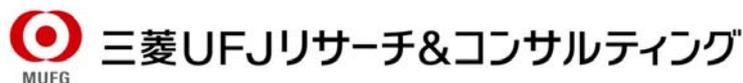


気候変動に対する市民の考え方の調査 環境研究総合推進費S-10 テーマ5サブテーマ2 中間成果発表

2014年12月1日

政策研究事業本部 環境・エネルギー部
主任研究員
宗像慎太郎



研究の背景と目的①

温暖化対策を巡る社会的意思決定には、慎重な議論・合意形成が必須。

- 気候変動が実際に起きた場合の自然・社会・経済への影響は甚大。
- ただし対策にかかる費用も莫大。大規模な社会構造変化も必要と考えられる。
- 様々な科学的不確実性も指摘されている。
- 世界中で財政が悪化し、社会不安も高まる中、他にも問題は山積している。
- 温暖化対策を重視すべきかについて、社会的議論・合意形成は必須である。

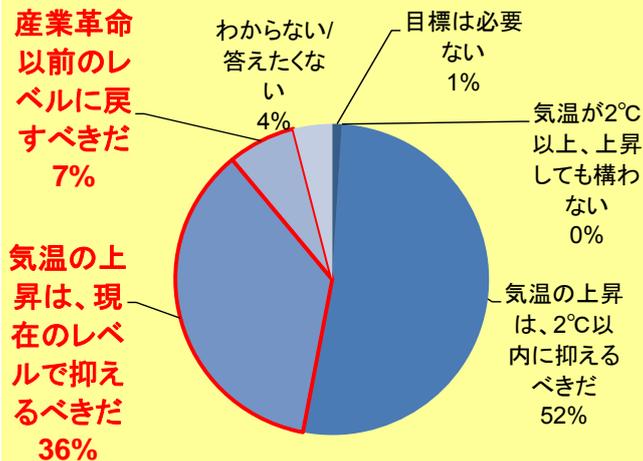
しかし温暖化に関する民意の測定や議論の進め方を巡っては、様々な困難が。

研究の背景と目的②

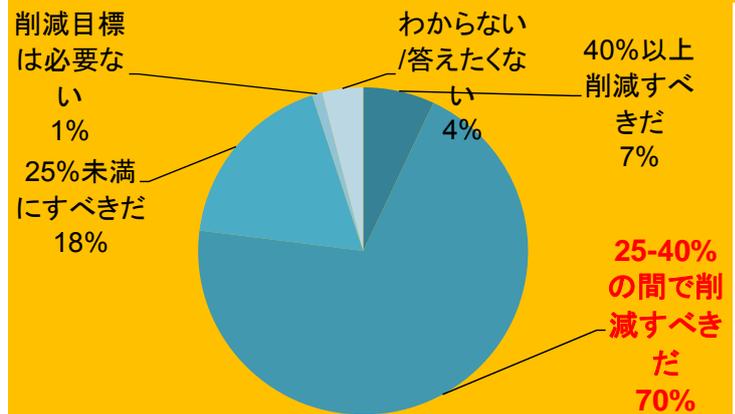
World Wide Views(2009)は、市民間の議論の難しさを明らかにした。

■ WWV・・・科学情報の下で市民討論した後、目標とする温度と削減量を問うた。

■ 目標温度では難易度の高い「現状維持」以上が多数。



■ 投票された目標削減量では、目標温度は実現できない(人為排出<吸収量を、数100～数1000年持続必要)



目標温度と削減量が不整合。削減の困難さを受け入れての目標とは考えられず。

研究の背景と目的③

気候変動の不確実性・トレードオフに直面したとき、人はどのように意思決定するのか

S-10の目的(のうち、当サブテーマの分担)

「不確実性やトレードオフをふくめて気候変動問題におけるリスクの構造を描き出し、これを社会に提示してリスク選択の判断を問うこと」

(江守、ICA-RUSレポート2013「はじめに」)

当サブテーマの取り組み

1. 気候変動問題における主要なトレードオフを整理。
2. 各市民の回答において、目標温度と削減目標が整合するような調査方法を整備。
3. 市民の主観的意思決定の一要因として、社会観の影響を考慮。

日米で大規模なWeb社会調査を実施し、市民の温暖化意識を確認した。

研究内容1: 温暖化リスクに係る主要なトレードオフの整理

意思決定において重要なトレードオフは何かを先行研究を通じて整理

- 存続のジレンマ・・・社会の存続を左右する、環境問題にとって基本的な社会内のジレンマ(Vlek&Keren1992)。
- 社会内のジレンマだけでなく、社会外とのジレンマについても追加検討する。

類型	種類	具体化
社会内のジレンマ (存続のジレンマ)	損失／利益	(温暖化被害)-(温暖化しない可能性) vs (対策費用)+(対策失敗)
	現在／将来	2030年頃の対策負担 vs 2100年頃の対策効果・被害
	当地域／他地域	先進国 vs 後進国
		対策をとる地域 vs その地域を含むより広範な地域
個人／集団	産業別／先進国・途上国別の費用負担を提示	
社会／自然		社会影響だけでなく、自然生態系への影響を提示

現実的な温暖化対策をこれらの軸にそって特徴づけし、被験者に提示

研究内容2: 統合した選択肢の構築

温暖化の影響と、温暖化対策の影響を、比較可能かつ統合した形で整理

- AR4等から以下の情報を抽出：
 1. GHGsをどれだけ排出すると、何度になるのか；
 2. 何度上昇するとどこで何が起きるか；
 3. どの対策(緩和策)にどれだけの費用と削減効果が見込めるか。

対策分野	対策内容	温室効果ガス削減効果、費用等				対策実施の産業への影響		対策実施がもたらすその他の社会的影響		対策の個人への影響	対策の自然・生態系への影響	
		削減率(%)	削減率(トロンCO2)	削減率(トロンCO2)	削減率(トロンCO2)	業種や雇用への影響の可能性	業種や雇用への影響の程度	対策地域への影響(先進国での対策を通じた場合に、途上国などで影響が発生すると仮定下さい)	より広い社会への影響			
エネルギー分野	火力発電の改善 (燃料転換、効率改善等)	先進国	0.76	2,153	16,360	特になし	電力設備更新の促進策、建設費、天然ガス削減効果・・・新設発電家による業種・雇用改善の可能性	電力会社とその周辺産業・・・コスト増加等により業種・雇用が減少する恐れ - 製造業を中心とした電力多消費産業・・・コスト増加等により業種・雇用が減少する恐れ、再投資が困難となる恐れ - 石油化学工業など、国内競争力低下と海外産業の競争力向上による恐れ - 石炭産業・・・消費減及びコスト増加により業種・雇用が減少する恐れ	地域間格差を拡大する恐れ	電力の安定化に貢献	電気料金上昇	大気が改善する可能性
		途上国	1.02	1,837	18,736							
	原子力発電の拡大	先進国	0.93	400	3,720	特になし	電力設備更新の促進策、建設費・・・新設発電家による業種・雇用改善の可能性	電力会社とその周辺産業・・・コスト増加等により業種・雇用が減少する恐れ - 製造業を中心とした電力多消費産業・・・コスト増加等により業種・雇用が減少する恐れ、再投資が困難となる恐れ - 石油化学工業など、国内競争力低下と海外産業の競争力向上による恐れ - 石炭産業・・・消費減及びコスト増加により業種・雇用が減少する恐れ	地域間格差を拡大する恐れ	電力の安定化に貢献	特になし	大気が改善する可能性 - 放射性廃棄物、地域間格差による影響の恐れ - 大規模事故による...
		途上国	0.95	400	3,800							

各緩和策を5つのトレードオフ軸に沿って特徴づけ

研究内容3①:回答者の社会観の整理

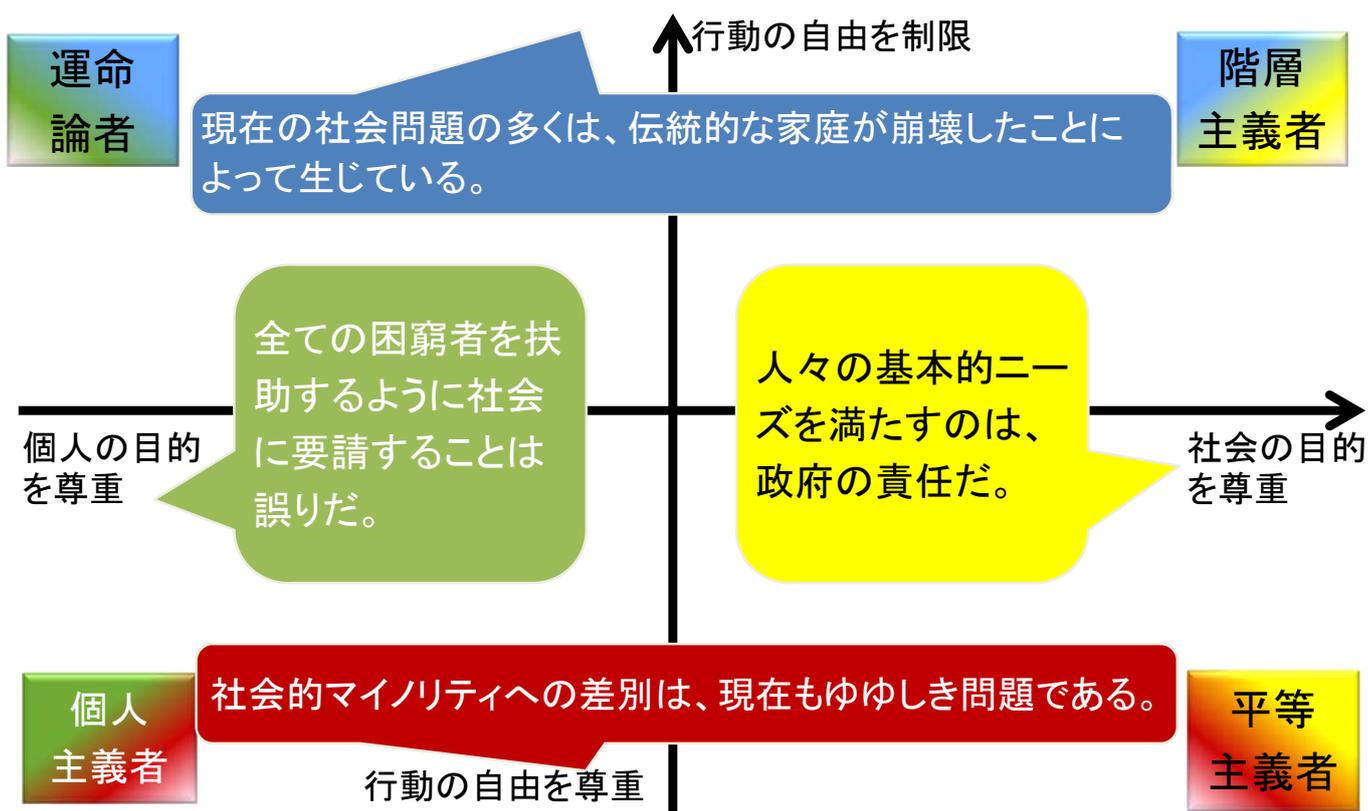
社会的トレードオフとの向き合い方は、世界観・社会観によって決定される。

- RIVM(1997)は温暖化リスクの認識・姿勢について「リスクの文化理論」による類型化を採用(下表)。
- リスクの文化理論(Douglas&Wildavsky 1982)
 - リスクの実態でなく、その政治化の規範を理論化。
 - 行動の拘束性(grid)と目的の集団性(group)。
- Kahan et al(2007)等をベースに調査項目を構成。



		リスク/便益	現在/将来	地域/世界	個人/集団
階級制主義者	社会構造の安定重視	両者のバランス			
平等主義者	人類への責任重視	リスク回避	将来重視	世界重視	集団重視
個人主義者	現在個人の便益重視	便益重視	現在重視	地域重視	個人重視
運命論者	方針を持たない	状況毎に対応			

研究内容3②:社会観のスコア基準の例



研究の実施①: 簡易政策シミュレータ画面例

ここまでのあなたのご回答はご覧の通りです。
修正したい場合は、「修正」ボタンをクリックして回答を修正してください。

気温上昇が許容範囲	2.5℃程度	修正
重視した分野	途上国、食糧分野での影響 先進国、食糧分野での影響	

あなたが選んだ温暖化の許容範囲 : 2.5℃程度
2030年頃の温室効果ガス排出量合計(予測): 49.0 千ガトン-CO2
選択した対策を実施した場合の削減量 : 24.4千ガトン-CO2 日本の排出量合計の約19.5年分を削減しました。
選択した対策を実施した場合の気温上昇予測(下限~上限) : 1.4~2.2℃

上記の結果を参考に、対策実施の可否を再検討してください。
対策の変更に対応し、温室効果ガスの削減量及び気温上昇予測は変更します。
確定したら、「次へ」ボタンを押して、進んでください。

対策の一覧はこちらからご覧いただけます。(PDFファイル。別ウィンドウが開きます)

【先進国】と【途上国】での対策の実施

対策	先進国	実施	途上国	実施	修正
火力発電の改善 (燃料転換、効率改善等)	<input checked="" type="radio"/> 実施する <input type="radio"/> 実施しない	最も優れている点 温室効果ガス削減可能性 最も深刻な問題 温室効果ガス削減失敗の可能性	<input checked="" type="radio"/> 実施する <input type="radio"/> 実施しない	最も優れている点 自然・生態系への影響 最も深刻な問題 家畜や雇用への影響の可能性	修正
原子力発電の拡大	<input checked="" type="radio"/> 実施する <input type="radio"/> 実施しない	最も優れている点 対策費用単価 温室効果ガス削減失敗の可能性	<input checked="" type="radio"/> 実施する <input type="radio"/> 実施しない	最も優れている点 温室効果ガス削減可能性 最も深刻な問題 家畜や雇用への影響の可能性	修正
再生可能エネルギーの拡大	<input checked="" type="radio"/> 実施する <input type="radio"/> 実施しない	最も優れている点 対策費用単価 温室効果ガス削減失敗の可能性	<input checked="" type="radio"/> 実施する <input type="radio"/> 実施しない	最も優れている点 温室効果ガス削減可能性 最も深刻な問題 温室効果ガス削減失敗の可能性	修正
自動車や航空機への	<input checked="" type="radio"/> 実施する <input type="radio"/> 実施しない	最も優れている点 温室効果ガス削減失敗の可能性 最も深刻な問題 温室効果ガス削減失敗の可能性	<input checked="" type="radio"/> 実施する <input type="radio"/> 実施しない	最も優れている点 温室効果ガス削減可能性 最も深刻な問題 温室効果ガス削減失敗の可能性	修正

あなたが選んだ温暖化の許容範囲 : 2.5℃程度
2030年頃の温室効果ガス排出量合計(予測): 49.0 千ガトン-CO2
選択した対策を実施した場合の削減量 : 22.1千ガトン-CO2 日本の排出量合計の約17.7年分を削減しました。
選択した対策を実施した場合の気温上昇予測(下限~上限) : 1.5~2.3℃

前のページに戻って修正する

2030年頃の社会と、先程選んだ対策費用を整理したものは以下の「表A」「表B」です。

表A. 先進国に関する基本整理

単位	先進国 合計		先進国 対策分野別					
	対策前	対策後	エネルギー	運輸	建築物	工業	農林畜産業	商業物管理
一人当たり温室効果ガス年間排出量	トン-CO2/人	14.5	9.2					
従業員と家族一人当たりの対策コスト	円/人	10,866	172,579	6,933	48,599	0	93,908	0
対策コストの対GDP比	%	0.4%	2.0%	0.2%	2.5%	0.0%	7.4%	

表B. 途上国に関する基本整理

単位	途上国 合計		途上国: 対策分野別の整理					
	対策前	対策後	エネルギー	運輸	建築物	工業	農林畜産業	商業物管理
一人当たり温室効果ガス年間排出量	トン-CO2/人	14.5	2.4					
従業員と家族一人当たりの対策コスト	円/人	4,990	80,909	1,253	7,453	8,658	14,193	0
対策コストの対GDP比	%	1.5%	13.9%	0.3%	2.8%	2.8%	4.4%	

また、途上国での対策コストを先進国が負担し、それを先進国での排出削減とみなした場合の削減量及び負担を整理したものは以下の「表C」です。

表C. 先進国が途上国で排出削減に取り組み始める場合

単位	途上国 合計		先進国 合計		
	対策前	対策後	対策前	対策後	
一人当たり温室効果ガス年間排出量	トン-CO2/人	4.6	4.6	14.5	-7.7
従業員と家族一人当たりの対策コスト	円/人				48,198
対策コストの対GDP比	%				1.9%

研究の実施②: 社会調査の実施

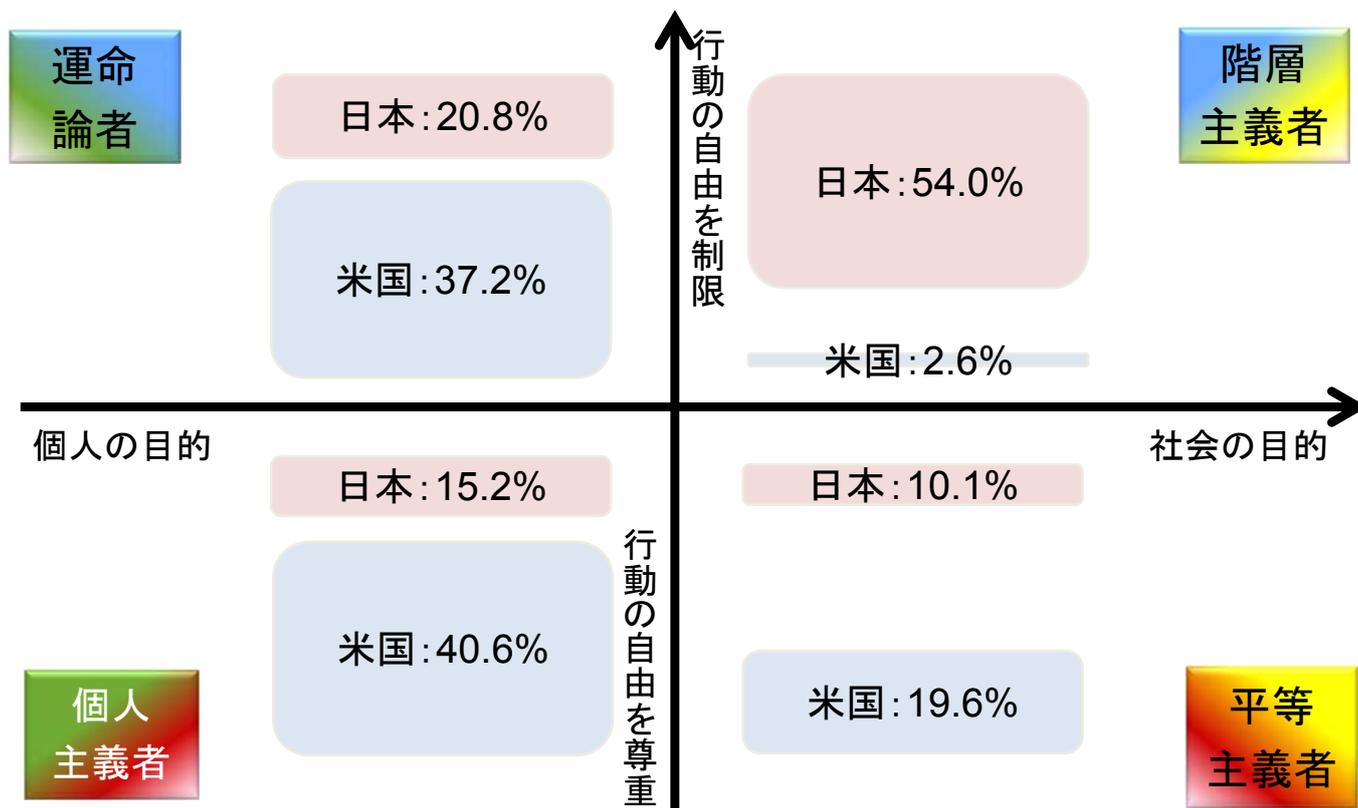
日本、その他先進国、途上国での社会調査を計画・実施

	日本	米国
実施時期	2013年2月	2013年10月
標本抽出設計	年齢(7階層) × 就業状況(就業者33業種 + 未就業者4類型)	年齢(7階層) × 就業状況(就業者13業種 + 未就業者2類型)
回収標本数		
スクリーニング調査	47,930	7,262
本調査全数	9,762	2,657
うち事後層化抽出数	7,298	1,255

海外調査は急激な円安で猛苦戦...
(74円 → 110円台)

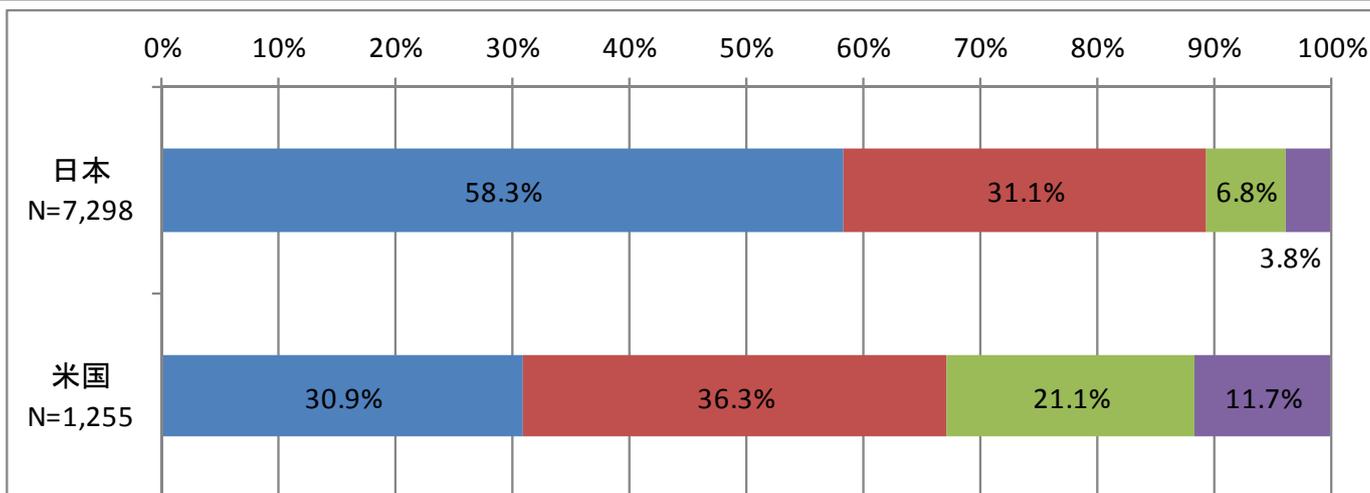
今年度はドイツ調査を実施中

調査結果① 回答者の社会観



調査結果② 国際目標の位置づけ

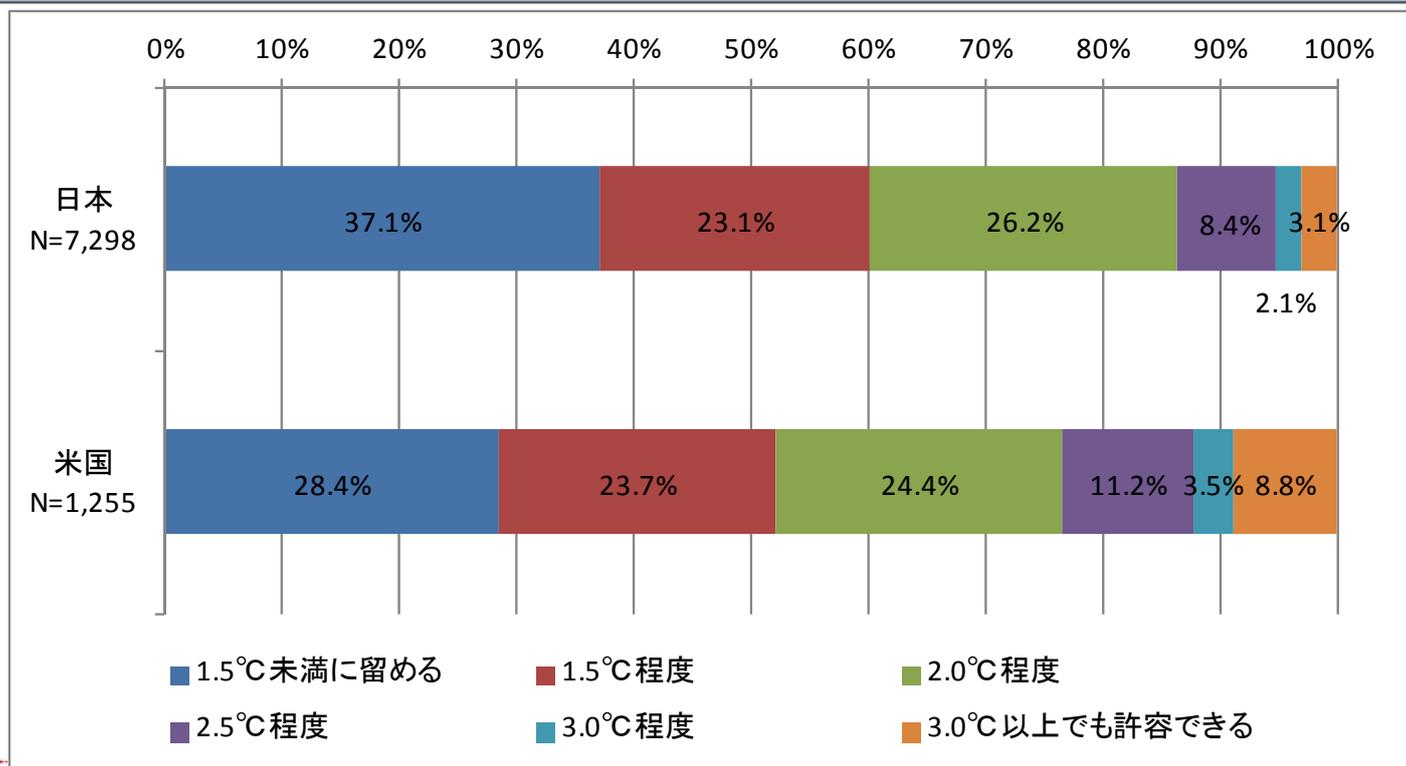
日本は法制化支持6割、米国は反対7割。



- 気温上昇については、法的拘束力を持つ国際目標値が必要である
- 気温上昇については、拘束力の無い参考値としての国際目標値が適切である
- 気温上昇に関する国際目標値は不要であり、各国の判断に任せるべきである
- 気温上昇に関する国際目標値は有害であり、設定しないよう働きかけるべきである

調査結果③ 目標水準

日米とも「2.0℃」は不連続(不自然)な数値を示す。



調査結果④ 懸念される影響

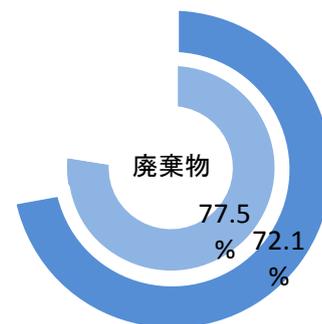
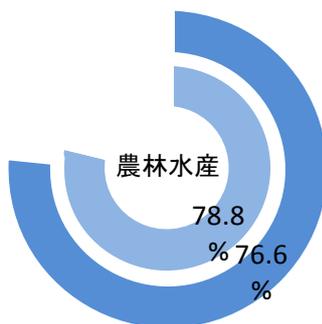
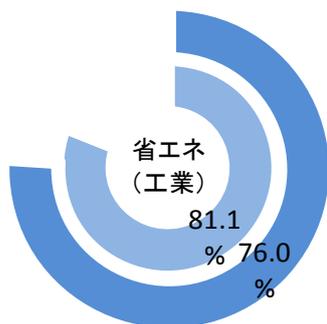
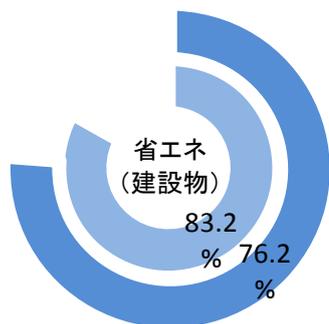
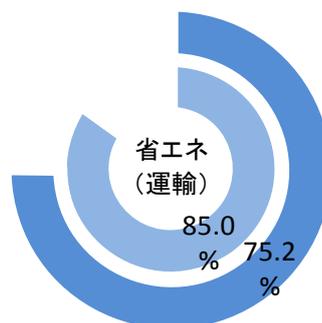
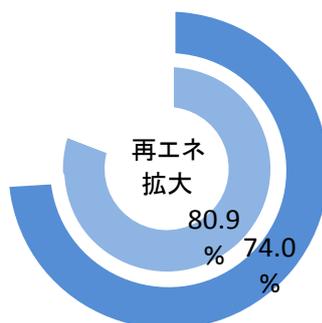
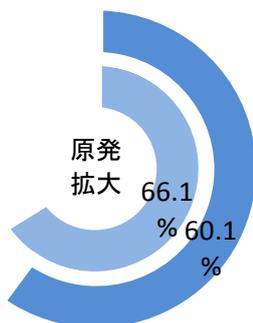
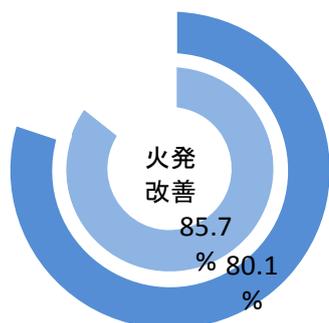
日本は水・生態系・食料で途上国の問題を重視。
米の「無視できる」「気候は変動しない」は日本の倍。

		水分野	生態系分野	食糧分野	
日本 N=7,298	途上国	46.4%	44.0%	50.8%	どの分野も先／途間で有意差あり。
	先進国	40.7%	40.0%	44.2%	
米国 N=1,255	途上国	49.0%	43.3%	47.8%	有意差は確認できず。
	先進国	47.7%	42.2%	44.2%	

	沿岸域	氷河及び極域	健康分野	無視できる	気候変動は生じない
日本 N=7,298	27.2%	36.1%	39.2%	4.7%	5.3%
米国 N=1,255	35.5%	38.6%	38.6%	7.0%	13.2%

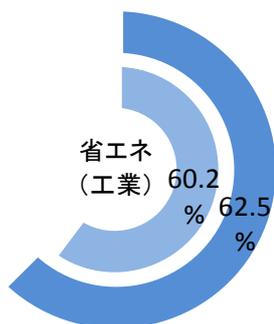
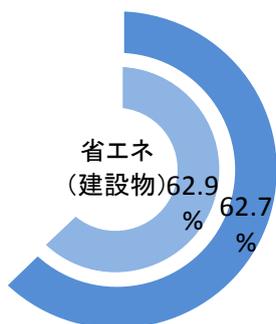
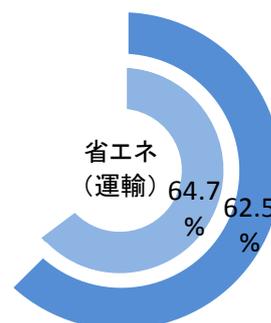
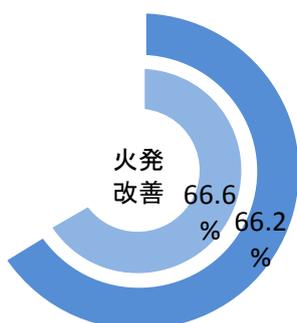
調査結果⑤ 実施すべき対策(日本)

途上国対策(外側)より先進国対策(内側)を支持。



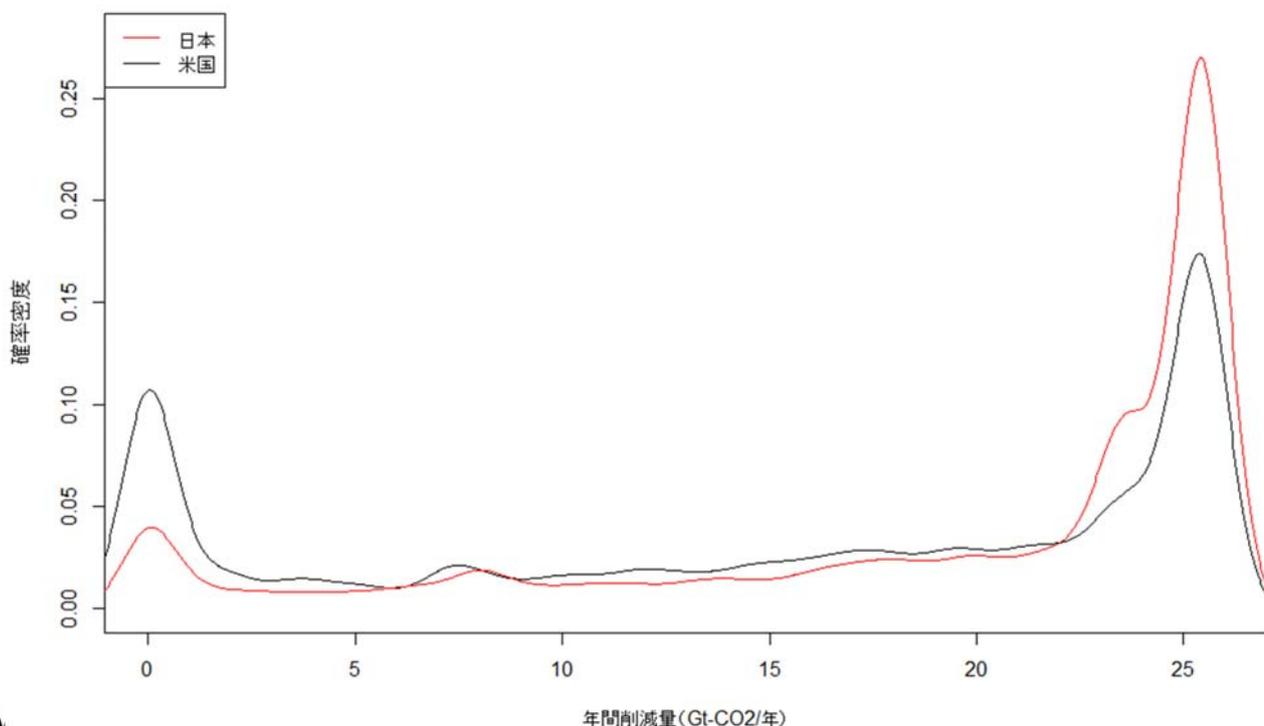
調査結果⑥ 実施すべき対策(米国)

途上国に先進国と同等の対策を要請。経済影響に関心。



調査結果⑦ GHGs削減量の認識

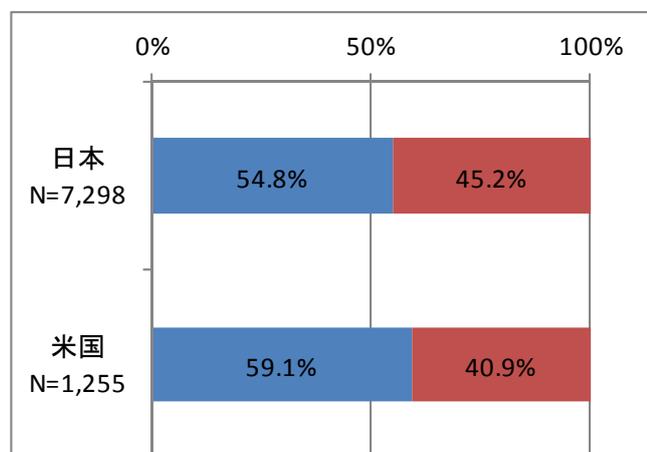
日本は2030年に世界で25Gt-CO2/年規模の削減に合意。
アメリカは「3.0℃以上」に懐疑論者が集中、世論が二分。



調査結果⑧ 対策費の国内／国際分担

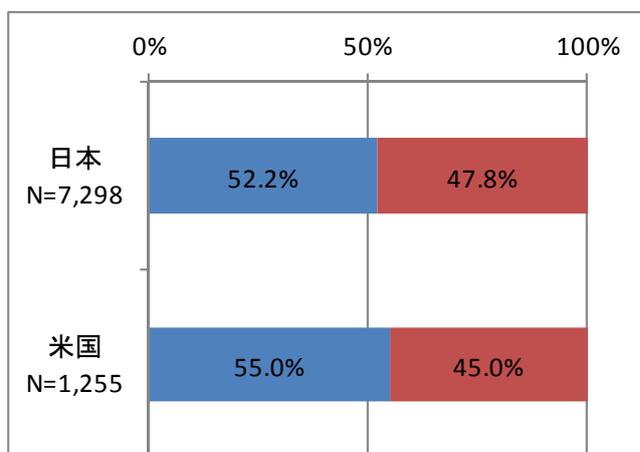
日米とも、過半数が「企業が負担」「途上国が自己負担」と回答。

先進国内の対策費



- 企業とその従業員が、自身の関連産業での対策費を主に負担すべきである。
- 対策実施の負担は国民全体で均等になるよう、補助金や税制で調整すべきである。

途上国の対策費



- 途上国が自己負担すべきである。
- 先進国が負担すべきである。

分析① 問題意識の類型(日本)

- 「気温上昇に関する許容範囲を検討・設定する場合、重視した分野をお選びください。」これに対し、右表の選択肢を提示した。
- 全標本のPCAで、選択肢10と選択肢11が第一・第二主成分となる。
- 選択肢10及び11をNoとしたサブセットのPCAでは以下の通り:
 - 第一主成分・・・水・食料;
 - 第二主成分・・・生態系;
 - 第三主成分・・・水(先進国)・沿岸域・氷河・極域。

途上国	先進国	共通
1. 水	6. 水 6. 水	
2. 生態系	7. 生態系	
3. 食料	8. 食料	
4. 沿岸域		
5. 氷河・極域		
	9. 健康	
		10. どれも無視できる
		11. 気候変動は発生せず

分析② 影響要因の分析

- GHGs削減量を目的変数とし、AICを基準としたステップワイズ法で重回帰分析。
- 統計的に有意な結果は得られた。日本については説明力(修正 $R^2=0.0906$)、回帰診断結果とも芳しくなかったが、米国については良好な結果が得られた。

	日本	米国
積極要因	<ul style="list-style-type: none"> ✓年齢(高年齢ほど積極的) ✓男性 ✓社会が共通目標の実現を重視すべきという社会観を持つ(=高group) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓子ども及び孫と同居 ✓男性 ✓建設業 ✓専門職 ✓社会が共通目標の実現を重視すべきという社会観を持つ
消極要因	<ul style="list-style-type: none"> ✓世帯年収が低いこと ✓対策影響を受ける分野に在職している ✓集団行動を重視し個人の自由の抑制を容認する社会観を持つ(=高Grid) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓世帯年収が低いこと ✓常用雇用者、勤労学生、学生 ✓食品関連業 ✓集団行動を重視し個人の自由の抑制を容認する社会観を持つ

調査結果⑨ 隣接する研究からの示唆

そもそも多くの市民にとって、関心の低いテーマであった場合・・・

- 日本の調査結果は温暖化対策を積極的に支持する、というものであったが、理解に基づく判断というより、政治家・役所の言うことに従う、というものかもしれない。
- 他のサブテーマのグループインタビューでは、以下のような意見が聞かれた：
参加者A 「日本には議会がある。議員が話し合っ
て意思決定するのが筋だ。」
司会 「その結果、あなたの意見と反する決定が下されたとき、従うか。」
参加者A 「もちろん従う。社会とはそういうものだ。」
司会 「あなたは待機児童問題で苦勞している。その不利な決定にも従うか。」
参加者A 「役所や議会に直接抗議する。母親代表を選挙に出すことも辞さず。」

関心の低いテーマの意思決定は代表に任せるが、高いテーマでは他人任せにしないという、意思決定モードの切り替えがあるのではないか。

結論と考察

- 結果
 - トレードオフについて下表の傾向が確認された。
- 考察
 - 回答者をより適切にグルーピングして統計解析することで、許容する削減量・削減コストの説明変数(因子)を明らかにできるのではないか。
 - 重要性認識がある閾値を越えると、間接参加を許容せず直接参加を求めるとい
う、**社会システム**に対する姿勢のモード変化が示唆された。
 - ・ 精緻化見込みモデル他、各種心理モデルとの関連性の整理が必要。

類型	種類	調査結果
社会内の ジレンマ (存続の ジレンマ)	損失／利益	「温暖化しない」は効く。 対策失敗リスクは一部(先進国農林畜産)で効く。
	現在／将来	日本は特に対策意欲が強い。高齢者程、意識が高まる傾向。
	当／他地域	先進国・途上国では、被害認識、対策実施、負担で異なる見解。
	個人／集団	世帯収入、就業、社会観が影響。
社会／自然	自然生態系は独立性の高い問題分野として認識されている。	