



第4回地球を考える会
気候変動とポスト京都国際枠組み

2008年3月24日

NPO法人日本気候政策センター

森 篤 昭夫

21世紀末の気温と海面水位の予測

- 現在の削減政策を継続した場合、世界の温室効果ガス排出量は、今後20～30年増加し続ける。
■ ★★★ 温室効果ガスが現在と同程度、あるいはそれ以上の割合で増加し続けると、21世紀にはさらなる温暖化がもたらされ、世界の気候システムに多くの変化が引き起こされる。その規模は、20世紀に観測されたものよりも大きくなる可能性が非常に高い。★

出典：AR4 SYR SPM

21世紀末の世界平均の地上気温上昇と海面水位上昇の予測

シナリオ	気温上昇 (1980～1999年を基準とした 2090～2099年の上昇(℃))※		海面上昇 (1980～1999年を基準とした 2090～2099年の上昇(m))
	最良の 推計値	可能性の幅	モデルに基づく範囲 (氷の流れの急速な力学的変化は除く)
2000年の濃度で一定	0.6	0.3-0.9	資料なし
B1シナリオ	1.8	1.1-2.9	0.18-0.38
A1Tシナリオ	2.4	1.4-3.8	0.20-0.45
B2シナリオ	2.4	1.4-3.8	0.20-0.43
A1Bシナリオ	2.8	1.7-4.4	0.21-0.48
A2シナリオ	3.4	2.0-5.4	0.23-0.51
A1FIシナリオ	4.0	2.4-6.4	0.26-0.59

※ 産業革命以前と比較した場合の気温上昇の数値は、上表の温度変化の予測幅に約0.5℃加算する。



環境省

出典：AR4 SYR SPM 表SPM1

出典：環境省『IPCC第4次評価報告書統合報告書概要(公式版)』2007年12月17日version

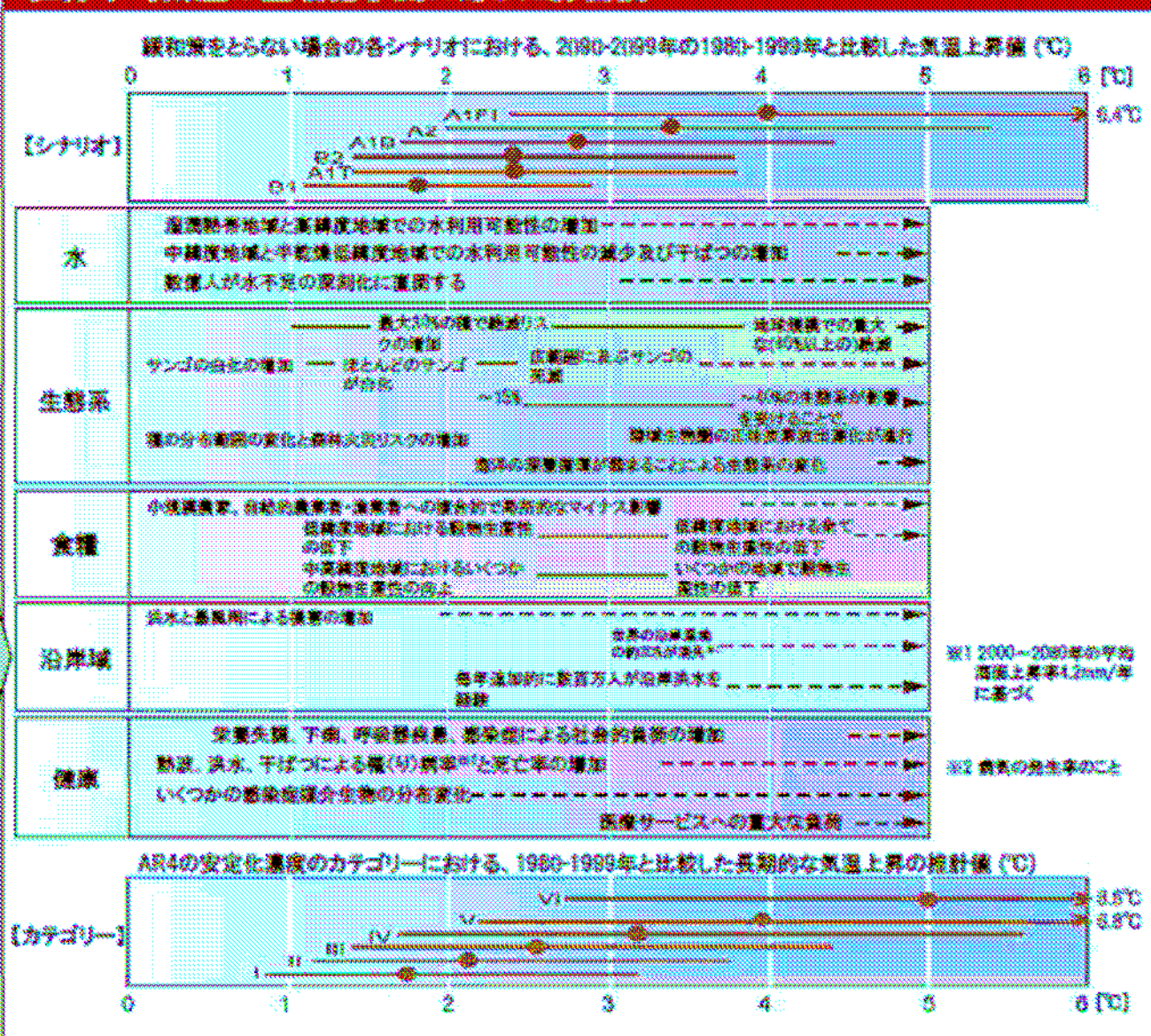
気温上昇による主な影響

- ・ TAR以降、気候変化の程度及び速度が違ふことにより、影響の生じる時期と大きさがどう変化するかについて、より系統的な理解が可能となってきた。

出典: AR4 SYR SPM

- ・ 「—」は関連する影響を示し、「→」は気温上昇に伴って影響が継続することを示す。
- ・ 各記述の左端は、影響が出始めるおおよその位置を示す。
- ・ 洪水に関する「数百万人」、水不足に関する「数億人」といった定量的記載は、SRES A1FI、A2、B1及びB2シナリオの範囲で予測される条件に対し追加的に発生する影響分である。気候変化に対する適応の効果はここでは見込まれていない。
- ・ 全ての記述の確信度は高い。

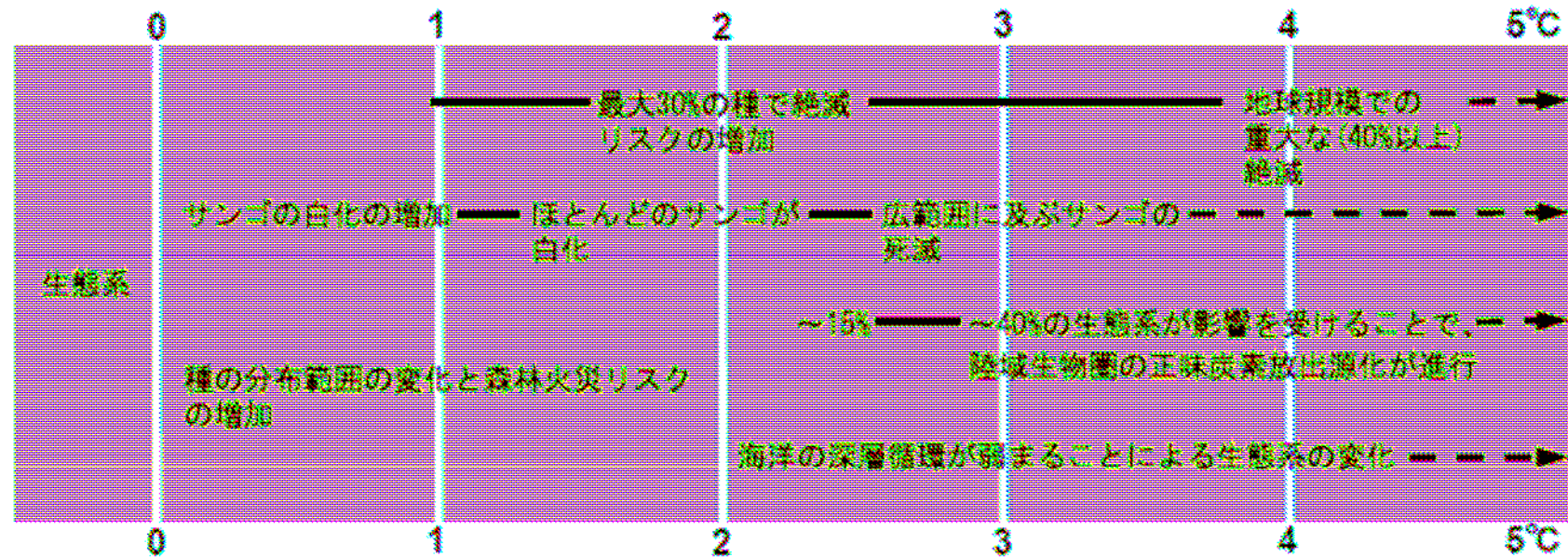
世界平均気温の温暖化予測に応じた影響例



気温上昇の程度と生態系への影響規模

- 世界平均気温の上昇程度に応じて生じると予測される生態系への影響は下図のとおり。

気温上昇の程度に対して予測される世界的な生態系への影響の例



1980-1999年に対する世界年平均気温の変化(°C)

- 「—」は関連する影響を示し、「—▶」は気温上昇に伴って影響が継続することを示す。
- 各記述の左端は、影響が出始めるおおよその位置を示す。
- 全ての記述の信頼度は高い。

安定化シナリオと気温上昇、海面上昇

- 多くの影響は緩和により回避、遅延、低減することができる。今後20～30年での緩和努力とそれに向けた投資が、より低い安定化濃度の達成に大きな影響を与える。
- 排出削減が遅れると、低い安定化濃度の達成に制約を与え、より厳しい気候変化の影響のリスクが増大する。

出典：AR4 SYR SPM

安定化シナリオによる長期の世界平均気温上昇と熱膨張による海面上昇※1

区分	CO ₂ 濃度※2	温室効果ガス(エアロゾル含む)安定化濃度※2 (CO ₂ 換算)	CO ₂ 排出がピークとなる年※1,3	2050年のCO ₂ 排出※1,3 (2000年比、%)	産業革命前からの気温上昇※4,5	熱膨張による産業革命前からの海面上昇※6	シナリオの数
	ppm	ppm	年	%	℃	メートル	
I	350 - 400	445 - 490	2000 - 2015	-85 to -50	2.0 - 2.4	0.4 - 1.4	6
II	400 - 440	490 - 535	2000 - 2020	-60 to -30	2.4 - 2.8	0.5 - 1.7	18
III	440 - 485	535 - 590	2010 - 2030	-30 to +5	2.8 - 3.2	0.6 - 1.9	21
IV	485 - 570	590 - 710	2020 - 2060	+10 to +60	3.2 - 4.0	0.6 - 2.4	118
V	570 - 660	710 - 855	2050 - 2080	+25 to +85	4.0 - 4.9	0.8 - 2.9	9
VI	660 - 790	855 - 1130	2060 - 2090	+90 to +140	4.9 - 6.1	1.0 - 3.7	5

※1 ここで評価された緩和研究で報告されている特定の安定化レベルを満たすための排出削減は、炭素循環フィードバックを考慮に入れていないことから、過小評価である可能性がある。

※2 2005年の大気中の二酸化炭素濃度は379ppmであった。また同年の全ての長期滞留温室効果ガスの濃度の最良推計値は455ppmCO₂換算である一方、それに対応する全ての人為起源作用物質の正味の効果を含んだ数値は375ppmCO₂換算であった。

※3 TAR以降のシナリオの15%～85%信頼区間に相当する範囲。

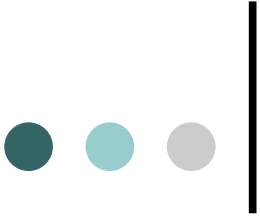
※4 気候感度の「最良の推計値(3℃)」を利用した場合の世界平均気温の上昇幅。気候感度とは、大気中の二酸化炭素濃度が産業革命前の2倍になった場合の気温の変化のこと。

※5 平衡点における世界平均気温は、気候システムの慣性のために温室効果ガス濃度安定化時の予測値とは異なってくる。多くのシナリオにおいて、温室効果ガスの安定化は2100年～2150年の間に起こる。

※6 海面上昇は熱膨張のみによるものであり、少なくとも何世紀も安定化には到達しない。これらの数値は比較的簡易な気候モデルで推計されており、氷床、氷河、氷帽による影響を含まない。長期の熱膨張は、産業革命前の気温から一度上がることにより0.2～0.6mの海面上昇を引き起こすと予測される。



出典：AR4 SYR SPM 表SPM6



ポスト京都に向けた各国の提案

○ EU

- 地域の平均気温の上昇幅を産業革命前と比べて2°C以内に抑制する
- EUは、2020年までに排出量を1990年比で20%、国際合意によっては30%削減。2050年までに先進国全体で1990年比60~80%削減
- 世界全体で2020年に、1990年比25~40%削減を真剣に検討すべき

○ 日本

- 「美しい星50」
- 世界全体の排出量を2050年までに、現状から半減
- ポスト京都3原則
 - 主要排出国すべての参加
 - 各国の事情に配慮した柔軟かつ多様性のある取り組み
 - 省エネなどの技術を活かし、環境保全と経済発展の両立
- 産業分野別に削減可能量を積み上げ、総量規制に
- 2020年に世界のエネルギー効率を30%改善

○ 米国

- 主要経済国の参加を促す枠組みに
- 産業分野別削減を強く支持

○ 中国

- 先進国は2020年に1990年比25~40%削減の約束を行う
- 先進国は途上国に毎年GDPの0.5%以上の支援を行う
- 途上国の削減策は国ごとに

緩和を促す国内政策・手法

- 温室効果ガスの排出緩和を促すインセンティブを策定するため、各国政府がとりうる国内政策及び手法は多種多様である。 ■ ★★★

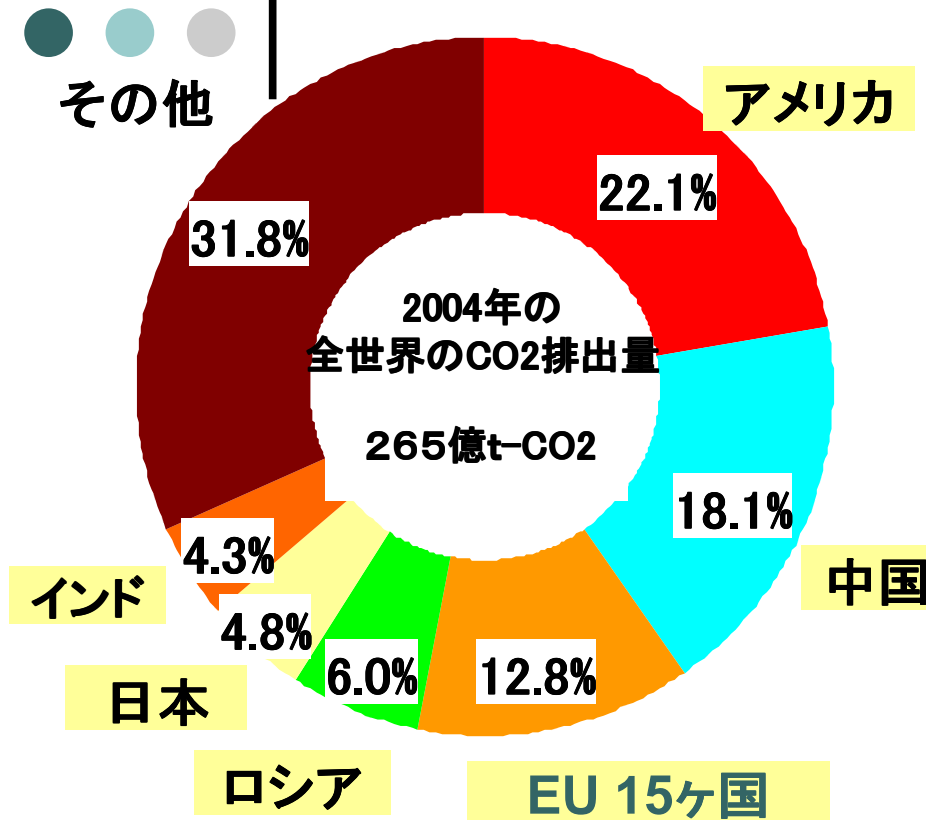
出典:AR4 SYR Longer Report 主題4

国内政策・手法の利点と欠点

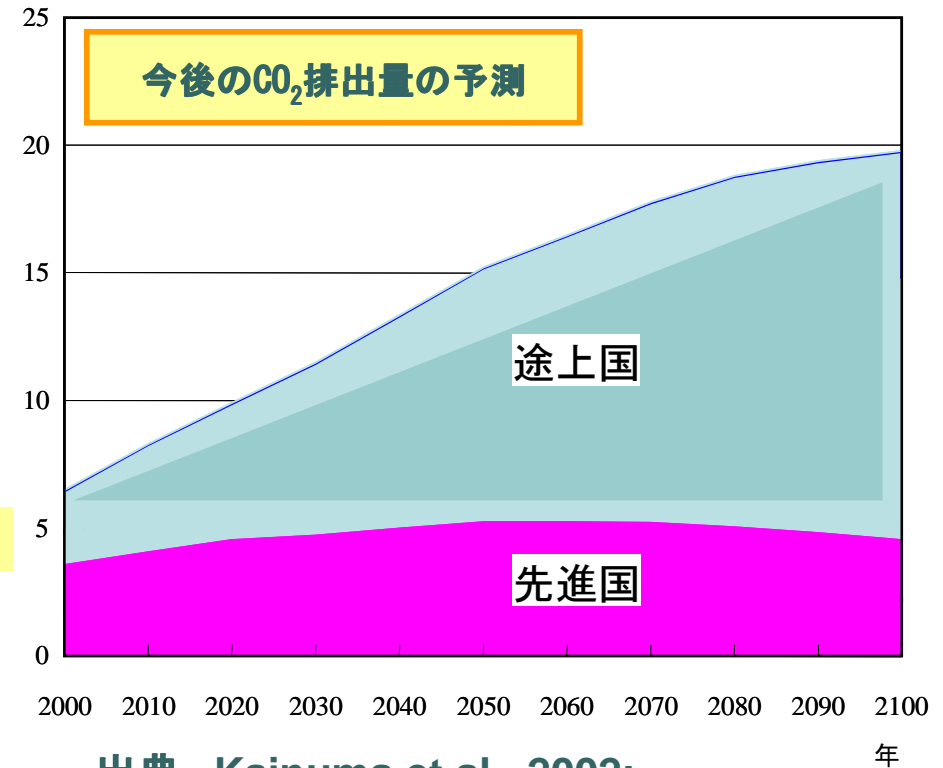
政策の種類	一般的な利点と欠点
広範な開発政策の中に気候政策を組み込むこと	広範な開発政策の中に気候政策を組み込むことによって、容易に実施ができ、障壁も克服できる。
規制と基準	規制と基準は、通常、ある程度確実な排出削減を可能にする。情報不足や他の障壁により、生産者および消費者が価格シグナルに反応できない場合には、他の手法よりも望ましい手法である。
税金および課徴金	税金および課徴金は、炭素価格を設定することができるが、特定の排出レベルを保証することはできない。文献では、税金は、GHG排出量のコストを内部化させるのに費用効果的な方法であるとみなされている。
排出量取引制度	排出量取引制度は炭素価格を確立する。排出枠の割当は配分上の影響を与える一方、排出枠の量が、その環境効果を決定する。炭素価格の変動は、排出枠を遵守するための合計コストの推計を困難にする。
資金インセンティブ	資金インセンティブ（助成金、税控除）は政府が新技術の開発と普及を促進するため、多く用いる政策である。通常、上記の他の手法より経済的コストは高いが、障壁を克服する上で重要な政策である場合が多い。
自主協定	産業界と政府の自主協定は政治的に魅力ある政策であり、利害関係者間の意識を向上させ、多くの国内政策の進展に貢献してきた。大半の協定は、対策を講じない場合に比べて大幅な排出削減をもたらしてはいない。しかし、数力国における最近の協定の中には、利用可能な最善の技術の採用を加速させ、明らかな排出量の削減をもたらしたものもある。
情報手法	情報手法（例えば、啓発活動）は、十分な説明をよく受けた上での選択を促進したり、場合によっては行動変化に貢献することによって、環境の質にプラスの影響を与えるかもしれないが、排出量に対する影響はまだ評価されていない。
研究開発・実証 (RD&D)	RD&Dは、技術を前進させ、コストを低減し、安定化に向けた進展を可能にすることができる。

出典:AR4 SYR Longer Report 主題4を基に作成

世界全体のCO2排出量と今後の予測



CO2排出量(炭素換算10億トン)



出典: Kainuma et al., 2002:

Climate Policy Assessment, Springer, p.64.

エネルギー・経済統計要覧 (2007年版)より環境省作成

京都議定書第1約束期間後(2013年以降)の次期枠組みについては、

- ・京都議定書を批准していないアメリカや、
 - ・京都議定書上、削減約束のない中国、インドなどの主要排出途上国にも
- 最大限の排出削減努力を促す実効ある枠組みを構築する必要。

出典: 環境省地球環境局『気候変動国際交渉(G20)』平成19年9月

。A1 「高成長型社会シナリオ」

- ・世界中がさらに経済成長し、教育、技術等に大きな革新が生じる。

A1FI : 化石エネルギー源を重視

A1T : 非化石エネルギー源を重視
(新エネルギーの大幅な技術革新)

A1B : 各エネルギー源のバランスを重視

。A2 「多元化社会シナリオ」

- ・世界経済や政治がブロック化され、貿易や人・技術の移動が制限。
- ・経済成長は低く、環境への関心も相対的に低い。

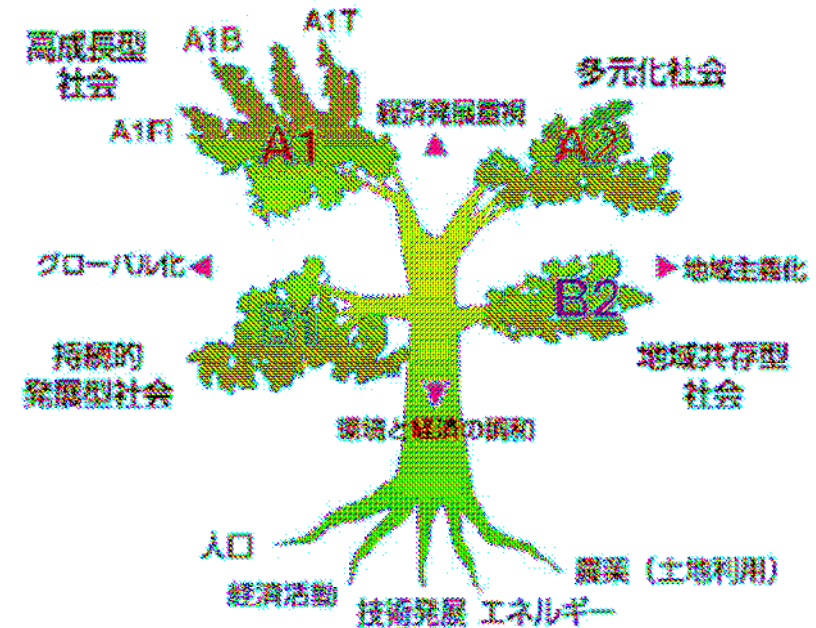
。B1 「持続的発展型社会シナリオ」

- ・環境の保全と、経済の発展を地球規模で両立する。

。B2 「地域共存型社会シナリオ」

- ・地域的な問題解決や世界の公平性を重視し、経済成長はやや低い。
- ・環境問題等は、各地域で解決が図られる。

◆ 排出シナリオの概念図



出所) IPCC第三次評価報告書

出典: 環境省「地球温暖化パネル」

※これらのシナリオは、追加的な温暖化対策は含んでいない。