

＜ 排出権取引制度における温暖化対策への有効性について ＞

研究年度 令和3年度

研究期間 令和3年度～令和3年度

研究代表者名 坂元 洋一郎

共同研究者名 ー

I. はじめに

昨今地球温暖化問題が深刻化しており、その解決に向け様々な温暖化対策が実施されている。排出権取引制度も温暖化対策として導入された制度の1つである。そもそも、温暖化対策として世界全体で排出削減義務を負う気候変動対策を定める条約に締約するべきである。一方、排出権取引制度は、目標達成のため森林等吸収源により吸収できない国が他国から排出権を購入することになる制度である。果たして、この制度が排出削減義務を負う気候変動対策を定める条約に世界全体で締約する場合、温暖化対策に有効であるかどうかを検証することがこの研究目的である。

II. 研究内容

上記目的を達成するために、まず、「パリ協定によるCO₂排出量削減に関する制約がもたらす九州経済への影響」について調査研究を行った。

現在、九州電力は玄海と川内の2つの原子力発電所を有しており、その稼働にも依存しつつ、九州全域の電力需要を賄ってきた。これまでの日本では、原子力発電が経済面においても環境面においても最も優れていると考えられており、その大部分を原子力発電に頼ってきた。しかしながら、東日本大震災以降、東京電力の福島第一原子力発電所の事故による放射能による環境汚染は深刻な問題となった。そのため、震災後の日本では、原子力発電に頼らない電力供給が求められるようになってきた。

一方、地球温暖化対策として、CO₂ 排出量削減が待ったなしの状況にきている。地球温暖化問題がいよいよ現実の問題となり、低炭素社会を実現しなければ気温上昇が急速に進み、不可逆的な気候変動問題が引き起こされると警告している。このような中、日本では、地球温暖化対策を電力会社中心のエネルギー産業に頼ってきた。

そこで、先行研究（東、2011）にならって、**Replace** モデルと呼ばれる条件付き最適化モデルのシミュレーションを行うことにより、九州電力における原子力発電所の利用率を低下させたときの各発電の発電電力量やCO₂ 排出量削減のための代替コストを算出し、その結果が九州のエネルギー政策や環境政策へ与える影響を分析した。

Ⅲ．研究成果

研究成果として、坂元洋一郎(2021)で、日本計画行政学会九州支部論集45号に pp. 15 – 22 において論文を投稿した。その内容が次の通り。

2030年度の状況を考えるにあたって、**Replace** モデルと呼ばれる条件付き最適化モデルのシミュレーションを行うことにより、6つのケース（表1 シミュレーション結果）を考えたが、実施不可能なケースが2つあった。あとは、2030年度想定電力量を満たすために節電をどれだけ行うかであったり、原子力発電をどれだけ利用するのか、また原子力発電を利用しない分、排出権購入コストや燃料費などの追加費用をどれだけ許容するかの判断になる。

2030年度、九州電力が「電力供給義務量制約」だけ満たすのであれば、九州内の全原子力発電を停止させたとしても、火力発電で代替することで電力供給することが可能である。しかし、CO₂ 排出量は目標の約140%に跳ね上がり、パリ協定の目標を達成することは出来なくなる。つまり、「CO₂ 排出量制約」を同時に満たすには、現在の原子力発電から火力発電への代替だけでは不可能であるということだ。そこで、その不足分を補うためには、再生可能エネルギーの導入が不可避となる。そのためには、

原子力発電の代替エネルギーとしての再生可能エネルギーの研究や技術進歩が必要となり、そのための相当な時間も必要となる。さらに、導入にあたっては、設備などの莫大な費用も必要となってくる。

表1 シミュレーション結果

ケース	B	C	C (I)	C (II)	C (III)	D
発電電力量	111,056	111,056	93,809	111,056	103,559	111,056
想定比率	100%	100%	84%	100%	93%	100%
原子力分	26,653	0	0	0	0	17,247
原子力比率	24%	0%	0%	0%	0%	16%
CO ₂ 排出量	30,023	51,958	37,764	37,764	37,764	37,764
目標比率	80%	138%	100%	100%	100%	100%
総コスト (10 ⁹ 円)	33,682	33,685	33,226	33,931	33,563	33,683
排出権購入 CO ₂ 排出量	0	0	0	14,194	8,028	0
購入コスト	0	0	0	136	77	0

IV. おわりに

九州電力では、これまで九州全域の電力供給と地球温暖化対策としてのCO₂ 排出量削減を原子力発電に頼ってきた。しかし、東日本大震災による福島第一原子力発電所の事故は、「電力供給義務量」と「CO₂ 排出量」のトレードオフの関係にある二つの制約をどのように満たせばよいかという課題を突きつけた。本研究では、Replace モデルに基づき原子力発電の利用率を引き下げつつこの課題を解決するために九州経済に与える影響を分析した。「電力供給義務量制約」である発電電力量の供給を満たし、かつ「CO₂ 排出量制約」であるCO₂ 排出量削減目標を達成する実施可能なケースが複数ある。しかし、全原子力発電を停止させた場合、「電力供給義務量制約」だけ満たすのであれば火力発電での代替で可能だが、「CO₂

排出量制約」を同時に満たすには火力発電への代替だけでは不可能である。そこで、再生可能エネルギーの導入が不可避となる。そのためには、原子力発電の代替エネルギーとしての再生可能エネルギーの研究や技術進歩が必要となり、相当な時間と莫大な費用が必要となる。この代替エネルギーとしての再生可能エネルギーが、九州だけでなく、日本における今後のエネルギー政策や環境政策に重要となってくる。

V. 注記、参考文献等

東愛子（2011） 「原子力依存度の低下が CO₂ 排出削減目標の達成に与える影響－福島原子力発電所事故後のエネルギー政策の再考－」科学研究費補助金・特定領域研究『持続可能な発展の重層的環境ガバナンス』ディスカッションペーパーNo. J11-02

坂元洋一郎（2013） 「原子力発電の利用率低下と CO₂ 排出量削減に関する制約がもたらす九州経済への影響」九州経済学会年報，第 51 集，pp. 81 - 88

坂元洋一郎（2021） 「パリ協定による CO₂ 排出量削減に関する制約がもたらす九州経済への影響」日本計画行政学会九州支部，45 号，pp. 15 - 22