



第20回 原子力機構報告会



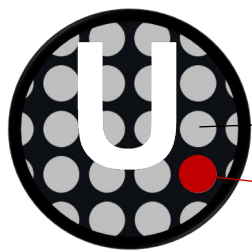
世界初！ 「ウラン蓄電池」の開発

令和7年10月22日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所 NXR開発センター

大内 和希

ウラン(U) : 自然界に存在する最も重い元素



天然にあるウランには主に2つのタイプが存在する

ウラン238: ほとんどを占める(99.3%)

ウラン235: 原子力発電に使えるがとても少ない(0.7%)

原子力発電に利用するには



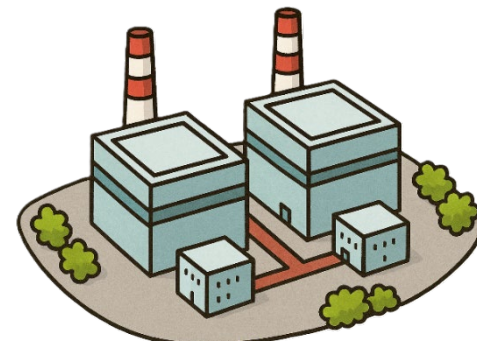
天然ウラン

濃縮
ウラン235の割合
を増やす



ウラン235: 3~5%

燃料



現行の原子力発電

副産物



ウラン235が少なくなった
「劣化ウラン」が発生



現状

「**劣化ウラン**」が国内に約16,000トン※ある！

- ・将来のエネルギー安全保障を支える資源
- ・一方、資源としてのポテンシャルを最大限に引き出せないか

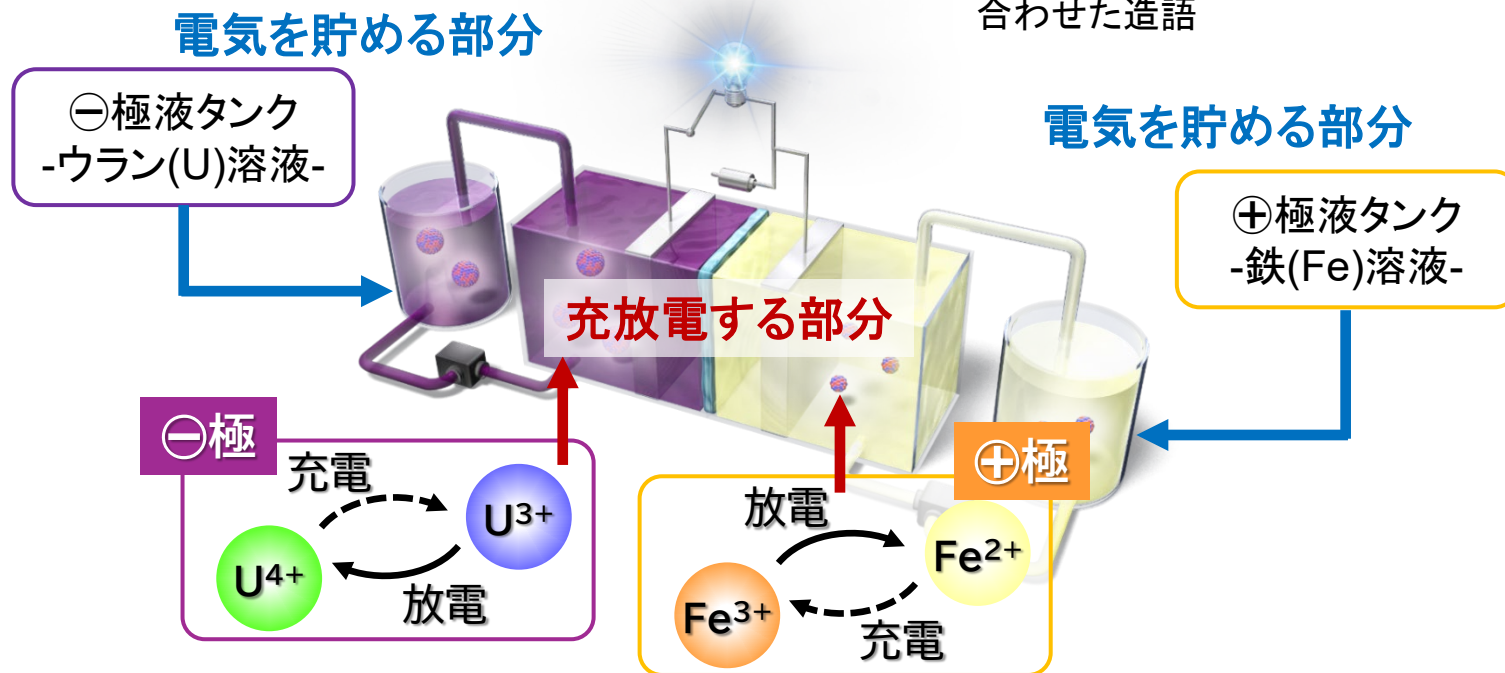
着想の転換



劣化ウランを活用した蓄電池技術があれば
資源のポテンシャルを最大限に引き出し「**劣化ウラン**」が宝の山に！

ウランレドックスフロー電池 (URF)

※レドックス(redox)とは: 化学反応である還元(reduction)と酸化(oxidation)を組み合わせた造語

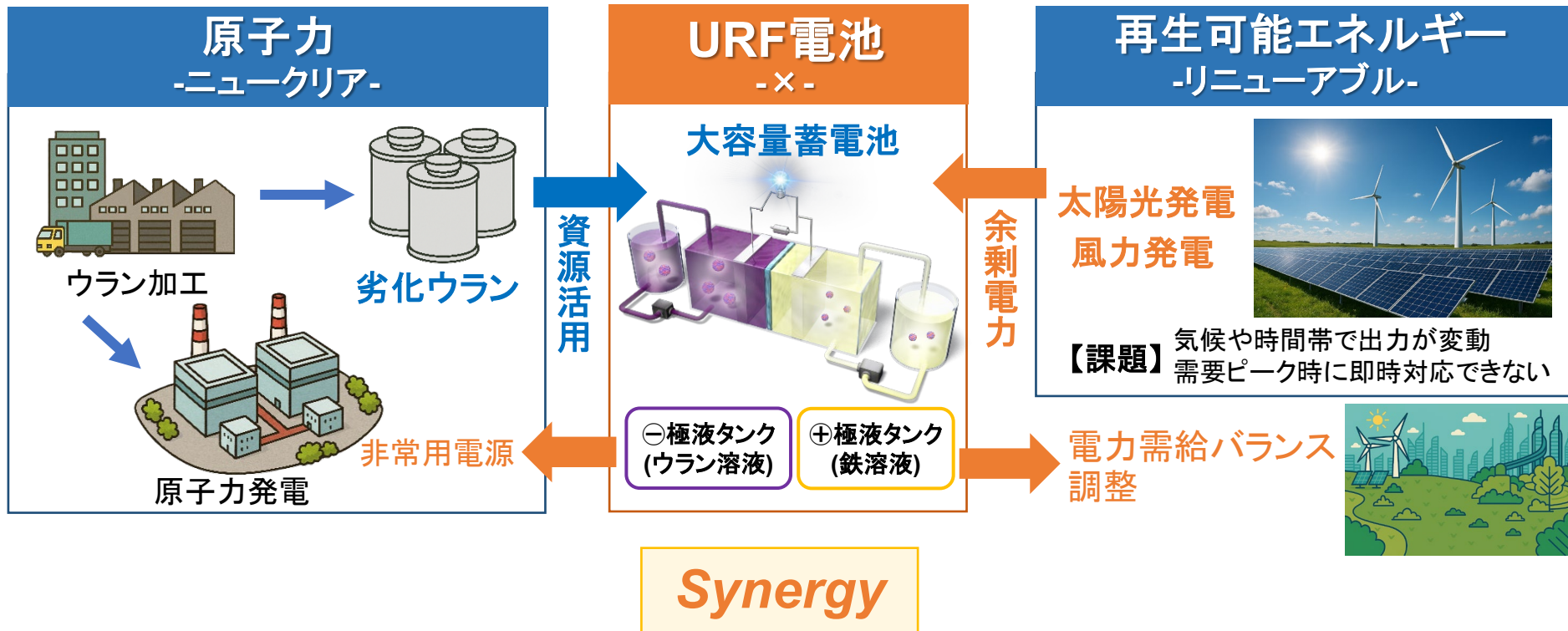


特徴: タンクを大きくすることでたくさんの電気を貯められる
→ **大きな電力(10MW以上)**にも対応
(リチウムイオン電池: 最大容量 1MW程度)

ウランを使うメリット (実用化されているバナジウムRF電池との比較)

☑純国産

海外依存なくて良いバッテリー源
(バナジウムは100%海外依存)



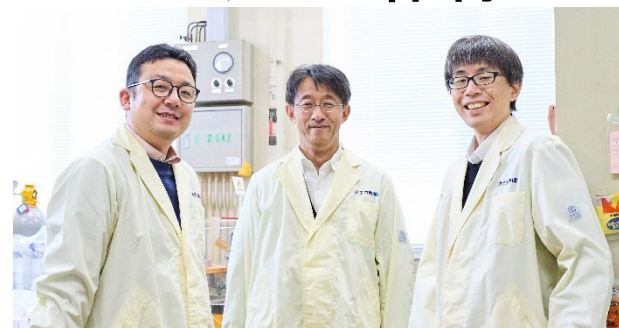
- ・ 余った電気を貯める＆供給することで電力需給バランスを最適化
- ・ 原子力施設の非常用電源として活用の可能性

**劣化ウランを活用した蓄電池技術があれば
原子力と再生可能エネルギーのシナジー効果を最大限発揮！**

2000年代初頭

- ・ウラン蓄電池のアイデアが提案(日本の大学研究グループ)
- ・反応研究にとどまり、実際の電池構築例はない

チーム体制



3人体制で開発をスタート

2018年度

- ・研究者単位で基礎検討を開始

2024年度

- ・チーム(3人)を組織し本格的に開発スタート
「ミッション:1年でウラン蓄電池を構築・評価する」

技術的ブレイクスルー

①溶液構成の改良

従来想定していた構成
よりシンプル化

②⊕極の改良

鉄の反応を採用することで
性能向上

5月:見出していた電気を貯める溶液条件で固形分発生

→URF電池には不適

・新たな候補を再探索

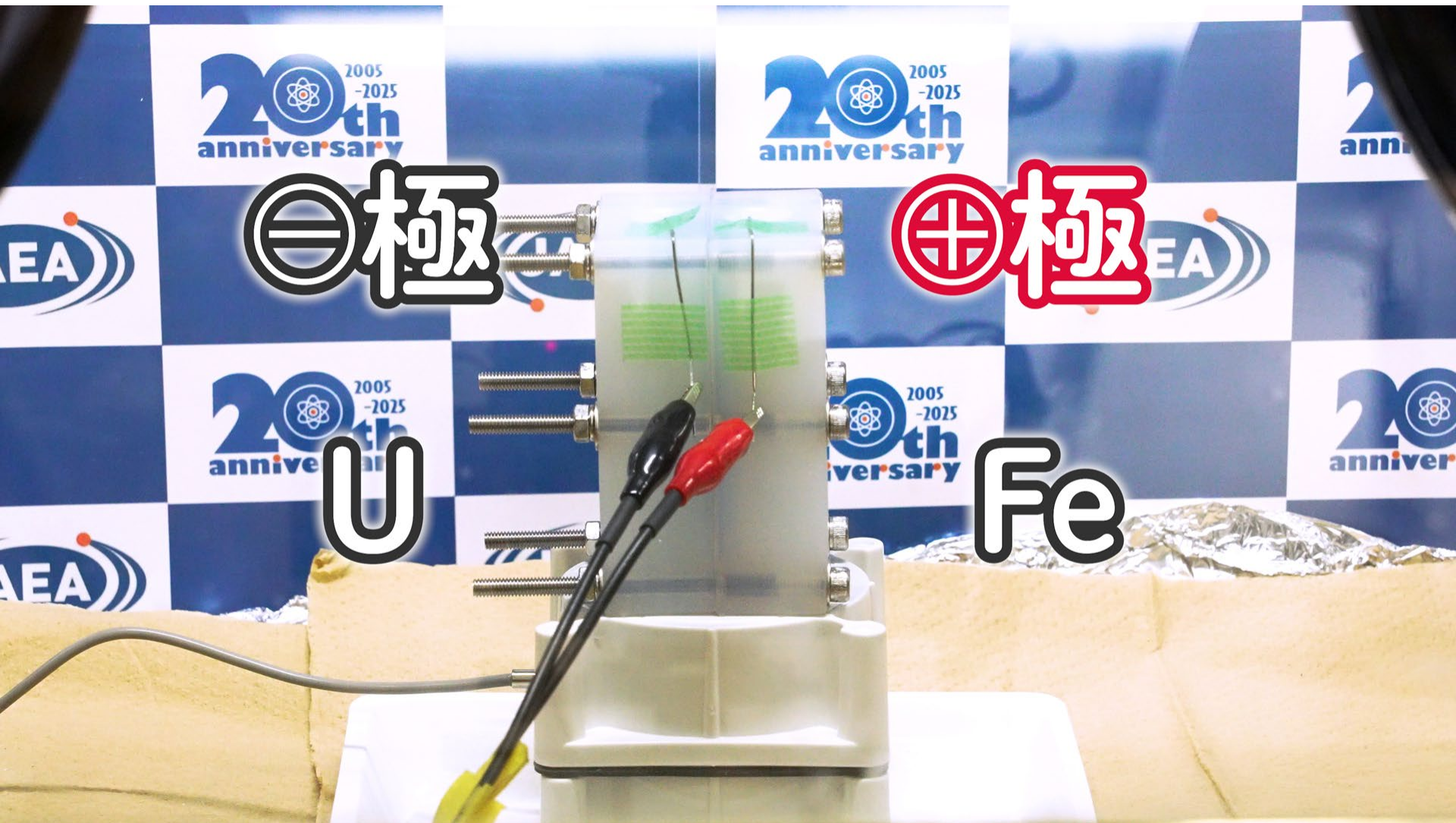
9月:ウラン蓄電池でLEDを発光させることに成功

11月:特許出願

3月:プレスリリース

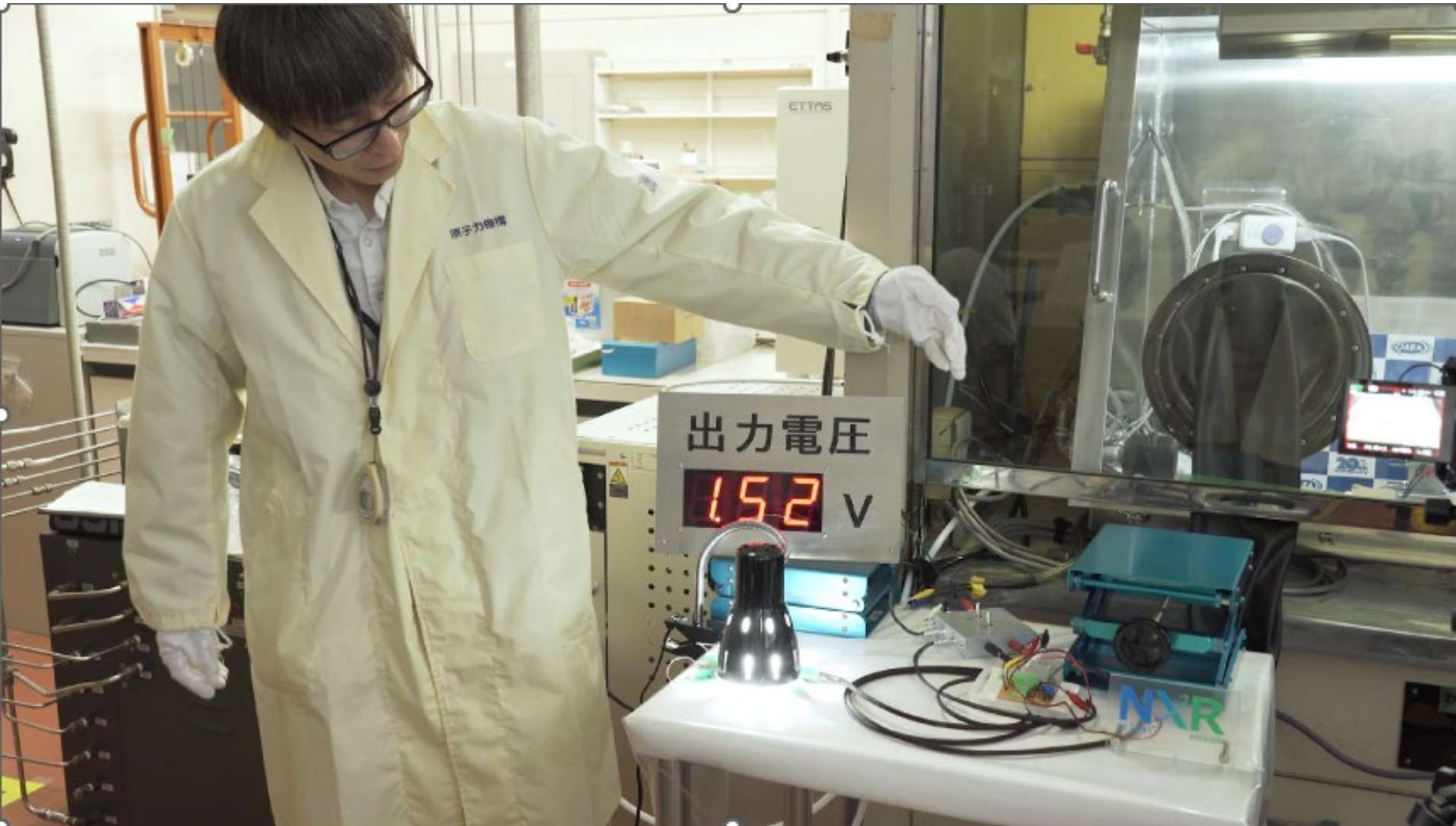




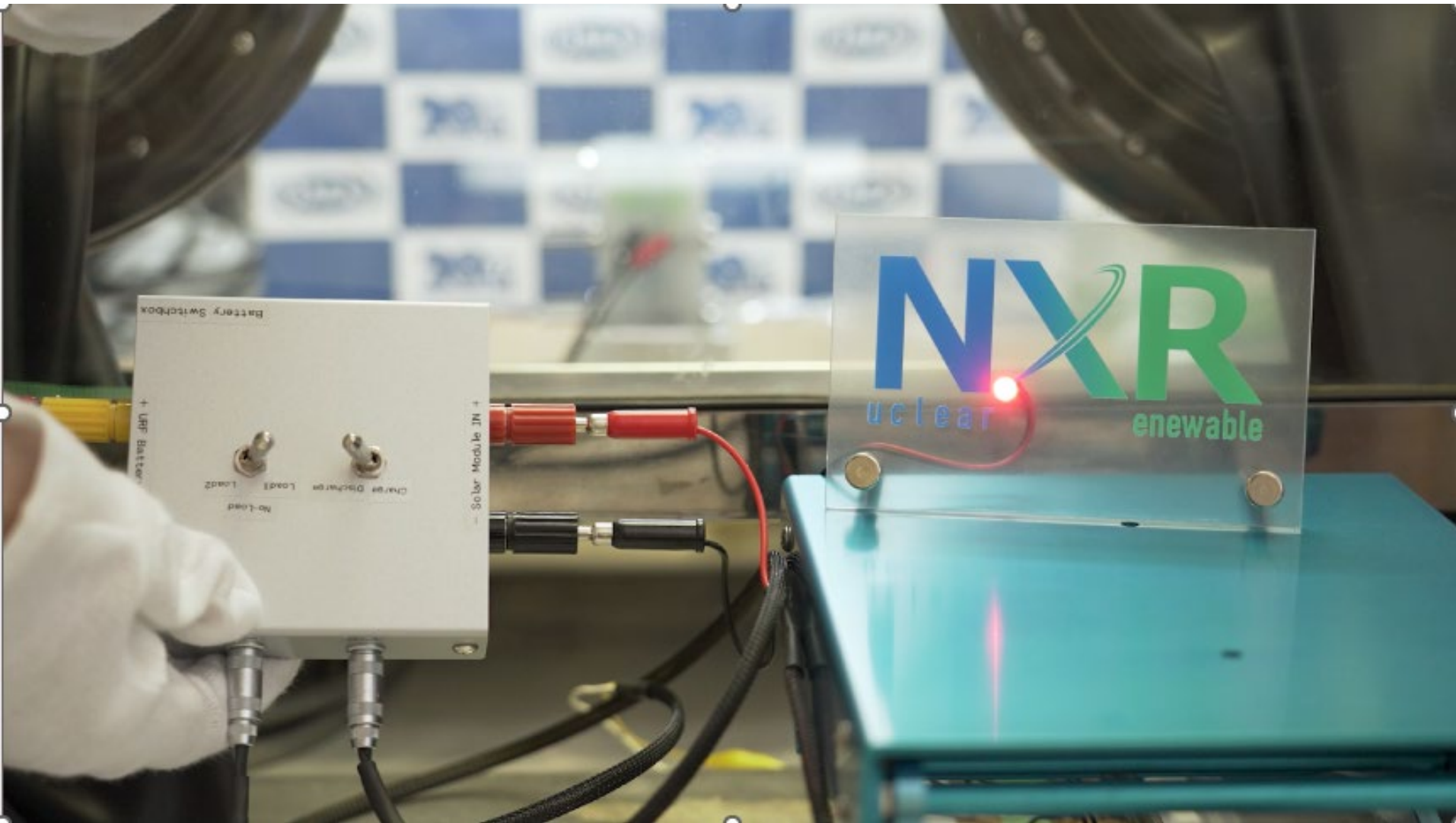


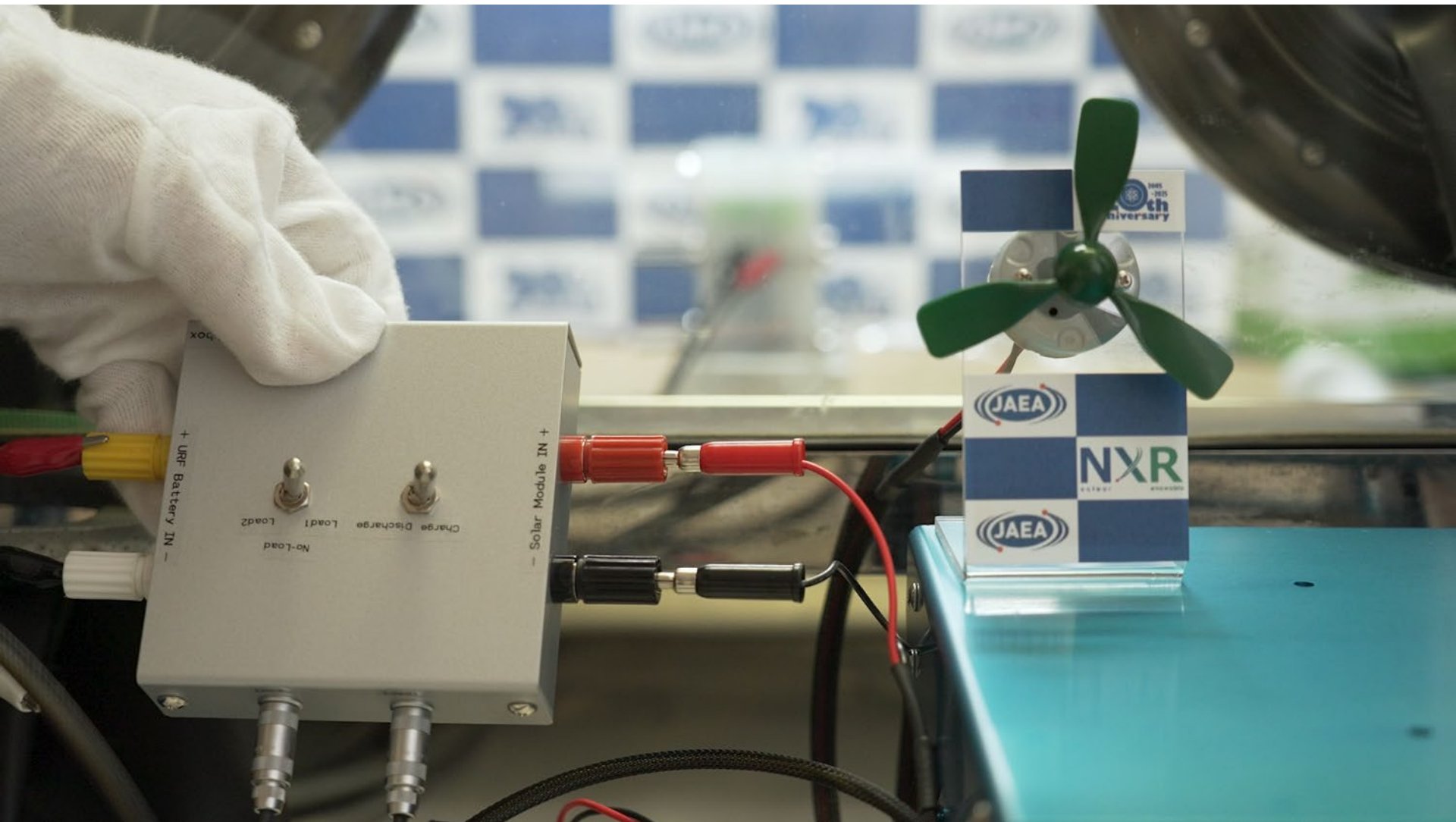
充電による色の変化





動作試験：LEDの発光

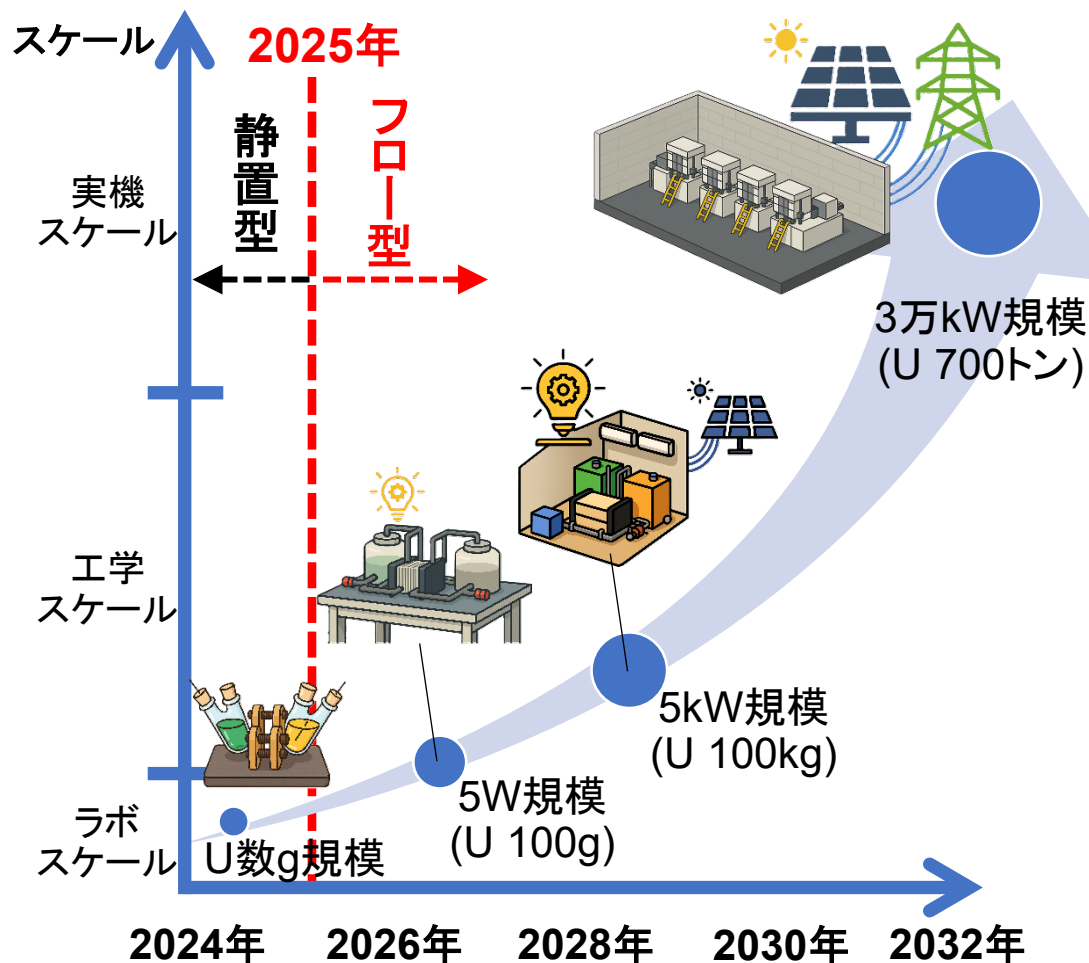






ウラン蓄電池による原子力と再生可能エネルギーのシナジー効果

開発プラン



劣化ウラン
16,000トン

URF電池
1,000,000kWh

54万世帯/日

※夜間電力(20時～6時)の消費電力
のうち、原子力(エネ基原案目標
20%)以外を補った場合



脱炭素社会の実現