

CNを実現し、地球温暖化を防ぐために何が必要か？ ～社会を構成する行政、企業、市民の役割を考える～

2022年7月30日

NPO法人リスク共生社会推進センター 理事長

横浜国立大学 IASリスク共生社会創造センター客員教授

野口 和彦

カーボンニュートラル(CN)施策を検討する枠組み

- CN施策は、地球温暖化対策として重要な施策
 - この影響には、施策の目的にもなっている地球温暖化対応の成否に繋がるものから、産業への影響や、生活の利便性への影響まで多様である
 - CN施策の位置づけ
 - 地球温暖化対策としてのCN産業への影響施策
 - 地球温暖化をもたらす要因の分析
 - その対策の一つとしてのCN施策
 - 社会イノベーションのトリガーとしてのCN施策
 - 必要なイノベーションに対してCN施策がもたらす影響を検討
- 
- CN施策のリスクを検討

社会としての対応が必要なCN施策

- 社会をどう捉えるか
 - 社会を構成する様々な要素を知る 次スライド参照
 - 社会要素毎に価値観や利害が対立する可能性をどのように捉えるかも問題
 - 変化は、ピンチにもイノベーションのチャンスにもなる
 - 社会の各要素により変化の影響や対応の考え方は様々
 - 経済・企業の視点でも、業界間、企業間の利害も対立する場合もある
 - 業界自体の勃興、衰退
 - 業界の枠組みの喪失
 - 企業間の競争の激化
- 
- CN施策のリスクを知ることが重要

- 社会は複数の主体間の関係から構成される



「先端科学技術の 社会総合リスクアセスメントガイドライン」横浜国立大学 リスク共生社会創造センター より抜粋



社会の動向

- 国、企業、個人の新たな関係が構築され始めている
 - 国の競争力と、企業の競争力の関係が小さくなってきた社会
 - 雇用制度の変化により変わる個人の企業への帰属意識
 - 能力・成果主義等がもたらす格差の拡大
- グローバル化に向け、標準化と多様性のバランスが問い直される機運も
- 不確定な未来とほぼ確かな未来の捉え方
- リスクの影響や受容の選択も様々
- 多様な価値観におけるCN施策の推進
- リスク共生の考え方の必要性も

■ 化学産業社会とCN施策

施策のリスク検討フレーム

- 化学産業社会のCN施策の成功のために
 - CN施策がうまくいかない原因の検討
 - 化学事業者の視点だけでは、その可能性は体系的には把握できない
- 課題出現してからの対策の実施ではなく、支障が出ることを想定して対策の準備を行なうことが必要
 - 施策の実現に支障をもたらす可能性を体系的に把握する必要がある
 - 施策実現に支障が出る多様な可能性をリスク項目として体系的に整理
 - 個々のリスク評価は必要な専門知識をもったチームで実施
 - 施策のリスク検討フレームを共有する事で、それぞれのリスク対策が他のリスクに与える影響も検討
 - リスクを総合的に検討し実施する対策とその優先順位を判断する
 - 世界、国、地域、企業としてのそれぞれの仕組みの構築
 - 対策実施の主体を定めて遂行する（権利と責任の付与）

施策のリスク検討フレーム

- 課題出現してからの対策の実施ではなく、支障が出ることを想定して対策の準備を行なうことが必要
 - リスクとして可能性を検討
- 施策の実現に支障をもたらす可能性を体系的に把握する必要がある
 - 施策実現に支障が出る多様な可能性をリスク項目として体系的に整理
 - CN施策が実現できないリスク
 - CN施策が実現できたことによるリスク
 - 個々のリスク評価は必要な専門知識をもったチームで実施
 - 施策のリスク検討フレームを共有する事で、それぞれのリスク対策が他のリスクに与える影響も検討
 - リスクを総合的に検討し実施する対策とその優先順位を判断する
 - 世界、国、地域、企業としてのそれぞれの仕組みの構築
 - 対策実施の主体を定めて遂行する（権利と責任の付与）

カーボンニュートラル(CN)施策を検討する枠組み

■ CN施策のリスクの検討の視点

□ CNが実現できないリスク

- 重要なCN施策が実現出来ない状況を生み出す原因を整理し、**対策を考案しCN施策の実効性の向上**に資する
- 実現出来なかった場合の影響を整理する。このCNが実現出来ない場合の好ましくない影響は、実現出来た場合のベネフィットと表裏の関係にある。この影響を知ることによって、**CN施策の重要性や優先性を検討し、さらにはリソース投入の判断を行なう際の検討情報として活用**できる

□ CNが実現できたことによるリスク

- CNが実現出来た場合でも社会には様々な影響が発生
- このリスクを事前に検討することで、**社会への影響を緩和**
- CN施策が実施出来ても、他の要因等の関係で、地球温暖化自体が阻止できない可能性もここで整理している。

□ 移行期間のリスク

- 本検討では、CN施策の移行期間にリスクが発生することも想定されるために、上記リスクと区別して整理する

CNが実現出来ないリスクについての検討

- CN産業への影響施策の実施には、責任をもって施策を実施するマネジメント主体の設定が必要
 - 行政、ガバナンスとして対応すべきリスク
 - 産業、国民の総合的問題もある
 - 国としての経済の考え方も課題
 - 保護政策とイノベーション施策の混乱の問題
 - 産業界・企業として対応すべきリスク
 - 保護政策への甘えも問題
 - 科学・工学技術者が対応すべきリスク
 - 技術開発の推進には、国や企業の姿勢も重要
 - 意外と保守的な学の世界
 - 市民個人が対応すべきリスク
 - 一人の判断の重みが以外と実感できない問題

CNが実現できないリスクの原因検討フレーム①

■ 原因1: 社会的合意の未成立

- 地球温暖化防止の**切迫性に関する認識不足**
- 協調できない課題の未解決
 - 国際的な格差拡大による対立
 - 国際情勢の変化による世界秩序の維持ができない
- 国内外で地球温暖化に対する施策のスピード感の差異や各国の優先順位の差異や利害の対立によって、国際・国内の必要な施策が必要な時期に実施出来ない
- **社会の転換の重要性や必要性に対する認識不足等によるCN実現へのモチベーションの不足**
- 技術、産業構造、社会インフラや生活の**転換コストの増大**もCNの実現を阻む原因となる

CNが実現できないリスクの原因検討フレーム②

- 原因2: 産業の移行の課題が解決できない
 - ❑ 企業の施策や検討の不足・検討ステップの未熟さや施策の混乱、投資不足等
 - ❑ 実現を目指しても、コスト高、原材料不足や新たなシステム・サービスの社会技術として対応すべきリスクが低下できない等
 - ❑ 既存の炭素由来のエネルギー・産業が転換を図っても、既存産業・サービスのニーズが大き過ぎて撤退できないことや、サービス・産業転換のリソース不足等も転換を妨げる原因となり得る。
 - ❑ 転換を図った企業が、新たな領域での競争に勝てなかったり、雇用の維持のために転換が難しくなったりする可能性がある

CNが実現できないリスクの原因検討フレーム③

■ 原因3: 技術開発に関する事項

- 必要な技術開発が実現出来ない原因としては、以下の課題が存在する。
 - 開発優先順位や転換コストの問題
 - 機能の実現が難しくなる
 - 新技術の信頼性が確認できない
 - 新技術がもたらすリスクが低下できない等
 - 技術開発に必要な人材不足
 - 組織内での新たな人材確保・育成の問題
 - 大学等の専門教育の転換の遅れ等

■ 原因4: 個人の選択の問題

- 個人や生活の選択という多様な視点
 - 既存製品やシステムの利用の継続への要望
 - 自分の選択がもたらす影響が認識出来ない等
 - 個人の選択の無力化が産み出す社会の惰性

CNが実現出来ないことによる影響①

■ 地球温暖化の進展による影響

- CNが十分に実現出来ないことによる地球温暖化の進展による様々な影響がある

- ①自然現象の極端化
- ②自然災害の巨大化
- ③低地の消失
- ④食料不作
- ⑤水不足
- ⑥国の格差拡大
- ⑦国際紛争の原因の拡大
- ⑧多様性の喪失
- ⑨感染症の拡大等

CNが実現出来ないことによる影響② その他

■ 社会制度の変化の停滞

- ① 国際の協調枠組みの混乱
- ② 国内の環境政策の枠組みの混乱

■ 産業構造の変化の混乱（技術への影響も含む）

- ① 新たな環境・技術枠組みに対応した産業の育成の混乱
- ② 持続的成長のためのエネルギー、産業構造の構築の混乱

■ 生活変革の混乱

- ① 選択肢の混乱
- ② 生活費のコストの増加
- ③ 既存製品の買い換えによる経済的影響
- ④ 生活の快適性への影響
- ⑤ 生活の満足感への影響

CN施策の達成がもたらす影響

- CN対策が実現出来ても様々な影響が発生する必要がある
 - 産業構造への影響
 - エネルギー施策への影響
 - 供給の不安定
 - コストの増大
 - 新事業展開の資金提供不足・継続の問題
 - システムのライフサイクルの視点での影響
 - 化学産業への影響
 - 気候変動以外の環境への影響
 - 生活のリスク
 - 地域のリスク
 - 国のリスク
 - 国際的リスク
 - 気候変動抑制に予定通り達成できないリスク

CN施策の達成がもたらす可能性のある影響①

■ 影響1: 産業構造

- 技術・産業構造の変化による影響
- 必要な人材変化
 - 技術開発・研究への影響
 - 古い技術を支える人材
 - 新しい技術を開発する人材
- 資金・投資の変化
- 地域格差の発生
- 事業転換の課題
 - 既存雇用人材による展開に困難さ
 - 新規人材獲得の困難さ
 - 既存投資の回収の問題
- 多様な産業への影響 一次産業等への影響 等

CN施策の達成がもたらす可能性のある影響②ー1

- 影響2: エネルギー施策への影響
 - 供給の不安定
 - 量に関する問題
 - 環境に依存する電源の問題
 - 安定化システムの問題
 - 質に関する問題
 - コストの増大
 - 原材料のコスト高(原材料不足)
 - 新システムの運用コストの増大
 - バックアップ電源コストの増大
 - スケールメリットに関する問題
 - 特許料の問題

CN施策の達成がもたらす可能性のある影響②ー2

□ 技術への影響

■ 新たな技術に関する課題

- 安定化技術 例大容量電池
- エネルギーキャリア
- 安全 使いやすさ

■ CN発電システム以外の技術の衰退

■ 既存システムの保守・メンテナンス技術の衰退

□ 新事業展開の資金提供不足・継続の問題

□ システムのライフサイクルの視点での影響

① CN設備・システム製造時の影響

② CN設備・システム物流時の影響

③ CN設備・システム運用時の影響

④ CN設備・システム廃棄時の影響

⑤ CN設備・システムリサイクル時の影響

CN施策の達成がもたらす可能性のある影響③

■ 影響3: 化学産業への影響

- 収益の悪化
 - 石油・石炭価格の高騰
 - 炭素製品の販売不振
 - 業界の衰退
- 新たな製造プロセスの課題
 - 炭素循環プロセスの課題
 - 新たなプロセスがもたらす新たなリスク
 - コスト増
- コストカットによる安全活動への影響
- 関連産業への影響
- 産業競争力への影響
- 労働・生産価値に関する影響
- 他施策への影響
 - DX推進への影響
 - 経済への影響

CN施策の達成がもたらす可能性のある影響④

- 影響4: 気候変動以外の環境への影響
 - ① 自然環境への影響
 - ② 社会環境への影響
 - ③ 文化への影響
 - ④ 放射線等の新たな環境リスク
 - ⑤ 新たなシステム構築による新たな環境問題
 - ・太陽光パネルの廃棄等の例
- 影響5: 生活のリスク
 - ① 選択肢の変化
 - ② 生活費のコストの変化の影響
 - ③ 既存製品の買い換えコストの変化の影響
 - ④ 生活の快適性の変化
 - ⑤ 生活の満足感の変化
 - ⑥ CNに貢献している実感の変化

CN施策の達成がもたらす可能性のある影響⑤

- 影響6: 地域リスク
 - 地域の状況による影響の差異の発生
 - 地域間格差の拡大
- 影響7: 国のリスク
 - 国内経済・産業への影響
 - 国際競争力への影響
 - 制度・生活への影響
- 影響8: 国際的リスク
 - 特定の国への依存
 - 国際競争の激化
 - 国際間の格差固定

CN施策の達成がもたらす可能性のある影響⑥

- 影響9: 予定しているCN施策は実現したが気候変動抑制に予定通り達成できないリスク
 - 地球温暖化防止に必要なCN施策の実現時期と内容の検討が不十分である
 - 各分野の実施マイルストーンが不十分
 - CN施策の効果の検討が間違っている
 -
 - 地球温暖化防止に対して、CNの寄与の検討が不十分
 - 施策のバラバラ感による課題
 - 製品・サービスのライフサイクルとしての検討が必要
 - 個別最適にこだわって、全体最適が実現出来ない
- 地球温暖化が阻止でき無かった場合の対策はCN施策の準備と平行して検討

移行期間のリスク

- 移行がうまくいかない原因
 - 必要性の理解不足
 - 政策の混乱
 - 技術の未開発
 - 国際協調の不備
- 移行がうまくいかない事による社会・生活リスク
 - 社会コストの高騰
 - 生活コストの高騰
 - 産業競争力の格差拡大等

CN施策の実現の為に

- 技術は社会変化からの要求に応えることにより、社会を豊かにしてきた
 - その技術の影響が大きくなるにつれて、その技術が新たな問題を生み出す場合もある
- 各自が真剣に個別問題に取り組んでおけば良い時代は過ぎた



- 社会の重要な要求に応え、その好ましくない影響を未然に防ぐことが必要となる
- その技術や施策がもたらす可能性を事前に体系的に検討しておくことが重要である
- CNの推進の是非は、今後の人類の社会の形を規定
- リスク検討フレームの構築は急務である

化学産業とCN施策

- 産業の継続には、自分達に都合の良いロジックで施策を作製しないことが必要
 - 期待と予測を混同しない
- より厳しく未来を考えれば、より良い未来を獲得することができる
- 産業の前提は、社会の健全な存続
- CN施策に必要な施策実現に向けて、各自が実施すべきこと知る
- より良い社会と産業を次の世代に繋ぐために必要な事を考えよう