

*Policy Topics*

## 資源について考える<sup>1</sup> Optimistic and Pessimistic Views on the Sustenance of Mineral Resources

加納 隆<sup>2</sup>  
Takashi Kano

### 1. はじめに

近年、「地球にやさしく、資源を大切に」、というキャッチフレーズをよく見聞きする。環境と資源は、21世紀の人類にとって大問題である。しかし「地球にやさしく」とは何事か、まるで地球を生かしてやっているのは人間だといわんばかりで、傲慢の極みである。地球は、46億年の昔に太陽系の一員として誕生し、ごく最近、生物進化の過程でその上に人類が生じただけで、人間がどうあろうが、地球は今後も数10億年存在し続けるであろう。「地球にやさしくしてもらおう」なら、まだ話は分かる。

人類は、その地球から資源を得て、文明を築いてきた。石器時代、人類は「石」をそのまま使って道具とし、やがて「石」から金属を取り出して「青銅器文明」が、そして「鉄器文明」が栄えた。ところが、そうした資源が、先々思うままに手に入らなくなるかもしれない、という危惧が広がっている。しかし本当に資源は枯渇するのであろうか。

地球は有限であり資源も有限だ、使え

ばやがて枯渇する、というのは分かりやすい理屈ではあるが、そんなに単純なものではない。40年ほど前、石油の埋蔵量はあと30~40年分しかない、と言われていたが、現在なくなるところか埋蔵量はかえって増えている。いたずらに危機感をつのらせると、世界の資源を支配する巨大企業の思惑にはまって大損する。資源枯渇の心配より、急激な価格変動や供給不安への対応の方が重要である。そのため、まず資源とはどのようなものか、様々な角度から理解しておく必要がある。

### 2. 鉱物資源とはどのようなものか

[鉱物資源の種類]:ここでいう資源とは鉱物資源(地下資源)のことであり、利用面から見て以下の4種類がある。

①金属資源: 鉱石(鉱物)を製錬して金属として利用するもので、鉄・マンガン・クロム・ニッケルなど、主に鉄に混ぜて使用する鉄鋼金属と、それ以外のアルミニウム・銅・鉛・亜鉛・金・銀などの非鉄金属がある。

②非金属資源: 鉱物や岩石そのものを利用するもので、セメントやセラミックス、化学工業原料となる石灰石・珪石・粘土・岩塩・ゼオライト・りん鉱石・石材・ダイヤモンドなどがある。

③エネルギー資源: 石油・石炭・天然ガスなどの化石燃料やウランなど。

④水資源: 水も鉱物の一種であり、地下水はまさに地下資源である。

[資源となるための条件]: 岩石あるいは鉱物が資源として利用されるためには、次の3条件が必要である。①有用物質が普通の岩石以上に濃集していること、②それらが技術的(工業的)に採取できること、③経済的に有利に採取できること、である。鉱石

<sup>1</sup> 本稿は、2009年12月3日(木)に行われた総合政策学部講演会における講演内容の概要を、演者自身がまとめたものである。講演時のテーマは表題と同じである。

<sup>2</sup> 山口大学大学院理工学研究科地球科学分野元教授

を発見し(探鉱)、掘り出し(採鉱)、鉱物を選び出し(選鉱)、金属を取り出す(製錬または精錬)、の全過程が技術的に可能であり、かつもうからなければ鉱山(企業)として採掘されない。そこで、対象の物質が何%くらいあれば採算がとれるか、という値を採算限界品位という。この値は鉱山の立地条件によって違うが、鉄ならおおそ50%、銅は0.5~1%、鉛や亜鉛は5~10%、金は1トン当たり5~10g(5~10ppm)程度ないと鉱石にはならない。

[埋蔵量]:まだ未採掘の鉱石の量を埋蔵量といい、鉱石の集まっている場所(鉱床)の容積(m<sup>3</sup>)に平均比重をかけた値(トン)である。これに平均含有量をかければ全体の有用物質量が算出でき、各物質の価格をかければ鉱床の価値が算出できる。算出の原理は簡単であるが、正確に鉱床の形や含有量を定めることは大変難しい。また埋蔵量の全てが採掘できるわけではなく、保安や価格によって掘れない部分もあり、実際に掘れる量を「可採鉱量」という。

[資源の耐用年数]:ある資源に関して世界中の埋蔵量を全部集計し、年間総生産量で割った値が、耐用年数(今後何年分あるか)である。しかし埋蔵量は鉱山の価値そのものであり、企業と資源産出国の信用に直結するから実体のわからない所がある。

### 3. 資源はなくならない?

#### —楽観的な見方と悲観的な見方—

鉱物資源は天然物ではあるが、経済原則に従って動く商品でもある。耐用年数といっても、埋蔵量も消費量も共に価格による調節が働くと、不断の技術革新を行えば資源枯渇におびえることはないという楽観的な見方もできる。一方、資源には様々なリス

ク要因が内在する。

人類は、技術の進歩によって新たな資源を発見してきた。新しい用途が開けたり、値段が上がれば新たな資源や代替え資源を開発する意欲が生まれて埋蔵量が増えるし、節約して消費量を減らすこともできる。他方、資源の消費量は経済成長とともに増加する。景気が悪くなれば資源消費量は減少し、景気が良くなれば増加する。では不景気の方が良いかと言えば、そうもいかない。

近年、中国やインドなど人口の多い国々の資源消費量が急増している。誰だって、より快適な生活がしたい。かつて武力を背景に資源を強奪・搾取して豊かになった(北の)国々が(南の)開発途上国に、環境に悪いから資源を使うな、などといえようか。資源問題と環境問題は、形を変えた南北問題でもある。かつて奴隷貿易によって「人的資源」さえ奪った国々の罪は深い。

特に問題なのは、資源が特定の国や地域に偏在することである。そこに何事かあるとたちまち供給不安が生じ、金融資本の投機的な動きが加わって、わずかの期間に数倍~10数倍にも価格が暴騰し、暴落する。

資源開発には、高度の技術と巨額の資本と長い年月が必要で、急場には間に合わない。人工衛星を飛ばし、先端技術を駆使して探査を行うが、探し当てるには多くの“むだ打ち”が必要である。開発するにも港や町を作り鉄道を引き、利益が出るまで巨額の資金を寝かしておかねばならない。そのため、リスクを負担できるような少数の巨大企業が、世界の資源を支配する傾向がある。

エネルギーを使えば金属資源はリサイクルできるが、エネルギー資源は回収できない。仮に無限のエネルギーを手に入れたとしても、人間にとって地球環境が悪化する。

資源開発が進むにつれて有望地域が次第に減り、探査が難しくなっている。このように資源と環境の制約から、従来型の無限の経済成長が不可能であることも事実である。

資源を制する者は世界を制する。資源は莫大な利益を生み、国家のエゴがぶつかりあう。きれいごとではすまない。かつて日本の商社は資金力にもものを言わせて利権を獲得してきたが、今日の大規模開発には何兆円という資金が必要で、国家的な戦略がなくては確保できない。今や資源の世界では、「民」だけではなく、専門的な知識を持った「官」が前面に立ち、トップクラスの政治家が後押ししないと相手にしてもらえない。

#### 4. 人材こそ最大の資源

以上のように、資源には楽観的な見方と悲観的な見方があり、多面的に見て行かねばならない。実際には、「資源枯渇」の心配より、供給不安と価格の不安定(暴騰)の方が問題である。

未来はけしてバラ色ではないが、真っ暗でもない。これまでも人類は、それぞれの時代に資源問題に直面し、資源の制約を受けつつ道を切り拓いてきたし、今後もそうして行かねばならない。結局は、問題を何とか解決しようと工夫と努力をする人間がいるかどうかにかかっている、最大の資源は「人」である。それは再生可能であり、教育によって質を向上させることができる。人を大切にし、教育に投資することに国家の将来がかかっている。