

循環型社会のイメージ（平成 14 年版循環型社会白書より）

1. 循環という考え方

20 世紀に入り人口の爆発的な増加や科学技術の急速な進歩、経済活動の飛躍的な成長により環境へ与える負荷も増大しました。このような状況を踏まえ、私たちが目指していく社会のキーワードとして「循環」という概念が使われるようになったわけですが、このような考え方はいつに始まったのでしょうか。

歴史的に辿ると、一つの契機として、1962 年（昭和 37 年）に発表されたレイチェル・カーソンの「沈黙の春（Silent Spring）」が挙げられます。これは地球という有限の環境において、農薬や殺虫剤等の化学物質が食物連鎖により生態系を破壊し、人間へ影響を及ぼすことについて問いかけたものです。1965 年（昭和 40 年）には国連経済社会理事会で、米国の国連大使（当時）のアドレイ・スティブソンが「私たちは、全員が共に小さな宇宙船に乗って旅行している乗客で、わずかな空気と土に依存している」という演説を行い、「宇宙船地球号」という考えを発表します。さらに、1972 年（昭和 47 年）にはローマ・クラブが、資源そして地球の有限性に着目して「成長の限界」という報告書を発表しました。そして同年 6 月にはスウェーデンのストックホルムで国連で初めての環境に関する会議である人間環境会議が開かれました。

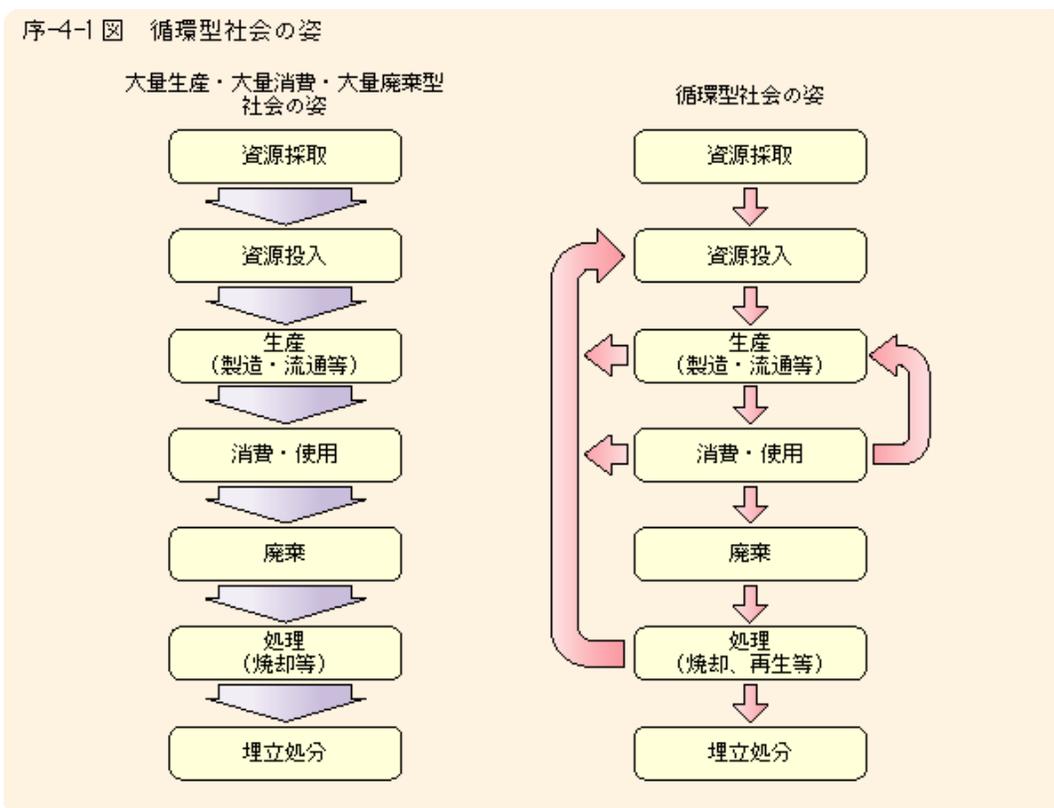
国内に目を転ざると、昭和 30 年代には各種の公害が顕在化しました。このため、昭和 42 年には公害対策基本法が制定され、さらに昭和 45 年のいわゆる公害国会では、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（廃棄物処理法）が、それまでの清掃法を全面的に改正して制定されました。さらに、翌 46 年には、環境庁が設置されることとなりました。

1984 年（昭和 59 年）、国連に「環境と開発に関する世界委員会（ブルントラント委員会）」が設置され、1987 年（昭和 62 年）に「われら共有の未来（Our Common Future）」を発表しました。ここでは「持続可能な開発（Sustainable Development）」というキーワードを示し、1) 貧困とその原因の排除、2) 資源の保全と再生、3) 経済成長から社会発展へ、4) すべての意思決定における経済と環境の統合を訴えました。さらに、1992 年（平成 4 年）にはブラジルのリオデジャネイロで人間環境会議以来 20 年ぶり 2 度目の国連環境会議となる地球サミットが開かれました。同会議では、世界的な地球環境問題への関心の高まりから、気候変動に関する国際連合枠組条約、生物の多様性に関する条約の 2 本の条約と環境と開発に関するリオ宣言、アジェンダ 21 といった成果が生まれました。

地球環境問題への関心の高まりなどを背景に、平成 5 年には公害対策基本法が全面的に見直され、環境基本法が制定されました。環境基本法では、第 4 条において環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築ということが環境保全についての基本理念の一つとされ、また第 8 条の事業者の責務の一つとして、「事業者は、基本理念にのっとり、環境の保全上の支障を防止するため、加工又は販売その他の事業活動を行うに当たって、その事業活動に係る製品その他の物が使用され又は廃棄されることによる環境への負荷の低減に資するように努めるとともに、その事業

活動において、再生資源その他の環境への負荷の低減に資する原材料、役務等を利用するように努めなければならない」と規定され、循環型社会の考え方の基礎となりました。さらに、平成6年に策定された環境基本計画では、長期目標の一つとして初めて「循環」という概念を提示しました。この後、平成8年より中央環境審議会廃棄物部会において循環型社会に関する検討が始められ、平成12年の循環型社会基本法の制定へとつながっていきます。

2. 循環型社会の姿



我が国は、循環型社会基本法と廃棄物処理法、「資源の有効な利用の促進に関する法律」（資源有効利用促進法）、個別のリサイクル法の改正・制定を行った平成12年を循環型社会元年と位置付け「循環型社会」の形成に積極的に取り組んでいくこととしました。

この循環型社会は、循環型社会基本法では、1)製品等が廃棄物等となることの抑制、2)循環資源が発生した場合におけるその適正な循環的な利用の促進及び3)循環的な利用が行われない循環資源の適正な処分の確保という手段・方法によって実現される、天然資源の消費が抑制され、環境への負荷ができる限り低減される社会と定義されています。

すなわち、20世紀のスタイルでもある大量生産・大量消費・大量廃棄という社会経済活動や国民のライフスタイルが見直され、資源を効率的に利用し、できる限りごみを出さず、やむを得ず出るごみは資源として再び利用し、どうしても利用でき

ないごみは適正に処分するという考え方が社会経済の基本原則として定着した、持続的な発展を指向する社会と言えます。

では、私たちが目指す循環型社会とはどのような社会なのでしょうか。昨年度の循環型社会白書では、最適生産・最適消費・最少廃棄型の社会を例として挙げました。また、平成14年11月には、循環型経済社会に関する専門調査会報告書（「循環型経済社会のビジョンとシナリオ」）が取りまとめられました。ここでは、さらに具体的に、それはどのような社会としてイメージされるのか循環型社会に向けたシナリオについて考えていきます。

3．循環型社会に向けた3つのシナリオ

(1) シナリオについて

循環型社会に至る道筋は1つだけではありません。例えば、人口や経済活動の規模、技術進歩やライフスタイルなど、われわれを取り巻く状況が変われば、循環型社会の構築に向けた取組も変わってきます。また、様々な取組の組み合わせによっては、異なった循環型社会への道筋を描くことが可能です。以下では、考えられる3つの循環型社会の形成に向けたシナリオを描き、循環型社会についてのイメージを示してみましよう。

以下に示すA、B、Cの3つのシナリオについては、まず、それぞれ現在の社会から進むことができる道筋、将来の社会のイメージ、その場合の廃棄物の発生要因を説明する叙事的なストーリーを作成しました。これらのシナリオは循環型社会に関する様々な文献等を基に典型的な例として作成したもので、現実には、この各シナリオが組み合わさった形になるものと考えられますが、選択的なイメージを示すという目的のために、できるだけ差異を設けてあります。

シナリオAは極めて高度な工業化社会となることを想定しています。そのような社会では廃棄物等は品目別ごとに収集され、高度化した静脈物流システムにより集積され、廃棄物発電などのサーマルリサイクルも活発に行われるでしょう。

シナリオBは今までの大量生産・大量消費・大量廃棄の暮らしに慣れた私たちには、多少、忍耐と努力が求められる社会かもしれません。生活のペースを今より少しスローダウンし、得られた時間で自ら家の手入れや家庭菜園などの園芸を行ったり、ものを修理しつつ大事に使う生産的消費者への変化が求められます。また、地域でのNGO/NPO活動への参加や朝市などによる地産地消といった小さな経済で充足感を得る社会になります。

シナリオCは環境効率性の高い社会で産業の高次化が進むイメージです。環境産業の発展により経済成長もしながら、そのような産業が供給する環境に配慮した製品やサービスによりくらしの面でも環境負荷の低減が進むという社会になります。

以上の3つのシナリオの示す社会について、それぞれの社会を示す叙事的なストーリーとともに、国立環境研究所と京都大学で開発した経済モデルを用いてシミュレーションを行いました。ここでは、各シナリオにおける廃棄物の最終処分量、地球温暖化に影響を与える二酸化炭素の排出抑制効果や経済活動の規模が、どのような傾向を示すのかについて見てみます。

(2) シナリオ A：技術開発推進型シナリオ



シナリオ A では、従来の経済社会と同じく経済成長、生産性の向上を目的とした投資が重視されます。これによる生産側の技術開発が循環型社会への主要な牽引役となります。

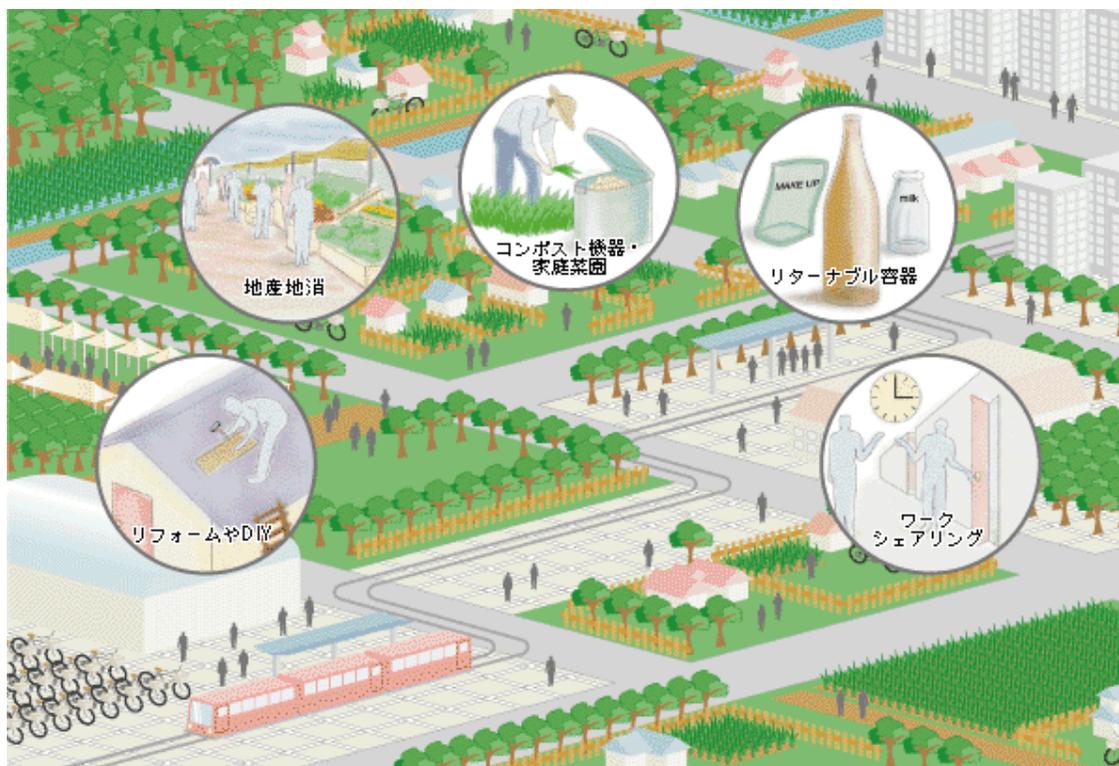
住居には太陽熱温水器などが設置され省エネに配慮した設計となっています。食事については、情報通信技術（IT）により自宅で商品を注文すると簡易な梱包により自宅まで配送されます。このため個々に買い物に行く場合に比べ、移動エネルギー、包装廃棄物が減少します。家庭の有機ごみはデスポーザーなどにより収集され、農地などへ輸送、還元されたり、巨大な発酵タンクでバイオガス化されたりします。交通運輸では、電気・天然ガス・バイオガス・アルコールなど比較的クリーンなエネルギー源が用いられます。また、燃費は車体の軽量化と効率の良いエンジンの開発により、大幅に向上されます。

廃棄物については、全国に分散して排出される産業廃棄物や、家庭やオフィスから分別して排出される均一性の高い廃棄物などを、同一の種類に分別して広域的に収集し、大規模なリサイクルプラントに供給するなど、規模の効果が追求されます。また、静脈物流が重視され、鉄道や船舶による廃棄物輸送が推進されます。集められた廃棄物をマテリアルリサイクルするか、サーマルリサイクルするかについては、コストやエネルギー消費量を踏まえて選択されることになります。このため、高効率のエネルギーを生み出すような高効率ごみ発電施設の開発や廃棄物の高度な選別・分離及び再利用技術といった出口部分（エンド・オブ・パイプ）での対策に重点が置かれます。

これらの開発された環境技術は、海外へ輸出・移転されていき、装置産業や静脈

産業等の環境関連産業を中心として高い経済成長率が達成されます。雇用については、競争社会のなかで性別、年齢にかかわらず能力のある人が雇われることとなります。また、高い購買力を背景にして、活発な消費活動が行われ、新製品をいち早く入手することなどに価値観が集まります。また、家庭においては家事の外部化・省力化が進み、これによって得られた余暇時間がレジャーや教育に消費されます。

(3) シナリオB：ライフスタイル変革型シナリオ



シナリオBでは、人々のライフスタイルが環境調和型にシフトしていきます。このような消費側の変化が循環型社会への主要な推進力となります。

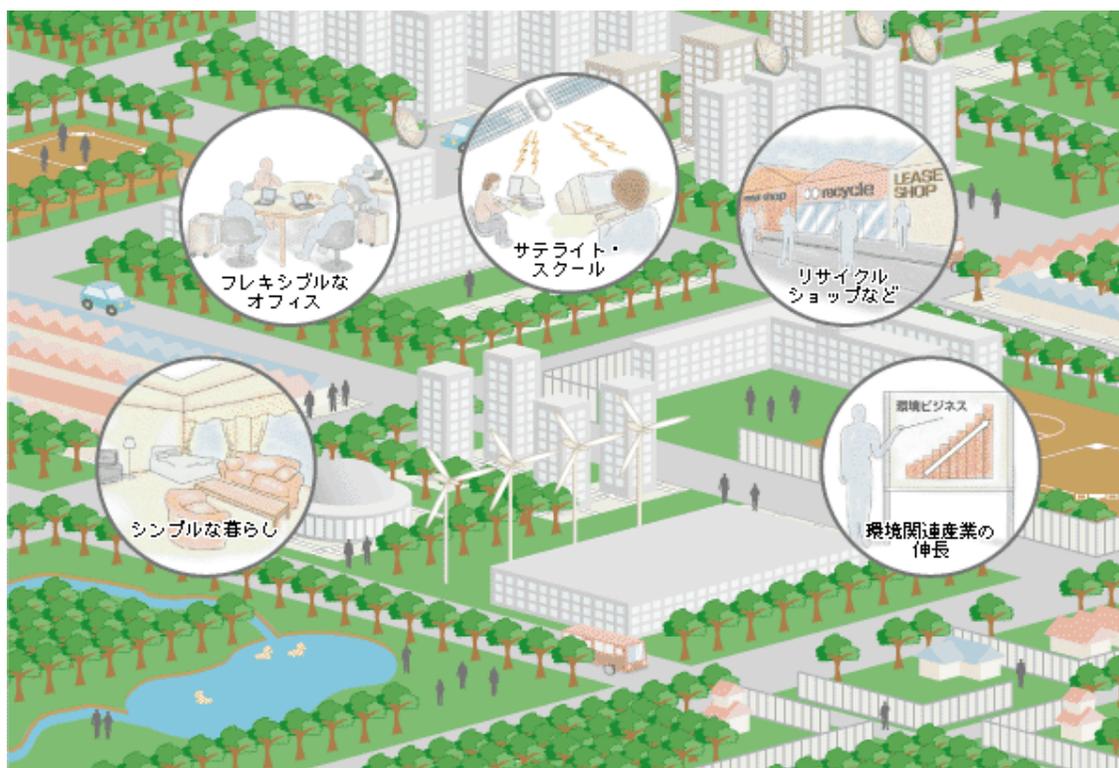
住居は自らリフォームをするなどして古い住宅を大事に使用します。食事については、いわゆる地産地消が基本となり、食材の大部分が地元で作られ、各家庭は地元の店を利用するため輸送の機会が減少します。また、食事はそれぞれの家庭で作られるので加工食品は多くありません。家庭の有機ごみは各家庭でたい肥化され、家庭菜園などで自家消費されます。また、路面電車などの公共交通機関の整備や自転車専用道の整備による自転車の利便性の向上などが進みます。

廃棄物については、大量消費型の社会ではなく、ものを大切にする社会であるため、そもそも廃棄物の発生が抑制される構造になっています。また、市民の環境意識が高く、買い物袋の持参、リターナブル容器の使用、分別の徹底など生活に身近なところでの取組が徹底されるほか、自治体やNGO/NPOの先導により地域内での物質循環（生ごみのコンポスト化・有機農業への利用促進、天ぷら油のエコディーゼル化など）も活発に進められます。また、事業者も、製品の製造に当たっては、環

境負荷の少ない素材を優先して使用しています。

経済成長率は比較的低めですが、雇用については、様々な立場の人の社会参加を促すため、ワークシェアリングが実施されます。その結果、就業者1人当たりの労働時間は短縮され、これによって生じた余暇は家庭や地域コミュニティにおける様々な活動に費やされます。地域においては余暇を活用して、地域通貨（一定の地域に限って使用可能な通貨）による経済活動が活発化し、環境・福祉面での充実化が進みます。また、ものを大事に使う、もったいないという気持ちが人々の住宅、家具、家電製品、自動車などに対する買換えサイクルを長期化させるため、消費財の購入量は減少します。反面、長寿命であったり修理（リペア）が容易な良質の製品については、購入時は高コストでも長期的には得になると考え、このような製品の購入は増加します。家具や道具を自ら手入れしながら長年にわたって使いこなし、磨き上げていくことが尊ばれ、このような活動をサポートするDIY（Do It Yourself）ショップも盛んになります。

（4）シナリオC：環境産業発展型シナリオ



シナリオCでは、ITや環境分野での技術革新、ものの提供から機能の提供へといったビジネススタイルの変革等により、脱物質化経済が進展します。このような経済構造の改革により、循環型社会が導かれます。

所有する家財品が少なく、空間を広く使えるシンプルな住居、社員が固定した机を持たないフレキシブルなオフィスや在宅勤務の普及などにより家とオフィスの床面積が減少します。食事については、普段はそれぞれの家庭で作りますが、一方で外食や中食（市販の弁当や惣菜など持ち帰りや宅配される食事）なども行われます。

家庭の有機ごみは、都市部などの人口密集地域では、収集され、発酵タンクでバイオガス化され、一方、地方ではたい肥化が進められます。また、ITの発達により在宅勤務やサテライト・スクール（衛星通信による教育）、インターネット・ショッピングなどの普及率が高く、交通運輸に対する需要が減少します。移動する場合でも、カーシェアリング（近隣家庭での自動車の共同所有）や大型車から小型車へのダウンサイジングなどが進んでいるため、環境への負荷が大幅に低減されています。

廃棄物については、ものを所有するのではなく機能を求める社会であるため、そもそも廃棄物の発生が抑制される構造になっています。市民は、環境意識としては特に高いというわけではないのですが、所有や新品に対する欲求が希薄なため、リースやレンタル、リサイクルショップ、フリーマーケットなどを活発に利用します。

また、出口より、入口での対応が重視されます。廃棄物を利用した素材による製品の開発や、電子媒体による取引の増加、商品を作って売る会社からサービスを提供する会社への転換が進みます。

投資は環境保全を目的とするものが優先され、環境関連産業が伸長します。経済構造の核に環境保全を据える形で経済の発展も重視されるため、比較的高い経済成長率が達成されます。雇用は、環境関連産業やサービス産業において増加し、女性・高齢者の雇用が現状より進みます。このような経済成長に応じて現状程度の消費活動が行われますが、個々の消費者のニーズに応える消費、余暇や教育・福祉等のサービス消費が増加します。

（5）シナリオの検証

これらの3つのシナリオでは、それぞれ環境と経済にどのような影響を及ぼすのでしょうか。国立環境研究所と京都大学で開発した経済モデル（AIM/Material モデル）を用いてシミュレーションしてみましょう。

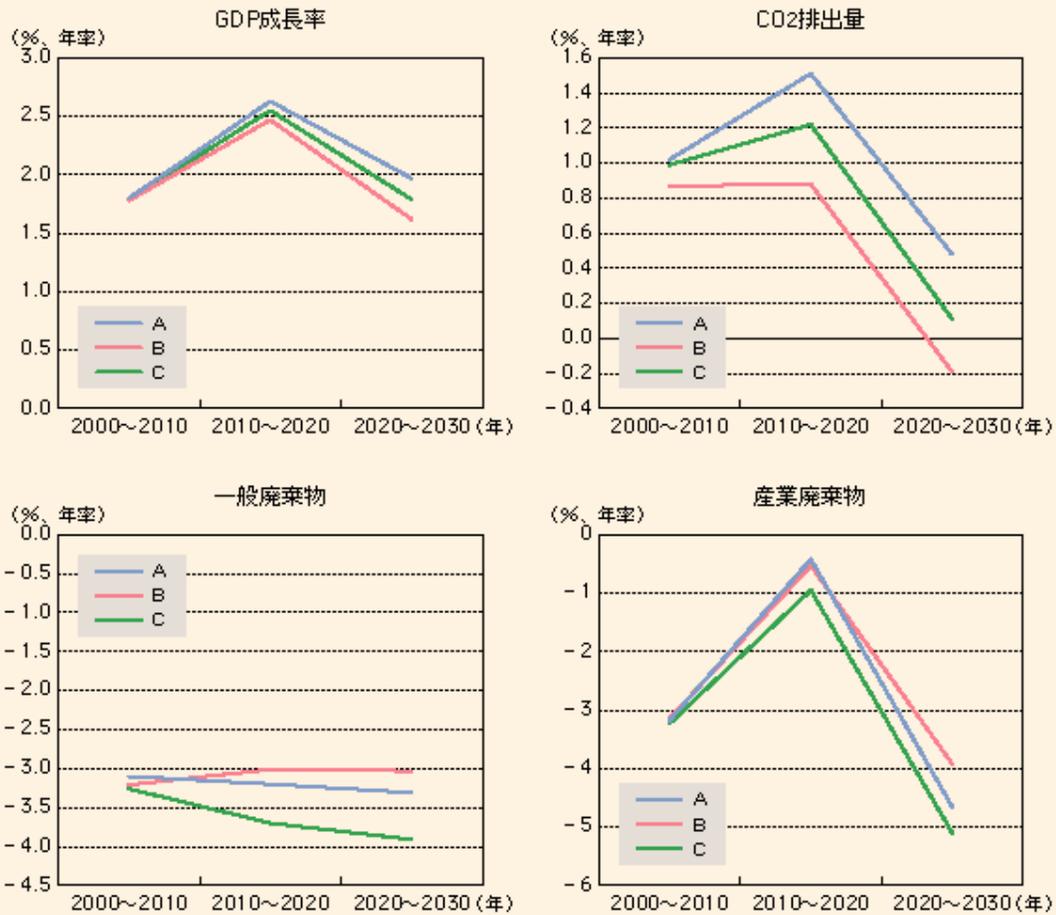
なお、シミュレーションに当たり全シナリオとも人口、エネルギー源構成等は同じとしました。その他の条件は（序-4-2 図）のとおりとします。

1) シナリオAの場合は、他のシナリオより経済成長がすべての時期で上回りませんが、CO₂ 排出量も0.48～1.51%と増加します。このため、すべてのシナリオの中で温暖化対策の強化が最も必要となります。一方、廃棄物の最終処分量は当初は他のシナリオに比べ特に一般廃棄物で減少が進みませんが、廃棄物処理対策への投資や技術進歩により一般廃棄物については2010年から、産業廃棄物については2020年からシナリオBより減少します。

2) シナリオBの場合は、他のシナリオより経済成長がすべての時期で下回りませんが、CO₂ 排出量はすべてのシナリオの中で最も大幅に低減します。また、廃棄物の最終処分量は一般廃棄物についてはライフスタイルの変化によって、ある程度減少しますが、産業廃棄物については技術進歩が遅いため2020年～2030年には3.92%減で減少率が他のシナリオより下回ります。

3) シナリオCの場合は、経済成長とCO₂ 排出量は他のシナリオの中間となります。一方、廃棄物の最終処分量は経済活動の脱物質化が進むことによって、一般廃棄物で3.26～3.91%減、産業廃棄物で0.95～5.10%減とすべてのシナリオの中で最も大幅に低減します。

序-4-2図 シミュレーションの結果



	2000~2010年			2010~2020年			2020~2030年		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
GDP成長率 (％、年率)	1.80	1.78	1.79	2.63	2.47	2.55	1.97	1.62	1.79
CO2排出量 (％、年率)	1.02	0.87	0.99	1.51	0.88	1.22	0.48	-0.19	0.11
廃棄物最終処分量 (％、年率)									
・一般廃棄物	-3.10	-3.21	-3.26	-3.20	-3.01	-3.70	-3.31	-3.03	-3.91
・産業廃棄物	-3.18	-3.15	-3.23	-0.42	-0.53	-0.95	-4.65	-3.92	-5.10

(資料) 国立環境研究所 AIM試算

(6) まとめ

環境省では、循環型社会基本法に基づく「循環型社会形成推進基本計画（循環型社会基本計画）」の策定を進めています。平成 14 年 1 月には中央環境審議会より循環型社会基本計画の策定のための指針が環境大臣あてに示されました。この指針では、我が国が目指す「循環型社会」の具体的なイメージを示すことが重要であると指摘しています。このような指摘を踏まえ、本章では循環型社会のイメージとして 3 つのシナリオを例示しました。

循環型社会というと経済が停滞し、ストイック（禁欲的）な生活を強いられる社会といったイメージを思い浮かべるかもしれませんが、ここで挙げた 3 つの社会は程度の差こそあれ経済成長がプラスであることを前提として、経済と環境が統合することを目指しています。

各シナリオのシミュレーション結果をもう一度おさらいしますと、シナリオAは経済成長率も高く、廃棄物の減量化もある程度進みます。ただし、CO2排出量が多いため温暖化対策の強化を前提として考える必要があります。

シナリオBは廃棄物もCO2排出量も大きく減少しますが、技術進歩の歩みが遅いため、長期的には産業分野での廃棄物最終処分量の低減が進まないおそれもあります。

シナリオCはCO2排出量はあまり減少しないという課題もありますが、廃棄物の減量化については最も大きく減少します。

さて、将来の我が国のライフスタイル・ビジネススタイルであるリデュース・リユース・リサイクルの3つのリ(Re-)が推進されるスタイル「リ・スタイル(Re-Style)」が実践される社会には、この3つの社会像のどれが相応しいでしょうか。

私たちが、働き、暮らしていく21世紀の社会のあるべき姿については、みんなで広く議論をし、考えていきたいと思えます。