

進国のみの資源リサイクルであってはならない。1992年リオデジャネイロで開催された「地球サミット」のような全地球規模の国際会議が定期的に行われ、各国で採用されたりあるいは研究されている資源リサイクルに関する成果の発表や討議を通して情報交換を行い、世界各国が常により良いリサイクルシステムを採用し、資源確保に活かすようにすることが重要である。

3. 地球システム工学の概念設計

3. 1 地球規模問題

現在、地球規模の問題として最も大きなものは人間活動にともなう資源需要の増大そして地球環境の悪化に関するものであり、これらの問題はいずれも単独で解決できるものではなく、これらを総合的に取り扱い、地球全体を一つのシステムとして考えなければならない。そのために、地球規模での人間活動、資源および環境の現状を定量的に把握し、さらに今後の動向を予測しなければならない。しかし、これらの問題を初めから同時に取り扱うことは必ずしも良策とは限らない。それぞれの問題を構成する要素を抽出し、それらを分析検討することにより、問題点を明らかにするとともに、それらを突き合わせることで、総合的な解決策を模索し、評価してゆくことが必要となる。

3. 2 資源問題としての側面

(1) 資源量の現状と将来需要

資源は人間活動の源となるものであり、この側面からの検討は極めて大切であるが、資源量の有限性は早くから指摘されているものの、その正確な把握は行われておらず、早急な定量化が必要である。今後の需要に関しては将来の科学技術の発展動向とも関連するので、広く理学、工学、農学、医学その他にわたって総合的に検討するとともに、将来の人間活動とも密接に関連するので社会的、文化的側面からの要求も満たしてゆくことを考えなければならない。

(2) 地球情報

資源量の正確な把握のため、地球規模の情報を的確に計測、整理、解析し、データベース化を行う。また、これらに関する手法の整理、比較検討、評価を行い、それに基づいて新手法の発展を促進させる必要がある。

(3) 未利用資源の活用

低品位あるいは経済的に価値のないために現段階で未利用の物質の有効利用は資源枯渇に対する一つの解決策となりうる。これらの物質としてどのようなものが考えられるのか、その量はどの程度か、工学的、技術的、経済的、そして社会的問題点は何か、などを明らかにする。特に、環境悪化の原因となっている都市ゴミなどの資源化は大切であり、その工学的、技術的問題の解決は地球規模問題の技術的ブレイクスルーとなる可能

性がある。したがって、これらの技術の発展を促進させる必要があり、またその発展程度の予測、評価も必要となる。この問題では単に経済効率のみを考えるのでは解決ならず、社会的、心理的面からも十分検討すべきである。

(4) クローズドシステム

人間活動に伴い、不要となった物質やエネルギーを環境に放出することが地球環境悪化の大きな原因である。すべてのシステムをクローズド化することは不可能であるものの、できるだけクローズドな状態に近づける努力が必要であり、このような技術の現状を把握するとともに、将来に於ける技術発展を予測する。

(5) 省資源、省エネルギー

人間活動を維持しながら、資源およびエネルギーの消費を抑えることも大きな課題である。これを工学的、技術的対策のみで行うのは限界があり、政治、経済、倫理などの社会的な面からの広範囲な協力が不可欠であり、システム工学的手法を駆使して解決手法を検討する。

3. 3 環境問題としての側面

(1) 地球環境の現状把握

気圏、水圏、地圏そして生物圏にわたって、基本的な現象の解明、データの収集解析を行うとともに、これらの総合的な現状把握を行い、地球環境の工学的、技術的問題点を明らかにする。

(2) 地球環境の物質循環

気圏、水圏、地圏そして生物圏にわたる物質循環について検討する。まず、自然現象による地下から地上に現出する物質の収支について地球規模的なデータの収集解析を行う。さらに、人間活動にともなう生ずる物質の地球規模の収支に関する現象の解明、データの収集解析を行う。

(3) 将来予測

以上の知見に加えて、人間活動の動向をも考慮した地球システムの数学モデルを構築し、それにより地球環境の予測シミュレーションを行うとともに問題点を明らかにする。

(4) 対策

明らかになった問題点を解決するための工学的、技術的対策について検討する。さらに、社会的な対策についても提言する。

4. 結び

今回資源開発研究連絡委員会においては、地球規模的な見地に立って地球システム工学

の概念設計を試みた。今回の報告はその第一段階的な試案である。今後この報告に基づき統合の場としての地球システム工学を確立していくことを望むものである。

なお、この報告の作成に当たり、内容を御検討賜った日本学術会議第5部明島高司、内田盛也、増子 昇、松本順一郎の各会員に厚く御礼申し上げる。