

気候危機に原発は役立てるか？

松久保 肇（NPO法人原子力資料情報室）

2021年10月26日

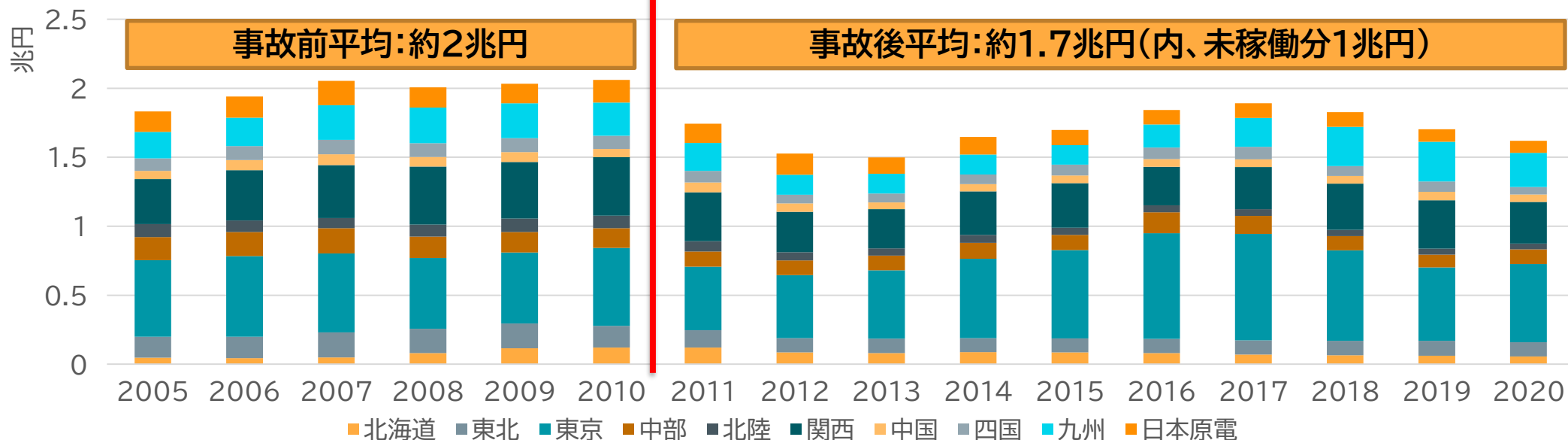


垂れ流される巨額の費用

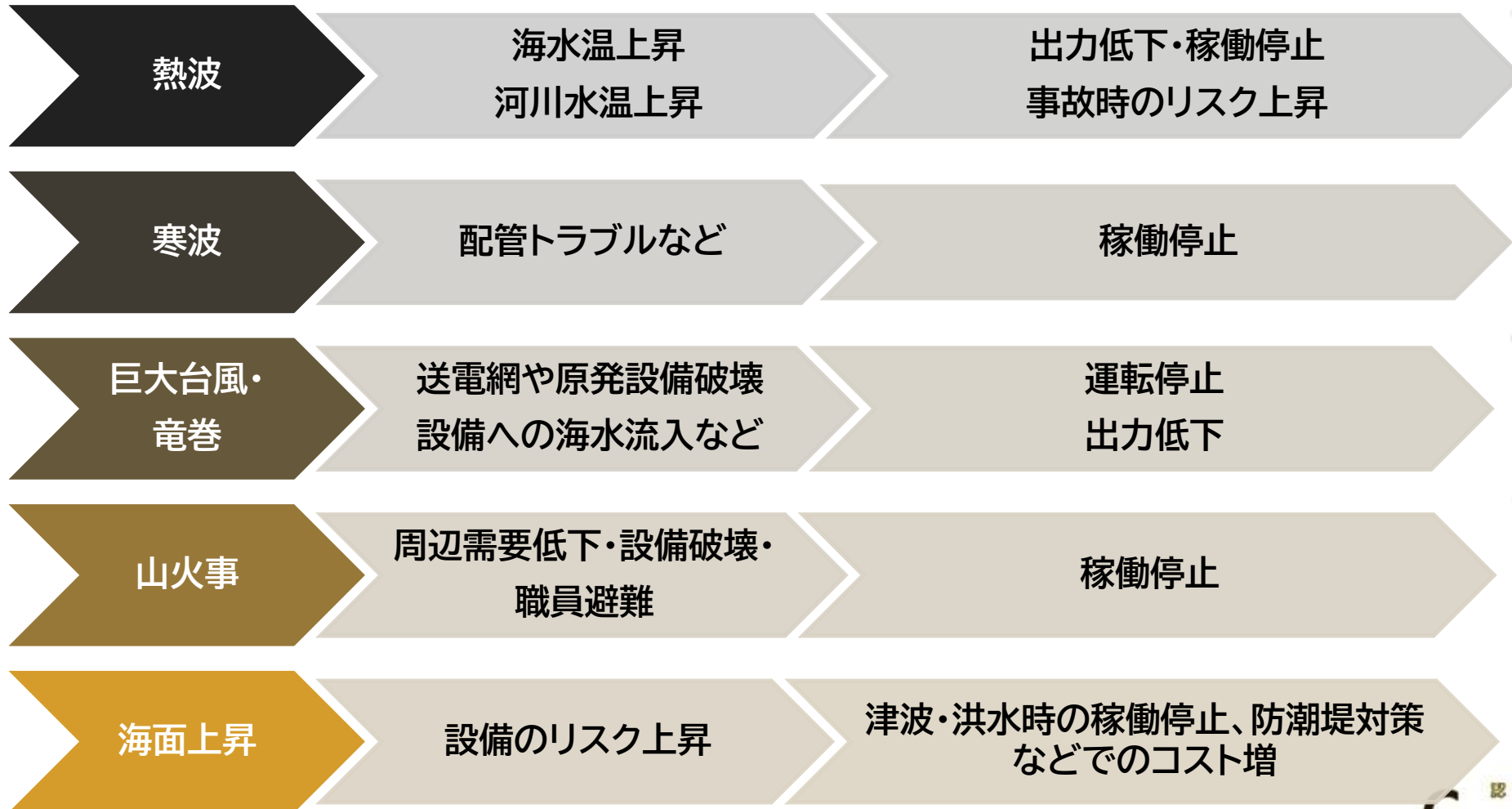
- 原発は稼働是非に拘らず維持費が必要。
- 事故後の10年間で、維持費は**合計17兆円**投じられた。
- 各年度、原発で全く発電しなかった事業者の維持費を合計すると**約11.6兆円**
- さらに新規制基準対応費用がここに追加(2020年時点で**少なくとも5.2兆円**(一部は減価償却費として維持費に計上))

事業者はこうしたコストを電気料金に転嫁
事業者の価格競争にも影響

原子力事業者の原発維持費推移



気温上昇が原発を襲う



電力需要が高い
時期に発生→
需給ひっ迫につな
がる場合も

例：
2012年米コネティカット州
2019年欧州
2021年米テキサス州

例：
2019年日本(研究炉)
2020年韓国

さらに事故
時の避難も
難しくする

新型炉は間に合うか？

- 誰が作るの？

SMRは、モジュールを工場生産することで、コスト低下を図る。そのためには大規模な初期投資が必要
SMRのコンセプトは各国で乱立(参考スライド参照)

- 誰が買うの？

SMRの建設に手をあげているのは、国の研究機関か、国の巨額の資金援助を受けているところのみ

需要は国の支援だのみ、コンセプトは沢山。すでにレッドオーシャンか？

- 規制は？

SMRは沢山のコンセプトがあるが、規制をどうするのか？

- 時間軸は？

これから規制をつくって、コンセプトしかない炉型を、実際に形にして、工場生産する時間は？

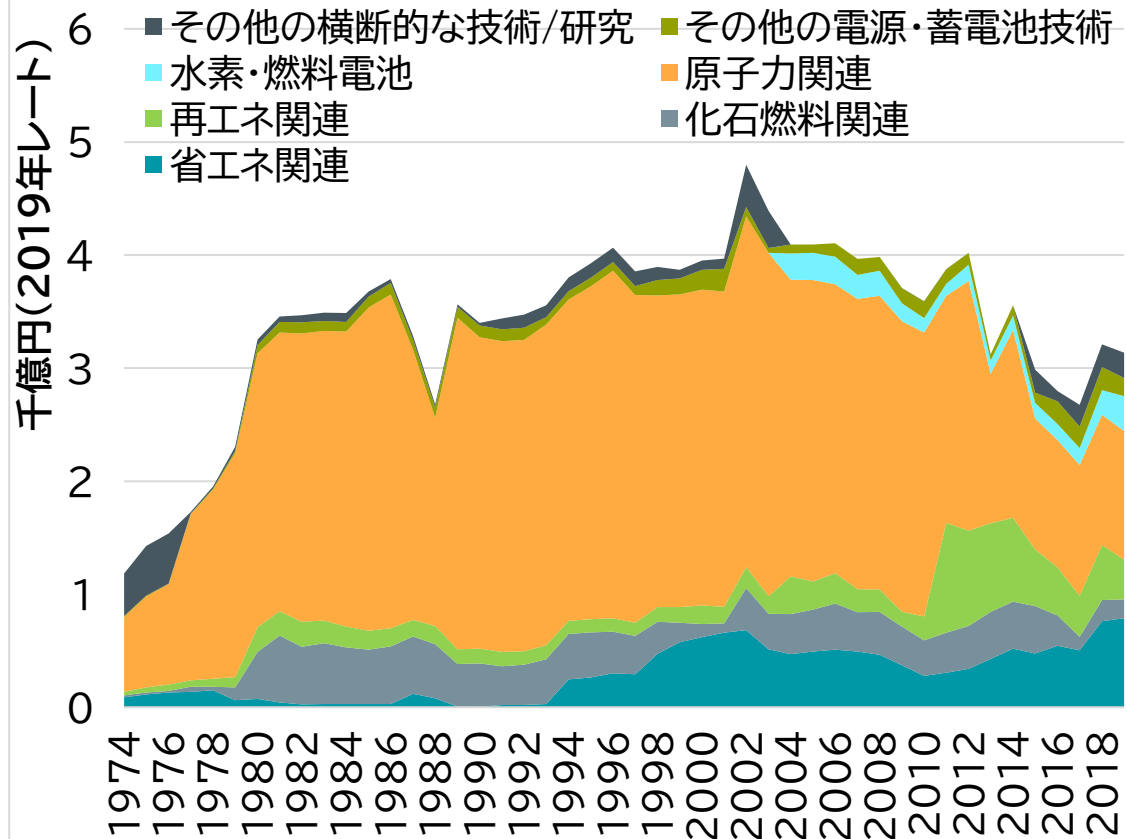
自由民主党令和3年政権公約より

- カーボンニュートラルによる環境と経済の好循環実現のため、エネルギー効率の向上、安全が確認された原子力発電所の再稼働や自動車の電動化の推進、蓄電池、水素、SMR(小型モジュール炉)の地下立地、合成燃料等のカーボンリサイクル技術など、クリーン・エネルギーへの投資を積極的に後押しします。
- 究極のクリーン・エネルギーである核融合(ウランとプルトニウムが不要で、高レベル放射性廃棄物が出ない高効率発電)開発を国を挙げて推進し、次世代の安定供給電源の柱として実用化を目指します。

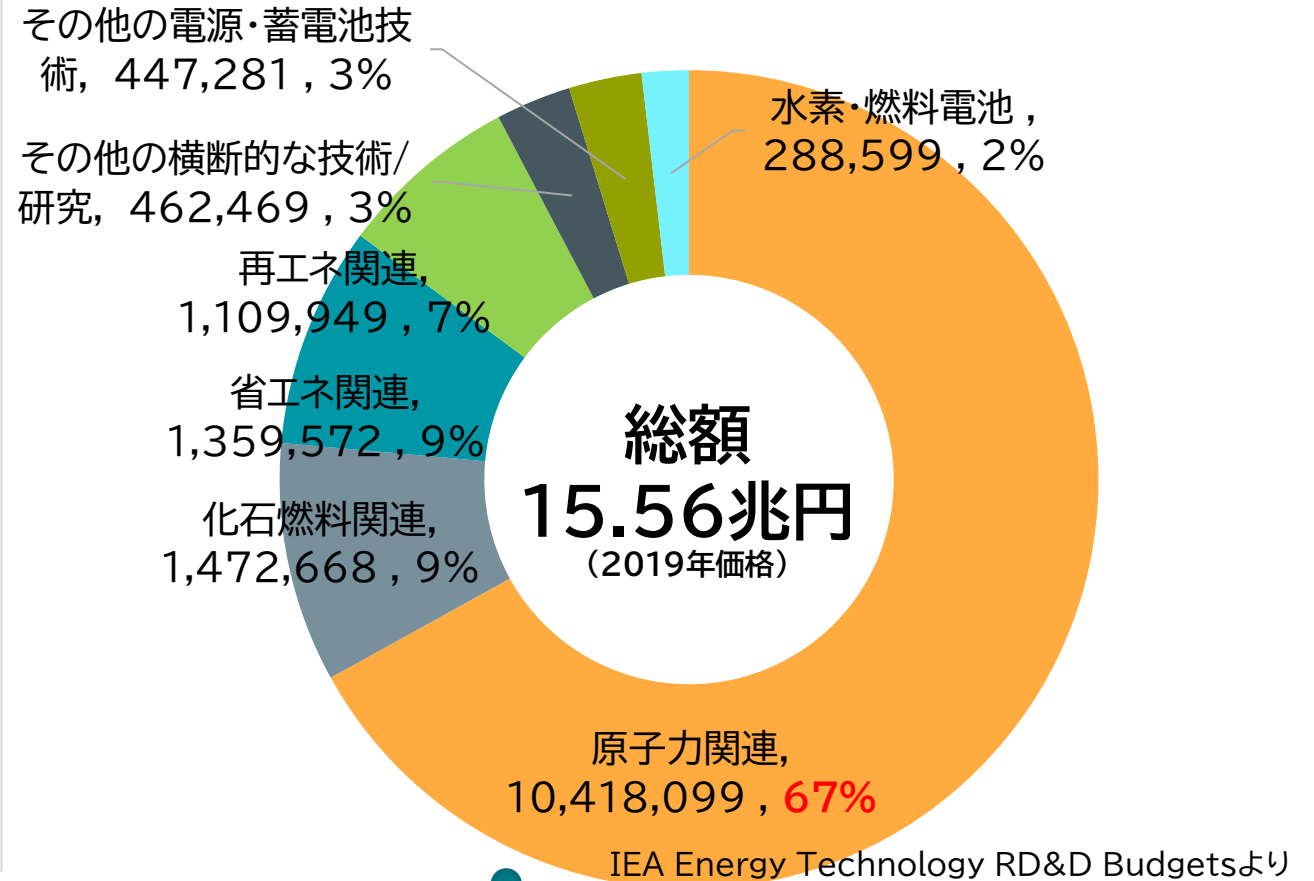


日本の研究開発予算

日本のエネルギー関連研究開発費の推移



日本のエネルギー関連研究開発費 (1974-2019、単位100万円)



長年優遇されてきたが、商業利用につながらず。
 ここから更に優遇して、実用化につながるのか？



提案されているSMR

Name	Capacity	Type	Developer
VBER-300	300 MWe	PWR	OKBM, Russia
NuScale	77 MWe	Integral PWR	NuScale Power + Fluor, USA
SMR-160	160 MWe	PWR	Holtec, USA + SNC-Lavalin, Canada
SMART	100 MWe	Integral PWR	KAERI, South Korea
BWRX-300	300 MWe	BWR	GE Hitachi, USA, Japan
PRISM	311 MWe	Sodium FNR	GE Hitachi, USA, Japan
Natrium	345 MWe	Sodium FNR	TerraPower + GE Hitachi, USA
ARC-100	100 MWe	Sodium FNR	ARC with GE Hitachi, USA
Integral MSR	192 MWe	MSR	Terrestrial Energy, Canada
Seaborg CMSR	100 MWe	MSR	Seaborg, Denmark
Hermes prototype	<50 MWt	MSR-Triso	Kairos, USA
RITM-200M	50 MWe	Integral PWR	OKBM, Russia
RITM-200N	55 MWe	Integral PWR	OKBM, Russia
BANDI-60S	60 MWe	PWR	Kepeco, South Korea
Xe-100	80 MWe	HTR	X-energy, USA
ACPR50S	60 MWe	PWR	CGN, China
Moltex SSR-W	300 MWe	MSR	Moltex, UK
4S	10-50 MWe	FNR	Toshiba, Japan

建設中のSMR

Name	Capacity	Type	Developer
CAREM25	27 MWe	Integral PWR	CNEA & INVAP, Argentina
HTR-PM	210 MWe	Twin HTR	INET, CNEC & Huaneng, China
ACP100/Linglong One	125 MWe	Integral PWR	CNNC, China
BREST	300 MWe	Lead FNR	RDIFE, Russia

EM2	240 MWe	HTR, FNR	General Atomics (USA)
FMR	50 MWe	HTR, FNR	General Atomics + Framatome
VK-300	300 MWe	BWR	NIKIET, Russia
AHWR-300 LEU	300 MWe	PHWR	BARC, India
CAP200 LandStar-V	220 MWe	PWR	SNERDI/SPIC, China
SNP350	350 MWe	PWR	SNERDI, China
ACPR100	140 MWe	Integral PWR	CGN, China
IMR	350 MWe	Integral PWR	Mitsubishi Heavy Ind, Japan*
Westinghouse SMR	225 MWe	Integral PWR	Westinghouse, USA*
mPower	195 MWe	Integral PWR	BWXT, USA*
UK SMR	470 MWe	PWR	Rolls-Royce, UK
PBMR	165 MWe	HTR	PBMR, South Africa*
HTMR-100	35 MWe	HTR	HTMR Ltd, South Africa
MCFR	large?	MSR/FNR	Southern Co, TerraPower, USA
SVBR-100	100 MWe	Lead-Bi FNR	AKME-Engineering, Russia*
Westinghouse LFR	300 MWe	Lead FNR	Westinghouse, USA
TMSR-SF	100 MWt	MSR	SINAP, China
PB-FHR	100 MWe	MSR	UC Berkeley, USA
Moltex SSR-U	150 MWe	MSR/FNR	Moltex, UK
Thorcon TMSR	250 MWe	MSR	Martingale, USA
Leadir-PS100	36 MWe	Lead-cooled	Northern Nuclear, Canada

超小型炉

Name	Capacity	Type	Developer
U-battery	4 MWe	HTR	Urenco-led consortium, UK
Starcore	10-20 MWe	HTR	Starcore, Quebec
MMR-5/-10	5 or 10 MWe	HTR	UltraSafe Nuclear, USA
Holos Quad	3-13 MWe	HTR	HolosGen, USA
Gen4 module	25 MWe	Lead-bismuth FNR	Gen4 (Hyperion), USA
Xe-Mobile	1-5 MWe	HTR	X-energy, USA
BANR	50 MWt	HTR	BWXT, USA
Sealer	3-10 MWe	Lead FNR	LeadCold, Sweden
eVinci	0.2-5 MWe	Heatpipe FNR	Westinghouse, USA
Aurora	1.5 MWe	Heatpipe FNR	Oklo, USA
MoveluX	3-4 MWe	Heatpipe	Toshiba, Japan
NuScale micro	1-10 MWe	Heatpipe	NuScale, USA