



大学大学院 経済学研究科 再生可能エネルギー経済学講座 部門C研究会

令和1年研究報告

2020年3月30日

Firms' Carbon Initiatives and Their Impact on Green Employment under Climate Change Policy in Japan and Korea

Sub-topic: Korean Emission Trading Scheme and Companies Response

昔 宣希

長崎大学 環境科学部

目次

1. 本研究概要

- 背景・目的・実施内容

2. 韓国のカーボンプライシング政策の動向

- 政策動向・K-ETSの制度設計及び運用結果
- K-ETS対象企業の対応の内容及び特徴

3. 今後の研究計画及び体制

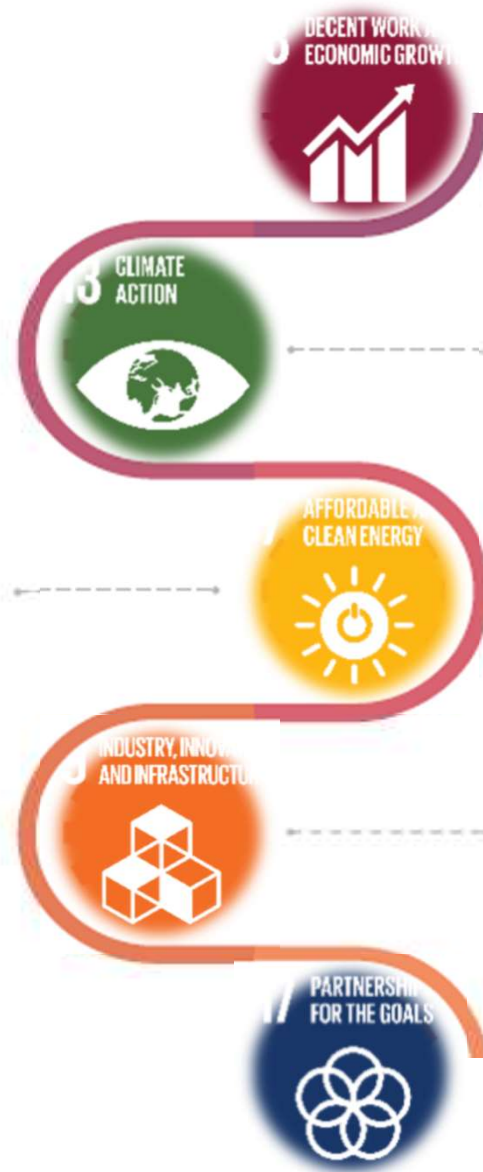
- 政策シナリオ・期待できるアウトプット・データセット

1. 本研究概要

1.1 背景

ビジネスの重要な役割

パリ協定と持続可能な開発目標（SDGs）の目標を達成するために、ビジネス部門は、グリーンイノベーションを通じて環境と経済の面で重要な役割を果たすと期待されている。



1997 「 Kyoto Protocol 」 an international treaty in Kyoto, Japan during COP3

Greenhouse gas emissions reduction mechanisms : Clean development mechanism
 Joint implementation
 Emissions Trading

Carbon pricing
 Carbon market

2000 The United Nations 「 Millennium Development Goals (MDGs)」 to be achieved by the year 2015.

							
ERADICATE EXTREME POVERTY AND HUNGER	ACHIEVE UNIVERSAL PRIMARY EDUCATION	PROMOTE GENDER EQUALITY AND EMPOWER WOMEN	REDUCE CHILD MORTALITY	IMPROVE MATERNAL HEALTH	COMBAT HIV/AIDS, MALARIA AND OTHER DISEASES	ENSURE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY	GLOBAL PARTNERSHIP FOR DEVELOPMENT
貧困	教育	平等	幼児死亡率	妊産婦	疾病	環境	グローバル・パートナーシップ

2015 (Sep.) 「 Sustainable Development Goals (SDGs) (Dec.) 「 Paris Agreement 」 in Paris, France during COP21

SDGs covered the challenges of developing countries as well as developed countries. In the meantime, the implementation of the MDGs was mainly made by a nation or IO, NGOs, but the SDGs demanded the efforts of the **private sectors**.



17 global goals 169 sub-targets by 2030



Putting a value on carbon based on market mechanisms faces new phase. Corporate carbon emissions information is being required to be translated from non-financial to **financial languages** by stakeholders.

Global goal for SDGs and GHG Mitigation



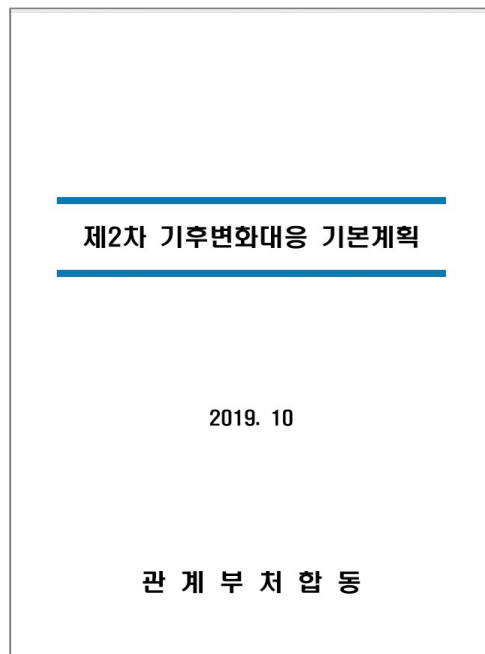
Climate change policy in each nation

- National GHG mitigation target by 2030 and 2050
- Great energy transition
- Carbon pricing
- Adaptation measures against climate change



Local government, **Business**, community, individual

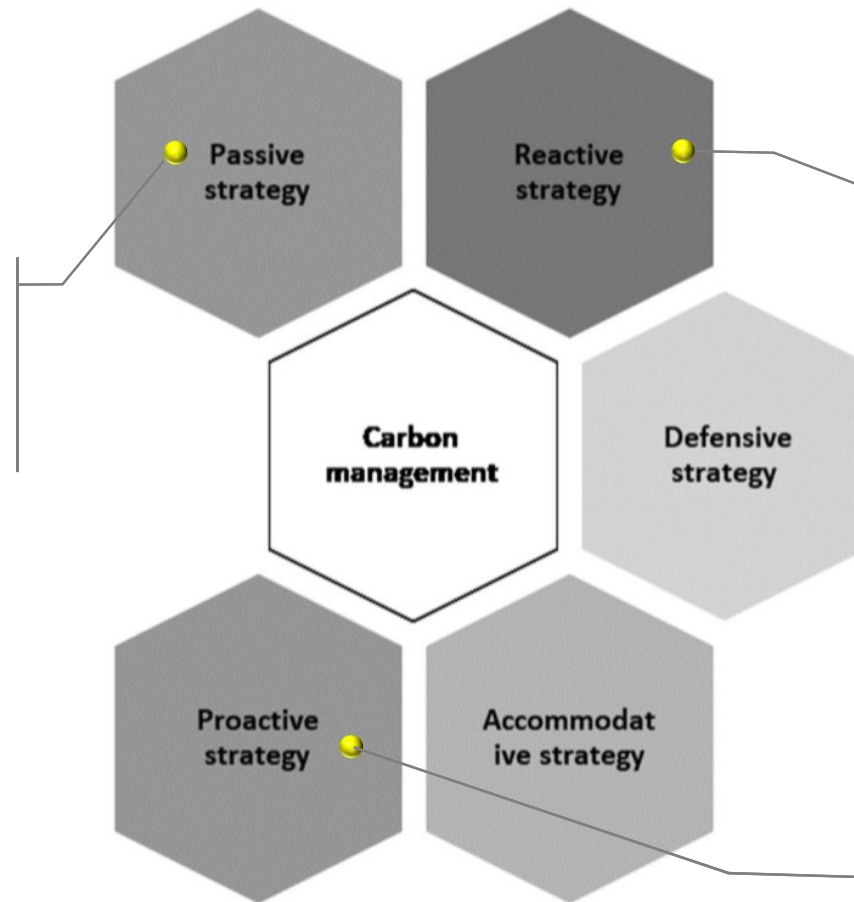
- 日本の「第5次環境基本計画（2018年4月）」は、グリーンな経済システムの構築のために、企業戦略における環境ビジネスの拡大と環境経営の促進、金融・税制などによるあらゆるな観点からイノベーションを創出すると示している。



- 韓国は、「第2次 気候変動対応基本計画（2020-2040）（2019年10月）」において温室効果ガス削減の対策として各部門における技術革新及び市場メカニズムの活用を強化している。

Companies' carbon management

In fact, their response to carbon pricing appears, on the whole, to still be at an **initial stage** as far as adopting a systematic and analytic approach goes, which is to say, their response is more akin to compliance, the remit of which remains within the bounds of existing strategies **focusing on pollutant reduction targets**.



Strategic STAGES of carbon management
(Source: Suk 2018)

They are likely to be affected by the need to appear socially responsible as a part of **Corporate Social Responsibility (CSR)** or to make a social contribution, without having to exceed this mandate in terms of activities outside of this remit.

The proactive level of STAGE 5 is an additional step aimed at optimizing the trade-offs between cost, time and carbon based on the information amassed and solutions, in order to integrate carbon and financial data to drive financially optimized sustainable business improvements. Through strategy development and implementation that **go beyond regulations**, companies also identify opportunities with the greatest return on investment.

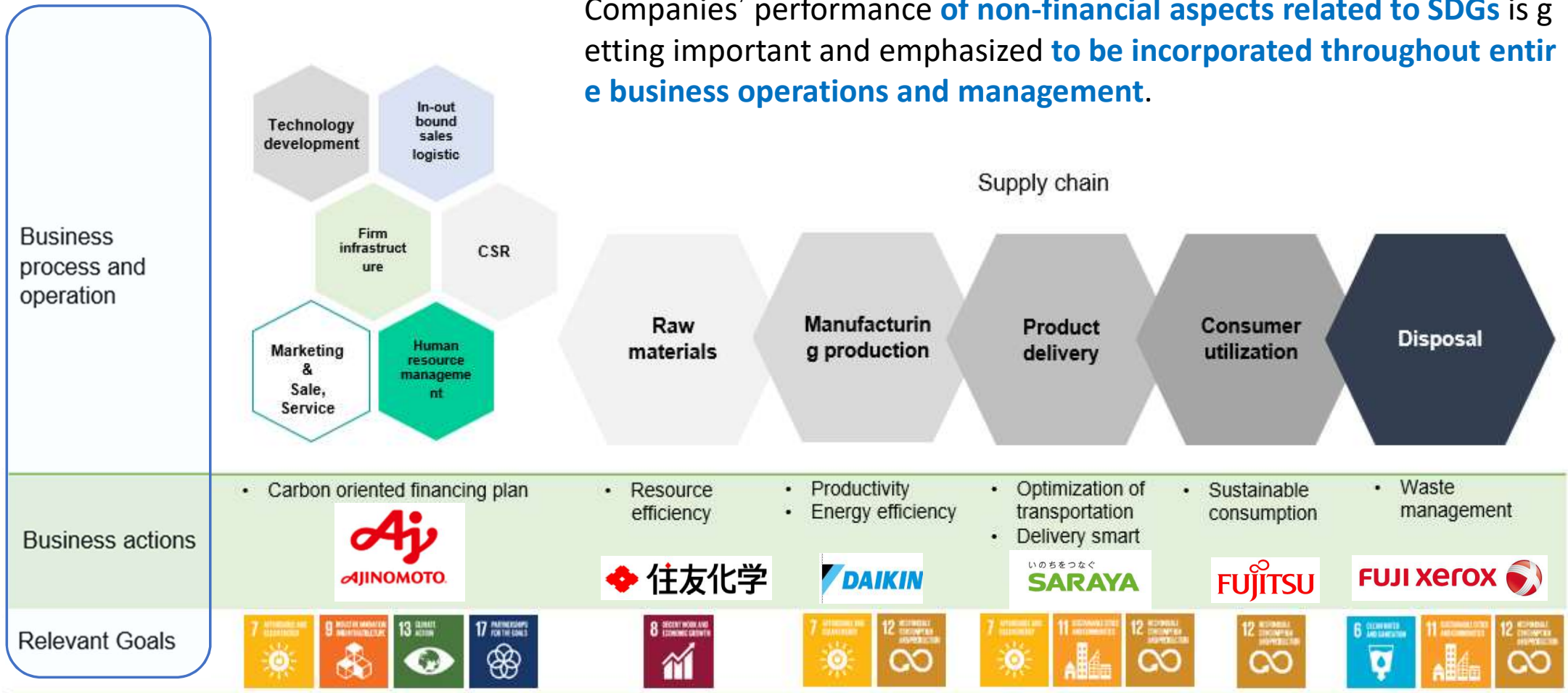
Relevant SDGs to corporate carbon management



- 7.2 Increase renewable energy
- 7.3 Double energy efficiency
- 7.b Expand energy infrastructure
- 8.4 Improve resource efficiency
- 9.4 Resource-efficient and clean technology-based industrial retrofit
- 9.5 Enhance R&D for industrial sectors
- 11.6 Reduce urban environmental impacts
- 12.6 Promote social and environmental reporting by companies
- 12.a Support R&D capacity of developing countries for SCP
- 13.2 Integrate climate change measures into national policies
- 13.3 Raise awareness on mitigation and adaptation
- 17.7 Promote environmental technology transfer to developing countries

Business process and relevant SDGs

Companies' performance of non-financial aspects related to SDGs is getting important and emphasized to be incorporated throughout entire business operations and management.



脱炭素経営の加速化

- 企業の脱炭素経営の取り組みが進んでいる。

ESG金融対策

気候変動によるリスク・チャンスの分析・開示（TCFD）

パリ協定と整合した削減目標の設定（SBT）

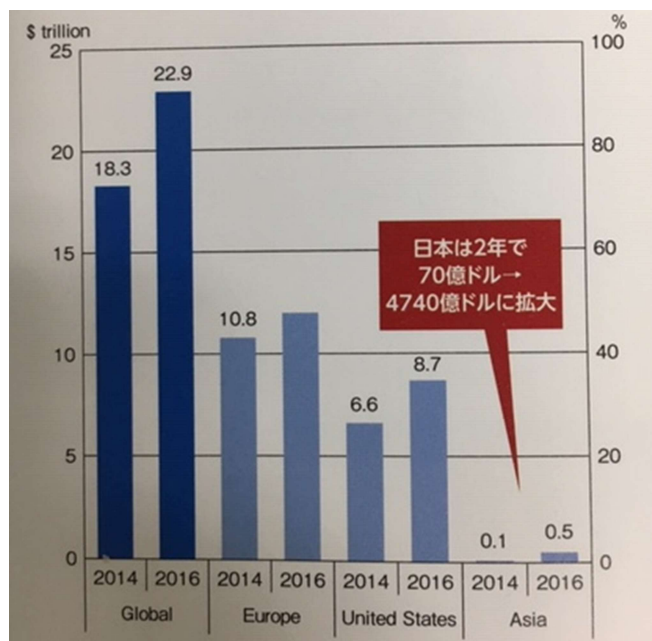
再生可能エネルギー100%での事業実施（RE100）

内部炭素の設定（ICP）



- 企業経営における環境・社会・ガバナンスを考慮するESG投資への署名する金融機関・投資家は、1965機関に拡大し10年5倍、これらの機関によるESG投資も拡大している。
- 年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）は、2018年度末時点で159兆2154億円の投資を持つ。
- ESG投資を開始して以来、ESG投資残高は3.5兆（2019年3月）。引き続きESG投資を拡大していくと公表している。
- これを受け、国内の上場企業はESG投資対策に取り組み、持続可能な経営体質への見直し、脱炭素経営に向けた具体的な取り組み、消費エネルギーの脱化石燃料化、省エネ電力の積極的な導入に進んでいる。

ESG 市場の拡大（2014－2016）

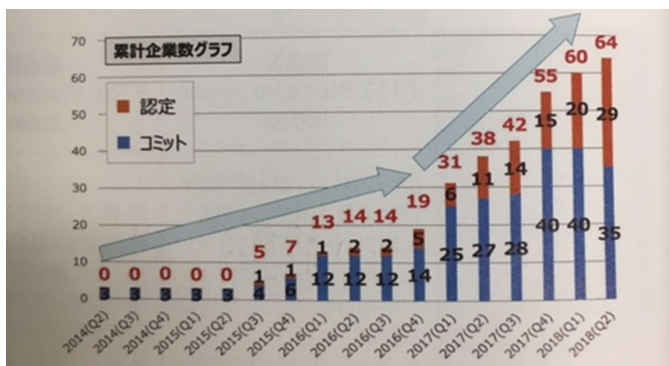


出所：GSIA(Global Sustainable Investment Alliance)「2016Global Sustainable Investment Review」



企業版2°C目標（SBT：Science Based Targets）

SBTに参加する日本企業は年々増加
（2018年11月20日現在）



出所：Science Based Targets ホームページより作成

- 2°C目標に整合した企業の目標設定。
- 企業が、投資家、顧客、サプライヤー、社員などのステークホルダーに対し、持続可能な企業とアピールすることで、評価向上やリスクの低減、機会の獲得といったメリットにつなげられる。
- 2020年1月21日現在、国別では53か国から773社の参加があり、日本企業60社が目標を設定



- SBT作成を約束した企業は34社
- 日本政府は、日本企業のSBT作成を支援し、2020年までに100社の認定を目指している。

RE 100

クリーンエネルギー100%転換宣言

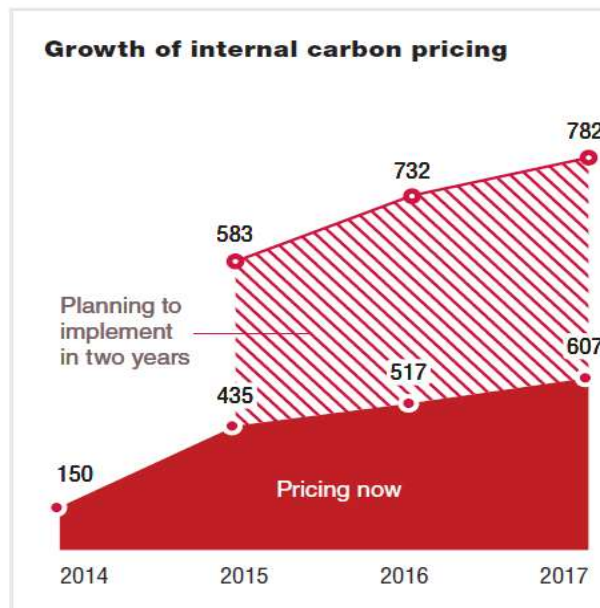
- 事業活動に使う電力のすべてを再生可能エネルギーによる電力で賄うことを目標に掲げる企業が加盟する国際イニシアティブ。
- 2020年1月31日現在、30社が加盟。



- 日本政府は、企業のRE100宣言を支援し、2020年までに50社の認定を目指している。



内部炭素価格（ICP）の設定・公開



出所：CDP（2017）「Putting a price on carbon Integrating climate risk into business planning」

- 2014年150社→2017年607社
- 782社が2年以内の使用を目指している。
- カーボンプライシングの価格の幅は0.01-909US\$/tCO₂eと広い。
- CDPの2017年報告書によれば、日本企業93社が、社内カーボンプライシングを導入済みもしくは2年以内に導入予定である
- TCFD（気候関連情報開示タスクフォース）でも言及があり、今後も拡大する可能性。

日本企業社内カーボンプライシング

業界	社名	社内炭素価格（米ドル/トンCO2）
サービス	株式会社ベネッセホールディングス	13.63
建設	大東建託株式会社	51.30
医薬品	アステラス製薬株式会社	908.85
	第一三共株式会社	9.09-27.27
運送	川崎汽船株式会社	85.00
文具	コクヨ株式会社	10.00
化学	デンカ株式会社	18.18
	JSR株式会社	27.27
	宇部興産株式会社	9.09
通信	KDDI株式会社	9.09、18.18
電力	東京電力ホールディングス株式会社	15.00

※社内炭素価格を公開している日本企業11社を抽出。

出所：CDP（2017）「Putting a price on carbon Integrating climate risk into business planning」
より環境省作成。

ビジネス主導の脱炭素化



JAPAN

The SDGs Implementation Guiding Principles

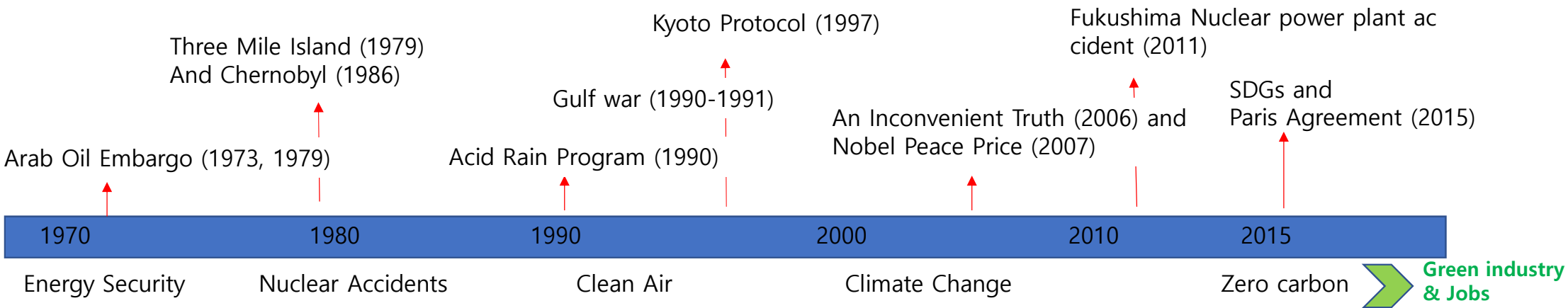
December 22, 2016
SDGs Promotion Headquarters

SDGs及びカーボンプライシングによる企業の動き

- 温室効果ガス排出量削減の目標を含む持続可能経営の長期目標設定
- CO₂排出量においてSCOPE1,2,3の把握
- カーボンパフォーマンス関連情報の公開
- 内部炭素価格の設定
- 利益創出もしくはオフセットのためのグリーンビジネス（再生可能エネルギー、低炭素プロジェクト）

The Evolving Motivations for Energy Efficiency

Energy efficiency has continued to be a goal of energy policy in Japan and in other industrialized countries, but the rationale for its importance has evolved from a singular focus on energy security to a motivation with many dimensions.



The embargo also led to the discovery of the importance of energy efficiency as a way of reducing dependence on oil imported from unstable regions of the world.

Following the Chernobyl and Three Mile Island nuclear accidents, the marginal cost of electricity became much higher than the average cost, so consuming less energy became a means of preventing electricity rates and utility bills from escalating.

Energy efficiency was gaining new momentum as the 'fast, cheapest, cleanest' way to address the inconvenient truth that anthropogenic interference was changing the climate and endangering humans and ecosystems.

Most recently, the global economic downturn in 2008 drew attention to energy efficiency as a means of generating jobs: The ratio of jobs per investment in energy efficiency is much higher than the ratio of jobs per investment in energy production.

The Fukushima nuclear disaster brought the energy conservation and efficiency topics in the center of the energy policy. (Souring energy prices and global warming)

Green industry & Jobs

1.2 目的

- マクロ計量モデル分析を用いて、気候変動政策が、2030年（2050年）までグリーンビジネス・雇用に及ぶ影響について分析する。
- 実証研究によって、日本・韓国及びEU地域企業のグリーンイノベーション、グリーンビジネス、炭素経営の実態について把握する。
- 気候変動政策の中長期における経済及び企業の取り組みへの政策効果を把握し、該当政策の運営に資する政策提言を行う。

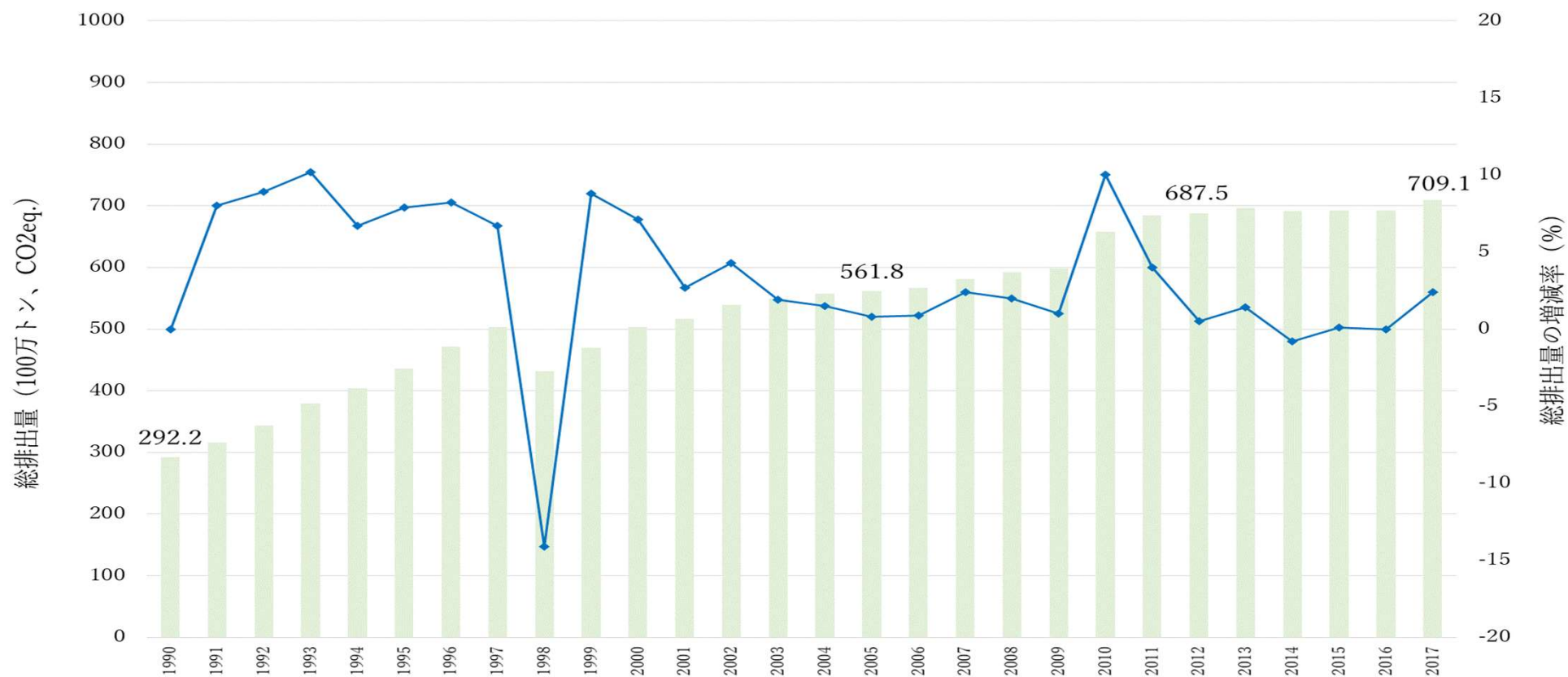
1.3 研究体制実施内容

	2019年5月-9月	2019年10月-2020年3月
マクロモデル分析	<ul style="list-style-type: none">• CEと第1回打ち合わせ：研究概要・目的について確認• EUの既存の研究調査• ポリシーシナリオ作成• 必要なデータについて確認	<ul style="list-style-type: none">• CEと第2回打ち合わせ：日本のデータ調査• 期待されるアウトプット確認
実証調査	<ul style="list-style-type: none">• 韓国のカーボンプライシング (K-ETS) 運営動向についての文献調査• 関連専門家インタビュー	<ul style="list-style-type: none">• 企業対応動向についての文献調査• 関連専門家インタビュー• ソウルファイナンス新聞社主催の第3回エネルギー・炭素フォーラムで発表(4月に延期)• イギリスの政府・炭素経営に関するコンサルタント企業などヒアリング

2. 韓国の気候変動・カーボン プライシング政策

- 2.1 韓国温室効果ガス排出量
- 2.2 温室効果ガス排出削減目標
- 2.3 気候変動政策
- 2.4 K-ETS制度設計
- 2.5 運営結果
- 2.6 韓国企業の取り組み

2.1 韓国温室効果ガスの排出量



出典：環境部「国家温室効果ガス統計」、GIR「2019国家温室効果ガスインベントリ(2019)」のデータに基づき著者作成

国別温室効果ガス排出量（単位：百万トンCO_{2eq.}）

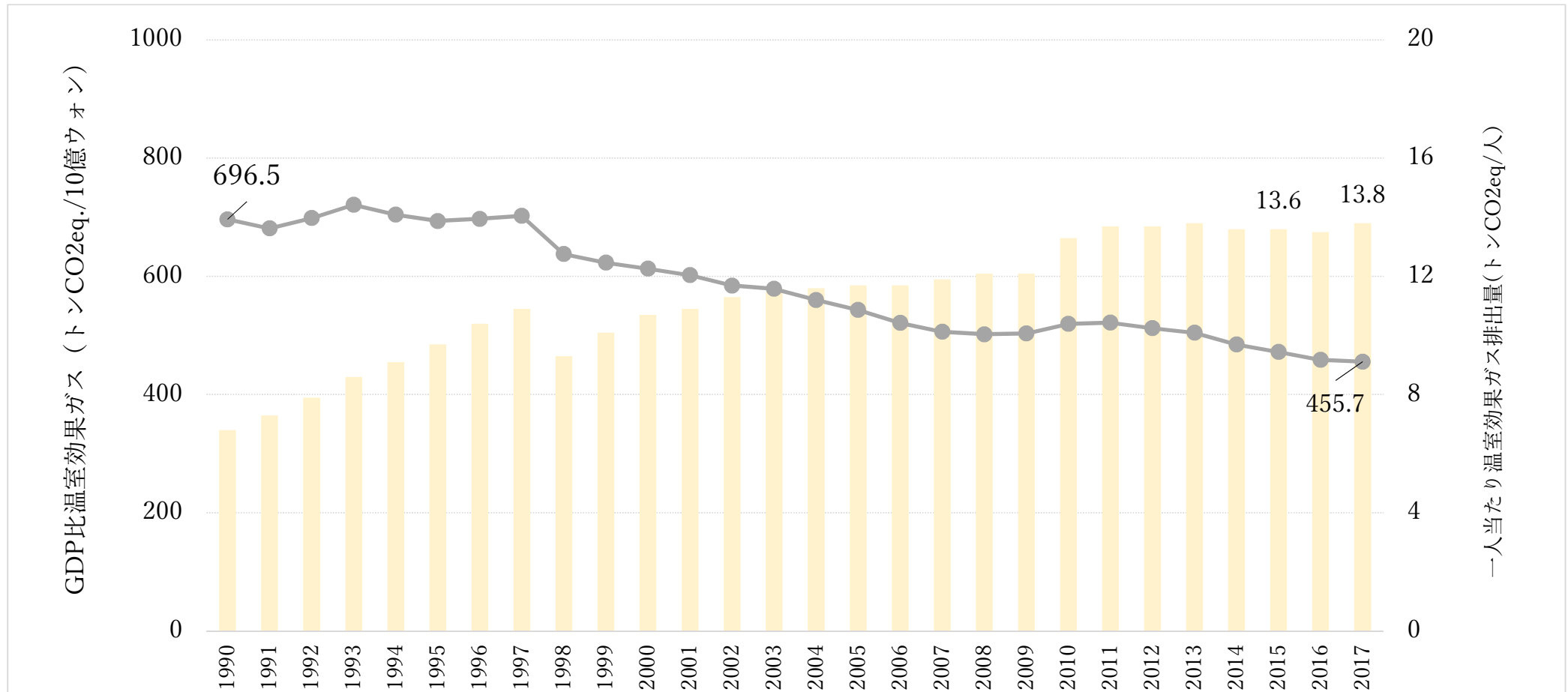
	国	'90	'00	'14	'15	14年比増減率	90年比増減率	出典
1	中国	3,154	4,480	11,912	11,912 ^b	0.002	277.6	WRI, IEA
2	米国 ^c	6,356	7,217	6,763	6,638	-1.8	4.4	UNFCCC
3	インド	1,189	1,679	3,080	3,152 ^b	2.3	165.1	WRI, IEA
4	ロシア	3,734	2,249	2,620	2,630	0.4	-29.6	UNFCCC
5	日本 ^c	1,267	1,372	1,360	1,321	-2.8	4.3	UNFCCC
6	ブラジル	556	722	1,051	998 ^b	-5.1	79.3	WRI, IEA
7	ドイツ ^c	1,252	1,045	903	907	0.5	-27.6	UNFCCC
8	インドネシア	330	539	789	802 ^b	1.6	111.0	WRI, IEA
9	メキシコ ^c	427	584	722	735 ^b	1.9	72.3	WRI, IEA
10	イラン	251	443	734	728 ^b	-0.7	190.6	WRI, IEA
11	カナダ ^c	601	732	716	714	-0.3	18.3	UNFCCC
12	大韓民国 ^c	293	501	691	693	0.3	136.5	-

a. UNFCCC：義務削減国がUNFCCCに提出した温室効果ガスの統計（2018年CRF、2006 IPCC GL適用）、WRI：世界資源研究所（World Resources Institute）で算定した国別の温室効果ガス総排出量（90 - '14年）

b. 世界資源研究所（WRI）、国際エネルギー機関（IEA）の資料を活用して、推定

c. 経済協力開発機構（OECD）加盟国

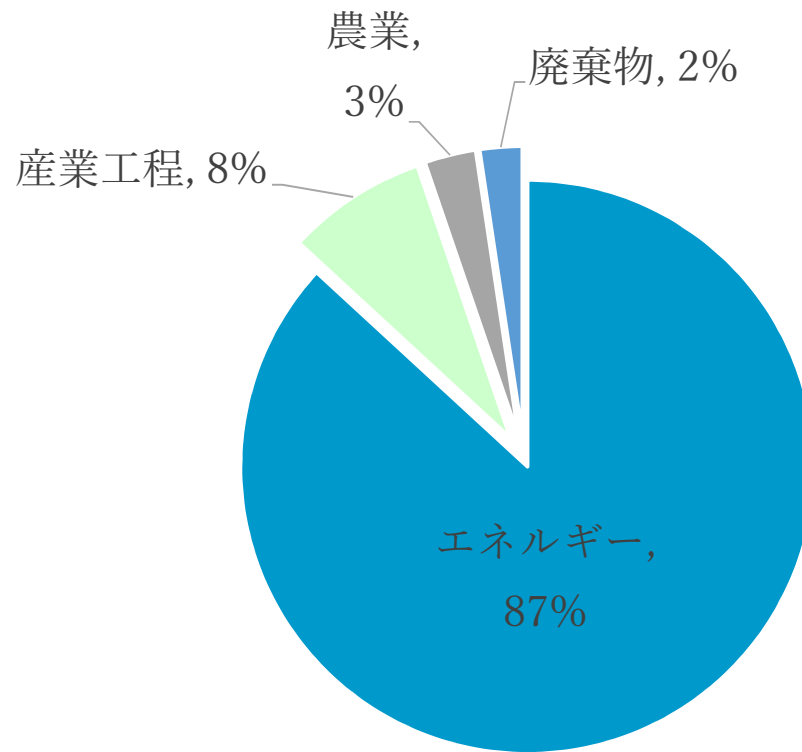
一人当たり・実質GDPあたりの排出量



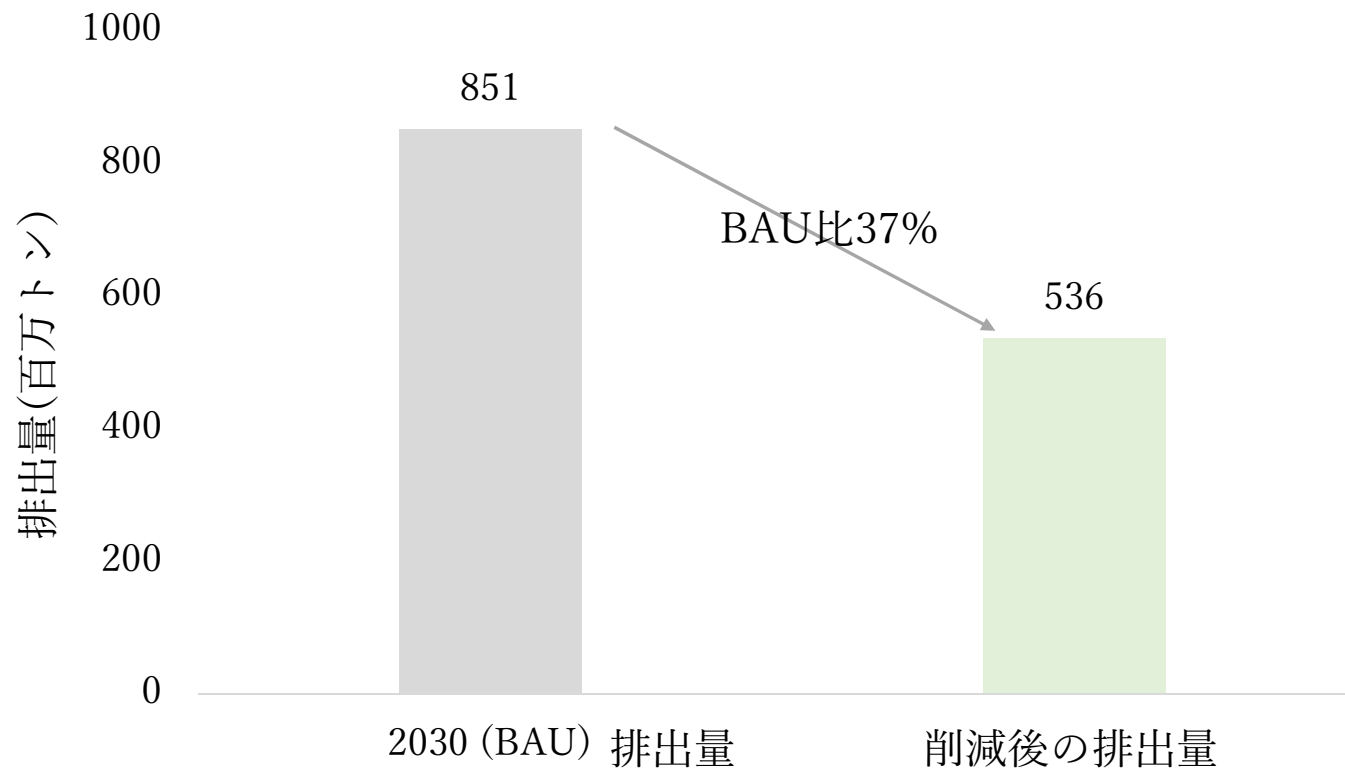
*GDPは2010年度基準実質GDPである。

出典：環境部「国家温室効果ガス統計」、GIR「2019国家温室効果ガスインベントリ(2019)」のデータに基づき著者作成

部門別の排出量割合



2.2 2030年温室効果ガス排出量の削減目標



2030年温室効果ガス排出量の削減目標

BAU方式に基づいた2030年温室効果ガス排出量の削減目標を設定した国及び目標

国	G20	OECD	削減目標
メキシコ	○	○	2030年まで無条件で25%もしくは条件付きで40%
インドネシア	○		2030年まで無条件で29%もしくは条件付きで41%
トルコ	○	○	2030年まで21%
アルジェリッチ	○		2030年まで無条件で15%もしくは条件付きで30%
北韓			2030年まで無条件で8%もしくは条件付きで40.25%
韓国	○	○	2030年まで37%

出典：第2次 気候変動対応基本計画（2020-2040）を参考して著者作成

2.3 気候変動政策

低炭素グリーン成長基本法及び同法施行令:2010年

グリーン成長5か年計画：2009年第1次（2009-2013）
2014年第2次（2014-2018）
2019年第3次（2019-2023）

気候変動対応基本計画：2016年第1次（2017-2036）
2019年第2次（2020-2040）

排出量取引制度 基本計画：2014年第1次（2015-2017）
2017年第2次（2018-2020）
2020年第3次（2021-2030）

排出量取引制度 割当計画：2014年第1次
2017年第2次（1段階）
2018年第2次（2段階）

年月	気候変動政策				気候変動施策
	上位法律及び計画	気候変動計画	削減目標	関連計画	排出量取引制度関連政策
1999-2007		1~3次 気候変動総合対策 (1999, 2002, 2005)			
2008	8	「低炭素グリーン成長」国家ビジョンを発表			
	8			第1次 エネルギー基本計画 (2008-2030)	
	9		国の気候変動対応総合基本計画		
2009	2	グリーン成長委員会発足			
	7	第1次 グリーン成長5ヵ年計画 (2009-2013)			
	12		2020温室効果ガスの削減目標を設定(自主的に2020年見通し (BAU) 比30%削減)		
2010	1				エネルギー温室効果ガス目標管理制度の導入
	4	低炭素グリーン成長基本法及び同法施行令の制定			
	6				
	7		部門別温室効果ガス削減目標の発表		排出量取引制度のパイロット事業
2012	5				温室効果ガス排出枠の割当及び取引に関する法律の制定
	11				温室効果ガス排出枠の割当及び取引に関する法律施行令の制定
2013	2				割当ガイドラインと方法の開発のためのタスクフォース構成
2014	1		国の温室効果ガス削減目標 (2020) を達成するためのロードマップ発表	第2次 エネルギー基本計画 (2013-2035)	第1次 排出量取引制度の基本計画(2015-2017)発表
	6	第2次 グリーン成長5ヵ年計画 (2014-2018)			
	9				第1次計画期間の割当計画発表
	12				第1次計画期間割当計画による割当実施
2015	1				韓国排出量取引制度の第1期開始
	6		INDC提出 (2030年BAU比37%削減)		
2016	6		国の温室効果ガス削減目標 (2030) を達成するためのロードマップ発表		排出量取引制度運営体系改変 (既存) 環境部 → (改変) 財務部 (総括) + 部門別関連部庁
	12	第1次 気候変動対応基本計画 (2017-2036)			
	1				第2次 排出量取引制度の基本計画(2018-2020)発表
2017	3			環境を考慮した電力供給という「環境給電」を反映した電気事業法の一部改正法律案が通過	
	10			脱原発のエネルギー転換ロードマップ発表	
	12			2030年までに再生可能エネルギーの割合を20%まで上げることがめざす「再生可能エネルギー3020」提案ロードマップ発表	第2次計画期間の割当計画の1段階発表 排出量取引制度運営体系改変 (既存) 部門別関連部庁+ (改変) 環境部
	1				韓国排出量取引制度の第2期開始
2018	6		国の温室効果ガス削減目標 (2030) を達成するためのロードマップ修正		
	7				第2次計画期間の割当計画を2段階発表
	5	第3次 グリーン成長5ヵ年計画 (2019-2023)			
2019	6				
	10		第2次 気候変動対応基本計画 (2020-2040)		第2次計画期間の割当計画を2段階発表の修正
	12				第3次 排出量取引制度の基本計画 (2021-2030)審議・決議 (2020年6-7月最終案発表予定)
	2	2050低炭素発電戦略検討案策定			

出典：著者作成

温室効果ガス排出削減ロードマップ

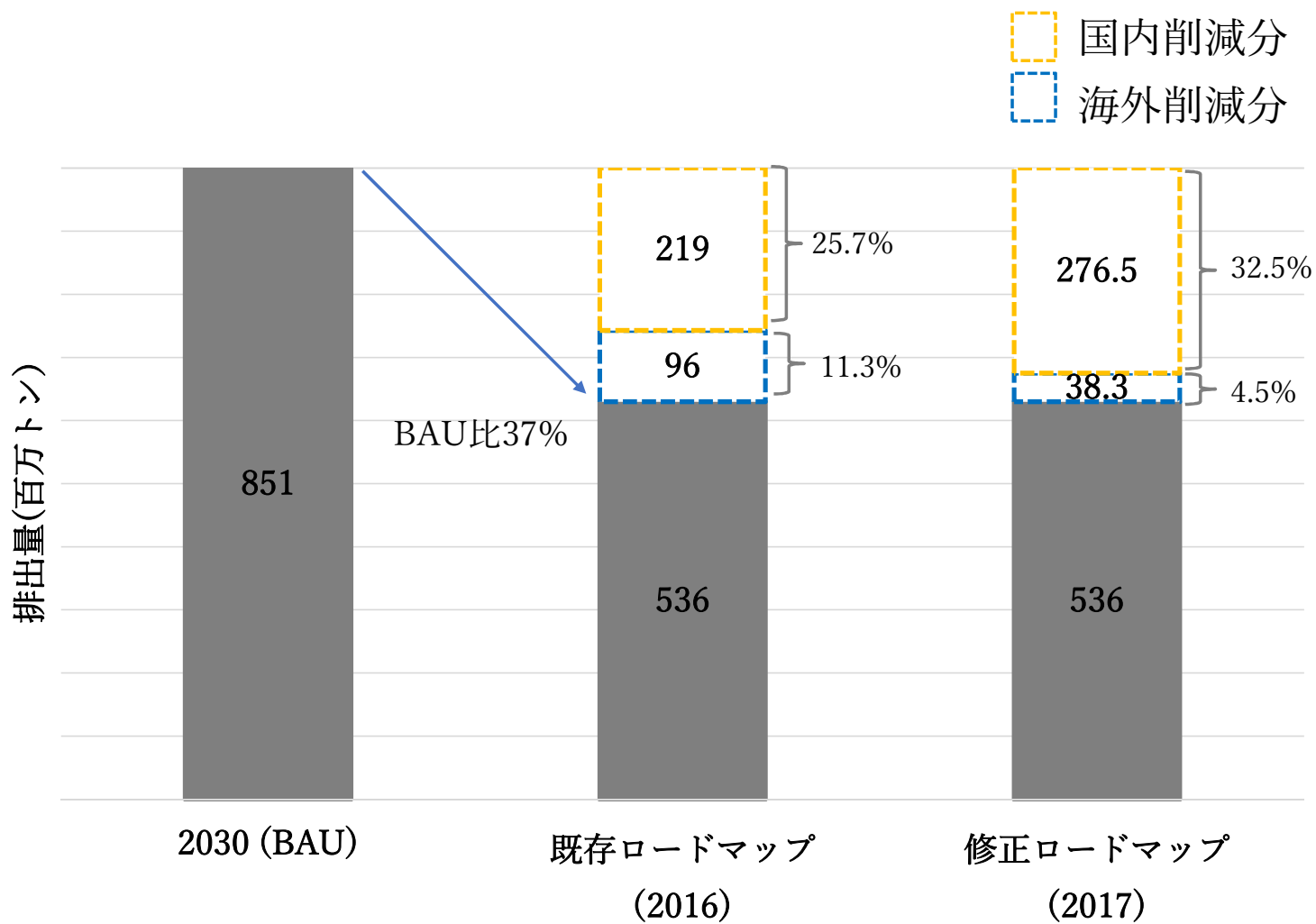
- 2016年12月 「国家温室効果ガス削減ロードマップ2030」



2017年、文政府（2017年5月～2022年5月）の下で、国の温室効果ガス削減及びPM2.5(微小粒子状物質)への対策として大胆なエネルギー転換が必要であると揚げられ、脱原発及び脱石炭の立場が提示されることになり（2017年5月）、「国政5ヵ年100の重要課題」において「脱原発」と「環境にやさしい未来エネルギー政策」が含まれた。

さらに、環境を考慮した電力供給という「環境給電」の概念を始めて盛り込んだ「第8次電力需給基本計画(2017年3月)」の策定、それを反映した「脱原発ロードマップ(2017. 10)」及び「再生可能エネルギー2030ロードマップ(2017. 12)」がつづいて発表された。

- 2018年6月 「国家温室効果ガス削減ロードマップ2030」



部門		排出見込み (BAU)	2016年ロードマップ			2018年ロードマップ		
			削減後排出 量	削減量	BAU比削減 率	削減後排出 量	削減量	BAU比削減 率
排出源 からの削減	産業	481.0	424.6	56.4	11.7%	382.4	98.6	20.5%
	建物	197.2	161.4	35.8	18.1%	132.7	64.5	32.7%
	輸送	105.2	79.3	25.9	24.6%	74.4	30.8	29.3%
	農畜産	20.7	19.7	1.0	4.8%	19.0	1.7	8.2%
	廃棄物	15.5	11.9	3.6	23.0%	11.0	4.5	28.9%
	公共・その他	21.0	17.4	3.6	17.3%	15.7	5.3	25.3%
	脱漏	10.3	10.3	0.0	0.0%	7.2	3.1	30.5%
削減手段活用 による削減	転換*			64.5			57.8	
	エネルギー新 産業			28.2			10.3	
	山林吸収						22.1	4.5%
	国外削減			95.9	11.3%		16.2	
合計		850.8	536.0	314.9	37%	536.0	314.9	37.0%
<p>*転換部門排出量（333.2百万トン）は電気及び熱使用によるものであり、部門別の排出量に含まれてる。 出典：</p>								

2030年国家温室効果ガス削減経路

〈그림-2〉 2030년 국가 온실가스 감축 경로



출처: 제2차 기후변화 기본계획(2019)

出所：第2次気候変動基本計画（2019）

2.4 K-ETSの制度設計

(1) 基本概要

- ① 法的根拠
- ② 関連法律、行政規則及び計画
- ③ ガバナンス
- ④ 計画期間 (2015-2017)の全体の流れ

(2) 対象部門・業種及び対象事業者

- ① 対象部門・業種
- ② 対象事業者

(3) 割当排出枠の割当算定方式

- ① 割当排出枠
- ② 割当排出枠割当方式
- ③ 割当排出枠の計画

(1)

基本概要

- ① 法的根拠
- ② 関連法律、行政規則及び計画
- ③ ガバナンス
- ④ 計画期間及び期間別運営方向
- ⑤ 計画期間の全体の流れ

① 法的根拠

2010年には「**低炭素グリーン成長基本法**」が制定され、同法により、K-ETS導入の法的根拠が明示された。

- 基本法第4章（低炭素グリーン成長の推進）第28条（金融の支援と活性化）5項により、政府は低炭素グリーン成長を促すため、**炭素市場の開設及び取引活性化を含む金融施策を策定・施行**しなければならない。
- 同法第5章（低炭素社会の実現）第38条（気候変動対応の基本原則）4項及び5項により、政府は、低炭素社会の実現のために、気候変動への対応方針の原則として、温室効果ガス削減の費用と便益を経済的に分析して、価格機能及び市場メカニズムに基づいた合理的な規制体制を導入することにより、温室効果ガスの削減を効率的かつ体系的に推進しなければならない。
- 同章第46条（総量制排出量取引制度などの導入）1項及び2項により、政府は、温室効果ガスの排出許容量を設定して、排出枠を取引する制度やその他の国際的に認められている取引制度を運営することができる。

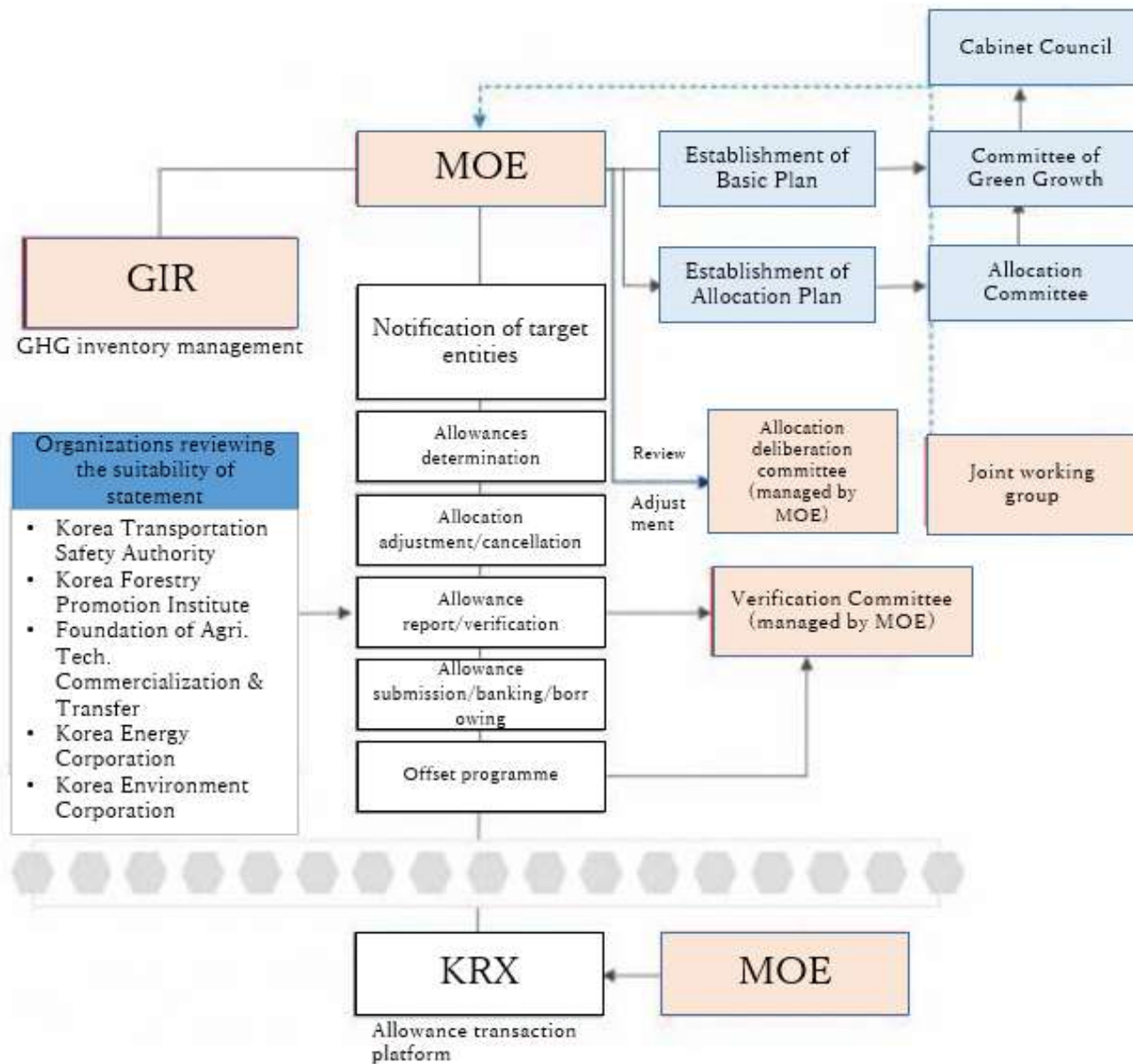
② 関連法律、行政規則及び計画

区分	名称	備考
法律	低炭素グリーン成長基本法	2010年4月14日制定
	温室効果ガス排出枠の割当及び取引に関する法律	2012年5月14日制定。最近の改正は、2017年7月26日
	温室効果ガス排出枠の割当及び取引に関する法律施行令	2012年11月15日制定。最近の改正は、2017年12月29日
行政規則	温室効果ガスの排出量取引制度の早期削減実績認証に関するガイドライン	国土交通部、農林畜産食品部、産業通商資源部、環境部がそれぞれ2016年6月8日制定
	温室効果ガス排出量取引制度の排出量報告及び認証に関するガイドライン	国土交通部、農林畜産食品部、産業通商資源部、環境部がそれぞれ2016年6月8日制定。2017年3月27日一部改正
	温室効果ガス排出枠の割当、調整、及びキャンセルに関するガイドライン	国土交通部、農林畜産食品部、産業通商資源部、環境部がそれぞれ2016年6月8日制定。2017年3月27日一部改正
	外部事業の妥当性の評価及び削減量認証に関するガイドライン	国土交通部、農林畜産食品部、産業通商資源部、環境部がそれぞれ2014年9月4日制定。2017年3月27日一部改正
	温室効果ガス排出量取引制度の運営のための検証に関するガイドライン	企画財政部により2016年6月1日制定。2017年5月30日一部改正
計画	排出量取引制度基本計画	温室効果ガス排出枠の割当及び取引に関する法律の目的を効果的に達成するために、その中長期政策目標と基本方向について、10年を展望単位にして、5年ごとに定める。（排出量取引法第2章第4条） 「発表された基本計画」 第1次排出量取引制度基本計画（2014） 第2次排出量取引制度基本計画（2017） 第3次排出量取引制度基本計画（2020予定）
	国の排出枠割当計画	国の温室効果ガス削減目標の費用効果的に達成するために計画期間（注1）毎に排出量取引制度の総合的運用基準を提示する（排出量取引法第5条） 「発表された割当計画」 第1次国の排出枠割当計画（2014） 第2次国の排出枠割当計画（2017, 2018）

③

ガバナンス

区分		以前		現行
		16.6月以前	以後	18.1月改変
総括機能 (政策、 制度)	法令所管	国務調整室	国務調整室・企画財政部	環境部・国務調整室・ 企画財政部
	基本計画	企画財政部	企画財政部	企画財政部・環境部
	割当計画	環境部	企画財政部	環境部
	割当委員会運営		企画財政部	環境部
	割当決定審議委員会運営		部門別管掌機関個別運営	環境部
	排出量認証委員会運営		企画財政部	環境部
	割当指針、認証指針、外部事業指針などの管理		部門別管掌機関共同告示	部門別管掌機関共同告示
	オークション指針、取引指針、 検証指針などの管理		企画財政部	環境部
オークション収益管理	企画財政部		環境部	
執行機能	事業者別排出枠の割当		部門別管掌機関	環境部
	事業者別排出量の評価と認証	部門別管掌機関+環境部	環境部	
	外部事業評価と認証	部門別管掌機関+環境部	部門別管掌機関+環境部	
	市場運営とオークション	企画財政部	環境部	
	排出枠の提出と課徴金賦課	部門別管掌機関	環境部	
	温室効果ガス削減支援事業	部門別管掌機関	部門別管掌機関	

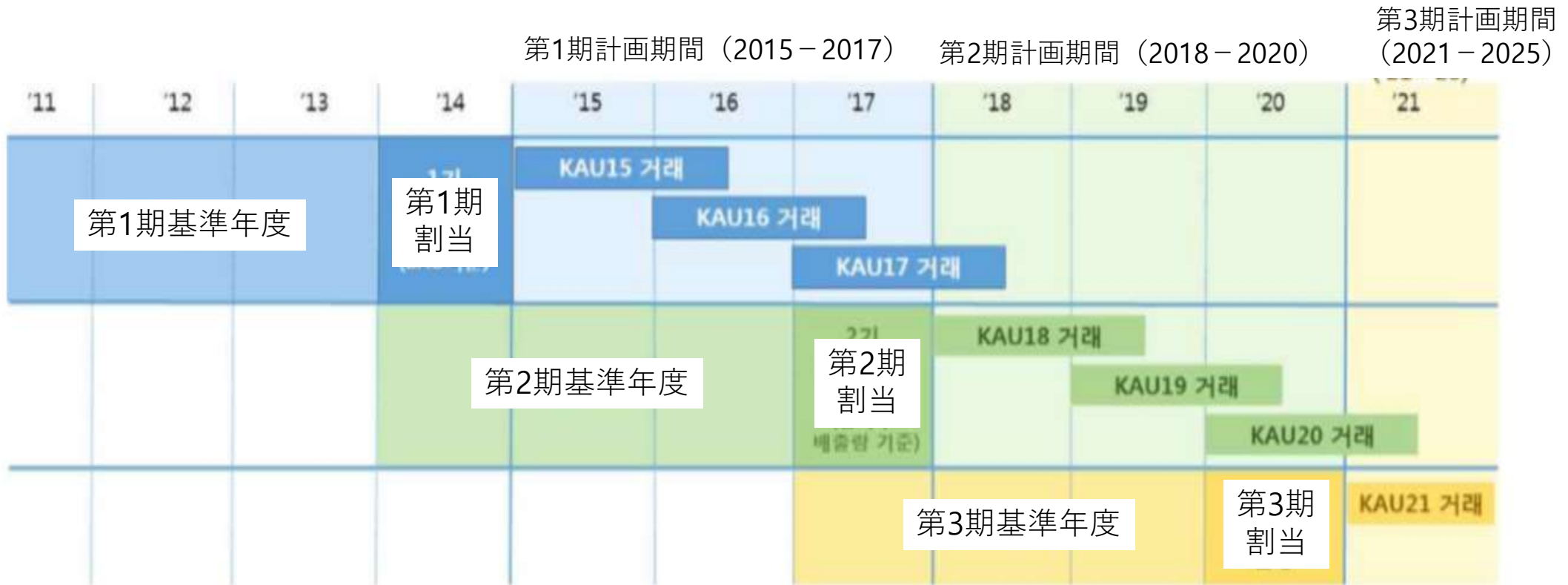


④ 計画期間及び期間別運営方向

計画期間	第1期	第2期	第3期
	2015-2017	2018-2020	2021-2025
主要目標	<ul style="list-style-type: none"> 経験蓄積及び取引市場の案着 	<ul style="list-style-type: none"> 相当レベルの温室効果ガスの削減 	<ul style="list-style-type: none"> 積極的な温室効果ガス削減
制度運営	<ul style="list-style-type: none"> 相殺認定範囲など制度の柔軟性の向上 正確な算定、報告、検証執行のためのインフラ構築 	<ul style="list-style-type: none"> 制範囲の拡大と目標上方修正 排出量報告検証などの各種基準の高度化 第三者トレーダーの参加など、流動性供給拡大 海外削減活動促進（国内企業の海外削減実績の国内取引認定） 	<ul style="list-style-type: none"> 取引制度の国際連携の拡大
割当	<ul style="list-style-type: none"> 無償割当 エネルギー温室効果ガス目標管理制度の経験活用 	<ul style="list-style-type: none"> 有償割当導入（3%） ベンチマーク割当など割当方式先進化 	<ul style="list-style-type: none"> 有償割当の割合拡大（10%） 先進的割当方式の定着

出典：第1次・2次
排出量取引制度基本計画

⑤ 計画期間 の全体の流れ (第1期計画期間)



(2) 対象部門・業種及び対象事業者

- ① 対象部門・業種
- ② 第2期計画期間有償割当対象業種
- ③ 対象事業者

① 対象部門・業種

排出量取引法第5条（国の排出枠割当計画の策定など）1項3号により、割当計画において割当対象部門及び業種を定めなければならない。

(ア) 第1期計画期間：5部門(転換・産業・建物・輸送・公共廃棄物) 23業種

(イ) 第2期計画期間 1段階：5部門（転換・産業・建物・輸送・公共廃棄物）26業種

2段階：6部門（転換・産業・建物・輸送・廃棄物・公共その他）64業種

部門	第1期間（2015-17）	第2期間1段階（2018）
	業種（業種数）	業種（業種数）
転換	発電・エネルギー（1）	発電・エネルギー 集団エネルギー（注1） （2）
産業	鉱業、飲食料品、繊維、木製、製紙、石油精製、石油化学、ガラス・窯業、セメント、鉄鋼、非鉄金属、機械、半導体、ディスプレイ、電気・電子、自動車、造船（17）	産業団地、鉱業、飲食料品、繊維、木製、製紙、石油精製、石油化学、ガラス、窯業、セメント、鉄鋼、非鉄金属、機械、半導体、ディスプレイ、電気・電子、自動車、造船、通信（20）
公共・廃棄物	水道、廃棄物（2）	水道、廃棄物（2）
建物	建物、通信（2）	建物（1）
輸送	航空（1）	航空（1）
（注1） 集団エネルギー：日本の地域暖房として見なせる。		

② 第2期計画期間有償割当対象業種

- 有・無償割当業種分類の法的基準：貿易集約度30%以上、生産費用発生度30%以上、貿易集約度10%以上及び生産費用発生度5%以上

$$\text{貿易集約度} = \frac{\text{当該業種の基準期間}^{(*)}\text{の年平均（輸出額+輸入額）}}{\text{当該業種の基準期間年平均（売上高+輸入額）}}$$

$$\text{生産費用発生度} = \frac{\text{当該業種の基準期間平均排出量} \times \text{排出枠の基準期間平均市場価格}}{\text{当該業種の基準期間平均付加価値生産額}}$$

(*)基準期間：各計画期間開始の5年前から3年の間をいう。

- 97% 無償割当：緑色の業種

ガス製造供給	防滴加工系の製造	化学製品製造	鉄鋼	電子部品 (ディスプレイ)
集団エネルギー	化学繊維の製造	医薬物質の製造	非鉄金属	電池製造
産業団地	パルプ紙製造	医薬製品の製造	構造金属製品の製造	ケーブルの製造
石炭鉱業	精油	ゴム製品製造	一般用途の機械製造	家庭用電気電子製造
同植物油脂製造	化学物質の製造	ガラス製品の製造	特殊用途の機械製造	自動車(エンジン)の製造
穀物加工澱粉製造	肥料製造	窯業	航空機部品の製造	自動車部品の製造
タバコの製造	合成ゴム、プラスチック	セメント製造業	半導体製造	造船
その他の輸送サービス	廃棄物処理	電気業(発電)	屠殺、肉加工	乳製品、食用氷菓の製造
その他の食品の製造	アルコール飲料の製造	非アルコール飲料の製造	繊維製フォーム染色加工	木材製品の製造(木材)
プラスチック製品の製造	コンクリート製品の製造	金属の鋳造	その他の金属加工製品の製造	電気通信業
コンピュータプログラミング、システム	インターネット情報サービス業	総合小売業	宿泊施設運営業	保険業
不動産賃貸	社会、産業、政策行政	高等教育機関(大学)	病院	遊園地、娯楽サービス業
航空運送業(国内線)	廃水糞尿処理業	水道事業		

③ 対象事業者

- 排出量取引法第8条（割当対象会社の指定）1項により、下記の各条件のいずれかに該当する事業者について排出枠割当対象事業者と指定する。
 - （ア）最近3年間（「最近3年間」とは毎計画期間の開始4年前から3年間）の 温室効果ガス排出量の年平均総量が125,000トンCO₂-eq以上の事業者、また、25,000トンCO₂-eq以上の事業所。
 - （イ）上記に該当しないが、管理事業者であり割当対象指定を申請した事業者
- K-ETSの第1期計画期間及び第2期計画期間の1段階の割当対象事業者数
 - （ア） 第1期：2015年 524社, 2016年 562社, 2017年 592社
 - （イ） 第2期：2018年 591社

出典：第2次排出量取引制度基本計画（2017, 2018）

(3) 割当排出枠の割当算定方式

- ① 割当排出枠
- ② 割当排出枠割当方式
- ③ 割当排出枠の計画

① 割当排出枠

- 施行令第23条（排出枠取引の最小単位など）1項により、排出量の1トンCO₂-eqは1排出枠に換算する。
- K-ETS対象事業者に割当する排出枠を割当排出枠（KAU、Korean Allowance Unit）と称する。
- 発行された年の下二桁を排出枠名につけて、当該年の取引銘柄、報告対象排出枠を区分する。例えば、第1期間中の各年の割当排出枠は、KAU15、KAU16、KAU17と表す。

② 割当排出枠割当方式

- (ア) グランドファザリング (GF) 割当：BM割当方式を適用する施設以外の施設に過去の排出量を基準に割当する。
- (イ) ベンチマーク (BM) 割当：該当施設別設備効率（排出量/活動データ量（生産量など））を考慮して割当する。

第1及び2期計画期間のBM対象業種

第1期計画	第2期計画	
	業種	対象施設
セメント、製油、航空業種	発電	石炭汽力発電設備、LNG複合発電設備、燃料油汽力発電設備、LNG複合熱併給設備
	集団エネルギー	LNG 複合熱併給発電設備
	産業団地	石炭汽力熱併給発電設備
	精油	石油精製施設
	セメント	灰色クリンカー焼成設備
	航空	民間航空機の国内運航施設の済州路線と内陸路線
	廃棄物	下水処理施設

③ 割当排出枠の計画

排出量取引法第5条（国の排出枠割当計画の策定など）1項により、国の温室効果ガス削減目標及び温室効果ガス削減目標達成のためのロードマップとの整合性を考慮しなければならない。

国の温室効果ガス削減目標達成のためのロードマップ及び排出量取引制度基本計画により提示されるBAUを適用して国の温室効果ガスの排出量見込みについて年別に算定する。

第1、2期計画期間の割当計画

（単位：百万トン）

区分	第1次割当計画(*及び**)				第2次割当計画***			
	KAU15	KAU 16	KAU 17	合計	KAU 18	KAU 19	KAU 20	合計
排出枠総数量				1,704.2				1,796.1
総割当量	573,5	562,2	558,5	1,689,9				1,777,1
事前割当量	543,2	532,6	538,9	1,614.7	547,6	547,7	547,7	1,643,0
予備分	市場安定化 (14,3); 早期削減認証 (41,4); その他 (33,1)			89,4	市場安定化 (14,000); 市場調整(5,000); その他 (転換:78,349, 転換の他: 55,803)			153,2

出典：*環境部（2014）、**関係部署合同（2017a）、***環境部（2018c）

国/地域	EU	Korea	Guangdong	California	New Zealand	Switzerland
排出量 (百万トンtCO ₂ e)	4,353	694.1	610.5	429.4	78.7	48.3
温室効果ガスカーバ率	40%	67%	60%	80%	50%	11%
対象温室効果ガス	CO ₂ , N ₂ O, PFCs	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆	CO ₂	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , N ₂ F ₄ , フッ素系温室効果ガス	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆	CO ₂ , N ₂ O, PFCs
対象部門	発電、産業、航空、CCS施設など	発電、産業、建物、輸送、廃棄物	発電、鉄鋼、セメント、製紙、航空、石油化学	大型産業施設、発電、燃料供給業者	森林、エネルギー、工業プロセス、廃棄物	産業部門
対象業者数	11,000	600	288	500	2,351	56
割当	57%オークション、その他無償割当	90~100%無償割当	95~97% 無償割当	75%オークション、その他は委託オークション、無償割当	無償割当 (2020年からオークション予定)	30%無償割当
ペナルティ	100ユーロ/トン	市場価格の3倍/トン	50,000元	4排出枠/トン	30NZD/トン	125CHF/トン
オークション収益	142億ユーロ (2018年)	2019年開始算定中	122百万ドル (2013年以降)	3百万ドル (2018年)	ない	441万CHF (2018年)

2.5 K-ETSの運用結果

- ① 排出枠認証結果

(1) 排出枠認証結果

- 第1期計画期間中に、政府が割当対象会社に事前または追加割当した排出枠の量は合計16億8,558万トンであり、同じ期間割当対象業者が排出した量は16億6,943万トンで、全体の排出枠の余裕分は1,616万トン（0.96%）である。

割当量比排出量現況（単位：百万トン）

	2015	2016	2017	合計
業者	524	562	592	-
最終割当量 (①)	538.8	560.8	586.0	1,685.6
排出量 (②)	543.1	554.3	572.0	1,669.4
排出枠過不足 (①-②)	△4.3(△0.80%)	6.5(1.15%)	14.0(2.39%)	16.2(0.89%)

- 2017年度排出枠提出対象592社のうち402個は排出枠に余裕があり、190社は、割り当てられた排出枠が不足している。排出枠が不足している190社のほとんどは、排出枠買収、外部事業などを通じて排出枠を確保して提出を完了した。

(2) 排出枠取引結果

- 第1期計画期間中に取引市場内と場外で合計8,515万トン（排出量の5.1%水準）が取引されており、総取引金額は1兆7,120億ウォンに達した。取引市場の開場の後、排出枠の取引規模は毎年2倍以上増加した。
- 排出枠のトン当たり平均取引価格は、2015年1万2,028ウォンで、2016年1万7,367ウォン、2017年2万1,131ウォンで、3年間の平均価格は2万374ウォンと集計された。
- キャップを満たした企業の比率は、2015年99.8%、2016年100%、2017年99.7%

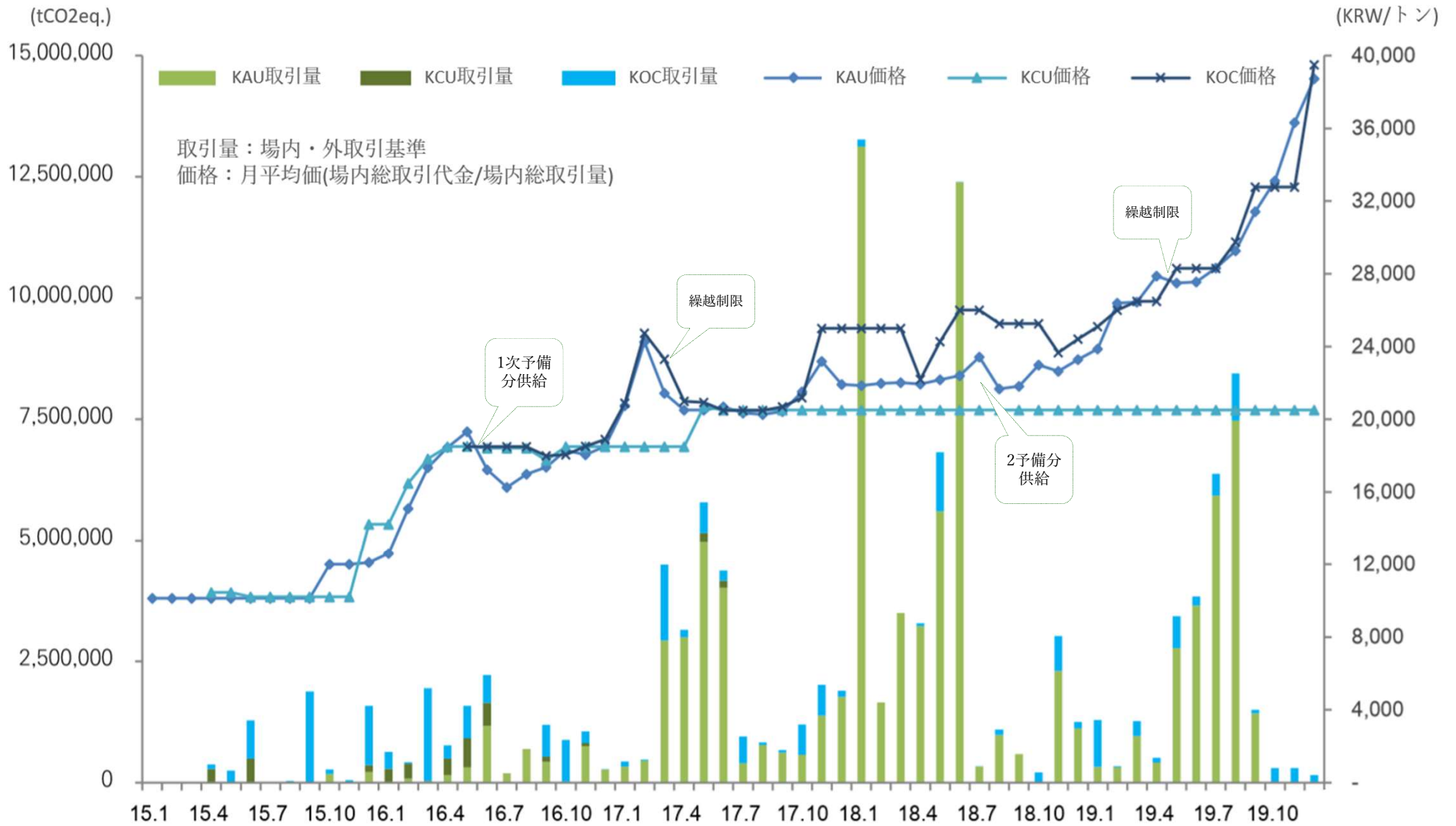
第1期計画期間中に取引市場結果

区分	2015	2016	2017	2018(~8月)	合計
取引量 (万トン) (ア)	573	1,190	2,626	4,126	8,515
取引金額 (億ウォン) (イ)	631	2,007	5,447	9.035	17,120
平均価格 (ウォン) (ウ)	12,028	17,367	21,131		
3年平均価格		20,374			

(ア) KAU+KCU+KOCの場内・店頭取引合計

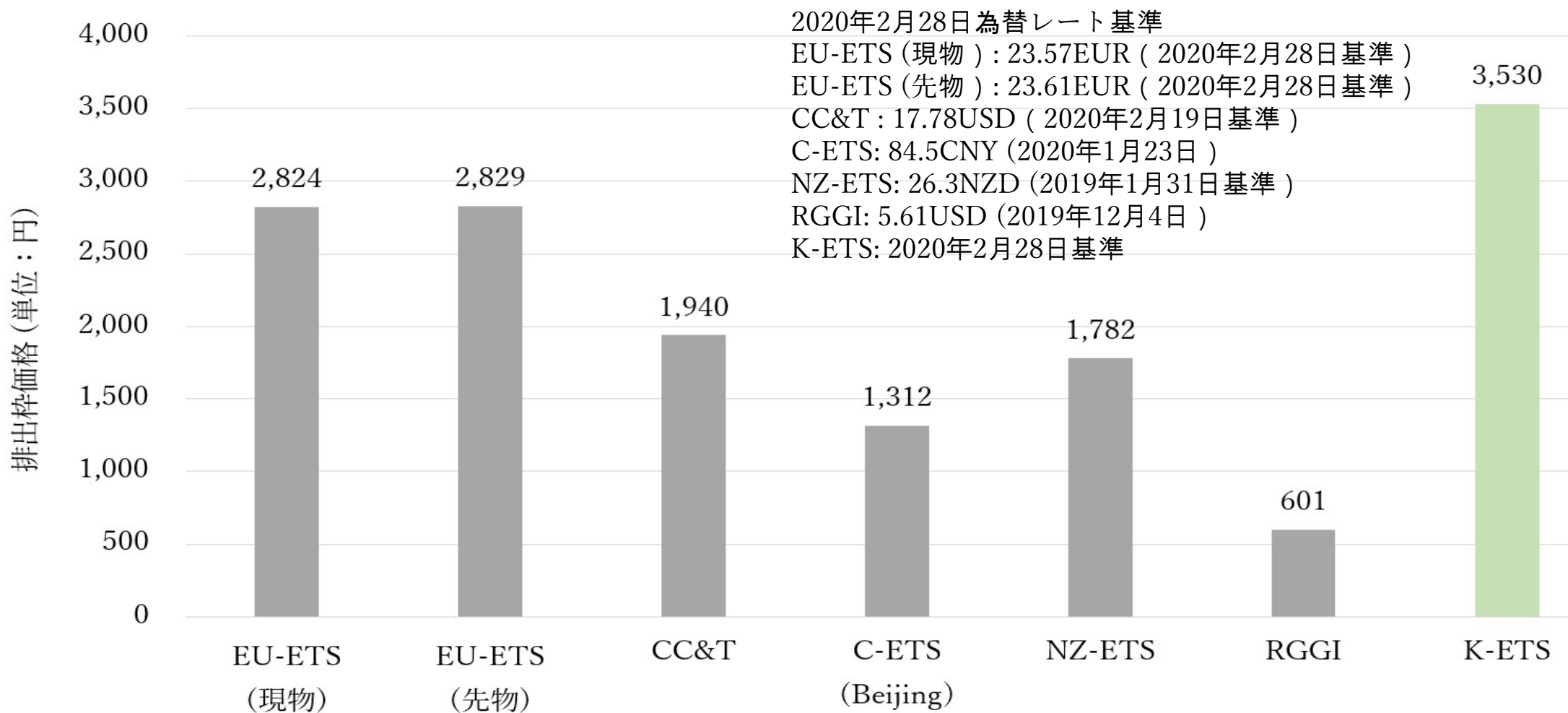
(イ) 取引価格は該当履行年度で取引されたKAU基準

排出枠取引実績（2015年1月~2019年12月）

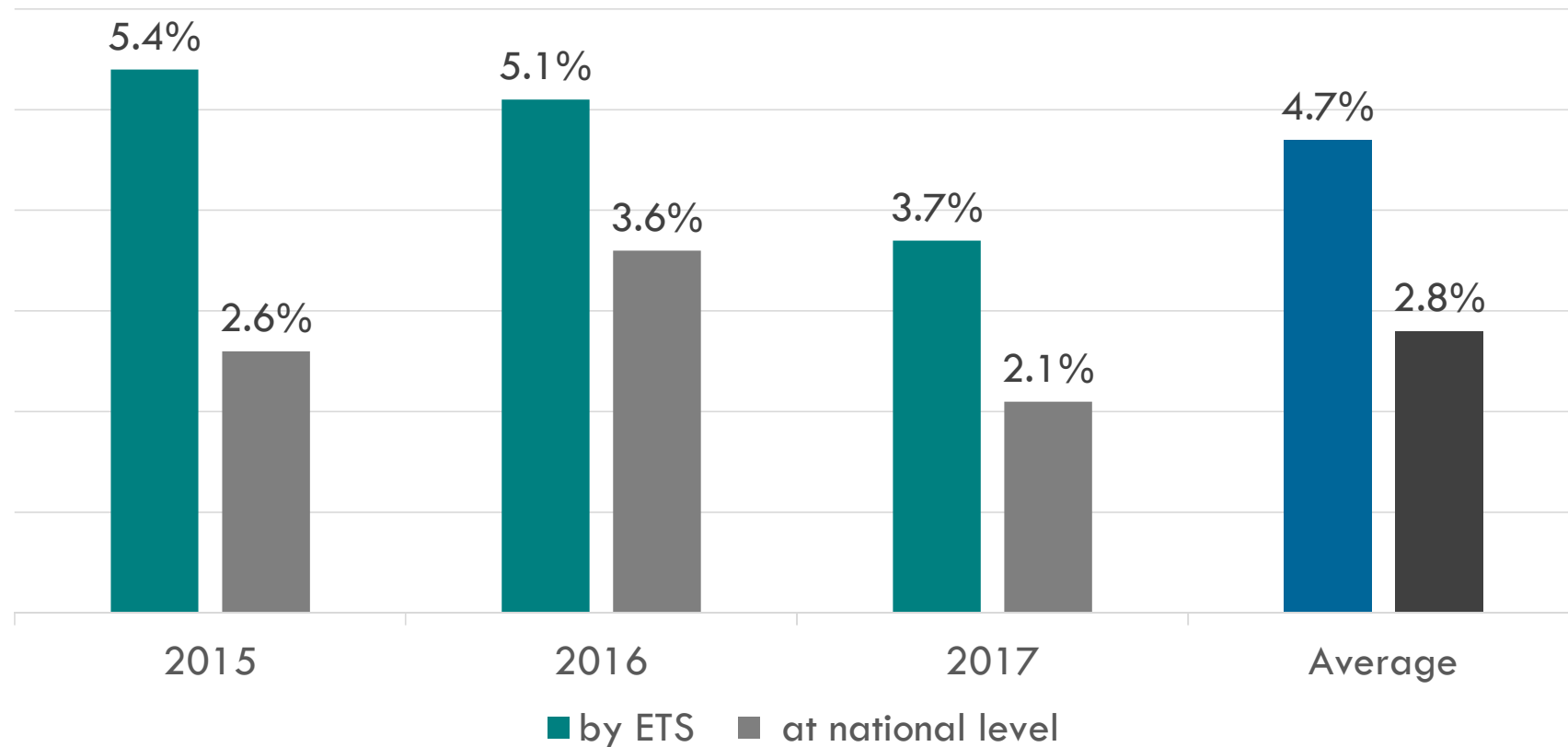


出典：韓国環境公団（2020）

主要国における排出枠の価格



第1期計画期間の温室効果ガス削減効果



KECO (2019) at Innovate4climate, Singapore (June, 2019)

2.6 K-ETSの対象企業の対応

- 韓国企業の気候変動対応は政府の政策の流れに大きな影響を受けている。
- 2008年、李明博政府が低炭素グリーン成長政策を発表し、企業において既存のエネルギー中心の管理システムから温室効果ガス中心の管理システムへと移行した。
- 特に、「温室効果ガス目標管理制度」は、企業における温室効果ガスインベントリの構築と関連システムの導入に決定的な役割を果たした。
- その際、全体的な気候変動関連の戦略を一緒に確立した企業があり、他国CDPによる事例がベンチマークとして活用された。
- 同じ時期に産業部から導入された「大中小パートナーシップ」プログラムは、中小企業の温室効果ガスの管理能力の強化に役立った。
- 気候変動への対応は、企業における基本的な業務の一つとして定着段階にあり、製造業の場合は、気候変動/エネルギーもしくは環境関連部署が、また、非製造業の場合は、CSR関連部署が担当する場合が多い。
- 企業内の気候変動の対応の意思決定は主にbottom-up方式によって進行していると見られる。

① 企業のカーボンプライシングに対する認識・効果

- 温室効果ガスの削減を義務化する規制
- 温室効果ガスの削減の実効的な効果あり
- 企業の低炭素投資を促進
- 一方、自社の経営を圧迫、生産が海外に流出するようなおそれについて否定。

② カーボンプライシングへの対応

- 割当量を満たすために、内部努力や借入、早期削減などをまず活用し、不足時に排出枠を購入する傾向。
- 内部努力として、既存のエネルギー管理に加え、温室効果ガス管理の高度化：市場炭素価格を元に内部炭素価格で選定し、投資する際の考慮事項とする。
- ベストプラクティス：
 - ✓ 市場価格を定期的に社内告知して、内部炭素価格化にして、温室効果ガスの削減による収益を定量化
 - ✓ 市場価格を反映してROI算定に低炭素機器と技術の選択
 - ✓ （排出枠販売収入）炭素ファンド造成し、低炭素技術への投資
 - ✓ 人事考課（KPI）に温室効果ガスの削減実績などを評価

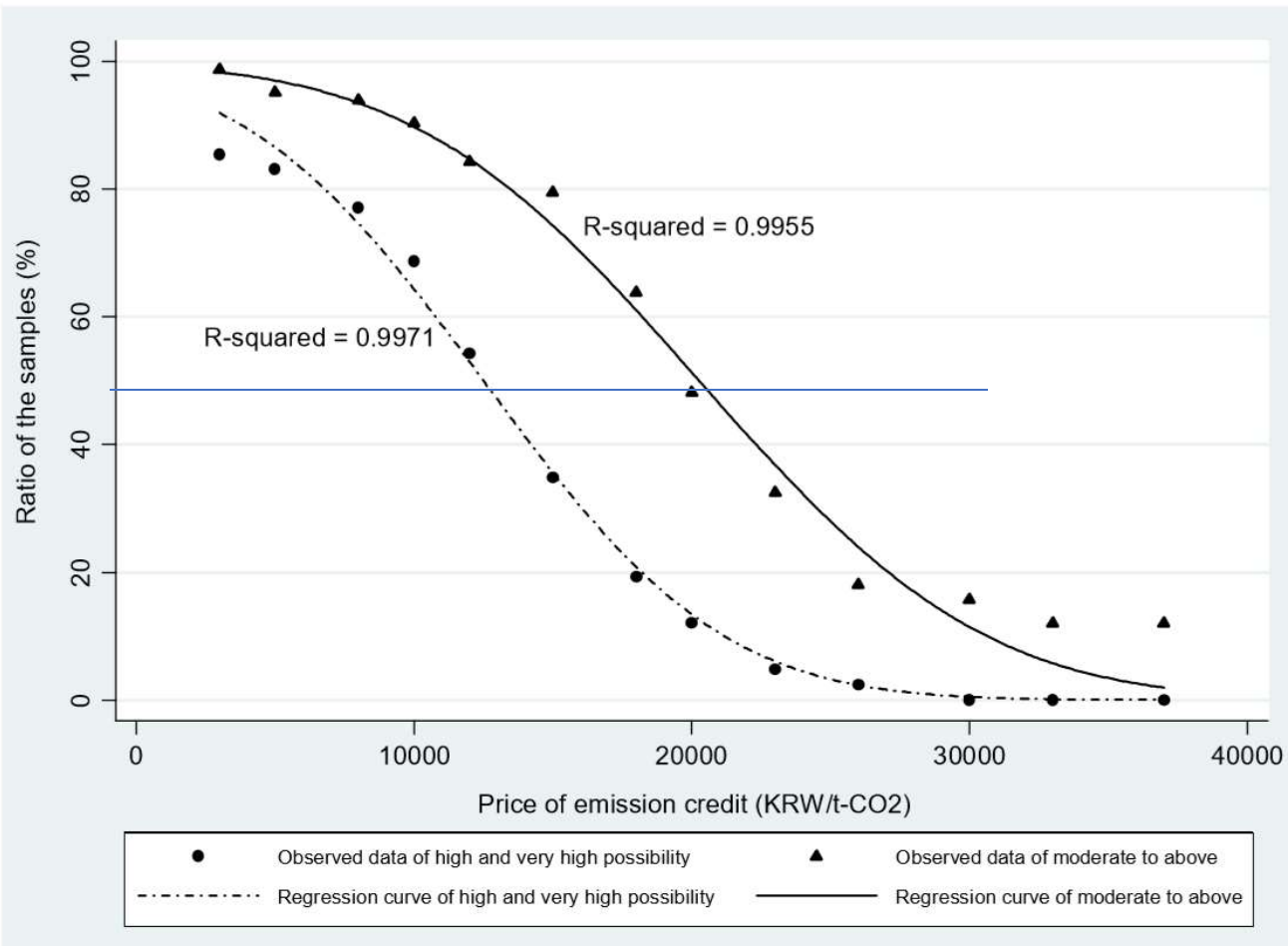
③ 韓国の大手企業のETS対応現況

業種	発電	化学	電子	電気	半導体	製造業	通信	食品
関連情報収集	○	○	○	○	○	○	○	○
関連部署間の協力体系の構築 (総括役員+ ETS担当部署+財務部+戦略部)	○	○	○	○	○	○	○	○
社内温室効果ガス削減目標の設定	○	○	○	○	○	○	○	○
持続可能性報告書の発行	○	○	○	○	○	○	○	○
内部炭素価格設定(KRW/tCO ₂)	市場価格	30,000	市場価格	市場価格	市場価格	市場価格	市場価格	市場価格
取引意思決定システムの構築	○	○	○	○	○	○	○	○
定期的に炭素市場の動向分析 (コンサルティング会社依頼、政府および関連機関の発表資料、独自の分析)	○	○	○	○	○	○	○	○

*市場価格は、最近3ヶ月、1年間の平均などの基準を定める場合が多い（およそ2000円）

④ 韓国の大手企業の内部炭素価格活用内容

業種	内部炭素価格設定 (KRW/tCO ₂)	機器、設備等の投資 の際ROIなどに活用	温室効果ガスの削減 実績をKPIに反映	炭素ファンドの設定
発電	市場価格	○		
化学	30,000	○	○	○
電子	市場価格	○	○	○
電気	市場価格	○	○	
半導体	市場価格	○	○	
製造業	市場価格	○	○	
通信	市場価格	○	○	
食品	市場価格	○		



The multiple-bounded discrete choice format was utilized as the analysis method. Results indicate that the range of the internal carbon price varied by sector.

Overall, the carbon price internalized by Korean companies under the domestic emission trading scheme corresponds to **14-17 USD/t-CO₂**.

Econometric analysis adopting the internal carbon price as a dependent variable further shows its association with the pre-listed carbon management factors adopted by companies.

It revealed that some companies with a **high internal carbon price level are incentivized to abate their emissions through emission trading in order to meet their emission cap.**

(Suk, 2020 submitted)

⑤ 企業のカーボンプライシングに対する対応を妨げる障害点

- 制度の導入そのものによる温室効果ガス削減の義務化
- 経営陣の認識と理解の向上及び、それによる関連プロジェクト支援
- 関連の主要な利害関係者のニーズ（政府、金融機関（投資家）、供給網（顧客社）、マスコミなど一通りのメディア、同種業種協会、環境/市民団体）

⑥ 企業のカーボンプライシングに対する対応を妨げる障害点

- 制度対応のための対応システムは成熟段階に入った。
- 第1期計画期間の過剰割り当てと同じ期間の市場の炭素価格は低く、社内での予算の割り当て、投資などの誘引力を弱体化させた点がある。
- 政策不確実性は、企業にとって中長期投資を妨害する。
- 政府の市場安定化政策による市場への干渉は最小限に抑えなければならない。
- 取引プラットフォームのシステムの改善が必要である。（大規模の取引は、OTC取引の選択が多い）
- 制度の複雑さから対応準備に費用と時間が必要となる。

⑦ 改善すべきまたは望ましい政策支援策

- 政策の不確実性の除去：制度自体が徐々に高度化・複雑化及び強化されている中、政策及び政府のガバナンス変更による不確実性を最小化する必要がある。
- 政府と企業間のコミュニケーションの活性化：関連政府省庁との円滑な意見交換・情報交換が重要。
- 利用可能な低炭素機器、技術による温室効果ガス削減の方法論の開発、海外の温室効果ガス削減のための方策模索、市場動向などの情報提供など。

3. 今後の研究計画

Timeline		~March	April	May	June	July	August	September
Macro model analysis	Set up the policy scenario							
	Data collection							
	Model analysis							
	Interpretation of the results							
	Write up							
	Outreach at conferences						AAERE2020@Korea	SEEP2020@Japan
	Publication							
Empirical study	2019 study publication							
	2019 study outreach		Energy and Carbon Forum @Seoul					
	2020 expert/government official hearing in Korea							
	Book publication preparation							

期待される研究成果

- A journal/discussion paper
- Presentation at an international/domestic conference
- New findings are to decompose the results by sector and occupation by 2030;
- % changes of green enhanced skills and green increased demand by occupation and sector by 2030;
- % of green employment impact by occupation and sector using same methodology as used EU case based on the USA data by 2030;

End. Thank you