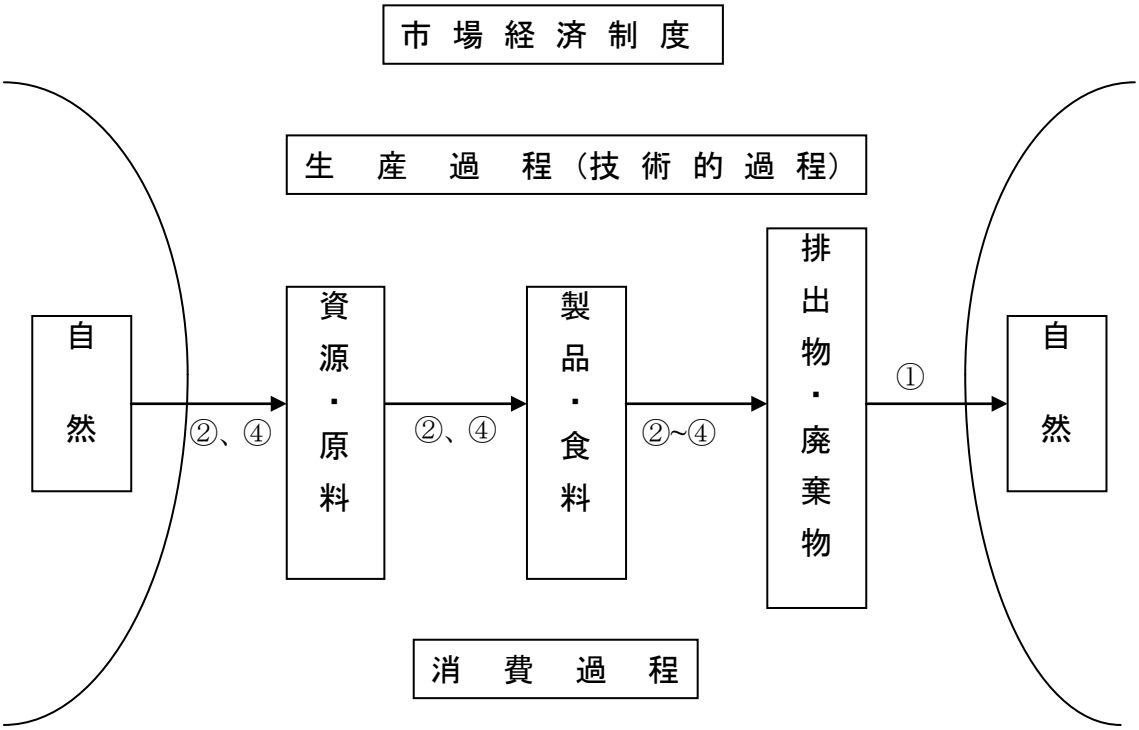
①ごみ問題（都市ごみ等の廃物、廃水、排ガス・・・地球温暖化も）

②副次的汚染（農薬、環境ホルモン・・・）

③意図的汚染（化学兵器、地雷、情報環境汚染・・・パンデミック騒動も）

④事故による汚染（メキシコ湾原油流出、

2. 環境、経済、技術の係わり



図表　経済活動と環境問題、技術の係わり

2-1 技術とは

経済活動の目的は、個人や企業、社会の生産性を高め、暮らしを豊かにすることであるが、ものやサービスの物的生産性向上に必要な資本装備の機能的な側面が（狭義の）技術である。

言い換えると、物的な投入（Input）と産出（Output）の比（＝I/O 比）を高める手段が技術である。

技術は I/O 比の変化の様態から 3 種類に分類できる。

①I/O 比を連続的に改善する技術（連続型改良技術）

②I/O 比を非連続に変化させる技術（非連続型革新技術）

③まったく新しい便益をもたらす技術（文明的革新技術）

また、経済主体の観点から 3 種類に分類できる。

①個人の能力を高めるもの

②企業の生産性を高めるもの

③社会（地域、国、世界）全体の生産性を高めるもの

新旧技術は、大なり小なり必ず利害対立を生み出す。利害対立の大きい非連続型新技術の普及には、政治/行政による利害調整が必要になる。

連続的な改善技術は、既存の環境問題を激化あるいは減衰させる。非連続な革新技術は新たな環境問題への扉になる。

技術とともに環境問題の形態も変わる。

環境問題という利害対立（勘定問題、感情問題）を調整し、解決策を選択するのは政治/行政の役割である。

2-2 経済とは

①技術と経済

経済は、個人や企業、社会が、最大の所得（産出）を得ようとして、限られた経済資源（人、モノ、金、時間）を配分（投入）する活動である。

従って、経済は（狭義の）技術と同型である。

技術と異なるのは、技術が物的生産性の向上を目的としているのに対して、経済は貨幣価値で量られる生産性の向上を目指すという点である。つまり経済は一面で、経済価値の観点から（狭義の）技術を選択する営みということができる。

また、技術は物的生産性の向上という意味で絶対評価できるのに対して、どんな技術も市場での競争に勝てなければ経済的な価値を高めることができない。その意味で技術は絶対評価の世界、経済は相対評価の世界に属している技術者は、市場価値を忘れ勝ちである）。

それ故、技術の「技術的な評価」が「経済的な評価」と一致するとは限らない。往々にして、経済的な価値の乏しいあるいは経済的にみて現実的でない技術の開発に資源が浪費される場合が見受けられる。

逆に、経済的に価値のある技術が、物的にみて効率的な技術であるとは限らない。すなわち経済は、いわゆる「市場の失敗」による技術選択の失敗を犯す可能性がある。また、往々にして現時点における経済的な価値に基づき技術の選択がなされ、将来からみた技術の選択に失敗する場合も見受けられる。

このうち市場の失敗については、是正のために、新しい市場の設計と導入が必要である。

環境問題は一面で、市場の失敗であり、技術の選択ミスに加え、激しい利害対立（外部不経済と外部経済の対立など）を生み出す社会現象といえる。市場の失敗の是正し、外部不経済と外部経済の利害対立（勘定問題、感情問題）などを解決するのは政治/行政の役割である。

将来からみた技術の選択については、まさに技術経営＝イノベーション・マネジメントの実践的テーマである。

②経営とは

経済を技術の一つと広く捉えることもできる。特に、企業における経済的な生産性の向上を図るための経営は、感覚的にも技術的な色彩が濃い。

経済学は、その対象とする領域で 3 種類に分類できる。

①マクロ経済（世界、国）

②ミクロ経済（消費者、企業と市場）

③経営学（企業内経済）

いずれも投入と産出の関係を分析し資源配分の最適化を研究するものであるが、ミクロ経済学と経営学、経営(管理)を技術として研究する「経営工学」の垣根は低くなっている。さらに、市場制度を通じて、マクロ経済とミクロ経済の垣根も低くなっている。

狭義の技術は、経済活動の中で絶えず評価され直されなければならない。また、研究者、技術者には、狭義の技術に対する投資の回収を最大化したり、新技術導入に伴う利害対立や軋轢に対処したり、狭義の技術以外の手段で O/I 比を向上させたりする経営という技術についても工学的な関心を持っていることが望まれる。

技術とともにビジネスモデル(投資＝資源配分と投資を回収するシステム)は変化する。つまり、経営は変化する。

さらに、技術は経済ニーズ＝現代の「希少財」は何かということ、言い換えれば文明のニーズに照らして評価され直さねばならない。

2-3 政治（行政）とは

政治/行政の役割は、公的投資や内外における利害調整のルールを決定し、そのルールに基づく投資や利害調整の実行。

環境問題はすべて市場の失敗という側面を備えているが、①環境問題における利害対立の調整、経済的な負担ルールの確立、②環境問題の原因となった市場の失敗を是正する市場制度（税、価格、補助制度等）の設計と導入、③環境問題を物理的に解決する技術の選択―が政治/行政の仕事となる。

地球温暖化問題は技術的な理由から解決できないわけではなく、経済的な負担のルールの問題である。もちろん CO_2 を排出しないエネルギー技術や、CO_2 を低廉に資源化する技術が誕生すれば経済的な利害対立も根本から解消される。

しかし、現時点でも温室効果ガスの排出をゼロにする技術がないわけではない。被害の程度を始め経済効果を正確に予想できない中、経済的な負担ルールを決められないでいる。負担ルールが決まりさえすれば、技術的には解決済みなのである。

ただし、環境問題は、一面では快適な生活環境という「経済的な財」が希少になる現象であり、すべての希少資源の問題を解決するのが技術の役割であるように環境問題の究極の解決策は革新的な技術の開発に帰着するはずである。

以上