

フューチャー デザイン

2015 年 6 月 2 日 at Kochitech

西條辰義

一橋大学経済研究所

大阪大学環境イノベーションデザインセンター

高知工科大学制度設計工学研究センター



高知工科大学総合研究所

制度設計工学
研究センター

WOOD JOB!

ウツジョブ!



日常あなな去神 かむさり



[http://www.amazon.co.jp/
search wood-job](http://www.amazon.co.jp/search/wood-job)

染谷将太 長澤まさみ 伊藤英明

優香 西田尚美 マキタスポーツ 有福正志 近藤芳正 光石 研 柄本 明

原作:三浦しをん「神去なあな日常」(徳間書店刊) 音楽:野村卓史 主題歌:「Happiest Fool」マイア・ヒラサワ(ビクターエンタテインメント)

Wood Job!

- ・高校を卒業したものの、大学入試に失敗した主人公の勇気が、一年間、三重の山奥の村で林業に就く、という話。
- ・材木のせりで「この木、一本80万円」ということを知り、それなら「**この山みんな切り出したら億万長者**」と思う。
- ・それを聞いた親方たちは、「先祖が植えたもん全部売ったら、次の世代、その次の世代はどうするんや、わしらの仕事の結果が出るのはおれらが死んだ後や」と勇気を諭す。勇気は森の仕事をしながら祖先のこと、子孫のことを思う林業者の心根に感動。

**この山みんな切り出したら億万長者
をサポートしてきたのが**

市場制
民主制
楽観性

市場制

・市場制は「人々の短期的な欲望を実現する非常に優秀な仕組み」ではあるものの、「**将来世代を考慮に入れ資源配分**をする仕組み」ではない。

民主制

・「現在生きている人々の利益を実現する仕組み」であり、「**将来世代を取り込む仕組み**」ではない。

楽観性

・ヒトそのものも自己の生存確率を高めるために、過去のいやな事は忘れ、今の快楽を追い求め、将来を楽観的に考えるように進化した可能性。

- ・市場制，民主制，ヒトの楽観性の三つの要素で「この山みんな切り出したら億万長者」を目指した，ないしは目指している時期が二十世紀から今世紀。
- ・将来世代の様々な資源を惜しみなく奪っているのが現世代。

仮想将来世代

- ・イロコイ・インディアン：重要な意思決定をする際，七世代後の人々になりきって考える。「意識」して**仮想将来世代**を現代につくり，彼らが意思決定。
- ・イロコイは，現世代に「**この山みんな切り出したら億万長者**」を目指させない「**社会装置**」をデザイン
- ・ご近所，市議会，国会で，参加者たちがいっせいに，たとえば100年後の世代になったと想定し，意思決定をしようなどという場面は？
- ・将来世代を代表する将来議院や将来議員？
- ・我々はイロコイが考えたような装置を社会の中でデザインしていない。

はしがき (西條辰義)

第 1 章 フューチャー・デザイン (西條辰義)

第 2 章 将来省のデザイン (尾崎雅彦・上須道徳)

第 3 章 市場と民主制を補完する将来世代ー
フューチャー・デザインの課題 (上須道徳)

第 4 章 長期的な将来社会ビジョン構想のため
のバックカスティング (木下裕介)

第 5 章 科学技術イノベーション政策とユーチャー・
デザイン (青木玲子)

第 6 章 水・大気環境問題の歴史から将来を
考える (黒田真史・嶋寺光)

第 7 章 持続可能な社会に向けた都市づくり・
まちづくりとは? (武田裕之)

第 8 章 森林管理からみるフューチャー・デザインの
必要性 (淵上ゆかり)

第 9 章 地下水管理問題から考える水資源利用
とフューチャー・デザイン (原圭史郎)

第 10 章 将来世代への情けは人のためならず (七條達弘)

第 11 章 発想の転換から新しい価値を生み出す (尾崎雅彦)

第 12 章 夢見る子孫繁栄 (栗本修滋)



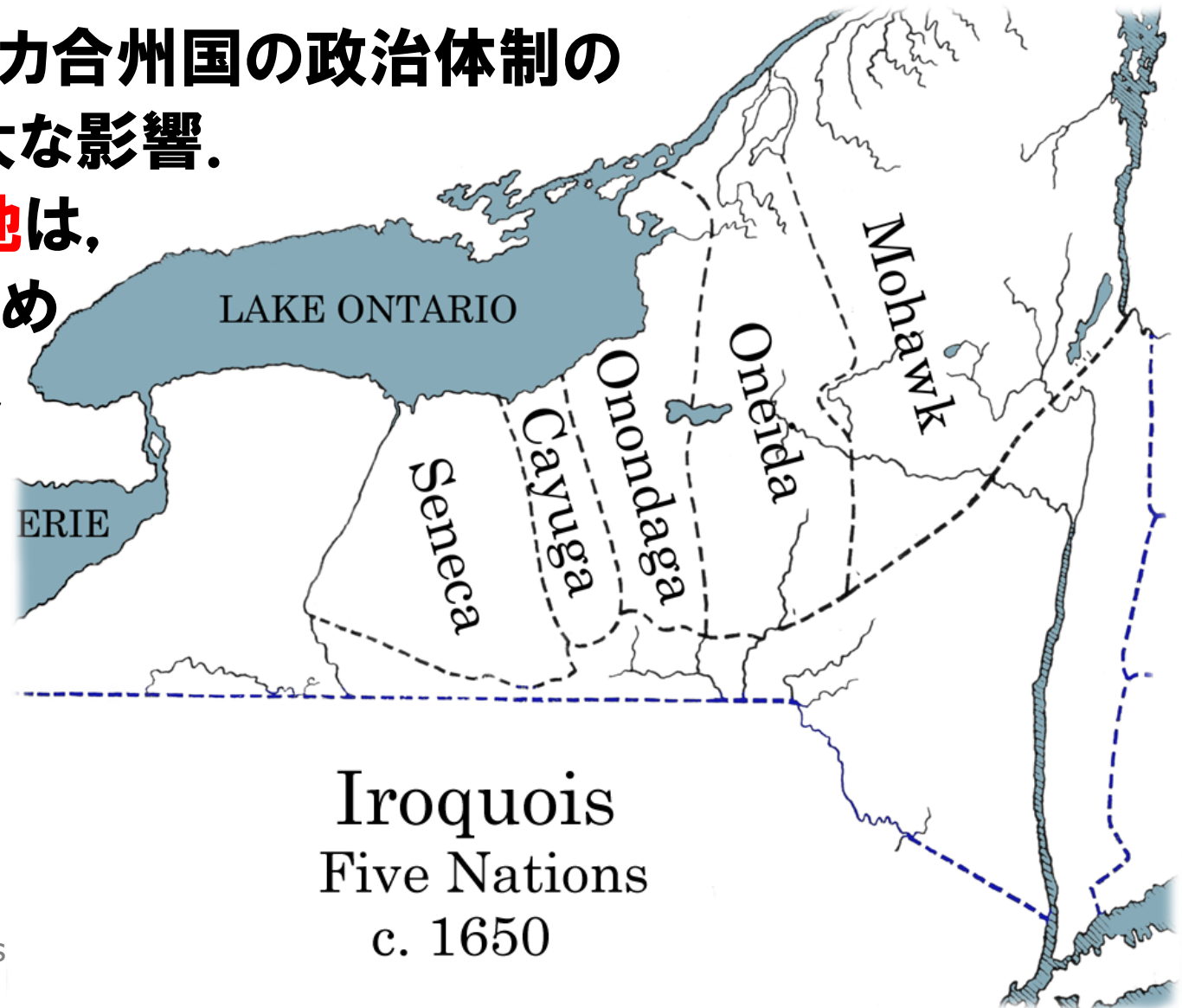
イロコイのアイデア

・イロコイ連邦の七世代持続可能性:「いかなる討議においても、たとえその決議が我々の世代の要求と相反するとしても、**次の七世代に与える影響を熟慮**せねばならない」(In every deliberation, we must consider the impact on the seventh generation even if it requires having skin as thick as the bark of a pine" *Great Law of Peace*).

・「連邦」というのは、17世紀に五大湖周辺の五部族が同盟し、連邦国家を作ったから。この連邦の憲法に相当するのが「平和に関する偉大な法」

イロコイのアイデア

- イロコイ連邦は、アメリカ合州国の政治体制のデザインそのものに多大な影響。
アメリカの**十三の植民地**は、イギリスから独立するために当時のヨーロッパとは異なる新たな政治体制を構築するために、「連邦」のあり方を含む様々なアイデアをイロコイから学んだ。



合州国第百連邦議會

- ・「合州国憲法成立に対するイロコイ連邦の貢献を認め、憲法で定められたインディアン諸部族と合州国との政府間関係を追認する両院共同決議案七十六号」(一九八八年十月七日採択)
- ・**ジョージ・ワシントン**と**ベンジャミン・フランクリン**に代表される憲法制定者たちが、イロコイ六邦連邦の諸理念、諸原理、および統治実践を大いに称賛したと知られていることに鑑み、
- ・当初の**十三植民地**が一つの共和制へと連合するにあたり、イロコイ連邦をはっきりと模範にし、同連邦におけるその他の民主原理を合州国憲法そのものにも取り入れたことに鑑み、(中略)上院は(下院と共同で)以下、決議する。

合州国第百連邦議會

一 連邦議會は合州国憲法制定**二百周年**を記念して、アメリカ共和制がイロコイ連邦その他のインディアン諸邦に対し、彼らの**開明的かつ民主的な統治原理**と、独立したインディアン諸邦による**自由な連合の模範**から受けた歴史的恩義を認めるものである。

二 連邦議會はまた、憲法に定められ、わが国が歴史的にインディアン政策の基礎としてきたインディアン諸部族との政府間関係を、ここに再確認するものである。

(後略)

ヒトの三つの特性：相対性

Sapolsky (2012)

相対性：我々の五感は、各々の絶対量というよりも、その変化に鋭く反応。たとえば、少しでも暗くなったり、音が変化したりすると、それを敏感に感じ取る => 変化が危険につながる可能性。絶対量としての明るさではなく、**微分値**に反応。

・ヒトの脳は、他者との相対的なポジションに鋭く反応。ライオンに追われるヒトの集団の中で生き残るためには、逃げ足が絶対的に速いことではなく、最後尾にならないこと。



Sapolsky, R. M., (2012) "Super Humanity," *Scientific American* 307(3), 40-3.
<http://newsinfo.iu.edu/news/page/normal/8245.html>

ヒトの三つの特性：社会性

Sapolsky (2012)

社会性: ヒトは個々の肉体的な能力が他の動物と比してより発達しているわけではない。犬と比べても早く走れるわけではないし、嗅覚が鋭いわけでもない。そのようなヒトが他の哺乳類と比して生き延び、さらには栄えるためには、人同士の関係のディープな理解がどうしても必要。たとえば、大型の動物の狩りは、一人では不可能。複数の人々が何らかの連携を取り、コミュニケーションを取りつつ、目的を達するためには、＜社会性＞は不可欠であったし、そのように進化。



ヒトの三つの特性：近視性 Sapolsky (2012)

近視性：あなたは目の前にあるおいしそうなものを我慢して食べないでおくことができるだろうか。

自己の生存確率を高めるためには、
食べるものがあればすぐに食べるのが
ベスト。つまり、ヒトは進化の
プロセスで＜近視性＞が強化
されたに違いない。



市場の特性：相対性

相対性：我々は価格の**変化**に敏感に反応。一円でも安いガソリンスタンドがあればそこで給油。＜相対性＞は経済学における＜限界性 (Marginality)＞

・経済学における＜限界＞：たとえば，ある財をもう一単位よけいに作るときに増加する収入が限界収入。増加する費用が限界費用。生産者はこの二つの大きさの差である限界利益に反応。もし限界収入が限界費用よりも大きい，つまり限界利益が正なら生産量を増加。

・生産者も消費者も絶対的な数量ではなく，相対的な数値に反応。

・数理計画法(最適化手法)も相対性を基礎。

市場の特性：非社会性

＜市場＞は＜社会性＞を消す装置：市場が未発達な時代においては、おばあちゃんが編んでくれたセーターだから大切に着るということは当たり前。いまあなたが着ているジャケット：たぶん、中国のあるところで大量生産。あなたはご自身の好みとその価格を比べ購入したはず。そのジャケットの背後にある人々の＜社会性＞に注目すらしない。このことはジャケットだけではない。あなたの身の回りのありとあらゆる商品に同じことがいえる。この意味で、**市場は＜感情＞を消す装置**。

市場の特性：近視性

<近視性>：ヒトは本能的に遠い先のことなど気に掛けていない。 => アメリカの公共事業における割引率は7%。もし、仮に500年後に日本の現在の一年間のGDPに相当する500兆円という被害額の災害。もし7%を割引率に用いるなら、その現在価値は約一円。500年後に起こる未曾有の超大災害もあなたにとってどうでもよいこと。

市場とは何か

＜市場＞はヒトの特性である＜相対性＞を生かす一方で
＜社会性＞をうまく消し、
＜短期的＞に需要と供給を上手に釣り合わせる(むだのない)装置。

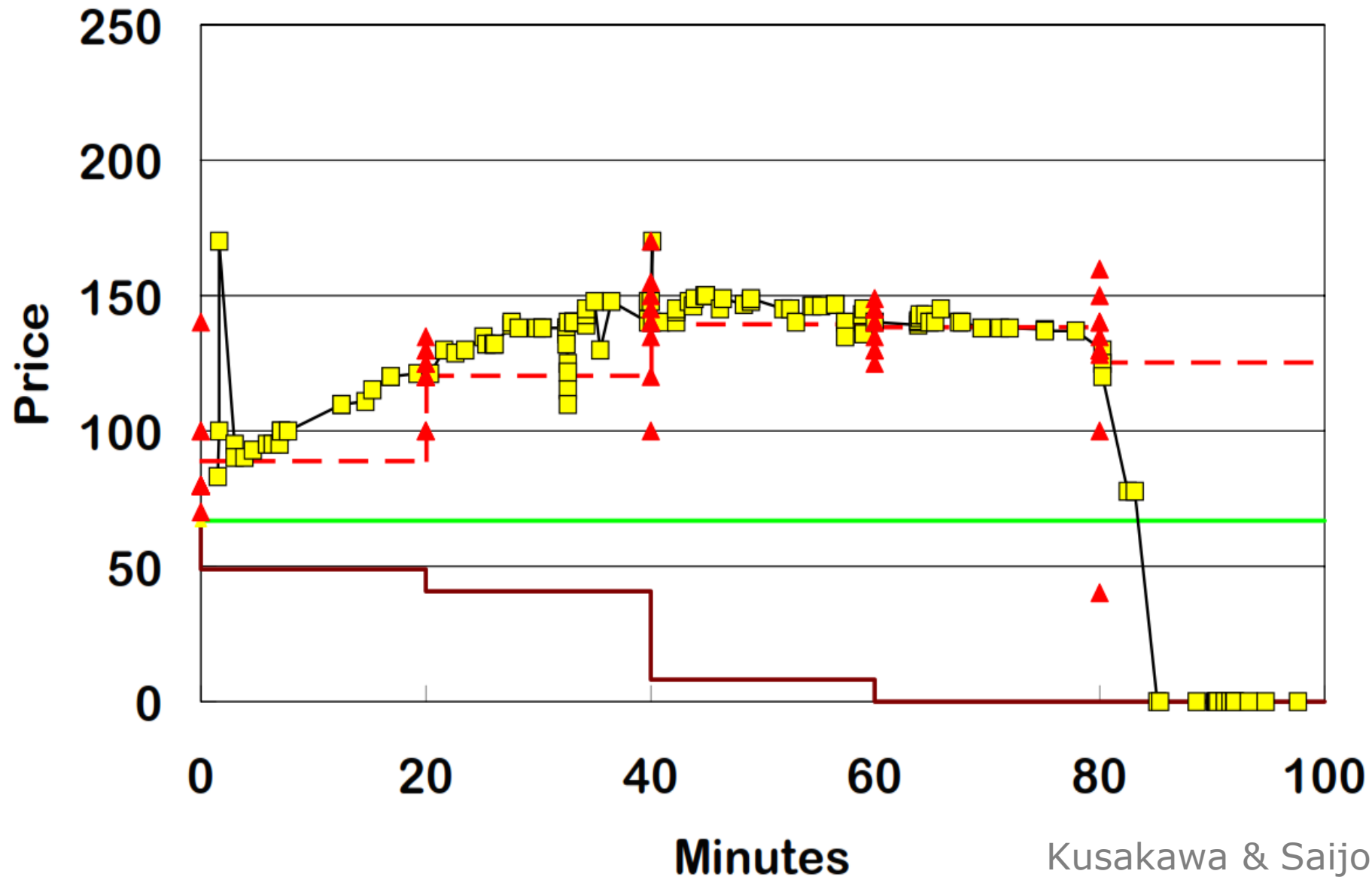
・「**厚生経済学の第一定理**」:
「**市場を用いるならばムダがない**」。

- ・アダム・スミス以来、市場を賞賛する理論的な後ろ盾。
- ・この定理の暗黙の想定：**時間がない**。市場に参加する人々は固定。**その時点で生きている人々のみ**。将来の人々などは入り込む隙間すらない。**市場で取引されるべき資源の量も固定**。

市場とは何か

- ・＜市場＞が得意なのは、時間の幅のない短期的な需要と供給の調整。たとえば、投資。投資には二つの側面。投資の＜非可逆性＞と投資の＜タイムラグ＞。

市場の失敗：バブル



市場は将来世代の資源を 惜しみなく奪う

- ・＜市場には現世代と将来世代の財や資源を配分する機能がない＞：現世代が、将来世代の資源を「惜しみなく奪う」のが市場。市場が将来世代の財や資源を徹底的に奪う装置であることを現世代の人々は自覚すらしていないのでは？市場を上手に飼い慣らす仕組みのデザインや市場とは異なる新たな財や資源の配分メカニズムが必要。
- ・このような役割を担うのが＜政府＞：日本政府はGDPの二年分以上の債務。政府が将来世代から資源を奪うことに荷担。
- ・「外部性」：SOX, NOX, 気候変動。市場では解決不可能。

近視的な憲法

日本国憲法：将来世代に関する記述はほぼ皆無。ただ、憲法前文において世代を超える文言として「恒久の平和を念願」するという記述。もう一つは、基本的人権に関する第11条と第97条。

合州国憲法：世代に関する記述は皆無。「将来締結される条約」を含めるため、「将来」という言葉を使用。**カナダ**(1867年憲法), **韓国**(大韓民国憲法), **中国**(中華人民共和国憲法)には、「将来」, 「世代」, 「未来」という語句自体が存在しない。つまり、国家権力の行使の拘束・制限と権利・自由の保障を図る相手は現に生存している人々のみ。

間接民主制

- ・**選ばれた代表者の主たる関心事**：次の選挙での当選。現世代に負担を強い、将来世代の利益を拡大する政策を提案しにくい。そのため、政府が大量の国債を発行し、将来世代から資源を奪い、負担を将来世代に負わせる仕組みや政策を防ぐことができない。
- ・**選ぶ人々の関心事**：わずかの情報で投票。将来世代ではなく、自分と子供によくしてくれる政治家を選択。棄権率の上昇。

楽観バイアス

・**あなたの運転技術は平均以上？**：
アメリカにおける自動車の運転技術に関するサーベイだと、90%以上の人々が運転技術を平均以上だと思っている。たとえ入院せねばならない重大事故直後の病院における調査でもドライバーは自信過剰（over-confidence）を示す（Svenson (1981)）。

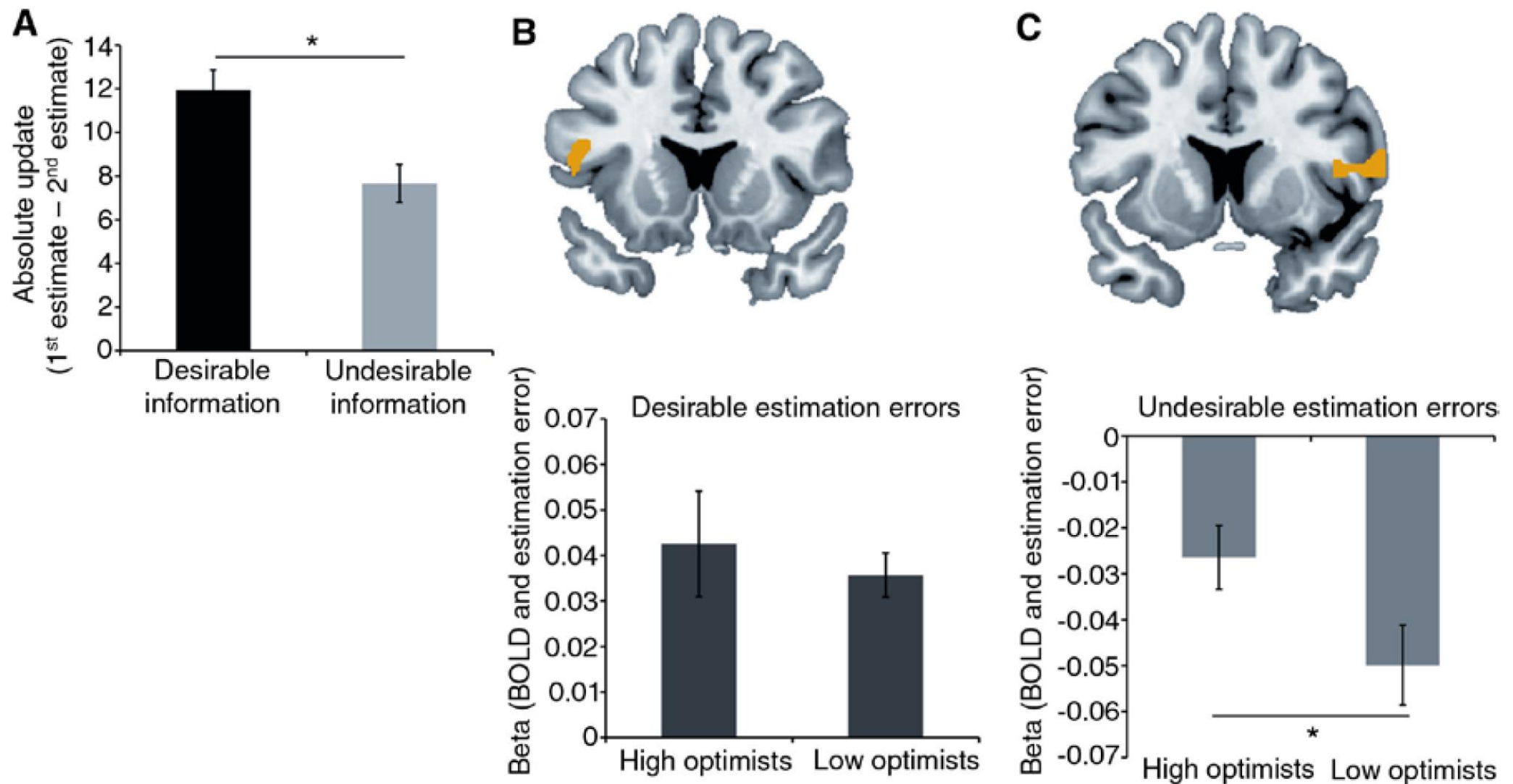


・**アメリカの百万人にわたる高校生の調査**でも、ほぼ全員が「他者とうまくやっていける」と答え、その中でも1/4がトップ1%に入っていると答えたとのこと。

楽観バイアス

- ・**ヒト**は、将来の予測をするとき、いやなことは過小に評価し、よいことは過大に評価する(Tali Sharot (2011)).
- ・**鳥**の場合：**二秒**の音の場合は**青のレバー**，**十秒**の音の場合は**赤のレバー**を押すと餌がもらえるように鳥を訓練。ただし，青のレバーの場合はすぐに餌が出るのだが，赤のレバーの場合は餌が出るまで時間がかかる。まちがったレバーを押すと餌がもらえない。次に音の長さを6秒や8秒などに変化。すると，鳥はあいまいな音の長さに対し，青いレバーを押しがち。つまり，餌をもらうまでに時間のかかるイヤなほうではなく，すぐにももらえるほうを選んだのである。Matheson, Asher and Bateson (2008).

楽観バイアス



Sharot et al. *Nat. Neurosci.* (2011)

楽観バイアスからの便益

・情報処理の片側性は、**経済学的には最適ではない**。偏った情報処理では、**期待利得を最大にできない**。

・ただし、明示的に金銭に換算しない部分でのベネフィット：楽観バイアスは心の健康とともに体の健康にもよい。シャーロット(2011)によると、9万7千人のサーベイ：楽観的な人々は50～65歳の間で死ぬ確率が14%減少し、心臓麻痺で死ぬ確率が30%減少。我々は楽観バイアスを持つように進化したといってよい。

楽観バイアスジレンマ

- ・**2008年のリーマンショック**：楽観バイアス=>バブル=>崩壊。つまり、個々の主体が楽観的に行動する結果、社会全体のパフォーマンスを下げ、ひいては、個々の利得を大幅に下げてしまう。
- ・**公共プロジェクトのコストを過小に、ベネフィットを過大に見積もること**＋政治家や当事者の戦略的な操作。14カ国の調査によると、鉄道の場合、コストは当初より45%増加し、乗客の予測は106%多めに見積。70年の年月を経てもこの傾向に変化なし。 Flyvbjerg et al. (2005)。
- ・100年単位で地球に影響を及ぼす気候変動：気候変動により海面上昇、異常気象、温暖化などが起こるという悪い情報がIPCCからきたところで、それを取り込もうとしない人々が大半で、温室効果ガスの排出を継続。現世代は気候変動からのコストはたいしたことがないかも知れないものの、将来世代はそのコストを支払わねばならない。極端な言い方だが、楽観バイアスジレンマは種としての人類の存亡にかかわる可能性。

Future Design: 必要性

- **市場制**: 将来世代の資源を＜惜しみなく奪う＞制度. しかも我々の楽観性がそれに輪をかける.
 - **民主制**(憲法): 近視的.
 - **楽観バイアスジレンマ**: 楽観バイアスは人類にとって取り返しのつかないことを引き起こす要因になる可能性.
- それでは, どのように市場を制御し, 民主制を変え, 楽観性をコントロールすればよいのだろうか. つまり, 未来をどのようにデザインすればよいのだろうか.

Future Design: 先駆者たち

- ・**英国財務省の The Green Book**: 楽観バイアスと戦略的操作を除去 — 最早のフューチャ・デザインの一つ。ただ、明示的に将来世代を意識し、市場制や民主制を変えるものではない。
- ・**榎原・藤野・日比野・松岡(2007)による二つの選択肢**: 2050年の低炭素社会構築に向けて様々な条件を加味し新たな提案。未来社会の有り様をデザインするという意味で、斬新な研究だが、それらのうちどれをどうやって選択するのかというところまでは踏み込んでいない。

Future Design

- ・**現世代の中に将来世代を創る**：もちろん，将来世代を生きたまま現世代に移動することは不可能である．そこで，ヒトが，他者の心の状態などを推測する心の機能を備えていることを利用し，将来世代に「なりきる」人々の集団を形成．
- ・この集団を**仮想将来世代**とし，現世代と交渉する環境を整備する．仮にそのような集団を＜**将来省**＞と呼ぶ．

現世代と将来世代の交渉

- ・**将来省の役割**: 必ずしも将来省の人々が将来世代の人々を代表していなくても可. 将来省の人々は将来起こるであろう問題を同定し, いくつかの選択肢を作成し, 人々に提示.
- ・現世代の中からランダムに選ばれた集団を作り, その集団と将来省との対話や討議を経て, その集団が将来世代になりきる.
- ・その集団とは別に現世代からランダムに選ばれた集団を現世代の代表.
- ・二つの集団が問題を熟議し, さらに交渉することによって複数の選択肢を一つに絞るというプロセスを経て, 存在しない将来世代との問題を解決. 上述のプロセスは一例. 様々なプロセスがあってもよいはず. これからの重要な検討課題.

予測から後測へ

- ・たとえば、ある資源の使用に関し、現世代と将来世代の交渉で、各世代の使用量を決定。この資源を各世代がどのように使うのかについては、割当から市場を用いる手法まで様々な形態。
- ・**市場を用いる場合**は、排出権取引におけるグランドファザーリング、オークション、その両者の混合などの手法が参考になるであろう。
- ・さらには、将来世代の視点から市場を制御するとなると、将来世代を考慮に入れない民主制も、21世紀のうちに変貌を遂げることになるのであろう。憲法そのものが変わる可能性もあるだろうし、「**将来基本法**」のような法体系を構築する可能性も十分にある。

「仮想将来世代」 は機能するのか

- ・3人の被験者：**A**を選択すると**3600円**，**B**を選択すると**2700円**．
 - ・もし**A**を選択すると，次の期の3人の選択は**900円の減少**：次の期では**A**をとると**2700円**，**B**をとると**1800円**．
 - ・もし**B**を選択すると，次の期の3人の選択には変化なし：**A**をとると**3600円**，**B**をとると**2700円**．
- ・3人の被験者に何もいわない実験 vs 3人の被験者のうち一人をランダムに選び、「あなたは時期以降の人々のことを考えて残りの二人と交渉してください」とお願い．後者は仮想将来世代．

Without alpha

G1	G2	G3	G4	G5
A	A	A	A	A
A	A	A	A	B
A	A	A	A	B
A	A	B	B	A
B	B	A	A	B

B is 28%.

With alpha

G1	G2	G3	G4	G5
B	B	B	B	B
B	B	B	B	A
B	B	A	A	B
B	A	B	B	A
B	A	A	B	A
A	B	B	A	A
A	B	A	B	A

B is 60%.

向社会性が 効いているのでは？

・向社会性のメジャー

	1	2	3
Your Payoff	480	540	480
The other	80	280	480

・向社会性の選択は3. 9問中6問以上3のタイプを選択した被験者を向社会性を持つ被験者と分類.

向社会性とは無関係

- 向社会性をもつ被験者の割合

With Alpha	Choose A	79%	No difference
	Choose B	73%	
Without Alpha	Choose A	76%	Difference
	Choose B	100%	

仮想将来世代は機能するのか

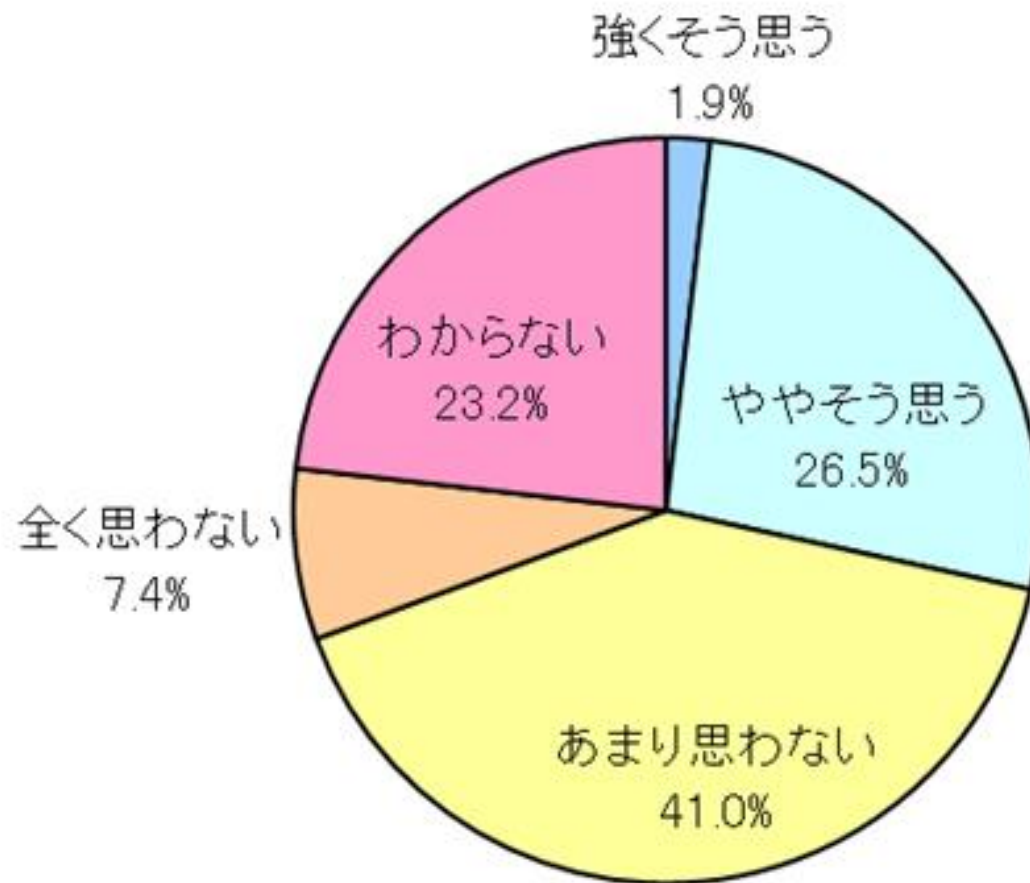
全国オンライン調査

- **現世代回答者**(N=314), **将来世代回答者**(N=314)
- 18個の中から重要な「**現在取り組むべき**」政策課題を5つ選択
- 将来世代回答者—「今後生まれてくる2世代ほど先(2050~2060年ごろに相当します)の将来世代のことを十分に考慮した上で(あるいはその時の将来世代の利益や声を代弁した上で)、答えを導き出してください」
- **現世代回答者** - 経済成長、格差問題、年金問題
- **将来世代回答者**(2050-60) - 少子高齢化、(地球)環境問題
- **将来世代回答者**(2100) - (地球)環境問題

市場は機能するのか

全国オンライン調査

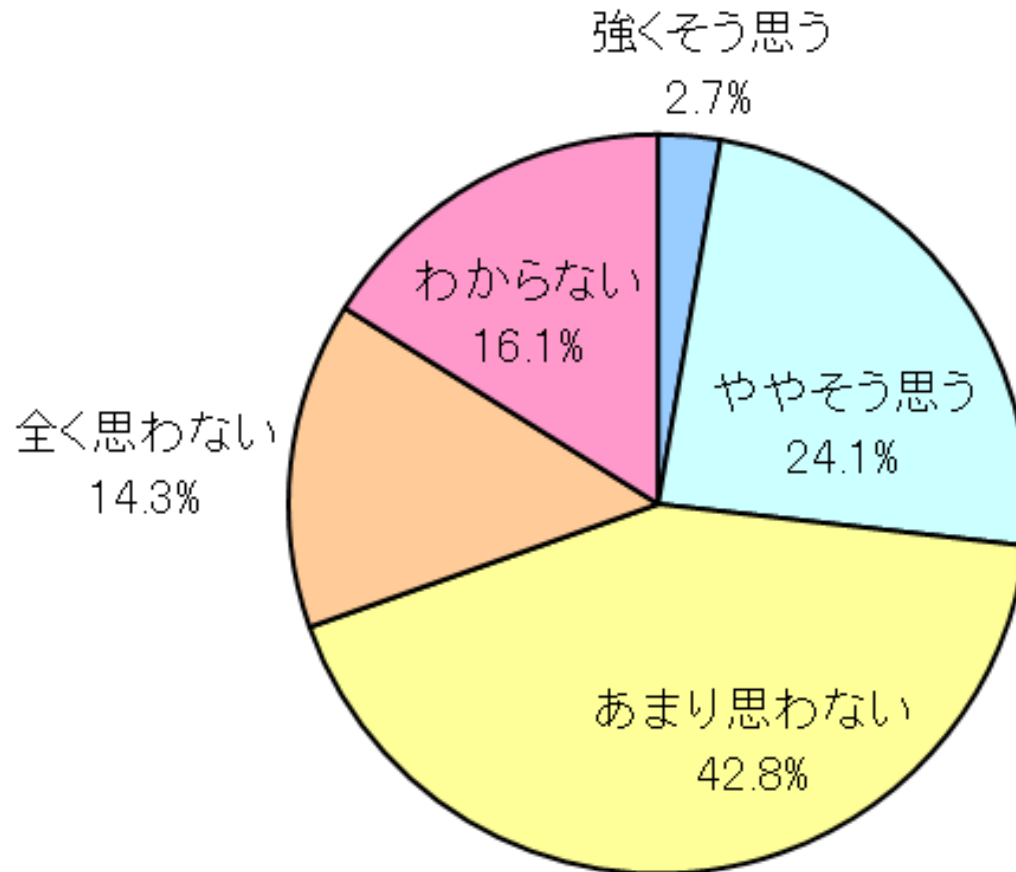
- ・**市場**は将来も機能するのか(N=622)



間接民主制は？

全国オンライン調査

- ・**間接民主制**は将来も機能するのか(N=622)



フロンタランナー：岩手県 矢巾町の水道事業

- 水道事業の問題点：**人口減少，施設の老朽化，財政問題**
 - 2008年3月：住民参加（水道サポーター）による計画策定の開始
 - 2015年6月：矢巾町水道事業ビジョンの策定
 - 水道サポーター：水道は安い方がよい
-
- 水道配管の交換順序：**サポーター
たちによる点数制度**



フューチャー・デザイン 討議実験の開始：吹田＋矢巾

- ・5名程度のグループ，2050年の吹田(矢巾)をデザインする.
- ・「2050年の吹田(矢巾)をデザインして下さい」

==> **課題解決型**

- ・「2050年の世代にタイプスリップすると考え吹田(矢巾)をデザインして下さい」

==> **長所伸張型**

「仮想将来世代」 は機能するのか

- **理論** - ドメイン投票 (Kamijo, Hizen and Saijo (2014))
- **調査** (Hara et al., in prep.)
- **被験者実験** (Kamijo, Komiya, Mifune and Saijo, in prep., Kotani, Shahrier and Saijo, in prep.)
- **実践**

岩手県矢巾町の水道事業のフューチャー・デザイン(吉岡律司)
大阪府吹田市の将来ビジョンのフューチャー・デザイン

新たなサイエンスの可能性

・**将来の社会制度のデザイン** - 理系・文系を問わず、新たなサイエンスになる可能性.

・**将来学部・将来学大学院** - 楽観的かもしれないが、そのような学部や大学院を経た人々が**将来省**や**将来課**, 企業の**将来セクション**に配置され, 羨望される社会の出現.

