

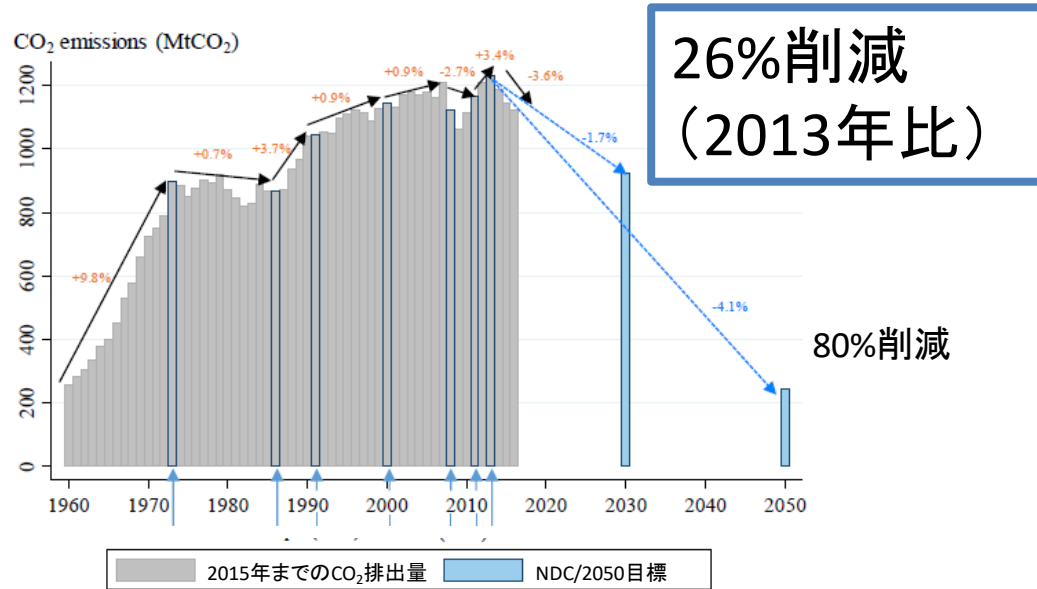
日本の中期目標(NDC)の引き上げ 可能性について

シリーズ: 脱炭素化社会構築に向けた挑戦
第二回報告会「日本の長期戦略を考える」
2019年5月27日 @AP新橋

栗山 昭久

研究員, IGES戦略的定量分析センター

日本の2030年削減目標(以下、NDC目標)とは？



出典: Kuriyama et.al (2019)

NDC目標の引き上げは可能か？

「引き上げは困難」という意見

- 日本の約束草案は各種指標（限界削減費用など）で見ても野心的なものと評価されている。（日本学術会議、2017）
- わが国が1970年代のオイルショックから現在までに達成したエネルギー効率の改善と同程度の省エネを追加的に実現することを求める極めて野心的な目標である。（経団連、2017）
- 業務部門、家庭部門では2013年から2030年にかけて約4割削減しなければならない。これまでなかなか削減が進まなかった部門で、これだけの削減率である。そう簡単な削減目標ではない。（三菱総研、2016）
- 日本のエネルギー、経済、政治をめぐる状況を考えれば、このいずれも容易に達成できるものではない。（国際環境経済研究所、2017）

「引き上げは可能」という意見

- 2013年比26%削減との目標は1990年比では18%の削減に過ぎず、2°C目標達成に向けた国際的に公平な削減目標として不十分である。「我が国全体のエネルギー効率」が、「既に先進国で最高水準にある」としているが、事実と反する。（日本弁護士連合会、2016）
- Japan can almost reach its proposed INDC target without taking any further action (Climate Action Tracker, 2015)

IGES分析に基づく本発表のメッセージ： 「NDC目標の引き上げは可能である。」

理由1: GDP成長率がNDC目標の想定よりも下回る可能性が高い。

理由2: 日本全体で見ればエネルギー効率改善ポテンシャルが存在する。

理由3: 再生可能エネルギーのポテンシャル。

(ただし、現行制度ではNDC目標以上に再エネが導入される傾向になっていないため、再エネの導入量を伸ばす政策措置、制度改革が必要。)

関連資料:

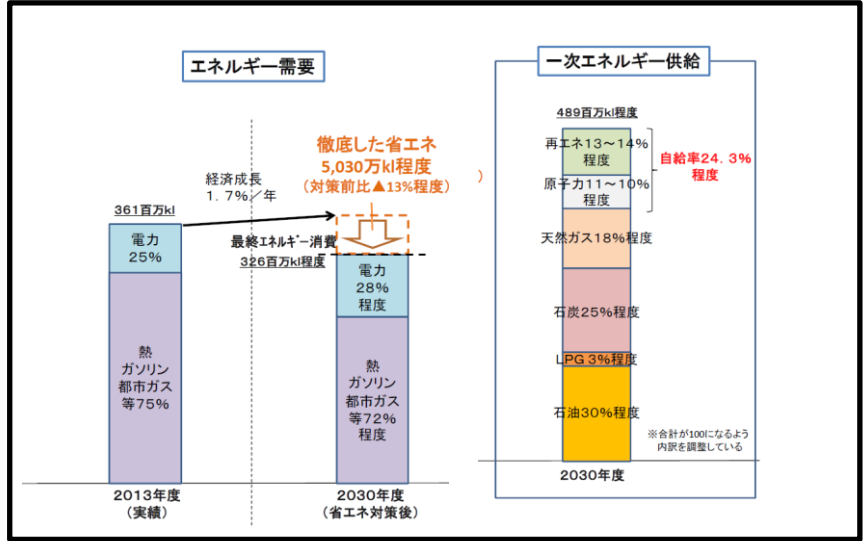
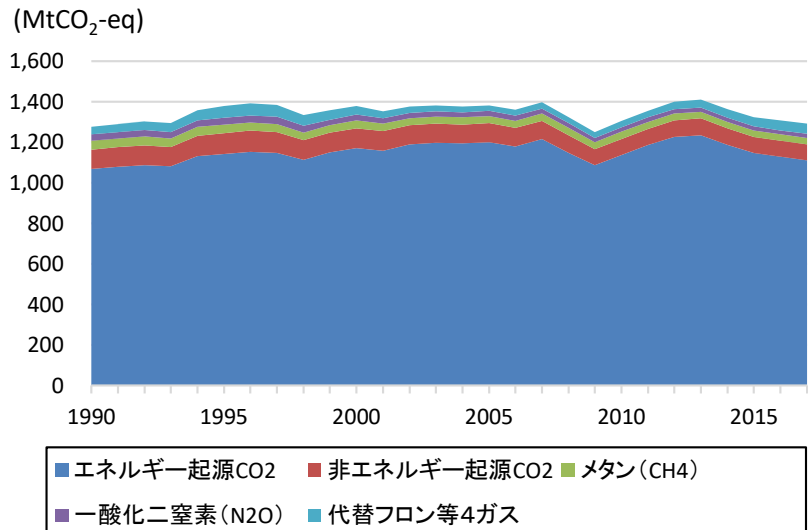
- 栗山・田村(2018)要素分解分析に基づく日本の2030年CO₂削減目標に関する一考察
- Kuriyama et.al(2019) Can Japan enhance its 2030 greenhouse gas emission reduction targets? Assessment of economic and energy-related indicators, Energy Policy



NDC目標はエネルギー需給見通しをベースに作成された。

NDC目標策定の背景

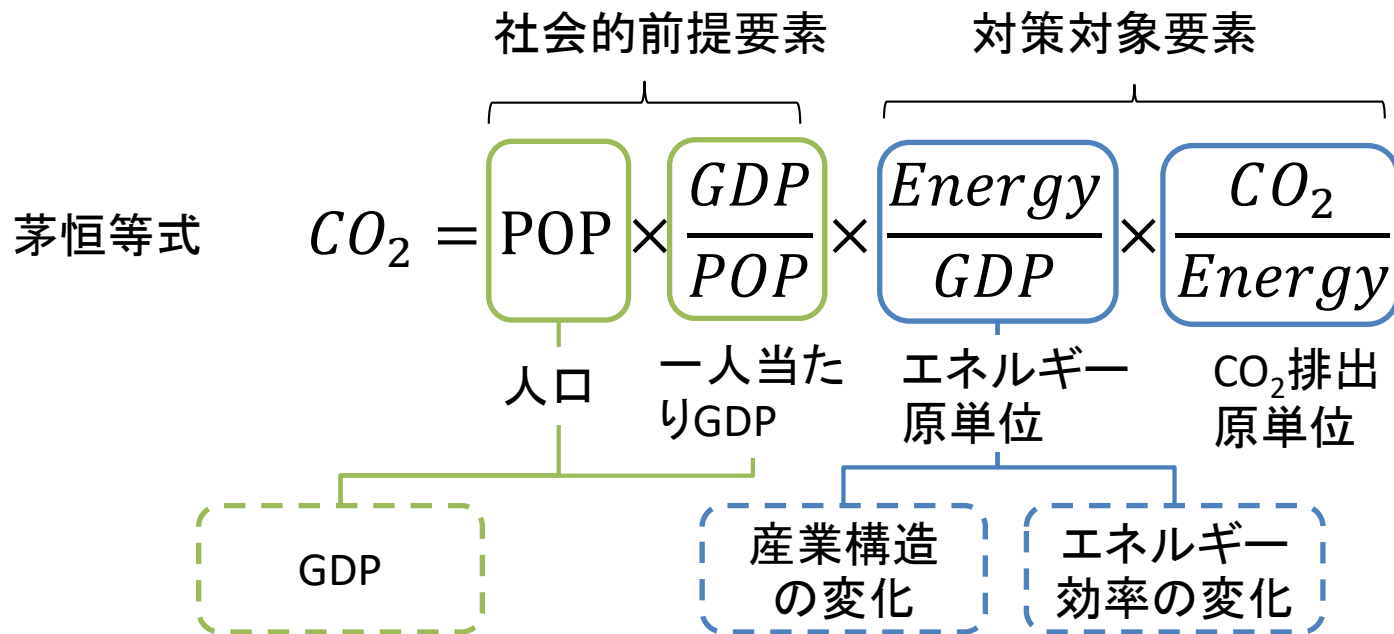
- 日本の温室効果ガスの9割がエネルギー起源CO₂排出量
- エネルギー需給の見通しが骨格となる。



出典: 国立環境研究所(2019)日本の温室効果ガス排出量データを基に筆者作成

出典: 地球温暖化対策本部(2015)日本の約束草案

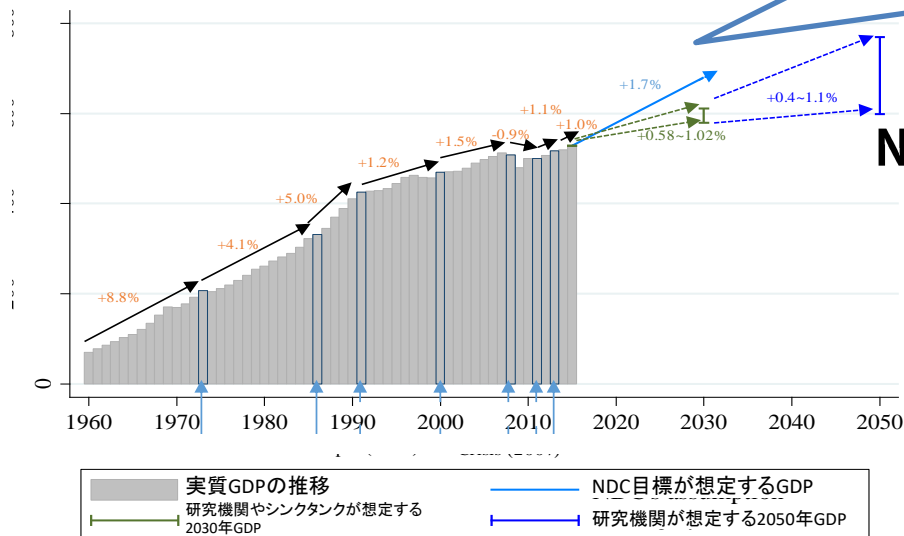
エネルギー起源CO₂排出量の変化に対するの4つの要素



NDC目標のGDPの想定について

NDC目標のGDPは民間シンクタンク・研究機関のどの予測(1%程度)よりも大きな設定

Real GDP (Trillion JPY)

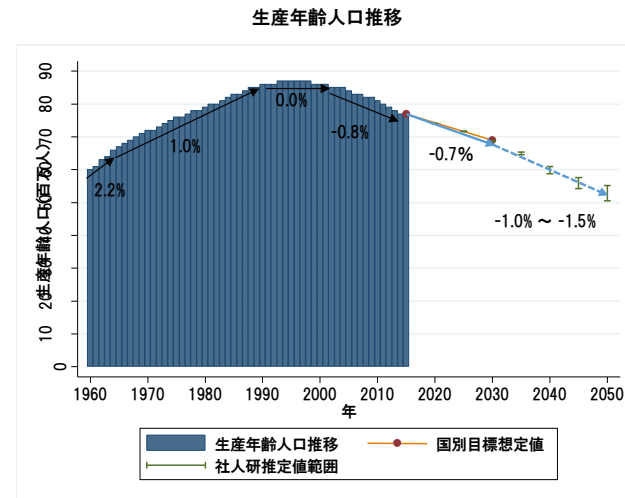
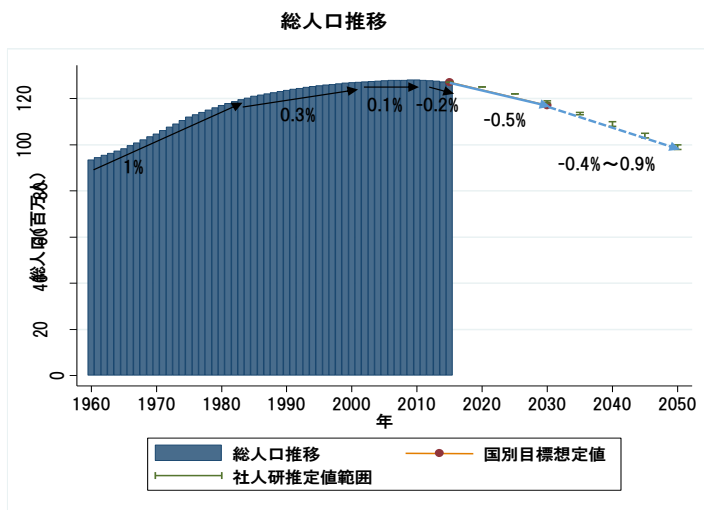


NDC目標におけるGDP想定の根拠:

“内閣府「中長期の経済財政に関する試算」(平成27年2月)における経済再生ケースで想定している2013~22年度の實質経済成長年率の平均値は1.7%。この1.7%を2024年度以降に適用して2030年度の實質GDPを推計すると、711兆円となる。”

出典: Kuriyama et.al (2019)

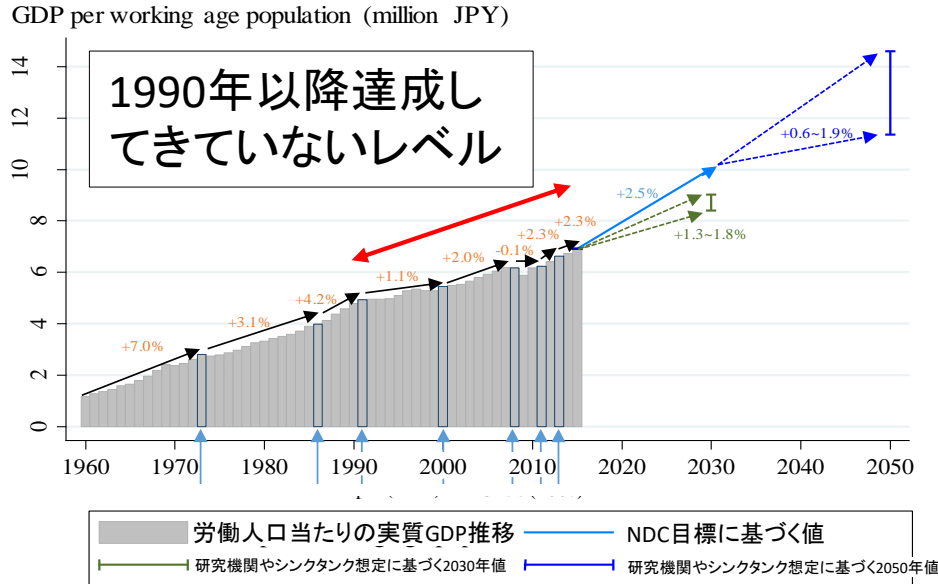
人口と生産年齢人口の将来予測



出典: 国立社会保障人口問題研究所(2017)日本の将来推計人口をもとに筆者作成

生産年齢人口の減少スピードは総人口の減少スピードよりも速い。

生産年齢人口当たりのGDPについて



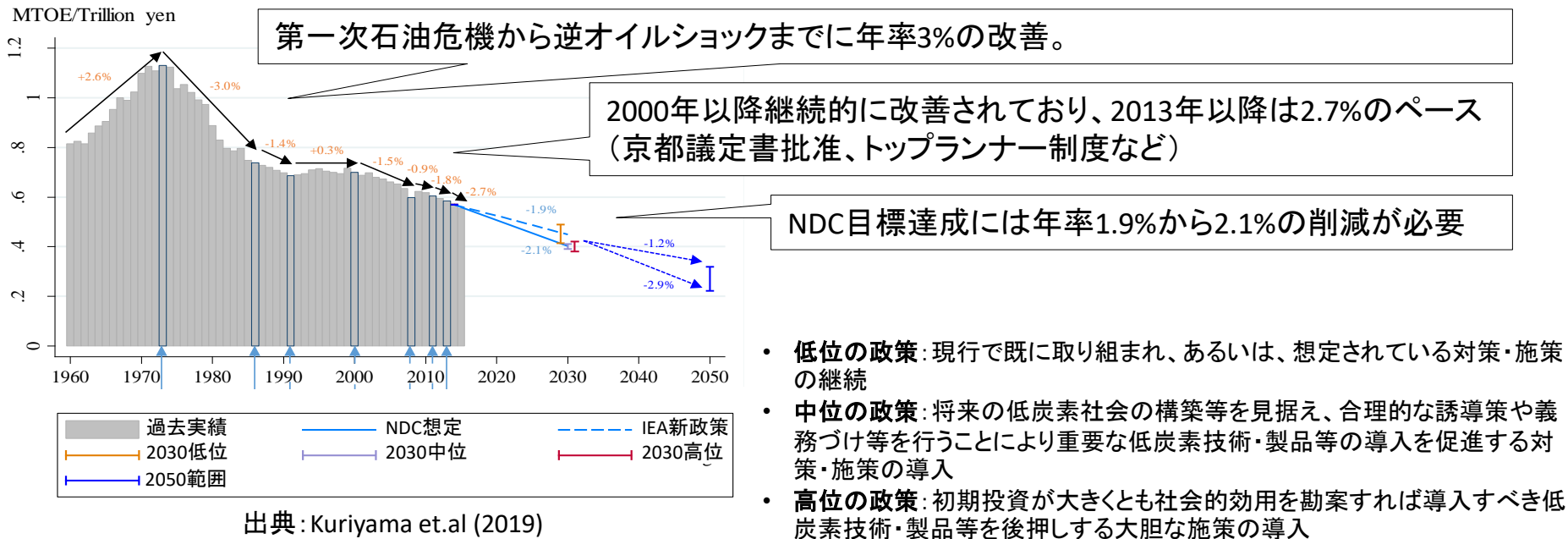
今後10年以上にわたり、NDC目標の想定を達成しうる生産性の向上を維持できるのか。

- プラス要因: AIやICT技術、働く女性比率の増加
- マイナス要因: 高齢化社会、インフラの老朽化

出典: Kuriyama et.al (2019)

エネルギー原単位について

NDC目標と整合するエネルギー原単位は、低位～中位レベルの政策で達成可能



モデル上の視点:

経済的に利用可能な低炭素技術・製品が多岐にわたり存在

部門	削減費用	対策一覧
産業部門	マイナス	業種横断的対策(高効率産業用照明、高効率産業用モータなど)
	プラス	エネ多消費産業固有技術(鉄鋼業:次世代コークス炉の導入や、廃プラスチックの有効活用、窯業:革新的セメント製造プロセスや、ガラス溶融プロセスの導入、紙:高効率古紙パルプ製造技術の導入、廃材の利用、化学工業:ナフサ接触分解技術の導入、バイオマスコンビナート、石油精製業:廃熱回収最大化技術、水素利用最適化技術)
業務部門	マイナス	照明照度低減、高効率空調、高効率動力、建物断熱性向上、BEMS、高効率給湯、高効率照明
家庭部門	マイナス	高効率家電、HEMS、住宅太陽光発電、高効率照明
	プラス	高効率空調、高効率給湯、建物断熱性能向上
運輸部門	マイナス	貨物車単体対策、乗用車単体対策(ハイブリッド、EV、PHEVなどの導入)

削減費用がマイナスとは:省エネ効果が初期投資額を上回り「得」な技術である。しかし、更新期に来ていないなどの理由で、導入が進んでいないことを意味する。

現場レベルの視点： 省エネ対策が必要な設備が多くある

“近年では、第1種指定工場など大企業においても、生産設備や省エネ設備の老朽化、補修費の削減等によるエネルギー損失の増大が顕在化し、要員合理化やベテランリタイア等によるエネルギー管理の弱体化も進行しつつあると推測できる。”

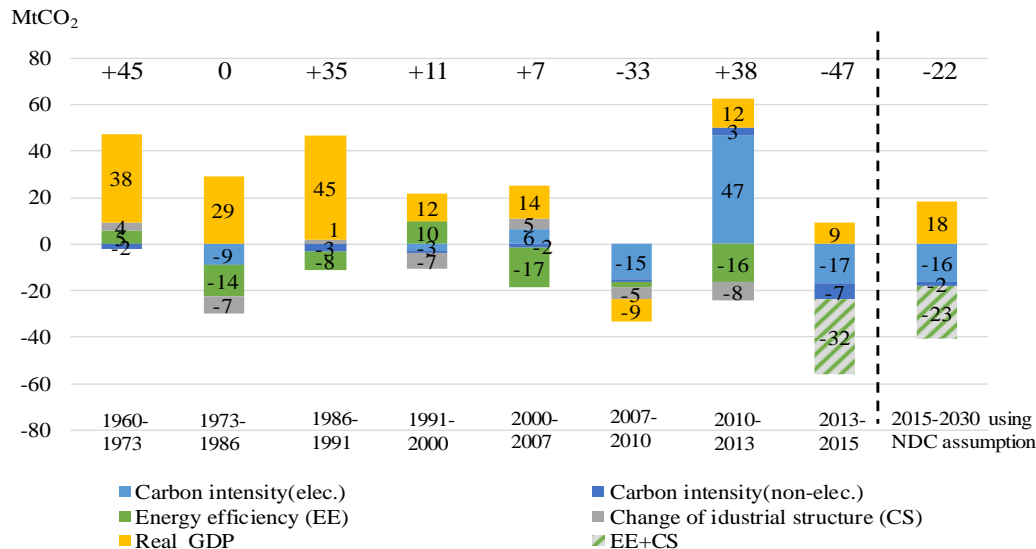
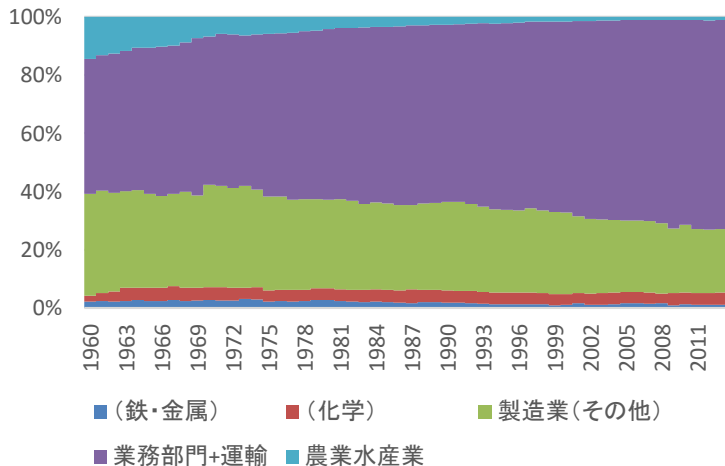


出典：第3回 総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 省エネルギー小委員会 資料2 (業分野における今後の省エネルギー推進の方向性)((一財)省エネルギーセンター提出資料),2015年

(補足)

エネルギー原単位の変化 = 省エネ + 産業構造の変化

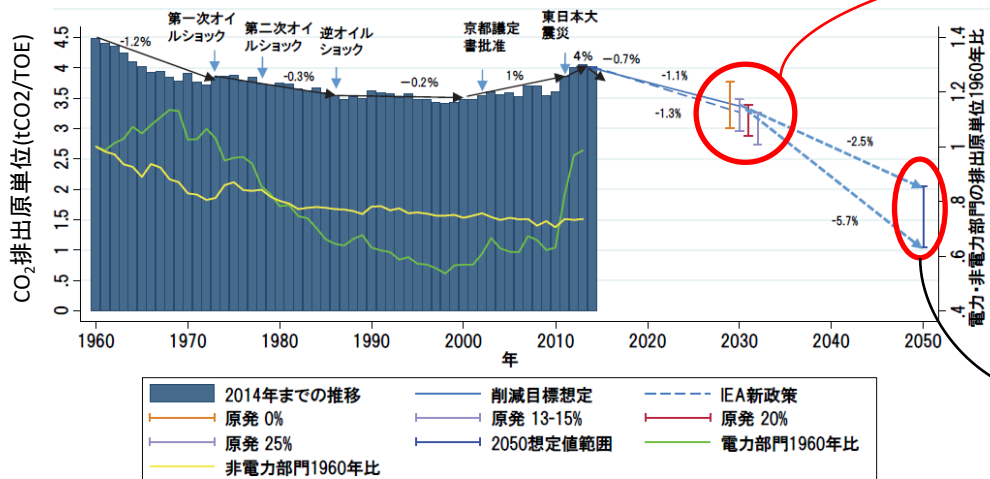
産業別付加価値割合



要因分解分析の結果、これまでのところ省エネの効果大きい。ただし、今後の産業構造の変化にも着目していく必要はある。

CO₂排出原単位について

1980年代以降は、電力部門のCO₂排出原単位の変化による影響が大きい。(すなわち原発の稼働状況)

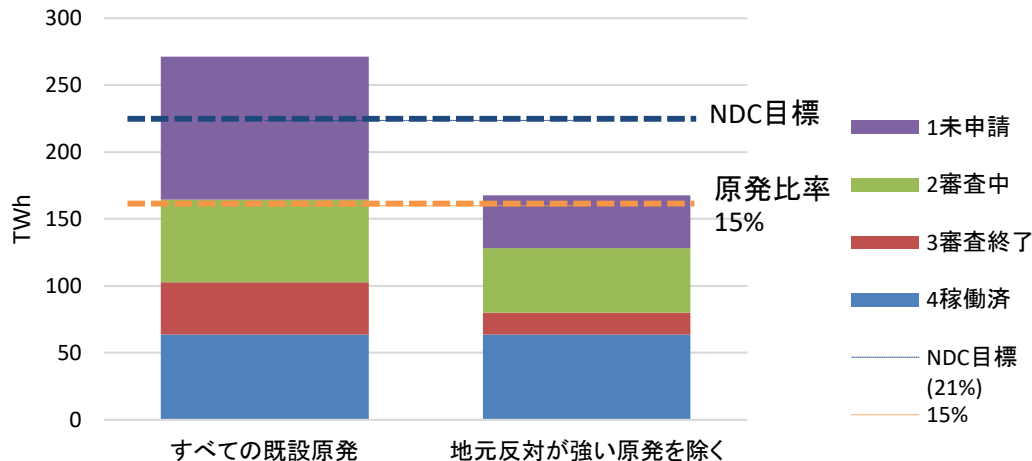


NDC目標達成には、再エネの導入量を増やすことで、電源構成における原発比率が13-15%(一部のシナリオでは0%)でも達成しうる。

2050年目標を考えると、NDC目標よりも野心的なCO₂排出原単位の改善が望まれる。

出典: 栗山・田村(2018)

現在の原発の稼働状況



- NDCが想定する原発の発電量を達成するには、再稼働に必要な条件である「地元住民」との合意形成を真摯に行う必要があるのではないかと。

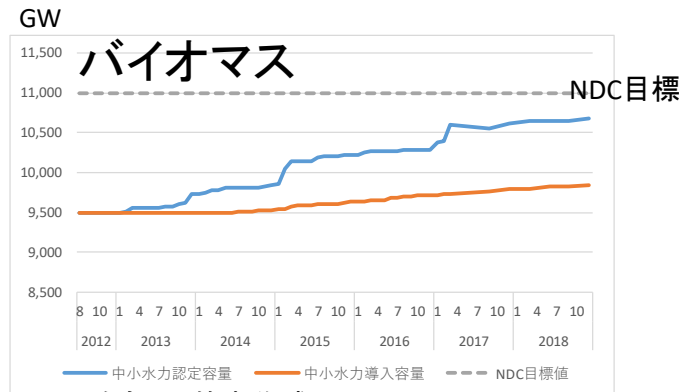
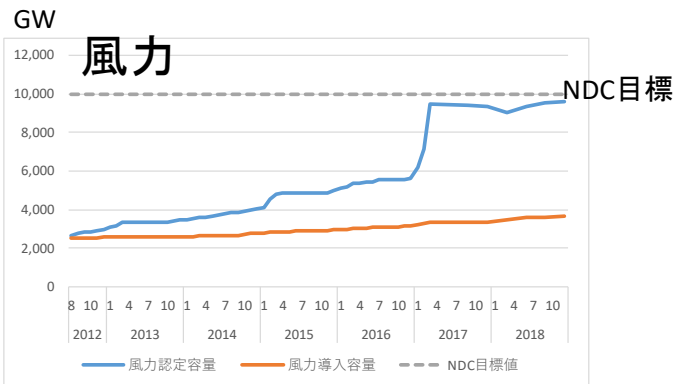
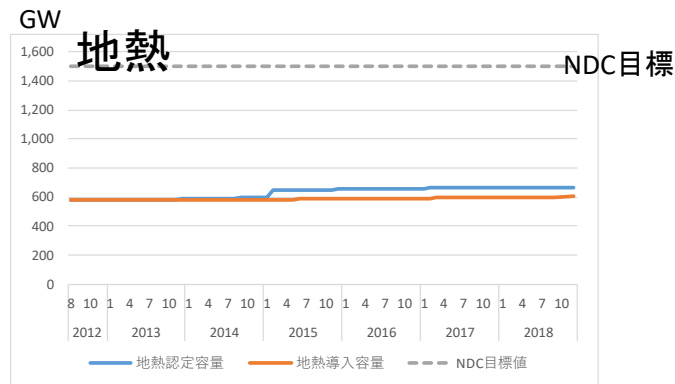
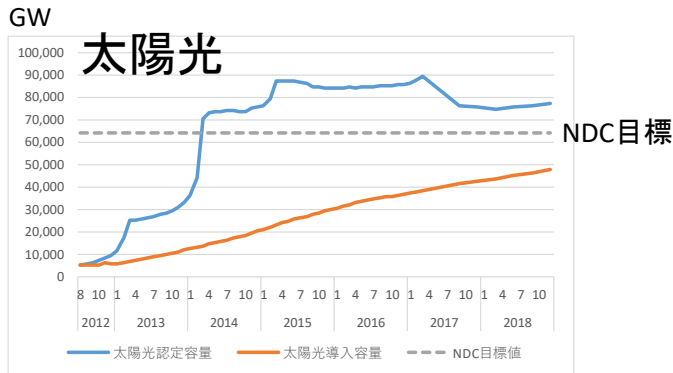
• 原発比率が13-15%の解釈

「地元住民」との合意の状況が現時点と同レベルの場合に取りうる最大値に近い。

出典: エネ庁(2018)電気事業便覧及び原子力安全推進委員会(2019)原子力施設新規制基準適合性審査状況をもとに筆者作成

注: 地元住民の反対意見が強い自治体に位置する原発として、柏崎刈羽、東海第二、浜岡、福島第二を想定。

現行制度では、NDC目標以上の再エネの伸びに懸念



出典:「資源エネルギー庁(2019)固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト」をもとに筆者作成

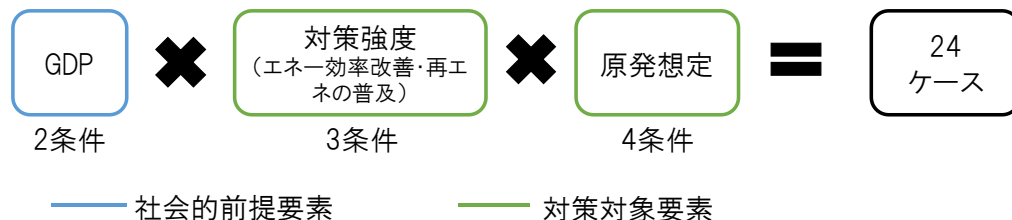
各要素の前提に応じたGHG排出量推計手法：感度分析

まとめ

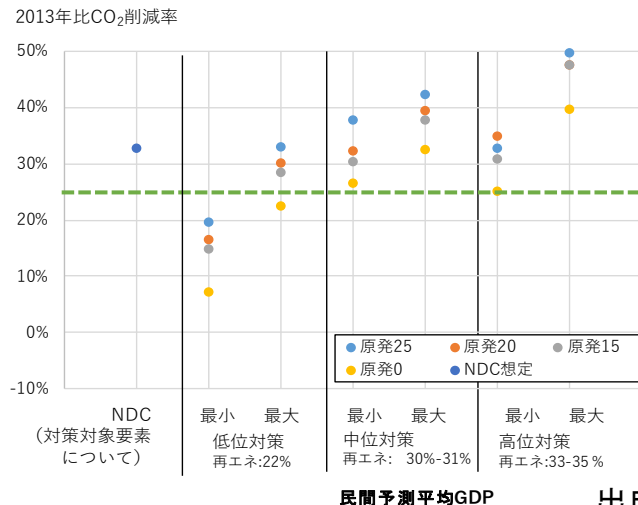
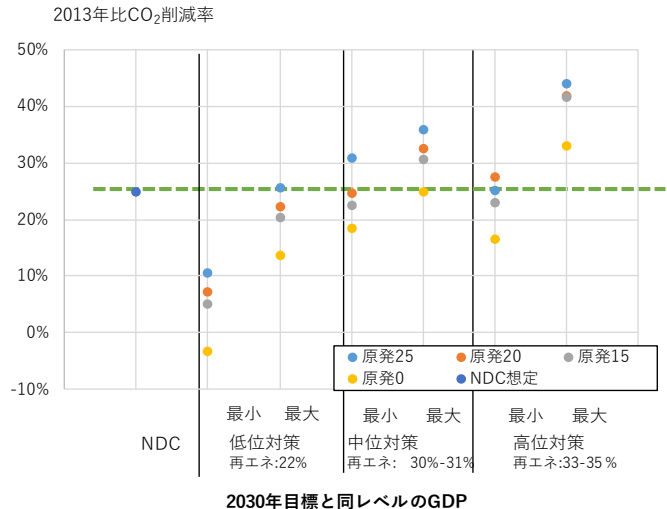
- **GDP想定**：民間シンクタンク・研究機関のどの予測よりも大きな設定であり、生産年齢人口当たりのGDPの伸び率の観点からも要検討
- **エネルギー原単位想定**：低位～中位の政策レベルで達成しうる
- **CO2排出原単位想定**：原発比率に不確実性あり。再エネもNDC目標（電源構成のうち23%程度）以上の伸びが見込めない状況



茅恒等式の各要素の前提に応じたGHG排出量の感度分析



GHG排出量の感度分析の結果(NDC目標に対する評価)



出典: 栗山・田村(2018)

GDPをNDC目標の前提にすると、2013年比26%削減は、高位対策を行っても厳しい。



しかし、

- GDPを民間シンクタンク・研究機関の予測の中間値をとる場合、
1. 低位対策(既存政策の延長)でも達成する可能性あり
 2. 中位対策及び更なる再エネの普及施策を行えばNDC目標の引き上げも可能。

感度分析の留意点

- 経済とエネルギーの大まかな関係性を示した。
 - GDP成長率が1%でどの程度の温暖化対策が進むのかという点については詳細な分析を行っていない。
- GDP成長率が問題ではなくて、**低炭素製品に対する投資の対象**の問題ではないかと考えている。

例：エネルギー移行委員会のレポート

世界全体では、「**GDPの0.5%の投資によって、重化学工業や運輸部門の炭素中立化(ゼロエミッション化)が可能である**」

EUでは、「GDPの0.2%で重化学工業や運輸部門の炭素中立化が可能である」

出典：

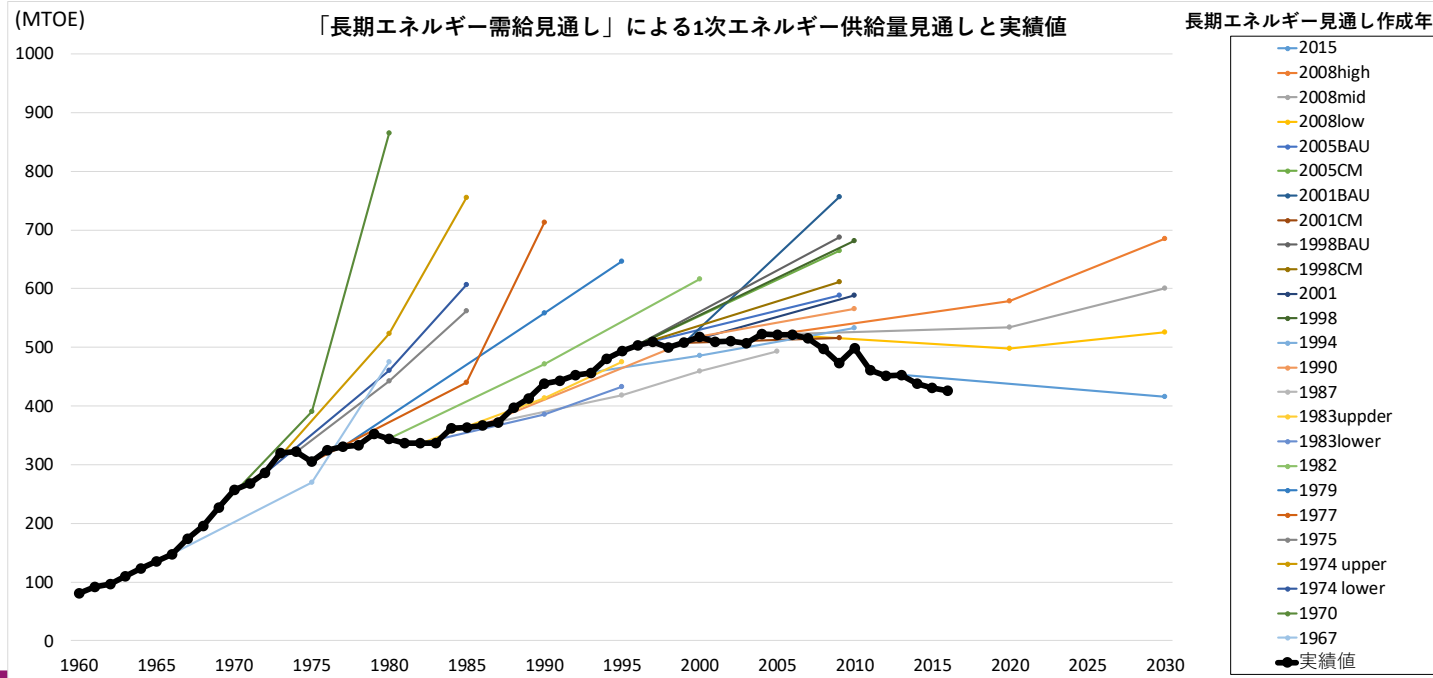
Material Economics (2019). Industrial Transformation 2050 - Pathways to
ETC (2018). Mission Possible- Reaching Net-Zero Emissions From Harder-

詳細はBriefing noteを参照！！

- 「重化学工業部門、輸送部門における炭素中立化は技術的および経済的に実現可能 —エネルギー移行委員会による報告書“達成可能なミッション”からの主要メッセージ—IGES Briefing Note. 」

NDC目標の引き上げの必要性①

➤ 将来の見通しは定期的に更新されることが望ましい。



過去の長期エネルギー見通し、IEA(2019)World Energy Balanceを基にIGES作成

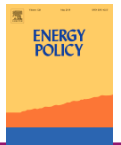
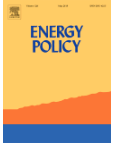
NDC目標の引き上げの必要性②

- 楽観的なGDP成長率を用いることで、NDC目標の達成が難しく見えることで、以下の問題が生じないか
 - I. NDC目標の信頼度低下
 - II. 適切な施策が講じられないことによる削減対策の遅れ
(ビジネス界への不十分なシグナル)
 - III. 他国への取り組みに対する負の影響
(最適ではない解決策を提示してしまう可能性など)

ご清聴頂きありがとうございました。

本発表に関連する出版物

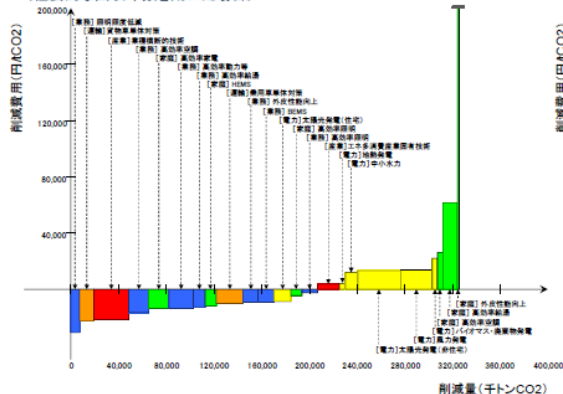
- Kuriyama et.al(2019) Can Japan enhance its 2030 greenhouse gas emission reduction targets? Assessment of economic and energy-related indicators, Energy Policy
- 栗山・浅川(2019)重化学工業部門、輸送部門における炭素中立化は技術的および経済的に実現可能 —エネルギー移行委員会による報告書“達成可能なミッション”からの主要メッセージ—IGES Briefing Note.
- 栗山・田村(2018)要素分解分析に基づく日本の2030年CO2削減目標に関する一考察
- Wakiyama, Kuriyama (2018) Assessment of renewable energy expansion potential and its implications on reforming Japan's electricity system, Energy Policy 115 (2018) 302–316



(補足)削減費用と限界削減費用

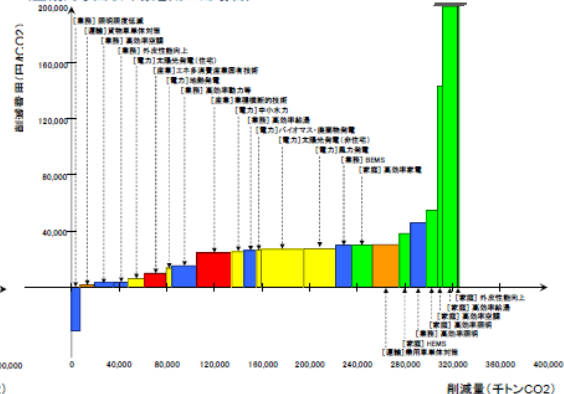
- ・政策による後押しなどによって長期の回収年で投資が行われるようにすると、削減費用は大きく変化する。
- ・各主体が短期での投資回収のみを目指して投資を行う場合には、家庭部門や運輸部門の対策は削減費用が高い(投資回収年数が産業部門、家庭部門、業務部門、運輸部門で原則3年、再生可能エネルギー発電で10年の場合)。

●政策による後押しなどによって長期の回収年を前提に投資が行われる場合
(社会的な回収年数を用いた場合)



■ 産業部門・投資回収年数 12~15年
■ 家庭部門・投資回収年数 8年 (*2)
■ 業務部門・投資回収年数 8年 (*3)
■ 運輸部門・投資回収年数 8年
■ 再生エネルギー・投資回収年数 12年
 *2 住宅は17年、*3 建築物は15年

●各主体が短期の回収年を念頭に投資を行う場合
(主観的な回収年数を用いた場合)



■ 産業部門・投資回収年数 3年/10年 (*1)
■ 家庭部門・投資回収年数 3年 (*1)
■ 業務部門・投資回収年数 3年 (*1)
■ 運輸部門・投資回収年数 5年
■ 再生エネルギー・投資回収年数 10年
 *1 素材産業製造プラント・住宅、建築物は10年

※ 上記グラフが示す削減量は固定ケースと対策ケースの差である。本試算に用いたモデル内では、固定ケースと対策ケースでは原子力発電電力量を同等とし、対策ケースにおいて電力消費量が低減した場合には、火力発電の発電電力量が低減すると想定した。そのため、火力発電の排出係数として0.54kgCO₂/kWh(使用端)を仮に用いて電力削減によるCO₂削減効果を算出した。ただし、現実の電力設備の運用では電力需要の動向に応じてあらゆる電源で対応することから、全電源平均の係数を用いて電力削減によるCO₂削減効果を算定する方法もあるため、実際の削減量はモデルの試算とは必ずしも一致しないことに留意が必要である。

出典: 中央環境審議会
(2012)2013年以降の対策・施策
に関する報告書