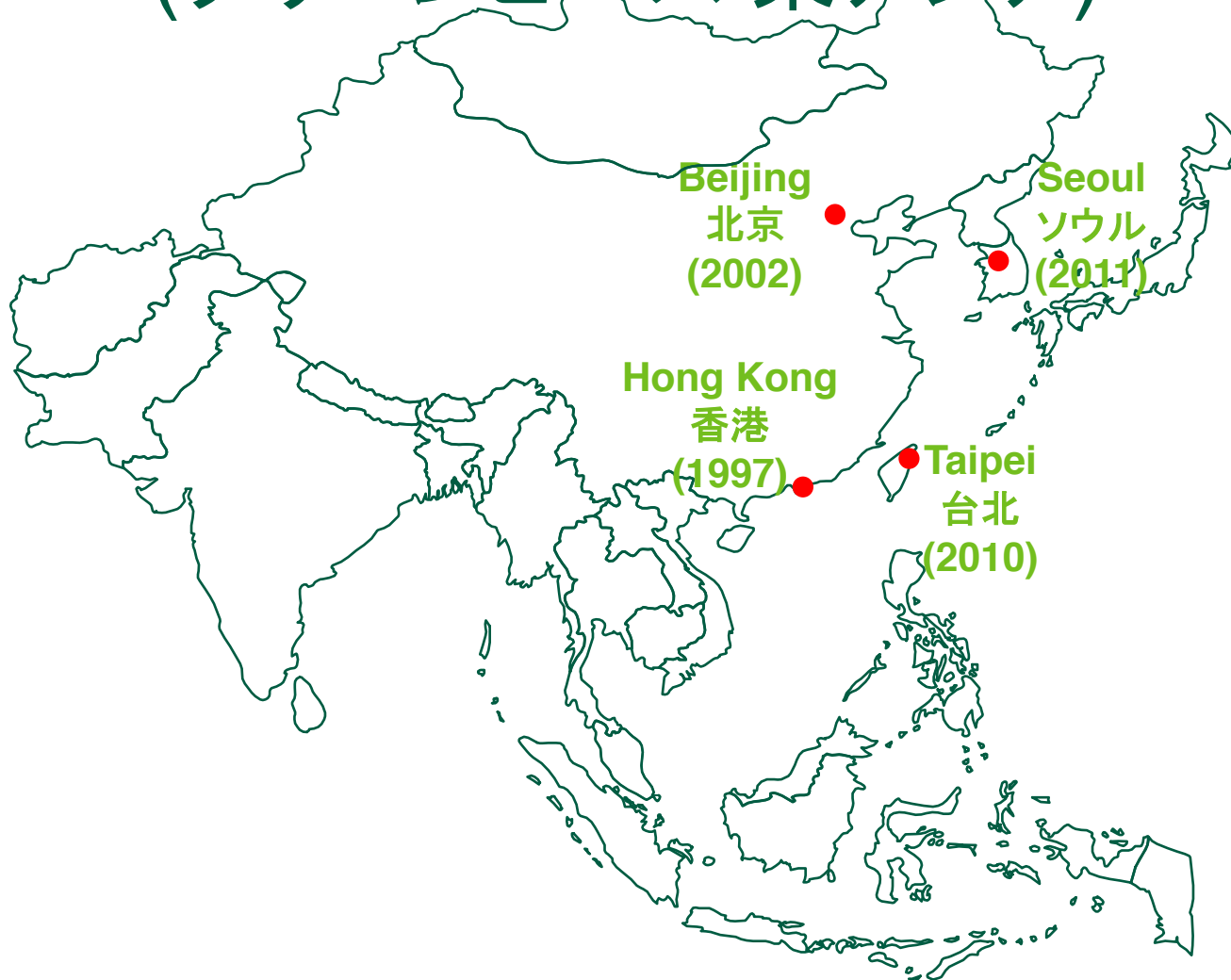


ENERGY TRANSITION IN KOREA (韓国のエネルギーシフト)



Greenpeace East Asia

(グリーンピース 東アジア)



GREENPEACE

1. Energy System in Korea

韓国の
エネルギー事情

2016 Electricity Mix

(2016年 電源構成)

	Capacity 容量 (MW)	Share 占有率 (%)	Generation 発電量 (GWh)	Share 占有率 (%)
LNG (天然ガス)	32,624	30.8%	121,018	22.4%
Coal (石炭)	32,035	30.3%	213,803	39.6%
Nukes (原子力)	23,116	21.8%	121,018	30.0%
NRE (自然エネ)	9,262	8.7% (4.93%)	25,836	4.8% (1.6%)
Pump (揚水発電)	4,700	4.4%	3,787	0.7%
Oil (石油)	4,129	3.9%	14,001	2.6%
Total (合計)	105,866		540,441	

Source: Statistics of Electric Power in Korea 2016. KEPCO

Govt Energy Policy Hierarchy

(政府のエネルギー政策階層)

産業通商資源部

Ministry of Trade, Industry & Energy (MOTIE)

第2次 エネルギー基本計画

The 2nd National Energy Basic Plan (NEBP) 2013-2035



第7次 電力需給基本計画

The 7th Basic Plan for long-term
Electricity Demand and Supply (BPE) 2015-2029

The Previous Plan 以前の計画では..

[運営中]

原子力
発電所



(24)

[建設中]



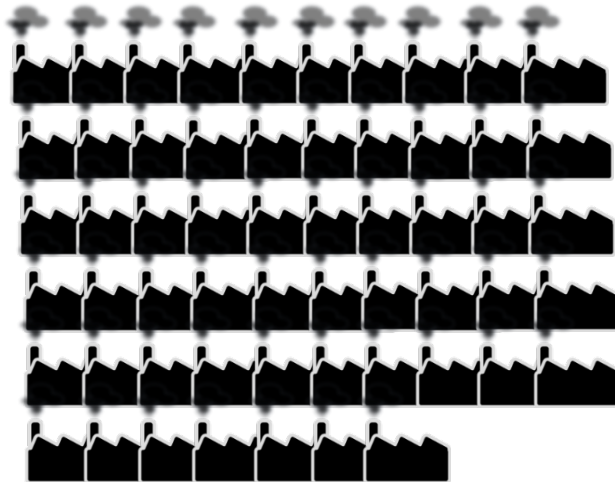
(5)

[計画中]



(6)

石炭火力
発電所



(57)



(4)

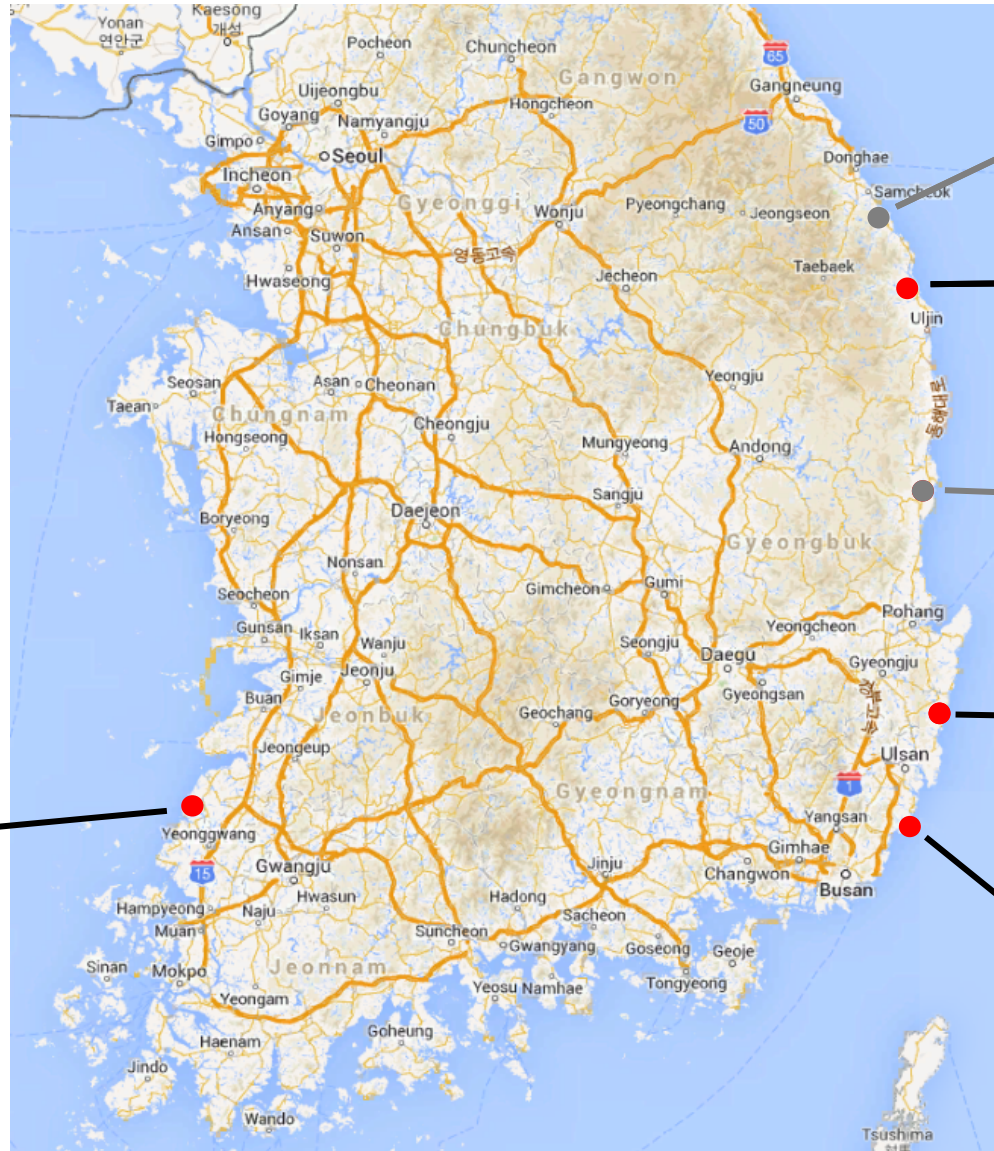


(9)

2. NUCLEAR STATUS IN KOREA

韓国原発事情

Nuclear Status In Korea



Hanbit - Yeonggwang
(ハンビツ)



Samcheok (サムチョク)

Hanul - Uijin
(ハヌル)



Yeongdeok (ヨンドク)

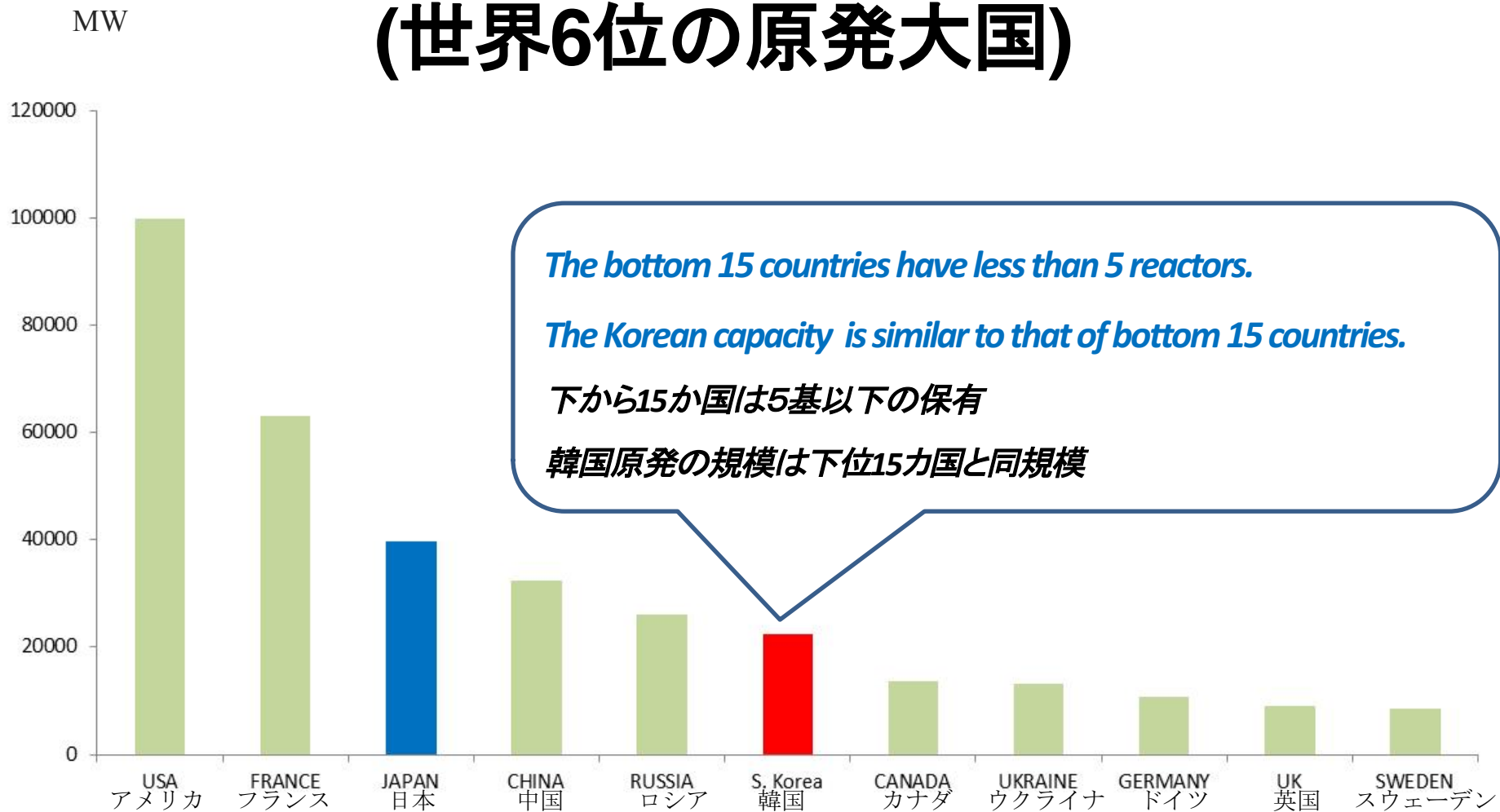
Wolsong - Gyeongju
月城(ウォルソン)



Kori - Busan & Ulsan
古里(コリ)



6th Largest Capacity (世界6位の原発大国)



Source: IAEA PRIS, as of July 20th, 2017

GREENPEACE

Worst Nuclear Density

最悪の原発密集

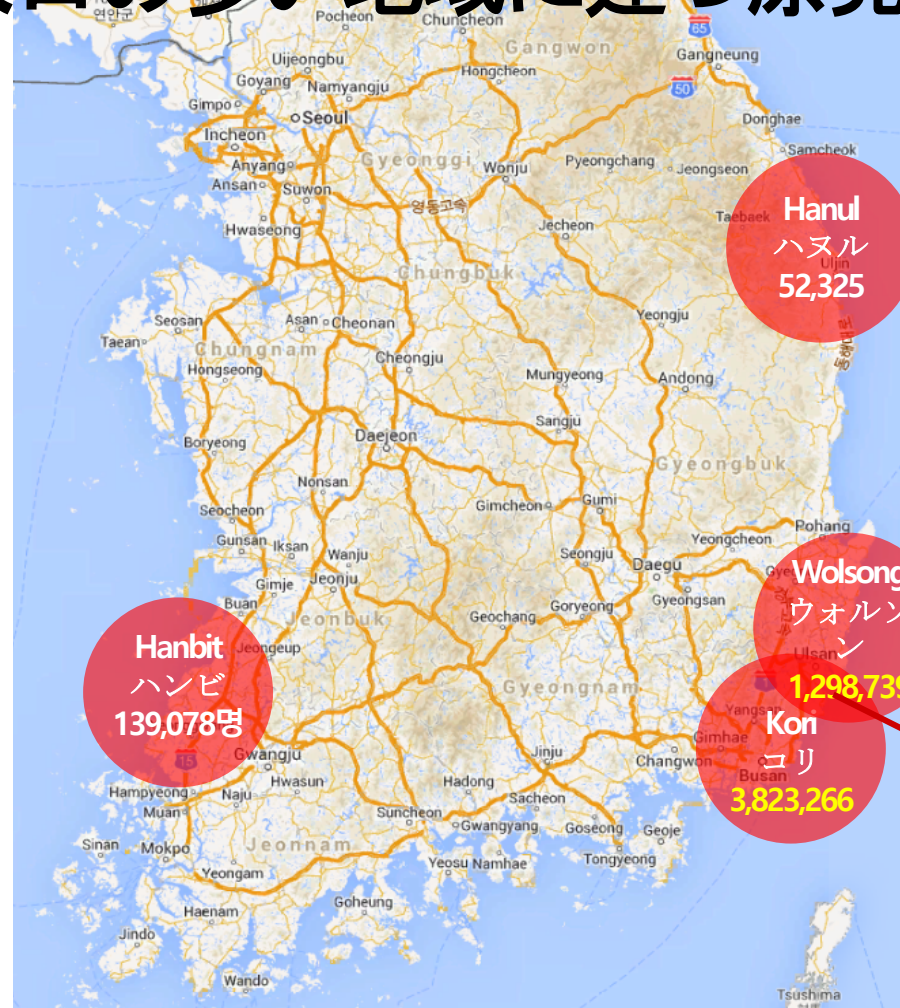


Source: IAEA PRIS, as of July 20th, 2017

GREENPEACE

Too Many People Nearby

人口の多い地域に建つ原発



Lessons from Fukushima

福島の教訓

6

5

1

2

3

4

Otozawa Post Office
夫沢郵便局

東京電力(株)福島
第一原子力発電所 第...

Community Center
夫沢一区集会所

東京電力(株)福島第一
原子力発電所第二保...
Fukushima Daiichi
Nuclear Power Station
CLOSED

東電展望台

Okura Dam
大蔵ダム

Google

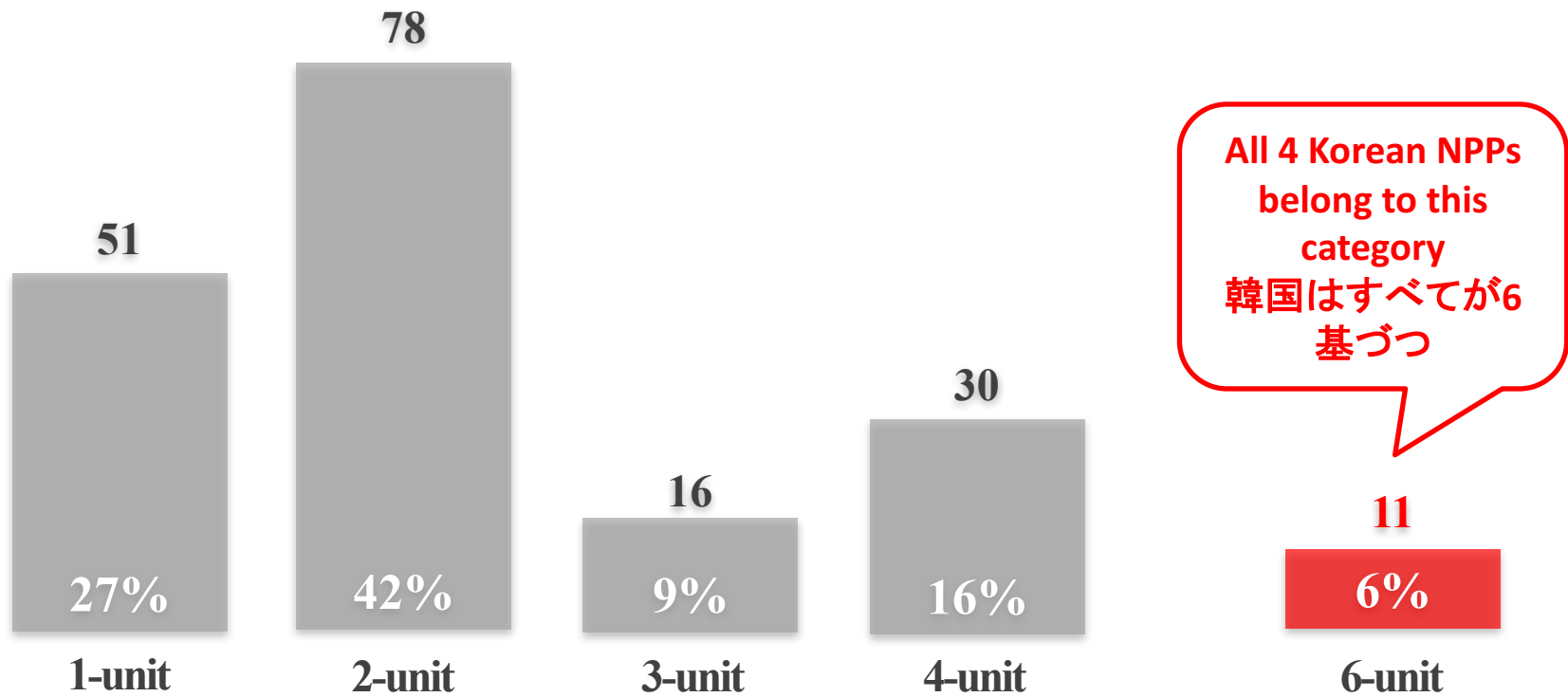
Multi-unit Risk (複数機のリスク)

More reactors at one site, (サイトに複数の原子炉)

- ✓ Higher chance of an accident of the site in general (事故発生率の上昇)
- ✓ One unit accident could affect other reactors (連鎖事故)
- ✓ A multi-unit accident by a common cause failure (共通因子での同時多発事故)
- ✓ More radioactivity could be released (放射能放出量の拡大)
- ✓ More spent nuclear fuels (使用済み核燃料も多い)
- ✓ More difficult to respond to an accident (対応がより困難)
- ✓ More difficult to control when an accident happens (事故時管理が困難)
- ✓ More waste generated from an accident (事故廃棄物の増大)

Multi-unit NPPs (複数基原発)

186 Sites with 446 Reactors (avg 2.4)
(186箇所に446基(平均2.4基))



Source: IAEA PRIS, as of July 20th, 2017

Top 10 Multi Unit Sites

(複数基原発 トップ10)

Rank 順位	Country 国	NPP 原発名	Reactor 基数	Gross Electrical Capacity(MW) 容量	Population within 30km (10,000) 30キロ圏人口
	Japan	Kashiwazaki Kariwa	7	8212	42
1	Canada	Bruce	8	6700	3
2	S. Korea	Kori	6	6252	382
3	S. Korea	Hanul	6	6216	5
4	S. Korea	Hanbit	6	6193	14
5	Ukraine	Zaporozhye	6	6000	32
6	France	Gravelines	6	5706	46
7	S. Korea	Wolsong	6	4809	130
8	China	Qinshan	7	4386	130
9	Canada	Pickering	6	3244	22
10	India	Rajasthan	6	1180	46

Source: IAEA PRIS, Nature, and the NSSC as of July 20th, 2017

GREENPEACE

Top 10 Multi Unit Sites

(複数基原発 トップ10)

Rank 順位	Country 国	NPP 原発名	Reactor 基数	Gross Electrical Capacity(MW) 容量	Population within 30km (10,000) 30キロ圏人口
1	S. Korea	Kori	9	10,452	382
	Japan	Kashiwazaki Kariwa	7	8212	42
2	Canada	Bruce	8	6700	3
3	S. Korea	Hanul	6	6216	5
4	S. Korea	Hanbit	6	6193	14
5	Ukraine	Zaporozhye	6	6000	32
6	France	Gravelines	6	5706	46
7	S. Korea	Wolsong	6	4809	130
8	China	Qinshan	7	4386	130
9	Canada	Pickering	6	3244	22
10	India	Rajasthan	6	1180	46

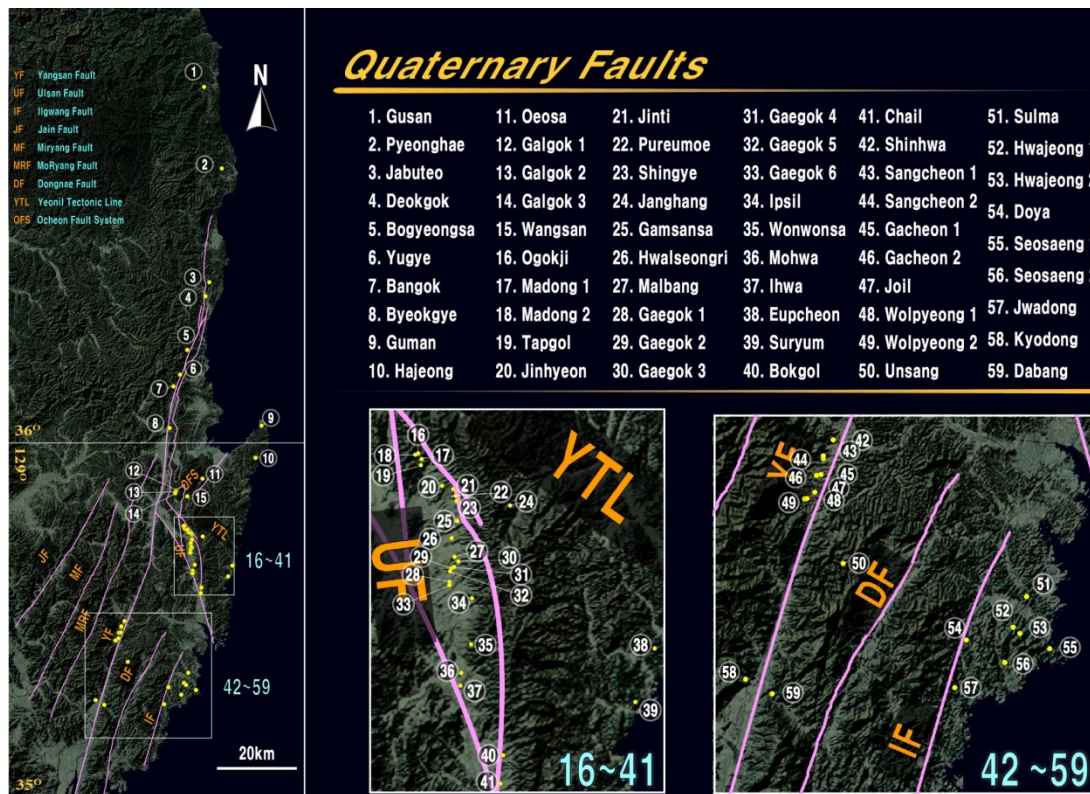
Source: IAEA PRIS, Nature, and the NSSC as of July 20th, 2017

GREENPEACE

Earthquake 地震

59 Active faults near Busan, Ulsan and Gyeongnam

釜山近郊に59の活断層 (the quaternary faults 第四紀断層)



Source: 2016. 7. 27. Prof. Sohn. Busan University

3. INTOLERABLE RISK AT KORI

コリ原発の
許容不可能なリスク



Kori Nuclear Power Plant 고리원자력

- 1
- 2
- 3
- 4

- 5
- 6

Google

If an accident at Kori?

コリ原発で事故があったら?

コリ原発近くの
主要な経済施設
원자력발전소 인근
핵심 경제시설



울산석유화학단지
蔚山石油化学团地



현대자동차
現代自動車



부산항 釜山港



해운대 海雲台

If an accident at Kori?

コリ原発で事故があったら?

	Fukushima 福島	Kori コリ
Reactors原子炉数	6	7+1+2
Capacity容量	4696 MW	6252 MW (10,452 MW)
Crippled reactors 損傷した炉数	4	?
Spent Nuclear Fuel 使用済み核燃料	600 ton	2,153 ton +
Population (30km) 30キロ圏の人口	170,000*	3,820,000
Cost被害額	20 - 70 Trillion Yen	?

*ピークの避難者数

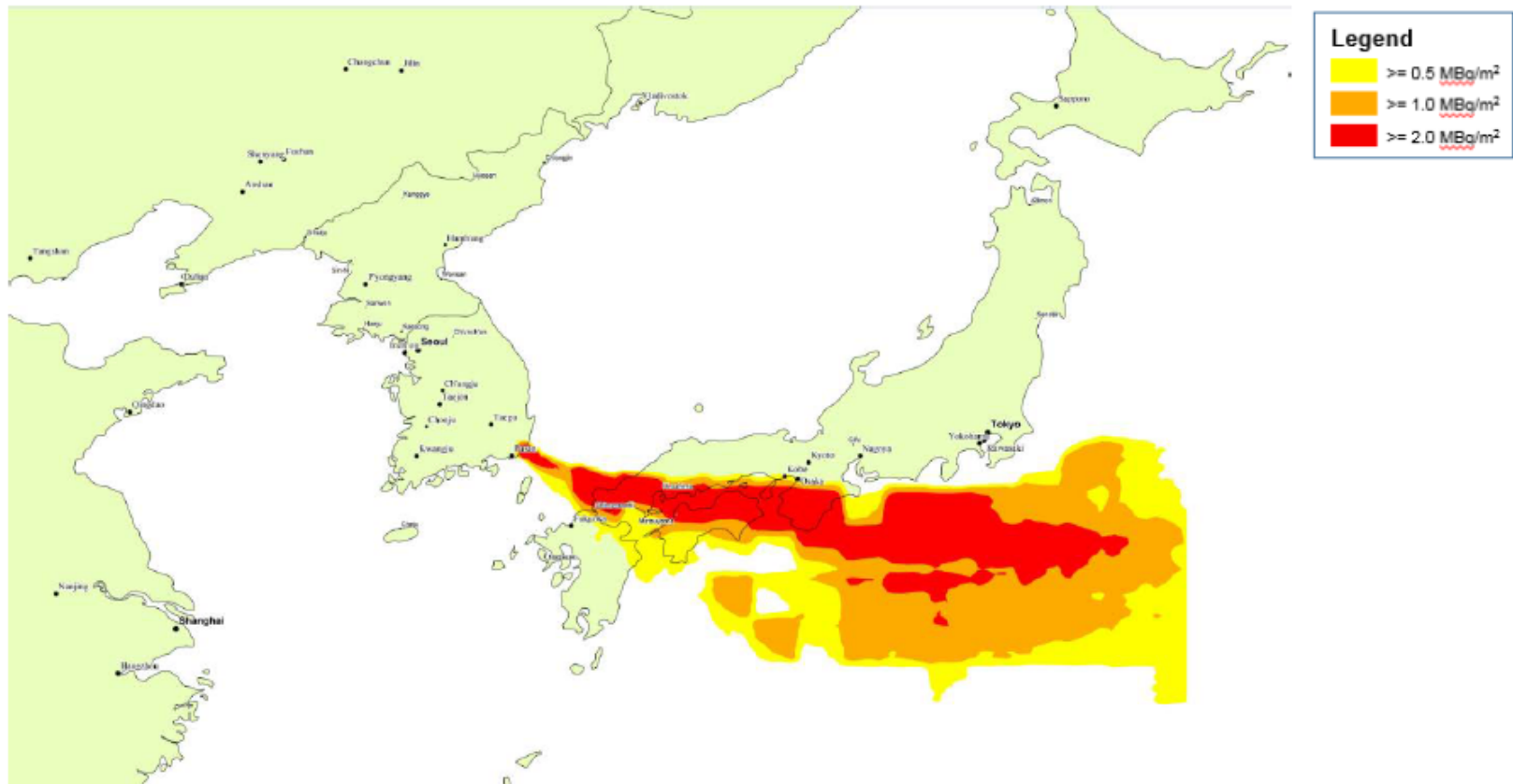
GREENPEACE

4. WHAT DOES IT MEAN TO JAPAN?

日本への影響

A Result of SFPF of Kori-3

コリ 3 号機の使用済み核燃料プール事故のシナリオ
Results of HYSPLIT code using weather data on Jan 1, 2015
(assumptions: release of 1,600 PBq Cs-137 for 3 days)



(Ref. Dr. Michael Schoeppner, Calculations in December 2016)

Source: Dr. Jungmin Kang. NRDC. Danger from SFPF of NPPs. Apr 28, 2017.

GREENPEACE

Summary of SFPF of Kori-3

コリ 3 号機の使用済み核燃料プール事故のシナリオまとめ
Results of HYSPLIT code using weather data in 2015

(assumptions: release of 1,600 PBq Cs-137 for 3 days)

Country	Contaminated area (km ²)		Evacuated people	
	Average	Max	Average	Max
ROK (100,210 km²)				
Evacuated area	9,000	54,000	5,400,000	24,300,000
Evacuated area for more than 30 years	6,000	45,000	3,300,000	19,000,000
DPRK				
Evacuated area	5,000	64,000	1,100,000	13,400,000
Evacuated area for more than 30 years	2,000	30,000	620,000	7,400,000
Japan				
Evacuated area	27,000	67,000	7,900,000	28,300,000
Evacuated area for more than 30 years	14,000	40,000	4,300,000	18,400,000
China				
Evacuated area	2,000	28,000	700,000	8,700,000
Evacuated area for more than 30 years	1,000	9,000	400,000	4,900,000

(Ref: Dr. Michael Schoeppner, Calculations in December 2016)

Source: Dr. Jungmin Kang. NRDC. Danger from SFPF of NPPs. Apr 28, 2017.

GREENPEACE

**5. NEW GOVT
ENERGY POLICY**
新政権の
エネルギー政策

Presidential Campaign Pledges 選挙公約



- No more new nuclear power plants 新しく作らない (suspension of construction for SK5&6)
- No lifetime extension 寿命延長はしない
- Establish Nukes Phase-out Roadmap 脱原発ロードマップ
- Increase safety of the existing NPPs 安全強化
- Compete nuclear phase-out within approximately 40 years 40年間で脱原発完成

The Most Liked Policy もっとも好かれた政策

안녕~ 재민이에요

문재인1번가
대한민국 최초 정책 쇼핑몰

문재인 공식 사이트 60

전체 카테고리

파란나라 당일배송 신청하기

내 삶을 바꾸는 스페셜 상품

安全でクリーンな韓国というエネルギー政策

좋아요순 ▾ 최신순 ▾

Policy	LIKE Count
안전하고 깨끗한 대한민국 에..	283,961 건
도시재생 뉴딜	229,182 건
이사 걱정 없는 대한민국	225,161 건
가계통신비 부담 절감 정책	215,600 건

GREENPEACE

The Jun 19 Energy Transition Declaration

6月19日のエネルギーシフト宣言



사진:
청와대사진기자단



사진: 뉴시스

The Jun 19 Energy Transition Declaration

6月19日のエネルギーシフト宣言

“그 동안 우리나라의 에너지정책은 낮은 가격과 효율성을 추구했습니다. 값싼 발전단가를 최고로 여겼고 국민의 생명과 안전은 후순위였습니다.”

“この間、我が国のエネルギー政策は、低コストであることや効率性を追求してきました。安価な発電単価を最高と考え、国民の生命と安全は二の次でした”

“원전 중심의 발전정책을 폐기하고 탈핵 시대로 가겠습니다. 준비 중인 신규 원전 건설계획은 전면 백지화하겠습니다. 원전의 설계 수명을 연장하지 않겠습니다.”

“原発中心の発展政策を放棄し、脱原発の時代に移行します。準備中の新規原発の建設計画は全面的に撤回します。原発の設計寿命を延長しません。”

GREENPEACE

The Jun 19 Energy Transition Declaration

6月19日のエネルギーシフト宣言

“탈원전을 둘러싸고 전력수급과 전기료를 걱정하는 산업계의 우려가 있습니다. 막대한 폐쇄 비용을 걱정하는 의견도 있습니다. 그러나 탈원전은 거스를 수 없는 시대의 흐름입니다. 수만 년이 땅에서 살아갈 우리 후손들을 위해 지금 시작해야만 하는 일입니다.”

“産業界は、脱原発をめぐって電力需給と電気料金を心配しています。莫大な閉鎖費用を心配する意見もあります。しかし、脱原発は逆らえない時代の流れです。数万年この地で生きていく我々の子孫らのため、今始めなければならないことです。”

“많은 어려움이 있을 것입니다. 그러나 분명히 가야 할 길입니다. 건강한 에너지, 안전한 에너지, 깨끗한 에너지 시대로 가겠습니다. 국민의 안전과 생명을 최고의 가치로 생각하는 안전한 대한민국을 만들겠습니다.”

“多くの困難がありそうです。しかし、進むべき道は明らかです。健全なエネルギー、安全なエネルギー、クリーンなエネルギーの時代に移行します。国民の安全と生命を最高の価値と考えている安全な韓国を創ります。”

GREENPEACE

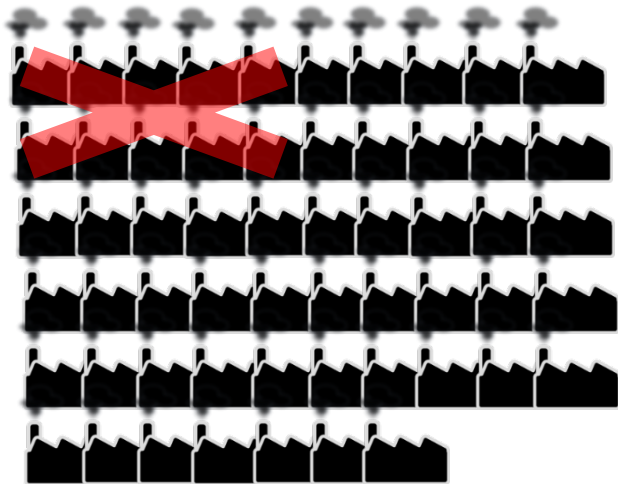
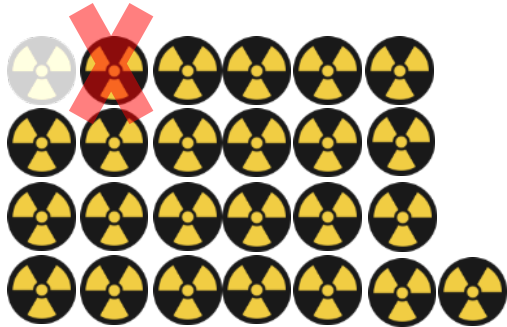
The Jun 19 Energy Transition Declaration

6月19日のエネルギーシフト宣言

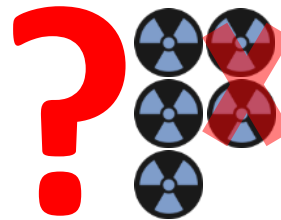
- Cancellation of the planned nuclear reactors
(6 reactors: Uljin 2, Yeongdeok 2, Yeongdeok/Samcheok 2)
原発建設計画の撤回(6基)
- No more lifetime extension 寿命延長をしない
- Early shut-down of Wolsong 1 ウォルソン1号機の早期閉鎖
- Social consensus on whether to cancel the Shin Kori 5&6 or not
新コリ原発5,6号機増設計画の社会的合意 → 世論調査 + 市民陪審
- Establish nukes phase-out roadmap 脱原発ロードマップ策定

The New Plan 新しい計画

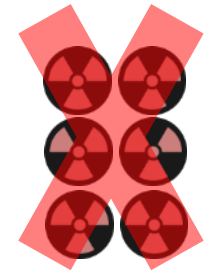
<運営中>



<建設中>



<計画中>



6. ROADMAP

ロードマップ

The Moon's Govt Plan

Aug – Oct 2017

**Decision Making on
the Shin Kori 5&6
新コリ原発5,6号機
増設計画
についての意思決定**

~ Dec 2017

**The Establishment of the 8th Basic Plan for
Electricity supply and demand (BPE)
第8次 電力需給基本計画 策定**

- demand projection 需要見通し
- RE plan 自然エネルギー計画

Jan ~ 2018

**Energy Committee
エネルギー委員会**

- Nukes & Coal Phase-out
Roadmap 脱原発・脱石炭
ロードマップ

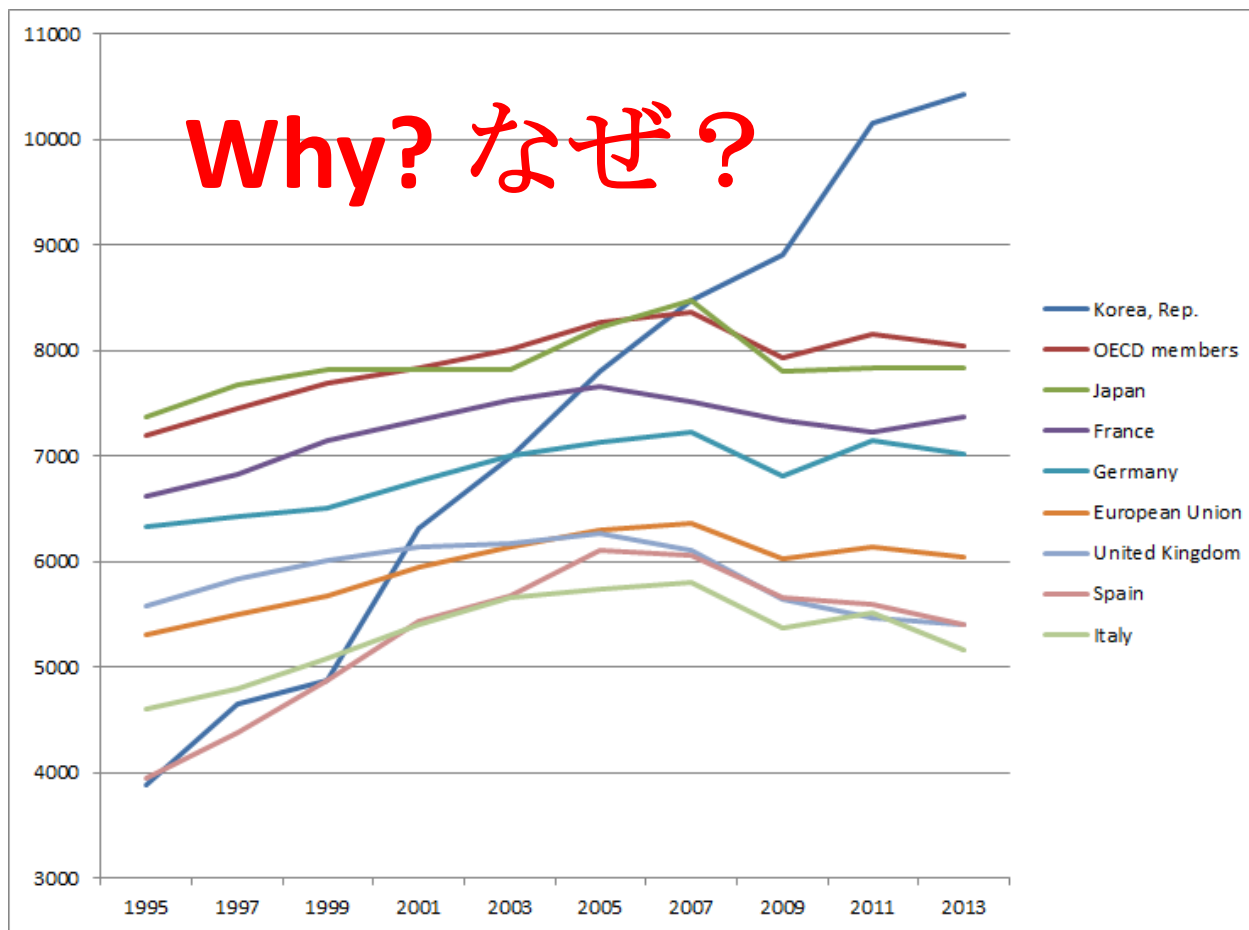
~ Dec 2018

**The 3rd National Energy Basic Plan
第3次 国家エネルギー基本計画 策定**

Electricity Consumption per Capita

一人当たりの電力消費量

kWh per capita



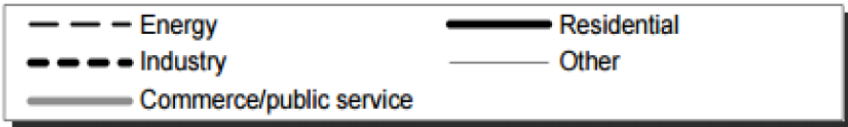
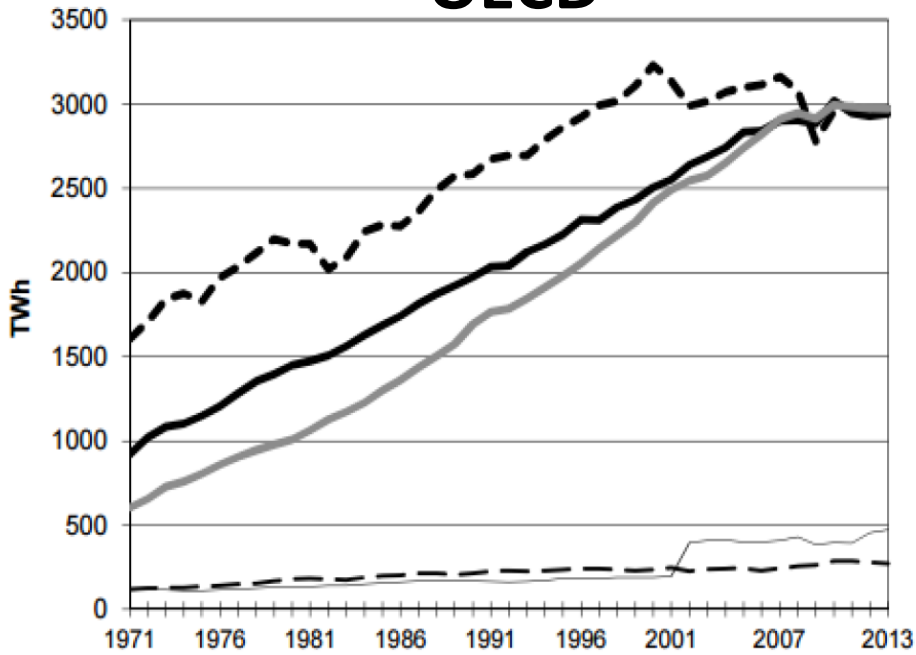
Source: World Bank DB

GREENPEACE

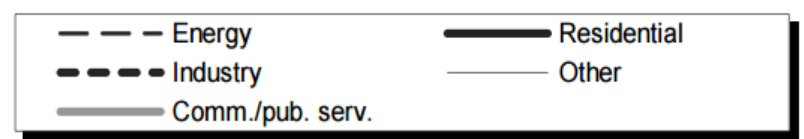
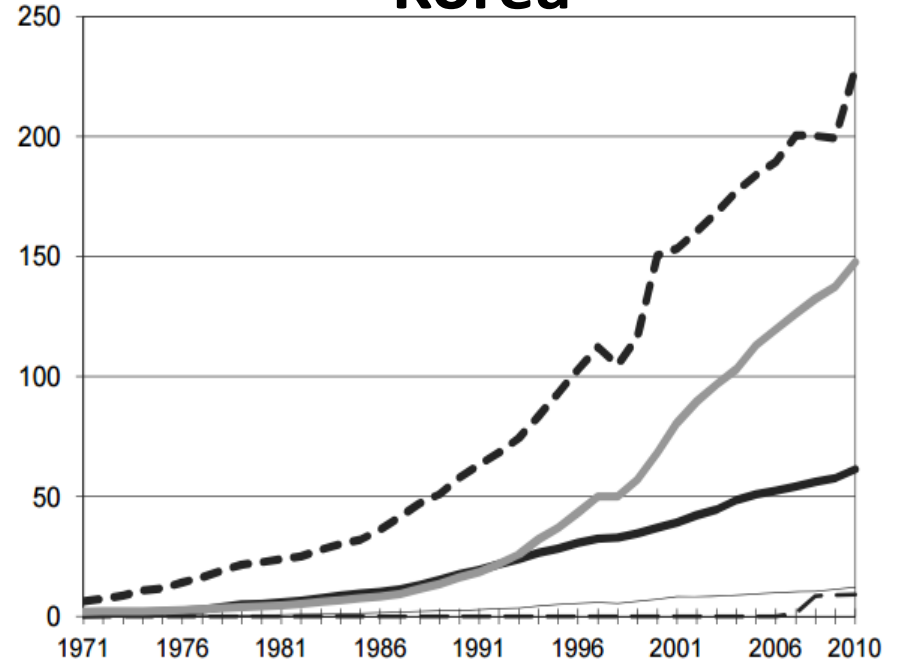
Industry is the main cause

産業用電力消費増が原因

OECD



Korea



Source: 2012 Electricity Information. IEA

2015 Power Sold by Use

2015 用途別電力販売現状

	# of customers (000)	Power Sold (mil kWh)	Share (%)	Revenues (bil KRW)	Share (%)	Avg. Revenues Per kWh sold (KRW/kWh)
Residential 住宅	14,419	65,619	13.6%	8,116	15.0%	124
Public & Service 公共	3,017	103,679	21.4%	13,526	25.1%	130
Educational 教育	20	7,691	1.6%	870	1.6%	113
Industrial 産業	397	273,548	56.6%	29,383	54.4%	107
Agricultural 農業	1,638	15,702	3.2%	743	1.4%	47
Street-lighting 街灯	1,673	3,341	0.7%	379	0.7%	113
Total	22,030	483,655	100%	53,964	100%	111

Source: KEPCO

GREENPEACE

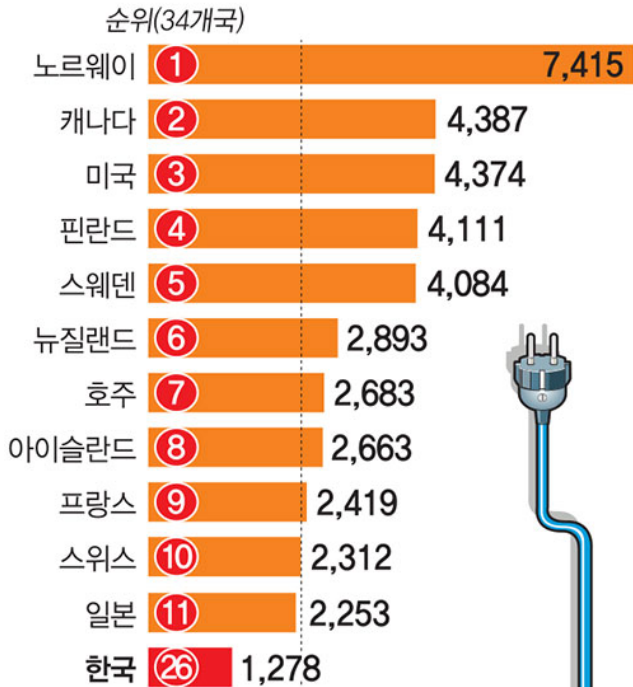
Household is not a problem

問題は、一般家庭ではない。

OECD主要国1人当たり家庭用電力消費量

OECD 주요국 1인당
가정용 전력 소비량

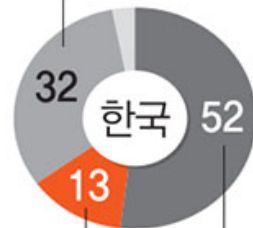
2012년 기준 단위: kWh



用途別消費電力の割合

용도별 전력 소비 비율

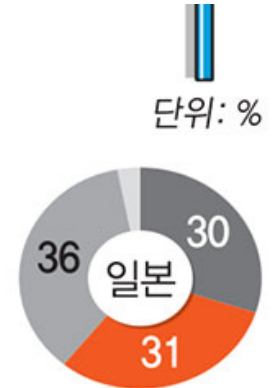
공공·상업용



가정용 산업용



자료/ 에너지경제연구원



연합뉴스

Source: KEEI

Top 10 Power Consumptions Companies consume similar to all households in Korea

企業のトップ10が韓国全家庭と同じ電力量を消費

TOP 10 Companies

- 62 TWh
- 94 KRW/kWh
- 13% of the total
- 23% of the total
Industrial consumption

Total Households

- 66 TWh
- 124 KRW/kWh
- 23 million households
- 14% of the total

Which is equivalent of トップ10企業の電力消費量は...

TOP 10
Companies
Power
Consumption
62 TWh



or

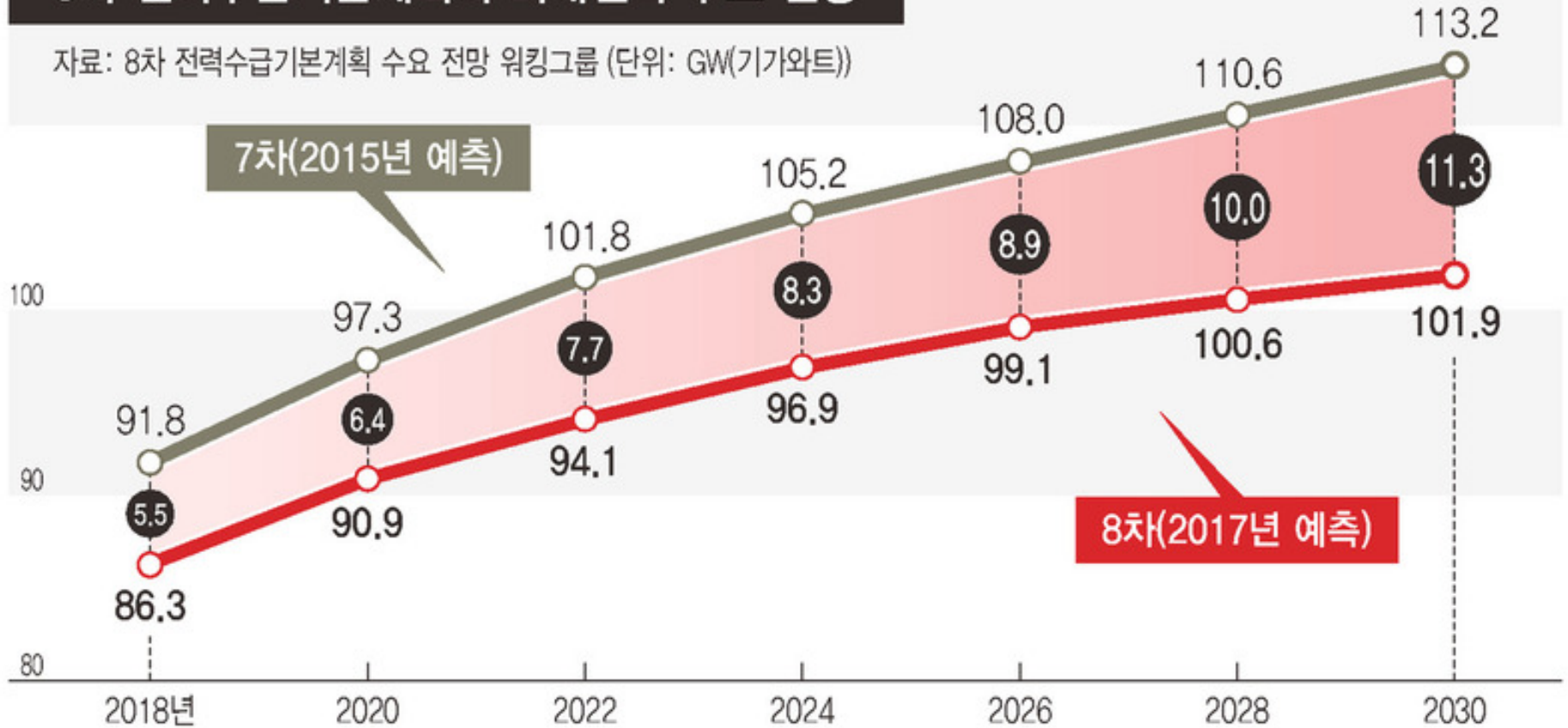


Power Demand Projection: 7th vs 8th

電力需要見通し: 第7次と第8次

8차 전력수급기본계획의 최대전력 수요 전망

자료: 8차 전력수급기본계획 수요 전망 워킹그룹 (단위: GW(기가와트))



Source: Hangyoreh. <http://www.hani.co.kr/arti/economy/marketing/802739.html>

6. MAIN DRIVERS

主な推進力

1) NGO's Strong Anti-nukes Movement

NGOの強力な反核運動

- since late 80s, focus on waste 80年代から… 廃棄物中心
- not national but local movement 地域運動の中心
- only env NGOs with local people 環境団体と地域住民を中心



GREENPEACE

2) Fukushima became a Turning Point

福島原発事故が転換点

- big concern on radiation and food 放射能と食品に懸念
- movement get diversified with broader issues 多様性
- various coalitions formed 様々な連合体
- anti-nuclear → nuclear phase-out 反原発 > 脱原発



GREENPEACE

3) Politicization of the Nukes Issues

- 2014 Local Election (Samcheok & Busan) 地方選
- 2015 Kori-1 Shut-down Movement in Busan 코리1閉鎖
- 2016 General Election 總選舉
- 2017 Presidential Election 大統領選



2012 → 2016 GENERAL ELECTION 総選挙

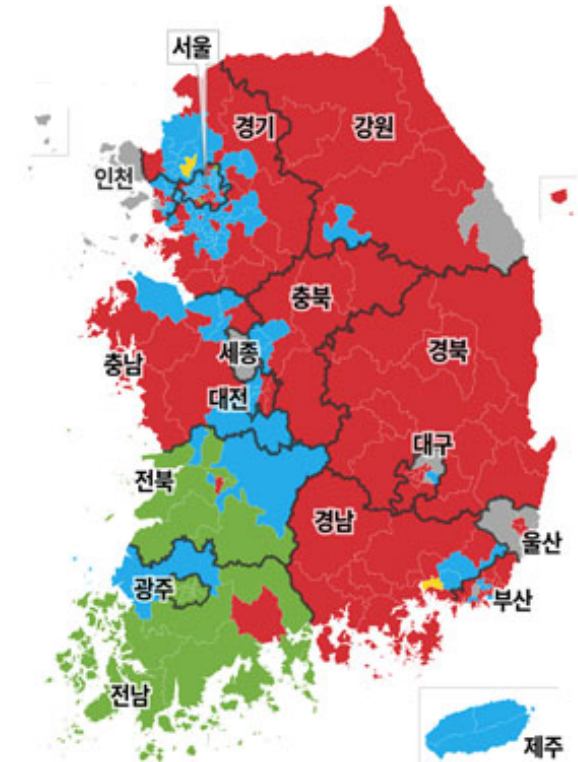
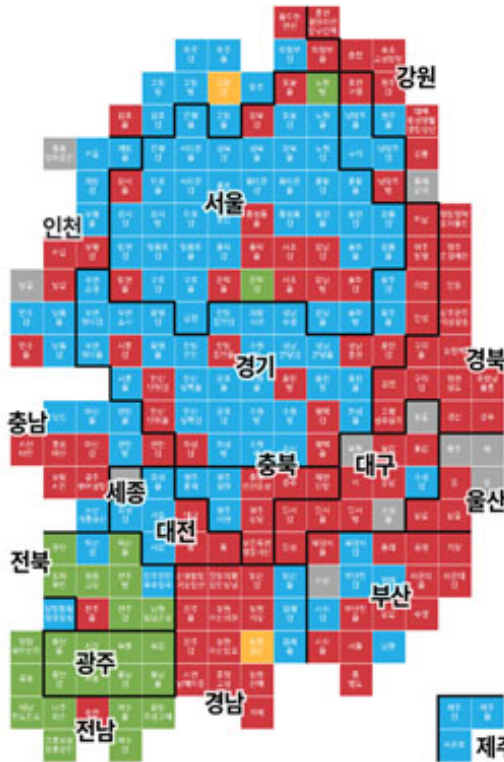
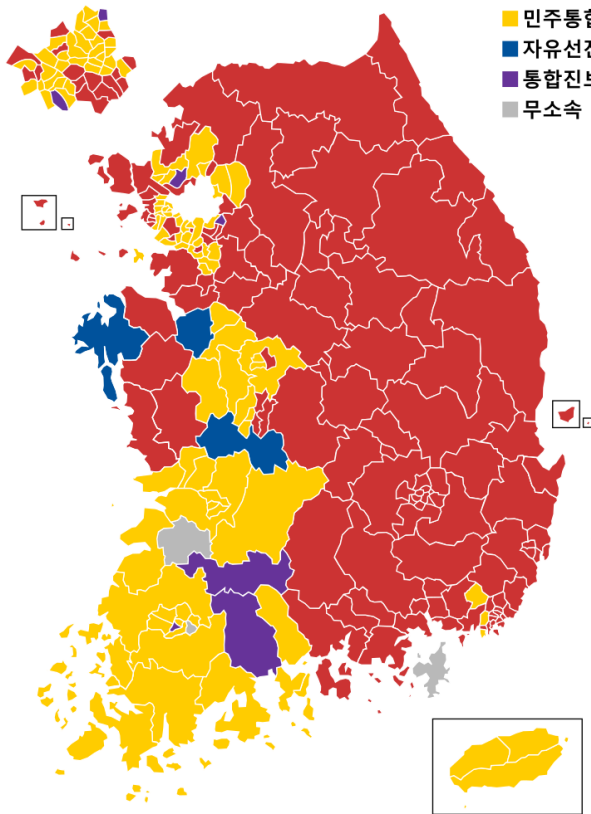
2016 총선

제20대 국회의원선거 결과 선거구별 당선 현황

■ 더불어민주당 (110석)
 ■ 새누리당 (105석)
 ■ 국민의당 (25석)
 ■ 정의당 (2석)
 ■ 무소속 (11석)

대한민국 2012년 19대 총선
지역구별 투표 결과

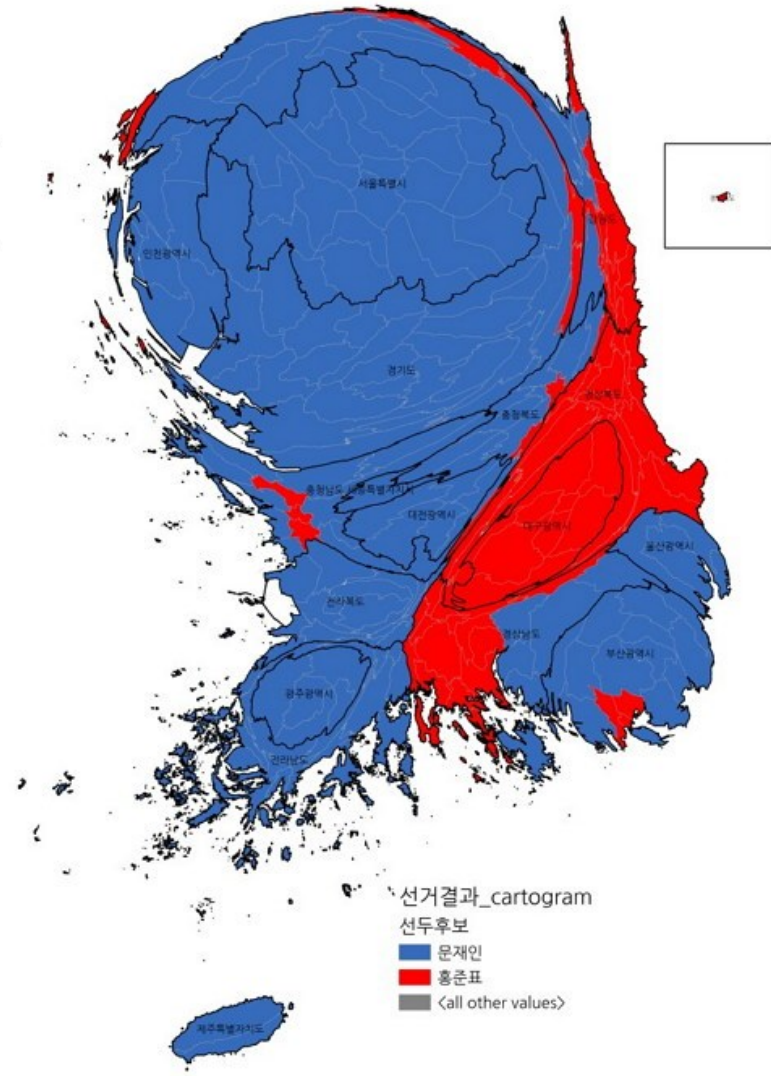
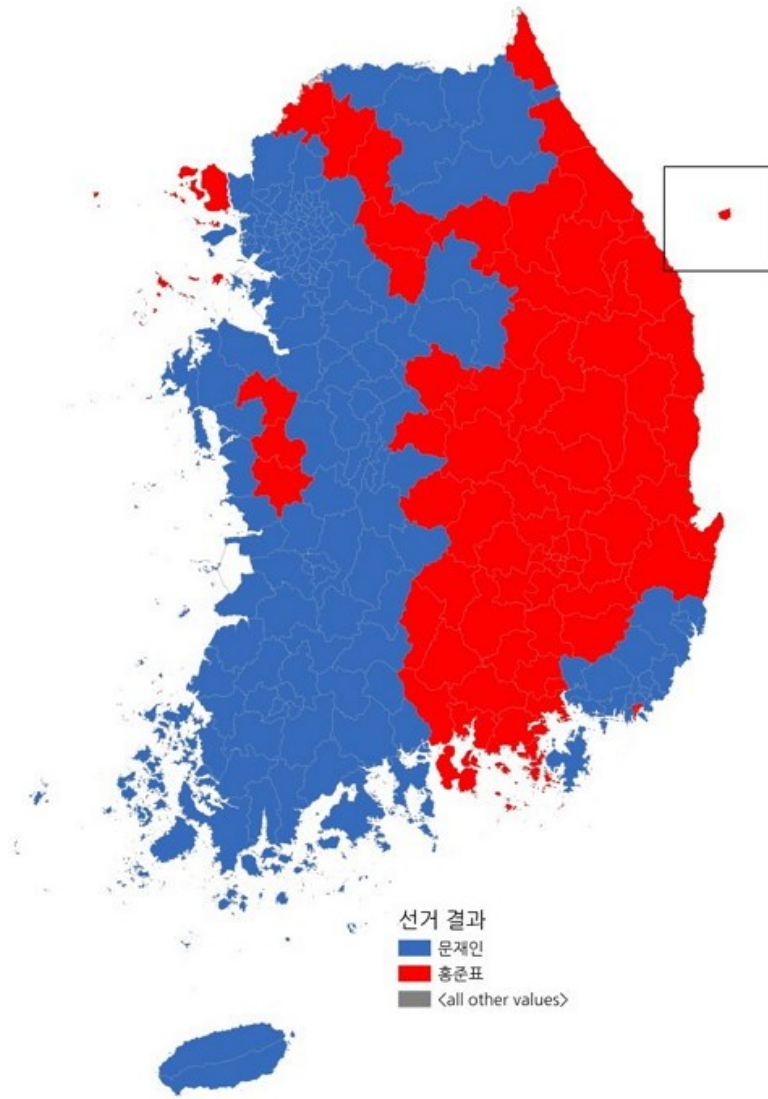
■ 새누리당
■ 민주통합당
■ 자유선진당
■ 통합진보당
■ 무소속



Source: Creative Commons, Dmthoth.

자료 중앙선거관리위원회 (2016년 4월 14일 기준)
데이터저널리즘 | 데이터 수집·분석 윤지희, 이지연 | 인포그래픽 임유나

2017 PRESIDENTIAL ELECTION 大統領選挙



4) People Power 피플파워

- 2008 ~ present : Milyang Transmission Tower
 미리양 送電鉄塔反対運動
- 2014 Samcheok: Local Referendum (85%)
 삼초크 住民投票
- 2015 Yeongdeok: Local Referendum (92%)
 영도크 住民投票



Photo: Pressian



Photo: Lee, Gye-sam



Photo: Lee, Gye-sam



Photo: Yonhap, choi21@yna.co.kr

Photo: Lee, Gye-sam



GREENPEACE

5) Candlelight Revolutionキャンドルライト革命

- Impeachment and jailing of the President PARK, Geun-hye
- 朴大統領 弾劾、投獄
- Peaceful people power vs corrupted politicians & Chaebols
- 平和的ピープルパワーVS 腐敗した政治と財閥
- President Moon got elected to serve for people
- 人民に奉仕する文大統領の当選



Photo: Mediamongu

6. CONCLUSION

結論

KEY POINTS 要点

- S. Korea is about to turn its direction of going backward
韓国は今、舵を切ろうとしている
- Further expansion at Kori is intolerable risk not only for Korea but also for Japan
コリ原発増設は韓国だけでなく日本にも許容負荷のリスク
- S. Korea will kick-off gradual phase-out of nuclear and coal at the same time
韓国は原発と石炭双方について段階的廃止を開始する
- Keys to energy transition are energy demand management, and renewables
エネルギーシフトの鍵は需要管理と自然エネルギー
- Still challenges but the change is what people want
困難だが、この変化は国民が欲するものである

KEY LESSONS 教訓

- Nuclear power and democracy can not coexist
原子力と民主主義は相容れない
- People have power and right to choose
市民には選ぶ権利と力がある
- Vote is the strongest power people have
投票は、市民の最強の力である
- "Awaken citizens' organized power is the last bastion of democracy"
「目覚めた市民」の組織化は民主主義の最後の砦である
- Art, humor, and law are the ones we can play with
アート、ユーモアと裁判が我々のツール
- Solidarity & strategic priority are the keys to victory
連帯と集中した戦略が勝利への鍵

「被告は本件原発の稼働が電力供給の安定性、コストの低減につながると主張するが、(中略)コストの問題に関連して国富の流出や喪失の議論があるが、たとえ本件原発の運転停止によって多額の貿易赤字が出るとしても、これを国富の流出や喪失というべきではなく、豊かな国土とそこに国民が根を下ろして生活していることが国富であり、これを取り戻すことができなくなることが国富の喪失である」

THANK YOU



GREENPEACE

参考 : Potential of Renewables in South Korea

韓国における自然エネルギーの潜在量

구분	설비용량(GW)			연간 발전량(TWh/year)			석유환산톤(10 ³ toe/year)			
	세부	이론적	지리적	기술적	이론적	지리적	기술적	이론적	지리적	기술적
태양	-	97,459	24,178	7,451	132,362	32,839	10,123	11,383,147	2,824,128	870,436
풍력	육상	487.4	118.0	63.5	726	207	97	62,421	17,784	8,377
	해상	423.0	215.9	33.2	1,243	668	97	106,850	57,417	8,343
수력	-	36	19	15	313	164	53	26,875	14,141	4,525
바이오	-	237	11	9	1,705	80	64	407,395	19,121	15,368
지열	심부	9,308	연산중	30	81,534	연산중	221	7,010,648	연산중	18,990
	천부	29,078	13,913	1,298	20,736	9,921	925	1,782,956	853,054	79,551
폐기물	-	19	18	14	163	155	122	13,977	13,278	10,450
해양	조류	439	278	43	3,844	2,453	390	330,482	211,206	33,724
	조력	12	10	6	100	82	51	8,684	7,174	4,345
	파력	연 산 중			연 산 중			연 산 중		
	해수 온도차 발전	451	339	3	3,976	2,994	24	342,000	257,523	2,001
합 계		137,949.4	39,099.9	8,965.7	246,702	49,563	12,167	21,478,435	4,274,826	1,056,110

Source: 2016 New & Renewable Energy White Paper. Korea Energy Agency. MOTIE.