

2019年1月28日

みずほビジネスイノベーションフォーラム

「パリ協定の目標達成に向けた国際協力の形」

# 炭素価格の時代の日本の国際協力 ～持続的な削減のために～

三井物産戦略研究所  
国際情報部シニア研究フェロー  
本郷 尚

# 国際枠組みとCOP24

# パリ協定 気候変動対策の転換点

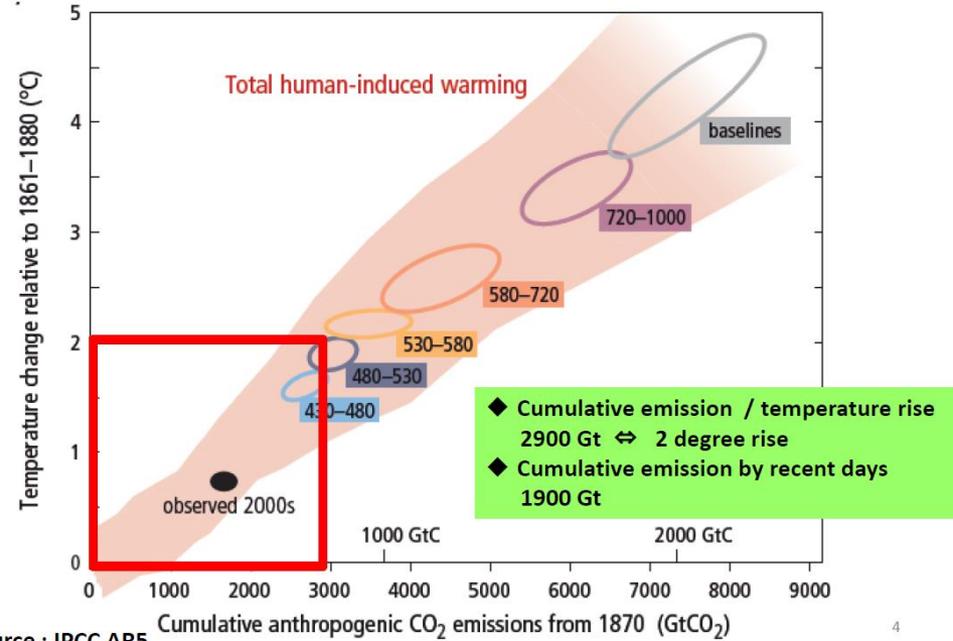
何故転換点なのか？

- ◆ 途上国も削減目標を持った（京都議定書との相違）
- ◆ 2°C目標。⇒IPCC第5次報告と併せ読むとことでcarbon budget

何故合意できたのか？

- ◆ 米中二大排出国の事前合意と議長国仏の根回し
- ⇒米は安いガス、中国は産業構造変化、で排出量が減少との経済的背景もある
- ◆ 産業界の巻き込みで存在感が高まる

2°C目標とCarbon Budget



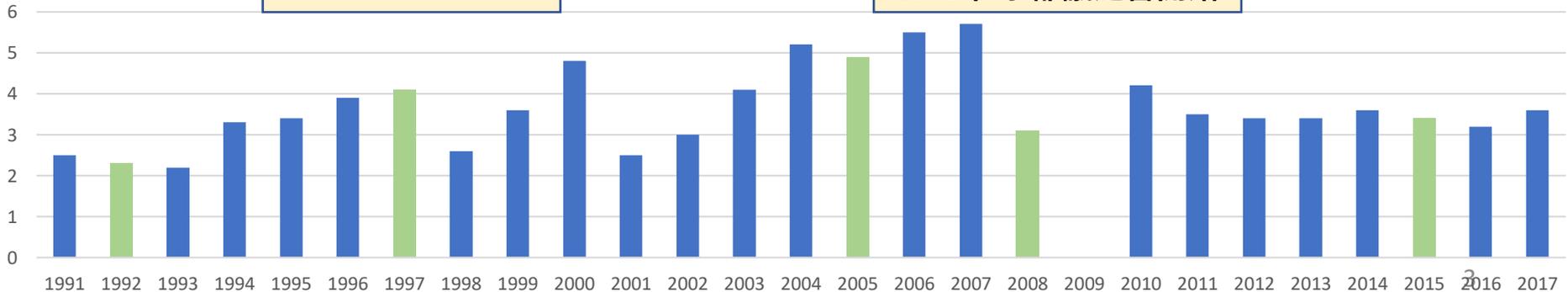
1992年 気候変動枠条約

1997年 京都議定書

2005年 京都議定書発効

2008年 京都議定書開始

2015年 パリ協定



# 2030年目標強化と2050年への長期戦略

## ➤ 2°C目標

IPCC1.5°C報告（2018年10月発表）が度々引用され、2度目標、1.5°C努力目標は議論の中で定着。議論の中での主な論点

①ゼロエミッション VS ネットゼロエミッション：長期的な姿として100%再エネを目指すべきという意見とCCS（二酸化炭素地下貯留）によるオフセットを活用すべきかの相違

②バイオ燃料の役割：IPCCはBECCS(バイオマス発電+CCS)は生物多様性・食料への悪影響から避けるべき対策と説明。グローバルなソリューションか、ローカルなソリューションか。

## ➤ 2030年目標

各国の削減目標を積み上げて2°C目標達成は困難との共通認識。

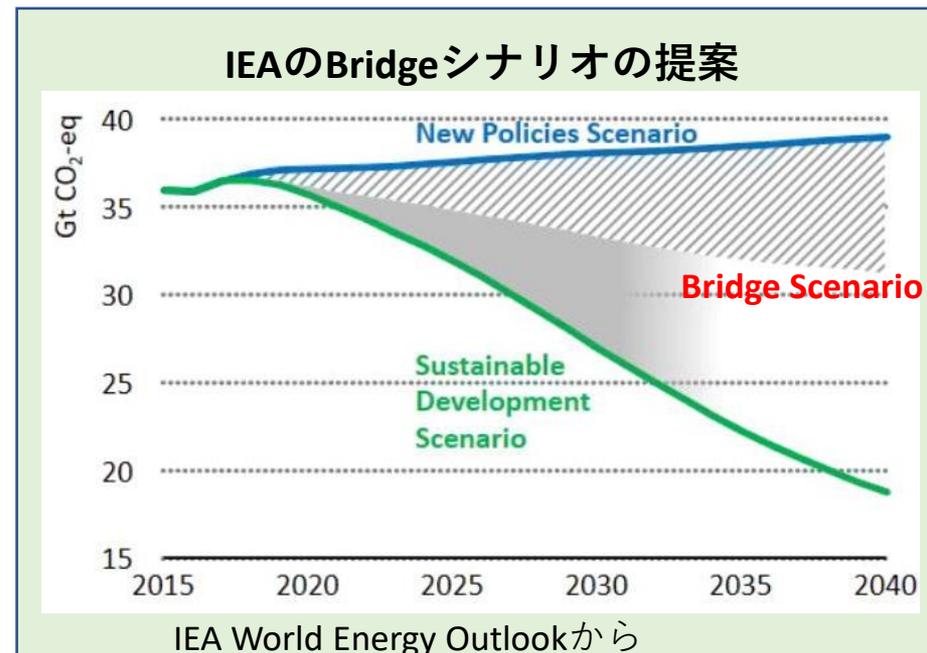
削減目標強化の議論に向けてIEAは

Bridge Scenarioを発表。再エネは順調だが省エネや化石燃料補助金は遅れ、と指摘

## ➤ 各国の動き

EU、中国、インドなどが2050年へのシナリオを発表（政府見解あるいはシンクタンク研究）。中国は産業構造調整と排出量取引を強調。

原子力発電が不透明なこともあり、日本からの積極的発信はなし。



# 産業・エネルギーへの影響

## ➤ 産業

化学産業などが取り組みを積極的に説明。

EU委員会が循環経済を強調、EUの産業も銅線やプラスチックリサイクルなどの取り組みを紹介するなど積極的。

鉄鋼はIEAと協力して低炭素への技術と道筋を検討（2019年夏公表予定）

## ➤ エネルギー

欠かせない対策としてCCSの存在感増す（他方でゼロエミvsネットゼロエミの議論）。IEAは電力化がCO2削減のカギと強調、そのための電力市場改革の重要性を説明。CCS（EOR）を活用した燃料の低炭素化の議論も活発化。

## ➤ 貿易と気候変動

WTO改革に絡めてCO2削減を推進すべきとの意見も。G20に向けた水面下の動き。各国で炭素価格導入、競争条件を整え、対策が不十分な国の製品に対しては国境調整として対抗関税を容認する考えなども提案されており、今後の争点の可能性。

なお、12月11日、アルセロール・ミッタルはグリーンボーダー調整を要請

## ➤ 金融

企業のリスクマネジメントとしてTCFDが頻繁に引用。Green Bondも注目を集めたが、pricingに大きな差はないと醒めた意見も。

## ➤ 排出量取引

パリ協定のルールブック交渉に注目。ICAO/CORSIA(オフセットメカニズム)を含め国際排出量取引への関心が高まる。

アジア開発銀行なども世銀に続き排出量取引活用を打ち出した。

# 今後の想定される政策の論点

# 長期目標の新しい尺度について

- 京都議定書、パリ協定とも、削減率が国際的な目標/コミットメント
- 2050年目標など長期の目標には削減率以外の尺度が使われる可能性もある

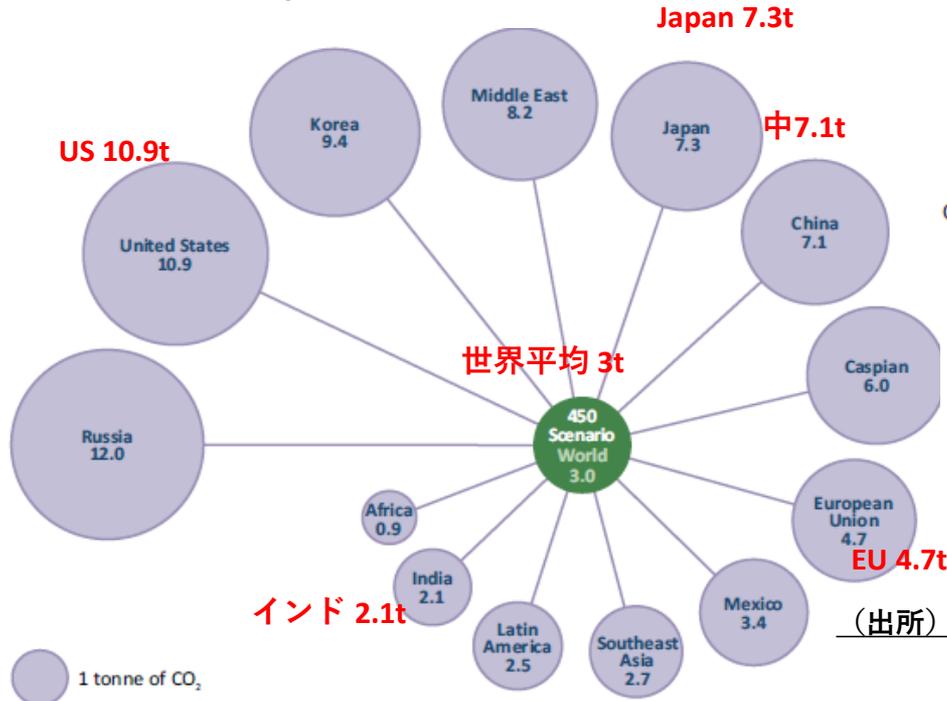
## 例 1 一人当たり排出量

- ・ 2030年（コミット）：日本と中国はほぼ並び、EUは日本の約60%
- ・ 2040年（SDS）：2トン/人が世界平均
- ・ 2050年目標：米国 3.8t、日本 2.6t、英独 2.1t、EU 1.4t。中国の2050年半減は2t相当

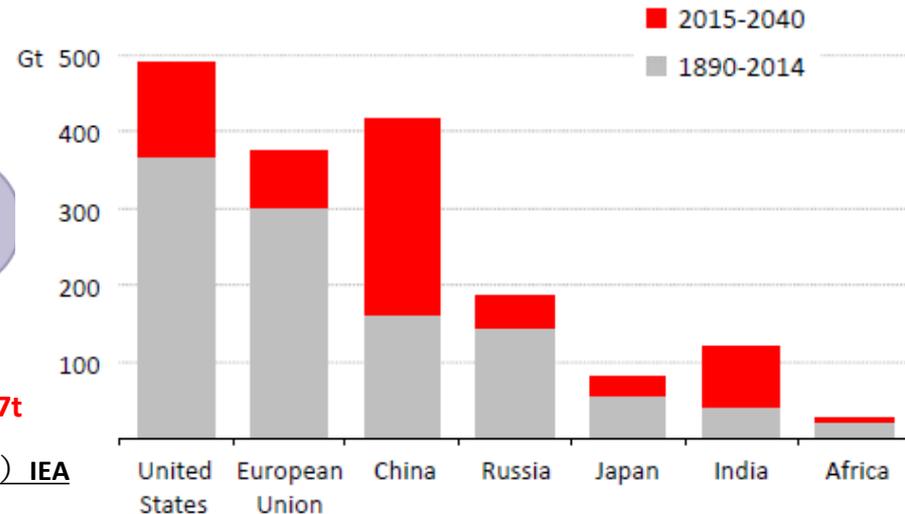
## 例 2 累積排出量

- ・ 2040年（NPS）：中国はEUを超え、米国に次ぐ世界第二位。インドは日本を超える

Per Capita emission (2030年)



Accumulated emission by 2040



# 気候変動対策と自由貿易・平等な競争

- CO2対策の重みが増したことで、貿易・産業競争力の問題へ（平等な競争条件確保）
- WTO改革の一環で環境対策推進を盛り込む動き。国境調整措置が論定の一つに。

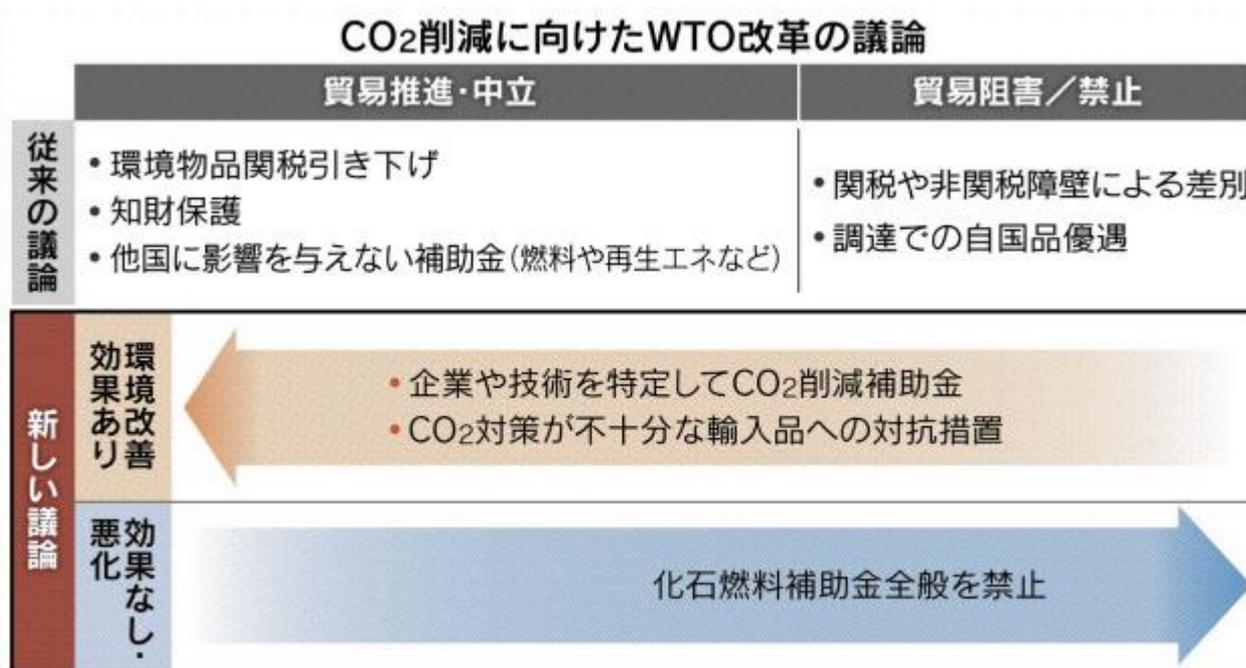
2012年 カナダ/オンタリオ州の再エネ支援で現地調達義務付けに関しWTOへ提訴（日本勝訴）

2014年7月 環境物品関税引き下げ交渉開始（有志国）

2018年10月 ICC の提言

2018年12月 G20首脳宣言/WTO改革

2019年6月 G20/WTO改革フォローアップ



(注)ICC資料などから作成

# 循環経済を推進するEU

- 海洋汚染問題もありクローズアップ。CO2対策を補完、またCO2対策の次の大きなテーマの可能性
- エネルギーや水などの効率性、インフラ整備など経済性など総合的に考える必要あり

2015年 ウミガメの悲劇

2018年6月 G7会議（カナダ）

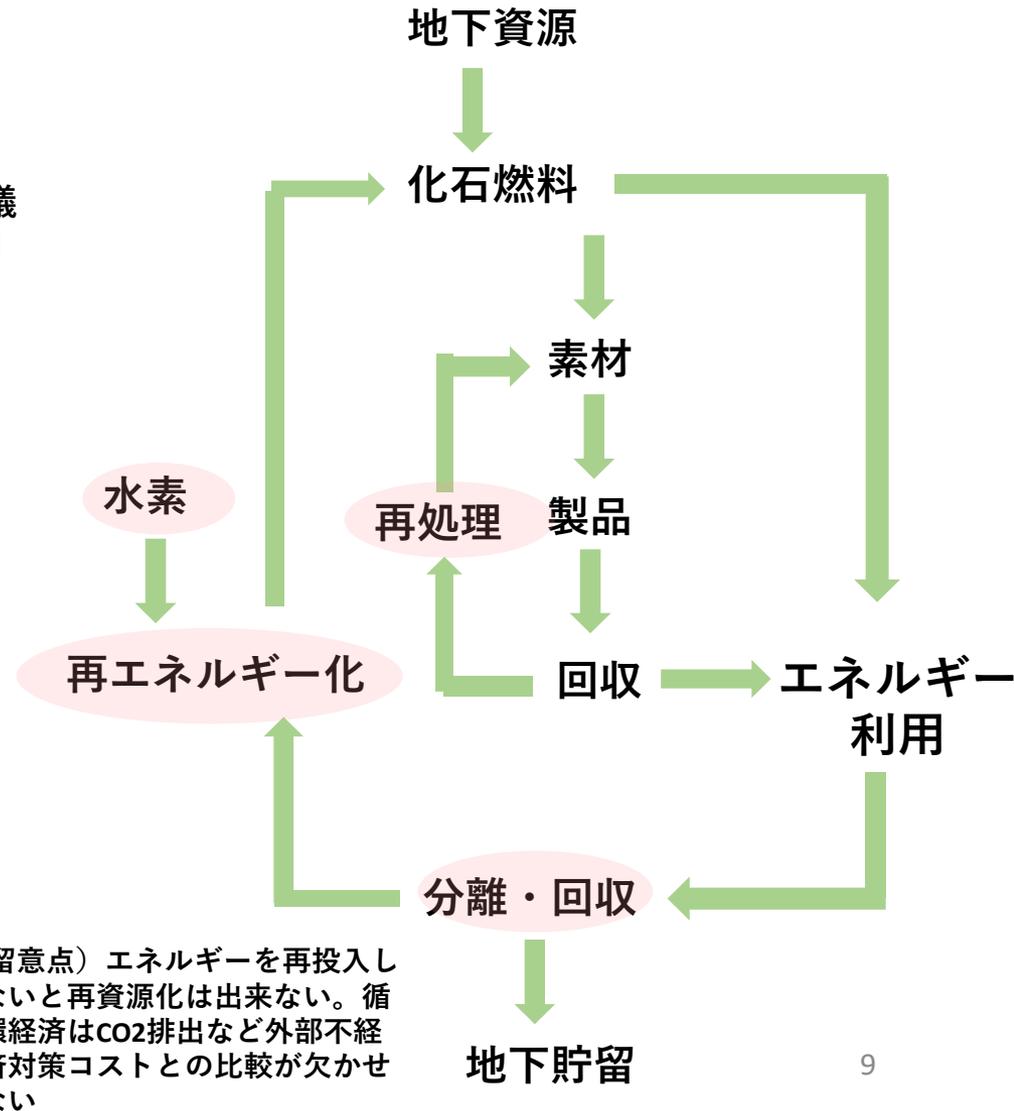
海洋プラスチック憲章

2018年10月 EU議会で使い捨てプラスチック禁止決議

2018年12月 COP24のサイドイベントで取り上げ増加

日本の循環経済への取り組み

| 対象       | 再利用事例                         | 課題                          |
|----------|-------------------------------|-----------------------------|
| 古紙再生     | 自治体などが回収システム。回収率80%以上、利用率60%  | 回収量の20%弱を輸出。経済性は海外需要にも左右される |
| 都市鉱山     | 電子機器から金など貴金属を回収。低品位鉱の製錬技術を活用  | 回収・輸送システムや廃棄物費用の受け取りが商業化の前提 |
| リン酸肥料    | 糞尿、汚泥などから回収、肥料に。リン鉱床減少で需要増見込み | 重金属など有害物質の除去や「安心」の確保        |
| ペットボトルなど | 自治体やスーパーなどが回収システム。繊維、ボトルなどに再生 | 分別・洗浄、輸送コストが大きい。再利用は一部にとどまる |
| セメント     | 廃油や廃タイヤを燃料や原料に利用              | 工場への輸送が条件。受入余力に懸念           |
| ゴミ発電     | 都市ごみなどの焼却熱活用。国内発電容量は原発1基分を超える | 政府支援制度もあるが発電事業単体では経済性がない    |



# 世界経済の中の気候変動対策

# 気候変動政策を成長戦略に

## ●世界経済の課題

- 「巨額の投資需要」と「豊富な資金」：産業や金融にとって魅力的な投資先が不足⇒「資金のミスマッチ」
- 先進国の財政赤字：先進国と途上国の二分化は資金面でも困難⇒民間資金への期待

## ●成長戦略のための気候変動対策

### <需要>

- 低炭素経済は「約束された市場」。
- 「2°C目標達成のための膨大な支出負担」と「景気刺激策は」は表裏一体
- 技術（普及とR&D）と時間軸を（グランドデザイン）どう描くか？
- 需要を顕在化させるのは規制。規制によるCarbon costが需要を生む。

### <投資の後押しのための政策手法>

- 補助金改革（限られた財源の効率的活用）
- 事業の事後評価の徹底  
⇒「CO2削減コスト」の評価（X円/CO2トン）
- 成果ベースの補助金（削減量見合いの補助金）
- 「事業支援」から「市場創出・育成型」へ  
（市場は確立すれば需要は持続）

### 市場メカニズムの活用のメリット

- 財政中立型政策
- 資金の再分配による成長

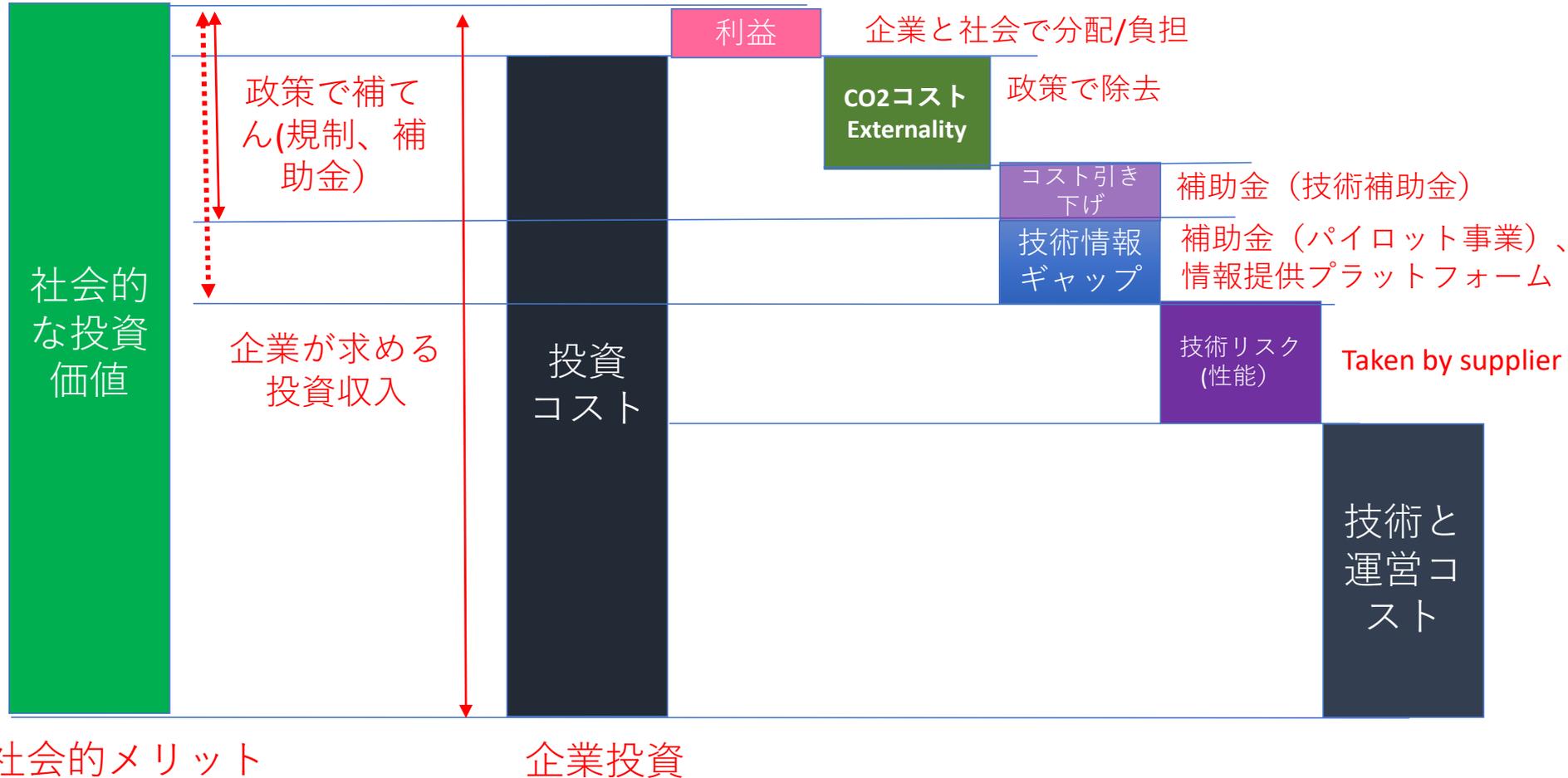
地球温暖化対策税の効果

|               | CO2削減量 (%)        | CO2削減量 (百万トン)    |
|---------------|-------------------|------------------|
| 価格効果          | -0.2%             | 1.76             |
| 税収増/<br>補助金効果 | -0.4 to<br>-2.1 % | 3.93 to<br>21.75 |
| Total         | -0.5 to -<br>2.2% | 5.69 to<br>23.5  |

# 持続的な投資のための工夫

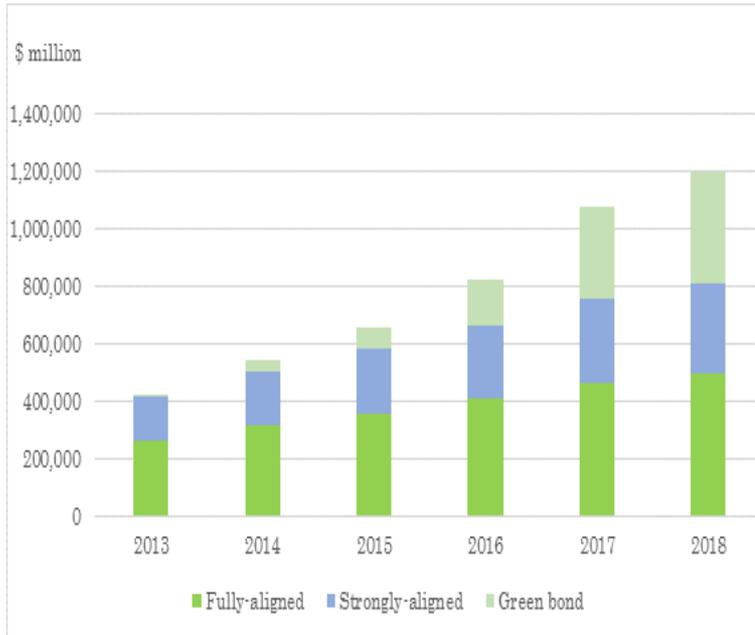
# 低炭素型投資拡大の課題

- 技術活用で低炭素社会移行を加速
- 低炭素型投資拡大のカギはCarbon Externality（規制などで市場経済化）



# Green Bondについて

## Green Bond の発行残高



## Green Bond の適格事業

| Category  | Project types                               | Eligibility | Remarks                                                                    |
|-----------|---------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Energy    | PV, CSP, wind                               | △           | No more 15% from non-renewable                                             |
|           | Bioenergy                                   | △           | 80% emission reduction compare to fossil fuel base one and be sustainable. |
|           | Hydropower                                  | △           | Consider environment and social risk                                       |
|           | Nuclear                                     | ○           |                                                                            |
|           | Coal without CCS                            | X           |                                                                            |
| Transport | Coal with CCS                               | △           | 100% capture is required                                                   |
|           | Gas with/without CCS                        | △           |                                                                            |
|           | EV and charging infra.                      | ○           |                                                                            |
|           | New road construction                       | X           |                                                                            |
|           | Bus (electric/hydrogen)                     | ○           | Infra for bus is “○ or △“                                                  |
|           | Train(rolling stock & infra)                | ○           |                                                                            |
|           | Maritime (vessels)                          | △           | Use of low GHG fuel.                                                       |
| Building  | Aviation (aircraft)                         | -           | Use of low GHG fuel                                                        |
|           | Office, residence                           | △           | Top 15% low emission in the area                                           |
|           | Urban develop.                              | △           | Top 15% low emission in the area                                           |
| Industry  | Cement, steel, chemical – primary resources | -           |                                                                            |
|           | CCS                                         | △           | 100% capture is required                                                   |
|           | Processing                                  | -           |                                                                            |
|           | Supply chain                                | △           |                                                                            |

## Green Bond の発行条件

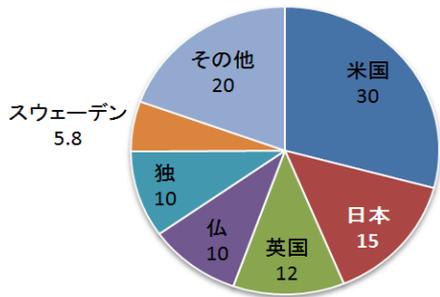
|            | オーバーサブスクリプション (EUR Bond) | オーバーサブスクリプション (USD Bond) | IPT gap (EUR Bond) | IPT gap (USD Bond) |
|------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| Green Bond | 2.3 x                    | 3.4 x                    | -8 bps             | -17 bps            |
| 通常債券       | 2.0 x                    | 3.0 x                    | -7 bps             | -14 bps            |
| 差          | +0.3 x                   | +0.4 x                   | 1 bps              | 3 bps              |

Climate Bond Initiative資料から

Climate Bond Initiative

# 「緑の気候基金」の活用

- 国際的な資金動員のカギと期待される緑の気候基金（Green Climate Fund：本部 韓国仁川市）
- 最大資金拠出国米国が今後の拠出を拒否。2018年7月にCEOが辞任。次期CEOに日本が立候補



拠出額（当初：億ドル）



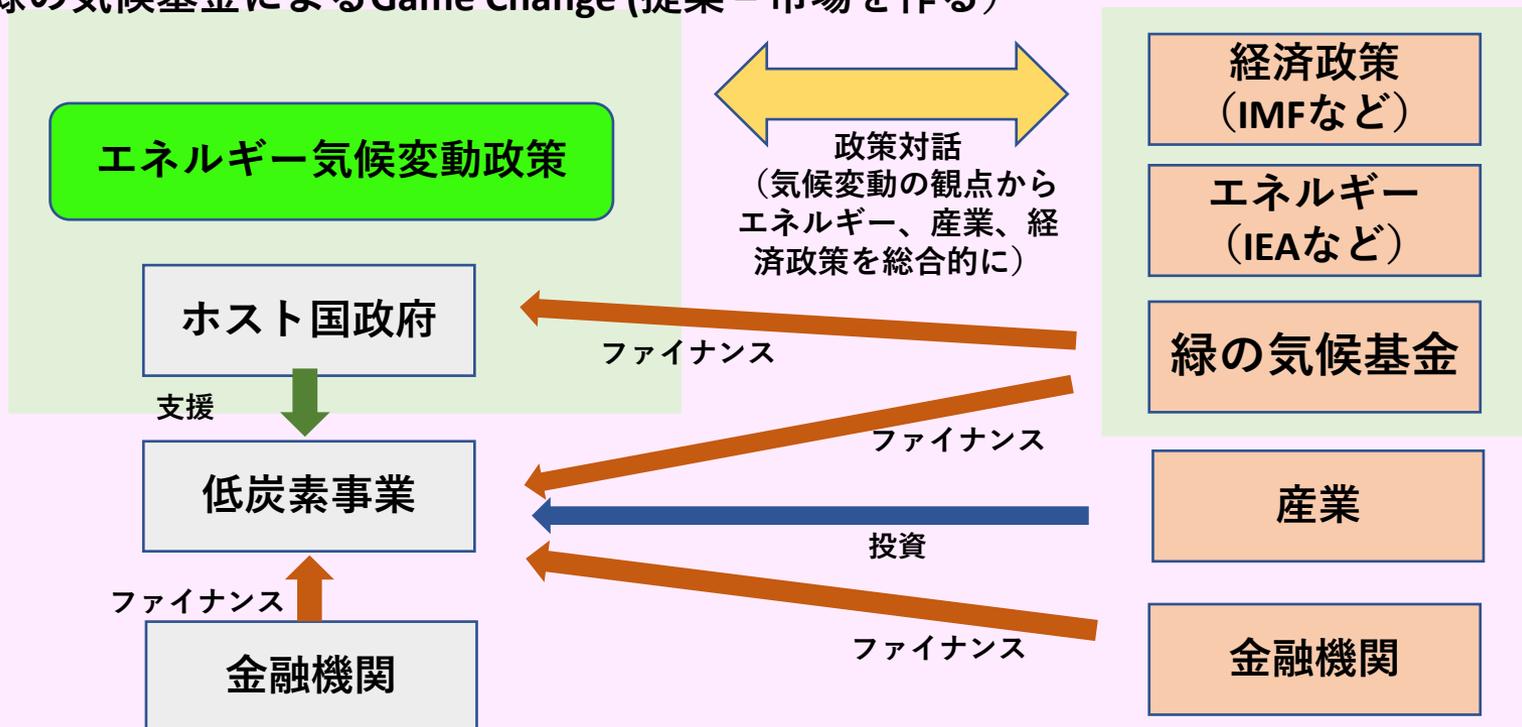
初代CEO(チュニジア)



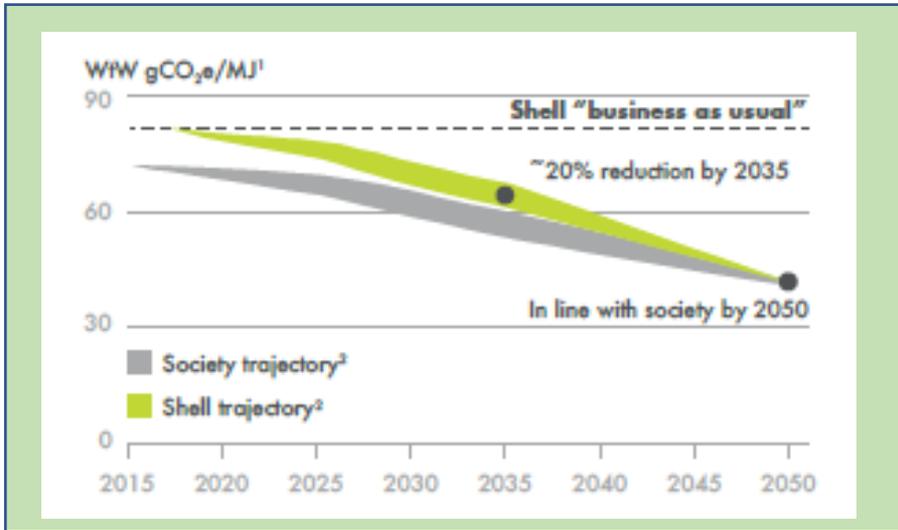
第2代CEO(豪州)

第3代CEO  
(選挙中)

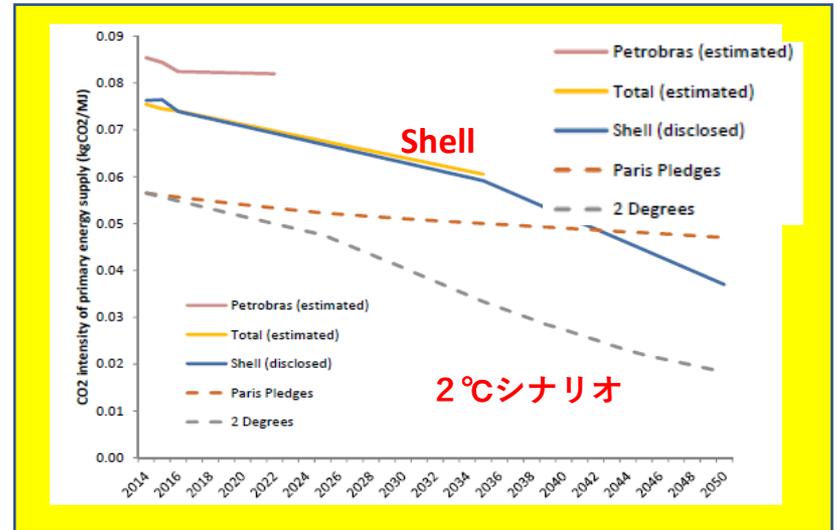
## 緑の気候基金によるGame Change (提案 - 市場を作る)



# 企業のための排出量取引



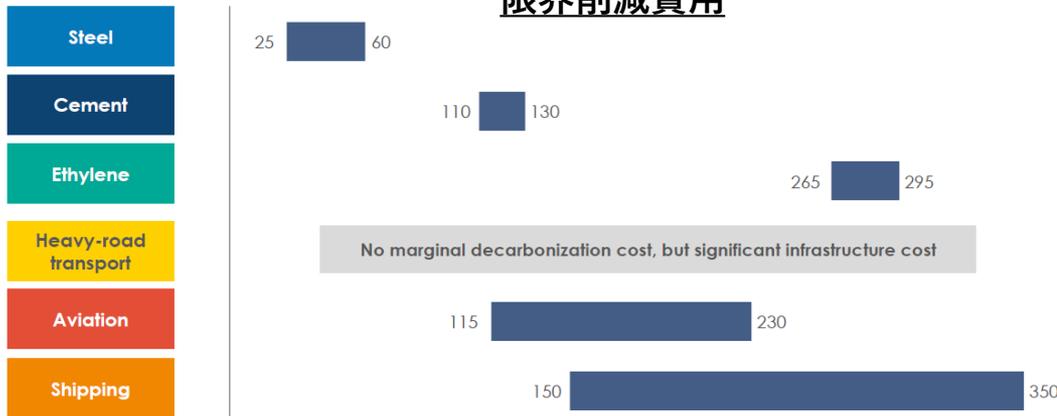
出所 Shell, Energy Transition Report (April, 2018)



出所 英国国教会資料

- Shellは独自にTransition Scenarioを作成、全事業を通じたCO<sub>2</sub>intensityを引き下げる戦略を発表
- 天然ガスへの投資拡大、再エネ投資、森林保護(CO<sub>2</sub>排出量削減)、Carbon creditによるオフセットを想定。
- 他方で、英国国教会などから移行速度を速めるべきとの意見もある。
- 2018年12月、役員報酬とCarbon Footprintの連動(案)を発表(株主総会へ提案)

## 限界削減費用



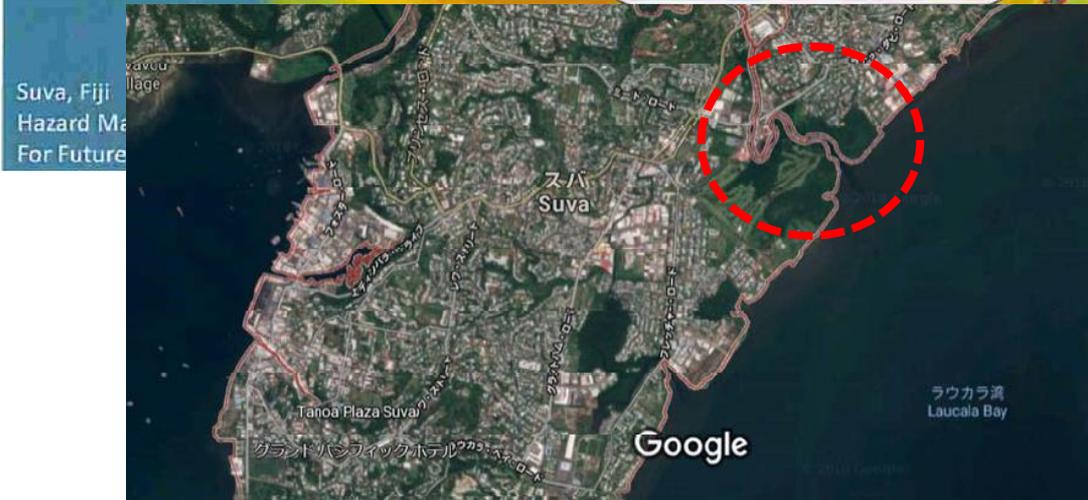
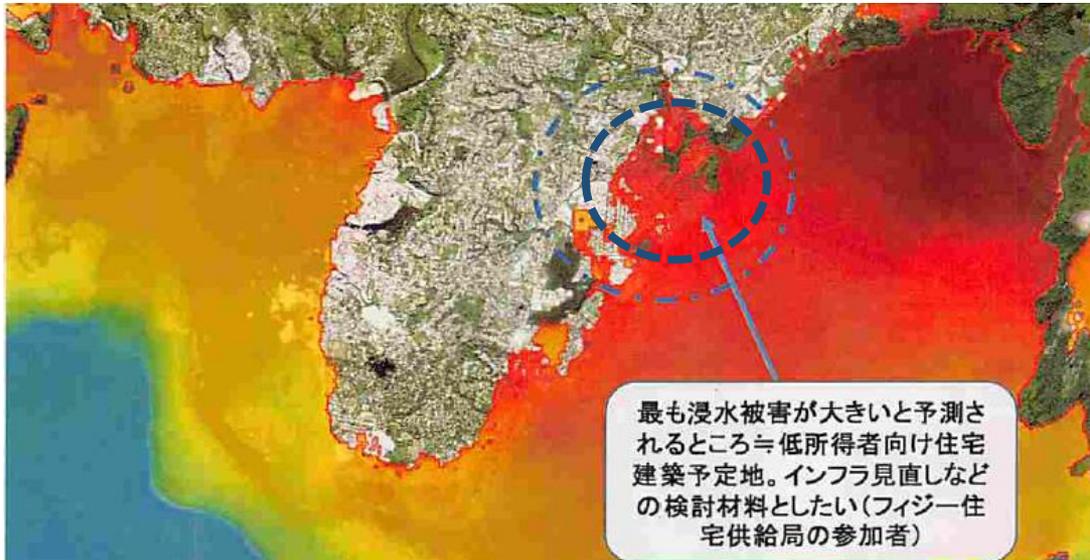
- セクターによって限界削減費用が異なる
- ⇒セクター間で融通したほうが削減コストは安くなる

出所 Mission Possible

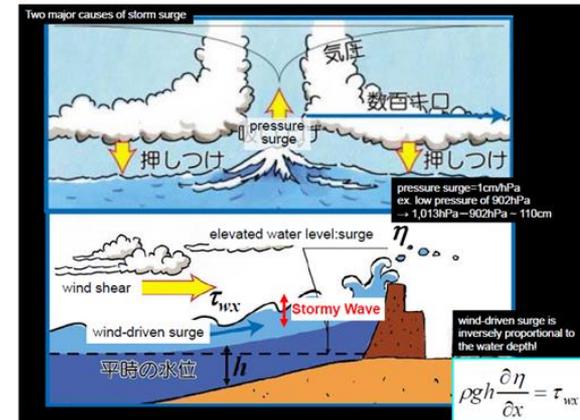
# Pacific Islands High Tide impact model

- Simulation of high tide by cyclone under climate change
- Pilot study; Fiji, Vanuatu, and Samoa

Suva of Fiji



- ✓ Red area; high tide (inundation) area
  - ✓ Blue (red) circle; higher risk of inundation.
- ⇒ it is planned to developed as residential area for low income household but possibly reconsidered (additional measures).



## Model

- ✓ Combination of climate model, cyclone model and inundation model
- ✓ Inundation model was applied to Hurricane Haiyan in Philippine for testing its accuracy

## What next ?

- Adaptation plan/Revision of city planning

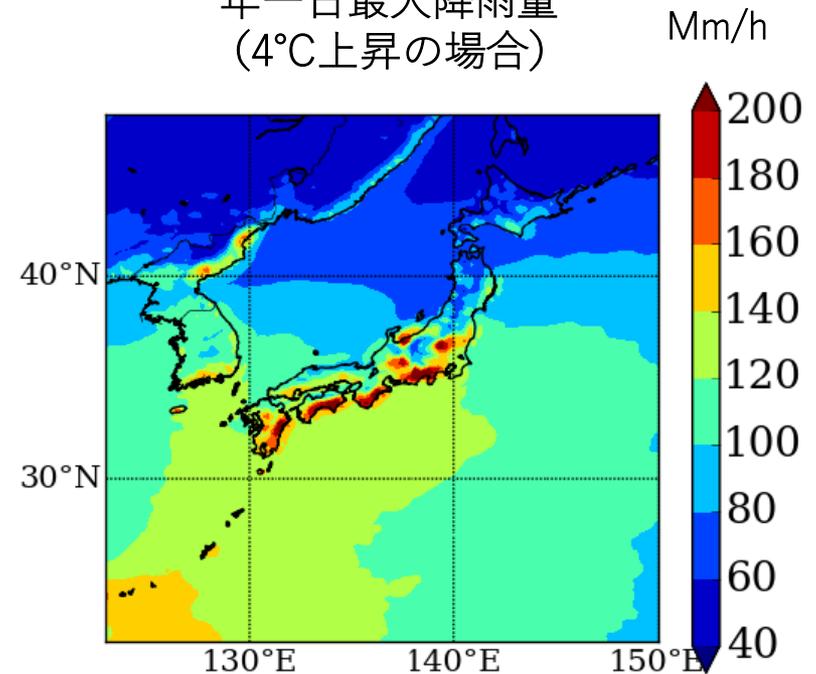
# 気候変動影響を知る手がり

産業革命前に比べて平均気温が  
4度上昇した場合の日本の気象への影響

| 気 象          | 見込まれる変化                                     |
|--------------|---------------------------------------------|
| 夏の降雨量        | 総雨量が北日本・日本海側で増加。太平洋側は減少。集中豪雨時の雨量は増加         |
| 気 温          | 関東内陸部や東海、中国地方の瀬戸内沿岸部で大きく上昇                  |
| 降雪量          | ほとんどの地域で減少。東京は降雪の可能性が低下。日本海側で減少幅が大きい        |
| 台風・強風<br>・高潮 | 台風数は減るが、強風数は増加。200年に1度の大阪湾の高潮が60年に1度へと頻度高まる |

(注) d 4 P D F のホームページを基に作成

年一日最大降雨量  
(4°C上昇の場合)



- D 4 PDFは2°C上昇と4度上昇の2つのパターンの気象を、日本は20km四方、世界では60km四方に区切って示す（モデル分析）

# まとめ

## CO2制約時代の企業のリスクマネジメント

