

IPCC第6次評価報告書第3作業部会 (Mitigation/緩和策)からのメッセージ

増井 利彦
国立環境研究所

「執筆者と深掘り！気候変動の最新知見と、これから」
IPCC・AR6統合報告書オンラインイベント
2023年3月27日



Asia-Pacific Integrated Model
<http://www-iam.nies.go.jp/aim/index.html>



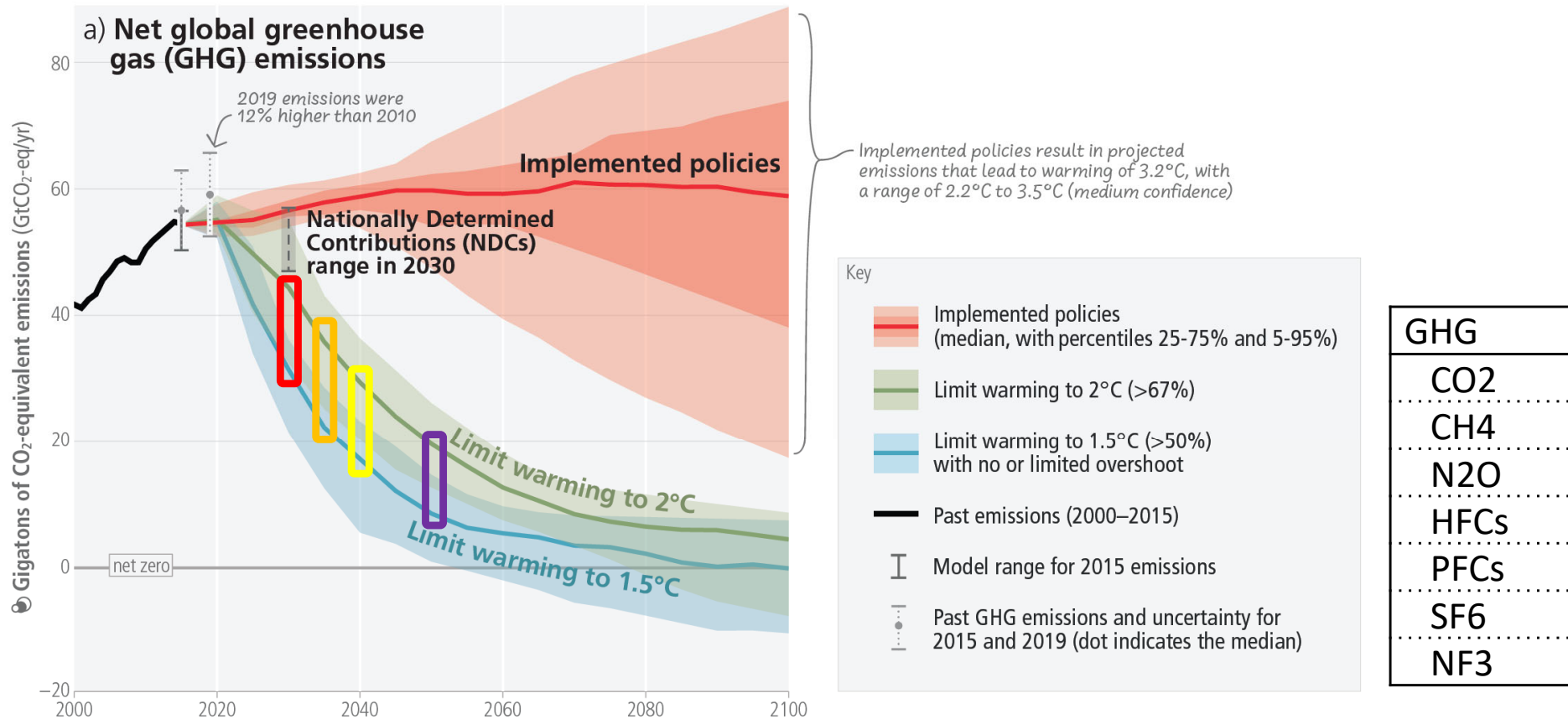
IPCC第6次評価報告書の緩和策に関する主なメッセージ

- 気温上昇を1.5°Cまでに留めるために残されたカーボンバジェットは500GtCO₂。2050年までにCO₂ネットゼロの実現。
- AR5以降、緩和のための対策・政策には幅広い進展が見られる。但し、現状において要求される水準との間にはギャップが存在する。
- 気候に対して強靱(レジリエント)な開発を促進する経路は、緩和策と適応策の統合に成功し、持続可能な開発を促進させる開発の道筋。持続可能な未来を確保するための機会の窓は急速に狭まっているが、まだ実現の経路は存在する。私たちが今取る選択と行動は、何千年にもわたって影響を与える。
- 緩和も短期的に大規模展開可能なオプションが存在する。
- 統合的(緩和・適応・SDGs)かつ包摂的(衡平性、公正な移行)な取組みは、リスクの低減、変革への支持の進化を深めることに繋がる。
- 成功裏に展開されている政策等を広く展開すること、途上国への公的資金及び公的資金によって動員された民間資金の水準を拡大することなどによって、ガバナンス、政策、ファイナンスなど「可能にする条件」の強化は適応・緩和オプションの大規模展開の実現可能性を高める。

IPCC第6次評価報告書の統合報告書に示された 1.5°C/2°C目標に必要な世界の温室効果ガス削減

Limiting warming to 1.5°C and 2°C involves rapid, deep and in most cases immediate greenhouse gas emission reductions

Net zero CO₂ and net zero GHG emissions can be achieved through strong reductions across all sectors

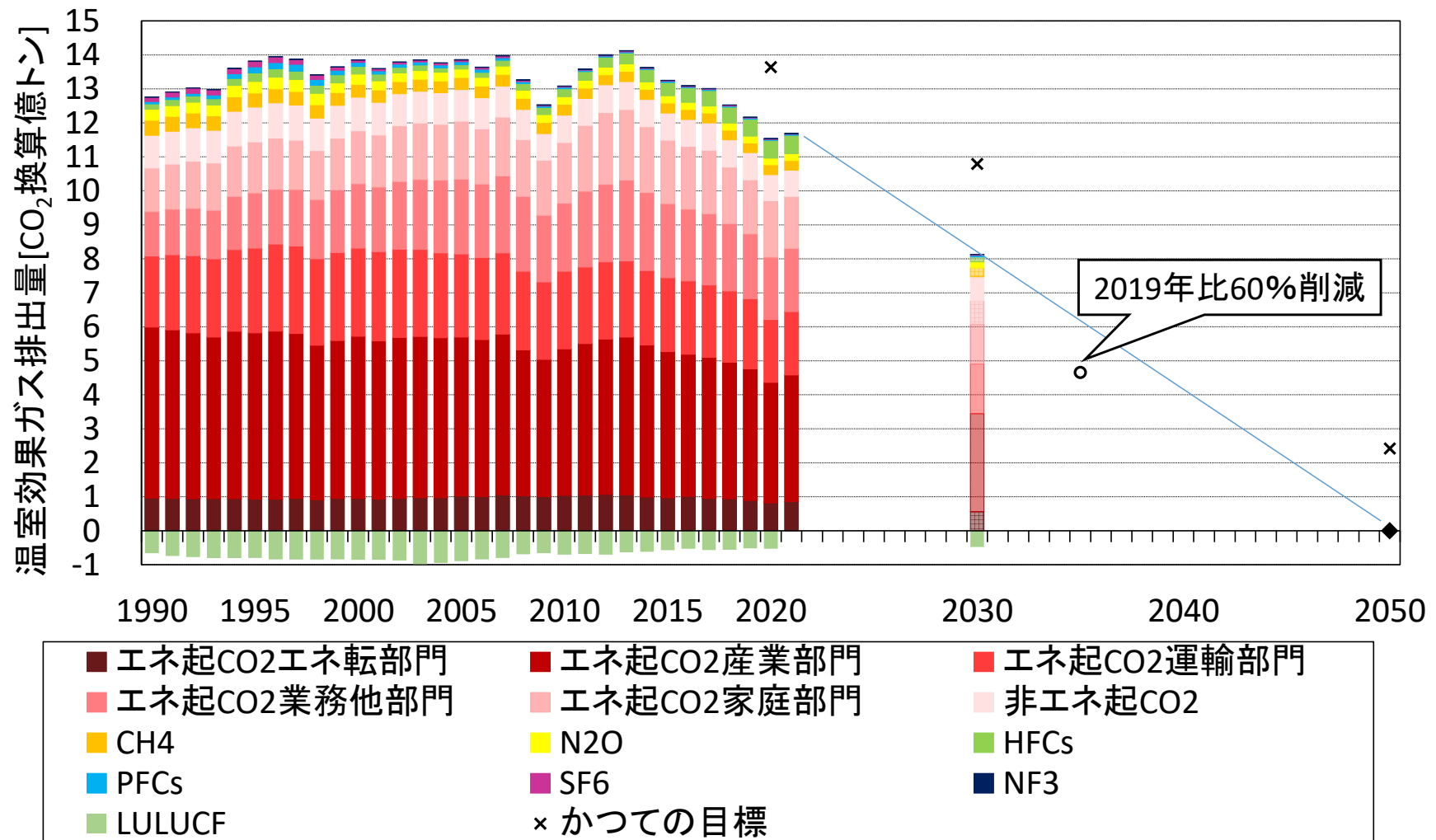


2019年の排出水準からの削減率		2030	2035	2040	2050
Limit warming to 1.5°C (>50%) with no or limited overshoot	GHG	43 [34-60]	60 [49-77]	69 [58-90]	84 [73-98]
	CO ₂	48 [36-69]	65 [50-96]	80 [61-109]	99 [79-119]
Limit warming to 2°C (>67%)	GHG	21 [1-42]	35 [22-55]	46 [34-63]	64 [53-77]
	CO ₂	22 [1-44]	37 [21-59]	51 [36-70]	73 [55-90]

出典： IPCC(2023) IPCC AR6 SYR SPM; Figure SPM.5 & Table XX;
https://report.ipcc.ch/ar6syр/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

一部を増井が加筆、和訳。

日本の温室効果ガス排出量の推移と削減目標



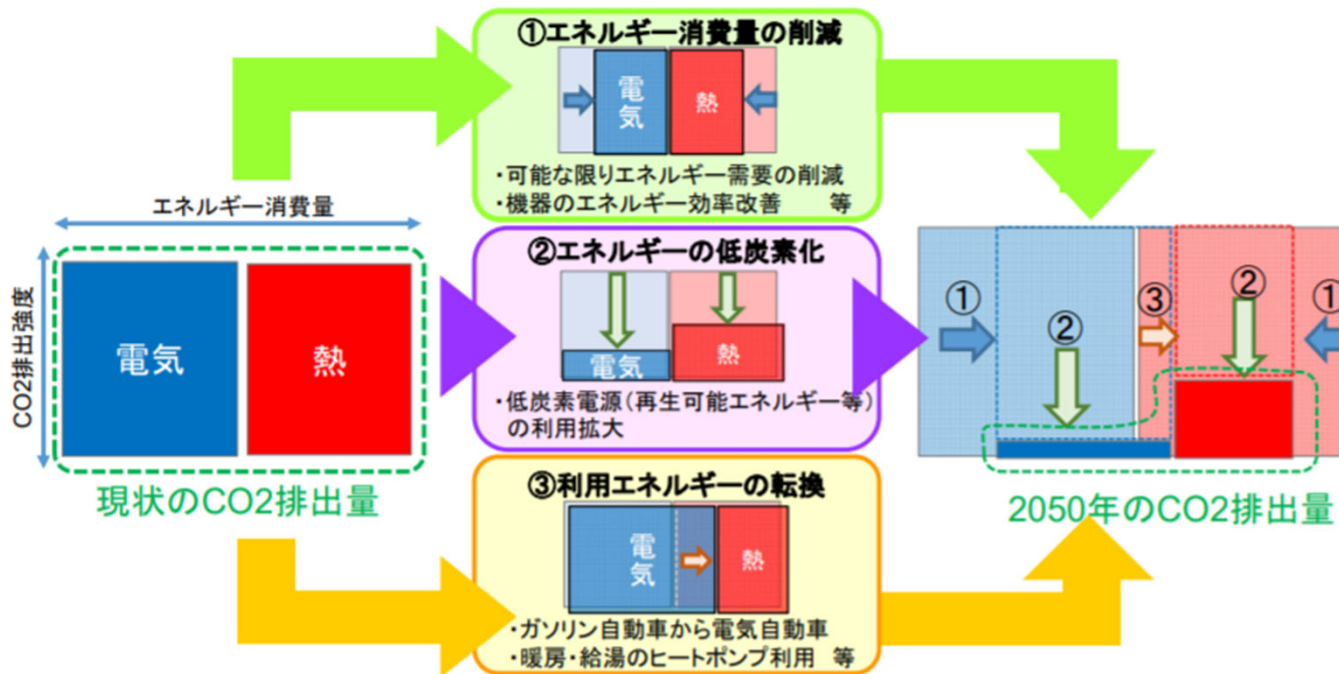
データ出典：国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス <https://www.nies.go.jp/gio/archive/ghgdata/index.html>

2021年の日本の温室効果ガス排出量は前年比1.3%増加（暫定データによる）。IPCCが示した「2035年の排出量を2019年比60%削減」という目標には遠く及ばない。カーボンバジェット（排出量の累積値）の観点から、2050年にゼロにするだけでなく、出来るだけ早くゼロにすることが重要。

脱炭素社会の実現に向けた対策の方向性

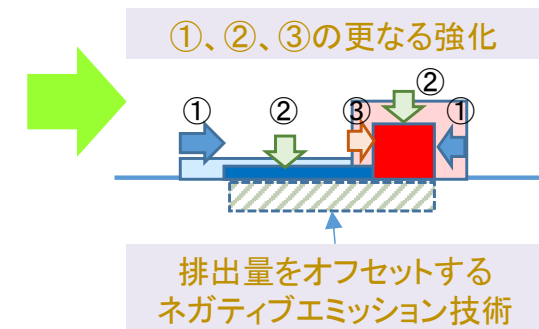
- 脱炭素社会の実現のためには、①エネルギー消費量の削減、②使用するエネルギーの低炭素化、③利用エネルギーの転換を総合的に進めていくことが重要である。
- カーボンニュートラルを実現するためには、①～③の強化とともに、④ネガティブエミッション技術※の導入が不可欠になる。

脱炭素社会実現に向けた方向性について(イメージ図)



(出典)環境省(2015)温室効果ガス削減中長期ビジョン検討会 とりまとめ(破線より左の図)

ネットゼロのための
ネガティブエミッション技術



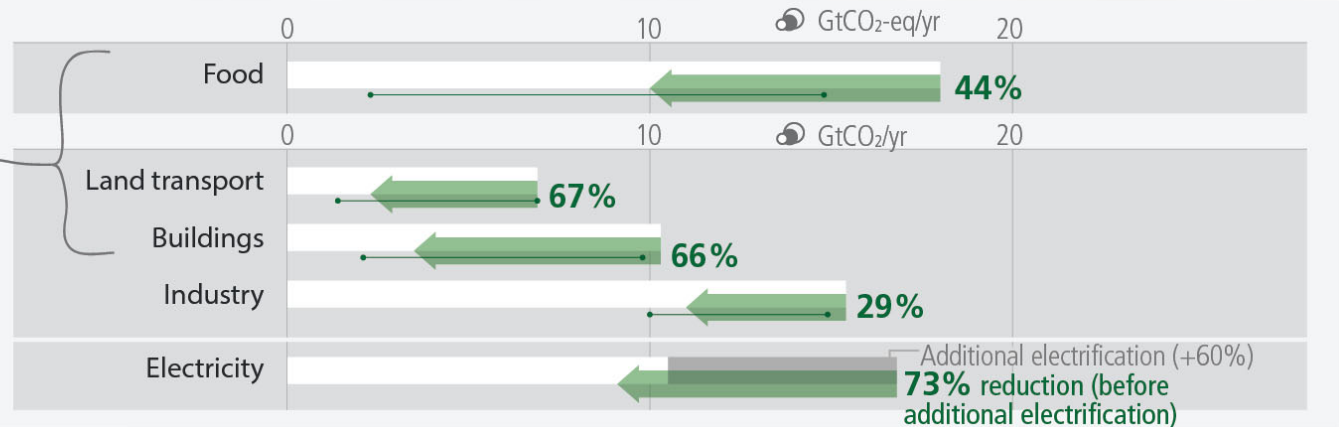
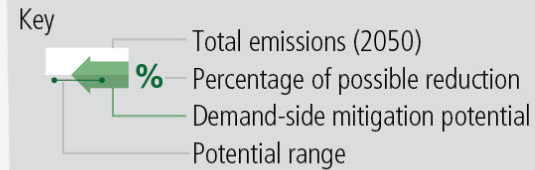
- 上記の技術的対応に加えて、さらに⑤社会変容(消費行動や生産の見直し)も重要となる。

※ ネガティブエミッション技術 : 大気中のCO2を人為的に回収または吸収させ、それを再放出しない形で、長期的に貯留する技術・実践・行為。植林・再植林、バイオ炭、土壌炭素貯留、湿地・沿岸再生(ブルーカーボン)、バイオマスエネルギー炭素回収貯留(BECCS)、風化促進、直接炭素貯留(DAC)、海洋アルカリ化、鉱物炭化など。(参考文献: Minxら(2018) Negative Emissions—Part 1: Research Landscape and Synthesis, UNEP(2017) The emission gap Report 2017)

需要側対策の重要性

b) Potential of demand-side mitigation options by 2050

the range of GHG emissions reduction potential is 40-70% in these end-use sectors



出典: IPCC(2023) IPCC AR6 SYR SPM; Figure SPM.7; https://report.ipcc.ch/ar6syr/pdf/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

第6次評価報告書第3作業部会では、第5章「需要、サービス、緩和の社会的側面」が新たに設けられた。

需要側に注目する意義として、

- 近年、需要側対策に関する知見は急速に深まっている。
- 需要側対策と人々の幸福度は両立しうる。
- 需要側対策は、不確実性の高い供給側技術(CO2除去対策等)への依存度を下げることにつながる。ことが挙げられている。さらに、
- ◆ サービス需要に至るまでのプロセスには大きな転換ロスが存在。需要側の効率向上は上流側の大きな削減につながる。
- ◆ 需要側対策には従来の省エネ技術等の適用に加え、行動変容等の社会・文化的要素やコンパクトシティ等のインフラ利用なども含まれる。
- ◆ 需要側対策は2050年のGHG排出量をベースラインシナリオ比40~70%削減する可能性がある。が挙げられる。

詳しい説明は、<https://www-iam.nies.go.jp/aim/ipcc/index.html> を参照。

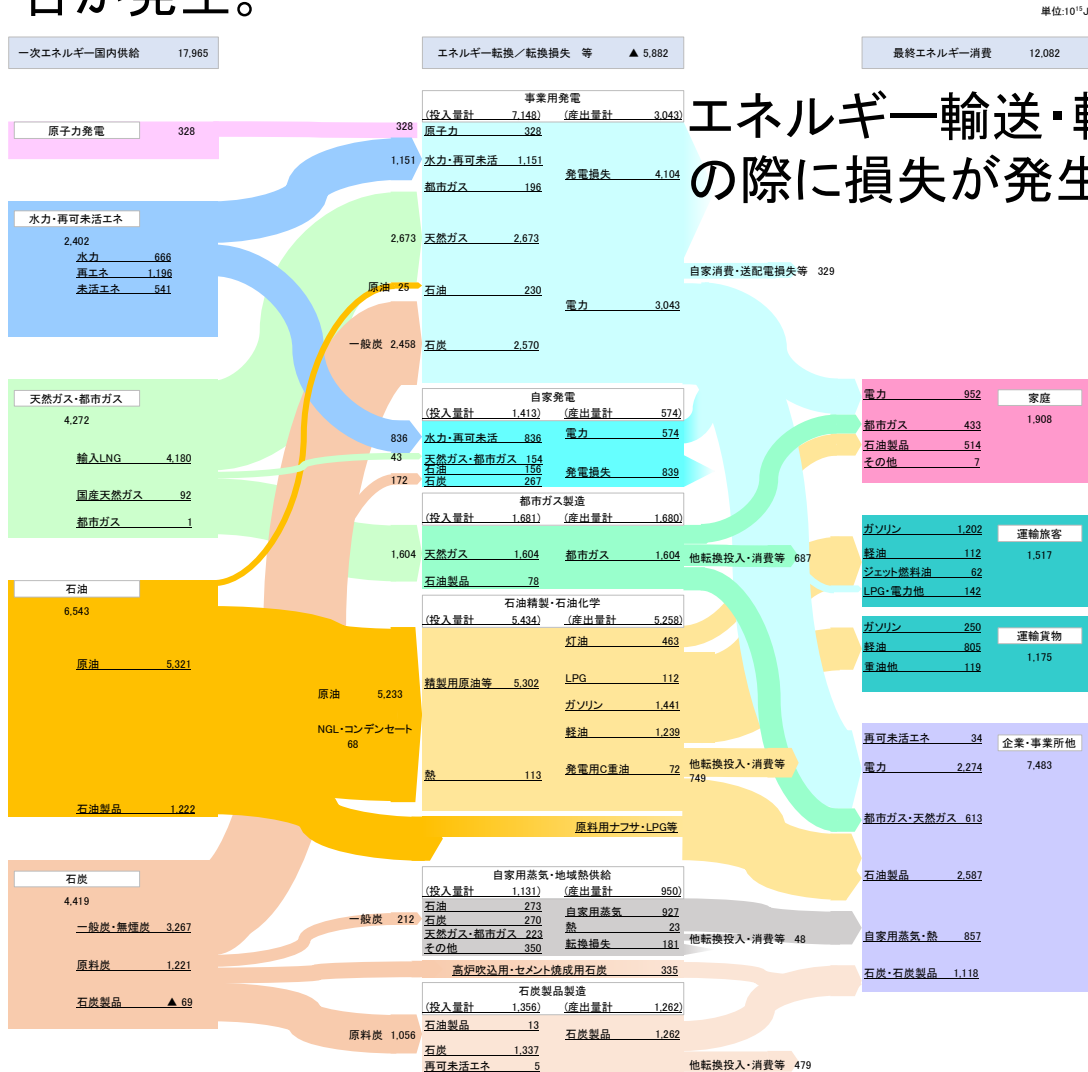
需要側の対策と供給側の対策を組み合わせる

利用可能な再生可能エネルギーには限界がある。再エネをより多く利用するには土地など様々な競合が発生。

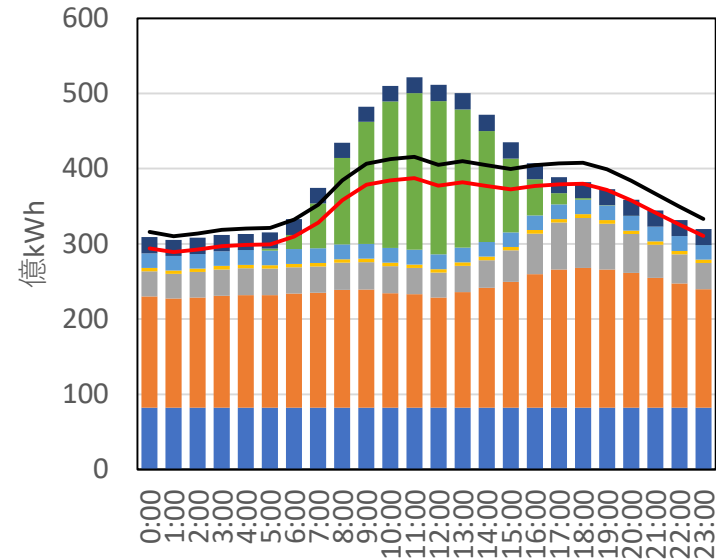
電化による電力消費量の増加が見込まれる。

需要を減らすことで火力等の発電電力量を更に減らすことが可能となる。

余剰電力を活用した蓄電や合成燃料の生産により、化石燃料需要を代替。



エネルギー輸送・転換の際に損失が発生。



2030年需要見通し

時間別電力供給と需要の関係

「電力広域的運営推進機関ウェブサイト」の各電力会社の需給実績データより増井が作成。

データ出典: <https://www.occto.or.jp/keitoujouhou/index.html>

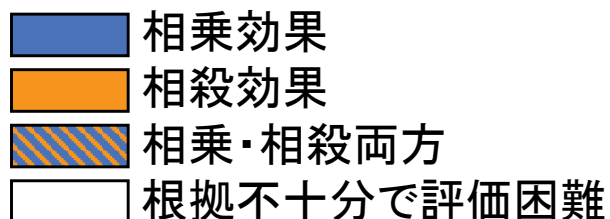
2020年度のエネルギーフロー
出典: 資源エネルギー庁(2022) エネルギー白書



SDGsにも貢献する 気候変動対策

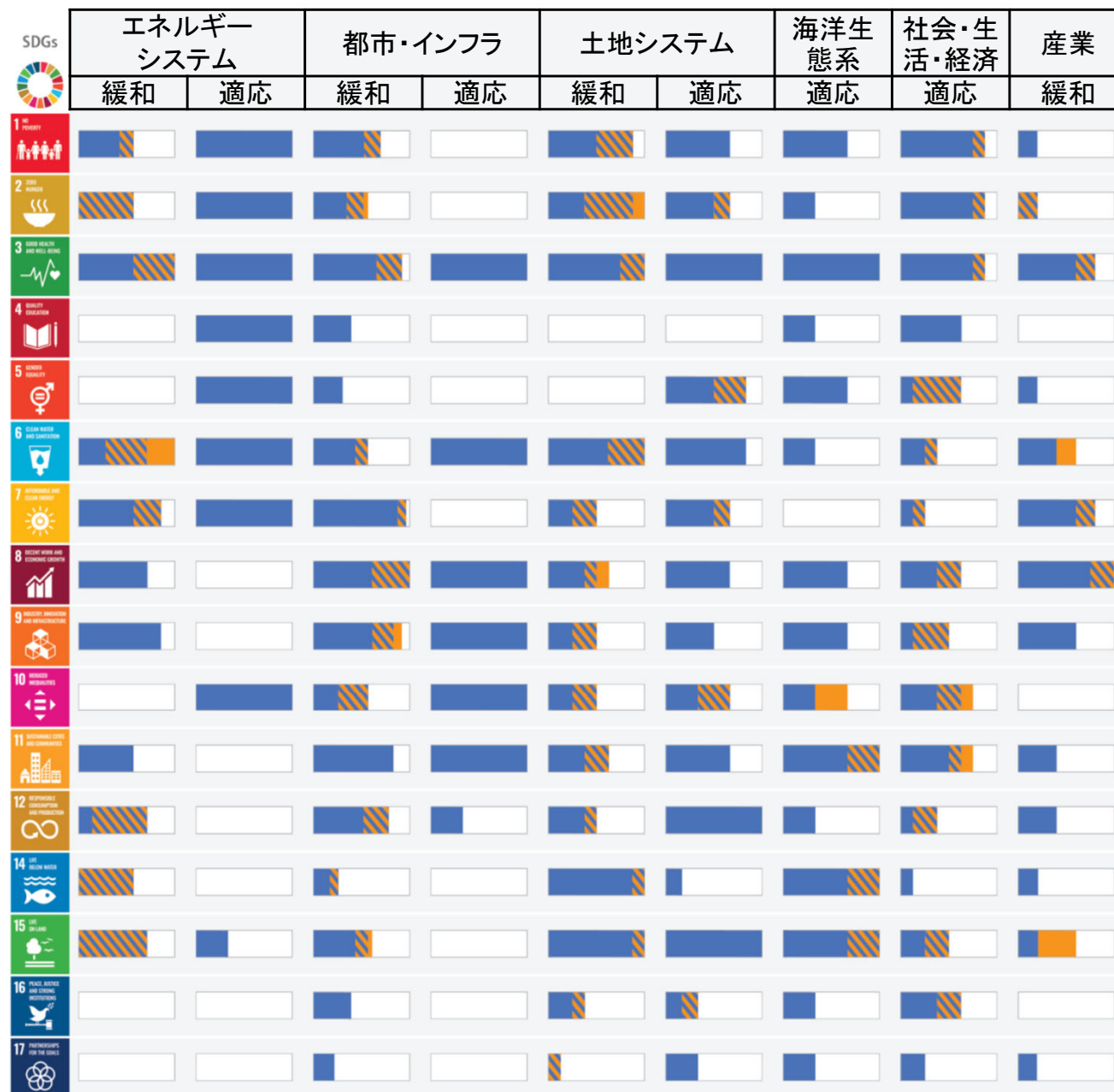
様々な取り組みを通じて、
気候変動や持続性に対して
強靱な(レジリエントな)
社会の構築に貢献。

ただし、対策に必要な
資金は十分ではない。



Near-term adaptation and mitigation actions have more synergies than trade-offs with Sustainable Development Goals (SDGs)

Synergies and trade-offs depend on context and scale



出典: IPCC(2023) IPCC AR6 SYR Longer Report; Figure 4.5;
https://report.ipcc.ch/ar6syр/pdf/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf
 凡例等の一部は増井が和訳。