

【環境】

報告書の名称	循環型経済社会に関する専門調査会中間とりまとめ - ごみを資源・エネルギーに、環境にやさしく「美しい日本」を次世代へ -	
編纂者	経済財政諮問会議 循環型経済社会に関する専門調査会	
公表日	平成 13 (2001) 年 11 月 22 日	
予測対象期間	2050 年	
予測項目		
廃棄物	調査結果	<p><趣旨> 世界に先駆けて循環型経済社会を構築し、生活水準の維持・向上と国際競争力の強化を実現し、世界のモデルとなる「美しい日本」をつくる。 循環型経済社会とは、豊かな環境を守りつつ、資源をムダなく活用し、新たな制度やルールの下に、広範な分野で市場と雇用の拡大が実現されていく社会をいう。</p> <p>1. 循環型経済社会のビジョン 3つの基本理念 (1) 石油、鉱石など天然資源の採取量の抑制 (2) ごみの埋立て、汚水の発生など環境への負荷の低減 (3) 持続可能な経済成長の実現</p> <p>21世紀にめざすべき日本の姿 (1) 国民共有の目標 ・ごみを「不要なもの」から「資源・エネルギー」として活用する社会へ転換 ・安全・安心な生活環境を整備し、活気に満ち、魅力あふれた「美しい日本」の建設 ・革新的技術や製品、社会的取組等が世界のモデルとして評価され、国際社会をリード</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>目標：2050年までに最終埋立処分量を10分の1（究極的なゴミゼロ社会）</p> </div> <p>(2) 目標達成に向けた基本的視点 ・効率性 ・公平性 ・安全性 広域収集で大規模処理によるコスト削減</p> <p>(3) 実現に向けた基本的な手法 ・素材ごとの循環的利用へ ・地域の特性を踏まえた地域循環システムの構築 ・国民参加に基づく取組 - 協役はいない - ・経済社会システムの改革の必要性 紙・プラスチック・鉄・アルミ・コンクリートなど素材特性に応じた利用。特に今後急増するビル解体廃棄物が目標達成上の大きな課題。</p> <p>2. ビジョン実現に向けたシナリオ 経済社会システムの改革 (1) 責任と費用負担ルールの改革 - 市場経済へのビルトイン - 不要となった製品は、基本的に製造・販売業者が回収する体制の確立（拡大生産者責任の普及）</p>

	<p>適正な費用負担方式の導入 排出量に応じた負担、リサイクルコストの販売価格への上乗せ等 捨てるほうが安い社会からリサイクルするほうが安い社会へ 排出者責任の徹底、現行の補助・公的投資の見直し、経済的手法（産業廃棄物税等）の導入検討</p> <p>(2) 合理的な循環システムの構築 リサイクルのための静脈物流システムの構築 ・家庭や工場等からの回収システムの整備と広域流通による集約化 家庭や工場等と拠点施設を結ぶ収集・輸送網の構築、環境負荷の少ない鉄道輸送・海上輸送の活用、関連する規制・手続等の簡素化・合理化等 産業横断的な連携の推進 鉄鋼、セメント等の素材産業と製品産業の連携、技術開発の協力の促進、資源の規格・基準の統一等 ごみのエネルギー活用 高効率ごみ発電等によるエネルギー回収(その分石油の消費量を削減)への適切な評価</p> <p>(3) 革新的な技術開発の促進 不要製品の選別・分離・再生など革新的な技術開発の促進(要素技術) ナノ・バイオ等の「基盤技術」、「要素技術」を適切に組み合わせる「全体設計技術」の開発 自然科学と社会科学を融合した新しい科学技術の創生</p> <p>新たな成長分野の拡大 ・環境は成長が期待される分野。環境を企業活動の重要な戦略と位置付け、静脈産業の高度化と動脈産業のグリーン化(循環しやすい製品開発等)が図られ市場規模と雇用の拡大 <u>(限定的な推計として 2010 年に市場規模 48 兆円 70 兆円、雇用規模 128 万人 150 万人)</u> ・環境問題は、今後どの国においても深刻化。ビジョン実現に向けた取組により世界のモデルとなる。 国際競争力の強化、知的・人的交流基盤の形成 美しい日本の創造・維持、環境先進国としての国際貢献</p> <p>情報ヘッドクォーターの創設 循環型経済社会の実現に向けては、極めて複雑で多様な側面があり、知識・情報の体系化・構造化が不可欠</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">循環型経済社会推進のための情報ヘッドクォーター(仮称)の創設</div> <ul style="list-style-type: none"> ・知識の構造化・データの共有化システムを構築、各種取組の成果を蓄積 ・わかりやすい情報提供、世界への情報発信 <p>具体的実験の開始 ・市民参加に基づく民間主体の創意的な「先駆的事業の導入実験」を開始 ・民間が積極的に取組めるように、国は先導的な役割を担い、地方公共団体と協調して支援</p>
調査方法	<p>経済財政諮問会議 循環型経済社会に関する専門調査会による検討結果。</p>

【環境】

報告書の名称	「持続型経済社会の実現に向けた科学技術」の今後の在り方について中間報告
編纂者	文部科学省 持続型経済社会の実現に向けた科学技術に関する懇談会
公表日	平成 14 (2002) 年 7 月
予測対象期間	
予測項目	<p>調査結果</p> <p>< 基本的考え方 > 1. 持続型経済社会のビジョン 持続型経済社会が目指すものは、経済社会の持続的発展と同時に、資源・エネルギーの有効活用、適切な水・食料の確保、自然生態系の保全及び有害化学物質等の管理など、環境への阻害要因がより緩和された経済社会である。 2. ビジョンの実現に向けた基本的方針 持続型経済社会の実現のためには、部分的なシステム・プロセスを整合・統合して、全体システムとして機能させる「システム設計技術」が重要である。そのためには、持続型経済社会を総合的・俯瞰的にとらえる総合的な学問体系の構築が必要であり、自然科学と人文・社会科学が融合した総合的科学技術としての新たな研究領域を創生するとともに、その研究領域を学問分野として認知・定着させていくことが必要である。</p> <p>< 持続型経済社会の実現に向けた科学技術 > 1. 研究開発の基本的方向性 持続型経済社会を検討する側面としては、物質・元素収支、エネルギー収支、微量有害化学物質管理、水資源収支、生態系の保全等物質的な側面と、それを受け入れるまたは用いる人間社会や経済などの人文・社会的側面の両面がある。したがって、持続型経済社会の実現には、自然科学と人文・社会科学を融合させた取組みが重要である。 2. 文部科学省において取り組むべき研究課題 【具体的な研究課題の例】 (1) 自然科学と人文・社会科学を融合させた取組みに関して 1) 物質的な側面の課題 2) 自然科学と人文・社会科学を融合させた取組み (2) 総合的な評価基盤の形成に関して</p> <p>< 研究開発の推進方策 > 1. 自然科学と人文・社会科学との融合のための方策 ・既存の学問的枠組みを前提とした分類にとらわれない研究資源配分や評価 ・自然科学と人文・社会科学との融合によるプロジェクトを優先するなどの動機の付与 ・両分野の研究者や技術者の参画による目的を絞り込んだ政策追求型の研究プロジェクトの形成 ・新たな研究領域における研究は、どのような成果が得られるのかどうか危険性を抱えているため、いくつかの研究提案を短期間試行させ、その成果の評価に基づいて大規模プロジェクトを行っていくという二段階方式による研究開発の推進 2. 総合的な評価基盤の形成のための方策 ・技術開発の進歩や国際的取り決め等、様々な状況変化に対応できる機能を持った「持続型経済社会を推進するための情報ヘッドクォーター(仮称)」の創設 ・社会の各層及び各分野と総合的な評価基盤の間を有機的に結びコミュニケーション手法の開発 3. 人材の育成・確保のための方策 ・分野横断的で新たな境界領域の研究を受け容れる学術雑誌の創生などによる研究発表の場や仕組みの形成 ・境界領域への優先的な研究資源配分や境界領域の研究者・専門家としての正当な評価 4. 国際的な取組みの推進方策 ・科学技術振興調整費の活用も含め、国際協力を確実に実行に移すための国際会議の開催、国際共同研究の実施、専門家派遣等の機動的な推進 ・科学技術振興事業団や日本学術振興会の諸事業を通じた国際共同研究の一層の強化 5. 研究を社会経済活動や市民生活に反映させるための方策 ・ビジネスモデル、環境モデル及び都市モデルに関して、都市・田園等の一定地域における政策立案・決定と科学技術が融合する社会実験的な取組みを進めること</p> <p>< 「サステナビリティ・サイエンス」の創生に向けて > 1. 「サステナビリティ・サイエンス」の概念 2. 「サステナビリティ・サイエンス」の方向性</p> <p>調査方法</p> <p>文部科学省に関連の学識経験者から構成する「持続型経済社会の実現に向けた科学技術に関する懇談会」を設置し、21世紀の持続型経済社会の実現に向けた科学技術の在り方、当該科学技術に関する研究開発の方向性と重点化、研究開発の推進方策等の検討を行っている。本報告は、これまでの懇談会での検討結果に基づき、中間報告として取りまとめたものである。</p>

海外文献要旨

【人口】

報告書の名称	World Population Prospects -- The 2004 Revision Highlights																																																																																																						
編纂者	Population Division, Department of Economic & Social Affairs, United Nations																																																																																																						
公表日	2004年2月24日																																																																																																						
予測対象期間	2005～2050年																																																																																																						
予測項目																																																																																																							
世界人口	推計結果	<p>1.世界の人口推移</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2050年の世界人口...約91億人。年3400万人で増加(出生率は2.05人で予測。0.5人多い場合は2050年世界人口は106億人、0.5人少ないと76億人に) ・先進地域全体では年100万人減少するが、途上地域では年3500万人増加(うち2200万人は最貧国)。 ・先進国人口は12億人。最貧国50カ国の人口は2005年8億人 2050年17億人に増加。その他途上国は同45億人 61億人。 ・途上国で人口急増、大半は最貧国で、アフガニスタン等12カ国で2050年までに人口が3倍に増加。 ・51カ国で人口が減少する(ドイツ、イタリア、日本、バルト三国、旧ソ連邦など)。 ・2005-2050年世界人口増加の半分を9カ国が占める。(増加率の高い順にインド、パキスタン、ナイジェリア、コンゴ共和国、バングラデシュ、ウガンダ、アメリカ、エチオピア、中国) <p>表．地域別人口(百万人)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1950</th> <th rowspan="2">1975</th> <th rowspan="2">2005</th> <th colspan="4">2050</th> </tr> <tr> <th>低位</th> <th>中位</th> <th>高位</th> <th>一定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>世界全体</td> <td>2519</td> <td>4074</td> <td>6465</td> <td>7680</td> <td>9076</td> <td>10646</td> <td>11658</td> </tr> <tr> <td>先進国</td> <td>813</td> <td>1047</td> <td>1211</td> <td>1057</td> <td>1236</td> <td>1440</td> <td>1195</td> </tr> <tr> <td>途上国</td> <td>1707</td> <td>3027</td> <td>5253</td> <td>6622</td> <td>7840</td> <td>9206</td> <td>10463</td> </tr> <tr> <td>最貧国</td> <td>201</td> <td>356</td> <td>759</td> <td>1497</td> <td>1735</td> <td>1994</td> <td>2744</td> </tr> <tr> <td>その他途上国</td> <td>1506</td> <td>2671</td> <td>4494</td> <td>5126</td> <td>6104</td> <td>7213</td> <td>7719</td> </tr> <tr> <td>アフリカ</td> <td>224</td> <td>416</td> <td>906</td> <td>1666</td> <td>1937</td> <td>2228</td> <td>3100</td> </tr> <tr> <td>アジア</td> <td>1396</td> <td>2395</td> <td>3905</td> <td>4388</td> <td>5217</td> <td>6161</td> <td>6487</td> </tr> <tr> <td>ヨーロッパ</td> <td>547</td> <td>676</td> <td>728</td> <td>557</td> <td>653</td> <td>764</td> <td>606</td> </tr> <tr> <td>中南米</td> <td>167</td> <td>322</td> <td>561</td> <td>653</td> <td>783</td> <td>930</td> <td>957</td> </tr> <tr> <td>北米</td> <td>172</td> <td>243</td> <td>331</td> <td>375</td> <td>438</td> <td>509</td> <td>454</td> </tr> <tr> <td>オセアニア</td> <td>13</td> <td>21</td> <td>33</td> <td>41</td> <td>48</td> <td>55</td> <td>55</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.出生率...2045-2050年出生率は2.05人</p> <ul style="list-style-type: none"> ・先進国は現在の1.56人から緩やかに上昇して1.84人に増加。 ・最貧国では現在の5人から2.57人に減少。その他途上国は2.58人から1.92人に。 <p>3.死亡率</p> <p>(1)2045-2050年の死亡率傾向と予測</p> <ul style="list-style-type: none"> ・世界：平均寿命は現在の65歳から75歳に上昇。 ・先進国：現在の76歳 82歳。 ・最貧国：51歳 67歳(ただしHIV/AIDS予防計画の成果次第)。その他途上国は66歳 76歳。 <p>(2)HIV/AIDSの影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アフリカ南部では平均寿命が1990-1995年の62歳から2000-2005年には48歳に低下、今後10年で43歳にまで落ち込む。 <p>4.高齢化</p> <p>(1)60歳以上人口推移(2005年 2050年)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・世界：6.72億人(10人中6人) 19億人(10人中8人)に増加。最高年齢層(80歳以上)は8600万人 3.94億人(うち途上国では4200万人 2.78億人)に増加。 ・先進国：60歳以上人口が現在の20%から2050年には32%に。老人2人に対し子供1人の割合。 ・途上国：60歳以上人口は8%から20%に上昇。 ・平均年齢も上昇。平均寿命が40歳以上の国は2050年には89カ国となり、うち45カ国は途上国。 ・高齢化現象は途上国でより早く進展する。最貧国では高齢化の進展は遅い。 ・平均年齢が30歳以下は5カ国。23歳以下の国は11カ国。 <p>5.移民</p> <ul style="list-style-type: none"> ・先進地域への移民の増加...9800万人(年220万人増加)。 ・先進国では死亡率>出生率による人口減少を移民受入れで埋め合せ。途上国では9800万人は人口増加率の4%に満たない。 			1950	1975	2005	2050				低位	中位	高位	一定	世界全体	2519	4074	6465	7680	9076	10646	11658	先進国	813	1047	1211	1057	1236	1440	1195	途上国	1707	3027	5253	6622	7840	9206	10463	最貧国	201	356	759	1497	1735	1994	2744	その他途上国	1506	2671	4494	5126	6104	7213	7719	アフリカ	224	416	906	1666	1937	2228	3100	アジア	1396	2395	3905	4388	5217	6161	6487	ヨーロッパ	547	676	728	557	653	764	606	中南米	167	322	561	653	783	930	957	北米	172	243	331	375	438	509	454	オセアニア	13	21	33	41	48	55	55
	1950	1975	2005					2050																																																																																															
				低位	中位	高位	一定																																																																																																
世界全体	2519	4074	6465	7680	9076	10646	11658																																																																																																
先進国	813	1047	1211	1057	1236	1440	1195																																																																																																
途上国	1707	3027	5253	6622	7840	9206	10463																																																																																																
最貧国	201	356	759	1497	1735	1994	2744																																																																																																
その他途上国	1506	2671	4494	5126	6104	7213	7719																																																																																																
アフリカ	224	416	906	1666	1937	2228	3100																																																																																																
アジア	1396	2395	3905	4388	5217	6161	6487																																																																																																
ヨーロッパ	547	676	728	557	653	764	606																																																																																																
中南米	167	322	561	653	783	930	957																																																																																																
北米	172	243	331	375	438	509	454																																																																																																
オセアニア	13	21	33	41	48	55	55																																																																																																

推
計
方
法

- ・ 2000年の国連人口センサスの全結果をベースに、国際的な開発目標(ミレニアム開発目標等)達成への進展を評価するため途上国各国が行った最近の人口等に関する調査の結果を盛り込む。
 - ・ 各国の人口データから 2005年7月1日人口を予測し、その値をもとに推計
- 出生率：2000-2005年出生率により推計方法が異なる
- ・ 1.85人以上の国...国連人口局作成の出生率下降モデルに則して推移すると仮定。2050年より前に1.85人を割り込むと予測される場合は、残りの予測期間を定率で推移するものとする。結果が最近の傾向大きく異なる場合は最初の5～10年分を最近の傾向に従って予測、その後についてはモデルを使用。
 - ・ 1.85人以下...予測期間の最初の5～10年間はこれまでの傾向どおり推移し、その後0.07人/5年の割合で上昇に転じるとして予測。
- 死亡率：
- ・ 通常の死亡率...国連人口局作成の死亡率推移モデルに基づき予測。
 - ・ HIV/AIDS高感染国には、HIV/AIDSが死亡率に与える影響についてUNAIDSのモデルを使用。ARV治療の成果をHIV/AIDS高感染国の予測で考慮。母子感染は一定率で下降するとして予測。
- 移民：これまでの移民推計と将来の移民動向に対する各国の政策姿勢の評価をもとに予測。

報告書の名称	World Population to 2300																																					
編纂者	Population Division, Department of Economic & Social Affairs, United Nations																																					
公表日	2004 年																																					
予測対象期間	～ 2300 年 (ベース = 2002 年予測)																																					
予測項目																																						
世界人口 推移	推 計 結 果	<p>1.世界人口</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2075 年にピークを迎えた後は減少に転じ、2300 年には 2050 年レベルに落ち着く(2050 年 89.2 億人 2075 年 92.2 億人 2300 年 89.7 億人)。 ・ 高成長シナリオでは 2300 年人口は 364.4 億人、低成長シナリオでは 23.1 億人。 <p>表：世界人口の増加予測、1950～2000 年、2000～2300 年</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1950</th> <th>2000</th> <th>2050</th> <th>2100</th> <th>2150</th> <th>2200</th> <th>2250</th> <th>2300</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>高位</td> <td>2.5</td> <td>6.1</td> <td>10.6</td> <td>14.0</td> <td>16.7</td> <td>21.2</td> <td>27.8</td> <td>36.4</td> </tr> <tr> <td>中位</td> <td>2.5</td> <td>6.1</td> <td>8.9</td> <td>9.1</td> <td>8.5</td> <td>8.5</td> <td>8.8</td> <td>9.0</td> </tr> <tr> <td>低位</td> <td>2.5</td> <td>6.1</td> <td>7.4</td> <td>5.5</td> <td>3.9</td> <td>3.2</td> <td>2.7</td> <td>2.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.出生率</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 平均出生率は 2050 年に 2 人 2075 年には人口置換水準出生率以下の 1.85 人に低下。その後 100 年かけて上昇し一時的に置換水準に。2175 年には全ての国が人口置換水準出生力になる。 ・ 出生率が人口置換水準出生力より 0.3 人多い場合の 2300 年人口は上記予測の 4 倍、0.2 人少ない場合は 4 分の 1 に。 <p>3.平均寿命</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 上昇傾向が続く。2100 年 66～97 歳 2300 年 87～106 歳。 ・ 平均寿命上昇によりわずかに人口増が続く (0.03～0.07%/年)。 <p>4.2100 年人口密度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ オセアニア内で格差大：504 人/km²(ミクロネシア) 3.6 人/km²(オーストラリア、NZ) ・ 南～中央アジアで人口過密：インド(491 人/km²)、パキスタン(530 人/km²)、バングラデシュ (1997 人/km²) <p>5.高齢化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 平均年齢：2000 年 26 歳 2100 年 44 歳 2300 年 48 歳に。 ・ “人口動態の空白期”(15 歳以下が人口の 30%以下、65 歳以上が同 15%以上)：各国とも、40 歳以上人口が総人口の半分を占める前に空白期を経験。欧州は 1950 年代に空白期に突入。アフリカは 2045 年以降。 ・ 空白期以降は高齢化が顕著。2100～2300 年の高齢層人口割合は、65 歳以上...24～32% (1/3 増)、80 歳以上...8.5～17% (倍増)、100 歳以上...0.2～1.8% (9 倍) <p>6.地域差</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人口増減はどの地域・国も同様の増減の経緯をたどる。ヨーロッパは 2050 年に人口増加率が最も低くなり、アフリカでは 80 年遅れて起きる。 ・ 2000～2100 年には、総人口に対するヨーロッパ人口割合は 12.0% 5.9%。アフリカ人口割合は 13.1% 24.9%。その後、上昇・下降を繰り返して 2300 年には 2100 年の分布に近づく。 <p>図 17：地域別人口推移予測。中シナリオ、1950～2300 年</p>		1950	2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300	高位	2.5	6.1	10.6	14.0	16.7	21.2	27.8	36.4	中位	2.5	6.1	8.9	9.1	8.5	8.5	8.8	9.0	低位	2.5	6.1	7.4	5.5	3.9	3.2	2.7	2.3
	1950	2000	2050	2100	2150	2200	2250	2300																														
高位	2.5	6.1	10.6	14.0	16.7	21.2	27.8	36.4																														
中位	2.5	6.1	8.9	9.1	8.5	8.5	8.8	9.0																														
低位	2.5	6.1	7.4	5.5	3.9	3.2	2.7	2.3																														
	推 計 方 法	<p>国連人口予測 2002 年版(第 18 回改訂)で行った 2050 年予測をベース 平均出生率に応じて 5 種類のシナリオを準備、分析。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主要シナリオでは、出生率を人口置換水準 (2.05 人)で設定。1950 年から 100 年間は人口置換水準以下で続き、その後 100 年または 2175 年にこのレベルに戻るものとして考慮。 <ul style="list-style-type: none"> -現在の出生率が置換水準以下の国...水準以上の国よりも早く置換水準に戻る -置換水準以上の国...まず 1.85 人レベルまで下降、その後 100 年かけて 2.05 人に戻る 死亡率予測...2002 年改訂での死亡率パターンをもとに推定。 移民の長期的推計は困難なため、2050 年以後はデフォルトとしてゼロで推計。 推計は従来の地域単位でなく、国ごとで実施。 																																				

報告書の名称	World Urbanization Prospects: The 2003 Revision																																																																																																																																																
編纂者	Department of Economic & Social Affairs, United Nations																																																																																																																																																
公表日	2004 年																																																																																																																																																
予測対象期間	2000 ~ 2030 年																																																																																																																																																
予測項目																																																																																																																																																	
都市人口	推計結果	<p>1. 都市の拡大予測</p> <ul style="list-style-type: none"> ・都市人口推移 現在:30 億人(世界人口の 48%) 2017 年:40 億人 2030 年:50 億人(同 61%)。 ・増加率 2000 ~ 2030 年には世界人口の約 2 倍の早さで成長(世界人口:0.97%/年 都市人口:1.83%/年)。 ・地方人口は減少 2003 年:33 億人 2030 年:32 億人。 ・世界人口に対する都市人口割合が 50%を超えるのは 2007 年。 <p>2. 地域別傾向</p> <ul style="list-style-type: none"> ・先進地域より途上地域の都市人口の増加率が大きい。 ・途上地域...2000 ~ 2030 年の増加率は年 2.3% = この期間の世界人口増加分。要因は 都市への人口流入、地方の都市化。2017 年には都市人口と地方人口とが同数に。 ・先進地域...非常に緩やかに増加。2003 年:9 億人 2030 年:10 億人(増加率 0.5%)。 ・都市人口割合...先進地域:現在の 75% 2030 年:82%。途上地域では 42% 57%に。 ・アフリカとアジアで 2000 ~ 2030 年に急速な都市化が進展。2030 年には世界の都市人口の半分をアジアが占める。 ・2030 年の各地域での都市人口割合: アフリカ...54% アジア...55% 中南米・カリブ海地域...85% 欧州...80% 北米...87% オセアニア...73 ~ 75% <p>表: 地域別都市/地方人口の推移、1950 ~ 2030 年</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="5">人口(単位:万人)</th> <th colspan="3">年増加率(%)</th> </tr> <tr> <th>1950</th> <th>1975</th> <th>2000</th> <th>2003</th> <th>2030</th> <th>1950-75</th> <th>1975-2000</th> <th>2000-2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>都市人口</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>アフリカ</td> <td>33</td> <td>103</td> <td>295</td> <td>329</td> <td>748</td> <td>4.57</td> <td>4.21</td> <td>3.10</td> </tr> <tr> <td>アジア</td> <td>232</td> <td>575</td> <td>1,367</td> <td>1,483</td> <td>2,664</td> <td>3.63</td> <td>3.47</td> <td>2.22</td> </tr> <tr> <td>ヨーロッパ</td> <td>280</td> <td>446</td> <td>529</td> <td>530</td> <td>545</td> <td>1.86</td> <td>0.68</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>中南米・カリブ</td> <td>70</td> <td>197</td> <td>393</td> <td>417</td> <td>602</td> <td>4.14</td> <td>2.76</td> <td>1.42</td> </tr> <tr> <td>北米</td> <td>110</td> <td>180</td> <td>250</td> <td>261</td> <td>354</td> <td>1.98</td> <td>1.32</td> <td>1.16</td> </tr> <tr> <td>オセアニア</td> <td>8</td> <td>15</td> <td>23</td> <td>24</td> <td>31</td> <td>2.75</td> <td>1.51</td> <td>1.07</td> </tr> <tr> <td>地方人口</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>アフリカ</td> <td>188</td> <td>305</td> <td>500</td> <td>521</td> <td>650</td> <td>1.93</td> <td>1.98</td> <td>0.87</td> </tr> <tr> <td>アジア</td> <td>1,166</td> <td>1,823</td> <td>2,313</td> <td>2,341</td> <td>2,222</td> <td>1.79</td> <td>0.95</td> <td>-0.13</td> </tr> <tr> <td>ヨーロッパ</td> <td>267</td> <td>230</td> <td>199</td> <td>196</td> <td>140</td> <td>-0.61</td> <td>-0.57</td> <td>-1.17</td> </tr> <tr> <td>中南米・カリブ</td> <td>97</td> <td>125</td> <td>127</td> <td>126</td> <td>109</td> <td>1.00</td> <td>0.08</td> <td>-0.51</td> </tr> <tr> <td>北米</td> <td>62</td> <td>64</td> <td>66</td> <td>65</td> <td>53</td> <td>0.11</td> <td>0.14</td> <td>-0.70</td> </tr> <tr> <td>オセアニア</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>0.76</td> <td>1.31</td> <td>0.68</td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 都市の規模</p> <ul style="list-style-type: none"> ・規模別の人口増加率推移(2003 年 2015 年) 巨大都市... 4% 5%、大都市... 3% 4%、中都市... 25% ・都市の増加(2003 年 2015 年)...人口 500 万人以上の都市の数は 46(うち 33 は途上地域) 61(同 45)。うち、巨大都市(人口 1000 万人以上)の数は 20 22 に増加。 ・2000-2015 年増加率は大都市では必ずしも急速でない。20 ある巨大都市のうち 11 都市が 1.5% 以下で、3% 以上は 6 都市のみ。 		人口(単位:万人)					年増加率(%)			1950	1975	2000	2003	2030	1950-75	1975-2000	2000-2030	都市人口									アフリカ	33	103	295	329	748	4.57	4.21	3.10	アジア	232	575	1,367	1,483	2,664	3.63	3.47	2.22	ヨーロッパ	280	446	529	530	545	1.86	0.68	0.10	中南米・カリブ	70	197	393	417	602	4.14	2.76	1.42	北米	110	180	250	261	354	1.98	1.32	1.16	オセアニア	8	15	23	24	31	2.75	1.51	1.07	地方人口									アフリカ	188	305	500	521	650	1.93	1.98	0.87	アジア	1,166	1,823	2,313	2,341	2,222	1.79	0.95	-0.13	ヨーロッパ	267	230	199	196	140	-0.61	-0.57	-1.17	中南米・カリブ	97	125	127	126	109	1.00	0.08	-0.51	北米	62	64	66	65	53	0.11	0.14	-0.70	オセアニア	5	6	8	9	10	0.76	1.31	0.68
	人口(単位:万人)					年増加率(%)																																																																																																																																											
	1950	1975	2000	2003	2030	1950-75	1975-2000	2000-2030																																																																																																																																									
都市人口																																																																																																																																																	
アフリカ	33	103	295	329	748	4.57	4.21	3.10																																																																																																																																									
アジア	232	575	1,367	1,483	2,664	3.63	3.47	2.22																																																																																																																																									
ヨーロッパ	280	446	529	530	545	1.86	0.68	0.10																																																																																																																																									
中南米・カリブ	70	197	393	417	602	4.14	2.76	1.42																																																																																																																																									
北米	110	180	250	261	354	1.98	1.32	1.16																																																																																																																																									
オセアニア	8	15	23	24	31	2.75	1.51	1.07																																																																																																																																									
地方人口																																																																																																																																																	
アフリカ	188	305	500	521	650	1.93	1.98	0.87																																																																																																																																									
アジア	1,166	1,823	2,313	2,341	2,222	1.79	0.95	-0.13																																																																																																																																									
ヨーロッパ	267	230	199	196	140	-0.61	-0.57	-1.17																																																																																																																																									
中南米・カリブ	97	125	127	126	109	1.00	0.08	-0.51																																																																																																																																									
北米	62	64	66	65	53	0.11	0.14	-0.70																																																																																																																																									
オセアニア	5	6	8	9	10	0.76	1.31	0.68																																																																																																																																									
	推計方法	<p>各国の都市人口は、総人口の時系列データおよび都市人口データに基づき推計・予測。 総人口は 2002 Revision of World Population Prospects の推計結果のうち出生率が中位のデータを使用。 都市/地方の定義が国によって異なる。推計には各国統計機関が集計したデータに依存(国勢調査等。各国政府機関が定義する都市/地方を反映したもの) = 都市集積データ(84 カ国)、都市単体データ(115 カ国)、主要都市データ(12 カ国)、都市集積での首都データ(8 カ国)、等。 都市の種類 巨大都市 = 人口 1000 万人以上 大都市 = 人口 500 ~ 1000 万人 中都市 = 人口 500 万人以下</p>																																																																																																																																															

【経済・産業・開発】

報告書の名称	Dreaming With BRICs: The Path to 2050 (Global Economics Paper No.99)
編纂者	Dominic Wilson & Roopa Purushothaman, Goldman Sachs
公表日	2003年10月1日
予測対象期間	~2050年
予測項目	
経済成長	<p>推計結果</p> <p>1. 経済規模</p> <ul style="list-style-type: none"> BRICs(ブラジル、ロシア、インド、中国)が今後50年の世界経済の牽引力となる。 40年以内にBRICs全体の経済がG6全体を凌ぐ(現在はG6の15% 2025年に40%)。 GDP比較...中国は4年以内にドイツ、2015年に日本、2039年に米国を抜く。インドは30年以内に米・中に匹敵する経済大国になる。ロシアは独・仏・伊・英を抜く。 G6諸国の中では2050年の六大経済大国として残るのは米国と日本のみ。 <p>2. 経済成長</p> <ul style="list-style-type: none"> インドでは年5%以上の経済成長が今後30年続き、開発次第で2050年頃も5%近くを維持。 BRICs全体では今後30年で最も成長し、その後緩やかに推移。インドのみ2050年にも3%以上の成長率を維持。 <p>3. 所得、人口</p> <ul style="list-style-type: none"> 国の高成長に反して、1人あたりの予測値はG6より低い ロシアのみ、2050年に1人あたり所得はG6に追いつく。中国の1人あたりGDPは現在の先進国並みに成長(3万USドル)。米国での2050年の1人あたり所得は8万USドル。 労働人口減少は先進国より遅れて発生し、ロシアと中国で急速に減少する。 <p>4. 世界的な需要パターン</p> <ul style="list-style-type: none"> 2009年にはBRICsの年間支出額は現在の約2倍になり、上昇率はG6より大きい。2025年にはG6の2倍、2050年には4倍となる可能性。 <p>5. 通貨動向</p> <ul style="list-style-type: none"> 通貨引き上げがBRICsのGDP増に大きく貢献する。GDP増加の1/3は通貨引き上げによる影響、残る2/3は急速な経済成長によるもの。 BRICsの実質為替レートは50年間で300%上昇(年平均2.5%)。中国は、経済成長の持続と為替レート自由化により通貨価値が10年間で2倍になる。 <p><u>国別の経済動向予測</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ブラジル...50年間のGDP成長率平均は3.6%。GDP規模は2025年にイタリア、2031年にフランス、2036年に英独を抜く。 中国...2003年の経済成長率8.1%(予測値)から2020年には5%、2040年代に3.5%へと下降。しかし高投資率、労働力、確かな収束によって2041年には世界最大の経済大国に成長。 インド...他の3カ国と異なり50年間は年5%の高成長率を維持。2032年にはGDPで日本を抜く。人口も50年間増加。2050年には1人あたり所得が現在の35倍になる可能性があるがその額は他の3カ国を大きく下回る。 ロシア...人口減少のため予測が難しいが、2050年のGDPはBRICs中で最も高く、G6に匹敵。2018年にイタリア、2024年にフランス、2027年にイギリス、2028年にドイツをGDPで抜く。 <p><u>BRICs成長の条件...</u> 健全なマクロ経済政策と安定したマクロ経済基盤、強力かつ安定した政治、貿易と外国からの直接投資に対する開放性、高度な教育。</p> <p>図：各国のGDP規模と1人あたり所得の比較</p>
推計方法	<p>使用モデル</p> <p>A) 成長モデル...労働力(L)、資本ストック(K)、技術向上水準(A)または全要素生産性(TFP)におけるGDP全体(Y)の単純な式に基づく。$Y=AKL^{\alpha}$</p> <p>B) 為替モデル...労働生産性向上予測から算出。米国に対する経済Aに好ましい生産性格差1%が自国通貨の米ドルに対する均衡実質為替レートが1%上昇する。米国の生産性向上率の長期予測は2%とする。</p> <p>推計結果は以下3点をクロスチェック。</p> <ol style="list-style-type: none"> 今後10年の経済成長予測値がIMF成長予測から外れていない。 日本や韓国で起きた「奇跡の経済成長」を想定していない。 Levine & Renelt(LR)から既知の経済モデルを使い、1人あたり所得、投資率、人口増加率、中等教育率の関数として今後30年の平均GDP成長を表現。

報告書の名称	Mapping the Global Future	
編纂者	National Intelligence Council	
公表日	2004年12月	
予測対象期間	2020年	
予測項目		
地域経済とグローバリゼーション	推計結果	<p>1.世界を動かす国々</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アジア：「21世紀はアジアの時代」。中国とインドが高度経済成長・軍事力拡大・多人口を背景に経済的・政治的に急成長。両国が他の国際システムと協力 or 競合するかが不安定要素。 ・途上国：ブラジルは2020年までに欧州の大半を抜き、インドネシア経済は欧州に近づく。 ・欧州：拡大 EU は国際的に重要性を増し、新興勢力に対して地域統治のモデルとなる。各国で高齢化と労働力縮小が進み、大陸全体に影響。雇用調整、社会保障、教育・税制改革、移民受け入れを実施するか、あるいは長い経済停滞期に入る。 ・日本：高齢化が経済の回復を遅らせる恐れ。北東アジアにおける地位は安泰ではなく、中国と均衡を保つか、中国に便乗するかの選択を迫られる。アジアでの反日意識や朝鮮半島統一・台湾海峡緊張で地域安定実現が困難に。 ・ロシア：石油・ガス輸出国として国際的な地位を強化する可能性。しかし低い出産率・粗末な医療事情・AIDS 蔓延による人口問題に直面するほか、イスラム教過激派によるテロが絶えない。中央政府は、欧米の強国とも新興勢力である中印とも友好関係を築く。 ・西洋-東洋、北-南、先進国-途上国等従来の枠組は次第に意義を失い、通信・貿易・経済で結びつく新たな世界的枠組みが出現 <p>2.グローバリゼーション...2020年の世界の主要トレンド全体に影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2020年世界経済は、2000年比で約80%大きい。1人当たり所得は50%高い。 ・グローバリゼーションの利益は中国・インドなど一部の国に集中。途上国だけでなく“勝ち組”国内でも貧困が続く。 ・グローバリゼーションの利益は最新技術を活用する国に蓄積。“持たざる国”が新技術導入をサポートする政策(良き統治、教育機会均等、市場改革等)を推進しない限り格差は拡大。 ・中国とインドが技術開発(ナノ、バイオ、IT、素材)の中心。最貧国もありふれた技術を用いて開発を進める。欧州は一部技術でアジアに遅れをとる可能性。米国は全体的にはリードするものの競争は激しくなり部門によっては主導権を失うことも。 ・国際化・多様化する企業が増加し(特に中国、インド、ブラジル)、技術普及、世界経済の連携強化、途上国の経済開発促進などの変化をもたらす。 ・経済成長によりエネルギー需要が世界的に増加(約50%増)。供給拡大のための投資が行われ需要を満たすが、産油国・地域は政治的・経済的リスクが伴う。資源確保の競争が激化(石油供給の途絶等)。 <p>3.統治に関する新たな課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経済のグローバリゼーションと技術普及(特にIT技術)が各国政府の新たな負担に。 ・イスラム教政治勢力の世界への影響大。 ・民主化“第3波”への反動(特に旧ソ連邦や東南アジア) ・国際機関の業務増加 <p>4.不安定さの蔓延</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中国・インド等新興国から良質で安価な労働力が世界市場に流入。先進国の中産階級に打撃。 ・地域紛争が15年以内に全面戦争に発展する可能性は低い。 ・現在の非核国も、近隣敵対国が核武装していれば核開発する(特に中近東、北東アジア) <p>5.国際テロリズムの変容...テロリストが大量殺傷兵器(生物、核)を入手することが最大の懸念。</p> <p><u>将来像：4つのシナリオ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ダボスワールド」...中国・インドを牽引役に経済成長が確実に進展。グローバリゼーションは欧米色が薄まり、政治の中心舞台も変容する。 ・「米国による平和」...米国が優位に立つことで世界政情の激変を避け、新たな包括的世界秩序を形成。 ・「新たな支配者」...原理主義的宗教者による政治が世界的な動きとなり、世界秩序の基盤である西洋の規範・価値観への脅威となる。 ・「恐怖の連鎖」...テロ攻撃防止のため大規模かつ踏み込んだ保安対策が敷かれることになる。
	推計方法	<p>シナリオ開発までのプロセス</p> <ul style="list-style-type: none"> ・有識者を招き、将来研究の最新の研究成果について議論。 ・既存研究から方法論を調査するとともに最近の将来予測研究を検証。 ・国際会議、ワークショップ、地域会合等を開催。国際問題専門家の意見を得る。 ・公共機関や民間による、シナリオ技術を用いた将来予測のうち主要なものを研究。「ベストプラクティス」を特定し、トレンド分析とシナリオを一体化した独自のアプローチを開発。

【エネルギー・資源】

報告書の名称	International Energy Outlook 2005	
編纂者	Energy Information Administration Office of Integrated Analysis and Forecasting, US Department of Energy	
公表日	2005年7月	
予測対象期間	2002～2025年	
予測項目	<p>エネルギー消費量、エネルギー起源 CO2 排出量</p> <p>推計結果</p> <p>1.全体</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界のエネルギー消費：2025年までに57%増(年2.0%増で推移)。 総エネルギー消費量：2002年412千兆Btu 2015年553千兆Btu 2025年645千兆Btu。増加分の大半を新興経済圏が占める(2025年エネルギー消費量は現在の2倍以上に成長) エネルギー需要増加率(平均)は、先進市場経済圏で年1.1%、新興経済圏で年3.2%。 <p>2.部門別需要予測</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界全体...製造業と運輸業が年2.1%で成長。成長の遅いのは民生1.5%、商業1.9%。 経済圏別...先進経済圏は民生が年1.3%で最大。経済移行国は製造業・運輸業が1.6%増。新興経済圏は急速な経済発展と人口増加から全部門で急増(民生3.1%～商業・運輸各3.6%)。 <p>3.エネルギー別予測</p> <p>石油</p> <ul style="list-style-type: none"> 1バレルあたり石油価格推移：2010年31ドル/bbl 2025年35ドル/bblに。 世界の消費量(日量)：2002年7800万bbl 2015年1.03億bbl 2025年1.19億bbl。 中国では石油消費量が2002～10年に年7.5%で増加、その後は年2.9%。 需要増加により原油増産が必要(2002年生産レベルより+4200万バレル/日)。 主要供給源はOPEC諸国(総生産能力の60%)。非OPECの新興産油国(カスピ海、西アフリカ、中南米)も生産力を上げ供給量は大幅に増加(1700万バレル/日)。 <p>天然ガス</p> <ul style="list-style-type: none"> 年2.3%で需要増加(1次エネルギーで最大)。消費量は92Tcf 156Tcf(69%増)。全エネルギー消費量に対するシェアは23% 25%に。 増加分の51%は電力業界。環境面から天然ガスへの燃料切替えが全世界で進む。製造業での需要も増加(増加分の36%) <p>石炭</p> <ul style="list-style-type: none"> 消費量推移：2002年5262Mstn 2015年7245Mstn(増加率年2.5%) 2025年8226Mstn(同1.3%)。 総生産量の65%は発電用、31%は製造業。中期的には石炭需要増はこの2部門に依存。 中国では今後も石炭が主燃料となり製造業の急成長を支える。 <p>電力</p> <ul style="list-style-type: none"> 消費量推移：2002年14275BkW 2002年21400BkW 2025年26018BkW。 世界平均では年2.6%で増加、新興経済圏は年4%(全増加分の59%)。 燃料は石炭と天然ガスを使用。2025年エネルギー消費量の62%が発電に用いられる。 <p>原子力発電</p> <ul style="list-style-type: none"> 消費量：2002年2560BkW 2025年3270BkW。化石燃料の価格高騰と京都議定書発効により原子力発電量が増える。 発電能力は2002年361GW 2015年401GW 2025年422GWと拡大。2025年までの増加分のうち55GWはアジアの新興経済圏、19GWは移行経済圏。 <p>再生可能エネルギー</p> <ul style="list-style-type: none"> 総エネルギー消費量の8%のシェアを維持。消費量は年1.9%で増加するものの、天然ガスや石炭の消費量が増加するためシェアは横ばい。 アジアの新興経済圏で大型水力発電施設完成。移行経済圏では既存施設の修復・拡張から水力発電量増加。先進経済圏では風力、太陽光、地熱、バイオマスが増加(各国政府の普及策による)。 <p>図：燃料別エネルギー使用量、1970～2025年</p> <p>4.エネルギー起源 CO2</p> <ul style="list-style-type: none"> 排出量推移：2002年24.4Bt 2010年30.2Bt 2025年38.8Bt。増加分の68%は新興経済圏から排出。 京都議定書ケースではCO2総排出量は2010年29.8Bt 2025年38.2Bt。目標達成のための限界費用(Mt-CO2あたり)：カナダ...36ドル～西ヨーロッパ64ドル 	

	<p>推計方法</p> <p>地域分類</p> <ul style="list-style-type: none"> ・先進市場経済圏：北米(米、カナダ、メキシコ)、西ヨーロッパ、先進アジア(日本、豪、NZ) ・新興経済圏：新興アジア(中国、インド、韓国)、アフリカ、中近東、中南米(ブラジル) ・移行経済圏(東欧/旧ソ連邦) <p>予測ケース</p> <ul style="list-style-type: none"> ・レファレンスケースを中心に、地域 GDP の成長度合いにより高成長ケース、低成長ケースとして比較。 ・モデル：エネルギー生産量、消費活動、規制動向、生産者・消費者の行動からモデルを作成。 ・各国の法令のうち 2005 年 3 月 1 日現在実施されているものを踏まえて推計。レファレンスケースでは京都議定書は考慮していない(実施に向けた方法論を示していないため)。
--	---

報告書の名称	Global Energy Perspectives A Joint IIASA – WEC study	
編纂者	International Institute for Applied Systems Analysis, World Energy Council	
公表日	1998年9月	
予測対象期間	2020年(中期) / 2050～2100年(長期)	
予測項目		
エネルギー全般	推計結果	<p>1.世界のエネルギー需要 1次エネルギー需要：2050年には1.5～3倍、2100年には2～5倍。</p> <p>2.エネルギー原単位 世界全体で大幅に改善(年平均0.8%～1.4%)。資源が豊富で経済成長が鈍い地域は改善が遅く(中近東・北アフリカ、中南米・カリブ、北米)、資源に乏しく近年経済成長が顕著な地域では飛躍的に改善(東南アジア・中国、南アジア)。</p> <p>3.資源の有効性 今後100年間で経済成長が資源により制約を受けることはない。地域によって資源不足・価格高騰が起きるものの、世界的な資源不足にはならない。</p> <p>4.エネルギー供給・形態の変化 固形燃料(家庭・業務用のバイオマスや石炭)は徐々に減少。電力、ガス、水素等の供給会社による燃料が次第に増加。よりクリーンで使いやすい燃料への転換が世界的に進む。</p> <p>5.一次エネルギー供給構造の多様化(特に2020年以降) 化石燃料は来世紀中頃まではエネルギーの大半を占める。バイオマスの非持続的使用や石炭の直接燃焼は消滅。持続的なバイオマス利用が台頭、一般化。</p> <p>6.技術革新 今後数十年間RD&Dにどの程度投資できるかが2020年以降の技術力を左右。供給と最終使用をつなぐ技術としてガスタービン、燃料電池、光電池などの基盤技術に主眼。</p> <p>7.エネルギーシステムの変化度 経済開発、エネルギー利用形態、供給システムの変化には相当の時間が必要。ケースC(最も環境面を重視)でさえ化石燃料依存から脱却するには100年かかる。</p> <p>8.エネルギーの地域間接続 エネルギーが行き渡らない貧困層の解消が必要...旧型インフラの回収、新規インフラの敷設。生産地と消費地を結ぶ地域間接続が必要。(例)中南米 - アフリカ、中央アジア - アジア。旧ソ連邦地域は地理的メリットにより西欧やアジアの消費地と接続可能。</p> <p>9.資本増強の必要性 OECD地域ではエネルギー部門規制緩和により長期RD&Dへのインセンティブが薄れ、インフラ整備にも消極的になる恐れ。途上国では投資拡大を促すには組織改革が必要。</p> <p>10.エネルギーの地域格差 人口・資源や経済・技術の状況により、地域間で大きな格差が続く。将来起こりうる様々なエネルギー供給構造により、貧富のギャップが縮まる可能性。格差是正の進展は、エネルギーを貧困層に送る技術・インフラへの投資によって決まる。</p> <p>11.地域の環境被害 地域の汚染進行が化石燃料使用を制限する可能性。政策決定にも影響。途上国では室内大気汚染、都市部では大気汚染物質・硫黄濃度が緊急の問題。場当たりの措置で長期エネルギーシステムの柔軟性を損なってはならない。</p> <p>12.効率改善とエネルギーシステムの構造変化(脱炭素) 地域・地方・世界の環境問題に取り組むための戦略。エネルギーシステムの脱炭素化の成果は今後20年での政策・措置によって決まる。</p>

推計方法

世界 11 地域について 6 つのシナリオを作成。

- ・ ケース A...技術が飛躍的に向上、それに伴い経済も高度成長を遂げる
シナリオ A1 : 石油・ガス資源が潤沢にある。石油・ガスの優位が 21 世紀末には永続化。
シナリオ A2 : 石油・ガスの埋蔵量が僅少となり、石炭に回帰。
シナリオ A3 : 化石燃料枯渇から、原子力・再生可能 E 活用に向けた技術開発が急速に進展。
- ・ ケース B...技術向上は顕著ではないが現実的に進展、経済成長は中程度
- ・ ケース C...環境重視。技術の著しい進歩と、環境・国際的公平でかつてない国際協力がある。
シナリオ C1 : 原子力は一時的に用いる技術であり 21 世紀末には廃止
シナリオ C2 : 安全で小規模な次世代原子炉が開発され、社会的にも広く受容される。
世界人口は 2050 年 100 億人、2100 年 120 億人を前提。

表：各ケースの概要

		ケース A	ケース B	ケース C
		高成長	平均的	環境的
人口(10 億人)	1990 年	5.3	5.3	5.3
	2050 年	10.1	10.1	10.1
	2100 年	11.7	11.7	11.7
1 次エネルギー強度改善 (%/年)		中	低	高
	1990-2050 年	0.9	0.8	1.4
	1990-2100 年	1.0	0.8	1.4
1 次エネルギー需要(Gtoe)	1990 年	9	9	9
	2050 年	25	20	14
	2100 年	45	35	21
資源有効性	鉄鋼	高	中	低
	非鉄	高	中	高
技術コスト	鉄鋼	低	中	高
	非鉄	低	中	低
技術ダイナミクス	鉄鋼	高	中	中
	非鉄	高	中	高
環境税		なし	なし	あり
CO2 排出抑制		なし	なし	あり
炭素排出量 (Gtoe)	1990 年	6	6	6
	2050 年	9-15	10	5
	2100 年	6-20	11	23
シナリオ数		3	1	2

報告書の名称	Energy to 2050 Scenarios for a Sustainable Future
編纂者	OECD / International Energy Agency
公表日	2003 年
予測対象期間	2003 ~ 2050 年
予測項目	
エネルギー(シナリオ分析)	<p>推計結果</p> <p>1.実験シナリオ</p> <p>実験シナリオ 1《クリーンだが鈍重》...市民や政策決定者の間で地球環境への懸念は高まるが、持続可能性を構築する目標は技術開発の遅れから達成できない。</p> <ul style="list-style-type: none"> 2035 年までに大半の途上国が GHG 排出削減目標を設定する。 先端技術開発が遅れ非炭素エネルギーや再生可能エネルギーの供給は困難。そのため、GHG 削減策として原子力や CO2 貯留が再浮上。 運輸部門でスーパーディーゼル車、ハイブリッド車、燃料電池車使用。 供給側の効率改善と消費側の省エネ型行動により、2040 年には GHG 排出量は下降を始める。エネルギー消費パターンは先進国・途上国で収束傾向を見せる。 <p>実験シナリオ 2《進歩するが配慮不足》...化石燃料への需要増大が世界安定のリスクに。GHG 排出量は増加し環境悪化。しかし技術開発が広範囲で進み将来的には持続可能性が高まる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力発電が各地で急速に増加。水素製造が活発化。燃料電池開発が加速。 CO2 貯留は実用化が進み、一部炭鉱で貯留を実施。 各種再生可能エネルギーは大規模利用が可能な段階に入る。 エネルギー効率化対策が結実し、2040 年には大幅にシステム効率化が進む。 先進国・途上国とも大気の質が向上。GHG 排出量は多いが技術革新により大幅削減。 <p>実験シナリオ 3《明るい空》...長期的持続的成長の条件が整う。エネルギー供給リスクも低い。</p> <ul style="list-style-type: none"> 先進国は引き続き GHG 排出削減コミットメントを実行。排出削減技術開発も主導。先進国政府は各国研究機関の国際連携を通しての技術開発協力体制を立ち上げる。 原子炉設計技術の進歩で原子力発電の安全性向上。OECD 諸国で建設が進む。 再生可能エネルギーは価格が低下し競争力向上。発電燃料でのシェア拡大。 CO2 隔離貯留は実用段階に入る(深海貯留技術が中心)。 水素は消費地近くで生産するため大規模インフラなしで済むが、長期的には建設が必要に。 化石燃料車は 2020 年までに高効率化。電気自動車など CO2 ゼロ車の開発が進展。 燃料電池は 2010 年以降に技術開発が加速するが、炭素系燃料から水素に切り替える必要。 上記技術開発により先進国で GHG 排出量が減少し、途上国でも 2050 年までには減少傾向に入る。2050 年までには先進工業国も増え、先端技術は世界のより多くの人々に活用される。 <p>2.規範シナリオ(持続可能開発ビジョンシナリオ)...社会がコスト増を負担して問題に取り組めば、エネルギー安定供給・気候変動・エネルギー確保の目標を同時に達成可能。</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界のエネルギー原単位は年平均 1.5%減少。 ガス需要は年 2.5%超で増加するが 2030 年を境に減少。 運輸部門では内燃エンジンやハイブリッド車の性能が向上。燃料ミックスが多様化。 再生可能エネルギーの世界シェア増加(2050 年に 15.7%)。生産量は 3 倍以上の増加が必要。発電中心から業務部門へと利用範囲拡大。 原子力発電シェアが 2050 年 11.3%の場合、原子力生産量は 14 倍増加(増加率年 3.5%以上)。 水素は貯蔵技術と生産コストの問題から難航。CO2 隔離貯留は重要な役割を果たすがコストや燃料の問題が残る。 <p>推計方法</p> <p>エネルギーシステム、エネルギー供給、エネルギー技術開発の環境的持続可能性に関する議論を喚起するためのシナリオ構築。国際機関等が作成した既存シナリオのレビューに基づき新たなシナリオを構築。</p> <p>1.実験シナリオ...「技術進歩の速度」「地球環境問題への姿勢」を変数に 3 種作成。共通の前提は、</p> <ul style="list-style-type: none"> 人口：途上国を中心に今後 50 年増加が続く。2050 年には全人口の 8 割が都市部に居住。 収入：増加傾向は鈍化。 エネルギー供給...今後 50 年の需要を満たすだけの化石燃料がある。 エネルギー需要...1 次エネルギー需要は増加。エネルギー効率は改善するが需要増加がそれを上回る。エネルギー最終利用形態とサービスが収束。電力使用は先進国・途上国とも増加。 環境...豊かさが広まり環境問題が増加するが、対処能力も向上。地域の汚染・環境問題は続く。 その他...新たな通信技術により相互依存・相互関連が増加し知識伝達が加速。市場の自由化が進展(特にエネルギー部門で)。 <p>2.規範シナリオ</p> <ul style="list-style-type: none"> IASA が MESSAGE モデルを用いて作成した AIT シナリオに基づき定量的枠組を構築。 2050 年までに達成すべき 3 つの目標を設定し、そのための行動を決定。目標は、運輸部門の石油依存を 40%以下に低減、炭素排出のない資源(CO2 隔離貯留を含む)のシェアを 1 次エネルギー供給量の最低 60%に、世界人口の最低 95%に電力を供給。

報告書の名称	Global Scenarios 1998 - 2020	
編纂者	Shell	
公表日	1998 年	
予測対象期間	1998 ~ 2020 年	
予測項目		
エネルギー情勢	推 計 結 果	<p>1.TINA Above に適応した社会(“The New Game”)でのエネルギー情勢</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 京都議定書が効果的に作用。新たな国際機関が設立され環境目的達成のための市場メカニズムを統括(例：京都議定書目標を排出権取引で達成、等)。石炭が OECD 諸国のエネルギー構成から消える。 ・ 技術革新...1990 年後半のモデルより燃費が 3 倍優れた次世代自動車が発売。 ・ 中東産油国...資源価値最大化のため、石油価格を低レベルで維持し市場シェアを上げる。 <p>2.TINA Below が人々に豊かさをもたらす社会(“People’s Power”)でのエネルギー情勢</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー市場...エンドユーザーのニーズ多様化により展開。石油価格は新興産油国の参入や産油国に対する経済制裁等の影響を受け急騰しやすい。 ・ エネルギー会社はサービス差別化のため新たな情報通信技術を開拓。 ・ 2000 年の不況脱却後、エネルギー需要は途上国で拡大。先進国では停滞気味(効率改善、サービス業への産業転換、大口需要の飽和)。 ・ 公害問題等に対抗し NGO・個人が活動を活発化させ、石油会社、石炭会社、自動車製造業などが攻撃対象に。汚染企業に対しては製品のボイコット等の運動に波及。知名度の高い企業にはより厳格な社会的説明責任基準が求められる。
	推 計 方 法	<p>TINA (There is no alternative:これ以外になし) の影響を 2 種類のレベルで考察しシナリオを作成。将来に向けて企業が変容するための戦略を構築する。</p> <p>前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ TINA Above...グローバリゼーション、自由化、IT 革命が世界各地で進展する。 ・ TINA Below...世界の大半の人々が豊かさや教育の恩恵に浴し機会が増加。先進国では富裕層は環境考慮製品の購入に前向き。途上国では新興中産階級がより多くの選択肢を求める。

報告書の名称	WBCSD Global Scenarios 2000 - 2050	
編纂者	World Business Council for Sustainable Development	
公表日	1997年11月	
予測対象期間	2000～2050年	
予測項目		
シナリオ分析	推計結果	<p>1.FROG シナリオ (FROG = First Raise Our Growth!)...経済成長を最優先とする社会。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境基準強化を目指す先進国に対し、途上国は環境よりも「まず成長!」を訴える。持続可能な開発は重要だが二の次との認識。 ・低開発国でも特定の技術分野で突如飛躍する可能性。 ・環境状況は地域レベルでは改善。地球規模では GHG 排出量が増加する。2050年には温暖化予測の最悪ケースが現実化する兆候がみられる。 <p>2.GEOpolicy シナリオ：経済から持続可能な開発へと転換。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・数十年以内に環境・社会的危機が顕在化。経済中心の発想が危険視される (特にアジア)。 ・政府・実業界は問題解決への取組が不十分で信頼失墜。社会はニューリーダーや新しい社会体制を求めるようになる(政府強化、政治改革等)。 ・新たな地球規模のコンセンサスが生まれる。環境・社会維持のため技術主導の解決、経済制裁、市場の直接管理を歓迎。 ・GEO のような新たな国際機関が結成。経済を犠牲にしても環境・社会を保護する姿勢。 ・市場は GEO 等機関と協力し、持続可能な開発に向けた経済構造へとシフトする。 <p>3.Jazz シナリオ：社会・環境問題解決に各主体が連携。持続可能な開発と市場メカニズムの両立</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「活力ある相互依存」：社会・技術開発、実験、急速な適応、自主的相互連携、世界規模の市場。 ・透明性が高い社会：製品情報や企業データ等が広く入手可能。 ・新たな環境・社会の規格が利益度外視で構築される。不遵守の企業・国には速やかに対応。 ・企業は、社会・環境責任を果たすと認知されることに戦略上のメリットを見出す。 ・NGO、政府、消費者、実業界が協力し、環境・社会的価値を市場メカニズムに組み込む方法を模索。
	推計方法	<p>3つの前提：「新」「多」「連」</p> <p>「新」=社会的・技術的な変革(バイオテクノロジー等)、経済での新たな課題(新興国の市場参入、ニュービジネス、既存企業間の連携、NGO)、人類の歴史にない時代(人間の日々の行為が地球を破壊)</p> <p>「多」=人口増加(50年後には9～11億人)。物質の消費量が大幅に増加し環境への負荷がさらに高まる。また、社会・経済の形成に影響を与える主体が多様化する。</p> <p>「連」=技術革新、通信の進化、経済のグローバル化 地球がテクノスフィア化し環境負荷が高まる。無数の相互連携により知識・問題の伝播加速。しかし問題の解決が速まるわけではない。</p> <p>シナリオ作成</p> <p>持続可能な開発への障害に対しどのような行動をとるかにより、3種のシナリオを作成。</p>

報告書の名称	Electric Energy Required in the World by 2050 for Electricity and Hydrogen Fuel	
編纂者	Paul Kruger, World Nuclear Association	
公表日	2004 年	
予測対象期間	2000 ~ 2010 年、2010 ~ 2050 年	
予測項目		
エネルギー（電力、水素燃料、原子力）	推計結果	<p>1.水素自動車の普及による電力需要の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 運輸部門では、化石燃料から水素への転換が今後 50 年にわたり進展。 ・ 2030 年までの電力需要は年平均 1.7% ~ 3.4%(36 ~ 82PWh)で推移(BaU シナリオ)。 ・ 自動車台数は 2010 年で 9 億台。石油消費量 3600 億ガロン。 ・ 2050 年自動車台数は 15 億台。水素自動車が平均年 40%増で推移した場合、2600 億 kg の水素を消費。 ・ 水素生産に要する電力：年 20%増の場合は電力増加率 2.7%(BaU)で対応可能。年 40%増のときはさらに 10PWh/年が必要。 <p>2.結論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水素使用が本格化し電力需要が急増する場合(特に 2030 年以降)、早急に対策を立てる必要 ・ 水素自動車が 2010-2050 年に年 30 ~ 40%で生産を増加していく場合、低コストな電力の需要は大幅に高まる。 ・ 水素燃料への転換を支える 3 つの方法 <ul style="list-style-type: none"> 発電炉の経済性と設計改良...発電能力をピーク時基準で設計すれば水電解による水素生産コストの削減が可能 水の熱化学分解を用いた水素生産技術の確立...水の直接分解温度を 1500 超から 1000 以下に下げることが課題。 太陽光・原子力・水素エネルギー団地を世界各地に建設...各種エネルギーを組み合わせることでエネルギー源選択時の問題が軽減。
	推計方法	<p>水素自動車の電力需要モデル...Stella-II プログラムを用いて開発した 2 段階方式モデルを使用。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2000 ~ 2010 年：水素自動車の生産が急速に拡大。 ・ 2010 ~ 2050 年：水素自動車が大きな割合を占める。 <p>第 1 ステップ(2000 ~ 2010 年)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 車両台数：世界人口(国連、2003 年)と 1980-2002 年車両数(IRF、2002 年)から推計。伸びは堅調だが 1 人当たり車両数は飽和状態に近いことを前提。 ・ 車種：小型(自動車、バン、SUV)、大型(バス、トラック)の 2 種類。生産台数は 2010 年各 1 万台。 ・ 燃料量(ガソリン)：車種別車両数、年間平均走行距離、平均燃料経済(EPA、2003 年)から推計。 ・ BaU 条件下での電力消費量と電力容量を推計。 <p>第 2 ステップ(2010 ~ 2050 年) ...水素自動車の台数推移を検証。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料需要はガソリンから水素に転換。 ・ 水素生産時の電力消費量は現在の 50kWh/kg から線状に改善し 2050 年 40kWh/kg を前提。 ・ 燃料電池車の年間生産台数の増加率は年 20 ~ 40%の範囲。 ・ 年間輸送距離(TVKT)と燃料経済(km/kg)を使用。

報告書の名称	Renewable Energy Scenario to 2040 – Half of the Global Energy Supply from Renewables in 2040																																																																																		
編纂者	European Renewable Energy Council																																																																																		
公表日	2004年5月																																																																																		
予測対象期間	～2040年																																																																																		
予測項目																																																																																			
再生可能エネルギー	推計結果	<p>1.国際政策進展シナリオ(AIP)</p> <p>再生可能エネルギー(RES)2040年シェア...エネルギー総消費量の47.7%。 エネルギー源別状況</p> <ul style="list-style-type: none"> バイオマス：2010年以降に小型システム開発が本格化する。 水力：小型水力(10MW未満)利用は2010～20年にピークを迎え、その後も成長。 風力：2020年以降は既存施設の交換が主で、2040年にはゼロ成長となる。 太陽光：RESの中で最も成長。コスト低下とシステム適応性を追い風に2040年にはRES中第2位のシェア。 太陽熱：大型設備の開発によりシェアが伸長、2030年以降に成長のピーク。法規制により建築物の熱効率が改善すると成長が鈍化する。 地熱：実施可能地域が限定的。ヒートポンプ等小型設備の開発に用いられるが、開発終了と共に成長も止まる。 太陽熱電力：現在開発中。風力発電より25年遅れて商用化。 海洋エネルギー(潮力/波力/海洋)：2020年以降に大幅に伸長。成長率は風力や太陽熱発電に近く、風力に30年、太陽熱発電に10年遅れて使用。 <p>電力供給におけるRES</p> <ul style="list-style-type: none"> 2040年シェア：総電力供給量の82.0%。 2040年シェアの上位は太陽光、風力、バイオマス。 大型水力は急速に減少。現在トップ 2040年にはRES中第4位のシェアに。 運輸燃料としては転換が進むが、冷暖房機器向けには普及は困難。 <p>2.現状政策シナリオ(DCP)</p> <p>2040年シェア：1次エネルギー総消費量の27.4%。</p> <p>表：再生可能エネルギー成長予測(AIPシナリオ)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2001年</th> <th>2010年</th> <th>2020年</th> <th>2030年</th> <th>2040年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>総消費量(Mtoe)</td> <td>10,038.3</td> <td>10,549</td> <td>11,425</td> <td>12,352</td> <td>13,310</td> </tr> <tr> <td>バイオマス</td> <td>1080</td> <td>1,313</td> <td>1791</td> <td>2,483</td> <td>3,271</td> </tr> <tr> <td>大型水力</td> <td>222.7</td> <td>266</td> <td>309</td> <td>341</td> <td>358</td> </tr> <tr> <td>小型水力</td> <td>9.5</td> <td>19</td> <td>49</td> <td>106</td> <td>189</td> </tr> <tr> <td>風力</td> <td>4.7</td> <td>44</td> <td>266</td> <td>542</td> <td>688</td> </tr> <tr> <td>PV</td> <td>0.2</td> <td>2</td> <td>24</td> <td>221</td> <td>784</td> </tr> <tr> <td>太陽熱</td> <td>4.1</td> <td>15</td> <td>66</td> <td>244</td> <td>480</td> </tr> <tr> <td>太陽熱電力</td> <td>0.1</td> <td>0.4</td> <td>3</td> <td>16</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>地熱</td> <td>43.2</td> <td>86</td> <td>186</td> <td>333</td> <td>493</td> </tr> <tr> <td>海洋</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> <td>0.4</td> <td>3</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>RES合計</td> <td>1,364.5</td> <td>1745.5</td> <td>2,694.4</td> <td>4,289</td> <td>6,351</td> </tr> <tr> <td>RESシェア</td> <td>13.6%</td> <td>16.6%</td> <td>23.6%</td> <td>34.7%</td> <td>47.7%</td> </tr> </tbody> </table>					2001年	2010年	2020年	2030年	2040年	総消費量(Mtoe)	10,038.3	10,549	11,425	12,352	13,310	バイオマス	1080	1,313	1791	2,483	3,271	大型水力	222.7	266	309	341	358	小型水力	9.5	19	49	106	189	風力	4.7	44	266	542	688	PV	0.2	2	24	221	784	太陽熱	4.1	15	66	244	480	太陽熱電力	0.1	0.4	3	16	68	地熱	43.2	86	186	333	493	海洋	0.05	0.1	0.4	3	20	RES合計	1,364.5	1745.5	2,694.4	4,289	6,351	RESシェア	13.6%	16.6%	23.6%	34.7%	47.7%
	2001年	2010年	2020年	2030年	2040年																																																																														
総消費量(Mtoe)	10,038.3	10,549	11,425	12,352	13,310																																																																														
バイオマス	1080	1,313	1791	2,483	3,271																																																																														
大型水力	222.7	266	309	341	358																																																																														
小型水力	9.5	19	49	106	189																																																																														
風力	4.7	44	266	542	688																																																																														
PV	0.2	2	24	221	784																																																																														
太陽熱	4.1	15	66	244	480																																																																														
太陽熱電力	0.1	0.4	3	16	68																																																																														
地熱	43.2	86	186	333	493																																																																														
海洋	0.05	0.1	0.4	3	20																																																																														
RES合計	1,364.5	1745.5	2,694.4	4,289	6,351																																																																														
RESシェア	13.6%	16.6%	23.6%	34.7%	47.7%																																																																														
	推計方法	<p>Eurostat や WEA、IEA など過去のデータに基づき、2つのシナリオから推計。いずれも総エネルギー消費量の推計は IASA のシナリオによる。</p> <p>国際政策進展(AIP)シナリオ</p> <ul style="list-style-type: none"> RES利用が急増。RES先進国ではさらに利用拡大。他の地域は先進例に倣う。 従来のエネルギーは価格高騰。途上国への電化支援策が拡大し、RESを使用。 RESのための国際協力強化があらゆる面で必要となる。 先進国から途上国への大規模なリソース移転が行われ、途上国発展のきっかけとなる。 原子力は一時的に用いるが21世紀末には消滅する技術。 <p>現状政策(DCP)シナリオ</p> <ul style="list-style-type: none"> AIPシナリオより国際協力は少ないものの先進国では国内対策が充実。 ドイツ等RES先進国は取組をさらに強化。他の先進国も追随。 電力網が未整備の最貧国等でRESを発電用に使用。 																																																																																	

報告書の名称	Mobility 2030: Meeting the challenges to sustainability	
編纂者	World Business Council for Sustainable Development	
公表日	2004 年	
予測対象期間	2000 ~ 2030 年、2000 ~ 2050 年	
予測項目		
運輸（道路交通）	推 計 結 果	<p>1.人・モノの移動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人の移動活動(移動距離(km))：世界平均では年 1.6%で増加。2000-2050 年は 1.7%。 ・地域別増加率(年)：中国・中南米 3%、旧ソ・印・中近東 2%、OECD 諸国 1%以下。 ・形態別増加率(年)：空路が最大(3.5%)。以下鉄道 2.4%、二輪・三輪車 2.1%、軽自動車 1.7%。 ・1 人あたり移動距離：OECD 国レベルとの格差は地域により次第に解消・縮小。移動機会の少なさが開発が阻害要因となることを示唆。 ・人口 1,000 人あたり車輛台数は世界の全地域で増加。地域によっては二輪車増加を反映。東欧と旧ソ連邦では、2050 年には現在の OECD 欧州または OECD 太平洋を上回る。 ・公共交通による人の移動は減少。非動力移動(徒歩、自転車)も減少。 ・輸送システムの発達や道路増加によりモノ移動が増加するが道路混雑を悪化。 <p>2.運輸関連 GHG 排出量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・輸送車両のエネルギー効率改善するが、車両数・車両利用の増加がそれを上回るため結果的には全車両・全地域で排出量は増加。 ・途上国で著しく増加するが、先進国ではほぼ横ばいで推移。 ・汚染物質排出量は、先進国では排出基準強化や技術向上等により今後 20 年間で減少。途上国の都市部では車輛数の増加を反映して排出量が増加する。 <p>3.交通渋滞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・交通過密は先進国・途上国とも都市部で悪化。人・モノの移動への信頼性に影響。 ・2030 年のシカゴでは一般・高速道路拡張に 500 億ドルを投資するが、交通量が許容量を超えて増加するため混雑が悪化し、輸送に遅れが生じる(1996 ~ 2030 年 BaU シナリオ) <p>4.資源利用度</p> <ul style="list-style-type: none"> ・輸送部門が用いる原料、土地利用、エネルギーはすべて増加。 ・車両数の増加に伴い車両用の原料使用は今後も増加。 ・鉄鋼使用量は 2030 年まで年 4,200 万 t、その後 2050 年まで年 6,500 万 t で増加。再生材供給量は年 3,500 万 t で推移する。そのため一次鉄鋼は 2030 年まで年 700 万 t、3,000 万 t。 ・エネルギー - 需要：世界的には 2000 ~ 2050 年で 2 倍に増加。OECD 諸国は 65% 40%、東・南アジアは 11% 30%。中国は 2050 年には全世界の 12%を占める。
	推 計 方 法	<p>IEA の WEO レファレンスシナリオを基に、自動車関連のデータを加味して予測。</p> <p>12 の指標を使用..... アクセシビリティ、利用者側の出費、移動時間、信頼性、安全性、セキュリティ、GHG 排出量、環境・公共福祉への影響、燃料使用、公平性、公的収支への影響、個人事業の収益率見込み。</p>

報告書の名称	Technology Roadmap – Technology and Research Directions for Future Road Vehicles	
編纂者	Foresight Vehicle	
公表日	2004 年	
予測対象期間	2002 ~ 2032 年	
予測項目		
自動車技術開発	推 計 結 果	<p>ロードマップの基本構成：諸側面の傾向、システム性能、技術開発の3要素が相互に関係。</p> <p>1. 諸側面の傾向</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 社会傾向...モノの取引・輸送が増加。エネルギーコストが年 2-3% 上昇。石油供給の安定。 ・ 環境傾向...輸送部門の環境影響増加。機器の高効率化。代替燃料・電力システムの拡大。素材・加工技術改良。 ・ 技術傾向...燃料、エンジン、電力システム開発。情報通信技術の向上。センサーや制御技術の開発。原料開発。設計、製造・技術サービスの向上。 ・ 政策傾向...10 年計画を含む運輸部門への政府の政策。英国、欧州各国や業界の政策、規格、法律。CO2 排出やリサイクルに関する法律。公共交通等への社会の期待。 ・ インフラ整備傾向...輸送システム需要増。道路・輸送インフラの維持・開発に大規模投資要。道路・輸送インフラの開発。代替エネルギー供給インフラの開発。 <p>2. 10 ~ 20 年後のパフォーマンス目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 社会...運輸形態全てで顧客満足度を 85% に。 ・ 経済...新車開発費が 2000 年比で 50% 減。 ・ 環境...EU の新車平均 CO2 排出量が 92g/km。粉塵はエンジン全種で 1998 年型比 20%。CO、HC、NOx は EURO4 基準の 50%。 ・ 政治...AE Auto Oil 指令により CO、HC、NOx は 1990 年比 50% 以下、PM10 は 42% 以下に。 ・ システム...アクセシビリティ 25% 改善。道路渋滞は横ばい。入手性 50% 改善。 ・ 技術... エンジン・車輜、ハイブリッド・電気自動車・代替燃料車、センサー・ソフトウェア・テレマティクス、構造・資材、設計・製造プロセスの各側面でそれぞれ性能向上・改善。信頼性・耐久性・安全性が向上し、軽量化・小型化による CO2 排出量削減を実現。 <p>3. 技術開発目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ エンジン、伝動装置...燃料効率 10% 向上、汚染物質排出の削減、保有コスト低減。耐久性向上。 ・ ハイブリッド、電気、代替燃料車輜...幅広い R&D 活動を通して将来の低炭素社会に適した方式を選択。内燃機関の向上や、水素・燃料電池等の推進システム採用により有害物質排出をさらに削減可能。昨今の石油情勢から、エンジン効率向上と非石油系燃料の使用(バイオ、天然ガス、水素、再生可能エネルギー)が必要。 ・ ソフトウェア、センサー、電子、テレマティクス...先端的情報技術を用いて渋滞改善、CO2・有害物質排出を削減。 ・ 構造と素材...廃棄物抑制のためリユース・リサイクル可能な部品の使用と解体しやすい設計の実施。車体の軽量化により排出量削減。素材と塗装技術向上により効率改善。 ・ 設計と製造プロセス...環境面から解体しやすい設計の開発が必要。ユーザー嗜好の多様性に応じた少量で柔軟性ある生産体制に転換。
	推 計 方 法	<ul style="list-style-type: none"> ・ Technology Roadmap Version 1.0 (2002 年発表)を基にデータ見直し、見解追加、情報更新を実施。 ・ ワークショップと HP 上のアンケートから得られた情報を盛り込む。 ・ 業界・学会・政府から 55 団体 70 人の専門家が参画。

報告書の名称	VISION 2050: An Integrated National Transportation System	
編纂者	The Federal Transportation Advisory Group	
公表日	2001年2月	
予測対象期間	～2050年	
予測項目		
運輸（アメリカ/世界）	推計結果	<p>運輸部門の将来と課題</p> <p>人・物資の移動と混雑</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界の総旅客移動距離：1990-2020年で倍増。2050年までにさらに倍増し130兆kmに。 貨物輸送需要：全米では3倍に(1990年3.2兆t-マイル 2050年9.5兆t-マイル)。国際貨物輸送は全米より速く増加。 全世界の総輸送量は2050年には現在の3倍に増加。その一方で交通混雑は悪化し、年7500億ドルの損失を生む。 新規の大規模インフラ整備計画は現在なく、進行中の計画も環境影響等により大幅に遅れ。技術の進歩と先端的運行が非常に重要になる。 <p>安全性とセキュリティ</p> <p>エネルギー・環境</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界の石油生産量は2020年の350億バレル(日)をピークに減少するが、重油やオイルサンド等石油系資源の利用が進む。 石油系燃料の利用増加により人体や健康に影響。 世界の二酸化炭素排出量は現在の1億t 2050年25億t超。長期的視野に立ち非炭素系燃料と高効率車輛に切り替えることが、環境的にも輸入資源依存から脱却するためにも肝要。
	推計方法	<ul style="list-style-type: none"> 記載なし（各種調査データからFederal Transportation Advisory Groupが推計？） 2050年に向けたアメリカ国内運輸システムのビジョン。 人・モノをいつでもどこにでも時間どおりに輸送する、総合的な国内運輸体制 死亡・傷害事故を起こさない体制 輸入燃料に頼らず、環境と両立する体制。

【水】

報告書の名称	The FAO Irrigated Area Forecast for 2030	
編纂者	FAO	
公表日	2002 年	
予測対象期間	～ 2015・2030 年	
予測項目		
水、農業生産	推計結果	<p>1. 農業生産</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 穀物生産の増加要因・・・途上国では 80%は農業集約化(高収率、多毛作、休閒期の短縮)、20%は農地拡大が要因。 ・ 耕作地・・・2030 年までに 1.2 億 ha 拡大(13%増)。 ・ 穀物生産量・・・2015 年まで年 1.4%、2030 年まで年 1.2%で増加。途上国では生産量は需要を下回る。不足量は、1997/99 年の 9%から 2030 年には 14%に。 ・ 農業集約化と収率向上・・・93% 99%に向上。収率向上は穀物生産量増加分の 2/3 を占める。 ・ 灌漑・・・灌漑地の重要性が高まる。途上国全体で 1997/99 年 2.02 億 ha 2030 年 2.42 億 ha。年増加率は 0.6%(過去 30 年間の増加率の 1/3)。 <p>2. 2030 年の灌漑水取水予測</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 灌漑効率の向上・・・97/99 年 38% 2030 年 42%に改善。特に水資源の少ない地域では需要管理を通して改善。湿潤地域では灌漑効率への関心は薄い。 ・ 取水量増加率は 14%(2,128km³/年 2,420km³/年)だが、灌漑面積は 34%増(254ha 340ha) = 灌漑効率改善の成果(灌漑地 1 ha あたり取水量の減少)。転作も多少影響(例：中国での米から麦への大規模転作)。 ・ 水不足が深刻な地域(特に中東/北アフリカ)では農業・都市・産業で水をめぐる競争が増加。 ・ 水資源から取水する割合・・・途上国全体で 14%。地域別では南アジア 36%、中東/北アフリカ 53%。水の豊富なアフリカ(サハラ以南)や中南米では非常に低い。 <p>3. 結論</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大半の地域で灌漑水が不足することはないが、いくつかの国・地域では深刻な問題が続く。 ・ 途上国での灌漑地は全耕作地の 1/5 だが穀物生産量の 2/5 を占め、今後も増加傾向が続く。
	推計方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ FAO 手法に則り、食糧生産に対する灌漑用水の貢献度を評価。基準年 = 1997/99 年。 ・ 3 つの情報源： FAOSTAT AQUASTAT・・・基準年の灌漑地、作付状況、灌漑に対する作付集約度、将来の灌漑化予測のデータを引用。 World Agriculture: Towards 2015/2030 (FAO)・・・途上国 93 カ国の農業生産量、灌漑地、農業用水についてのデータを引用。 ・ 2015/30 年の各種予測データ(食糧生産量、灌漑需要、灌漑水の需要等) を基に、灌漑水からの取水量を予測

報告書の名称	Prospects for Irrigated Agriculture – Whether Irrigated Area and Irrigation Water Must Increase to Meet Food Needs in the Future	
編纂者	World Bank	
公表日	2003年6月1日	
予測対象期間	分析対象シナリオの予測年(2025年・2030年)	
予測項目	<p>シナリオ分析・再構築</p> <p>推計結果</p> <p>3つの国際機関が行った2025/30年の水予測シナリオを分析。</p> <ul style="list-style-type: none"> International Water Management Institute (IWMI) Food and Agriculture Organization of the UN (FAO) International Food Policy Research Institute (IFPRI) <p>1.各シナリオの予測事項の整理</p> <ul style="list-style-type: none"> 1次供給水・・・1995年2,120km³ 2025年2,718km³(28%増)(IWMI)。 灌漑需要・・・灌漑可能性は再生可能水源の大きさによるが、多くの乾燥地域では灌漑面積は灌漑可能範囲を上回る。 灌漑への投資は低いとの前提 水供給の有効性・信頼性は2025年までに大幅に低下 灌漑用水の減少 灌漑農地の減少、灌漑地の年変動 <ul style="list-style-type: none"> 灌漑低投資シナリオ・・・2021-25年に灌漑地がベースラインシナリオより800万ha減少 家庭・産業用水需要シナリオ・・・同400万ha減少 <p>2.専門家の検証を踏まえ各機関がシナリオを修正</p> <p>IWMI修正シナリオ</p> <ul style="list-style-type: none"> 作物の遺伝子操作による収穫量増加の要素を加味・・・100カ国で総収穫量が大幅増加(2025年予測収穫量の6.5%)。 灌漑効率改善(50%)と蒸発散量の減少 灌漑増加率と1次水供給量減少(15%、22%) 低成長シナリオ+遺伝子操作による改善なし 1次水供給量が21%増加。1次水供給量全体も26%増加。 灌漑生産や天水耕作で生産不足が低減すれば穀物生産量は2025年までに増加(39%、26%) <p>IFPRI修正シナリオ2種</p> <p>A=灌漑開発・水供給には低投資。天水耕作地の生産量拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> 天水耕作での生産量拡大と灌漑地の水生産性向上が可能。途上国の生産不測を補う可能性。 天水面積は600万ha増加。生産量11%、1.83億t増 256km³の水消費量削減。 灌漑による穀物生産量減少(1.7億t)。雨水利用技術の促進への投資増を帳消しに。 <p>B=地下水の過剰汲み上げ終息。天水耕作の拡大。雨水有効利用の大幅改良</p> <ul style="list-style-type: none"> 灌漑水消費量・・・ベースライン1,480km³ 1,394km³に減少 天水耕地面積・・・400万ha増加。 灌漑面積・・・410万km³減少。 水生産性も向上。 <p>FAO修正シナリオ・・・専門家のコメントについて現行予測の明瞭さに欠ける修正の成果</p> <ul style="list-style-type: none"> 水使用効率改善が灌漑水消費量を大幅に改善 各国政府・国際機関は水効率改善に向けた取り組みが必要 天水農業技術の改善・・・遺伝子組替え作物の開発等 雨水利用の効果 <p>推計方法</p> <p>以下の4段階を経て、World Bank Rural Development Strategyの活動に展開</p> <ul style="list-style-type: none"> ステップ1：各機関の予測の評価 ステップ2：専門家のコメント/提案とシナリオ修正 ステップ3：専門家コメントに対する各機関の返答 ステップ4：現行/修正シナリオの分析 	

報告書の名称	World Water Supply and Demand: 1995 to 2025																																																																																																																				
編纂者	International Water Management Institute (IWMI)																																																																																																																				
公表日	2000 年																																																																																																																				
予測対象期間	1995 ~ 2025 年																																																																																																																				
予測項目	水需要・供給																																																																																																																				
推計結果	<p>1. 2025 年の水状況により対象 45 カ国 (= 世界人口の 80%) を分類</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ グループ I・・・水不足 (水効率は高いが水資源そのものが乏しい) = 対象国人口の 33%。 ・ グループ II・・・経済的要因による水不足 (水資源は豊富だが開発に要する経済・能力が不足) = 対象国人口の 45%。 ・ グループ III・・・水不足の問題なし。主に先進国 = 対象国人口の 22%。 <p>表：世界の人口と水資源 (1995・2025 年)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3"></th> <th colspan="3">人口</th> <th colspan="3">水資源</th> <th colspan="3">水供給の状況</th> </tr> <tr> <th>1995 年</th> <th>2025 年</th> <th>成長率</th> <th>自然水量 (RWR)</th> <th>活用ファクタ</th> <th>活用可能水量 (UWS)</th> <th colspan="3">1 次供給水(PWS)</th> </tr> <tr> <th>(百万人)</th> <th>(百万人)</th> <th>%</th> <th>km³</th> <th>%</th> <th>km³</th> <th colspan="2">活用可能供給水量に対する割合</th> <th>増加率</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1995 年 %</td> <td>2025 年 %</td> <td>%</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>世界</td> <td>5,666</td> <td>7,549</td> <td>33</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>対象 45 カ国</td> <td>4,716</td> <td>6,056</td> <td>28</td> <td>34,486</td> <td>36</td> <td>12,478</td> <td>18</td> <td>22</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>グループ I</td> <td>1,476</td> <td>2,014</td> <td>36</td> <td>608</td> <td>61</td> <td>371</td> <td>97</td> <td>104</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>グループ II</td> <td>2,011</td> <td>2,719</td> <td>35</td> <td>14,230</td> <td>25</td> <td>3,602</td> <td>7</td> <td>12</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>グループ III</td> <td>1,229</td> <td>1,324</td> <td>8</td> <td>14,911</td> <td>46</td> <td>6,920</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>インド</td> <td>934</td> <td>1,273</td> <td>36</td> <td>2,037</td> <td>38</td> <td>774</td> <td>49</td> <td>62</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>中国</td> <td>1,221</td> <td>1,437</td> <td>18</td> <td>2,700</td> <td>30</td> <td>810</td> <td>44</td> <td>62</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 部門別状況 (灌漑、家庭、産業)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 総取水量 (3 部門計)・・・4,124km³ (1995 年比 29% 増)。総 1 次供給水 (PWS)・・・2,718km³ (同 22% 増)。 ・ 中国・インド・米国が最大の PWS 消費国・・・3 カ国計 1,439km³ (全体の 53%)。 ・ 灌漑部門・・・最大の水消費部門。取水量・PWS は全体の 69%。増加率は 3 部門中最低 (17% 増)。 ・ 家庭部門・・・使用量は全体の 11% だが、増加率は最大 (84% 増)。 ・ 産業部門・・・取水量は全体の 22% (60% 増)。 <p>3. 2025 年需要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 次供給水は 22% 増加 (1995 年 2,120km³ 2025 年 2,718km³)。増加水量は年 600km³ ・ 既存の貯水能力が沈殿作用により年 1% (6,000km³) 減少するとした試算。この場合は貯水能力をさらに年 60km³ 拡大する必要。 ・ 1 次供給水の 10% (200km³) は地下水の過剰な汲み上げによるもの。 ・ したがって 2025 年には年 860km³ の新規貯水能力が必要。 <p>4. 農業と水需要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 農業での水利用が最も非効率。水管理と技術向上で効率改善が可能。 ・ バイオテクノロジーの進歩により耐乾燥・水効率に優れた作物が出現する可能性。 ・ 地下水の枯渇・・・地下水の水位が急速に低下 (年 2 ~ 3m)。地下水管理 = 2025 年の食糧確保に影響。ポンプ汲み上げ灌漑の低減、地下水の回復、化学肥料/殺虫剤からの地下水汚染防止、等。 <p>5. その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 部門間で水確保の競争激化 ・ 環境変化による水喪失のおそれ・・・水面・湿地で自然蒸発 										人口			水資源			水供給の状況			1995 年	2025 年	成長率	自然水量 (RWR)	活用ファクタ	活用可能水量 (UWS)	1 次供給水(PWS)			(百万人)	(百万人)	%	km ³	%	km ³	活用可能供給水量に対する割合		増加率								1995 年 %	2025 年 %	%	世界	5,666	7,549	33	-	-	-	-	-	-	対象 45 カ国	4,716	6,056	28	34,486	36	12,478	18	22	22	グループ I	1,476	2,014	36	608	61	371	97	104	7	グループ II	2,011	2,719	35	14,230	25	3,602	7	12	64	グループ III	1,229	1,324	8	14,911	46	6,920	12	13	7	インド	934	1,273	36	2,037	38	774	49	62	25	中国	1,221	1,437	18	2,700	30	810	44	62	40
	人口			水資源			水供給の状況																																																																																																														
	1995 年	2025 年	成長率	自然水量 (RWR)	活用ファクタ	活用可能水量 (UWS)	1 次供給水(PWS)																																																																																																														
	(百万人)	(百万人)	%	km ³	%	km ³	活用可能供給水量に対する割合		増加率																																																																																																												
							1995 年 %	2025 年 %	%																																																																																																												
世界	5,666	7,549	33	-	-	-	-	-	-																																																																																																												
対象 45 カ国	4,716	6,056	28	34,486	36	12,478	18	22	22																																																																																																												
グループ I	1,476	2,014	36	608	61	371	97	104	7																																																																																																												
グループ II	2,011	2,719	35	14,230	25	3,602	7	12	64																																																																																																												
グループ III	1,229	1,324	8	14,911	46	6,920	12	13	7																																																																																																												
インド	934	1,273	36	2,037	38	774	49	62	25																																																																																																												
中国	1,221	1,437	18	2,700	30	810	44	62	40																																																																																																												
推計方法	<p>IWMI が開発した PODIUM モデルの世界モデルを使用。地域を代表する 45 カ国 (世界人口の約 8 割) を抽出し詳細分析。</p> <p>人口・・・国連人口統計の中シナリオと低シナリオの平均値を採用。</p> <p>水資源の評価・・・自然水量 (RWR) × 活用ファクタ = 活用可能水量 (UWS)。</p> <p>一次供給水 (PWS) と取水量・・・UWS の年間平均量が PWS。取水量には PWS の再使用分も含む。</p> <p>水需要変数</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 農業での需要・・・食料需要を推計 食料生産量を予測 食料生産を水需要に変換。 ・ 家庭・産業部門での水需要・・・World Resources Institute の DB から、1995 年の 1 人あたり GDP と 1 人あたり取水量の関係を構築。 ・ RWR と活用可能水 ・ 水使用/不足の指標 																																																																																																																				

報告書の名称	World Water and Food to 2025: Dealing with Scarcity																																																																																																																		
編纂者	International Food Policy Research Institute (IFPRI)																																																																																																																		
公表日	2002 年																																																																																																																		
予測対象期間	~ 2025 年 / 2030 年																																																																																																																		
予測項目																																																																																																																			
水需要・供給	<p>現状維持シナリオ(BAU)・・・水需要は急速に上昇(特に途上国)</p> <p>1.世界の総取水量・・・1995 年比で 22%増加し 4,772km³に。途上国では 27%増。</p> <p>2.非灌漑水</p> <ul style="list-style-type: none"> ・家庭用・・・水需要全体の 8% 11.5%に増加。 <ul style="list-style-type: none"> - 途上国：1 人あたり水需要は年 8.3m³で増加。人口増加、収入増加が要因。 - 先進国：1 人あたり水需要は年 6.4m³で増加。貯水・技術の向上から水効率は改善。 ・産業用・・・世界で 50%の需要増。水需要全体に占める割合も 7.4% 9.4%に。節水技術向上や需要調整が成功し水使用集約度は改善(5.9 3.6 m³/\$1,000 GDP) ・畜産用：消費量自体は少ないが、生産拡大により水需要が 1995 年比 71%増。先進国では 19%増、途上国では倍増。 <p>表 A：BAU シナリオでの非灌漑水消費量推移(km³)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">家庭用</th> <th colspan="3">工業用</th> <th colspan="3">畜産用</th> <th colspan="3">非灌漑計</th> </tr> <tr> <th>1995 年</th> <th>2010 年</th> <th>2015 年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>先進国</td> <td>58.7</td> <td>64.5</td> <td>68.6</td> <td>94.7</td> <td>112.8</td> <td>113.8</td> <td>15.3</td> <td>16.9</td> <td>18.2</td> <td>168.6</td> <td>194.2</td> <td>200.6</td> </tr> <tr> <td>途上国</td> <td>110.6</td> <td>169.5</td> <td>221.0</td> <td>62.2</td> <td>98.3</td> <td>121.4</td> <td>21.8</td> <td>32.1</td> <td>45.2</td> <td>194.5</td> <td>299.9</td> <td>387.5</td> </tr> <tr> <td>世界</td> <td>139.2</td> <td>234.0</td> <td>289.6</td> <td>156.9</td> <td>211.0</td> <td>235.2</td> <td>37.0</td> <td>49.0</td> <td>63.4</td> <td>363.1</td> <td>494.0</td> <td>588.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：Shiklomanov (1999), Gleick (1993), HPDGI (1989), Qian (1991), NIHWR (1998), CMWR (1990-98), USGS (1998), ESCAP (1995), IMWR (1998-2000), FAO (1986), Mancl (1994), Beckett & Oljen (1993), IMPACT-WATER projections (2002)</p> <p>3.灌漑水・・・単独では最大の水消費部門</p> <ul style="list-style-type: none"> ・消費見込水量は緩やかに増加(1995 年比 12%)。先進国では微減。 <ul style="list-style-type: none"> - 世界：1995 年 1,757.6km³ 2010 年 1,864.3km³ 2025 年 1,923.8km³ - 途上国：1995 年 1,444.8km³ 2010 年 1,557.7km³ 2025 年 1,615.6km³ - 先進国：1995 年 312.8km³ 2010 年 314.2km³ 2025 年 308.2km³ ・供給信頼度指数(IWSR)が低下 <ul style="list-style-type: none"> - 途上国：1995 年 0.81 2010 年 0.75 2025 年 0.75。水量減少、河川効率・貯水能力改善の遅れ。 - 先進国：1995 年 0.87 2010 年 0.85 2025 年 0.90。需要低下と水効率向上から数値改善。 ・利用可能水量の減少が食料生産、需要、取引、価格に影響。途上国に大きな打撃(特に乾燥・インフラ未整備・人口増加の顕著な国)。 ・天水農業による食料生産量が増加。耕作技術の向上により水効率改善も可能。 ・乾燥地域にある国・河川では過剰取水により必要最低水量を下回るおそれ。 <p>代替シナリオ</p> <p>水危機シナリオ(CRI)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水政策・投資の悪化 水資源が劣化 自然水の流量が減少し湿地や水流の生態系に影響。 ・食料価格が高騰し BAU・SUS の 2 倍以上に。飲料その他家庭用水の供給が著しく低下し食料事情が悪化。途上国では栄養不足・疾病が蔓延。 <p>持続的水利用シナリオ(SUS)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・すぐれた水政策・投資の実施 + 天水耕作の管理・技術向上 食料生産量増加を維持、水道水供給、自然水域の大幅増加。 ・人間利用の取水量が大幅に削減 河川への影響減、水の再利用を減少し水質が改善 ・CRI と比較すると、自然水域での増加水量は 1,490km³ = ミシシッピ川年間水量の 5 倍。 <p>表 B：シナリオ別・水および灌漑水の消費量の変化 (km³)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3"></th> <th colspan="4">水総消費量</th> <th colspan="4">灌漑水総消費量</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">1995 年</th> <th colspan="3">2025 年</th> <th rowspan="2">1995 年</th> <th colspan="3">2025 年</th> </tr> <tr> <th>BAU</th> <th>CRI</th> <th>SUS</th> <th>BAU</th> <th>CRI</th> <th>SUS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>先進国</td> <td>440</td> <td>478</td> <td>514</td> <td>426</td> <td>272</td> <td>277</td> <td>304</td> <td>258</td> </tr> <tr> <td>途上国</td> <td>1,358</td> <td>1,603</td> <td>1,828</td> <td>1,246</td> <td>1,164</td> <td>1,216</td> <td>1,440</td> <td>939</td> </tr> <tr> <td>世界</td> <td>1,799</td> <td>2,081</td> <td>2,342</td> <td>1,673</td> <td>1,436</td> <td>1,492</td> <td>1,745</td> <td>1,196</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：IMPACT-WATER assessment and projections, 2002</p>		家庭用			工業用			畜産用			非灌漑計			1995 年	2010 年	2015 年	1995 年	2010 年	2015 年	1995 年	2010 年	2015 年	1995 年	2010 年	2015 年	先進国	58.7	64.5	68.6	94.7	112.8	113.8	15.3	16.9	18.2	168.6	194.2	200.6	途上国	110.6	169.5	221.0	62.2	98.3	121.4	21.8	32.1	45.2	194.5	299.9	387.5	世界	139.2	234.0	289.6	156.9	211.0	235.2	37.0	49.0	63.4	363.1	494.0	588.2		水総消費量				灌漑水総消費量				1995 年	2025 年			1995 年	2025 年			BAU	CRI	SUS	BAU	CRI	SUS	先進国	440	478	514	426	272	277	304	258	途上国	1,358	1,603	1,828	1,246	1,164	1,216	1,440	939	世界	1,799	2,081	2,342	1,673	1,436	1,492	1,745	1,196
	家庭用			工業用			畜産用			非灌漑計																																																																																																									
	1995 年	2010 年	2015 年	1995 年	2010 年	2015 年	1995 年	2010 年	2015 年	1995 年	2010 年	2015 年																																																																																																							
先進国	58.7	64.5	68.6	94.7	112.8	113.8	15.3	16.9	18.2	168.6	194.2	200.6																																																																																																							
途上国	110.6	169.5	221.0	62.2	98.3	121.4	21.8	32.1	45.2	194.5	299.9	387.5																																																																																																							
世界	139.2	234.0	289.6	156.9	211.0	235.2	37.0	49.0	63.4	363.1	494.0	588.2																																																																																																							
	水総消費量				灌漑水総消費量																																																																																																														
	1995 年	2025 年			1995 年	2025 年																																																																																																													
		BAU	CRI	SUS		BAU	CRI	SUS																																																																																																											
先進国	440	478	514	426	272	277	304	258																																																																																																											
途上国	1,358	1,603	1,828	1,246	1,164	1,216	1,440	939																																																																																																											
世界	1,799	2,081	2,342	1,673	1,436	1,492	1,745	1,196																																																																																																											
推計方法	<p>IMPACT-WATER モデルを使用・・・IMPACT モデルと WATER モデルを統合し作成</p> <ul style="list-style-type: none"> - IMPACT (International Model for Policy Analysis of Agriculture Commodities and Trade)・・・生産・需要・取引など農産物関連の諸要素を評価する枠組。気候変動や水供給等による変動を考慮していない。 - WATER (Water Simulation Model: WSM)・・・耕作に利用可能な水量のシミュレーションに用いる(水資源量、非農業用水需要、水供給インフラ、水開発・管理に関連する経済・環境政策等)。 																																																																																																																		

報告書の名称	閣僚級国際会議最終報告書	
編纂者	第3回世界水フォーラム	
公表日	2003年	
予測対象期間	(予測なし)	
予測項目		
(なし)	推 計 結 果	<p>フォーラム概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開催日：2003年3月16日～23日、主会場＝国立京都国再会館 ・開催経緯：第2回世界水フォーラム(2002年3月、オランダ)開催後の理事会で日本を次回開催国に決定。 ・閣僚級国際会議：3月22～23日 <p>閣僚宣言要旨</p> <p>全般的政策：水問題解決への各国政府の責任と国際社会の支援。水管理のためのよきガバナンス確立、国・地域の問題に応じた取組みの促進、国際機関との連携</p> <p>水資源管理と便益の共有：越境水路管理・気候変動の影響調査に関する国際協力の進展、水資源保全の技術推進、水力発電の環境性再認識。</p> <p>安全な飲料水と衛生：飲料水供給の支援強化、衛生習慣の定着。</p> <p>食料と農村開発のための水：持続的でない水管理の削減と農業用水効率強化。</p> <p>水質汚濁防止と生態系の保全：水資源・生態系保全の法的枠組を検討、森林後退防止強化。</p> <p>災害軽減と危機管理：包括的アプローチによる災害防止(インフラ強化、土地利用規制、情報提供、危機管理システム等)、関係者間の連携強化。</p> <p>「水行動集」</p> <p>「水に関するガバナンスと自助努力の強化」と「自助努力を支援する水パートナーシップの醸成」のための各国・国際機関の貢献策をとりまとめるための。会期中、扇国土交通相が発表。ウェブサイト公表 (http://www.pwa-web.org/)</p>

報告書の名称	The Fall of Water	
編纂者	United Nations Environment Programme (UNEP)	
公表日	2004年11月	
予測対象期間	～2030年	
予測項目		
ヒマラヤ開発による影響（水、生物多様性）	推計結果	<p>開発によるヒマラヤ山系への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2000年には、インフラ開発や居住地域開拓の結果、対象地域の46%で生物多様性に悪影響。 ・現在、侵食や森林破壊が公園・保護区により保護されている流域は対象地域の3%以下。 ・2030年までに何らかの影響を受ける地域は最大で全体の73%（野生生物の多様性の減少、水を吸収し洪水を防ぐ貯水池としての能力の減退、等）。 ・野生生物の多様性は2030年までに、低地で40～80%、高地で20～40%喪失する。 ・持続的でない土地利用は、道路開発・森林破壊・持続的でない農業開発に関係。 <p>開発が水資源に影響・・・保水能力の維持と流域保全がカギ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東南アジアでは河川が人間活動に重要な役割を果たしているが、主要河川(除：タリム川)では流域保全実施度が低い(0.6～5.6%)。 ・タリム川は20%強の流域が保全。 <p>土地利用の拡大が水資源と生物多様性に影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土地の過剰利用、人間の移住、人口増加、道路沿線への転住が主要因 ・気候変動 降雪量の減少・氷河後退 河川流量の減少 ・道路沿線の土地利用拡大 森林の伐採等で土地の保水能力低下。砂漠化、土壌浸食、洪水、地滑りの増加。 ・インフラ開発 移住増加 移住地拡大 土壌の不安定な土地への居住 洪水・地滑り多発。 ・中国・・・揚子江洪水は森林破壊と居住パターンが原因 森林破壊抑止の対策を実施、効果。
	推計方法	<p>GLOBIO方式を採用・・・人間活動が生物多様性や生態系に与える影響を分析するための定量的シナリオ技法。</p> <p>インフラ開発による環境への影響・・・GLOBIO 2.0モデルで評価。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生物多様性保全への危険度に応じて地域を4段階に分類 = A:危険度大(50%以上に影響)、B:中～高(25～50%)、C:低～中(1～25%)、D:低。 ・GEO-3から4つのシナリオを用いて将来を予測。市場優先、政策優先、セキュリティ優先、持続可能性優先。 <p>人間開発や気候変動の生物多様性への累積影響・・・GLOBIO 3.0モデルで総合的に評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Global Land Cover 2000の地図を用いてインフラ、気候変動、窒素堆積等の圧力要因の影響を算出し、単位地域ごとに多様性数値を得る。 ・圧力要因の変化ファクタ、社会経済的開発と気候変動の影響はIMAGEモデルを用いて算出。 ・土地の農業利用度はFAO農業類型論から引用

【食糧】

報告書の名称	Global Agro-ecological Assessment for Agriculture in the 21st Century: Methodology and Results																																																																																																			
編纂者	International Food Policy Research Institute (IFPRI) & FAO																																																																																																			
公表日	2002年3月																																																																																																			
予測対象期間	2050年																																																																																																			
予測項目																																																																																																				
土地・土壌	推計結果	<p>1. 土地の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地表の4分の3以上が天水農業には不適合。要因は寒冷地(13%)、乾燥(27%)、急斜面(12%)、土壌不良(40%)。 ・ 耕作可能地 <ul style="list-style-type: none"> - 先進国：7.5 億 ha(うち作物生産に適：47%)。現在の耕作面積は6 億 ha - 途上国：16 億 ha(うち作物生産に適：28%)。現在の耕作面積は9 億 ha ・ 森林 14 億 ha(途上国・先進国計)は作物生産に適しているが、これらの土地を開墾した場合は環境面で深刻な影響。 ・ 農業集約化・・・農地の持続的管理や適切な投入により、2050 年人口(93 億人)の食料を既存耕地で生産可能。ただし途上国の多くで社会経済状況の大幅改善が必要。 ・ アジアなど一部地域では土壌の消耗が原因で天水耕作が不能に。 ・ 社会経済面同様に環境面でも配慮することで、土地や水資源を農業開発から保護。 <p>表 A：作物生産が可能な土地面積の割合</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3"></th> <th colspan="2">天水農業</th> <th colspan="2">天水 and/or 灌漑農業</th> </tr> <tr> <th>高投入</th> <th>中投入</th> <th>高投入</th> <th>中投入</th> </tr> <tr> <th>(% V+S)</th> <th>(% VS+S+MS)</th> <th>(% VS+S)</th> <th>(% VS+S+MS)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>穀類</td> <td>14.9</td> <td>18.7</td> <td>17.0</td> <td>20.0</td> </tr> <tr> <td>イモ類</td> <td>7.9</td> <td>11.3</td> <td>10.4</td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td>豆類</td> <td>7.2</td> <td>11.2</td> <td>9.7</td> <td>12.3</td> </tr> <tr> <td>油料作物</td> <td>10.5</td> <td>15.2</td> <td>14.2</td> <td>16.6</td> </tr> <tr> <td>糖料作物</td> <td>3.9</td> <td>6.7</td> <td>7.8</td> <td>9.3</td> </tr> <tr> <td>綿花</td> <td>3.0</td> <td>4.3</td> <td>4.6</td> <td>5.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 VS：最適、S：適、MS：やや適</p> <p>2. 気候変動による影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 気候変動は作物生産にさまざまな影響を与える可能性。 ・ 先進国は生産能力を大幅に獲得するが、途上国は多くが喪失。 ・ 途上国 40 カ国・人口 20 億人(4.5 億人は栄養不足)では、気候変動による生産力喪失から栄養不足の人口が激増。貧困・食料不安解消への取組みの阻害要因となる。 <p>表 B：気候シナリオ別 天水耕作による作物生産量の変化予測(天水・複合耕作)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">気候モデル</th> <th colspan="3">国数</th> <th colspan="3">2080 年人口(十億人)</th> <th colspan="4">作物生産量の変化(百万 t)</th> </tr> <tr> <th>G</th> <th>N</th> <th>L</th> <th>G</th> <th>N</th> <th>L</th> <th>G</th> <th>N</th> <th>L</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ECHAM4</td> <td>40</td> <td>34</td> <td>43</td> <td>3.1</td> <td>0.9</td> <td>3.7</td> <td>142</td> <td>-2</td> <td>-117</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>HADCM2</td> <td>52</td> <td>27</td> <td>38</td> <td>3.2</td> <td>1.2</td> <td>3.3</td> <td>207</td> <td>3</td> <td>-273</td> <td>-63</td> </tr> <tr> <td>CGCM1</td> <td>25</td> <td>26</td> <td>66</td> <td>1.1</td> <td>1.1</td> <td>5.5</td> <td>39</td> <td>3</td> <td>-268</td> <td>-226</td> </tr> </tbody> </table> <p>G = +5% 以上、N = -5 ~ +5%、L = -5% 以下</p>			天水農業		天水 and/or 灌漑農業		高投入	中投入	高投入	中投入	(% V+S)	(% VS+S+MS)	(% VS+S)	(% VS+S+MS)	穀類	14.9	18.7	17.0	20.0	イモ類	7.9	11.3	10.4	12.7	豆類	7.2	11.2	9.7	12.3	油料作物	10.5	15.2	14.2	16.6	糖料作物	3.9	6.7	7.8	9.3	綿花	3.0	4.3	4.6	5.3	気候モデル	国数			2080 年人口(十億人)			作物生産量の変化(百万 t)				G	N	L	G	N	L	G	N	L	合計	ECHAM4	40	34	43	3.1	0.9	3.7	142	-2	-117	23	HADCM2	52	27	38	3.2	1.2	3.3	207	3	-273	-63	CGCM1	25	26	66	1.1	1.1	5.5	39	3	-268	-226
	天水農業		天水 and/or 灌漑農業																																																																																																	
	高投入	中投入	高投入		中投入																																																																																															
	(% V+S)	(% VS+S+MS)	(% VS+S)	(% VS+S+MS)																																																																																																
穀類	14.9	18.7	17.0	20.0																																																																																																
イモ類	7.9	11.3	10.4	12.7																																																																																																
豆類	7.2	11.2	9.7	12.3																																																																																																
油料作物	10.5	15.2	14.2	16.6																																																																																																
糖料作物	3.9	6.7	7.8	9.3																																																																																																
綿花	3.0	4.3	4.6	5.3																																																																																																
気候モデル	国数			2080 年人口(十億人)			作物生産量の変化(百万 t)																																																																																													
	G	N	L	G	N	L	G	N	L	合計																																																																																										
ECHAM4	40	34	43	3.1	0.9	3.7	142	-2	-117	23																																																																																										
HADCM2	52	27	38	3.2	1.2	3.3	207	3	-273	-63																																																																																										
CGCM1	25	26	66	1.1	1.1	5.5	39	3	-268	-226																																																																																										
推計方法	<p>Agro-ecological zones (AEZ)を用いて土地状況を評価。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ FAO が IASA と共同開発した方法論 ・ 土地利用形態(LUT)の要件と、生産に関わる気候・土壌・地形の条件とを照し収穫可能量を算出。作物適性や土地生産性を評価して農業開発計画に適用。 ・ 膨大なデータベースをもとにさまざまな用途に活用できる枠組みを提供。 <p>AEZ を世界レベルで適用(GAEZ)するにあたり以下を考慮。</p> <ul style="list-style-type: none"> LUT・・・154 種の作物・飼料・牧草について投入・管理レベルを3 種(高・中・低)で評価 作物カタログ・・・さまざまな生育特性をデータベース化 気候データベース・・・西アングリア大学 Climate Research Unit を使用。 3 つの気候シナリオ(ECHAM4 モデル / HADCM2 モデル / CGCM1 モデル) GCM の結果から4 つの気候パラメータを使って気候条件を調整。 土地特性 (GIS)・・・FAO 等から得られる土壌・地形・土地利用データを FAO DSMW の緯度/経度 5 分格子で表示。 土壌成分データベース・・・2 種のデータベースから土壌特性と化学物質含有を特定 土地資源データベース(GIS) 気候データ分析 作物/LUT 温度要件 バイオマスと生産量の計算 農業の気候上の制約 土壌・地形上の制約 																																																																																																			

報告書の名称	Livestock to 2020 The Next Food Revolution
編纂者	International Food Policy Research Institute (IFPRI)
公表日	1999年5月
予測対象期間	2020年

予測項目

畜産物

推計結果

1.消費傾向予測

- ・2020年までの成長率は1982～94年成長率の約半分・・・近年の急速な消費量増加と、肉食普及による消費の伸びの飽和が要因。
- ・途上国での消費量が増加・・・全世界の食肉の62%、生乳の60%を途上国が消費。ただし1人あたり消費量は先進国の方が多い。

表A：各種畜産物の消費傾向予測

地域/品目	総消費量の年間成長率予測(%)	総消費量(100万トン)		1人あたり年間消費量(kg)	
	1993-2020年	1993年	2020年	1993年	2020年
先進国					
牛肉	0.4	32	36	25	26
豚肉	0.3	36	41	28	29
鶏肉	1.0	26	34	20	25
食肉	0.6	97	115	76	83
生乳	0.2	245	263	192	189
発展途上国					
牛肉	2.8	22	47	5	7
豚肉	2.8	38	81	9	13
鶏肉	3.1	21	49	5	8
食肉	2.8	88	188	21	30
生乳	3.3	168	391	40	62

出典：1993年の総消費量および一人あたり消費量はFAO(1998年)から算出した。予測はRosengranet et al. 1997と同様の形式に従って更新された数値を用いた。

注釈：消費量は、骨を含む未調理の重量を用い、直接食用とされるものとした。食肉は牛肉、豚肉、羊肉、山羊肉および鳥肉を指す。生乳は、牛と水牛の生乳と液状の乳製品を含む。重量(t,kg)はそれぞれの年を中心に3年の移動平均値をとった。

2.生産成長率予測

- ・世界平均：食肉1.8%、生乳1.6%。食肉生産量は消費傾向とほぼ同様に推移。
- 先進国：食肉0.7%(豚肉0.4%～鶏肉1.2%)、生乳0.4%
- 途上国：食肉2.7%(牛肉2.6%～鶏肉3.0%)、生乳3.2%

3.飼料穀物予測

- ・使用量が生産量を上回る・・・穀物使用量は2020年まで年1.4%増、穀物生産量は年1.3%増。
- ・インド、南アジア、西アジア、北アフリカで使用量が加速・・・生乳生産の急増が要因
- ・増加分は既存の輸出国での反収増加と南アジア・東アジアでの耕作面積拡大で賄う

代替シナリオ

アジア経済危機シナリオ・・・ベースラインを下回っても生産への影響なし。中国・インドでは消費増加率は160～240%を維持。

インド食肉消費増加シナリオ・・・世界の生乳消費量がベースラインより34%増、飼料穀物消費量は8%増加。

飼料変換効率改善/悪化シナリオ・・・畜産物消費にほとんど影響しない。飼料穀物使用量はベースラインと比べ、先進国で-2～2%、途上国で-13～16%の変動。

4.貿易量予測

- ・先進国から途上国への畜産物純輸出量・・・1億3,300万tに増加。
- ・生乳は1,870万t、3,090万t、穀物は9,330万t、2億2,610万tに増加。

表B：IMPACTモデルによる穀物と畜産物の実質価格予測(一部の品目)(US\$(1990年価格)/t)

年	小麦	米	トウモロコシ	大豆	牛肉	豚肉	鶏肉	羊肉	生乳
ベースライン価格 1992～94	148	275	126	263	2,023	1,366	1,300	2,032	234
ベースライン予測 2010	146	293	127	244	1,835	1,260	1,175	1,915	217
ベースライン予測 2020	133	252	123	234	1,768	1,209	1,157	1,842	199
アジア経済危機シナリオ 2020	124	248	114	221	1,676	1,104	1,074	1,807	187
インド食肉消費増加シナリオ 2020	148	268	139	267	1,927	1,287	1,259	2,203	219
飼料転換効率上昇シナリオ 2020	126	243	102	228	1,738	1,188	1,134	1,817	196
飼料転換効率低下シナリオ 2020	141	262	149	242	1,802	1,233	1,183	1,870	202

出典：更新されたIMPACTモデルのベースライン予測とアジア経済危機シナリオは、Rosegrant et al.(1997)と Rosegrant and

	<p>Ribger(1998)による。 注釈：これらのシナリオは互いに独立したものである。1992-94 年 IMPACT モデルのベースライン価格は、表 27 の時系列の数値と完全に比較可能である。</p>
推計方法	<p>ベースライン予測・・・IMPACT モデル(1998 年 6 月版)採用。 基準データは FAO 統計 DB の 1992～1994 年の年次データ平均値。経済分析、過去および変化傾向の評価、専門家の判断、既存の文献等から総合的に推定。人口は 1996 年国連人口予測改定版。国民所得は世界銀行等による予測。</p> <p>アジア経済危機シナリオ・・・Rosengrant and Ringler (1998) 経済減退が 2020 年まで続く。為替相場下落、所得成長率低下の影響を考慮。国際価格と国内価格の差を 5～13%増加。年間 GDP 成長率は 30～45%低く設定。</p> <p>インド食肉消費量増加シナリオ・・・都市化、所得増加、人々の世俗化から食肉・生乳消費量激増。畜産物に対する所得弾性率は 1.5～2 倍に設定。インドでの飼育家畜頭数増加を持続的に 0.3～0.7%増加。生産集約化により生産量が増加、食肉 1kg あたりの飼料穀物量が増加すると仮定。</p> <p>飼料変換効率改善 / 悪化シナリオ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 楽観シナリオ：飼料 1kg あたりの生産食肉量が年 1%増加し複利で効率が上昇すると仮定。 ・ 悲観シナリオ：飼料 1kg あたりの生産食肉量が年 1%減少し複利で効率が低下すると仮定。

報告書の名称	2020 Global Food Outlook -- Trends, Alternatives, and Choices																																						
編纂者	International Food Policy Research Institute (IFPRI)																																						
公表日	2001年8月																																						
予測対象期間	2020年																																						
予測項目	<p>農産物（生産・消費、貿易、価格）</p> <p>推計結果</p> <p>ベースラインシナリオ</p> <p>1. 穀物</p> <p>・ 穀物消費量推移（単位：百万 Mt）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1974年</th> <th>1997年</th> <th>2020年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>先進国</td> <td>664</td> <td>725</td> <td>822</td> </tr> <tr> <td>途上国</td> <td>560</td> <td>1,118</td> <td>1,675</td> </tr> <tr> <td>世界合計</td> <td>1,208</td> <td>1,843</td> <td>2,497</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：IFPRI IMPACT 予測(2001年6月)、1974年データはFAOSTATによる。</p> <p>・ 途上国の増加率減少：1974-97年 2.3% 97-2020年 1.3%。人口増加鈍化と食の多様化が要因</p> <p>・ 絶対量では増加・・・世界の需要増の半分がアジア途上国。中国は全体の1/4を占める。</p> <p>2. 食肉</p> <p>・ 世界全体の需要は55%増加。その大半は途上国で発生。中国だけで40%を占める。</p> <p>・ 南アジア、東南アジア、サハラ以南アフリカで需要は倍増するが、1人あたり消費量は先進国を大きく下回る。</p> <p>・ 需要増加分の40%は鶏肉。</p> <p>・ 食肉需要の急増から、飼料穀物(特にトウモロコシ)の栽培が増加。</p> <p>3. 芋類</p> <p>・ 主食としての需要増加・・・途上国全体で55%増加(2.48億t)。うち43%がサハラ以南アフリカ、21%が東アジア、14%が南アジア。</p> <p>4. 耕作面積</p> <p>・ 途上国では農耕に適した土地は開墾済み。都市が耕地を侵食。土壌劣化が深刻化。</p> <p>・ 1997-2020年の拡大予測：サハラ以南アフリカで2,000万ha、中南米800万ha、その他途上国1,300万ha。</p> <p>5. 生産力</p> <p>・ 新規農地拡大が困難なため既存耕地の生産性向上が必要だが、全穀物・地域で生産増加は鈍化。</p> <p>・ サハラ以南アフリカは過去の停滞から回復。その他地域では生産量は緩やかに増加。</p> <p>・ 先進国・・・農業政策により生産力向上は鈍化。</p> <p>- 北米&欧州：穀物備蓄量縮小や、農産物価格支援制度の縮小。</p> <p>- 東欧・旧ソ連邦：経済破綻とそれに続く再編により農業生産力はさらに悪化。</p> <p>・ 途上国での生産力向上鈍化の要因(特にアジア)・・・深刻化する水不足、作物の研究や灌漑への公的投資の鈍化、肥料・水・その他投入物の大量使用。</p> <p>・ 穀類生産力(世界)・・・1982-97年1.6%右 1997-2020年1.0%。</p> <p>・ 生産力拡大には途上国全体でイモ類の生産が必要。</p> <p>・ サハラ以南アフリカではイモ類生産量が27%増加。</p> <p>6. 貿易</p> <p>・ 途上国・・・穀物需要が生産量を上回る 不足を補うため輸入に依存。</p> <p>・ 欧米から途上国への穀物輸出増加。アジアの穀物輸入量は倍増。しかし経済が低迷する国では外貨不足から次第に食料難に。</p> <p>7. 価格</p> <p>・ 穀物の国際価格・・・これまでの減少傾向に歯止め。</p> <p>・ 水・肥料の需要に追いつかず食料価格が大幅に増加する可能性。</p> <p>8. 栄養失調の子供</p> <p>・ 世界全体では微増：1997年1.66億人 2020年1.32億人。</p> <p>・ 中国では人数は半減。インドはやや改善。サハラ以南アフリカは600万人(97年比18%)増加。</p> <p>表：シナリオ/地域別 2020年の1人あたり穀物生産量比較 (kg/人)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>地域</th> <th>ベースライン</th> <th>楽観シナリオ</th> <th>悲観シナリオ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アメリカ</td> <td>1,339</td> <td>1,398</td> <td>1,240</td> </tr> <tr> <td>EU15</td> <td>573</td> <td>589</td> <td>561</td> </tr> <tr> <td>東欧</td> <td>871</td> <td>886</td> <td>780</td> </tr> <tr> <td>旧ソ連邦</td> <td>487</td> <td>497</td> <td>456</td> </tr> </tbody> </table>				1974年	1997年	2020年	先進国	664	725	822	途上国	560	1,118	1,675	世界合計	1,208	1,843	2,497	地域	ベースライン	楽観シナリオ	悲観シナリオ	アメリカ	1,339	1,398	1,240	EU15	573	589	561	東欧	871	886	780	旧ソ連邦	487	497	456
	1974年	1997年	2020年																																				
先進国	664	725	822																																				
途上国	560	1,118	1,675																																				
世界合計	1,208	1,843	2,497																																				
地域	ベースライン	楽観シナリオ	悲観シナリオ																																				
アメリカ	1,339	1,398	1,240																																				
EU15	573	589	561																																				
東欧	871	886	780																																				
旧ソ連邦	487	497	456																																				

	サハラ以南アフリカ	134	144	128
	西アジア/北アフリカ	243	263	220
	南アジア	186	215	160
	東南アジア	241	277	220
	中国	355	394	328
	世界	335	365	307
	出典：IMPACT 予測(2001年6月)			
推 計 方 法	IFPRI の IMPACT モデル(2001年7月)・・・36カ国・16品目をカバー。			
	・ 食料需要・・・食品価格、1人あたり所得、人口増加率			
	・ 飼料需要・・・畜産物生産量、飼料価格、飼料効率			
	・ 作物生産量・・・耕作面積、収量反応			
	・ 耕作面積・・・作物価格、灌漑投資、都市化や土壌劣化による土地喪失率予測			
	・ 作物収量・・・作物価格、投入物の価格、灌漑への投資、技術向上による生産増加			
	・ 技術変化による生産性向上・・・管理面の調査や育苗研究等の要素から推定			
	・ その他検討要素・・・民間部門による農業 R&D 投資、農業拡大、教育、市場、インフラ、灌漑			
	代替シナリオの前提条件(ベースライン比)			
		項目	悲観シナリオ	楽観シナリオ
	栄養失調指数	・教育・通学指標×0.9 ・平均余命-0.04	・教育・通学指標×1.1 ・平均余命+0.04	
	途上国の GDP 成長率	-25%	+25%	
	収量の増減	・先進国 50%減 ・途上国 40%減	・先進国 10%増 ・中国・インド 20%増 ・アジアの途上国 15%増 ・その他途上国 10%増	
	環境の悪化	-0.15	+0.10	
	灌漑増加率	0%	+1%	
	人口増加(国連人口予測)	高成長シナリオ		低成長シナリオ
	貿易政策	・PSE：0.2(2005-09) 0.4(2010-20) ・CSE：-0.2(2005-09) -0.4(2010-20)		変化なし

報告書の名称	Fish to 2020 Supply and Demand in Changing Global Markets																																																																														
編纂者	International Food Policy Research Institute (IFPRI)																																																																														
公表日	2003年8月																																																																														
予測対象期間	2020年																																																																														
予測項目																																																																															
海産物	<p>推計結果</p> <p>ベースラインシナリオによる2020年予測</p> <p>1.価格</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 一般的に価格上昇：魚肉・魚油：18%、甲殻類：16%、高級魚：15%、大衆魚：6%、軟体動物：4%。 ・ 農産物・畜産物は価格低下傾向・・・2020年には魚類は畜産物と比べ価格が約20%高くなる。 <p>2.生産量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 食用魚生産量・・・1997年93.2mmt 2020年130mmt (=40%増(年1.5%))。 ・ 生産増加分の2/3は養殖 漁業総生産量に対する養殖の割合が31% 41%に上昇。 ・ 途上国の生産量割合・・・1997年73% 2020年79%に(6% = 中国5% + その他途上国1%)。中国の遠洋漁業進出による漁獲量増加が大きく影響。 ・ 養殖生産の割合・・・食用魚生産量の31% 41%に。中国の養殖生産量割合が全体の58% 66%に。その他途上国は17% 27%に。 ・ 大衆魚生産量の割合は48%。養殖による生産が徐々に増加。 <p>表：各シナリオの地域別生産量推移</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">地域</th> <th rowspan="2">1997年実績</th> <th colspan="6">2020年予測生産量 (mmt)</th> </tr> <tr> <th>ベースラインシナリオ</th> <th>養殖拡大シナリオ</th> <th>中国低成長シナリオ</th> <th>魚肉・魚油効率シナリオ</th> <th>養殖停滞シナリオ</th> <th>環境破綻シナリオ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中国</td> <td>33.3</td> <td>53.1</td> <td>61.7</td> <td>45.7</td> <td>53.1</td> <td>46.1</td> <td>47.7</td> </tr> <tr> <td>インド</td> <td>4.8</td> <td>8.0</td> <td>9.8</td> <td>8.0</td> <td>8.0</td> <td>6.7</td> <td>6.8</td> </tr> <tr> <td>中南米</td> <td>6.4</td> <td>8.8</td> <td>9.4</td> <td>8.8</td> <td>8.9</td> <td>8.5</td> <td>6.1</td> </tr> <tr> <td>日本</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>5.1</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>5.2</td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>途上国</td> <td>68.0</td> <td>102.5</td> <td>116.2</td> <td>95.1</td> <td>103.0</td> <td>92.0</td> <td>84.3</td> </tr> <tr> <td>途上国(中国以外)</td> <td>34.6</td> <td>49.4</td> <td>54.5</td> <td>49.4</td> <td>49.7</td> <td>45.9</td> <td>36.6</td> </tr> <tr> <td>先進国</td> <td>25.2</td> <td>27.6</td> <td>28.3</td> <td>27.6</td> <td>27.8</td> <td>27.1</td> <td>23.9</td> </tr> <tr> <td>世界</td> <td>93.1</td> <td>130.1</td> <td>144.5</td> <td>122.7</td> <td>130.8</td> <td>119.1</td> <td>108.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：実績データはFAO2002aから算出。予測データはIFPRIのIMPACTモデル(2002年7月)</p> <p>3.消費量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 途上国で消費量増加(高級魚2.3%、大衆魚1.6%増)。先進国では横ばい。 ・ 1人あたり消費量も途上国は増加、サハラ以南アフリカと先進国は横ばい。中国では年1.3%で増加。 ・ 1人あたり消費量・・・軟体動物と甲殻類が大幅増加(年1.0%、年0.7%)。高級魚は年0.2%。 <p>4.貿易量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 途上国が純輸出国として大幅なシェアを占める。 ・ 中国・インド・中南米が主要輸出国(0.5mmt、0.4mmt、3mmt)。中南米は生産量の大半を輸出。 ・ その他途上国では、人口増加・収入増・都市化の影響から国内需要が増加し輸入分が減少。90年代後半に途上国(中国を除く)は漁獲量の11%を輸出していたが、2020年には5%に減少。 ・ 途上国の輸出入傾向・・・大衆魚を輸入し高級魚を輸出。開発が進む地域では高級魚も大量に輸入開始(例：中国は2020年には甲殻類の純輸入国に)。海産物の南南貿易が進む可能性。 <p>推計方法</p> <p>IMPACTモデル(2002年7月版)を使用。海産物を6分類：高級魚(サケ、マグロ等)/大衆魚(ニシン、コイ等)/甲殻類(エビ、カニ等)/軟体動物(貝類、イカ等)/魚を原料とする飼料/魚肉・魚油。</p> <p>パラメータの特定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 需要パラメータ・・・人口増加は1998年国連人口統計の中度予測。所得変化は2002年世界銀行の成長率予測から算出。途上国のGDP成長率は年2~3%。所得変化に対する需要反応を示す所得弾力性(地域ごとに特定)を通して、1人あたりGDP成長率を魚類消費量増加として解釈。 ・ 供給パラメータ・・・技術や投資面の変化など非価格要素を成長ファクタによりモデル化。漁獲技術の変化は中程度で設定。養殖への投資・技術は価格ファクタから独立。供給の価格反応は養殖のほうが高い。捕獲漁業は資源・規制面での制約から価格反応が限定。 <p>IMPACTモデルから6つのシナリオを作成</p> <p>ベースラインシナリオ</p> <p>養殖拡大シナリオ・・・養殖による生産量増加率がベースラインの2倍で進展。</p> <p>中国低生産シナリオ・・・中国の基準年漁獲量を4.6mmt減少(消費量も同様)、所得需要弾力性、生産増加率、飼料転換率を下方修正。</p> <p>魚肉・魚油効率シナリオ・・・魚肉・魚油の飼料転換効率がベースラインの2倍で進展。</p> <p>養殖停滞シナリオ・・・養殖による生産量増加率がベースラインの1/2で進展。</p> <p>環境破綻シナリオ・・・魚肉・魚油等の水産物生産量が年1%減少する。</p>	地域	1997年実績	2020年予測生産量 (mmt)						ベースラインシナリオ	養殖拡大シナリオ	中国低成長シナリオ	魚肉・魚油効率シナリオ	養殖停滞シナリオ	環境破綻シナリオ	中国	33.3	53.1	61.7	45.7	53.1	46.1	47.7	インド	4.8	8.0	9.8	8.0	8.0	6.7	6.8	中南米	6.4	8.8	9.4	8.8	8.9	8.5	6.1	日本	5.2	5.2	5.1	5.2	5.2	5.2	4.8	途上国	68.0	102.5	116.2	95.1	103.0	92.0	84.3	途上国(中国以外)	34.6	49.4	54.5	49.4	49.7	45.9	36.6	先進国	25.2	27.6	28.3	27.6	27.8	27.1	23.9	世界	93.1	130.1	144.5	122.7	130.8	119.1	108.2
地域	1997年実績			2020年予測生産量 (mmt)																																																																											
		ベースラインシナリオ	養殖拡大シナリオ	中国低成長シナリオ	魚肉・魚油効率シナリオ	養殖停滞シナリオ	環境破綻シナリオ																																																																								
中国	33.3	53.1	61.7	45.7	53.1	46.1	47.7																																																																								
インド	4.8	8.0	9.8	8.0	8.0	6.7	6.8																																																																								
中南米	6.4	8.8	9.4	8.8	8.9	8.5	6.1																																																																								
日本	5.2	5.2	5.1	5.2	5.2	5.2	4.8																																																																								
途上国	68.0	102.5	116.2	95.1	103.0	92.0	84.3																																																																								
途上国(中国以外)	34.6	49.4	54.5	49.4	49.7	45.9	36.6																																																																								
先進国	25.2	27.6	28.3	27.6	27.8	27.1	23.9																																																																								
世界	93.1	130.1	144.5	122.7	130.8	119.1	108.2																																																																								

【環境】

報告書の名称	Climate Change 2001: IPCC Third Assessment Report
編纂者	Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)
公表日	2001 年
予測対象期間	2100 年
予測項目	
地球温暖化	<p>推計結果</p> <p>1.GHG・エアロゾル排出量</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ CO₂濃度は 540～970ppm に(変動幅はシナリオにより異なる)。 ・ 自然生態系による CO₂固定化では濃度減少は 40～70ppm が限界。 ・ CO₂以外の GHG 排出量変化(1998～2100 年) <ul style="list-style-type: none"> - CH₄ : - 190～+1970ppb(-11～+112%), N₂O : +38～144ppb(+12～46%) - HFCs : 数百～数千 ppt に、PFC CF₄ : 200～400ppt に、SF₆ : 35～65ppt にそれぞれ増加。 - 間接 GHG (NO_x、CO、VOC)排出量と CH₄変化により対流圏の OH ラジカルが -20～+6% 変化。CH₄と HFC の大気中寿命に影響。対流圏オゾン変動は -12～+62%。 ・ GHG / 汚染物質排出量の大幅増加が気候変動を超えた環境悪化に…対流圏オゾン増加による大気の質低下、NO_x 越境移動、等。 ・ エアロゾル排出量は線形依存で推移(硫酸塩と黒色炭素を除く)。 ・ CO₂、CH₄、N₂O、対流圏オゾンによる放射強制力は増加(全体の 1/2 強 3/4)。オゾン破壊物質由来の放射強制力は排出規制導入の効果で減少。 <p>2.気温</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 気候感度は 1.5～4.5 の範囲内。 ・ 硫酸エアロゾルの直接影響で 21 世紀半ばの温暖化現象は緩和。 ・ 各シナリオの平均地表気温(SAT)の設定(2021～50 年。1961～90 年比) <ul style="list-style-type: none"> - IS92a…+1.3 (+0.8～+1.7) (GHG+硫酸の場合)、+1.6 (GHG のみの場合) - SRES A2…+1.1 (+0.5～+1.4) 2071～2100 年+3.0 (+1.3～+4.5) - SRES B2…+1.2 (+0.5～+1.7) 2071～2100 年+2.2 (+0.9～+3.4) ・ 陸上は地球平均より温暖化が速く進行…冬の高緯度地方は地球平均気温より 40%高温(1.3～6.3)、夏の中央・北アジアでは 40%高温。 ・ 単純気候モデルでは、平均地表気温…1990～2100 年に 1.4～5.8 上昇。 <p>3.降雨量…水蒸気量、蒸発量、降雨量が世界的に増加。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 高緯度地方…夏季・冬季とも降雨量増加。 ・ 中緯度地方北部、アフリカ熱帯域、南極…冬季の降雨量増加。 ・ 南アジア、東アジア…夏季の降雨量増加。 ・ オーストラリア、中米、南部アフリカ…冬季の降雨量減少 <p>4.異常気象</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 真夏日や熱波がほぼすべての地域で増加(主に地表の土壤湿度が減少している地域)。1 日の最低気温の上昇。霜や寒波が発生する日数は減少。地表温度と土壤湿度の変化から熱指数増加。地表気温の上昇から冷房稼働日が増加し暖房稼働日が減少。 ・ 豪雨の発生頻度はほぼ全ての地域で増加。 ・ 内陸部は、夏季は概して乾燥。気温が上昇し降雨量以上に蒸発。 ・ 熱帯性の低気圧が大型化。豪雨の増加。 <p>5.熱塩循環 (THC)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ほとんどのモデルで北半球 THC 減退を予測。2100 年以前に停滞するとの予測はない。 ・ GHG が現在の 2 倍で安定すれば北大西洋 THC は回復。放射強制力の変化率が大きく強い場合は THC 衰弱の可能性。 <p>6.自然変動性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ エルニーニョ型の現象が太平洋熱帯域で発生。赤道付近の太平洋の海面水温は中央～東側のほうが西側よりも高い。降雨も東側で増加。 ・ 100 年以内にエルニーニョ現象の変動幅はほぼ変化なし。温暖化のため乾燥や豪雨等の異常気象発生。アジアでは台風による降雨量が増加。 <p>7.氷河・積雪</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 氷河・冠氷の後退が続く。北半球では積雪・海面氷結がさらに後退。 ・ 南極氷床は雨量増加により質量増加。グリーンランドでは降雨増加分以上に流出量が増加するため氷床質量減少。 ・ 南極西部氷床(WAIS)からの大幅な海面上昇は、21 世紀中には起こらないとの見方が優勢。 <p>8.海面上昇…1990～2100 年の海面上昇レベルは排出シナリオによって大きく変動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 【IS92a】0.11～0.77m。要因は気温上昇(0.11～0.43m)、氷河の後退(0.01～0.23m)、グリーンランド氷床(-0.02～0.09m)、南極氷床(-0.17～+0.02m)

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 【SRES】0.09～0.88m。気温上昇と氷河後退が要因。気温は上昇するが氷河・氷床による影響が少ないモデルのため海面上昇レベルは低め。地球の CO₂ 吸収が現在並みに推移すれば-0.21～-0.11m 変化。 <p>9.CO₂ 濃度固定プロファイルがもたらす反応の変動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ CO₂ 排出量を 1990 年レベルに削減・・・CO₂ 濃度固定レベルにより達成時期が変化 (450ppm 数十年以内、650ppm 1 世紀以内、1000ppm 2 世紀以内) ・ 気温・・・CO₂ 濃度が安定した後、地球の平均気温は 1 世紀に数 ずつ上昇。 ・ 海面上昇・・・GHG 濃度が固定されても海面は数百年にわたり上昇。氷床も引き続き融解。
推計方法	<p>地球気候モデルを用いて作成したシミュレーションに基づく結果。</p> <p>気候変動シミュレーションを 1990～2100 年の期間について分析。GHG 濃度と硫酸エアロゾル負荷(直接効果)の変動予測についての複数のシナリオに基づく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大気-海洋結合モデル(AOGCM)・・・オゾンの効果 and/or エアロゾルの間接効果を含む。 ・ IS92a シナリオと SRES A2 / B2 シナリオを重点的に使用。 ・ 気候変動予測には単純気候モデル採用。 <ul style="list-style-type: none"> - 強制力：相対的放射強制力予測(第 6 章)に基づく。 - 間接エアロゾル強制力：1990 年 = - 0.8Wm⁻² と設定。 - 2100 年平均気温の変動幅(1990 年比)：IS92 = +1～3.5 、SRES (6 シナリオ) = +1.4～5.6 / (全体) = +1.4～5.8 ・ AOGCM での気候漸増応答(TCR)：+1.1～3.1 (平均 1.8)。

報告書の名称	Global Environmental Outlook 3
編纂者	United Nations Environment Programme (UNEP)
公表日	2002 年
予測対象期間	2002 ~ 2032 年
予測項目	
環境全般	<p>推計結果</p> <p>1.CO₂・GHG 排出量</p> <ul style="list-style-type: none"> 市場優先シナリオ、安全優先シナリオ：30 年間は排出量が大幅に増加。 政策優先シナリオ：炭素税と非化石エネルギー源への投資。2030 年頃から排出量減少。 持続性優先シナリオ：生産・転換効率向上が重なり 2020 年代中頃から排出量減少。 <p>2.生物多様性</p> <ul style="list-style-type: none"> 活発な政策実施から人間活動を抑止しない限り生物多様性は依然危険な状態。全シナリオが、大半の地域での状況悪化を示唆。 <p>3.人口増加</p> <ul style="list-style-type: none"> 市場優先シナリオ：貧困率は減少するが、貧困人口は不変または増加。 政策優先シナリオ、持続性優先シナリオ：貧困減少が主目的。地域間でよりバランスの取れた開発に主眼を起し、貧困層人口を大幅に減少。 安全優先シナリオ：ほとんどの地域で貧困が急増。社会的受容性において非持続的。 <p>4.アフリカ・・・土壌劣化のリスク増大</p> <ul style="list-style-type: none"> 政策優先シナリオ、持続性優先シナリオ：土壌管理支援へのアクセスが容易になる。総合的土壌管理政策が一般化。 安全優先シナリオ：保護区域では好条件維持。その他地域では人口集中から土壌劣化や土壌浸食が進行。 市場優先シナリオ：良好な農地が換金作物生産地に転換するに従い土壌劣化進行。 <p>5.アジア</p> <ul style="list-style-type: none"> 市場優先シナリオ：アジア・太平洋地域で全部門において取水量が増大し、南アジア・東南アジアでは水ストレスが高まる地域が拡大。 安全優先シナリオ：経済開発が緩やかな分、水の需要拡大が緩和。 政策優先シナリオ、持続性優先シナリオ：取水量は現行水準を維持、または地域の大半で減少。 <p>6.欧州での大気汚染物質・GHG 排出抑止</p> <ul style="list-style-type: none"> 政策優先シナリオ、持続性優先シナリオ：積極的に政策を実施し公共交通やエネルギー効率を改善。（その他シナリオでは実現できず） <p>7.中南米・カリブ地域での土地・森林破壊・・・全シナリオで悪化</p> <ul style="list-style-type: none"> 市場優先シナリオ：森林面積を大幅に喪失 安全優先シナリオ：国際企業が国内の権力者とカルテルを結成して森林資源管理を行うが、森林破壊を止めるには至らない。 政策優先シナリオ：より効果的管理により問題が改善。 持続性優先シナリオ：不健全な森林破壊はほぼ終息。 <p>8.北米・・・最大の GHG 排出国</p> <ul style="list-style-type: none"> 市場優先シナリオ：GHG 排出抑制に参加せず、国際的取組みを著しく阻害。 安全優先シナリオ：交通インフラの一部破綻と化石燃料車所有制約から、排出量が増加。 政策優先シナリオ・持続性優先シナリオ：燃料効率向上、公共交通利用増加から排出量減少。 <p>9.西アジアの水事情・・・世界で最も水が不足</p> <ul style="list-style-type: none"> 市場優先シナリオ、安全優先シナリオ：人口増加と経済拡大により取水量が大幅増加(家庭・産業とも)。水不足の地域が拡大し 2032 年までに 2 億人以上に影響。 政策優先シナリオ、持続性優先シナリオ：幅広い政策から経済拡大による水需要増加に対応。総取水量は減少するが、水不足は続き、水需要も水源限界を超える。 <p>10.北極地域の海洋資源</p> <ul style="list-style-type: none"> 市場優先シナリオ：商業用の養殖が激増、捕獲漁業の放棄から、魚の種類により個体数が激減。 安全優先シナリオ：規制により不法・非管理の漁業活動は終息。漁獲量は高水準まで増加。 政策優先シナリオ：厳しい割当量設定等の規制措置により、あらゆる漁業の崩壊を回避。 持続性優先シナリオ：魚類・海洋哺乳類を過剰捕獲から厳しく保護。 <p>推計方法</p> <p>4つのシナリオ・・・人口、経済、技術、ガバナンスの度合いにより構築</p> <ul style="list-style-type: none"> 市場優先シナリオ・・・企業資産強化、新たな企業・生活創出のため、グローバリゼーションと自由化の進展に重点が置かれる。市民や社会が社会・環境問題悪化防止の費用を捻出する余裕がある。経済的必要性から環境活動は弱体化。

- ・ 政策優先シナリオ… 社会・環境問題解決を政府が主導。環境保護と貧困撲滅策が経済開発と均衡。環境・社会的コスト/利益が政策・規制枠組・立案プロセスの重要な要素となる。炭素税導入等の措置がこれらをさらに強化。
- ・ 安全優先シナリオ… 経済格差が拡大。富裕層が自衛目的で“gated community”的な安全区域を形成し経済的・安全上のさまざまな恩恵を得るが、大半の人々は除外される。
- ・ 持続性優先シナリオ… 新たな環境・開発のパラダイムが出現。持続可能な政策や信頼できる企業行動が行われる。政府・市民・その他ステークホルダーが、共通の課題について意思決定する際に全面的に協力。基本ニーズを満たし個人の目標達成に必要なものは何かについてのコンセンサス形成。

報告書の名称	Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report																																																																	
編纂者	Millennium Ecosystem Assessment																																																																	
公表日	2005年3月																																																																	
予測対象期間	2050年																																																																	
予測項目																																																																		
生態系	推計結果	<p>1.生態系の転換・・・21世紀前半に生態系転換が急速に進展</p> <ul style="list-style-type: none"> ・10～20%の草原・森林が2050年までに他の利用に転換。農地拡大、都市/インフラ拡大等が要因。 ・生息域や地域固有種の喪失・・・温帯混合林、サバンナ、低木、熱帯雨林、熱帯林で最も進展。生態系転換率は将来シナリオにより変動（特に人口、豊かさ、貿易、技術における変化）。 ・すべてのシナリオで、地球環境での生息域喪失は固有種の多様性低下を加速すると予測。その結果、生息域の地域住民が生活できなくなり転出。 ・種の平衡数が減少し、生息域喪失が地球全体での喪失に拡大・・・植物種の平衡数は1970～2050年の生息域喪失により10～15%減少。 ・淡水生物種が急速に減少・・・気候変動、取水過多、富栄養化、酸性化、非固有種の侵入等による複合影響。河川の魚類喪失は熱帯・亜熱帯の貧しい国に集中。 <p>2.生態系機能の変化と人間生活</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人間による生態系機能の利用が大幅に増加。機能が量的・質的に悪化。漁業、乾燥地農業、水質、文化的機能に影響。 ・栄養失調が依然存在・・・栄養失調の子供の割合は「力による秩序」シナリオで10%増加、それ以外のシナリオで10～60%減少。 ・気候変動による淡水資源の変化・・・降雨量増加 洪水頻発や、降雨量減少 水不足(中東や南欧など)。取水量が先進国では減少、アフリカや途上国では増加。 ・環境問題に受身の姿勢をとるシナリオでは、途上国で淡水資源がもたらす機能が悪化。積極姿勢をとるシナリオでも悪化傾向がみられる。 ・魚類・魚加工品の需要増から地域漁業が衰退する危険性が高まる。 ・土地利用変化により生態系のCO₂吸収機能に影響。地域によりCO₂、CH₄フラックスが増加。 ・乾燥地域の生態系・・・変化に脆弱。地域のアダプテーションや保全活動が機能喪失を緩和。 																																																																
	推計方法	<p>国連 Millennium Ecosystem Assessment が4つのシナリオを作成。</p> <p>世界が結束・・・各国が貿易や経済自由化を通じ連結。生態系問題には受身の姿勢。貧困・不正の低減に強い措置をとり、インフラや教育など公共財にも投資。経済成長は4シナリオ中最大、人口増加は最低。</p> <p>力による秩序・・・安全・保護に関心を置く地域重視の社会。地域市場が最優先で、公共財投資には無関心。生態系問題には受身の姿勢。経済成長は最低(特に途上国では低い)、次第に悪化。人口増加は最大。</p> <p>モザイク適合・・・地域の流域単位の生態系が政治的・経済的注目を集める。地域機関が強化され地域生態系管理戦略が共通化。生態系管理に積極姿勢。経済成長はやや低い。次第に増加。人口成長は「力による秩序」と同程度。</p> <p>テクノガーデン・・・地球規模で連携する世界。環境にやさしい技術に大きく依存。生態系は高度に管理・機械化。生態系管理に積極姿勢をとり問題を回避。経済成長は比較的高く上昇傾向。人口成長は他のシナリオの中程度。</p> <p>表：シナリオ別・直接/間接の駆動力についての主な予測</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">シナリオ</th> <th rowspan="2">世界の結束</th> <th colspan="2">力による秩序</th> <th rowspan="2">モザイク適合</th> <th rowspan="2">テクノガーデン</th> </tr> <tr> <th>先進国</th> <th>途上国</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6">間接的駆動力</td> </tr> <tr> <td>人口</td> <td>移住：高 出生率・寿命：低</td> <td colspan="2">出生率・寿命：高 移住：中</td> <td>出生率：高 寿命：～2010年は高、～2050年は中 移住：低</td> <td>出生率・寿命：中 移住：中</td> </tr> <tr> <td>2005年人口</td> <td>81億人</td> <td colspan="2">96億人</td> <td>95億人</td> <td>88億人</td> </tr> <tr> <td>平均個人所得</td> <td>高</td> <td>中</td> <td>低</td> <td>「力による秩序」に似ているが増加率は2050年まで増</td> <td>「世界結束」より低い。2050年には追いつく</td> </tr> <tr> <td>GDP成長率/年</td> <td>世界: 1995～2020年 2.4%/年 3.0%/年 2020～2050年</td> <td>1.4%/年</td> <td>1.0%/年</td> <td>1.5%/年 1.9%/年</td> <td>1.9%/年 2.5%/年</td> </tr> <tr> <td></td> <td>先進国 2.5%/年 2.1%/年 途上国 3.8%/年 4.8%/年</td> <td>2.1%/年 1.4%/年</td> <td>-</td> <td>2.0%/年 1.7%/年 2.8%/年 3.5%/年</td> <td>2.3%/年 1.9%/年 3.2%/年 4.3%/年</td> </tr> <tr> <td>所得の分配</td> <td>より公平に</td> <td colspan="2">今日と同様</td> <td>今日と同様、その後より公平に</td> <td>より公平に</td> </tr> <tr> <td>新たな資産への投資</td> <td>高</td> <td>中</td> <td>低</td> <td>最初は「力による秩序」と同様でその後一次的に増加</td> <td>高</td> </tr> <tr> <td>人的資産への投資</td> <td>高</td> <td>中</td> <td>低</td> <td>最初は「力による秩序」と同様で</td> <td>中</td> </tr> </tbody> </table>			シナリオ	世界の結束	力による秩序		モザイク適合	テクノガーデン	先進国	途上国	間接的駆動力						人口	移住：高 出生率・寿命：低	出生率・寿命：高 移住：中		出生率：高 寿命：～2010年は高、～2050年は中 移住：低	出生率・寿命：中 移住：中	2005年人口	81億人	96億人		95億人	88億人	平均個人所得	高	中	低	「力による秩序」に似ているが増加率は2050年まで増	「世界結束」より低い。2050年には追いつく	GDP成長率/年	世界: 1995～2020年 2.4%/年 3.0%/年 2020～2050年	1.4%/年	1.0%/年	1.5%/年 1.9%/年	1.9%/年 2.5%/年		先進国 2.5%/年 2.1%/年 途上国 3.8%/年 4.8%/年	2.1%/年 1.4%/年	-	2.0%/年 1.7%/年 2.8%/年 3.5%/年	2.3%/年 1.9%/年 3.2%/年 4.3%/年	所得の分配	より公平に	今日と同様		今日と同様、その後より公平に	より公平に	新たな資産への投資	高	中	低	最初は「力による秩序」と同様でその後一次的に増加	高	人的資産への投資	高	中	低	最初は「力による秩序」と同様で	中
シナリオ	世界の結束	力による秩序		モザイク適合			テクノガーデン																																																											
		先進国	途上国																																																															
間接的駆動力																																																																		
人口	移住：高 出生率・寿命：低	出生率・寿命：高 移住：中		出生率：高 寿命：～2010年は高、～2050年は中 移住：低	出生率・寿命：中 移住：中																																																													
2005年人口	81億人	96億人		95億人	88億人																																																													
平均個人所得	高	中	低	「力による秩序」に似ているが増加率は2050年まで増	「世界結束」より低い。2050年には追いつく																																																													
GDP成長率/年	世界: 1995～2020年 2.4%/年 3.0%/年 2020～2050年	1.4%/年	1.0%/年	1.5%/年 1.9%/年	1.9%/年 2.5%/年																																																													
	先進国 2.5%/年 2.1%/年 途上国 3.8%/年 4.8%/年	2.1%/年 1.4%/年	-	2.0%/年 1.7%/年 2.8%/年 3.5%/年	2.3%/年 1.9%/年 3.2%/年 4.3%/年																																																													
所得の分配	より公平に	今日と同様		今日と同様、その後より公平に	より公平に																																																													
新たな資産への投資	高	中	低	最初は「力による秩序」と同様でその後一次的に増加	高																																																													
人的資産への投資	高	中	低	最初は「力による秩序」と同様で	中																																																													

				の後一次的に増加	
技術進歩の全体傾向	高	低	中～低	概して中。環境技術は高。	
国際協力	強	弱 = 国際競争。	低 = 地域環境重視	強	
環境政策への姿勢	受身	受身	積極的 - 学習	積極的	
エネルギー需要とライフスタイル	エネルギー集約型	地域別予測	地域別予測	エネルギー高効率。エネルギー使用は飽和。	
エネルギー供給	市場自由化 低コスト策の選択 速い技術変化	国内エネルギー資源重視	クリーンエネルギー源を好む	再生可能エネルギー源を好む。 速い技術変化	
気候政策	なし	なし	なし	あり。CO ₂ 濃度 = 550ppmv に。	
持続性達成へのアプローチ	経済成長が持続可能な開発につながる	国内レベルの政策、保護、保全、公園	地域での協力管理。共通の財産管理機関	グリーンテクノロジー、エコテクノロジー、取引可能な環境所有権	
直接的駆動力					
土地利用変化	<ul style="list-style-type: none"> 2025年まで従来よりやや低率で森林後退が進行 2025年以降は農地で10%増加 	<ul style="list-style-type: none"> 2025年まで従来よりやや高率で森林後退。2025年頃には現在の率に。 農地は2020年比20%増加 	<ul style="list-style-type: none"> 従来よりやや低率で森林後退が進行し2025年以降に安定。 農地は10%増加 	<ul style="list-style-type: none"> 2025年まで森林増加。その後は緩やかに減少。 農地は9%増加 	
GHG 排出量 (~2050年)	CO ₂ : 20.1 GtC-eq CH ₄ : 3.7 GtC-eq N ₂ O: 1.1 GtC-eq その他: 0.7 GtC-eq	CO ₂ : 15.4 GtC-eq CH ₄ : 3.3 GtC-eq N ₂ O: 1.1 GtC-eq その他: 0.5 GtC-eq	CO ₂ : 13.3 GtC-eq CH ₄ : 3.2 GtC-eq N ₂ O: 0.9 GtC-eq その他: 0.6 GtC-eq	CO ₂ : 4.7 GtC-eq CH ₄ : 1.6 GtC-eq N ₂ O: 0.6 GtC-eq その他: 0.2 GtC-eq	
大気汚染物質排出量	SO ₂ : 安定 NO _x : 増加	SO ₂ , NO _x とも世界的に増加	SO ₂ : 減少 NO _x : 徐々に増加	SO ₂ , NO _x の排出量が大幅に削減	
気候変動(産業革命以前と比較)	2050年: +2.0 2100年: +3.5	2050年: +1.7 2100年: +3.3	2050年: +1.9 2100年: +2.8	2050年: +1.5 2100年: +1.9	
富栄養化による負荷	河川のN移動増加	河川のN移動増加 河川のN移動増加	河川のN移動増加	河川のN移動減少	

報告書の名称	Biodiversity Synthesis Report
編纂者	Millennium Ecosystem Assessment
公表日	2005年5月
予測対象期間	2050年・2100年
予測項目	
生態系	<p>推計結果</p> <p>1.生物多様性の減少が地域・世界で進行</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土地利用変化 生息域喪失が原因 ・1970年に存在した生物の10～15%が2050年までに平衡数を喪失。過剰耕作、外来種移入、汚染、気候変動によりさらに悪化。 ・生息域と維管束植物は温帯混合林、サバンナ、低木、熱帯雨林、熱帯林地で最も速く喪失。 <ul style="list-style-type: none"> - 熱帯アフリカで維管束植物種を最も速く喪失。人口急増、1人あたり食料生産量増加、耕地拡大が原因。 - すでに生物群が変化している地域(地中海地方の森林、温帯草原)は今後50年で回復傾向。 ・土地利用変化の要因 = 農地拡大と都市・インフラの拡張。 <ul style="list-style-type: none"> - 世界人口は81～96億人に増加。1人あたりGDPファクタは1.9～4.4拡大。 - 農地拡大は主に途上国と乾燥地域で発生。先進国では農地減少。 - 森林・・・先進国では増加。途上国では森林の30%が2050年までに喪失。 ・地球機能が変わる要因：土地利用変化、気候変動、窒素堆積の変化 <ul style="list-style-type: none"> - 気候変動はツンドラ、北方林、寒帯針葉樹林、サバンナ、砂漠の生態系に、窒素堆積は温帯混合林、温帯落葉樹林の生態系に大きく影響。 - 3つの要因の影響で、維管束植物2050年までに13～19%喪失。 <p>2.水・海洋資源</p> <ul style="list-style-type: none"> ・世界各地で淡水資源が大きく変化、その生態系機能にも影響。 <ul style="list-style-type: none"> - 環境問題に受身のシナリオ・・・取水量増加、水質悪化、水量減少のため水事情が広域で悪化。積極シナリオでも緩やかだが悪化。 ・気候変動と取水過多のため河川に生息する魚の数が減少 <ul style="list-style-type: none"> - 全シナリオで、モデル化した河川の水有効性が30%減少・・・気候変動と取水過多の複合影響。 - 取水量過多より気候変動の方が影響大・・・2100年までに喪失分の65%を占める。 - 熱帯・亜熱帯の途上国では河川のほとんどの魚を喪失。 - 多くの河川・湖沼で水温上昇、富栄養化、酸性化と、外来種の増加による固有種駆逐。これらの要素が気候変動や取水過多以上の要因となる可能性。 ・全シナリオで食料としての魚需要増加 <ul style="list-style-type: none"> - 淡水/海洋/養殖すべてで増加。人口増加、嗜好変化が要因。 - すでに漁獲量が限界に近い海洋漁業では長期の捕獲破綻につながるおそれ。 - 養殖増加も悪化要因に(養殖用飼料は海洋魚を使用) - 海洋バイオマス多様性・・・漁業価値を維持・増進させる政策をとるシナリオでは減少。生態系維持政策をとるシナリオでは多様性は増加。 <p>3.生態系悪化と人間生活</p> <ul style="list-style-type: none"> ・質の高い保全活動により森林破壊に歯止めは可能・・・先進国での熱帯広葉樹消費量削減、代替物開発技術、途上国での人口増加率緩和、地域生態系の保護拡大等の政策。 ・森林破壊が気候変動の影響を増幅する傾向・・・豪雨による洪水、干ばつによる火災 ・CO₂吸収源としての機能・・・森林破壊により吸収量減少? ・気候変動が生態系機能に影響・・・生産性変化、栽培作物の変化。海面上昇により海岸線保護の機能を持つマングローブ林などの植生に影響。 ・“ホットスポット”での開発に伴う生態系機能の急変 <ul style="list-style-type: none"> - サハラ以南アフリカ・・・水インフラの大幅拡大 取水量激増 下水が未処理のまま淡水資源に還流 公衆衛生と水圏生態系に影響。農地拡大により自然林・草原が大幅に消失。 - 中東、北アフリカ・・・個人所得拡大 肉食需要増加 食料輸入依存度増加の可能性。 - 南アジア・・・農業集約化にもかかわらず森林破壊拡大。取水量・下水増加による事情悪化。 ・1人あたりGDPは増加するが、その陰で不公正が拡大し生態系機能が悪化。
	推計方法
	Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report (海外#76) に準ずる

報告書の名称	Desertification Synthesis Report																												
編纂者	Millennium Ecosystem Assessment																												
公表日	2005年6月																												
予測対象期間	2050年																												
予測項目																													
砂漠化	<p>推計結果</p> <p>1.すべてのシナリオで砂漠化が進行 ・ 貧困と非持続的土地利用が最大要因。 ・ 人口増加と食料需要の増加により農地拡大 森林・放牧地減少 砂漠拡大</p> <p>2.すべてのシナリオが、気候変動と砂漠化の関連を指摘。 ・ 異常気象がさらに悪化 地域により洪水や干ばつが頻発</p> <p>3.砂漠化の進行阻止 ・ 環境問題に積極姿勢をとるシナリオでは、社会が砂漠化に対応。気候変動への適合策や灌漑不拡大等の措置により砂漠化の進行が減速。</p> <p>4.グローバル化と砂漠化…必ずしも関連しないが、市場や政策が失敗すれば砂漠化進行のおそれ</p> <p>5.水不足、生態系機能の集中利用、気候変動 生態系機能が減退 乾燥地に影響。 ・ サハラ以南アフリカ、中央アジア乾燥地帯が最も脆弱</p> <p>6.淡水不足の深刻化は乾燥地域の水事情を悪化。状況改善がなければ砂漠化がさらに進行。 ・ 1人あたり最低淡水量 = 2,000m³ 必要 乾燥地域では現在 1,300m³ で、砂漠化によりさらに悪化するおそれ。</p> <p>表：シナリオ別・砂漠化の変化の度合い 《矢印》実線：最良ケース、点線：最悪ケース</p> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">シナリオ</th> <th>世界結束</th> <th>テクノガーデン</th> <th>力による秩序</th> <th>モザイク適合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">砂漠化の傾向</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">砂漠化影響 ファクタ</td> <td>灌漑</td> <td>減少</td> <td>増加</td> <td>増加</td> <td>横ばい</td> </tr> <tr> <td>貧困</td> <td>減少</td> <td>増加</td> <td>大幅増加</td> <td>増加、のち横ばい</td> </tr> <tr> <td>気候変動</td> <td>大幅増加</td> <td>横ばい</td> <td>大幅増加</td> <td>増加</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：Millennium Ecosystem Assessment</p> <p>推計方法</p> <p>Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report (海外 # 76) に準ずる</p>	シナリオ		世界結束	テクノガーデン	力による秩序	モザイク適合	砂漠化の傾向						砂漠化影響 ファクタ	灌漑	減少	増加	増加	横ばい	貧困	減少	増加	大幅増加	増加、のち横ばい	気候変動	大幅増加	横ばい	大幅増加	増加
シナリオ		世界結束	テクノガーデン	力による秩序	モザイク適合																								
砂漠化の傾向																													
砂漠化影響 ファクタ	灌漑	減少	増加	増加	横ばい																								
	貧困	減少	増加	大幅増加	増加、のち横ばい																								
	気候変動	大幅増加	横ばい	大幅増加	増加																								

報告書の名称	Business & Industry Synthesis Report																																																												
編纂者	Millennium Ecosystem Assessment																																																												
公表日	2005年(発行月不明)																																																												
予測対象期間	2050年																																																												
予測項目																																																													
産業	<p>推計結果</p> <p>ビジネスに影響する6つの環境リスク…水不足、気候変動、生息域の変化、生物多様性の喪失と外来種の侵入、海洋漁業の乱獲、栄養過多。</p> <p>1.ステークホルダからの圧力</p> <ul style="list-style-type: none"> 生態系機能への圧力が増すにつれ、ステークホルダが企業に期待する環境管理が変化。期待に反する企業は事業展開に支障。 一部の先進的企業は、環境問題に積極姿勢をとることで事業への影響回避を図る。 <p>2.企業イメージと環境取組</p> <ul style="list-style-type: none"> 企業イメージの重要性拡大 独立した第三者の評価が増加。 消費者が環境にやさしい製品を求める傾向 認証制度導入が活発化。エネルギー、森林、海洋、食料、観光の産業分野でこの傾向が強い。 <p>3.原材料の入手可能性…投入原料の入手ルート喪失 or 原料確保のコスト増大。</p> <ul style="list-style-type: none"> クリーンな水…途上国・先進国ともに影響。水確保は企業の事業展開を決定する要因に。 自然環境からの資源抽出…他の利用者との摩擦に発展するおそれ 観光産業の発展 多くの途上国で、自然景観・環境が重要な事業資産との認識が深まる。 生物資源調査(バイオプロスペクティング)の展開 <p>表：生物資源調査を行う主な産業の現状と展望</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>産業</th> <th>生物資源調査の現状</th> <th>生物資源調査の展望</th> <th>社会の利益</th> <th>商業利益</th> <th>資源となる生物</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>製薬</td> <td>循環傾向</td> <td>循環。増の可能性</td> <td>人間の健康、雇用</td> <td>10億ドル単位</td> <td>植物、動物、微生物</td> </tr> <tr> <td>植物</td> <td>高</td> <td>増</td> <td>人間の健康、雇用</td> <td>10億ドル単位</td> <td>主に植物、動物、微生物</td> </tr> <tr> <td>化粧品・自然薬</td> <td>高</td> <td>増</td> <td>人間の健康、福祉</td> <td>10億ドル単位</td> <td>植物、動物、微生物</td> </tr> <tr> <td>バイオレメディエーション</td> <td>変動あり</td> <td>増</td> <td>環境状況</td> <td>100万ドル単位</td> <td>主に植物</td> </tr> <tr> <td>作物保護・生体駆除</td> <td>高</td> <td>増</td> <td>食料供給、環境状況</td> <td>10億ドル単位</td> <td>植物、動物、微生物</td> </tr> <tr> <td>バイオミメティクス</td> <td>変動あり</td> <td>変動あり。増?</td> <td>多様</td> <td>100万ドル単位</td> <td>植物、動物、微生物</td> </tr> <tr> <td>バイオモニタリング</td> <td>変動あり</td> <td>増</td> <td>環境状況</td> <td>利益あり。額は多様</td> <td>植物、動物、微生物</td> </tr> <tr> <td>園芸・育種産業</td> <td>低</td> <td>安定</td> <td>福祉、食糧供給</td> <td>10億ドル単位</td> <td>植物</td> </tr> <tr> <td>環境回復</td> <td>中</td> <td>増</td> <td>環境状況</td> <td>100万ドル単位</td> <td>植物、動物、微生物</td> </tr> </tbody> </table> <p>4.事業上の影響・効率</p> <ul style="list-style-type: none"> 生態系機能へのアクセスが規制されるに従い、土地・エネルギー・水資源利用における作業効率が変化。供給側管理より需要側管理が次第に重要に。 環境保全型農業や灌漑水の効率利用技術…水資源の乏しい国・地方にアピール アグロフォレストリ…生物多様性と農林業管理の融合 エネルギー供給・効率利用を提供する新ビジネスが必要に。 <p>5.新ビジネス創出のチャンス</p> <ul style="list-style-type: none"> 市場や市場メカニズムを広範囲に利用。コスト削減を支援し環境的制約をクリア。 炭素クレジット市場が急成長…2010年には100~400億ドルに。 各種市場が形成…帯水層回復クレジット、再生可能エネルギークレジット、点源・非点源汚染源に対する廃棄物負荷割当、ほかに湿地・生物多様性・河岸バッファ地帯の削減クレジット 企業の所有地の生態系機能保全に対し、政府によるインセンティブ策が拡大…収益の新たな道筋、あらたなビジネスモデル創出の可能性。 低農薬システム(有機農法等)の伸長…富裕国の消費者は徐々に低投入の農産物に嗜好が変化。有機農業は食料システムの中で存在感を増す。 養殖…海洋・淡水魚類の持続的育成法を開発するビジネスが出現。 廃棄物問題：3R活動による新たな産業の創出。 環境産業への展開…エコツーリズム、アグロツーリズム、カルチュラルツーリズム <p>6.新ビジネスのための新技術…生態系機能増進または生態系への圧力低減のための技術開発。</p> <ul style="list-style-type: none"> 新たな農業科学の創出…世界の食料需要を満たし農業革命を支援。 水…効果的かつコスト効果のよい淡水化技術の開発と配置 温暖化効果ガスを大幅削減する技術的解決法が必要…発電所の効率化、再生可能エネルギー、原子力発電、交通、建築物、産業部門での効率利用、CO₂回収・隔離技術 	産業	生物資源調査の現状	生物資源調査の展望	社会の利益	商業利益	資源となる生物	製薬	循環傾向	循環。増の可能性	人間の健康、雇用	10億ドル単位	植物、動物、微生物	植物	高	増	人間の健康、雇用	10億ドル単位	主に植物、動物、微生物	化粧品・自然薬	高	増	人間の健康、福祉	10億ドル単位	植物、動物、微生物	バイオレメディエーション	変動あり	増	環境状況	100万ドル単位	主に植物	作物保護・生体駆除	高	増	食料供給、環境状況	10億ドル単位	植物、動物、微生物	バイオミメティクス	変動あり	変動あり。増?	多様	100万ドル単位	植物、動物、微生物	バイオモニタリング	変動あり	増	環境状況	利益あり。額は多様	植物、動物、微生物	園芸・育種産業	低	安定	福祉、食糧供給	10億ドル単位	植物	環境回復	中	増	環境状況	100万ドル単位	植物、動物、微生物
産業	生物資源調査の現状	生物資源調査の展望	社会の利益	商業利益	資源となる生物																																																								
製薬	循環傾向	循環。増の可能性	人間の健康、雇用	10億ドル単位	植物、動物、微生物																																																								
植物	高	増	人間の健康、雇用	10億ドル単位	主に植物、動物、微生物																																																								
化粧品・自然薬	高	増	人間の健康、福祉	10億ドル単位	植物、動物、微生物																																																								
バイオレメディエーション	変動あり	増	環境状況	100万ドル単位	主に植物																																																								
作物保護・生体駆除	高	増	食料供給、環境状況	10億ドル単位	植物、動物、微生物																																																								
バイオミメティクス	変動あり	変動あり。増?	多様	100万ドル単位	植物、動物、微生物																																																								
バイオモニタリング	変動あり	増	環境状況	利益あり。額は多様	植物、動物、微生物																																																								
園芸・育種産業	低	安定	福祉、食糧供給	10億ドル単位	植物																																																								
環境回復	中	増	環境状況	100万ドル単位	植物、動物、微生物																																																								

		・ 肥料投入量削減・・・新たな政策や管理技術が必要。
	推計方法	Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report (海外 #76) に準ずる

報告書の名称	Wetlands and Water Synthesis Report
編纂者	Millennium Ecosystem Assessment
公表日	2005 年
予測対象期間	2050 年
予測項目	
湿地	<p>推計結果</p> <p>《4つのシナリオ》が描く湿地の変化</p> <p>A. グローバリゼーション型</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「世界の結束」シナリオ…気候変動が4シナリオ中最大。珊瑚礁や他の生態系に多大な影響を及ぼす。淡水資源がもたらす機能が劣化(淡水生息域、魚類、家庭・産業・農業への水供給)。 ・「テクノガーデン」シナリオ…河川の窒素流出や気候変動を最も低く想定。人口規模が小さいため沿岸湿地に与える影響は比較的小さい。淡水資源機能の低下は「力による秩序」や「世界結束」より緩慢。 <p>B. ローカリゼーション型</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「力による秩序」シナリオ…人口成長が最も高く、沿岸生態系への圧力も大きい。淡水資源がもたらす機能が劣化(淡水生息域、漁獲量、家庭・産業・農業への水供給)。 ・「モザイク適合」シナリオ…河川から沿岸域への窒素流出が最も高い。淡水資源機能の低下は「力による秩序」や「世界結束」より緩慢。 <p>1. 湿地の劣化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人口増加と農地転換により世界の湿地面積減少。湿地劣化は「世界結束」「力による秩序」シナリオでより進行。 ・「テクノガーデン」「モザイク適合」では劣化の進行は緩やか。農業生態系管理の技術が開発され湿地を再生。 ・2050年には沿岸湿地(河口、干潟、デルタ等)に海面上昇の著しい影響が現れる。 <p>2. 機能の低下</p> <ul style="list-style-type: none"> ・淡水資源がもたらす機能…環境問題に消極姿勢をとるシナリオで低下。積極姿勢をとるシナリオでは資源の効率利用が進むため影響は少ない。 ・湿地の機能(脱窒や水害防止等)が低下。 ・湿地喪失が生息域の減少につながり、生物種が減少。 ・今後50~100年の資源管理政策の中で、機能の有効性向上が最優先(全シナリオ)。 <p>3. ラムサール条約の役割…4シナリオ間で大きく変化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グローバリゼーション進行の2シナリオ…湿地へのストレスが高い。条約の活動を強化・拡大する必要性。 ・ローカリゼーション進行の2シナリオ…地域規模でのアクション支援のために現行条約よりも大きな役割を果たす必要。「モザイク適合」シナリオでは湿地保護が最も成功。 <p>推計方法</p> <p>Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report (海外#76)に準ずる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・

報告書の名称	Health Synthesis Report
編纂者	Millennium Ecosystem Assessment
公表日	2005 年
予測対象期間	2050 年
予測項目	
健康・福祉	<p>推計結果</p> <p>1.生態系に変化をもたらす駆動力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 直接の駆動力・・・土地使用変化、生物種の変化、新技術、農薬・殺虫剤、灌漑、収穫物・資源の消費、自然・物理的・生物学的駆動力 ・ 間接の駆動力・・・人口、経済成長、社会政治、科学技術、文化・宗教 <p>2.生態系機能の低下（全シナリオ共通）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 今後 50 年間で食料需要は 70～80%、水需要は 30～85% 増加。途上国での取水量の増加が顕著、OECD 諸国では減少。 ・ 食料保障は 2050 年までには達成できない(全シナリオ)。供給量増加・多様化拡大するものの子供の栄養失調撲滅は困難。 ・ 生息域喪失や他の生態系変化により、2050 年には固有種の多様性減少が世界的に進行。 ・ 環境問題に受身のシナリオでは淡水資源がもたらす機能が著しく低下(水系生息域、魚類、家庭・産業・農業への水供給)。 <p>3.健康への影響・・・1 人あたり生態系機能は“ホットスポット”地域で特に減少。</p> <p>サハラ以南アフリカ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 一部シナリオでは、取水量急増により未処理の下水が淡水系に流入すると予測。 ・ 農業集約化と農地拡大が進行し、土壌・地下水の汚染に繋がるおそれ。 <p>南アジア</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 生態系へのストレスが社会政治的な停滞を招き、住民の健康や経済開発を阻害。 <p>乾燥地</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 気候変動、水ストレス・過剰取水による影響最も深刻で継続的（特にサハラ以南アフリカ、中央アジア）。 ・ 乾燥地の 10～20%で土地劣化が進行。悪化が続くと、他の悪条件と絡み合い相当数の人口に深刻な影響。 ・ 水・食料の支援は生態系機能のより大規模な機能停止を招く恐れ。地域のアダプテーションや保護活動は、生態系喪失を低減するが改善は困難。 <p>食料・栄養</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 人あたり食料供給量は全シナリオで増加。途上国での食料はより多様化。 ・ 「力による秩序」シナリオは、栄養失調の子供数が最大（=1.8 億人。現在は 1.7 億人）。 ・ 健康面で最も好結果のシナリオでは、ワクチン開発・普及等により栄養失調の子供数が減少。HIV/AIDS やマラリア等の感染症も減少。 ・ 「力による秩序」シナリオでは、健康・社会状況は富裕国・貧困国で格差拡大。貧困国では福祉や生態系の状況が低下する貧困スパイラルが進行する恐れ。 <p>Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report (海外#76)に準ずる</p>

報告書の名称	Global & Multiscale Assessment Reports	
編纂者	Millennium Ecosystem Assessment	
公表日	2005 年	
予測対象期間	2050 年	
予測項目		
生態系機能、生物多様性、人間の福祉	推計結果	<p>1.生態系機能の将来</p> <p>人間が活用する生態系機能は増加傾向にあったが、その多くは状態が悪化。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人口増加と経済拡大により供給機能(食料・繊維・水等)の需要が増加。 ・食料保障・・・多くの人が達成困難。全シナリオで供給量増加と途上国での食の多様化がみられるが、2050年までの子供の栄養失調解消は困難。 ・気候変動による水資源変化・・・地表の半分以上で降雨量が増加するが、地域によって洪水多発や降雨量減少など影響の現れ方が異なる。 ・淡水資源がもたらす機能(淡水生息域、魚類、家庭・産業・農業への水供給)・・・環境問題に受身の姿勢をとるシナリオでは途上国で深刻化。積極姿勢のシナリオでも悪化傾向。 ・魚類・水産加工品の需要増加 地域の海洋漁業が長期的に減少。養殖は海洋魚を餌に用いるため状況改善にはならない。 <p>土地利用変化 = 生態系機能変化の最大要因。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・草地・森林・・・2050年までに10～20%減少。遺伝資源、木材生産、生息する動植物に影響。 ・「力による秩序」シナリオは土地利用変化が最大。「テクノガーデン」「モザイク適合」は土地保護の傾向 ・湿地・・・土地利用の集約化から河川流量が減少し、湿地とその機能に影響 ・乾燥地・・・気候変動、水ストレス、過剰取水の影響を受けやすい。住民への食料・水支援も生態系の機能停止を招く恐れ。 <p>2.生物多様性の将来：多様性喪失抑止のための削減目標は達成困難</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生態系機能が著しく低下。地域人口増加によりいくつかの生態系機能は消滅。 ・陸地の生息域減少は固有種の多様性減少を招く。 ・過剰取水と気候変動により河川流量が減り(主要河川で30%減)、生物種の減少につながる。 ・生息地の喪失は、世界的な種の絶滅を招く。 <p>3.生態系機能間のトレードオフ・・・食料-水、食料-生物多様性でトレードオフが存在(全シナリオ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・富栄養化による淡水生態系への影響・・・作物需要増から肥料使用量が増加し、河川に流入。 ・生物多様性減少(陸/水)・・・森林から農地への土地転換、淡水の過剰取水 ・灌漑への過剰取水は、他分野での水不足を招く(家庭用等) <p>4.人間福祉の将来</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国連ミレニアム開発目標の大半は2015年には達成不能。目標に向けた活動が別のストレスを生じ、生態系の悪化につながる。 <p>表：2000～2050年における生態系機能と人間の福祉の変化(シナリオ別)</p>
	推計方法	Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report (海外#76)に準ずる

報告書の名称	Environmental Outlook for the Chemicals Industry																																																																												
編纂者	OECD																																																																												
公表日	2001年																																																																												
予測対象期間	2020年																																																																												
予測項目																																																																													
化学物質	<p>推計結果</p> <p>1. 化学業界の成長予測</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界の化学製品売上・・・1970年以降3倍増。今後20年で年3%増の予測。 英国化学産業協会(CIA)と米国化学製造業協会(CMA)予測・・・2010年に2.36兆USドルに増加(96年ドル)。96年比63%。年成長率は3.5%(CIA)。 OECD レファレンスシナリオでの予測・・・2020年に3.92兆USドル。年成長率は2.6%。 1995~2020年の化学産業成長率は世界GDP成長率とほぼ同じ。人口増加率は減速するため、1人あたり消費量は増加。 <p>2. 途上国の生産・消費傾向</p> <ul style="list-style-type: none"> 生産量・・・非OECD国で化学物質製造が大幅増加。OECD国では世界全体の69%を製造するが、生産量は95年比で約10%減少。 需要・・・途上国で急拡大。GDP高成長や化学物質使用の増加傾向を反映。中国が最大。 2020年には途上国は世界需要の33%・生産量の31%を占める(1995年は各23%、21%) <p>表：化学物質需要推移(1995~2020年、単位：1995年US百万ドル)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1995年</th> <th>2000年</th> <th>2005年</th> <th>2010年</th> <th>2015年</th> <th>2020年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OECD加盟国</td> <td>2,089,664</td> <td>2,316,895</td> <td>2,635,941</td> <td>2,897,860</td> <td>3,128,396</td> <td>3,386,034</td> </tr> <tr> <td>非OECD国</td> <td>634,230</td> <td>751,104</td> <td>921,944</td> <td>1,122,926</td> <td>1,360,522</td> <td>1,646,489</td> </tr> <tr> <td>世界</td> <td>2,723,894</td> <td>3,067,999</td> <td>3,557,885</td> <td>4,020,786</td> <td>4,488,918</td> <td>5,032,523</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：OECD レファレンスシナリオ</p> <p>3. 部門・製品別の成長予測</p> <ul style="list-style-type: none"> CMA 予測での成長部門(~2010年) <ul style="list-style-type: none"> 世界：製薬、特殊化学・その他化学物質、農薬、衣料繊維、産業用薬品。 米国：生命科学(年4.75%)、特殊科学(年3.25%)、消費財(1.75%)、基礎化学(1.25%未満)が成長。 基礎化学物質生産は非加盟国に移行。市場が成熟している加盟国では石油化学物質の生産力は下降(日本のみ例外)。 <p>4. 投資傾向・・・OECD加盟国から非加盟国への投資額は今後10年で大幅増加</p> <p>5. 貿易傾向(OECD レファレンスシナリオ、~2020年)</p> <ul style="list-style-type: none"> 貿易の総量は増加。 貿易収支・・・非OECD国で大幅赤字(旧ソ連邦、中東を除く)。 <p>表：化学物質輸出入予測(域内貿易のみ。単位：1995年US百万ドル)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">輸入</th> <th colspan="3">輸出</th> </tr> <tr> <th>1995年</th> <th>2010年</th> <th>2020年</th> <th>1995年</th> <th>2010年</th> <th>2020年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OECD加盟国</td> <td>458,589</td> <td>66,1720</td> <td>785,113</td> <td>471,878</td> <td>669,661</td> <td>786,749</td> </tr> <tr> <td>非OECD国</td> <td>180,303</td> <td>289,941</td> <td>393,578</td> <td>98,287</td> <td>181,223</td> <td>274,452</td> </tr> <tr> <td>世界</td> <td>638,892</td> <td>951,661</td> <td>1,178,692</td> <td>570,165</td> <td>850,884</td> <td>1,061,203</td> </tr> <tr> <td>旧ソ連</td> <td>6,093</td> <td>8,612</td> <td>11,687</td> <td>10,210</td> <td>15,456</td> <td>23,005</td> </tr> <tr> <td>中東</td> <td>12,433</td> <td>16,841</td> <td>20,136</td> <td>11,686</td> <td>20,174</td> <td>27,969</td> </tr> </tbody> </table> <p>出典：OECD レファレンスシナリオ</p> <p>6. その他の傾向</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界の化学産業の規模拡大・成長・・・グローバリゼーション進展、開放性拡大、競争の激化。企業の提携等の流れが加速。 コスト増大がさらなる推進力に・・・R&D、新製品販売、化学物質の製造・販売の安全管理、環境・安全規制の圧力。 化学物質の製造会社が少数・大規模・多国籍となる傾向が続く。 <p>推計方法</p> <p>レファレンスシナリオと政策シミュレーション・・・OECD 開発センター作成の世界均衡モデルJOBSを使用。シミュレーション結果はPoleStar 枠組に送り込み、各種環境影響を算出。前提条件は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> 人口：国連人口予測1998年版の中位出生率バージョンに基づく。労働力は15~64歳人口の固定分。 GDP：OECDのGREENモデルで行った気候変動政策分析と同じデータを極力使用。ただしJOBSモデルと地域区分が異なるので推計は同一ではない。 JOBSモデル・・・グローバリゼーションが個々の地域に与える経済的影響を分析するために構築。GREENモデル由来のLINKAGEモデルの1バージョン。 PoleStar 枠組(環境パラメータ構築を示すためにStockholm Environment Institute Bostonが開発) 燃料需要：石炭・原油・天然ガス・石油・電力の各燃料生産部門について分析。PoleStarでは家庭 		1995年	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年	OECD加盟国	2,089,664	2,316,895	2,635,941	2,897,860	3,128,396	3,386,034	非OECD国	634,230	751,104	921,944	1,122,926	1,360,522	1,646,489	世界	2,723,894	3,067,999	3,557,885	4,020,786	4,488,918	5,032,523		輸入			輸出			1995年	2010年	2020年	1995年	2010年	2020年	OECD加盟国	458,589	66,1720	785,113	471,878	669,661	786,749	非OECD国	180,303	289,941	393,578	98,287	181,223	274,452	世界	638,892	951,661	1,178,692	570,165	850,884	1,061,203	旧ソ連	6,093	8,612	11,687	10,210	15,456	23,005	中東	12,433	16,841	20,136	11,686	20,174	27,969
	1995年	2000年	2005年	2010年	2015年	2020年																																																																							
OECD加盟国	2,089,664	2,316,895	2,635,941	2,897,860	3,128,396	3,386,034																																																																							
非OECD国	634,230	751,104	921,944	1,122,926	1,360,522	1,646,489																																																																							
世界	2,723,894	3,067,999	3,557,885	4,020,786	4,488,918	5,032,523																																																																							
	輸入			輸出																																																																									
	1995年	2010年	2020年	1995年	2010年	2020年																																																																							
OECD加盟国	458,589	66,1720	785,113	471,878	669,661	786,749																																																																							
非OECD国	180,303	289,941	393,578	98,287	181,223	274,452																																																																							
世界	638,892	951,661	1,178,692	570,165	850,884	1,061,203																																																																							
旧ソ連	6,093	8,612	11,687	10,210	15,456	23,005																																																																							
中東	12,433	16,841	20,136	11,686	20,174	27,969																																																																							

でのバイオマス消費と地域暖房の予測も含む。エネルギー部門(石油精製、発電、地域暖房)のエネルギー使用量についても推計。

- ・ CO₂ 排出量：IPCC(1995)のエネルギー消費データと排出ファクタから推計。化石燃料燃焼と飼料使用について CO₂ 排出量を推計。炭素排出強度は全部門の燃料消費量に適用。産業プロセス排出量は除外。
- ・ SO_x 排出量：基準年排出量データは Posch *et al.* (1996)と Kuylenstierna (1998)を使用。硫黄排出強度は全部門の燃料消費量に適用。非鉄金属部門での産業プロセス排出量は除外。レファレンスシナリオでは、産業部門での燃料燃焼とプロセス排出による硫黄排出量が徐々に減少するものと仮定。排出係数は石炭 0.65、原油 0、石油 0.0005 に線形収束、その他燃料は基準年と同一。

報告書の名称	Forest Futures: Population, Consumption, and Wood	
編纂者	Population Action International	
公表日	1999 年	
予測対象期間	2025 年	
予測項目		
森林	推計結果	<p>森林と人間の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1人あたり森林面積(森林-人口比率)の変化・・・1960年 1.2ha/人 1995年 0.6ha/人 2025年には 0.4ha/人に減少。 ・ 世界の木材需要・・・人口増加等に伴い 20 世紀の間に 3 倍増。1 人あたり木材消費量は、先進国・途上国の差が明確なものほぼ変化なく推移し、近年は減少。 ・ 森林破壊抑止・・・最大の消費者 + 生産者である先進国での消費量減少への取り組みが必要。 ・ 森林資源に乏しい地域の人口：40 カ国・17 億人 2025 年には 3 倍増えて 46 億人に。 ・ 森林・水不足の地域の人口：20 カ国・2.5 億人 2025 年には 26 カ国 8 億人に増加。 <p>森林後退の影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 途上国の識字率・教育改善に必要な安価な紙の供給を阻害。 ・ 燃料用木材の需要拡大・・・途上国の 30 億人近くがエネルギー源として木材に依存。 <ul style="list-style-type: none"> - バングラデシュ、ネパール、パキスタンでは持続的木材供給量との格差拡大 - インド、中国、タイ、スリランカ、ベトナムも今後 20 年間で状況悪化。 <p>人口増加の脅威</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 貧困や人口増加に密接に関連する伐採行為が森林に最も影響・・・林道開設により貧困層が森林奥地に入り樹木伐採・森林の農地転換、等 ・ 人口増加の行方が持続的森林管理の成否のカギ・・・森林面積自体は拡大しても 1 人あたり森林面積は減少。 <ul style="list-style-type: none"> 例) インド：灌漑実施 + 収穫率向上 森林の農地転換減少。技術改善や政府施策も相俟って 1980～1995 年に森林面積は 10% 増加。しかし人口増加により 1 人あたり森林面積は減少。 ・ 間接影響の可能性・・・政府の移住政策からの森林伐採・開拓、など。
	推計方法	<p>基本情報</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人口：国連人口局の Demographic Indicators 1950-2050(1998 年版)・・・(a) ・ 森林面積(1995 年)：FAO の State of the World's Forests, 1997 から引用・・・(b) ・ 1 人あたり森林面積(森林-人口比率) = (a) ÷ (b)。 157 カ国分。 <p>将来予測(2025 年)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人口-森林比率変化・・・FAO1990-1995 年森林変化率を用い 2025 年各国の総森林面積を算出。 ・ 各国の 2025 年森林面積を当該国の 2025 年予測人口(国連人口局の中位人口成長予測)で除して 1 人あたり森林面積を得る。

報告書の名称	People in the Balance
編纂者	Population Action International
公表日	2000年 *Web版は2003年版・2004年版に基づく
予測対象期間	2025年
予測項目	
水、土地、森林、魚、CO ₂ 、生態系	<p>推計結果</p> <p>1.人口と土地：2050年世界人口は74～106億人。 ・人口と個人収入が増加傾向 環境や資源への負荷が複雑化。 ・女性1人あたりの出産数は低下傾向 政策次第では世界人口は80億人弱をピークに減少。 ・人間生活に必要な1人あたり最低耕地面積(0.07ha)以下で生活する人口が増加・・・2005年4.64億人 2025年に5.95～7.42億人。国内紛争が耕地不足と密接に関係 = 食料供給への脅威。</p> <p>2.水 ・水不足または水ストレスの高い状態(=再生可能な淡水 1700m³/人/年以下)で生活する人口が増加：2000年6.11億人 2005年7.52億人 2025年に26～32億人。 ・中東やアフリカの大半で状況逼迫：ヨルダンとパレスチナ占領地区では150m³/人/年。 ・水不足が深刻な国では人口増加が高率で進行し、状況をさらに悪化。</p> <p>3.漁業 ・養殖拡大と捕獲量減少・・・漁獲量全体は増加しているが捕獲漁業では減少、漁師1人あたり捕獲量は着実に減少。 ・海産物の価格上昇・・・2020年には1997年価格より平均15%上昇(牛肉価格は3%下落)</p> <p>4.森林 ・森林減少傾向が続けば、1人あたり森林面積が0.1ha以下の国は2005年の45カ国22億人から2025年には55カ国35億人に増加。 ・世界の原生林の大半が人間活動の拡大により消失。</p> <p>5.生物多様性 ・生物多様性ホットスポットで人口増加がより速く進展：年1.8%増(世界人口は年1.3%増)</p> <p>6.CO₂ ・世界全体の排出量は増加・1人あたりCO₂排出量は安定 = CO₂排出量増加の最大要因は人口増加。1人あたり所得の増加等の要素も影響。 ・CO₂排出源の大半が先進国・・・アメリカは世界総排出量の23%(人口は4.7%)</p> <p>推計方法</p> <p>オリジナル版(2000年)は各種統計から推計。Web版改訂時に人口・資源の新規データを追加。 ・人口：国連 World Population Prospects, The 1998 Revision。 ・水：水資源データは World Resources。アジア、中東、旧ソ連データは FAO。 ・耕作地：耕作地、世界飢餓マップは FAO。 ・森林：森林面積は FAO。各国森林面積変化は FAO の森林変動率から算出。1人あたり森林面積(森林-人口比率)は各国の総森林面積に対する総人口(中成長予測)。 ・漁業：1950～2010年の1人あたり捕獲量予測は FAO 漁業局データによる。 ・CO₂：排出量データは Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC)。</p>

2. 数値データ収集

以下に示すにデータについて整備を行い、エクセルファイルに格納した。

1. 人口

- 1) 将来人口：国立社会保障・人口問題研究所(2002)「日本の将来推計人口」
- 2) 都道府県別将来人口：国立社会保障・人口問題研究所(2002)「都道府県別将来推計人口」
- 3) 将来世帯数：国立社会保障・人口問題研究所(2003)「日本の世帯数の将来推計(全国推計)」
- 4) 都道府県別将来世帯数：国立社会保障・人口問題研究所(2005)「日本の世帯数の将来推計(都道府県別推計)」

2. 経済

- 1) 経済活動別国内総生産：内閣府 経済社会総合研究所「国民経済計算年報」
- 2) 経済活動別就業者数：総務省「労働力調査」
- 3) 県内総生産：内閣府 経済社会総合研究所「県民経済計算」
- 4) 県内就業数：内閣府 経済社会総合研究所「県民経済計算」

3. 食料

- 1) 品目別食糧自給率：農林水産省「食料需給表」
- 2) 国別食糧自給率：農林水産省「食料需給表」
- 3) 国民1人・1日当たり供給粗食料：農林水産省「食料需給表」
- 4) 国民1人・1日当たり供給純食料：農林水産省「食料需給表」
- 5) 国民1人・1日当たり供給熱量：農林水産省「食料需給表」
- 6) 国民1人・1日当たり供給たんぱく質：農林水産省「食料需給表」
- 7) 国民1人・1日当たり供給脂質：農林水産省「食料需給表」

4. 木材

- 1) 木材需給量：農林水産省「木材需給表」
- 2) 用途別木材需給量：農林水産省「木材需給表」
- 3) 形態別木材需給量：農林水産省「木材需給表」
- 4) 世界の木材生産量：環境統計集，総務省統計局「世界の統計 2004」

5. 素材

- 1) 粗鋼生産量：日本鉄鋼連盟
- 2) セメント生産量：セメント協会
- 3) 石油化学製品生産量：石油化学工業会
- 4) パルプ・紙板紙生産量：日本製紙連合会
- 5) 主要国の粗鋼生産量：United Nations「Industrial Commodity Production Statistics」
- 6) 主要国のセメント生産量：United Nations「Industrial Commodity Production Statistics」

6. 交通

- 1) 国内旅客輸送人キロ：国土交通省「交通経済統計要覧」
- 2) 国内貨物輸送トンキロ：国土交通省「交通経済統計要覧」

3) 自動車保有台数：環境統計集，国土交通省総合政策局情報管理部「陸運統計要覧 平成15年版」

4) 乗用車（自家用・営業用）の大型化（重量化）：環境統計集，国土交通省資料

5) 低公害車保有台数の推移：環境統計集，国土交通省資料

7. 温室効果ガス

1) 我が国の温室効果ガス排出量（1990-2004）：環境省

2) 日本の温室効果ガス排出量（部門別詳細：1990-2003）：国立環境研究所

3) 我が国の二酸化炭素排出量（1868-2002）：Carbon Dioxide Information Analysis Center "Global, Regional, and National Fossil Fuel CO2 Emissions"

4) AnnexI 諸国の温室効果ガス排出量：United Nations Framework Convention on Climate Change"KEY GHG DATA"

5) 主要国の二酸化炭素排出量（1751-2002）：Carbon Dioxide Information Analysis Center

"Global, Regional, and National Fossil Fuel CO2 Emissions"

8. 大気汚染

1) ばい煙発生施設数：環境省「環境統計集」

2) 都道府県別ばい煙発生施設数：環境省「環境統計集」

3) 粉じん発生施設数の推移（一般粉じん・特定粉じん）：環境省「環境統計集」

4) 都道府県別一般粉じん発生施設数：環境省「環境統計集」

5) 大気汚染物質の排出状況（固定発生源）：環境省「環境統計集」

6) 硫酸化物排出量（施設種別内訳）：環境省「環境統計集」

7) 窒素酸化物排出量（施設種別内訳）：環境省「環境統計集」

8) ばいじん排出量（施設種別内訳）：環境省「環境統計集」

9) 排煙脱硫装置設置状況の推移：環境省「環境統計集」

10) 排煙脱硝装置設置状況の推移：環境省「環境統計集」

11) 集じん装置設置状況の推移：環境省「環境統計集」

9. 水質汚濁

1) 水質汚濁防止法等に基づく特定事業場数：環境省「環境統計集」

2) 都道府県別水質汚濁防止法上等の特定事業場数：環境省「環境統計集」

3) 指定湖沼における発生源別汚濁負荷量（COD）の推移：環境省「環境統計集」

4) 水質汚濁物質排出量総合調査結果：環境省「環境統計集」

5) 水質総量規制地域における発生負荷量の推移と削減目標量：環境省「環境統計集」

10. エネルギー

1) 国内一次エネルギー総供給の推移：環境省「環境統計集」

2) 国内最終エネルギー消費の推移：環境省「環境統計集」

11. 土地利用

1) 都市的土地利用への転用面積：環境省「環境統計集」

2) 森林の転用用途別面積：環境省「環境統計集」

3. IFs モデルの概要

デンバー大学の Barry Hughes によって開発された International Futures (IFs)は地球規模の統合モデルシステムである。環境省・国立環境研究所が超長期将来予測モデルを開発する際には非常に参考になるものであるため、International Futures (IFs)の要約を作成した。

(1). 概要

デンバー大学の Barry Hughes によって開発された地球規模の統合モデルシステムである。開発の目的は以下の通りである。

- 中短期の政治的リスクや経済的リスクを内包する緊張や不調和、長期のトレンドやそれがもたらす影響など世界の現状や将来を把握する。
- 地球システムのダイナミクスさを学ぶ。
- 我々が望む将来とは何か熟考し、ゴールやプライオリティを明確にする。
- 将来に関する代替シナリオを開発する。
- 人類が持つ将来を形成するための行動力を探求する。

(2). モデルを構成するモジュール

人口モジュール

22 の性・年齢区分によるコホートモデルである。収入やその分配に応じて出生率・死亡率を変化させている。平均余命を出生率、識字率、人間開発指標などから計算する。国際間移動率や HIV/AIDS 感染率を考慮している。一次、二次、三次ベルの公的な教育のサブモデルを含んでいる。

経済モジュール

農業、マテリアル、エネルギー、産業、サービス、ICT の6つの部門に分かれている。開発段階に応じて IO 表が動的に変化する。一般均衡モデルは正確な均衡は仮定しておらず、緩衝在庫としてインベントリーを使用する。

R&D、教育、労働者の健康、経済政策 ("自由")、エネルギー価格 (資本の "質") の多因子によって成長への貢献を表現するコブ・ダグラス型生産関数を用いている。また、消費構造の変化を線形支出体系のよって表現している。

国際貿易については二地域間での取引ではなく、"Pooled"アプローチを適用している。

農業モジュール

農業モジュールでは、生産、消費、作物・肉類の貿易を表現している。土地利用について、作物、牧草地、森林、都市、その他の整合性は確保している。需要については食糧、家畜飼料、産業利用を対象としている。部分均衡モデルでは、需給不均衡をフードストックが緩衝し、価格が決定される。農業モジュールは経済モジュールの農業部門より優先される。

エネルギーモジュール

エネルギーモジュールでは、石油、ガス、石炭、原子力、水力、再生可能エネルギー

の生産を表現している。また、消費やエネルギーの貿易については集約した形で表現している。

化石燃料について既知分や究極の埋蔵量を考慮している。それぞれのエネルギー種の資本費は資源の逓減と同様に技術変化に伴う変化する。部分均衡モデルでは、需給不均衡をエネルギーストックが緩衝し、価格を決定する。エネルギーモジュールは経済モジュールのエネルギー部門より優先される。

社会・政治サブモジュール

財政政策は税や支出によって表現されている。政府支出は軍隊、厚生、教育、R&D、海外支援、その他の6種類に分類される。個人の社会的条件（出世率、識字率など）、個人の態度（World Values of Survey による物質主義 / ポスト物質主義の程度）、社会的組織（女性の地位）の変化、民主主義の進展、不安定状態に対する見通しなどが表現されている。

国際政治サブモジュール

地域間のパワーバランスの変化を帰着する。国家間脅威の変化が把握できる。

環境モジュール

化石燃料の残存量、森林面積、水使用量、CO2 排出量が把握できる。Finland Futures Research Center(FFRC)の表示システムを用いて結果を表示することができる。

技術モジュール

全てのモデルに存在する。農業、エネルギー、経済部門における技術進歩の仮定の変化を把握することができる。社会における個々人の電子ネットワークの範囲を明示的に表現する。R&D 支出に関して政府支出モデルと連携する。

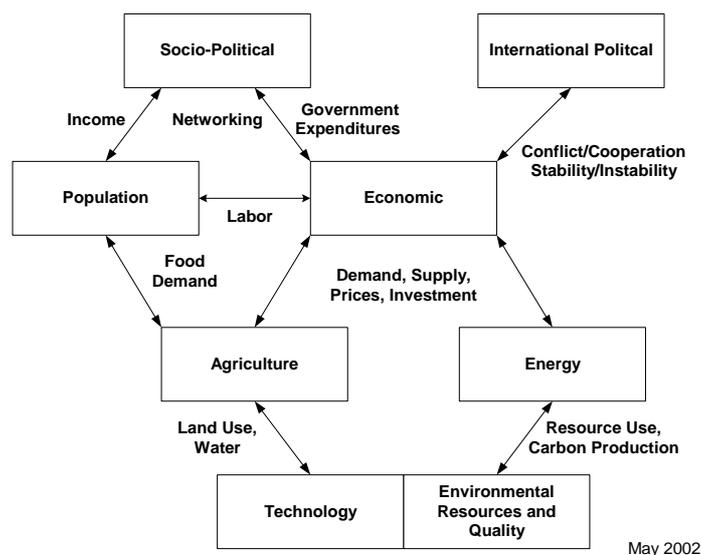


図1. IFs を構成するモジュール

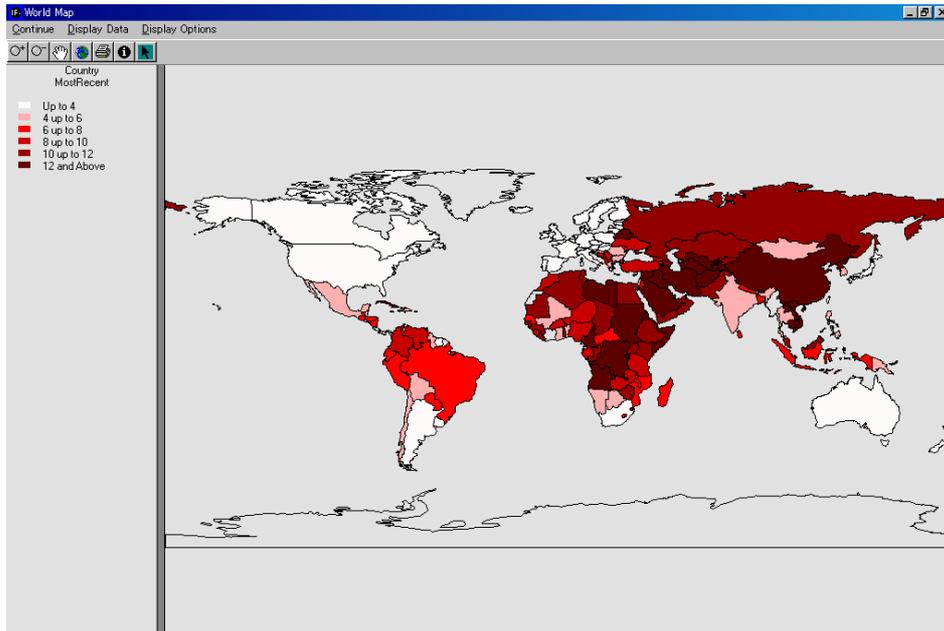


図4 過去のデータの地理情報化