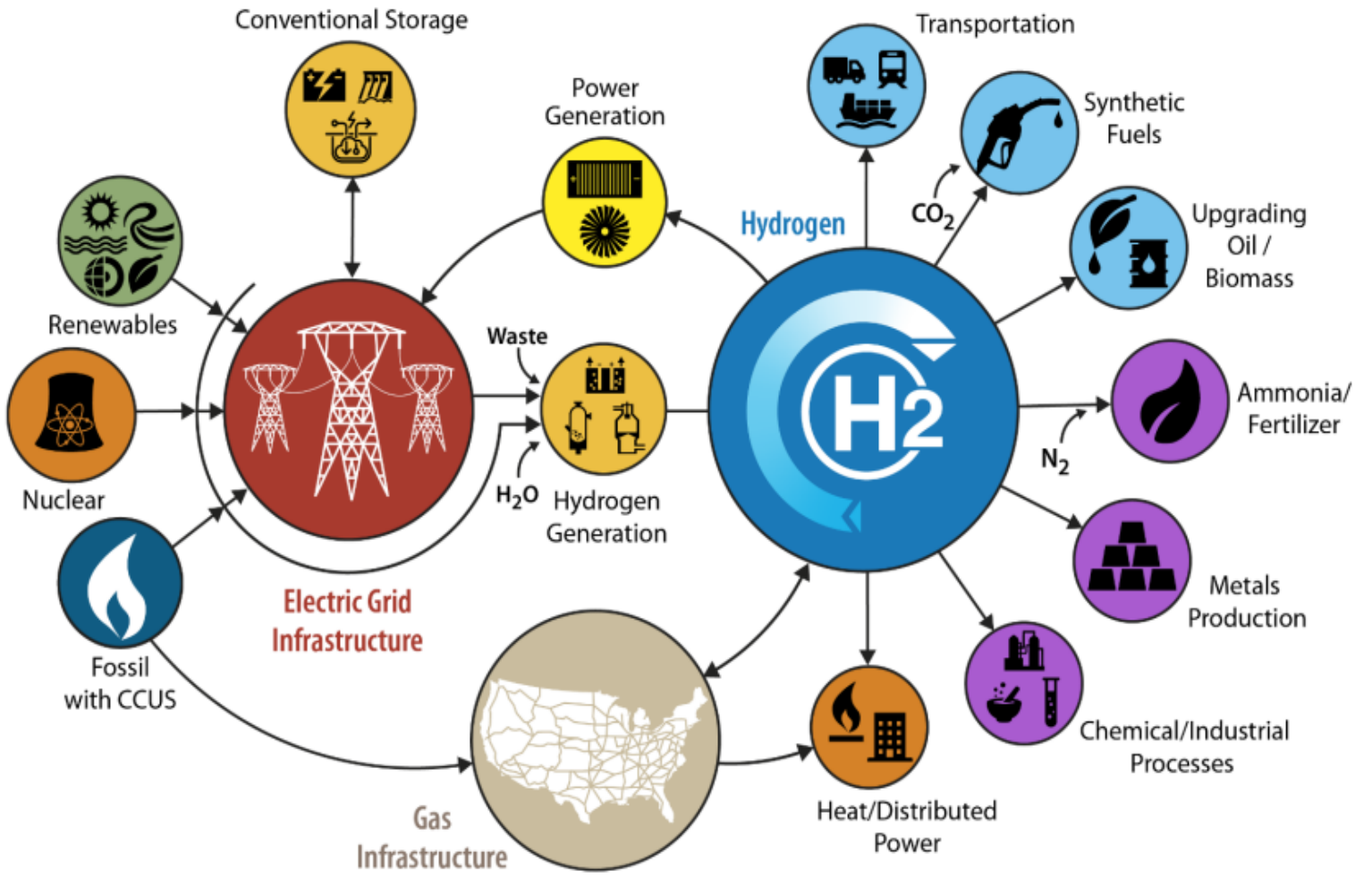
米国におけるクリーン水素政策と民間投資の動向

独立行政法人 エネルギー・金属鉱物資源機構
ワシントン事務所　那須

H2@Scale InitiativeとHydrogen Shot

- 米国エネルギー省は、幅広い分野と形態での水素活用に関する包括的概念として、2016年にH2@Scaleを発表。2021年6月には、H2@Scaleの一環として、クリーン水素のコストを10年以内に8割削減し、$1/1H2-kgを目指す、 Hydrogen Shotを立ち上げ。2022年9月には、国家クリーン水素戦略とロードマップのドラフトを公表（現在、改訂作業中。）。
- エネルギー省の水素プログラムは、省エネ再エネ局(EERE)、化石燃料・カーボンマネジメント局(FECM)、原子力局(NE)、科学局(OS)、電力局(OE)、先進研究プロジェクト局(ARPA-E)の参加する横断的プログラム。

H2@scaleのコンセプト

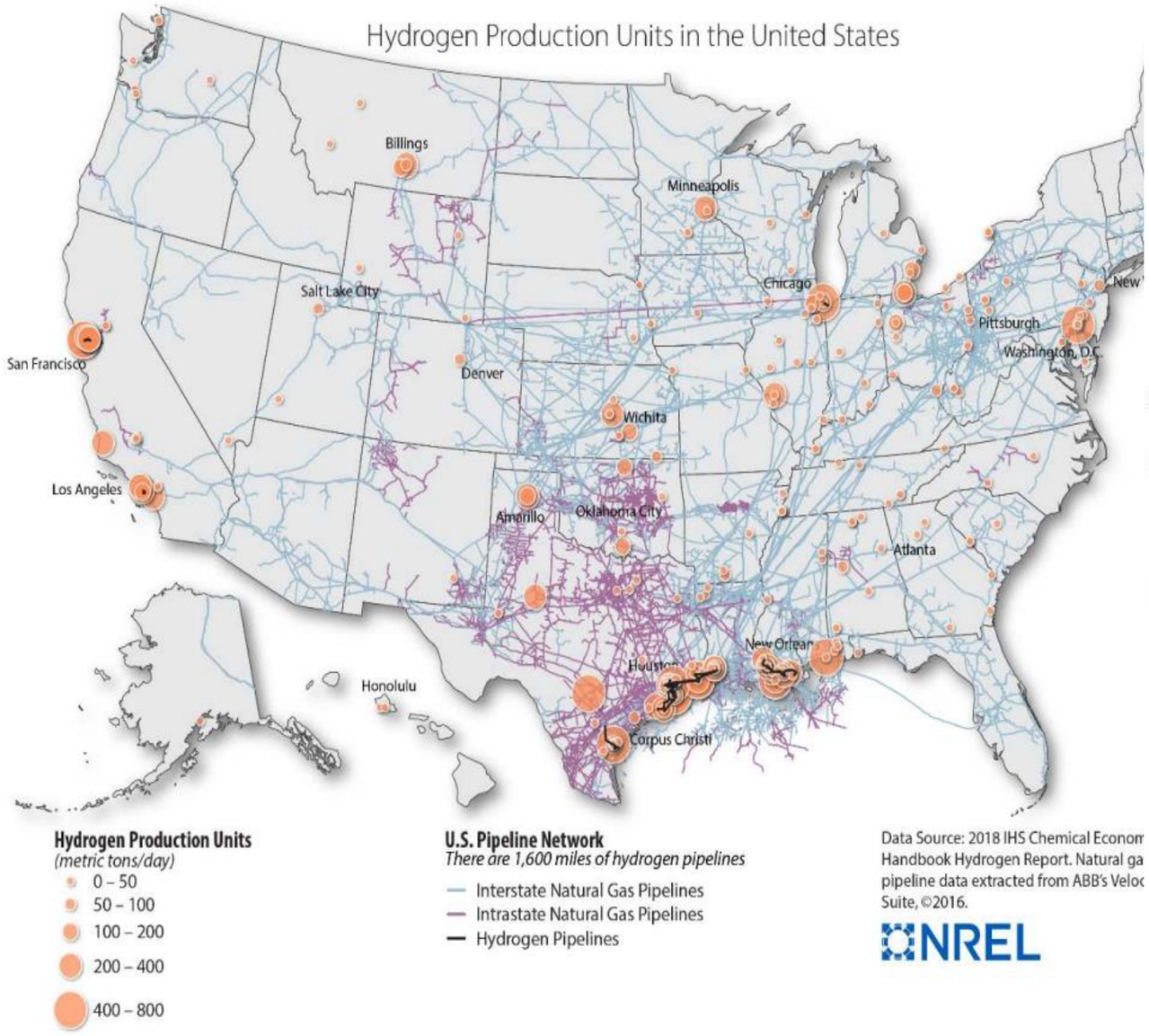


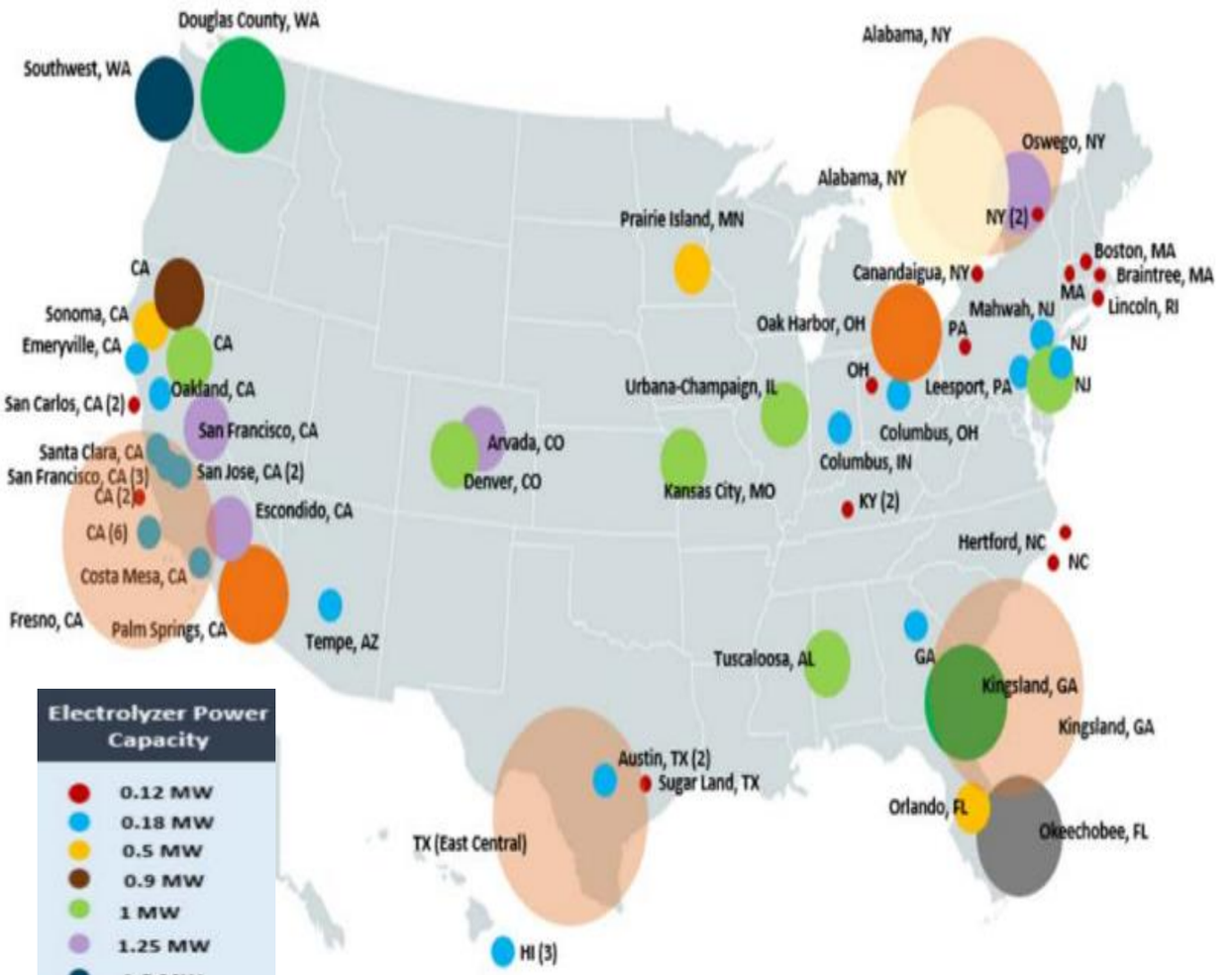
Hydrogen Shot

国家クリーン水素戦略とロードマップ

米国の水素・アンモニア生産と輸送の現状

- 水素は、中西部やメキシコ湾岸を中心とした天然ガスパイプラインを活用して、主にメキシコ湾岸で製造され、総計1600マイルに及ぶ水素パイプラインで、製油所やアンモニア・メタノール製造工場に供給（左図）。
- アンモニアは、中西部を中心に整備されている、アンモニアパイプラインや船舶を通じて、肥料工場等に供給。
- PEM型の電解装置は、2022年5月時点で、620MWが稼働中または建設中。





（出典）DOE National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap (draft)

米国の水素・アンモニア需要の今後の見通し

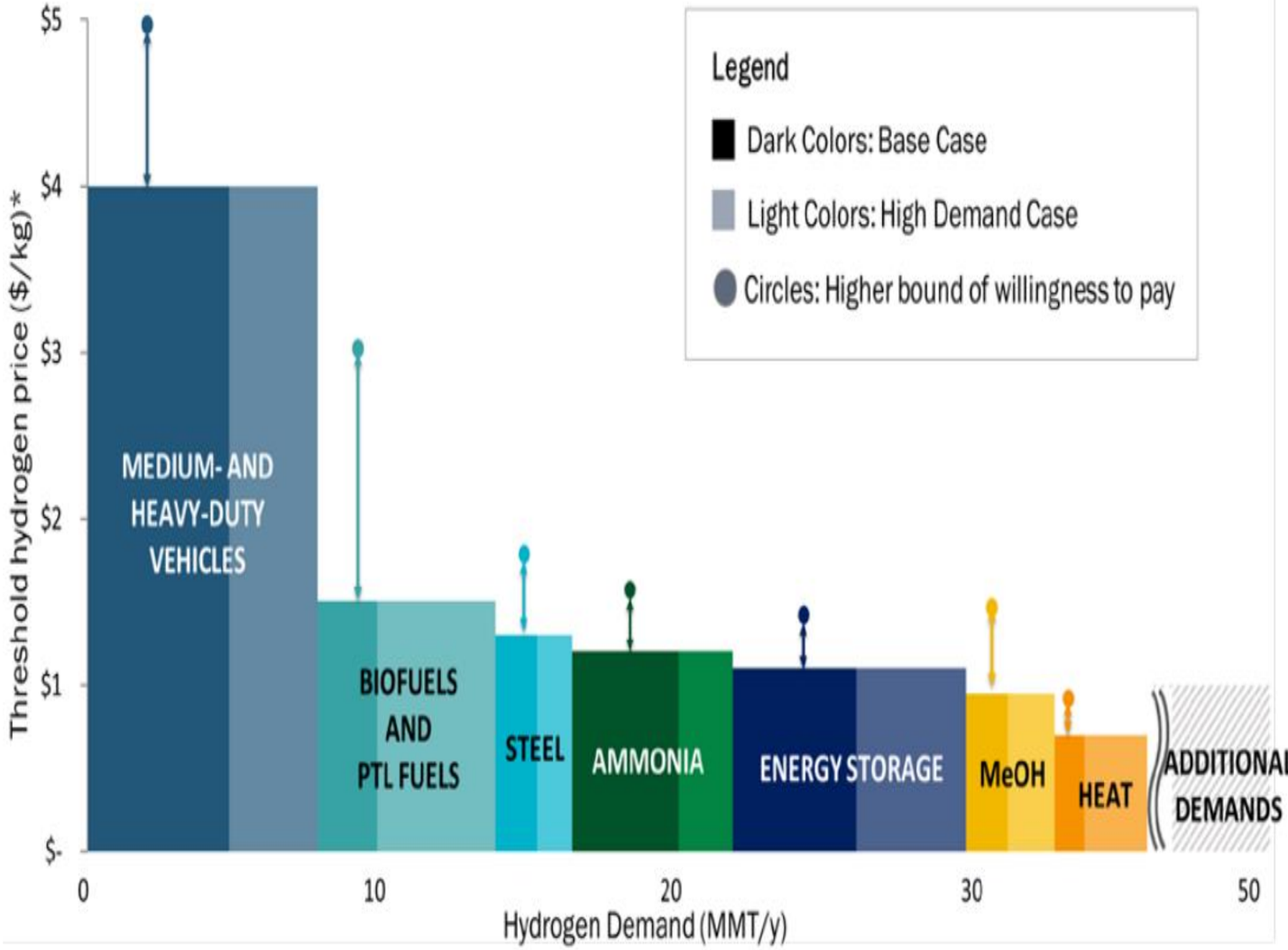
- エネルギー省として、今後、想定される需要は、以下のとおり。
  - 産業用原料：鉄鋼、セメント、産業熱需要、合成燃料
  - 輸送：中・重負荷トラック、鉄道、船舶、航空機、オフロード建機
  - 発電・電力貯蔵：水素燃焼発電、長期エネルギー貯蔵、燃料電池、原子力水素、CCUS付化石・バイオマス等
  - 天然ガスへの水素混合：高混合水素、電化困難分野の産業、ビル、地域熱供給

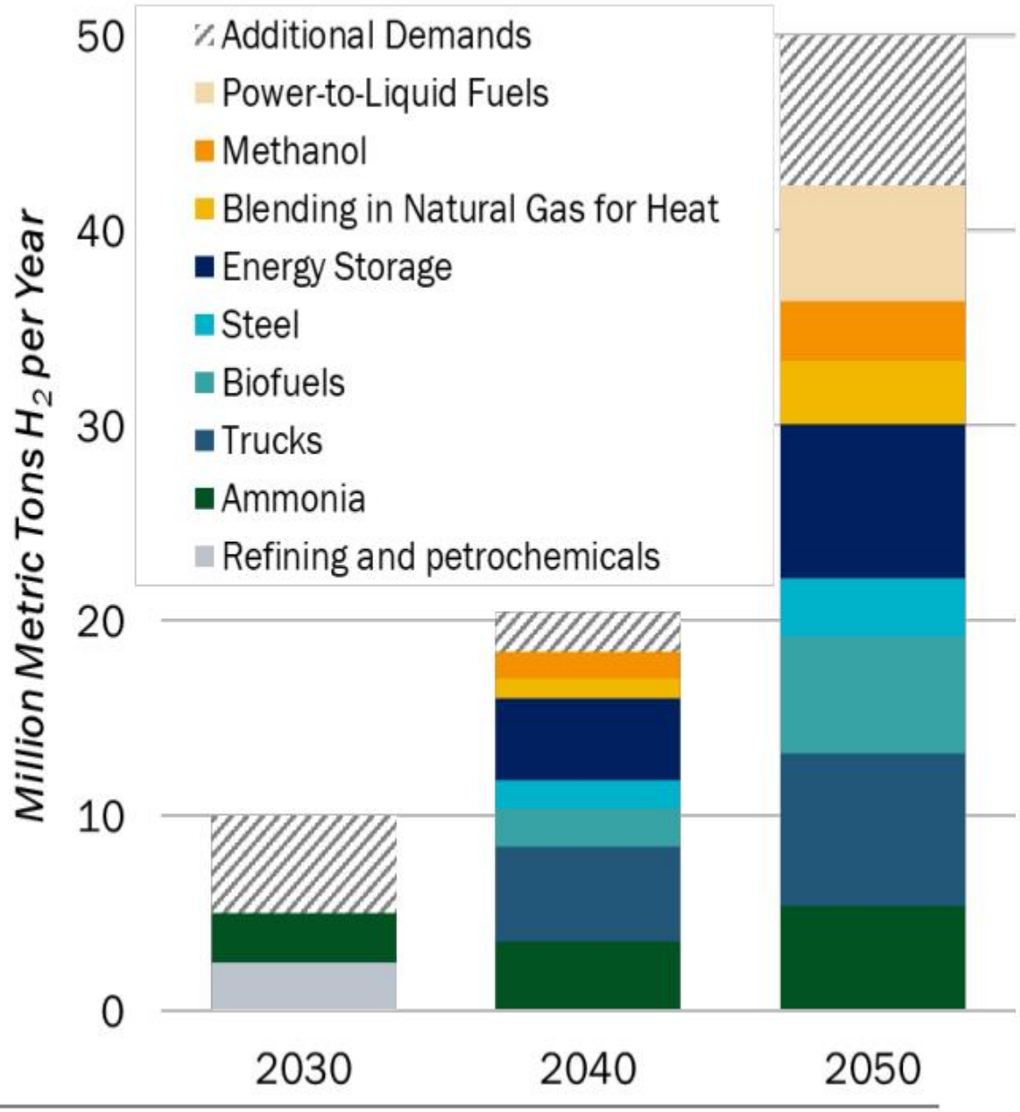
	Industrial feedstocks	Transportation	Power generation & energy storage	Hydrogen blending in natural gas
Existing demands at limited current scales	• Oil refining • Ammonia • Methanol	• Forklifts and other material-handling equipment • Buses • Light-duty vehicles	• Distributed generation: primary and backup power • Renewable grid integration with storage and other ancillary services	• Low percentage hydrogen blending
Emerging demands and potential new opportunities	• Steel and cement manufacturing • Industrial heat • Bio/Synthetic fuels	• Medium- and heavy-duty vehicles • Rail • Maritime • Aviation • Offroad equipment (mining, construction, agriculture)	• Hydrogen low NOx combustion • Long-duration energy storage • Direct/reversible fuel cells • Nuclear/hydrogen hybrids • Fossil/waste/biomass hydrogen hybrids with CCUS	• High percentage hydrogen blending • Industry, building or district heating for hard to electrify or limited options

（出典）DOE National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap (draft)

米国の水素・アンモニア需要の今後の見通し

- エネルギー省は、水素の価格が、各分野の支払意思額にまで低下した場合の、想定需要量を積み上げると、少なくとも、2030年に1000万トン、2040年に2000万トン、2050年に5000万トンと試算。
- 2050年では、トラック、エネルギー貯蔵、バイオ燃料、アンモニア、合成燃料等で、それぞれ年間数百万トン規模の需要を想定。





（出典）DOE National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap (draft)

インフレ抑制法における水素への税額控除

- 昨年8月に成立したインフレ抑制法の下で、水素の生産と投資に長期かつ大規模な税額控除制度を創設。
- 生産される水素のライフサイクルでの炭素集約度に応じて、設備稼働から10年間（2032年までに建設開始した施設が対象）にわたり最大$3/kg-H2の生産税額控除か、投資額の最大30%の投資税額控除を選択可能。

●クリーン水素**生産**税額控除

炭素集約度 (kg-CO2eq/kg-H2)	税額控除額 ($/kg-H2)	水素の種類
0.0～0.45	**3.0**	グリーン、ピンク、ターコイズ
0.45～1.5	**1.0**	ブルー（約83～95%回収）
1.5～2.5	**0.75**	ブルー（約72～83%回収）
2.5～4.0	**0.60**	ブルー（約55～72%回収）

●クリーン水素**投資**税額控除

炭素集約度 (kg-CO2eq/kg-H2)	税額控除額 (投資額に対する割合)	水素の種類
0.0～0.45	**30%**	グリーン、ピンク、ターコイズ
0.45～1.5	**10%**	ブルー（約83～95%回収）
1.5～2.5	**7.5%**	ブルー（約72～83%回収）
2.5～4.0	**6%**	ブルー（約55～72%回収）

※上記税額控除額は、賃金が地域平均を上回る等の条件に適合した場合。適合しない場合はそれぞれ1/5となる。
※ブルー水素における、二酸化炭素の回収率は施設により異なるが、一つの目安。

インフレ抑制法における水素関連の税額控除

- インフレ抑制法の下で、グリーン水素に必要な再エネ発電についても、生産と投資にかかる税額控除を延長。水素の税額控除とも併用可能。
- 同じく、二酸化炭素の回収・貯留・利用についても、税額控除の対象と額を大幅に拡充。水素の税額控除とは併用不可。

●再エネに対する税額控除（10年＋α（※2032年または電力のCO2排出量が2022年の25%になる年の遅い方から段階的廃止））

対象	生産税額控除額 (¢/kWh)	投資税額控除額 (投資額に対する割合)
風力、太陽光、地熱、バイオマス、水力発電施設等	**1.5** （インフレ率等で調整見込み）	**30**

※米国製の鉄鋼を総コストの40%以上使用した場合、化石燃料コミュニティに立地する場合は、それぞれ税額控除額を10%加算。

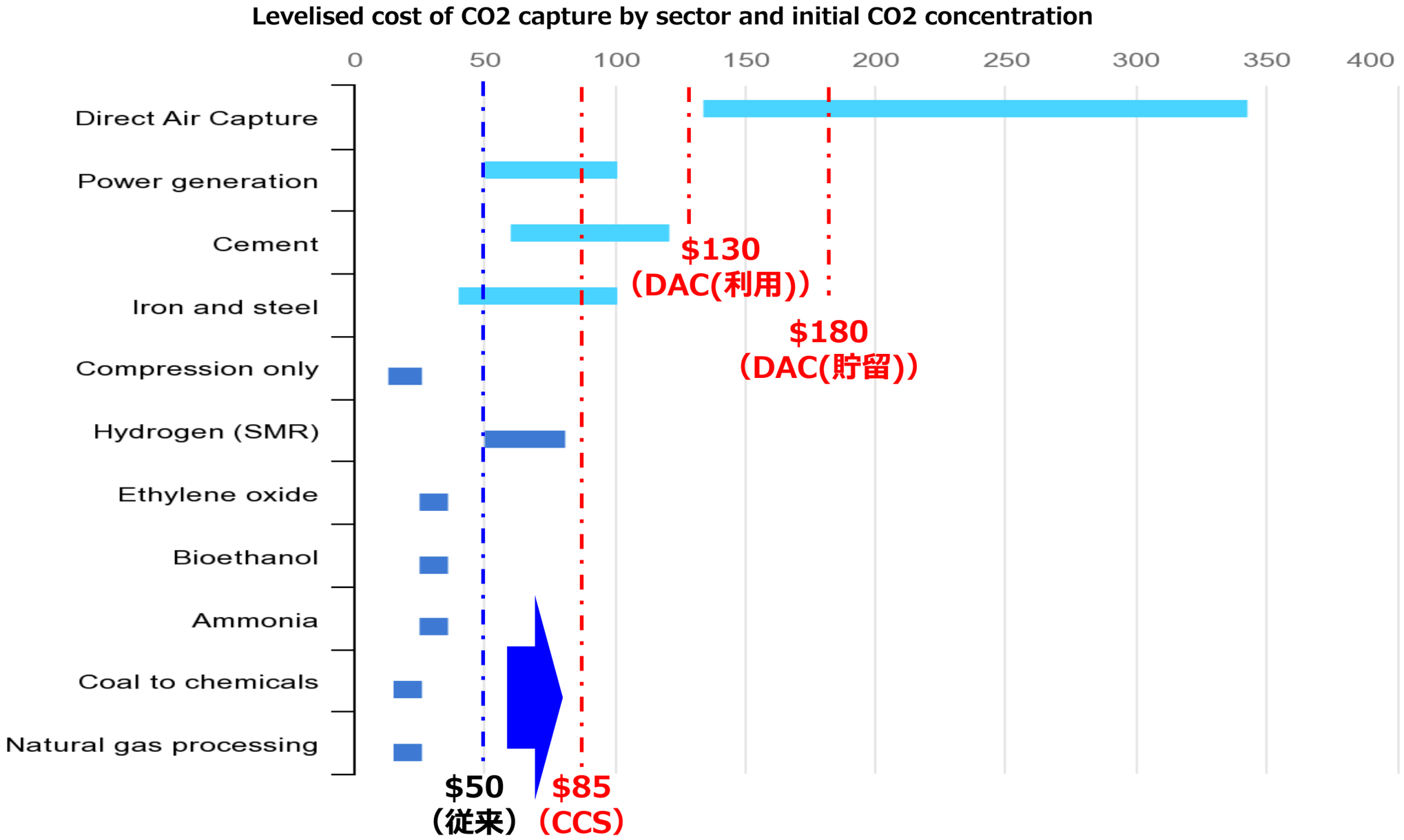
●二酸化炭素の回収・貯留・利用に対する税額控除（設備稼働から12年間）

	種類	従来	インフレ抑制法
税額控除額（$/t-CO2）	地下貯留	50	**85**
	EORまたは利用	35	**60**
	DAC（地下貯留）	50	**180**
	DAC（EORまたは利用）	50	**130**
対象施設規模	発電施設	50万トン/年	**18,750トン/年**
	その他施設	10万トン/年	**12,500トン/年**
	DAC	10万トン/年	**1,000トン/年**

※上記税額控除額は、賃金が地域平均を上回る等の条件に適合した場合。適合しない場合は税額控除額を80%減額。

インフレ抑制法がCCUSコストに与える効果

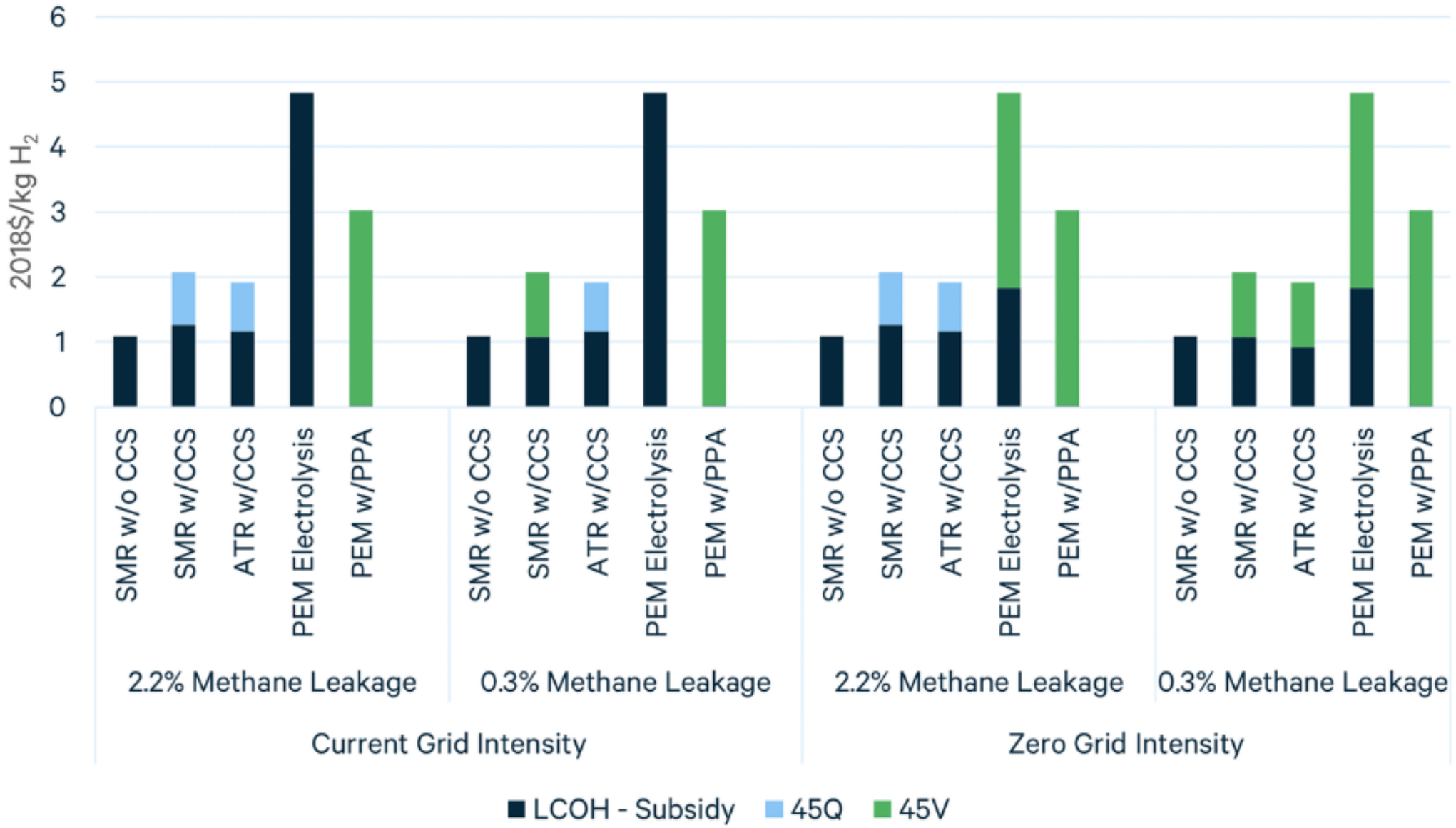
- 税額控除の拡充により、発電・セメント・鉄鋼・水素生産でも、CCUS費用がほぼ賄えるようになる見通し。



（出典）IEA, Levelised cost of CO2 capture by sector and initial CO2 concentration, 2019, IEA, Paris https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/levelised-cost-of-co2-capture-by-sector-and-initial-co2-concentration-2019, IEA

インフレ抑制法が水素生産コストに与える影響①

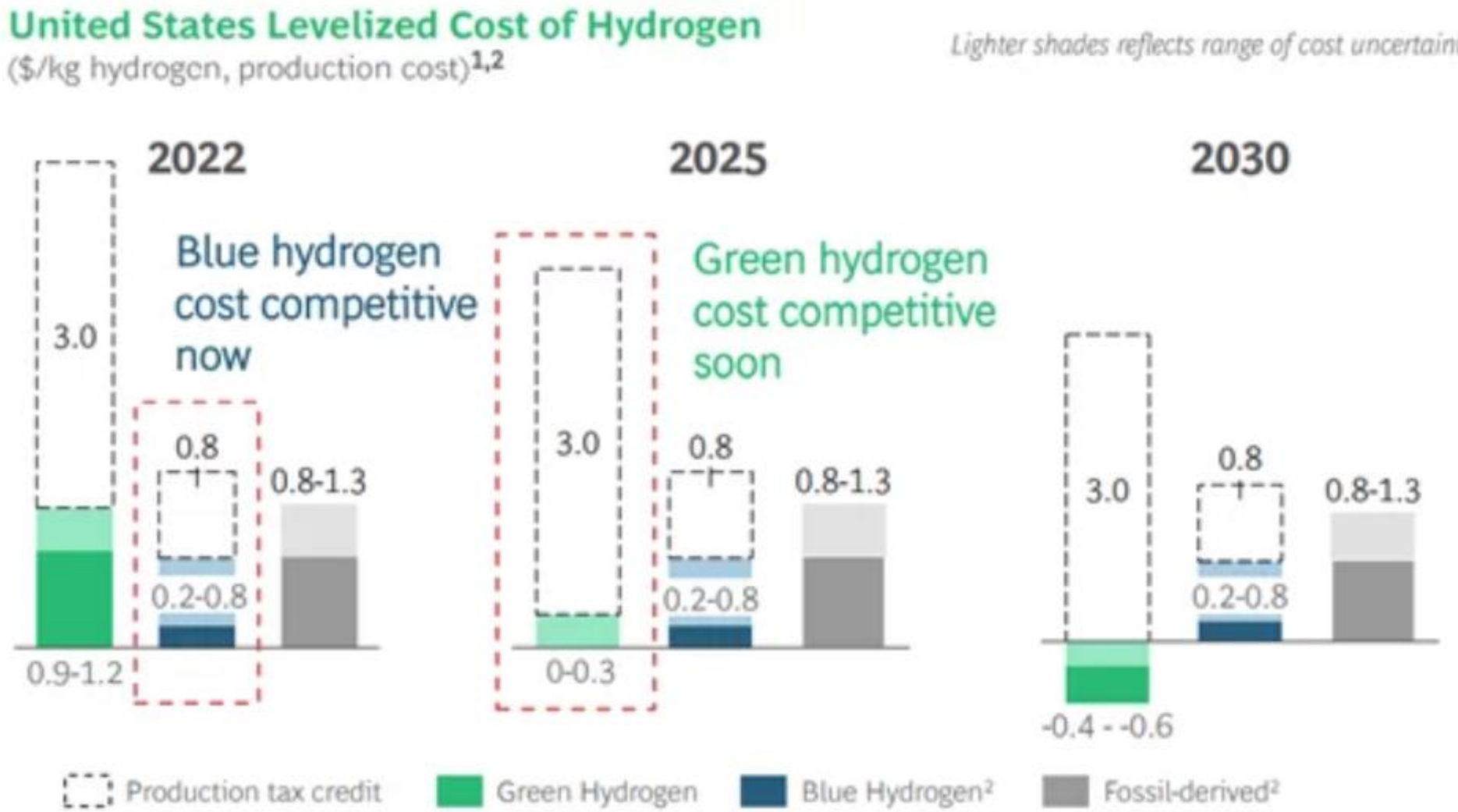
- インフレ抑制法の水素クレジットとCCUSクレジットを活用することで、再エネ価格や天然ガス価格次第ではあるが、ブルー水素もグリーン水素も$0～$2/t-H2程度の生産コストになり、既存のグレー水素と遜色ないレベルになる見込み。



出典：Resources for the future https://www.rff.org/publications/reports/incentives-for-clean-hydrogen-production-in-the-inflation-reduction-act/

インフレ抑制法が水素生産コストに与える影響②

- 水素クレジットを活用することで、ブルー水素は、既に現時点で生産段階で$0.2～$0.8/t-H2と、水素の中で最も安くなる見込み。2025年頃には、グリーン水素が$0.0～$0.3/t-H2にまで低下し、水素の中で最も安くなる可能性。



1. Excludes infrastructure costs associated with storage and delivery to end consumer 2. Lighter shade reflects pricing uncertainty regarding natural gas (lower limit $2/MMBTU, upper limit $5/MMBTU) and electricity 3. Starts at $0.4/kg H2 for 60-75% greenhouse gas reduction vs fossil-derived hydrogen, goes up to $0.75/kg H2 for 75-85% greenhouse gas reduction.
Source: BCG North America H2 Supply Model

15

出典：Boston Consulting Group：US Levelized cost of hydrogen with IRA tax credits (Source: BCG, 2022[12])

米国内のクリーン水素・アンモニア製造プロジェクト（水素換算で年間1万t以上、規模順で上位20件）

- インフレ抑制法の水素・CCUS税額控除も受けて、米国では大規模なクリーン水素生産プロジェクトが相次いで発表。アンモニア、輸送用燃料、発電、合成燃料等の需要が確保でき次第、順次最終投資判断に移行し、建設を開始。

プロジェクト名	水素生産方法	生産物	想定需要	公表規模	水素換算千t/年	CCS t/年	稼働時期	状況
Hydrogen City, phase 2	Other Electrolysis	H2	NH3、輸送、発電、合成燃料	3 Mt H2/y	2654			Concept
ExxonMobil Baytown petrochemical site	NG w CCUS	H2	製油所、産業	1 BCF H2/d	919.3		2030	FS
HIF USA	Other Electrolysis	Synfuels	合成燃料	900kt H2/y	900		2026	FS
Air Products Louisiana Clean Energy Complex	NG w CCUS	Various	製油所、アンモニア、鉄鋼	5 Mt CO2/y - 750 millin scfd	689.9	5M t	2026	FS
Hydrogen City, phase 1	Other Electrolysis	H2	NH3、輸送、発電、合成燃料	2GW	347		2026	FS
North Dakota Hydrogen Hub (former Great Plains Synfuel	NG ATR w CCUS	H2		310Kt H2/y	310		2026	FS
Mitsui - CF Industries, Donaldsonville (retrofit)	NG w CCUS	NH3	NH3	1.7Mt NH3/y - 2 MT CO2	306	2M t	2027	FS
Port of South Louisiana	Other Electrolysis	NH3	NH3	4kt NH3/d	263			Concept
CF Industries - Mitsui Gulf Coast plant	NG w CCUS	NH3	NH3	1-1.4 Mt NH3/y	252		2027	FS
Nutrien Geismar, LA	NG w CCUS	NH3	NH3	1.2Mt NH3/y - 1.8 MT CO2	216	1.2M t	2027	FS
Maire Tecnimont	NG w CCUS	NH3	NH3	3 kt HNH3/d	197		2025	FID
Gron Fuel Renewable Energy Complex	Other Electrolysis	H2		60K bpd 低炭素軽油	173		2030	FS
NEL - Nikola Agreement H2 refuelling stations (from 2020	Other Electrolysis	H2	輸送	1000MW	158.5			Concept
DG Fuels	ALK	H2		839 MW	142		2025	FS
Port Arthur	NG SMR w CCUS	H2	製油所	1Mt CO2/y - 151000m3 H2/h	118	1M t	2013	操業中
Mississippi Clean Hydrogen Hub	Other Electrolysis	H2		110 kt H2/y	110.0		2025	FS
8Rivers - Wyoming	NG ATR w CCUS	H2		100 mmscf H2/d	91.0			FS
Lapis Energy El Dorado	NG w CCUS	NH3	NH3	0.375 Mt NH3 - 450 kt CO2	68	450K t	2025	FS
New Fortress Energy green hydrogen US gulf, phase 1	Other Electrolysis	H2		500MW	66			Concept
Woodside H2OK	Other Electrolysis	H2		290 MW	50		2025	FS
Olive Creek 2	NG プラズマ熱分解 w CCS	NH3	NH3	275kt NH3/y	49.5		2025	FS
Advanced Clean Energy Storage (ACES)	ALK	H2	発電	220 MW	37.3		2025	FS
Plug Power - Fort Worth	Onshore Wind + PEM	H2		60 t H2/d	22			FS
MMEX - Pecos, Texas	Solar PV + PEM	H2		50t H2/d	18			FS
New Fortress Energy green hydrogen US gulf, phase 1	PEM	H2		120MW	18		2023	FS
New York Science, Tech and Advanced Manufacturing Pa	Hydropower + PEM	H2	輸送	120MW	18		2025	建設中
Plug Power - Fresno County, California	Solar PV + PEM	H2	輸送	120MW	18.0		2024	FID
Ammonia Iowa project	Other Electrolysis	NH3	NH3	240t NH3/d	16			FS
NEL - Nikola Agreement H2 refuelling stations (1st phase)	ALK	H2	輸送	85MW	15		2022	FID
APEX-Plug Power H2 plamt	PEM	H2	輸送	30 t H2/d	11			FS

出典：IEA Hydrogen Projects Databaseより作成

米国内の主なクリーン水素・アンモニア製造プロジェクト①

- 石油・ガス、産業ガス、パイプライン、肥料メーカー等、多様なプレーヤーがそれぞれの強みを活かして、合従連衡で案件を組成中。MOU締結ラッシュの段階から、本命案件への絞込みと需要の獲得が焦点化。日本企業も積極的に参入。

【米国メキシコ湾岸 クリーン水素・アンモニア製造×CCS開発案件】 ※この他にもデベロッパー等によるプロジェクト構想・案件開発多数。

- ✓ ExxonMobilは、テキサス州Bytownで大規模ブルー水素製造施設を計画。近郊には、同社が主導し、13の大手企業と進めるテキサス州Houstonの大型CCSハブのイニシアティブあり。水素製造とCCSハブを両輪で開発を進める。
- ✓ JERAは、碧南火力の20%混焼向けに、1)YARA、2)CFI、それぞれとの間で、メキシコ湾岸でのブルーアンモニア製造の共同開発及び燃料アンモニア調達に関する協業検討を開始。シェブロンとの間では、米国及び豪州などの地域におけるCCS事業の共同検討を推進。
- ✓ 三井物産及びCFIは、米国での新設クリーンアンモニア生産プロジェクトの推進に合意し、共同開発契約を締結
- ✓ Exxon及びCF Industriesは、ルイジアナ州において、既存のCFIのアンモニアプラントにCCSを組み合わせてブルー化で協力。また、Exxonは、CO2パイプラインを保有するEnlink社との連携も同時に公表。
- ✓ Chevron、Air Liquide、Uniper、LyondelBaseliは、メキシコ湾岸において、水素・アンモニア製造に関する共同研究を実施中
- ✓ JERA、ConocoPhillips及びUniperは、メキシコ湾岸にて、クリーンアンモニア生産に関するMOU締結。
- ✓ Lindeとbpは、テキサス州メキシコ湾岸にてブルー水素の製造で連携する方針を発表。Lindeが水素、bPがCCSパートを担う見込み。
- ✓ OCIとLindeは、テキサス州BeaumontにてOCIが計画するアンモニア製造向けに、Lindeが「ブルー水素」を供給する旨公表。
- ✓ 三菱商事、ロッテケミカル、RWEは、テキサス州コーパスクリスティ港における燃料アンモニアのサプライチェーン構築に向けた共同調査を実施。

産業ガス・インフラ：**水素製造設備やパイプラインなどインフラを保有する強みを売りに、現行事業の更なる成長機会に**

石油ガスメジャー：**石化事業・地下開発の実績・知見、豊富な人材・資金力、スケールメリット等を強みに補完パートナーを選定**

肥料メーカー：**肥料アンモニアのハンドリング・操業の知見を強みに、エネルギー燃料分野/“クリーン”肥料市場開拓を狙う**

出典：各種公表資料よりJOGMECヒューストン事務所作成

米国内の主なクリーン水素・アンモニア製造プロジェクト②

- 産業ガス企業や肥料メーカーを中心に、ブルーと並行して、グリーン水素案件の開発も進行中。電解装置等のメーカーも含めて、現時点では、欧米企業主導のプロジェクトが目立つ状況。

【米国グリーン水素・アンモニア案件】

- ✓ Plug powerとNew Fortress Energyは、テキサス州において120MWの製電解装置を導入、日量50t超のグリーン水素製造を計画。また、Plug Powerは、Olin Corporationとの間に、グリーン水素製造施設（日量15t）の建設に向けた合弁会社を設立。
- ✓ LindeとCumminsは、ニューヨーク州に35MWの電解装置（Cummins製PEM型）の建設を計画、25年稼働開始予定。
- ✓ CFIは、 Thyssenkruppと連携し、ルイジアナ州Donaldsonvilleの既存プラントの敷地に電解装置を導入（20MW）し、グリーン水素を製造した上で、2万トン/年のグリーンアンモニアを製造する計画。2021年に建設開始済、2023年末までの生産開始を目指す。
- ✓ Air Productは、ニューヨーク州にグリーン水素製造施設の建設計画（26～27年稼働開始予定、日量35tの水素を製造し、液化して供給する計画。また、同社は、テキサス州において、AES社とグリーン水素製造施設の建設を計画（27年稼働開始予定、1.4GWの風力・太陽光や日量200トンの水素製造用電解装置導入を計画 ）。
- ✓ GHIは、テキサス州Duval Countyにおいて、60GW（最終目標）の風力・太陽光及びグリッド調達を組み合わせ、年間250万トンの水素の生産を目指す、世界最大のグリーン水素製造・貯蔵ハブ「Hydrogen Hub Texas」を計画。第一フェーズは2026年操業開始。日本市場等輸出向けのグリーンアンモニア、国内の肥料市場やSAF向け等を想定。カナダのHydrogen Optimizedの電解装置を利用。
- ✓ HIF Globalは、テキサス州Bay Cityにおいて、グリーン水素とCO2を合成させ、e-Fuel（合成燃料：ガソリンやジェット燃料）製造の商用プラントを建設予定。年間30万トンのグリーン水素の製造を目指し、シーメンスとの間で1.8GWの電解装置を納入することに合意。来年2024年の建設開始を目指す。出光興産との間で、合成燃料の生産や日本への実用化・普及に向けた連携に関するMOU締結。
- ✓ Constellation（Exelonからスピンオフ）は、ニューヨーク州のナインマイルポイント原子力発電所において、米国発となるピンク水素製造実証実験。エネルギー省のH2@Scaleから補助金を受け、1MWのPEM型電解装置を活用予定。

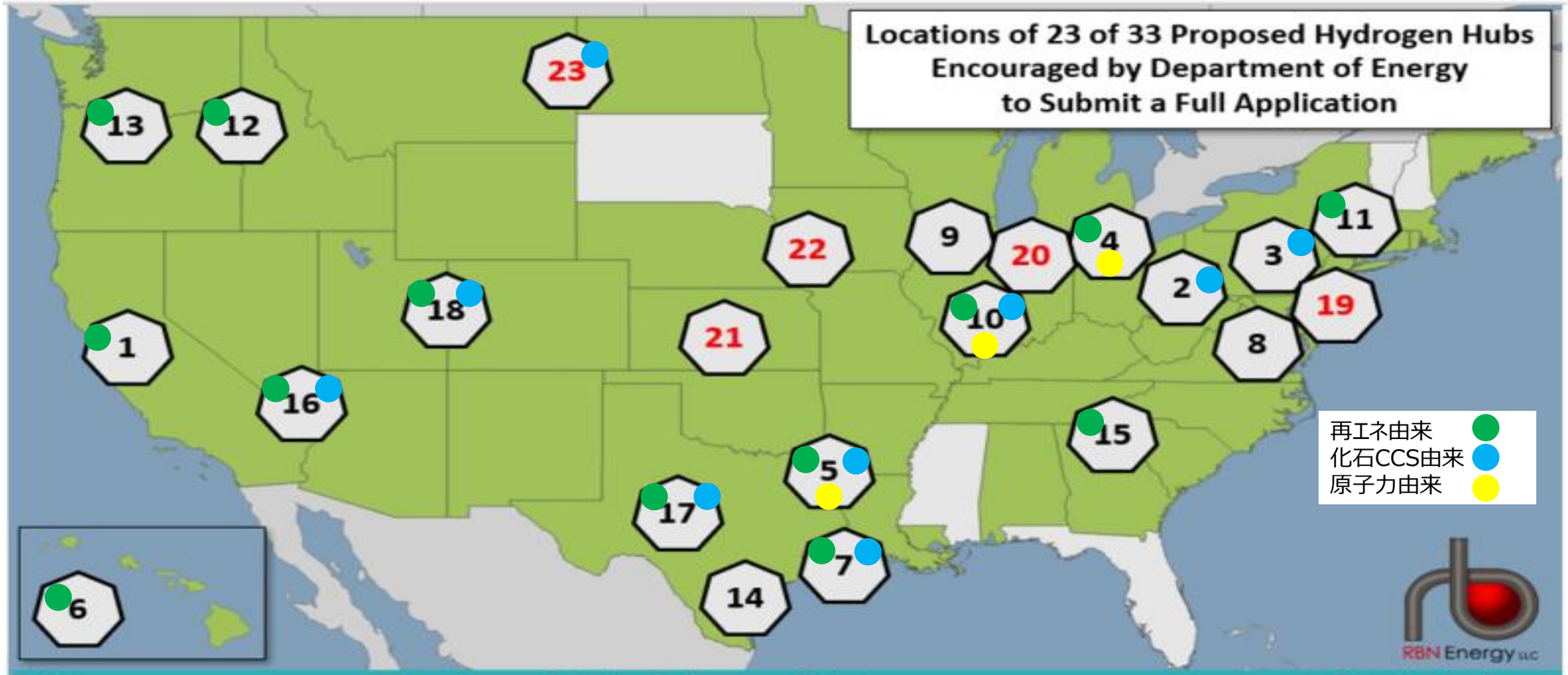
出典：各種公表資料よりJOGMECヒューストン事務所作成

クリーン水素ハブ構想（インフラ投資･雇用法）

- **クリーン水素の生産･加工･輸送･貯蔵･利用を一体的に実証するためのクリーン水素地域ハブの構築に総額80億ドルを助成**。クリーン水素の大規模な生産インフラと多様な分野の最終需要家が同じ地域に位置することで、大量かつ低コストの水素展開を目指す。これにより、水素利用ビジョンであるH2@スケールやコスト低減目標（2026年に$2/kg、10年以内に$1/kg-H2）達成にも貢献。
- 選定要件は以下の４つ。
  - ① 原料の多様性（化石燃料、再エネ、原子力由来の水素生産を、少なくとも各一か所ずつ実証）
  - ② 最終需要の多様性（発電、産業、住宅･商業用暖房、輸送を、少なくとも各一か所ずつ実証）
  - ③ 地理的多様性（各地域の豊富なエネルギーを利用。少なくとも2地域は、天然ガスが豊富な地域に立地。）
  - ④ 雇用（できるだけ多くの住民に、技能研修を実施し長期雇用を生み出す機会を提供するハブを優先）
- 予算規模としては、**60～70億ドルを6～10か所のH2Hubsの支援に活用**。残りの10～20億ドルは、将来のH2Hubsのためか、関連する支援活動のために確保。**各H2Hubsの支援規模は、5～10億ドル**。プロジェクト総費用の最低50%は政府以外の資金で賄う必要あり。
- **クリーン水素の製造規模は、少なくとも日量50～100 トンを上回る必要**あり。より高い支援レベルを希望するハブは、より多くの水素を生産する必要あり。一般論としてクリーン水素生産規模は大きければ大きいほど望ましい。
- **クリーン水素生産基準（ライフサイクルで4.0 kgCO2e/kgH2以下)を必ずしも満たす必要はないが、その達成に寄与することを実証**する必要あり。クリーン水素ハブは、ライフサイクルでのCO2排出量をどの程度削減できるかで審査。
- クリーン水素ハブで生産された水素を利用する最終利用先の数や規模についての要件は設けない。また、**クリーン水素の最終製品は、水素だけでなく、アンモニア、輸送用燃料、鉄鋼向け水素等、様々な形態を想定。クリーン水素の利用先は国内であることが強く望まれるが、一部をハブ地域外へ輸出することも提案可能**。
- 2022年9月22日に公募開始、2022年11月7日にコンセプトペーパーの提出締切。2022年12月に提出されたコンセプトペーパーに対して、DOEは詳細提案を推奨するか推奨しないかの初期評価を通知。**79件の応募に対して33件に推奨評価を通知**。（推奨評価を受けた水素ハブの平均公的支援要請額は10億ドル、平均民間投資額は29億ドル。）
- 2023年4月7日に詳細提案の提出締切。今後、個別質問やヒアリングを経て、**2023年秋頃に採択結果を通知予定**。

米国内で提案中のクリーン水素ハブ地域

（22年12月にエネルギー省から推奨評価を受けた33のクリーン水素ハブ申請地域のうち23地域）



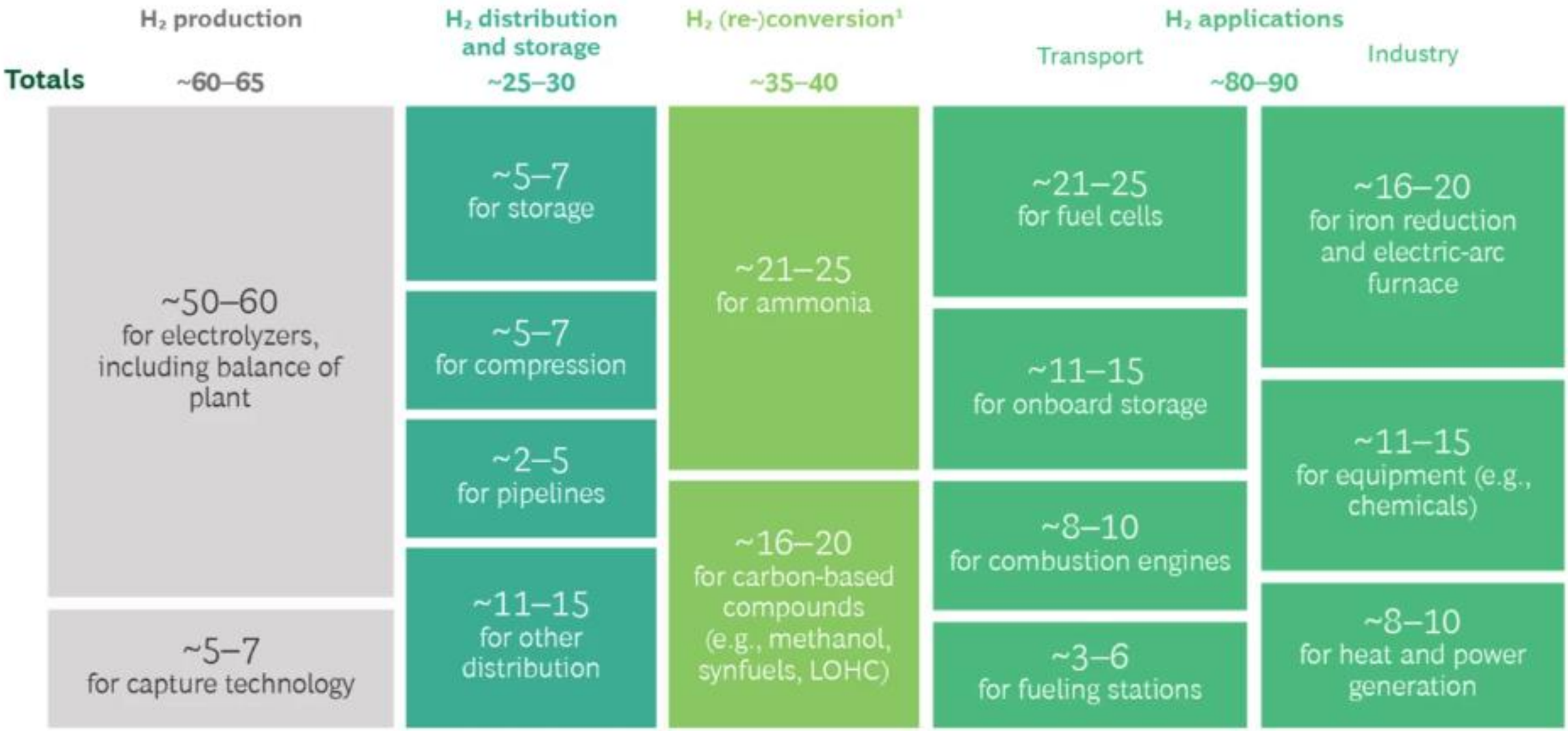
Project	States Involved	Project	States Involved
1. Alliance for Reliable Clean Hydrogen Energy Systems	CA	13. Pacific Northwest Hydrogen Hub	OR, WA
2. Appalachian Regional Clean Hydrogen Hub	KY, OH, WY	14. Horizons Clean Hydrogen Hub (Corpus Christi)	TX
3. Decarbonization Network of Appalachia	PA	15. Southeast Hydrogen Hub	AL, GA, KY, NC, SC, TN
4. Great Lakes Clean Hydrogen	IN, MI, OH, PA	16. Southwest Clean Hydrogen Innovation Network	AZ, NV
5. HALO Hydrogen Hub	AR, LA, OH	17. Trans Permian H2Hub	LA, TX
6. Hawaii Pacific Hydrogen Hub	HI	18. Western Interstate Hydrogen Hub	CO, NM, UT, WY
7. HyVelocity Hub	LA, TX	19. Mid-Atlantic Clean Hydrogen Hub	DE, NJ, PA
8. Mid-Atlantic Hydrogen Hub	DC, MD, VA	20. Indiana Coalition	IN
9. Midwest Alliance for Clean Hydrogen	IL, MI	21. HARVEST Hydrogen Hub Coalition	KS
10. Midwestern Hydrogen Coalition	IL, IN, KY, MI, MN, OH, WI	22. Mid-Continent Clean Hydrogen Hub	NE, IA, MO
11. Northeast Region Hydrogen Hub	CT, MA, ME, NJ, NY, RI	23. Heartland Hydrogen Hub	ND, MN, MT, WI
12. Obsidian Pacific Northwest Hydrogen Hub	ID, OR, WA		

出典：RBN energyのデータから作成

世界の水素サプライチェーンの市場規模の見通し

- 2050年時点における水素の装置や部品の市場規模見通しは以下のとおり、最大2250億ドル程度と推計。
- 生産と利用を中心に、輸送や転換も含めて、幅広い分野での市場創出が見込まれている。

2050 market potential for equipment and components ($billions)

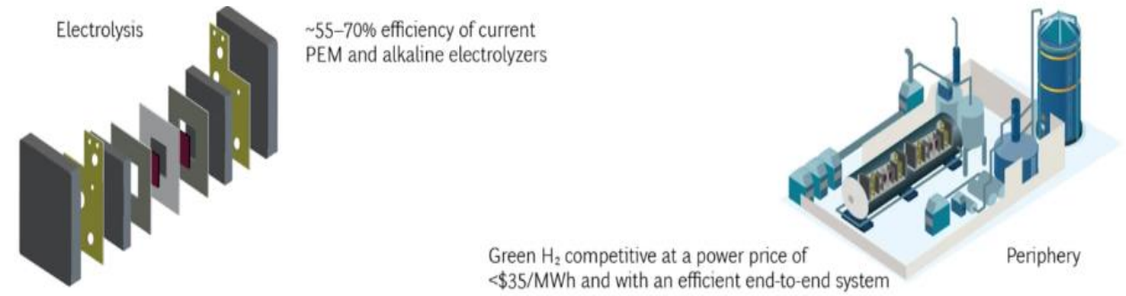


（出典）IEA Sustainable Development シナリオを元に、Boston Consulting Groupが作成

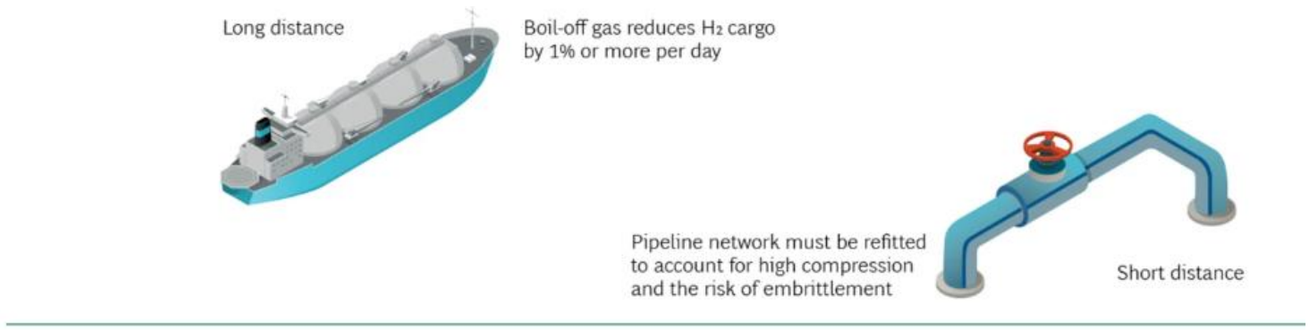
水素サプライチェーンの広がり

- 電解装置、輸送船、転換装置、燃料電池のみならず、その部品も含めて、幅広い技術ニーズが存在。

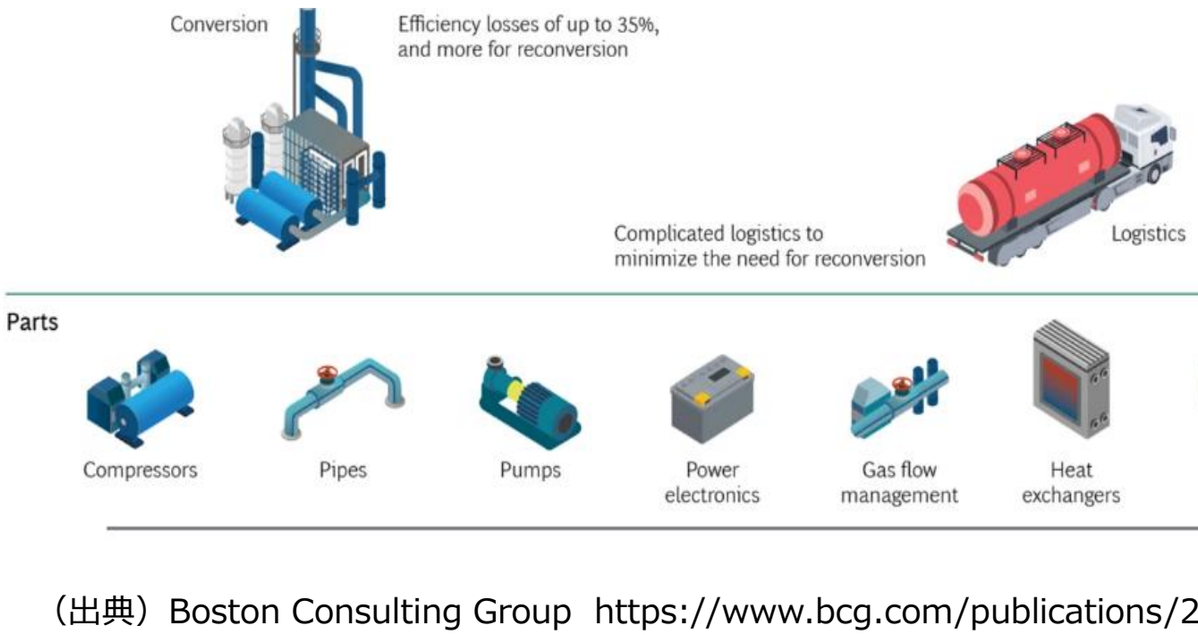
水素生産システム



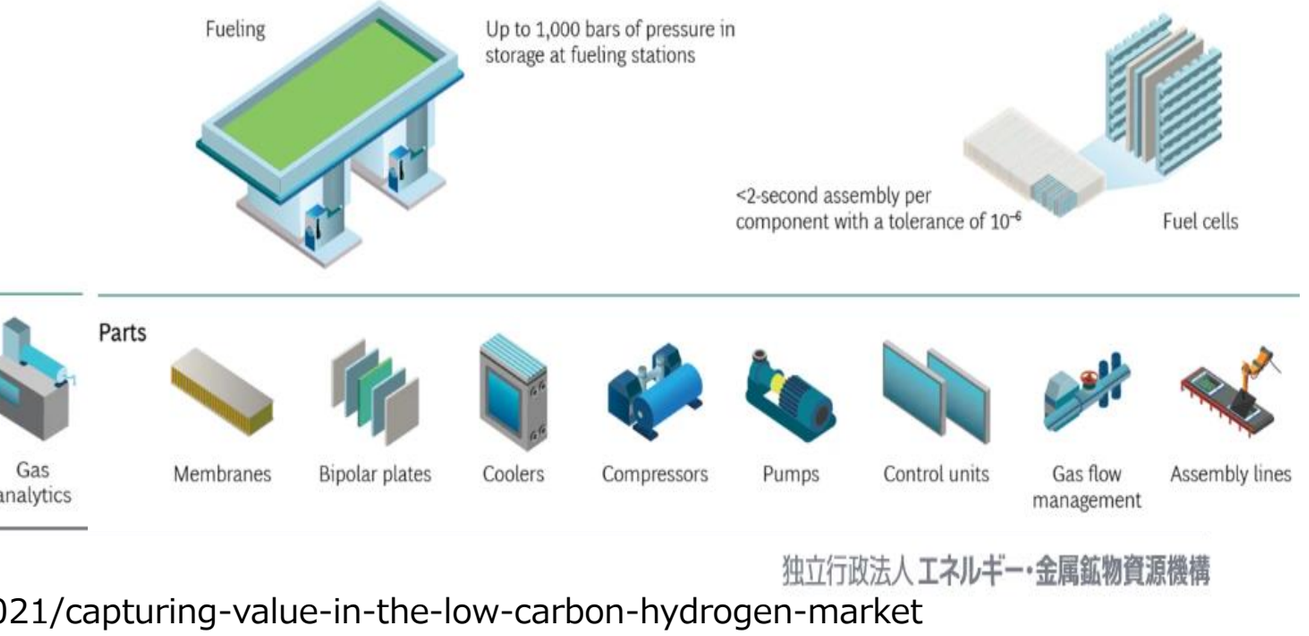
水素輸送システム



水素転換システム



輸送用燃料電池と充填システム



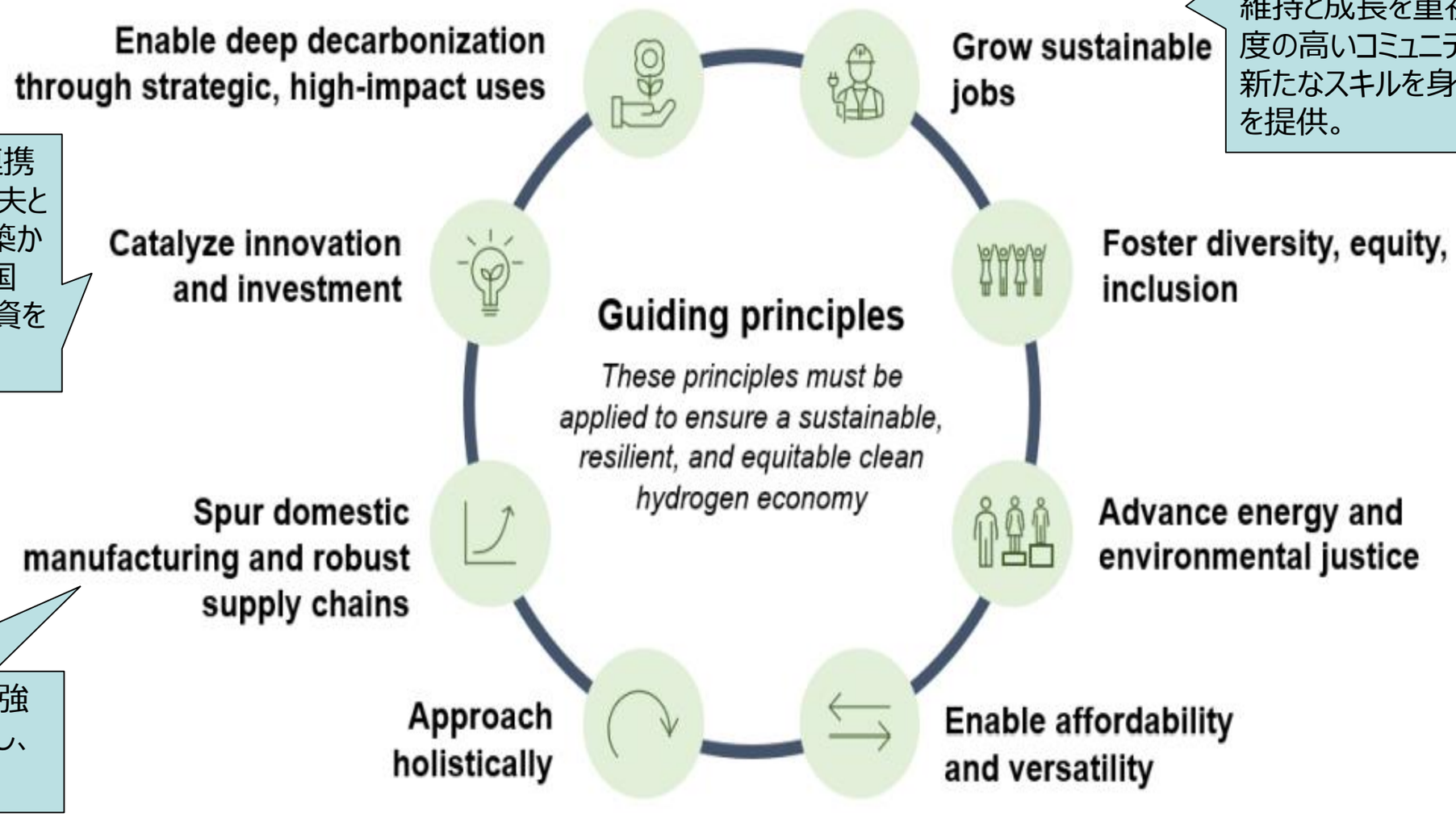
（出典）Boston Consulting Group　https://www.bcg.com/publications/2021/capturing-value-in-the-low-carbon-hydrogen-market

米国エネルギー省の水素政策の基本原則

- 米国エネルギー省は、クリーン水素の生産、輸送、貯蔵、利用に当たって、８つの原則を重視して、政策を遂行。最終的に、地域に新たな経済機会を創出し、黎明期の産業でグローバルリーダーになることを追求。
- AmericanやDomesticという言葉も一部で使われているが、具体的な定義はなされていない。

高賃金の労働組合の仕事の維持と成長を重視。炭素集約度の高いコミュニティや労働者が、新たなスキルを身に付ける機会を提供。

産・学・国研・関係者との連携を促進し、アメリカの創意工夫と才能とイニシアティブの上に築かれる、成長、競争力のある国内産業、持続的な民間投資を活性化。



アメリカの製造業を促進し、強靭なサプライチェーンを構築し、輸出を促進。

（出典）DOE National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap (draft)

米国エネルギー省の水素政策におけるインセンティブ

- バイデン政権としては、米国資本の企業かどうかではなく、米国内でクリーンエネルギーを生産し、高賃金の長期雇用を生み出すプロジェクトを重視。
- 水素関連投資においても、米国企業かどうかではなく、米国内で生産を行うプロジェクトを幅広く支援する方針。

	水素ハブ	インフレ抑制法（水素）
生産要件	●水素利用先は国内であることが強く望まれる。 ●水素の需要と供給のバランスを確保するため、申請者は国内外を問わずハブ地域外の最終利用先へ水素の一部を輸出することを提案できる。 （バイアメリカン条項） ● 全ての鉄鋼と建材は、全製造工程が米国で行われていること。 ● 全ての工業製品は、米国で採掘・生産・製造された部材コストが全コストの55%を超えていること。	
雇用創出要件	●採択に当たっては、地域のできるだけ多くの住民に、技能研修を実施し、長期雇用を生み出す機会を提供するハブを優先。	●施設の建設等に従事する労働者に、地域の一定額以上の賃金が支払われ、所要時間以上雇われる等の要件を満せば、税額控除額を5倍

米国の水素サプライチェーン関連企業とエネルギー省の支援実績

製造

- 電解槽
  Cummins（アルカリ型とPEM型）
  ※DOEから500万ドルの補助金
- ガス改質
  Honeywell International
- CCS
  Air Products and Chemicals
  Honeywell International
  石油メジャー各社
- 炭素固定化（プラズマ熱分解）
  Monolith Materials
  ※DOEが10億ドルの債務保証
  ※三菱重工が出資
  C-ZERO
  ※DOEから100万ドルの補助金
- プラごみガス化
  Raven SR
  H2-Industries
- 副生水素の活用
  Olin

輸送

- アンモニア
  CF Industries
  ※三井物産が提携
- 液化水素
  KBR
- 水素吸蔵合金
  American Elements
  Ajax Tocco Magnethermic
- 貯蔵タンク
  Chart Industries
  McDermott International

供給

- 水素ステーション
  Air Products and Chemicals
  FirstElement Fuels
  ※三井物産とJBICが出資
- 圧縮機
  PDC Machines
  Hydropack
  Koken
  Ariel Corporation
- 蓄圧器
  FIBA Technologies
  Worthington Industries
- ディスペンサー
  Air Products & Chemicals
  Bennett Pump Company
- バルブ・ノズルなど
  Emerson Electric
  Parker Hannifin
  Haskel International

利用

- FCV乗用車
  General Motors
- FCVトラック
  Hyzon Motors
  Nikola
  ※DOEから200万ドルの補助金
- 建設機械
  Caterpillar
- 高圧タンク
  Quantum Fuel Systems
  Worthington Industries
- 家庭用燃料電池
  Bloom Energy
- 業務・産業用燃料電池
  Fuel Cell Energy
  Cummins
  Plug Power
  Bloom Energy
  ※アイダホ国立研究所と共同研究
  Nuvera Fuel Cell
- 電池材料の電解質膜
  Chemours（Dupontから独立）
  ３M
  WL Gore and Associates
- 膜・電極接合体
  WL Gore and Associates

（出典）各種報道資料より作成。

米国での事業参入に活用可能な主な支援措置

（米国）

●インフレ抑制法の税額控除
①水素生産or投資税額控除
②再エネ生産or投資税額控除（グリーン） ※①と併用可
③二酸化炭素回収税額控除（ブルー） ※①と併用不可

●インフラ投資雇用法の水素ハブ補助金（採択された場合）

（日本）

●値差支援制度（クリーン水素・アンモニアを日本へ輸出する場合）

●NEDOによる実証事業（日本の先進技術を海外で実証する場合）

●JOGMECによる出資・債務保証（クリーン水素・アンモニア等を日本へ輸出する場合）