



原子力発電と電力自由化 米国の経験から学ぶ

第51回原産年次大会：
原子力が未来を担うエネルギーたり得るには

エドワード・キー
ニュークリア・エコノミクス・コンサルティング・グループ CEO

このNECGスライドは、本プレゼンテーションおよび議論の完全な記録ではない。スライドに掲載された意見および議論は包括的なものではなく、NECGの顧客または他の職員の意見を反映するものではない。

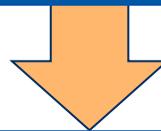
© 2018 NECG

- 米国は電力自由化と原子力発電の両方で豊富な経験を有している
- この経験とは悪い意味での“経験”である
- 米国の原子力発電は・・・
 - 自由化された地域で財政的な問題に直面している
 - 電力市場とは共存できない可能性がある
 - 補助金なしで電力市場は生き抜けない

電力自由化とは？

電力産業における従来型のアプローチ

- 垂直統合された規制下事業または政府事業
- 電気料金を通してコストを回収
- 長期計画に基づき資源を配分

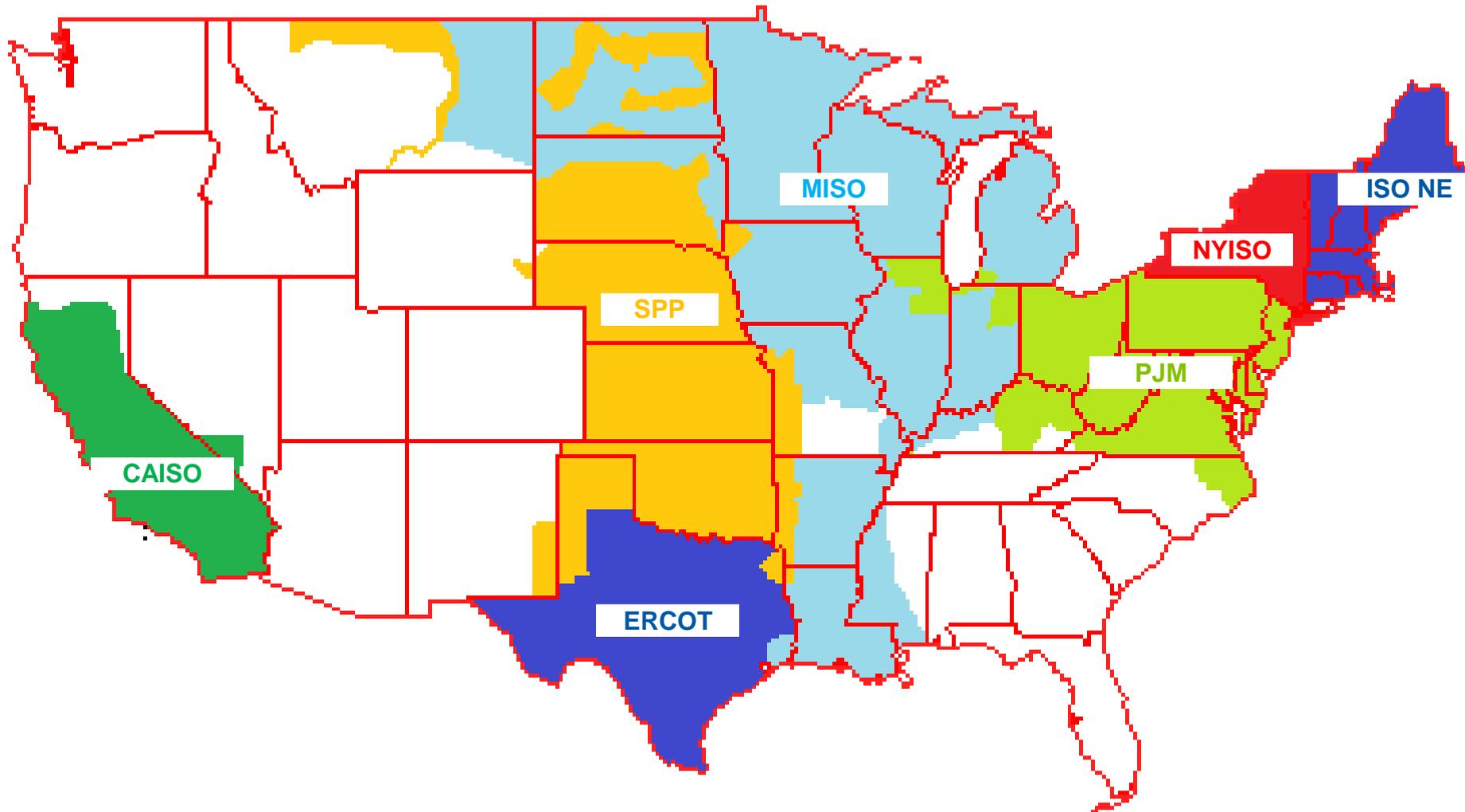


電力自由化アプローチ

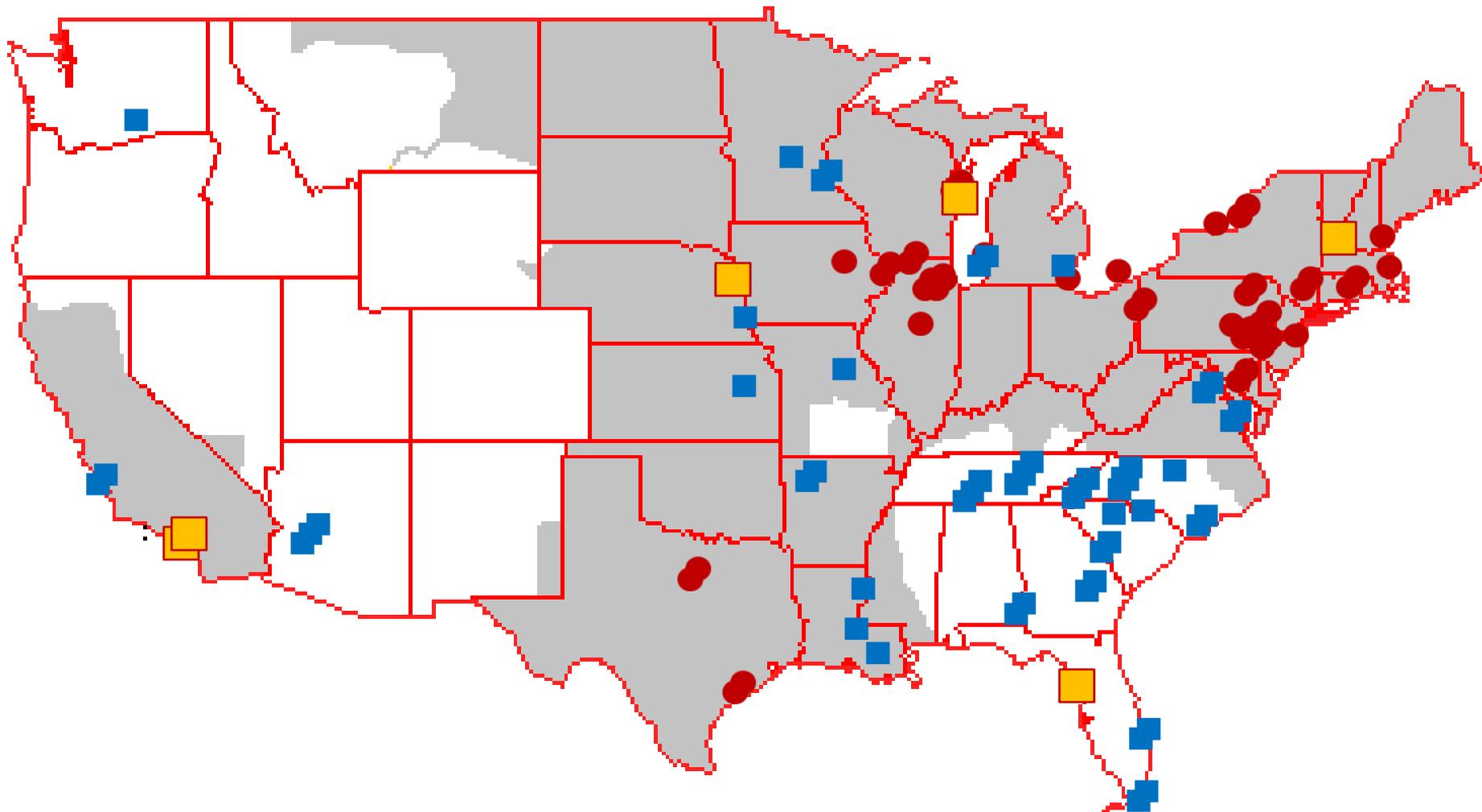
- 発電部門を分離
- 配電システムの管理と卸売り電力市場価格の設定が入札ベースの電力市場で行なわれる
- 収益獲得のため市場に依存する
- 長期計画に基づく資源分配は、発電事業者の市場への参入または撤退によって、変化する

- 稼働中の全ての原子力発電所は従来型モデル(規制下または公営)で建設された
- 現在建設中の全ての原子力発電所も従来型モデル(規制下または公営)によるものである
- 米国の新規原子炉計画は中止されている
- 米国以外での例外
 - 英国：投資者を引き付ける長期電力購入契約
 - トルコ：電力売買契約＋電力の市場販売

米国の電力市場地域



現在の米国の原子力発電所

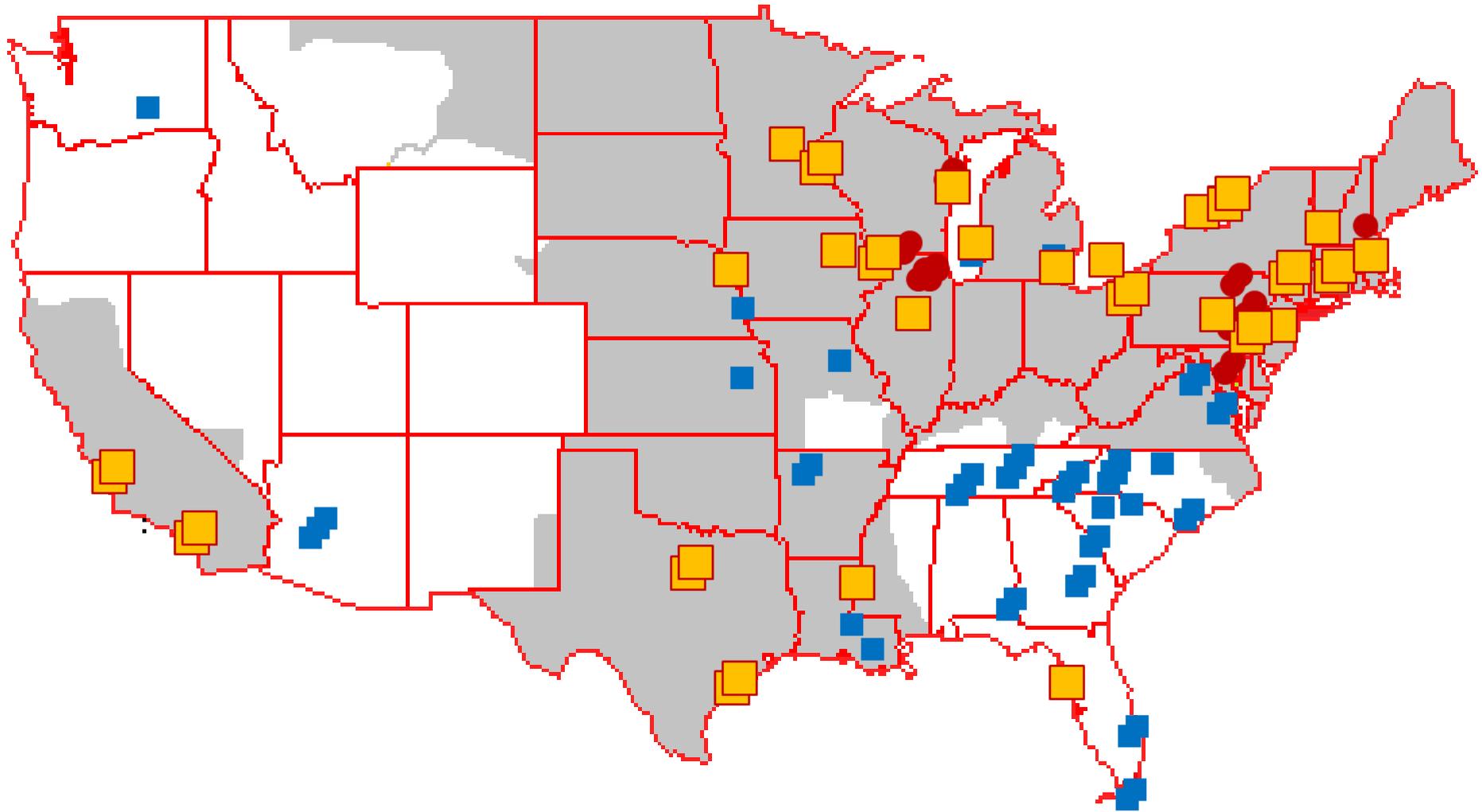


● マーチャント

■ 公営電力(規制下)

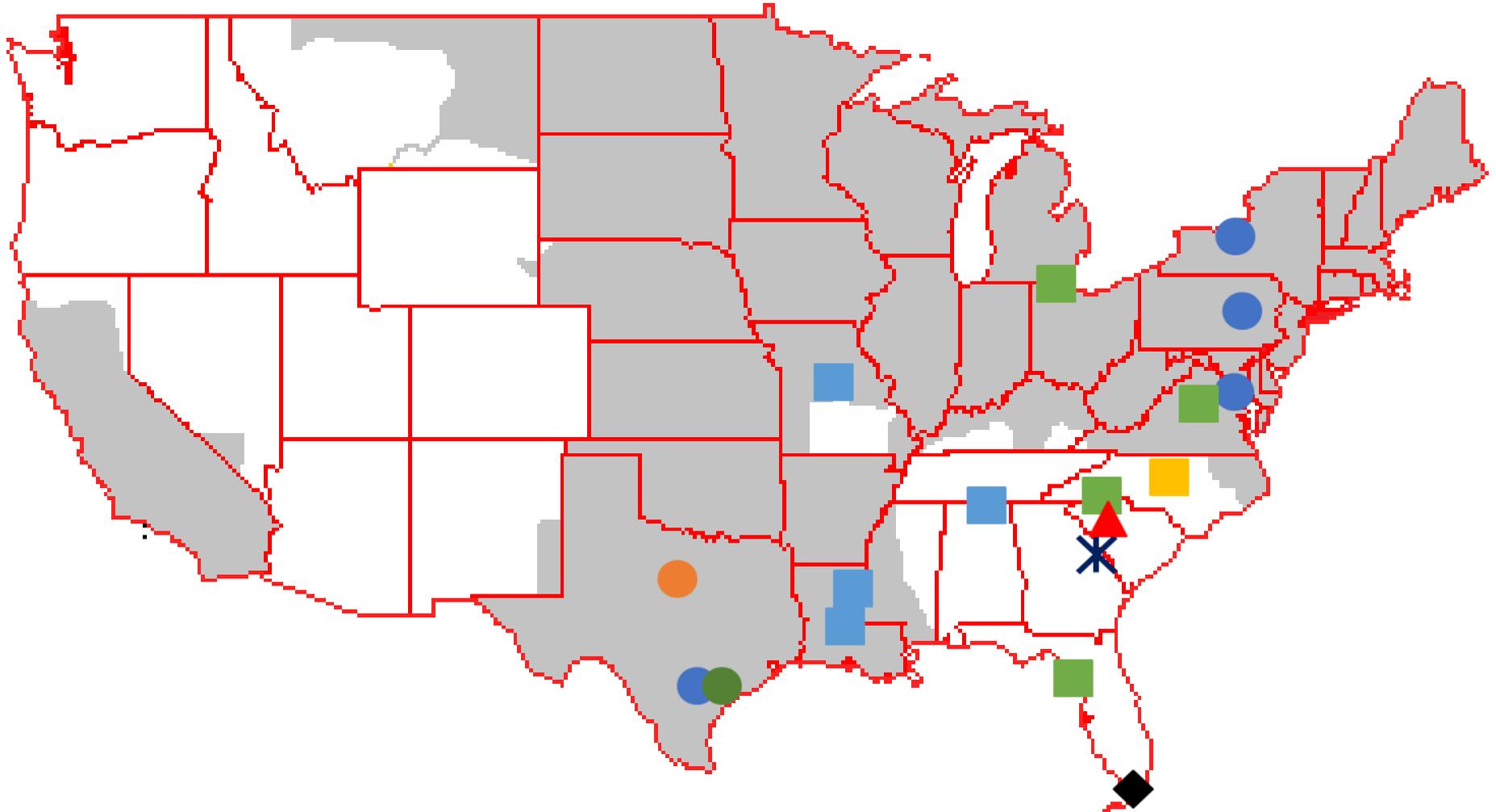
■ 2013年までに閉鎖

2025年までに閉鎖予定の原子力発電所



● マーチャント ■ 公営電力(規制下) ■ 2025年までに閉鎖予定

建設・運転一括認可申請状況



● 保留 (マーチャント)

■ 保留 (規制下)

✖ 建設中 (規制下)

● 撤回 (マーチャント)

■ 撤回 (規制下)

▲ 断念 (規制下)

● 承認 (マーチャント)

■ 承認 (規制下)

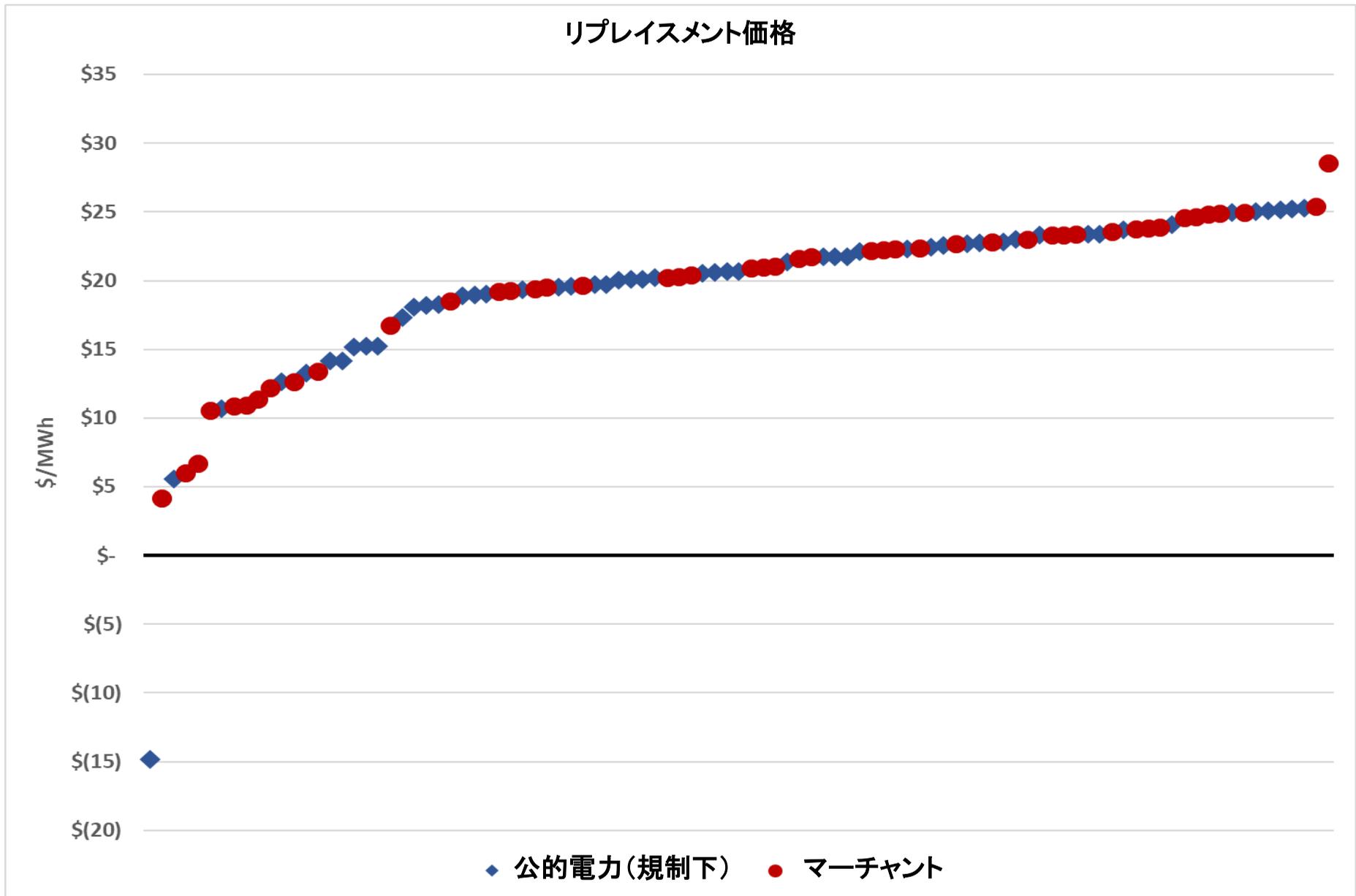
◆ 審査中 (規制下)

原子力発電の価値分析

| 価値 | 基準 | 対象 |
|----------|------------------------------|------------------|
| リプレースメント | 新規ガスタービンコンバインド(CCGT)発電所費用の回避 | 全て |
| 購入される電力 | 電力購入の回避 | 規制下、公営電力 |
| 総発電量 | 発電コストの回避 | 規制下、公営電力 |
| 市場 | 電力市場から得られる収益 | 自由市場環境下にある原子力発電所 |

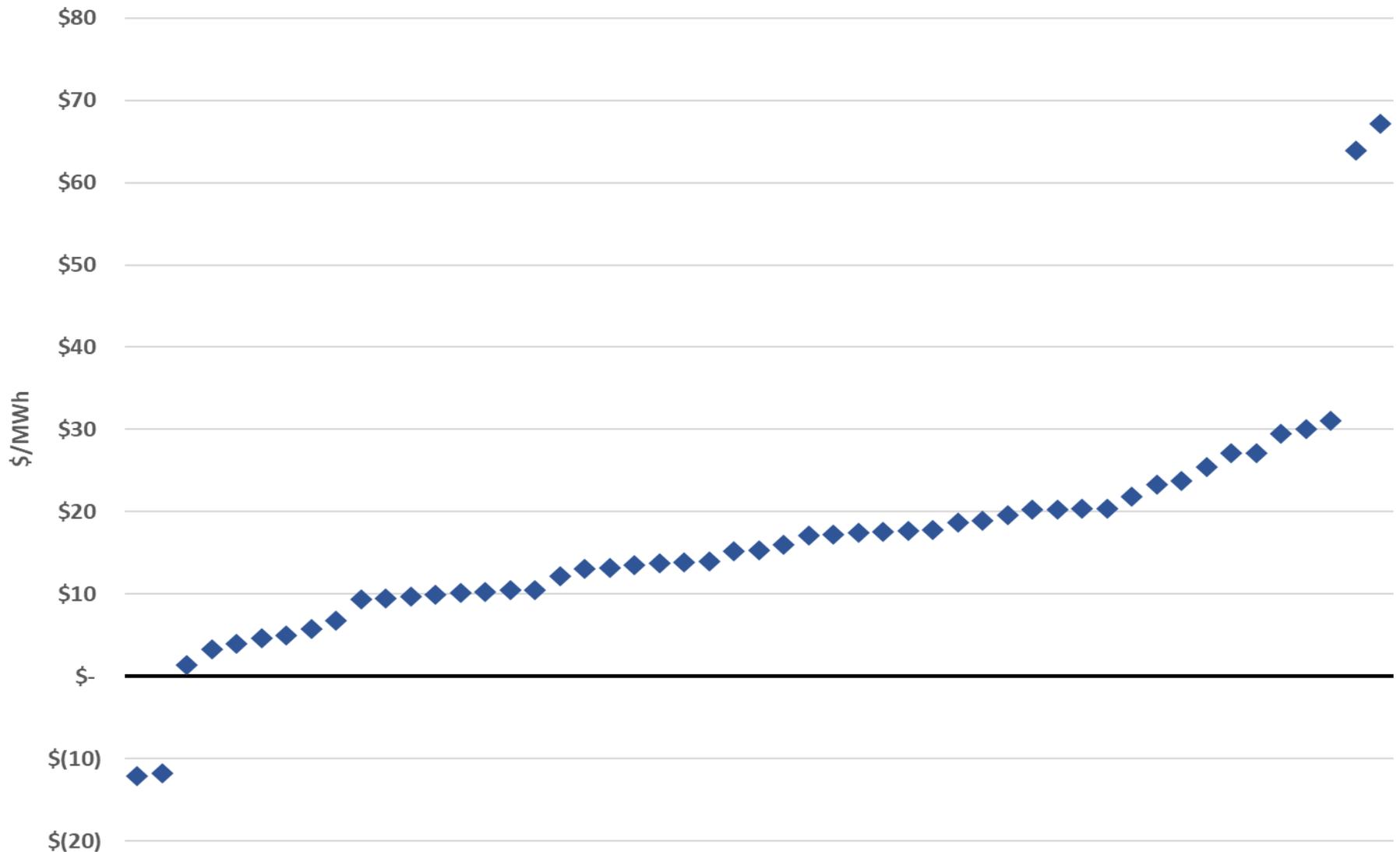
<http://nuclear-economics.com/2017-09-market-challenges-for-nuclear-fleet-essai-study/>

全ユニットのリプレースメントは価値が高い



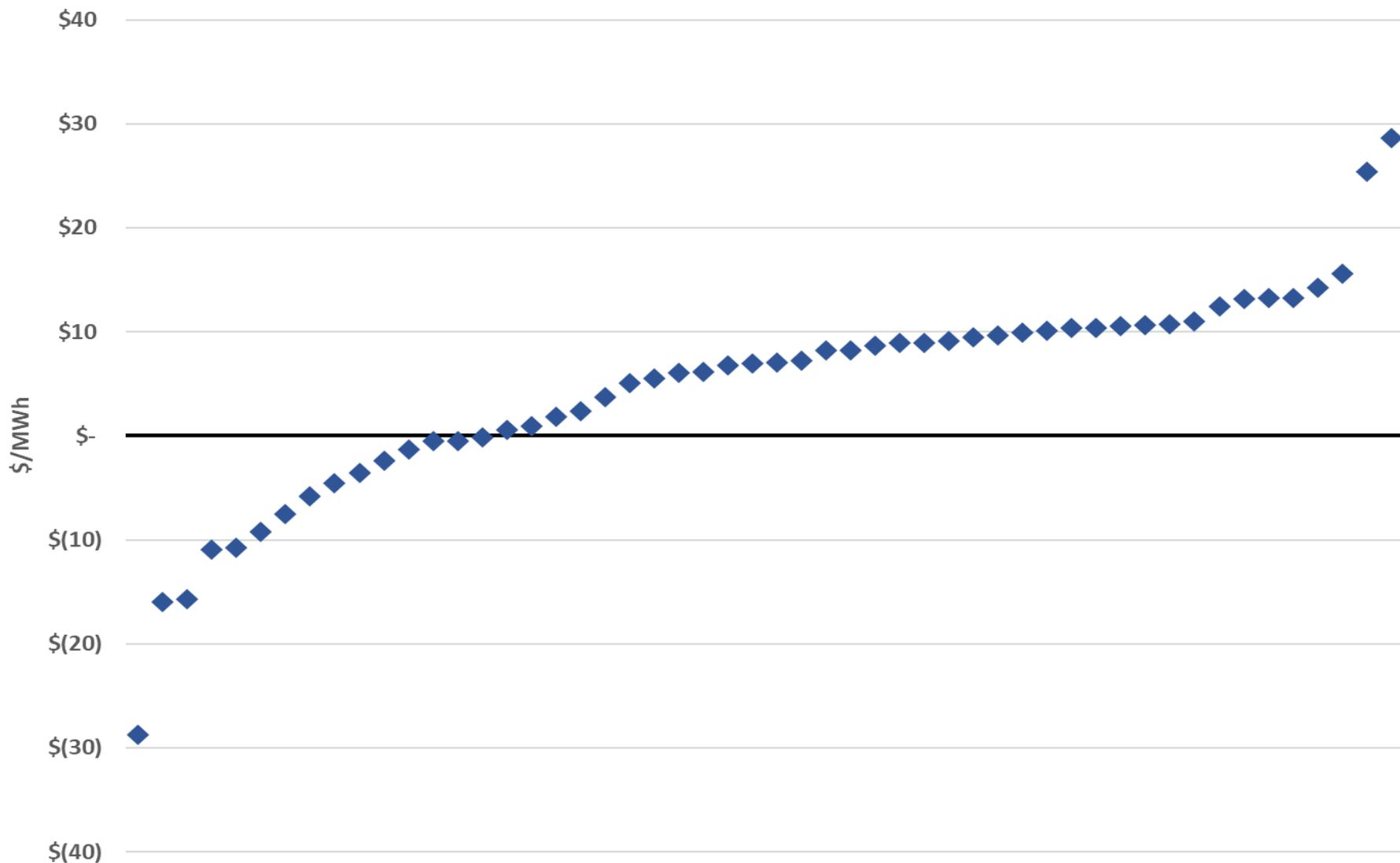
購入された電力の価値は高い

電力購入価格
(公的電力(規制下)の原子力発電)



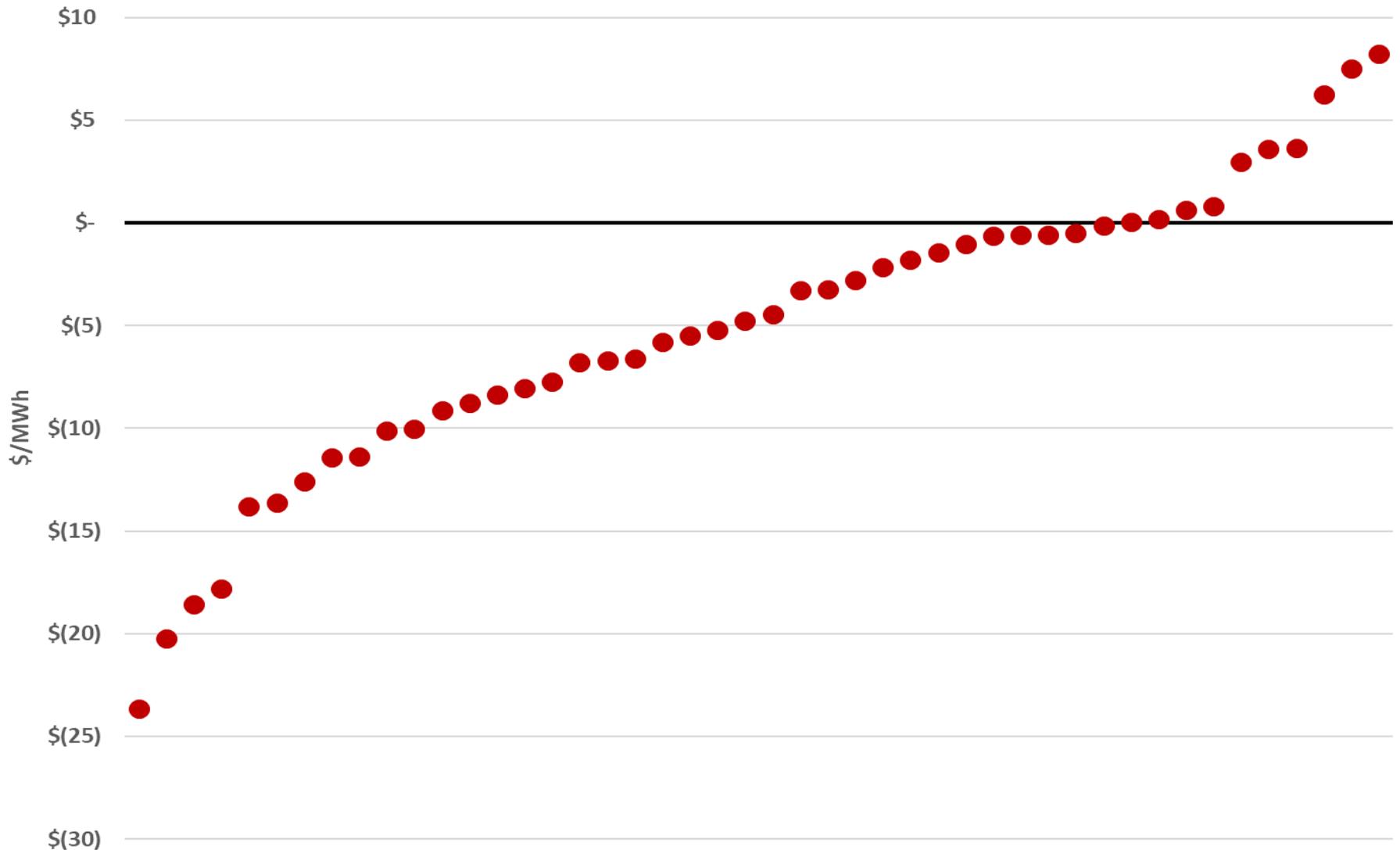
総発電量の価値は高い

総発電量の価格
(公的電力(規制化)の原子力発電)



市場価値は低い

市場価格
(マーチャントの原子力発電)



自由な環境下にある原子力発電所の市場 価値低下



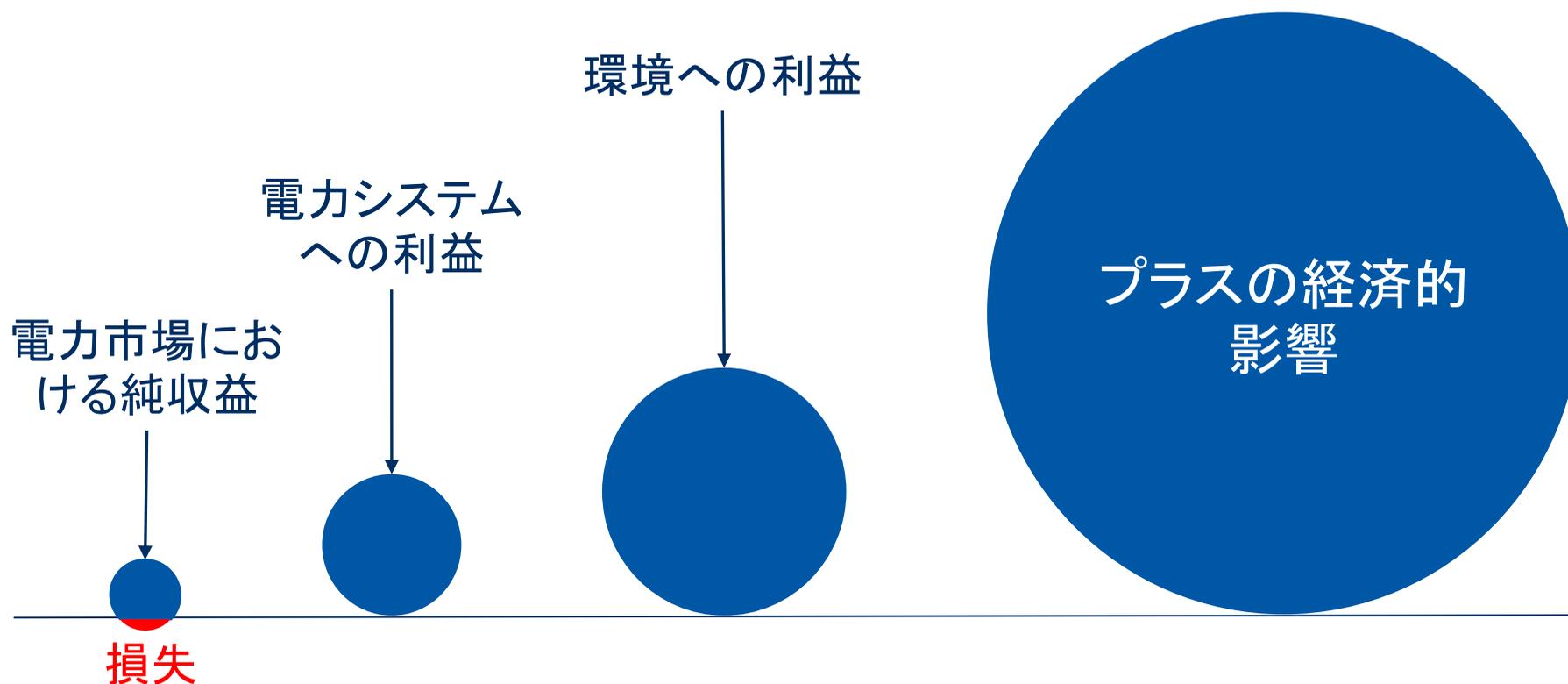
- 自由な環境下にある原子力発電所と規制下にある原子力発電所を比較すると:
 - 自由な環境下にある原子力発電所の発電コストと運転パフォーマンスは規制下や公営の原子力発電所と同様である
 - 自由な環境下にある原子力発電所は市場から得られる収益が低い
- 自由な環境下にある原子力発電所の価値低下は電力自由化による根本的な問題が引き起こしている
- 米国が向かう未来は
 - 規制下または公営の選ばれた発電所のみを残す
 - 新規建設を行わない

- 既存・新規の原子炉の収益低下は発電所の早期閉鎖やプロジェクトの中止をもたらす
- 早期閉鎖によって公共の利益は損なわれる
- 市場の失敗は公共の利益が損なわれたときに起きる
- 2つの異なる未来
 - 市場：原子力発電を利用しない、公共の利益損失
 - 伝統：原子力発電を利用する、評価される公共の利益

NECG Commentary #14 - <http://nuclear-economics.com/14-market-failure/>

DOE 2016 - <https://gain.inl.gov/Shared%20Documents/Economics-Nuclear-Fleet.pdf>

評価されない原子力がもたらす公共の利益



何ができるか？

- 規制下、または政府所有へ戻す
- 市場以外での収益
 - 容量市場報酬
 - 外部報酬（ゼロ・エミッション・クレジット / ZECs)
 - 電力契約による収入 (英国：差額決済契約)
- 市場の分割（ベースロード/原子力+その他)
- 外部からの代価（炭素税）

米国原子力学会 ツールキット(政策オプション集)：

<http://nuclearconnect.org/wp-content/uploads/2016/02/ANS-NIS-Toolkit-V2.pdf>

- 州を巻き込む理由とは・・・
 - 規制された小売電力に関しては州の管轄権がある
 - 州は再生可能エネルギーに対して財源を追加する
 - 原子力に対する財源の追加も同様に可能

- 各州の取り組み
 - ニューヨーク州 - ゼロエミッション・クレジット (ZECs)
 - イリノイ州 - ZECs
 - ニューヨーク州(早期) - ジーナ原子力発電所の契約
 - アイオワ州 - デュアン・アーノルド原子力発電所の電力契約更新

- 米国の原子力市場の失敗は以下によって引き起こされた
 - 市場の電力へのアプローチ
 - 低い電力市場価格
 - 原子力の公共の利益への補償が無い

- この問題解決のために必要な取り組み
 - より多くの財源確保に向けた州の取り組み
(例：ゼロ・エミッション・クレジット)
 - 再規制化 / 電力市場からの撤退
 - 連邦政府の役割



エドワード・キー

**ニュークリア・エコノミクス・コンサルティング・グループ
創設者兼CEO**

+1 (202) 370-7713

edk@nuclear-economics.com

www.nuclear-economics.com

© Copyright 2018 NECG
All rights reserved.