エネルギーシステム・要素論
第1回　エネマネと
SDGs2030年, CN2050年

2025年4月10日

講義予定

1）	4月 10日	舟木 ①	9）	6月 19日	鈴木 ①
2）	4月 17日	井渕 ①	10）	6月 26日	近藤 ①
3）	4月 24日	原 ①	11）	7月 3日	井渕 ③
4）	5月 15日	原 ②	12）	7月 10日	井渕 ④
5）	5月 22日	井渕 ②	13）	7月 17日	舟木 ④
6）	5月 29日	舟木 ②	14）	7月 24日	舟木 ⑤
7）	6月 5日	増永 ①	15）	7月 31日	試験
8）	6月 12日	舟木 ③			

出席70点(1回5点，遅刻2点)，試験30点

SDGsとは

- 2001年に策定されたミレニアム開発目標（MDGs）の後継として，2015年9月の国連サミットで加盟国の全会一致で採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された，2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標





SDGs（持続可能な開発目標）



- 2030年までに達成すべき17の目標
- 17の各目標を達成するために必要な具体目標（ターゲット）が、計169設定されている

SDGsの17目標

UnicefのHPより

- 目標1.貧困をなくそう
  あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる
- 目標2.飢餓をゼロに
  飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する
- 目標3.すべての人に健康と福祉を
  あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する
- 目標4.質の高い教育をみんなに
  すべての人に包摂的かつ公正な質の高い教育を確保し、生涯学習の機会を促進する

UnicefのHPより SDGsの17目標

- 目標5.ジェンダー平等を実現しよう
  ジェンダー平等を達成し、すべての女性及び女児の能力強化を行う
- 目標6.安全な水とトイレを世界中に
  すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する
- 目標7.エネルギーをみんなにそしてクリーンに
  すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する
- 目標8.働きがいも経済成長も
  包摂的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用（ディーセント・ワーク）を促進する

SDGsの17目標

- 目標9.産業と技術革新の基盤をつくろう
  強靱（レジリエント）なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る
- 目標10.人や国の不平等をなくそう
  各国内及び各国間の不平等を是正する
- 目標11.住み続けられるまちづくりを
  包摂的で安全かつ強靱（レジリエント）で持続可能な都市及び人間居住を実現する
- 目標12.作る責任使う責任
  持続可能な生産消費形態を確保する

SDGsの17目標

- 目標13.気候変動に具体的な対策を
  気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる
- 目標14.海の豊かさを守ろう
  持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する
- 目標15.陸の豊かさも守ろう
  陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する

SDGsの17目標

- 目標16.平和と公正をすべての人に
  持続可能な開発のための平和で包摂的な社会を促進し、すべての人々に司法へのアクセスを提供し、あらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包摂的な制度を構築する
- 目標17.パートナーシップで目標を達成しよう
  持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する

SDGs 目標7:エネルギーを みんなにそしてクリーンに

7.1　2030年までに、安価かつ信頼できる現代的エネルギーサービスへの普遍的アクセスを確保する。

7.2　2030年までに、世界のエネルギーミックスにおける再生可能エネルギーの割合を大幅に拡大させる。

7.3　2030年までに、世界全体のエネルギー効率の改善率を倍増させる。

7.A　2030年までに、再生可能エネルギー、エネルギー効率及び先進的かつ環境負荷の低い化石燃料技術などのクリーンエネルギーの研究及び技術へのアクセスを促進するための国際協力を強化し、エネルギー関連インフラとクリーンエネルギー技術への投資を促進する。

7.B　2030年までに、各々の支援プログラムに沿って開発途上国、特に後発開発途上国及び小島嶼開発途上国、内陸開発途上国のすべての人々に現代的で持続可能なエネルギーサービスを供給できるよう、インフラ拡大と技術向上を行う。

SDGs 目標9.産業と技術革新の基盤をつくろう

9.4　2030年までに、資源利用効率の向上とクリーン技術及び環境に配慮した技術・産業プロセスの導入拡大を通じたインフラ改良や産業改善により、持続可能性を向上させる。全ての国々は各国の能力に応じた取組を行う。

9.5　2030年までにイノベーションを促進させることや100万人当たりの研究開発従事者数を大幅に増加させ、また官民研究開発の支出を拡大させるなど、開発途上国をはじめとする全ての国々の産業セクターにおける科学研究を促進し、技術能力を向上させる。

SDGs 目標12.作る責任使う責任

12.2　　2030年までに天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用を達成する。

12.5　　2030年までに、廃棄物の発生防止、削減、再生利用及び再利用により、廃棄物の発生を大幅に削減する。

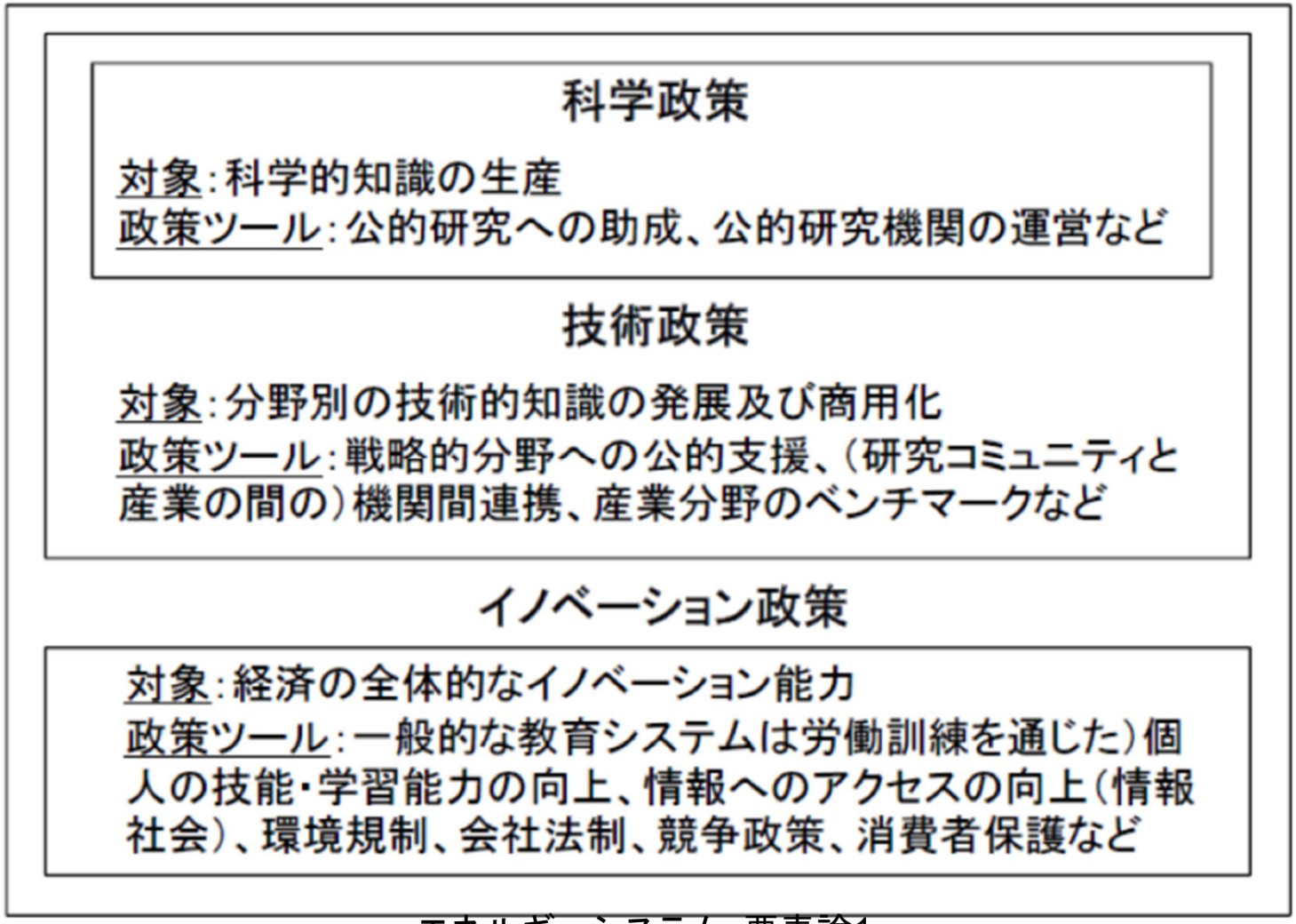
SDGs 17.パートナーシップで目標を達成しよう

17.6　　科学技術イノベーション（STI: Science Technology and Innovation）及びこれらへのアクセスに関する南北協力、南南協力及び地域的・国際的な三角協力を向上させる。また、国連レベルをはじめとする既存のメカニズム間の調整改善や、全世界的な技術促進メカニズムなどを通じて、相互に合意した条件において知識共有を進める。

- 科学　仮説と検証という過程を通じた知識の創造
- 技術　目的達成のために用いられる手段・手法
- イノベーション　知識の新たな結合による社会の変革

SDGs 17.パートナーシップで目標を達成しよう

科学政策、技術政策、イノベーション政策の関係



科学技術基本計画の変遷



出典：内閣府作成

温室効果ガス2050年80%削減に向けて（(H21年8月環境省)

- IPCC(Intergovermental panel on climate change)第4次評価報告書
  - 産業革命前からの世界の平均気温の上昇を2℃程度に抑える
  - 温室効果ガスの安定化濃度を445ppm～490ppmとする必要がある
  - 2050年までに全世界で現状から温室効果ガス排出量を少なくとも半減
  - 先進国に ついては80%以上の削減が必要

カーボンニュートラル

- 2020年10月26日、第203回臨時国会菅義偉内閣総理大臣所信表明演説
  - 2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す
  - 3つの重点分野
    1. 次世代蓄電池技術などの電化＋電力のグリーン化
    2. 熱・電力を脱炭素化するための水素大量供給・利用技術
    3. CO2固定・再利用
  - グリーンイノベーション基金　2兆円

2050年80%削減の基本的な考え方

- エネルギー需要の変化　約40%改善　0.6
- エネルギーの低炭素化　約70%改善　0.3
- 2050年排出量　約80%削減　≒0.2
- ビジョンA
  - 経済発展・技術志向
- ビジョンB
  - 地域重視・自然志向

シナリオ

80%削減を実現する社会の姿

- ビジョンA 経済発展・技術志向
  - 利便性・効率性の追求から都心部へ人口・資本の集中が進展一人当たりGDP成長率1%/年、人口9500万人を想定
  - 高品質なものづくり拠点となり、世界をリードする
  - 産業、系統電力、生活、交通等各分野で革新的技術を開発・普及し、徹底した低炭素化を実現
  - 家庭からのCO2排出は、概ねゼロになる

80%削減を実現する社会の姿

- ビジョンB　地域重視・自然志向
  - ゆとりある生活を求めて、都心から地方への人口と資本の分散化 一人当たりGDP成長率1%/年、人口1億人を想定
  - 活気のある地方都市。分散型コミュニティ。地方への人口回帰。都市ごとに自立したシステム。
  - 自給自足。地産地消。各都市のユニークな魅力が高まる。
  - 農山漁村が、食料だけではなく、太陽光発電やバイオ燃料などエネルギーの生産拠点に。カーボン・オフセットにも活用される。

80%削減のための対策

- 火力発電所へのCCS(Carbon capture and storage)の整備
  - A:全ての火力発電所に整備
  - B:石炭火力発電所のみ整備
- 原子力発電
  - 一次エネルギー供給に占める割合26%（A,B共通）→地震でボツ

80%削減のための対策

- 再生可能エネルギー
  - 一次エネルギー供給に占める割合
    - A:28% B:40%
  - 太陽光発電の発電容量
    - 2005年の120倍(A)～140倍(B)
  - 陸上風力発電、洋上風力発電、中小水力発電、地熱発電による総発電量
    - 2005年の14倍(A)～17倍(B)

80%削減のための対策

- バイオマス･廃棄物利用
  - バイオマス利用量(2000年比)4倍(A)～6倍(B)
  - バイオマス･廃棄物発電の発電量(現状比)約3倍
- 森林･農業
  - 吸収源として最大限利用
  - 木材の積極的な活用
  - 地産地消

80%削減のための対策

- 自動車
  - 乗用車構成
    - A:電気自動車 100%
    - B:電気自動車 50%、ハイブリッド車 50%
    - 燃費(2000年比) 3倍
  - 普通貨物車構成
    - 電気自動車 20%
    - 燃費(2000年比) 1.3倍

80%削減のための対策

- 交通
  - エネルギー効率（2000年比）
    - 鉄道2倍、船舶1.3倍、航空1.5倍
  - バイオ燃料比率
    - 自動車100%、船舶50%、航空50%
- 産業（鉄鋼生産）
  - 粗鋼生産の低炭素化
    - A：すべての高炉に水素還元製鉄及びCCS導入
    - B：電炉シェア拡大(鉄スクラップ)

80%削減のための対策

- 住宅・オフィス→高断熱住宅・省エネ建築物
  - 世帯住宅、オフィスビル等すべての建物
- 電気ヒートポンプの効率
  - 冷房・暖房2～3倍, 給湯1.5倍程度
- 暖房需要に占めるヒートポンプ比率
  - A：90%,B：50%
- 給湯需要に占める低炭素型給湯器の比率
  - A：100%（HP80%）,B：100%（太陽熱50%）
- HEMS/BEMS（住宅・ビルエネルギーマネジメントシステム)　→　すべての建物

80%削減のための対策

- まちづくり（コンパクトシティ、モーダルシフト）
  - 日常生活（地域内交通）における１人１日の平均移動距離（2000年比）
    - 約10%減少（23→20km/人/日）
  - 公共交通機関の利用率
    - 約40%(2000)→約50%(2050)
    - A：乗用車 → 主に鉄道, B：乗用車 → 主にバス

80%削減のための主な政策手法

- 低炭素な技術の開発・普及のための仕組み
  - 低炭素型のエネルギー供給
    - 再生可能エネルギーの大幅導入
      - RPS制度、固定価格買取制度
      - 太陽光、洋上風力、蓄電池、燃料電池などの技術開発の支援
      - 住宅や公共施設等での導入支援
    - 石炭利用の高度化
      - クリーン燃焼技術やCCSの開発支援安全な原子力の推進
    - 安全な原子力の推進　→ボツ
    - 次世代軽水炉、高速増殖炉サイクルの開発支援

80%削減のための主な政策手法

- 低炭素な技術の開発・普及のための仕組み
  - 低炭素型の製品技術
    - 自動車
      - 次世代自動車の導入・代替促進のための補助金、税制措置
      - 燃費基準の強化、達成義務づけ
    - 機器
      - エコポイントなど省エネ機器の導入支援
      - テレビ、エアコン、冷蔵庫、給湯器など省エネ基準の強化、達成義務づけ
    - 住宅・建築物
      - 省エネ住宅の新築・改築への補助金、税制措置
      - 省エネ基準の強化、達成義務づけ

80%削減のための主な政策手法

- CO2排出への「価格付け」
  - 国内排出量取引制度
    - 大規模排出事業者を対象に、排出枠を設定。排出枠の取引により、少ない費用で効率的に削減
  - 環境税を含む税制のグリーン化
    - 税制にCO2排出量に応じた考え方を導入
- カーボン・オフセット制度
  - 国内排出量取引制度やグリーン購入、グリーン契約等に活用

80%削減のための主な政策手法

- グリーン購入・グリーン契約
  - 低炭素型の製品・サービスの市場規模を拡大するため、公的機関や企業による率先的な購入、契約を推進
- 環境金融
  - 環境格付け融資、エコファンドへの支援、投資家に対する的確な環境情報の提供等を通じ、巨額の個人金融資産等を環境 分野に誘導