

海外CCSプロジェクトにおける 事業収支事例

- 1) カナダ・アルバータ州 Questプロジェクト
- 2) ノルウェー Northern Lights (輸送・貯留) プロジェクト

2023年12月5日

RITE

CCS事業を持続的に安定実施させるためのメカニズム

- CCSは、海外においてもカーボンニュートラル実現のため必要な技術と認識されている。温暖化対策としてはCO₂排出削減を継続することが重要で、CCS事業についても継続することが必要となる。
- CCS事業が継続するためには、CCS事業法の整備とともに、CCS事業を担う各事業者が、CCSに要する追加コストに見合う利益を得る仕組みが必要となる。
- また、CCS事業を担う各事業者が、CCS事業を実施するためには、事業の予見性を見極める必要があり、そのためにはCCSに要するコストや補助金等の年次展開、すなわち、事業収支の把握が重要となる。
- 海外では、実際に黒字化する支援策が構築されている。CCS実施のインセンティブとして、CAPEX支援、OPEX支援などが考えられており、カナダのアルバータ州の場合は直接補助とクレジットによる支援が行われ、全体収益の黒字化が図られ、直接補助が終了したのちもクレジットにより収益化が見込まれる。ノルウェーの場合は、直接補助が中心となっているが、輸送・貯留については、CO₂の受け入れにあたり利益の計上が認められており、Gain-sharing mechanismにより一部国庫返納される。
- 本報告では、事業収支のデータが入手可能なQuestプロジェクト（カナダ）、及び、仮定の下で事業収支が推計可能なNorthern Lightsプロジェクト（ノルウェー）※の事例を紹介する。

※Longshipプロジェクトのうち、輸送・貯留プロジェクト

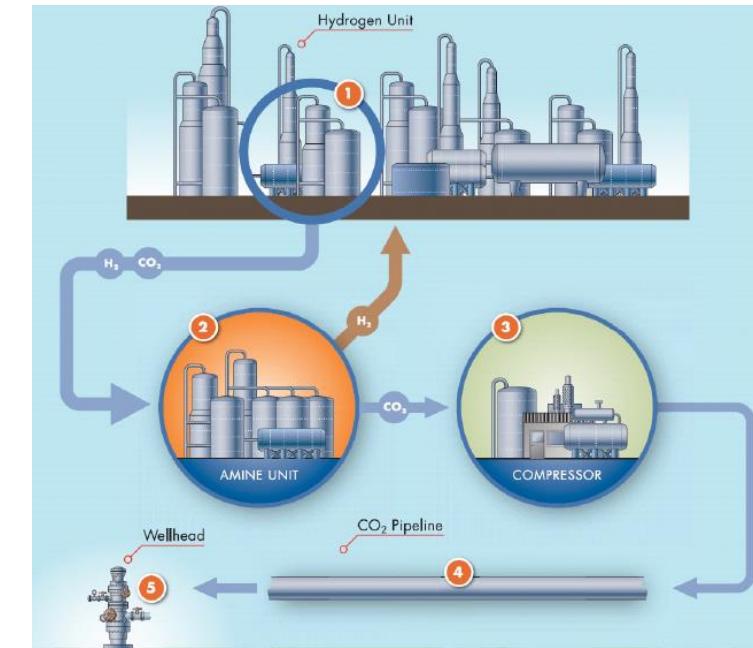
カナダ・アルバータ州：Questプロジェクト

<CCS実施の背景>

- ・カナダでは州自治が強く、アルバータ州独自に炭素税やキャップ＆トレード式排出取引を実施。
- ・アルバータ州は、油ガス産業が盛んで工業が集積。油ガス産業や関連する化学製品産業の維持発展にはCCSが必須。

<プロジェクト概要> 2015年に運転開始、10年間のプロジェクト

- ・回収：水素製造プラントから108万トン/年のCO₂を回収
- ・輸送：65kmの陸上パイプライン
- ・貯留：3本の圧入井により深度2300mの帯水層に貯留（陸域）



<インセンティブ>

①CAPEX支援

- ・FEED段階：アルバータ州イノベーション基金（0.063億カナダ\$）
- ・本体：カナダ連邦政府補助金（1.2億カナダ\$）、アルバータ州補助金（4.47億カナダ\$）

②OPEX支援

- ・アルバータ州補助金(10年間にわたり、計2.98億カナダ\$)
- ・その他貯留量に応じて、オフセットクレジット（正味の貯留量に対する2倍相当）が付与される

Questプロジェクトの事業収支 (含む、実績)

4

2022年のアルバータ州の年次レポート

- 総コストはC\$13.15億と見積もられており、この内、約60% (C\$7.9億) は、直接補助金で支援される見込み。
- さらにオフセットクレジットも加え、収支均衡となれば支援は終了する。一方で、その後もクレジット収入は引き続き得ることができ、2026年以降のCO₂クレジット価格次第ではあるが、民間事業主体は投資リターンを得られる仕組みとなっている。

単位：百万C\$	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
FEED	-46	-46	-46														
設備投資費				-20	-167	-339	-227	-37									
運用費									-34	-33	-26	-29	-32	-57	-44	-44	-44
Alberta Innovates Grant	3	2	1														
NRCan Funding				108			12										
GoA Funding				130	115	53	149	29	30	31	30	27	29	10	10	10	10
CO2クレジット								3	32	69	62	74	56	57	57	57	57
正味のCO ₂ 圧入量 (MtCO ₂ /年)								0.3	0.9	0.9	0.8	0.9	0.7	0.8			
累計収入	3	5	6	244	359	412	573	606	668	768	860	961	1046	1113	1180	1247	1315
累計支出	-46	-93	-159	-326	-665	-892	-929	-963	-996	-1022	-1051	-1083	-1139	-1183	-1227	-1271	-1315
累積収入-累積支出	-43	-88	-153	-81	-305	-480	-356	-357	-327	-254	-191	-122	-94	-70	-47	-23	0
CCSコスト (Avoided) C\$/tCO ₂									107.1	106.7	108.1	102.9	128.8	145.3	⇒平均 116		
CCSコスト (Captured) C\$/tCO ₂									84.1	84.1	83.7	81.4	100.8	113.4	⇒平均 91		

出典：Quest Carbon Capture and Storage Project ANNUAL SUMMARY REPORT - ALBERTA DEPARTMENT OF ENERGY: 2021よりRITE作成

Questプロジェクト事業収支（含む、実績）

アルバータ州イノベーション基金：

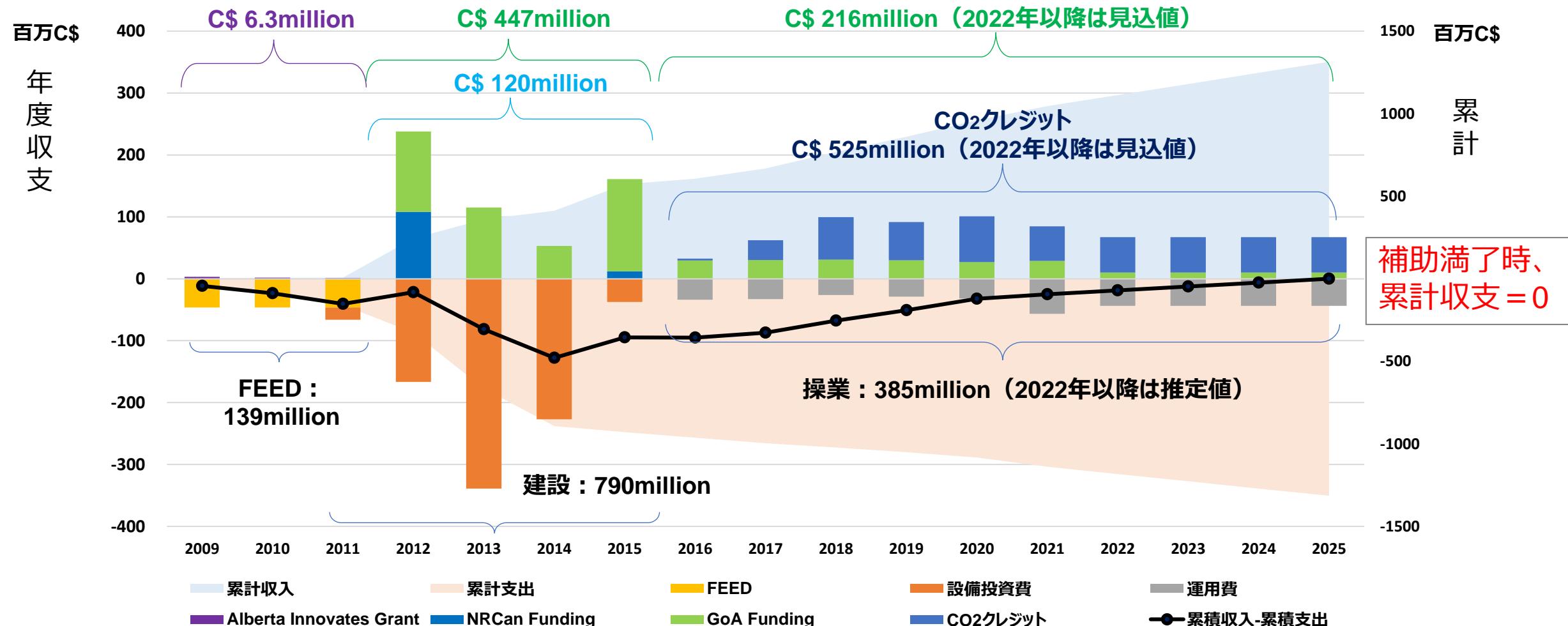
- 2009~2011年の
FEEDに C\$6.6 millionの計画

アルバータ州CCSファンド：

- 2025年までに総額C\$745 millionの計画
- 建設中 C\$ 447million (60%)、圧入中 C\$ 298million (40%)

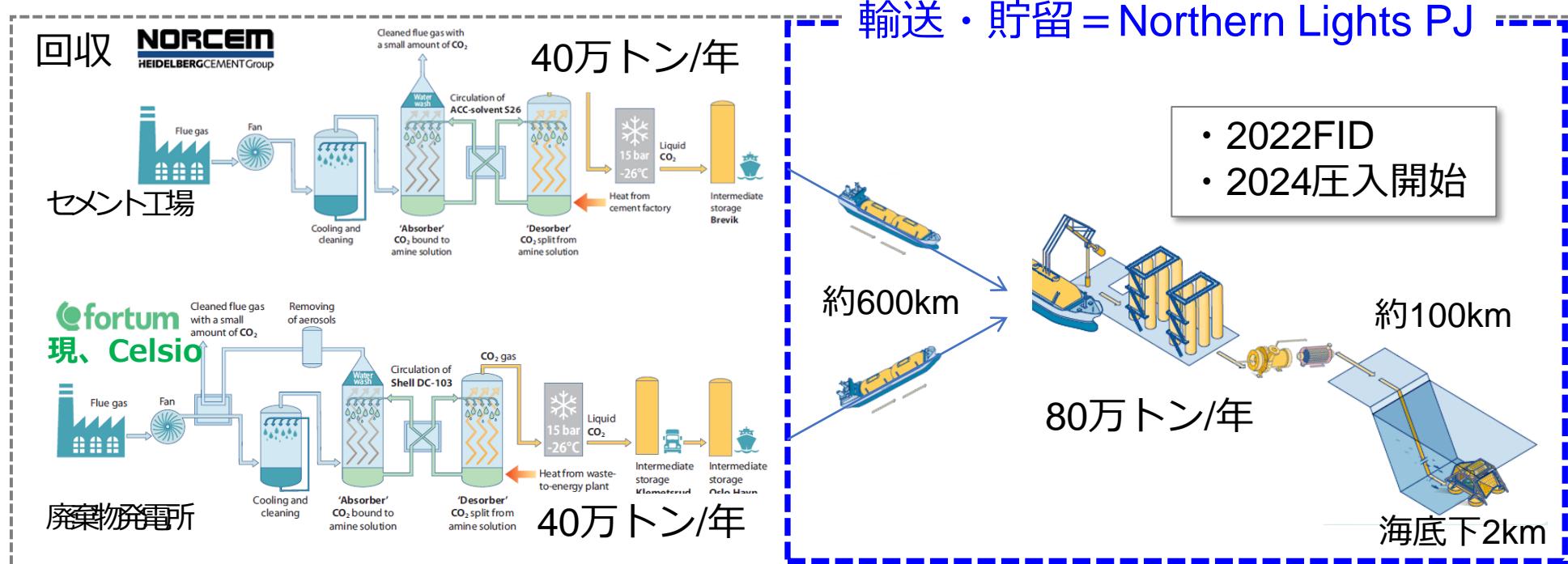
カナダ連邦政府ファンド：

- C\$120 million (設備完成条件付き)
- 2012年 C\$108 million (90%)
- 2015年 C\$ 12 million (10%) の計画



ノルウェー：Northern Lights（輸送・貯留）プロジェクト

- 排出量削減の加速を目指し、政府主導のCCS一貫プロジェクトであるLongship PJの実施を決定（150万トン/年から500万トン/年への拡大を計画）
- うち、輸送・貯留に係る部分が、Northern Lights プロジェクトである。



Longship PJ：回収2か所、船舶輸送600km、海底パイpline100km、圧入井1本、年間80万トン貯留

Northern Lights PJ：年間受入可能量の150万トンのうち、80万トンを受入。残り70万トン分は手数料を取得可能。

Northern Lights (輸送・貯留) の事業収支 (推定)

7

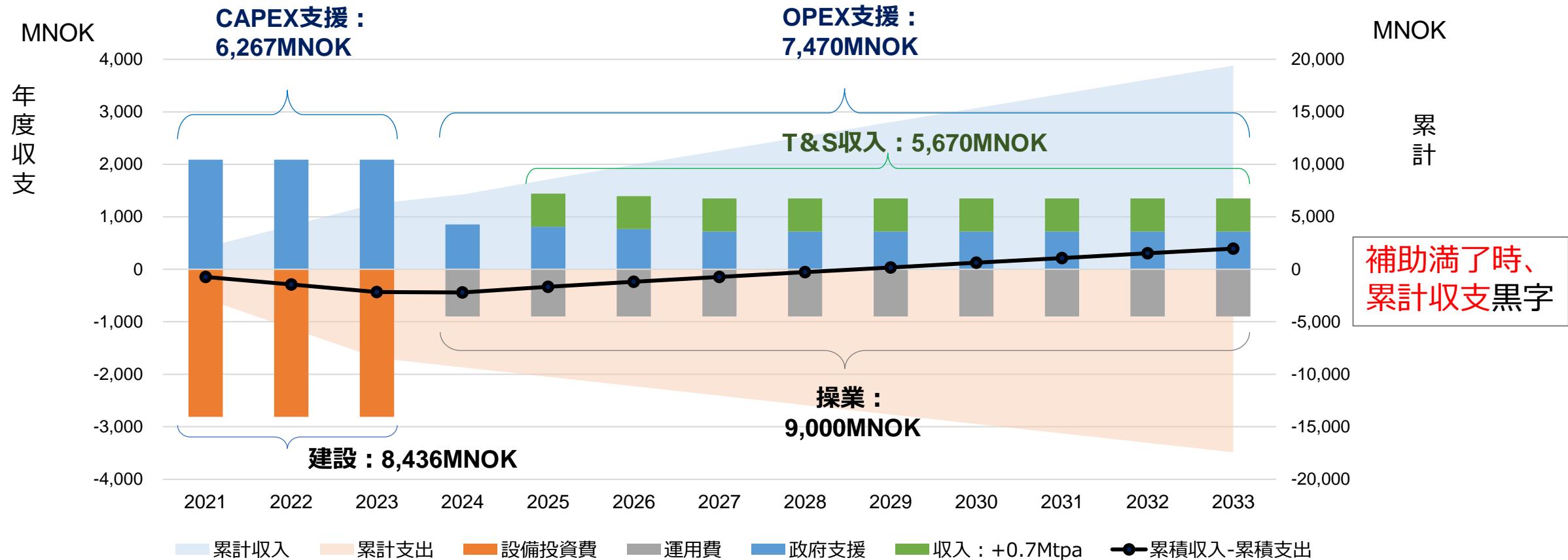
試算の前提 (*は、仮定)

- 建設期間：3年（コスト均等配分）*
- 操業期間：10年（Phase1、150万トン）
- CAPEXは、船舶3隻、圧入井2本を含む*
- Longship PJの80万トンは無償（政府支援）、残り70万トンを有償で受入*
- 受入価格（900NOK/t×0.7Mt/y）は、内部収益率（IRR）10%*となるよう設定
- Gain-sharing mechanismにより、税引き前のIRRが10%を超えると超えた部分の50%、13.5%を超えると同じく75%が国庫返納される。

項目 (単位 MNOK)	2021	2022	2023/2024	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Capex 支出	-2,812	-2,812	-2,812										
Capex 政府支援	2,089	2,089	2,089										
Opex 支出				-900	-900	-900	-900	-900	-900	-900	-900	-900	-900
Opex 政府支援				855	810	765	720	720	720	720	720	720	720
政府支援 (%)				95	90	85	80	80	80	80	80	80	80
収入：Norcem/FOV, 0.8Mtpa				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
収入：+0.7Mtpa				0	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Cash flow	-723	-723	-723	50	630	580	530	530	530	530	530	530	530
Accumulated Cash flow	-723	-1,446	-2,169	-2,119	-1,489	-909	-379	151	681	1,211	1,741	2,271	2,801

Northern Lights (輸送・貯留) の事業収支 (推定)

8



ESA (2020)を元に二酸化炭素地中貯留技術研究組合が試算

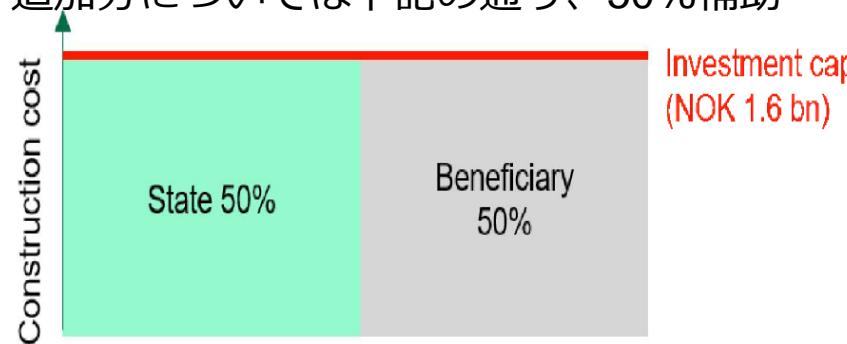
Northern Lights (輸送・貯留) における政府支援

CAPEX支援（直接補助金）

- 輸送&貯留：当初計画分は80%補助
- 船舶、圧入井を追加する場合は50%補助

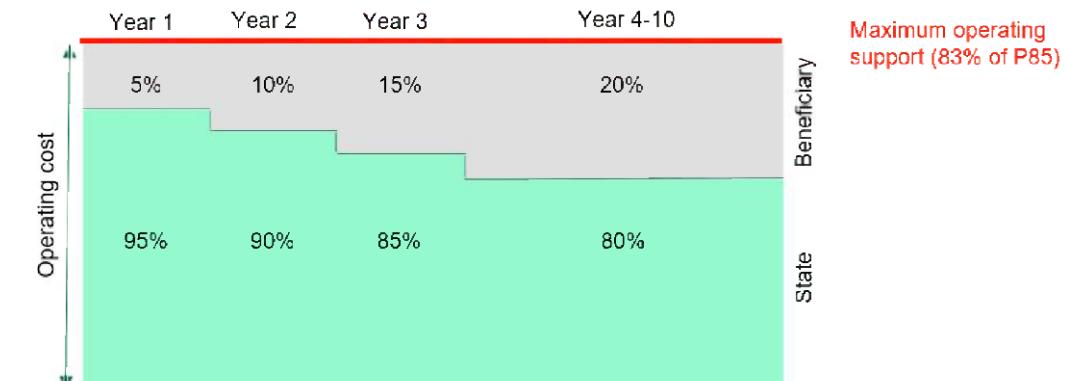


船舶 1 隻追加（2 隻⇒3 隻）、
圧入井1坑追加（1坑⇒2坑）した場合の
追加分については下記の通り、50%補助



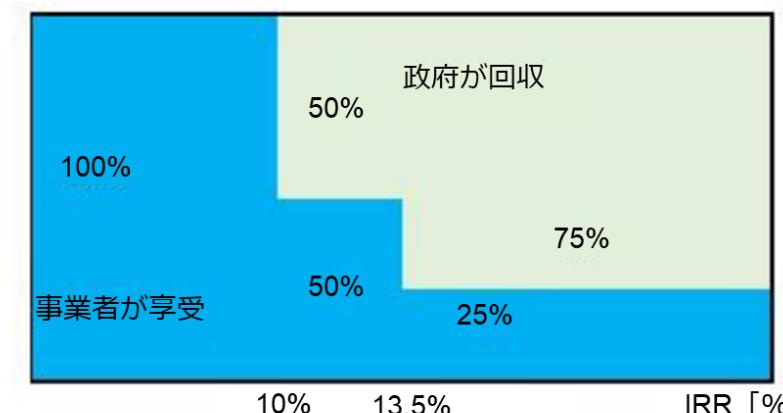
OPEX支援（10年の直接補助金）

- 当初計画の2つの回収施設分（計80万t/年）の輸送・貯留について、95～80%補助



- 残り70万t/年の輸送・貯留は事業者が独自に実施、
Gain-sharing mechanismにより収益を確保

利益



Quest PJ

- Shell Canada Energy (2015-2021) Quest Carbon Capture and Storage Project, Annual Summary Report -Alberta Department of Energy
- Shell International B.V. (2015) The Quest for less CO2: Learning from CCS implementation in Canada

Longship PJ / Northern Lights PJ

- EFTA Surveillance Authority (2020) The Full-Scale CCS Project
- Royal Norwegian Ministry of Petroleum and Energy (2020) Meld. St. 33 (2019–2020) Report to the Storing (white paper) Longship - carbon capture and storage