

平成17年度予備的調査 文献要旨(検討員発表関連分野)

国内文献資料

食糧

- ・ 農林水産省：食料・農業・農村基本計画

技術予測

- ・ 文部科学省科学技術政策研究所科学技術動向センター：第7回技術予測調査 - 我が国における技術発展の方向性に関する調査 - 「農林水産・食品分野」

海外文献資料

水

- ・ FAO:The FAO Irrigated Area Forecast for 2030
- ・ World Bank:Prospects for Irrigated Agriculture Whether Irrigated Area and Irrigation Water Must Increase to Meet Food Needs in the Future
- ・ International Water Management Institute (IWMI):World Water Supply and Demand: 1995 to 2025
- ・ International Food Policy Research Institute (IFPRI): World Water and Food to 2025: Dealing with Scarcity
- ・ 第3回世界水フォーラム:閣僚級国際会議最終報告書
- ・ UNEP:The Fall of Water

食糧

- ・ International Food Policy Research Institute (IFPRI) & FAO: Global Agro-ecological Assessment for Agriculture in the 21st Century: Methodology and Results
- ・ IFPRI: Livestock to 2020 The Next Food Revolution
- ・ IFPRI: 2020 Global Food Outlook -- Trends, Alternatives, and Choices
- ・ IFPRI: Fish to 2020 Supply and Demand in Changing Global Markets

横断的分野

- ・ UNEP: Global Environmental Outlook 3
- ・ Millennium Ecosystem Assessment (MA):Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report
- ・ MA: Biodiversity Synthesis Report
- ・ MA: Desertification Synthesis Report
- ・ MA: Business & Industry Synthesis Report
- ・ MA: Wetlands and Water Synthesis Report
- ・ MA: Global & Multiscale Assessment Reports
- ・ Robert Engelman, Richard P. Cincotta, Bonnie Dye, Tom Gardner-Outlaw, Jennifer Wisniewski: People in the Balance, Population Action International

【食糧】

報告書の名称	食料・農業・農村基本計画																																																																																											
編纂者	農林水産省																																																																																											
公表日	平成 17 (2005) 年 3 月																																																																																											
予測対象期間	平成 27 (2015) 年																																																																																											
予測項目																																																																																												
食料自給率	将来目標	<p>【現状の食料自給率】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 11 年度～平成 15 年度 供給熱量ベースの総合食料自給率は 40% で横ばい <p>【2015 年度の食料自給率の目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基本的には、食料として国民に供給される熱量の 5 割以上を国内生産で賄うこととを旨しつつ、各種取り組みにより実現可能な生産と消費の水準を踏まえ、以下のとおり設定。 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>平成 15 年度 (%)</th> <th>平成 27 年度 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>カロリーベースの総合食料自給率</td> <td>4 0</td> <td>4 5</td> </tr> <tr> <td>生産額ベースの総合食料自給率</td> <td>7 0</td> <td>7 6</td> </tr> <tr> <td>主食用穀物自給率</td> <td>6 0</td> <td>6 3</td> </tr> <tr> <td>飼料用を含む穀物全体の自給率</td> <td>2 7</td> <td>3 0</td> </tr> <tr> <td>飼料自給率</td> <td>2 4</td> <td>3 5</td> </tr> </tbody> </table> <p>(参考) 酒類を含む総合食料自給率 (供給熱量ベース) 平成 15 年度 38% 平成 27 年度 43% (注) 平成 27 年度における酒類の消費、生産等が現状 (平成 15 年度) と同水準として試算したものである。</p> <p>【望ましい食料消費の姿】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総供給熱量 (1 人 1 日当たり) (kcal) 平成 15 年度 2,588 平成 27 年度 2,488 ・総供給熱量に対する PFC 熱量比 (1 人 1 日当たり) (%) P (タンパク質) 平成 15 年度 13.1 平成 27 年度 13 F (脂質) 平成 15 年度 29.0 平成 27 年度 27 C (糖質 (炭水化物)) 平成 15 年度 57.9 平成 27 年度 60 <p>【品目別食料自給率目標】 (単位 : %)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>平成 15 年度</th> <th>平成 27 年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>米</td> <td>95</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td> うち主食用</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>麦類 (計)</td> <td>12</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td> 小麦</td> <td>14</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td> 大麦・はだか麦</td> <td>9</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>甘しょ</td> <td>94</td> <td>97</td> </tr> <tr> <td>馬鈴しょ</td> <td>80</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>大豆</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td> うち食用</td> <td>22</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>野菜</td> <td>82</td> <td>88</td> </tr> <tr> <td>果実</td> <td>44</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>牛乳・乳製品</td> <td>69</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>肉類 (計)</td> <td>54</td> <td>62</td> </tr> <tr> <td> 牛肉</td> <td>39</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td> 豚肉</td> <td>53</td> <td>73</td> </tr> <tr> <td> 鶏肉</td> <td>67</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>鶏卵</td> <td>96</td> <td>99</td> </tr> <tr> <td>砂糖</td> <td>35</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>茶</td> <td>91</td> <td>96</td> </tr> </tbody> </table> <p>(参考)</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>魚介類</td> <td>50</td> <td>69</td> </tr> <tr> <td> うち食用</td> <td>57</td> <td>69</td> </tr> <tr> <td>海藻類</td> <td>62</td> <td>73</td> </tr> <tr> <td>きのこ類</td> <td>77</td> <td>82</td> </tr> </tbody> </table> <p>【生産努力目標】</p> <p>主要品目毎の生産面での課題、また、これらの努力目標に係わる単位面積当たりの収量、品目毎の作付面積、述べ作付面積、農地面積及び耕地面積利用率、生乳、肉類及び鶏卵の生産に必要な家畜頭羽数を目標として設定。</p>		平成 15 年度 (%)	平成 27 年度 (%)	カロリーベースの総合食料自給率	4 0	4 5	生産額ベースの総合食料自給率	7 0	7 6	主食用穀物自給率	6 0	6 3	飼料用を含む穀物全体の自給率	2 7	3 0	飼料自給率	2 4	3 5		平成 15 年度	平成 27 年度	米	95	96	うち主食用	100	100	麦類 (計)	12	14	小麦	14	14	大麦・はだか麦	9	15	甘しょ	94	97	馬鈴しょ	80	84	大豆	4	6	うち食用	22	24	野菜	82	88	果実	44	46	牛乳・乳製品	69	75	肉類 (計)	54	62	牛肉	39	39	豚肉	53	73	鶏肉	67	75	鶏卵	96	99	砂糖	35	34	茶	91	96	魚介類	50	69	うち食用	57	69	海藻類	62	73	きのこ類	77	82
	平成 15 年度 (%)	平成 27 年度 (%)																																																																																										
カロリーベースの総合食料自給率	4 0	4 5																																																																																										
生産額ベースの総合食料自給率	7 0	7 6																																																																																										
主食用穀物自給率	6 0	6 3																																																																																										
飼料用を含む穀物全体の自給率	2 7	3 0																																																																																										
飼料自給率	2 4	3 5																																																																																										
	平成 15 年度	平成 27 年度																																																																																										
米	95	96																																																																																										
うち主食用	100	100																																																																																										
麦類 (計)	12	14																																																																																										
小麦	14	14																																																																																										
大麦・はだか麦	9	15																																																																																										
甘しょ	94	97																																																																																										
馬鈴しょ	80	84																																																																																										
大豆	4	6																																																																																										
うち食用	22	24																																																																																										
野菜	82	88																																																																																										
果実	44	46																																																																																										
牛乳・乳製品	69	75																																																																																										
肉類 (計)	54	62																																																																																										
牛肉	39	39																																																																																										
豚肉	53	73																																																																																										
鶏肉	67	75																																																																																										
鶏卵	96	99																																																																																										
砂糖	35	34																																																																																										
茶	91	96																																																																																										
魚介類	50	69																																																																																										
うち食用	57	69																																																																																										
海藻類	62	73																																																																																										
きのこ類	77	82																																																																																										

【技術】

報告書の名称	第7回技術予測調査 - 我が国における技術発展の方向性に関する調査 - 「農林水産・食品分野」	
編纂者	文部科学省科学技術政策研究所科学技術動向センター	
公表日	2001年7月	
予測対象期間	予測期間は、2001年から2030年までの30年間	
予測項目		
農林水産・食品	調査結果	<p><重要度の高い上位20課題：実現予測時期></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 作物(稲を例として)の全DNAの塩基配列が決定され、有用遺伝子が単離される：2008年 2. 主要漁業資源の再生産過程が明らかになるとともに長期(10年～20年)変動予測が可能となり、適正な資源管理技術が実用化される：2024年 3. 内分泌かく乱化学物質の毒性発現メカニズムならびに生殖機能、行動、脳機能、免疫機能等に及ぼす影響が解明され、ヒトと家畜への安全限界が設定される：2015年 4. 遺伝子組換え農作物の安全性を食品・環境の両面で検討し、消費者にも理解してもらえる評価手法が開発される：2011年 5. 食品安全行政が一元化されるとともに、広範に食品の安全を議論し、その結果が行政に活かされる場が設置される：2009年 6. ダイオキシンなどの内分泌かく乱化学物質を分解する菌を、多孔質木炭などの担体に固定化して河川の水質を浄化するプラントが開発される：2015年 7. 森林およびその機能(生物多様性維持、環境浄化、景観や快適性の供与等)を保全しつつ、森林を適正に利用するための技術体系と制度が実用化される：2017年 8. 高齢者に特有の抗酸化機能、脳機能、咀嚼機能の低下を防ぎ、健康な高齢社会を食から支える食品が開発される：2012年 9. 霞ヶ浦等の閉鎖水域の汚染に対して、生物や生態系の機能を利用して戦前のレベルまで浄化する環境修復技術が普及する：2018年 10. 生物学的な方法(天敵生物、フェロモン、アレロパシー等の利用)を主とした作物保護の技術体系により、化学合成農薬の利用が半減する：2015年 11. 生分解性の素材を利用した露地栽培用マルチフィルム、漁具等の農林漁業資材や包装容器が普及する：2011年 12. 局地的気象観測システムおよび、冷害、水害、干害、風害等の被害を低減させる技術システムが普及する：2015年 13. 農業生産物および農業副産物を利用したバイオマスエネルギーの利用技術が普及する：2014年 14. 土壌の微生物相の制御等の生物学的方法によって、作物の連作障害回避技術が実用化される：2016年 15. 医薬品等有用物質の動物培養細胞による効率的生産技術が開発される：2011年 16. タンパク質の一次構造から高次構造を正確に推定し、生理活性機能を持つ立体構造を自由にデザインできる技術が開発される：2016年 17. 土壌中に固定されている不可給態リンを微生物等の利用により溶解し作物に吸収させる技術が普及する：2014年 18. 解像度の高いリモートセンシング技術の進歩により、地球規模の農林水産資源や農林水産環境の情報を常時提供するシステムが実用化される：2013年 19. 家畜排泄物や食品廃棄物などからバイオガスを生成し、これを燃料電池として使用するエコ発電システムが普及する：2015年 20. 個人の体質に応じて、生活習慣病の予防が可能となる機能性食品が普及する：2015年
	調査方法	<p>科学技術政策研究所に技術予測委員会を、(財)未来工学研究所に技術予測委員会の委員を主査とする14技術系分科会並びに3ニーズ系分科会を設置した。技術予測委員会では、調査計画、実施方針など全般的な事項の検討及び調査結果の全分野横断的な検討を行った。技術系分科会では、担当の技術分野について、課題の設定、調査対象者の選出、調査結果の分析などを行い、ニーズ系分科会では、今後30年間の将来像を想定した社会・経済ニーズの抽出などを行った。調査はデルファイ法により行い、2回のアンケート調査により回答を収れんさせた。第1回アンケート対象者4,448名、第2回アンケート対象者3,809名。</p>

【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>表：1997/99 年・2030 年の水収支と灌漑水取水量</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th>sub-Saharan Africa</th> <th>Latin America</th> <th>Near E/N Africa</th> <th>South Asia</th> <th>East Asia</th> <th>All Developing countries</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>降雨量</td> <td>mm</td> <td>880</td> <td>1534</td> <td>181</td> <td>1093</td> <td>1252</td> <td>1043</td> </tr> <tr> <td colspan="8">水バランス</td> </tr> <tr> <td>再生水資源</td> <td>km³</td> <td>3450</td> <td>13409</td> <td>541</td> <td>2469</td> <td>8609</td> <td>28477</td> </tr> <tr> <td colspan="8">灌漑</td> </tr> <tr> <td>灌漑効率 1997/99</td> <td>%</td> <td>33</td> <td>25</td> <td>40</td> <td>44</td> <td>33</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>灌漑水 1997/99</td> <td>km³</td> <td>80</td> <td>182</td> <td>287</td> <td>895</td> <td>684</td> <td>2128</td> </tr> <tr> <td>灌漑水の再生水比率</td> <td>%</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>53</td> <td>36</td> <td>8</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>灌漑効率 2030</td> <td>%</td> <td>37</td> <td>25</td> <td>53</td> <td>49</td> <td>34</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>灌漑水 2030</td> <td>km³</td> <td>115</td> <td>241</td> <td>315</td> <td>1021</td> <td>728</td> <td>2420</td> </tr> <tr> <td>灌漑水の再生水比率</td> <td>%</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>58</td> <td>41</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <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。 								sub-Saharan Africa	Latin America	Near E/N Africa	South Asia	East Asia	All Developing countries	降雨量	mm	880	1534	181	1093	1252	1043	水バランス								再生水資源	km ³	3450	13409	541	2469	8609	28477	灌漑								灌漑効率 1997/99	%	33	25	40	44	33	38	灌漑水 1997/99	km ³	80	182	287	895	684	2128	灌漑水の再生水比率	%	2	1	53	36	8	7	灌漑効率 2030	%	37	25	53	49	34	42	灌漑水 2030	km ³	115	241	315	1021	728	2420	灌漑水の再生水比率	%	3	2	58	41	8	8
		sub-Saharan Africa	Latin America	Near E/N Africa	South Asia	East Asia	All Developing countries																																																																																								
降雨量	mm	880	1534	181	1093	1252	1043																																																																																								
水バランス																																																																																															
再生水資源	km ³	3450	13409	541	2469	8609	28477																																																																																								
灌漑																																																																																															
灌漑効率 1997/99	%	33	25	40	44	33	38																																																																																								
灌漑水 1997/99	km ³	80	182	287	895	684	2128																																																																																								
灌漑水の再生水比率	%	2	1	53	36	8	7																																																																																								
灌漑効率 2030	%	37	25	53	49	34	42																																																																																								
灌漑水 2030	km ³	115	241	315	1021	728	2420																																																																																								
灌漑水の再生水比率	%	3	2	58	41	8	8																																																																																								
	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： <ul style="list-style-type: none"> 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 																																																																																													

【水】

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 	

【水】

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> <th></th> <th>1995年 %</th> <th>2025年 %</th> <th>%</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th>1995年 %</th> <th>2025年 %</th> <th>%</th> </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)減少するとして試算。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 %	%				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 %	%				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 																																																																																																																				

【水】

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	推計結果	<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> <th>1995年</th> <th>2010年</th> <th>2015年</th> <th>1995年</th> <th>2010年</th> <th>2015年</th> <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)。 																																																																																																																		

【水】

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

フォーラム概要

- ・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

閣僚宣言要旨

一般的政策：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

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。

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。

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。

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。

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。

「水行動集」

「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。ウェブサイトで公表 (<http://www.pwa-web.org/>)



<http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/wwf3/mcigi.pdf>

【水】

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="2"></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 (% V+S)</th> <th>中投入 (% VS+S+MS)</th> <th>高投入 (% VS+S)</th> <th>中投入 (% 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 (% V+S)	中投入 (% VS+S+MS)	高投入 (% VS+S)	中投入 (% 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 (% V+S)	中投入 (% VS+S+MS)	高投入 (% VS+S)	中投入 (% 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IIASA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・地形の条件とを照合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 																																																																																													

【食糧】

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

出所：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

出所：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> <p>推計方法</p> <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。
--	---

【食糧】

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> <ul style="list-style-type: none"> 穀物消費量推移（単位：百万 Mt） <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> <ul style="list-style-type: none"> 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 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>2. 食肉</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 需要増加分の40%は鶏肉。 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>3. 芋類</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>4. 耕作面積</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 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>5. 生産力</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 先進国・・・農業政策により生産力向上は鈍化。 <ul style="list-style-type: none"> 北米&欧州：穀物備蓄量縮小や、農産物価格支援制度の縮小。 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。 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。 穀類生産力(世界)・・・1982-97年 1.6%右 1997-2020年 1.0%。 生産力拡大には途上国全体でイモ類の生産が必要。 サハラ以南アフリカではイモ類生産量が27%増加。 <p>6. 貿易</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 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>7. 価格</p> <ul style="list-style-type: none"> 穀物の国際価格・・・これまでの減少傾向に歯止め。 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>8. 栄養失調の子供</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界全体では微増：1997年 1.66億人 2020年 1.32億人。 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>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

【食糧】

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	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	推計結果	<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置き、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地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 排出抑制</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的措置により、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。
	推計方法	<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、グローバル化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。

【環境】

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

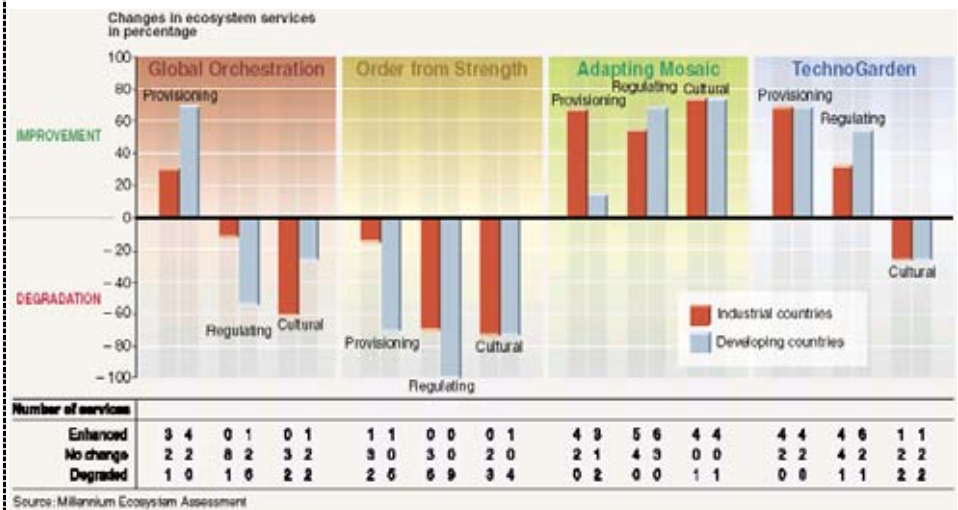
予測項目

生態系

推計結果

- 生態系の転換・・・21世紀前半に生態系転換が急速に進展
 - 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。
- 生態系機能の変化と人間生活
 - 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。

図：シナリオ別・2050年の生態系機能数の状況



推計方法

国連 Millennium Ecosystem Assessment が4つのシナリオを作成。
 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。
 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。
 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。
 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。

表：シナリオ別・直接/間接の駆動力についての主な予測

シナリオ	世界の結末	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	「世界結末」より低いが増加率は2050年には追いつく
GDP成長率/人年	世界： 1995～2020年 2.4%/年 3.0%/年 2020～2050年 先進国 2.5%/年 2.1%/年 途上国 3.8%/年 4.8%/年	1.4%/年 1.0%/年	2.1%/年 1.4%/年 - 2.4%/年 2.3%/年	1.5%/年 1.9%/年 2.0%/年 1.7%/年 2.8%/年 3.5%/年	1.9%/年 2.5%/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」と同様でその後一次的に増加	中
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	・ 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	・ 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	・ 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	・ 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

【環境】

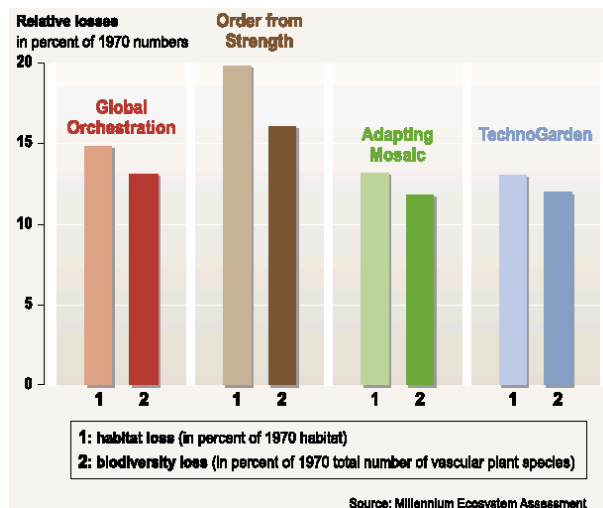
報告書の名称	Biodiversity Synthesis Report
編纂者	Millennium Ecosystem Assessment
公表日	2005年5月
予測対象期間	2050年・2100年

予測項目

生態系

推計結果

1. 生物多様性の減少が地域・世界で進行
 - ・ 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。
 - 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。
 - 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。
 - ・ 地球機能が変容する要因： 土地利用変化、気候変動、窒素堆積の変化
 - 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。



Source: Millennium Ecosystem Assessment "Biodiversity Synthesis Report"

図：シナリオ別・土地利用変化による生息域と生物多様性の喪失

2. 水・海洋資源

- ・ 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。
 - 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
 - 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
 - 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。

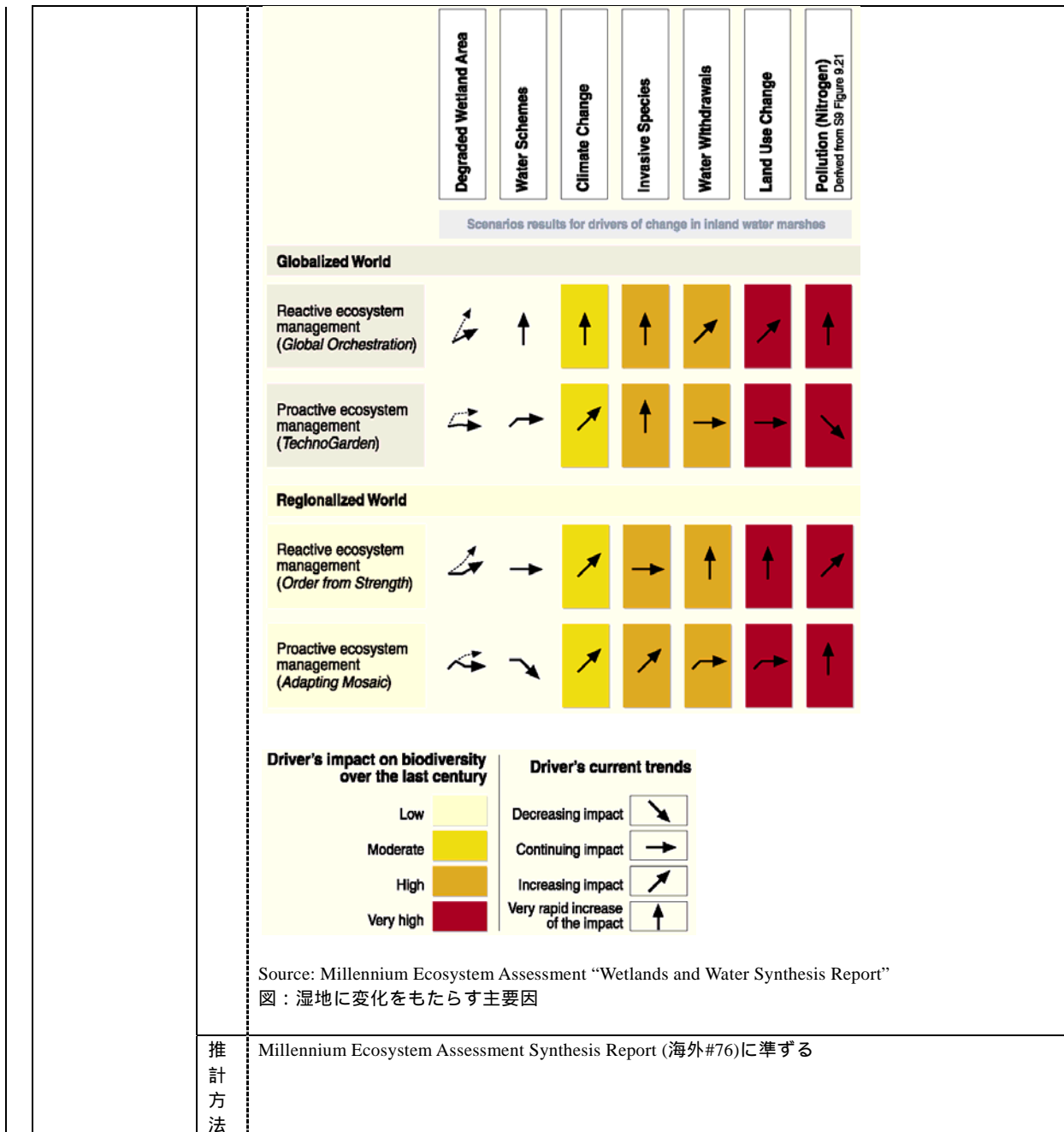
3. 生態系悪化と人間生活

- ・ 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。

	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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・下水量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

【環境】

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。



推計方法

Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report (海外#76)に準ずる

【環境】

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	<p>生態系機能、生物多様性、人間の福祉</p> <p>推計結果</p> <p>1.生態系機能の将来 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。 ・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。 土地利用変化 = 生態系機能変化の最大要因。 ・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> <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 ・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> <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) ・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> <p>4.人間福祉の将来 ・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> <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> <p>Source: Millennium Ecosystem Assessment</p>

	Global Orchestration		Order from Strength		Adapting Mosaic		TechnoGarden	
	Industrial ^a	Developing ^a	Industrial ^a	Developing ^a	Industrial ^a	Developing ^a	Industrial ^a	Developing ^a
ECOSYSTEM SERVICES								
<i>Provisioning Services</i>								
Sufficient access to food	↑	↑	↔	↓	↔	↓	↑	↑
Fuel	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Genetic resources	↔	↔	↓	↓	↑	↑	↔	↑
Biochemicals/Pharmaceuticals discoveries	↓	↑	↓	↓	↔	↔	↑	↑
Ornamental resources	↔	↔	↔	↓	↑	↑	↔	↔
Freshwater	↑	↑	↔	↓	↑	↓	↑	↔
<i>Regulating Services</i>								
Air quality regulation	↔	↔	↔	↓	↔	↔	↑	↑
Climate regulation	↔	↔	↓	↓	↔	↔	↑	↑
Water regulation	↔	↓	↓	↓	↑	↑	↔	↑
Erosion control	↔	↓	↓	↓	↑	↑	↔	↑
Water purification	↔	↓	↓	↓	↑	↑	↔	↑
Disease control: Human	↔	↑	↔	↓	↔	↑	↑	↑
Disease control: Pests	↔	↓	↓	↓	↑	↑	↔	↔
Pollination	↓	↓	↓	↓	↔	↔	↓	↓
Storm protection	↔	↓	↔	↓	↑	↑	↑	↔
<i>Cultural Services</i>								
Spiritual/religious values	↔	↔	↔	↓	↑	↑	↓	↓
Aesthetic values	↔	↔	↔	↓	↑	↑	↔	↔
Recreation and ecotourism	↓	↑	↓	↑	↓	↓	↑	↑
Cultural diversity	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓
Knowledge systems (diversity and memory)	↔	↓	↓	↓	↑	↑	↔	↔
HUMAN WELL-BEING								
Material well-being	↑	↑	↑	↓	↔	↑	↑	↑
Health	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↑
Security	↑	↑	↓	↓	↑	↑	↑	↑
Social Relations	↔	↑	↓	↑	↑	↑	↓	↓
Freedom and Choice	↔	↑	↓	↓	↑	↑	↑	↑

^a "Industrial " and "developing " refer to the countries at the beginning of the scenario; some countries may change categories by 2050.
Key: ↑ = increase in ecosystems' ability to provide the service, ↔ = ability of ecosystem to provide the service remains the same as in 2000,
↓ = decrease in ecosystems' ability to provide the service

Source: Millennium Ecosystem Assessment " Global & Multiscale Assessment Reports"

推計方法

Millennium Ecosystem Assessment Synthesis Report (海外#76)に準ずる

【環境】

報告書の名称	People in the Balance	
編纂者	Robert Engelman, Richard P. Cincotta, Bonnie Dye, Tom Gardner-Outlaw, Jennifer Wisniewski (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	推計結果	<p>1.人口と土地：2050年世界人口は74～106億人。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>2.水</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>3.漁業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>4.森林</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>5.生物多様性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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>6.CO₂</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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%)
	推計方法	<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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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)。