

石油備蓄のあり方の検討について

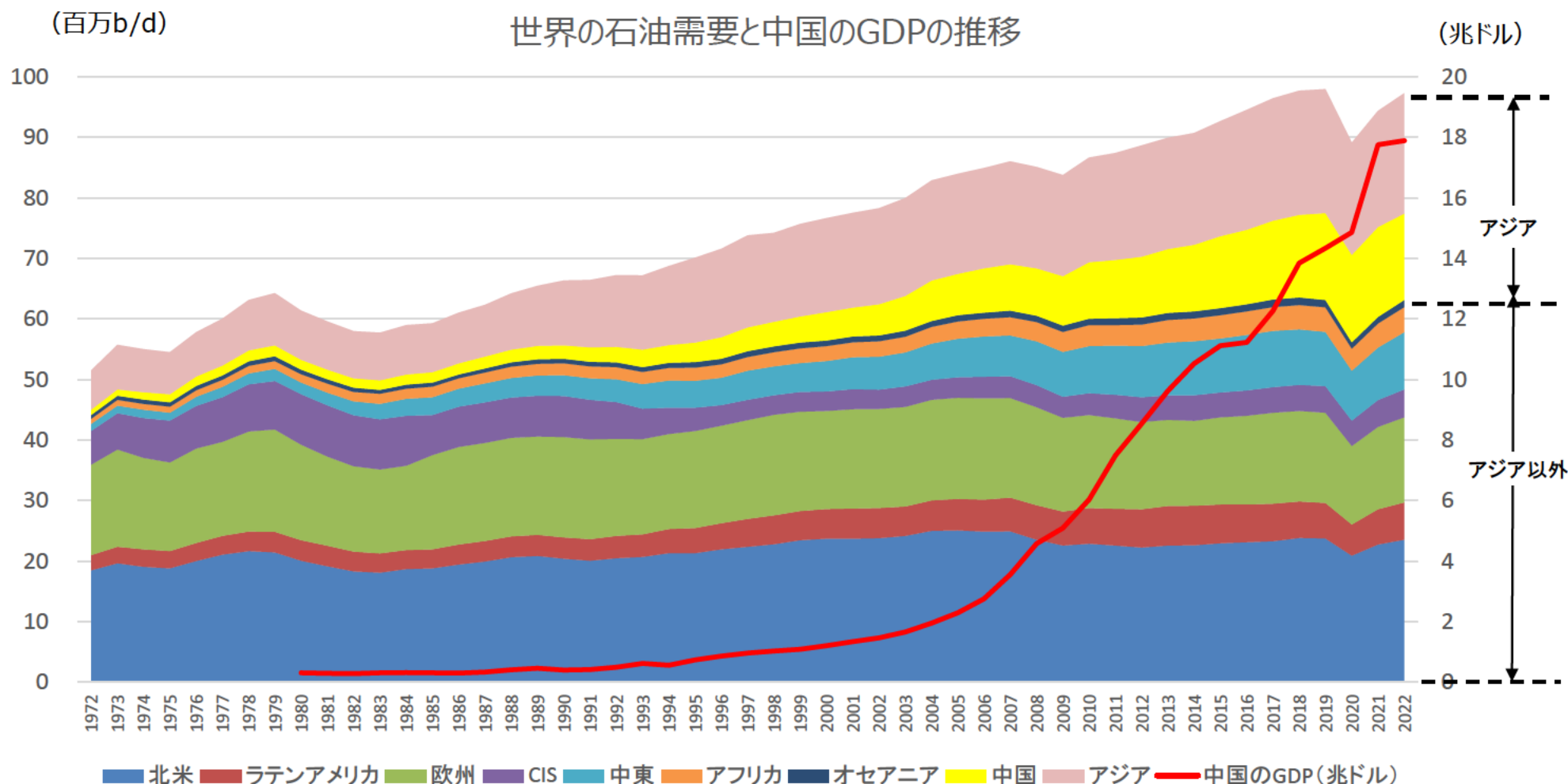
令和 5 年 1 2 月

資源エネルギー庁 資源・燃料部

燃料供給基盤整備課

1 - 1. 環境認識（世界の石油需要①）

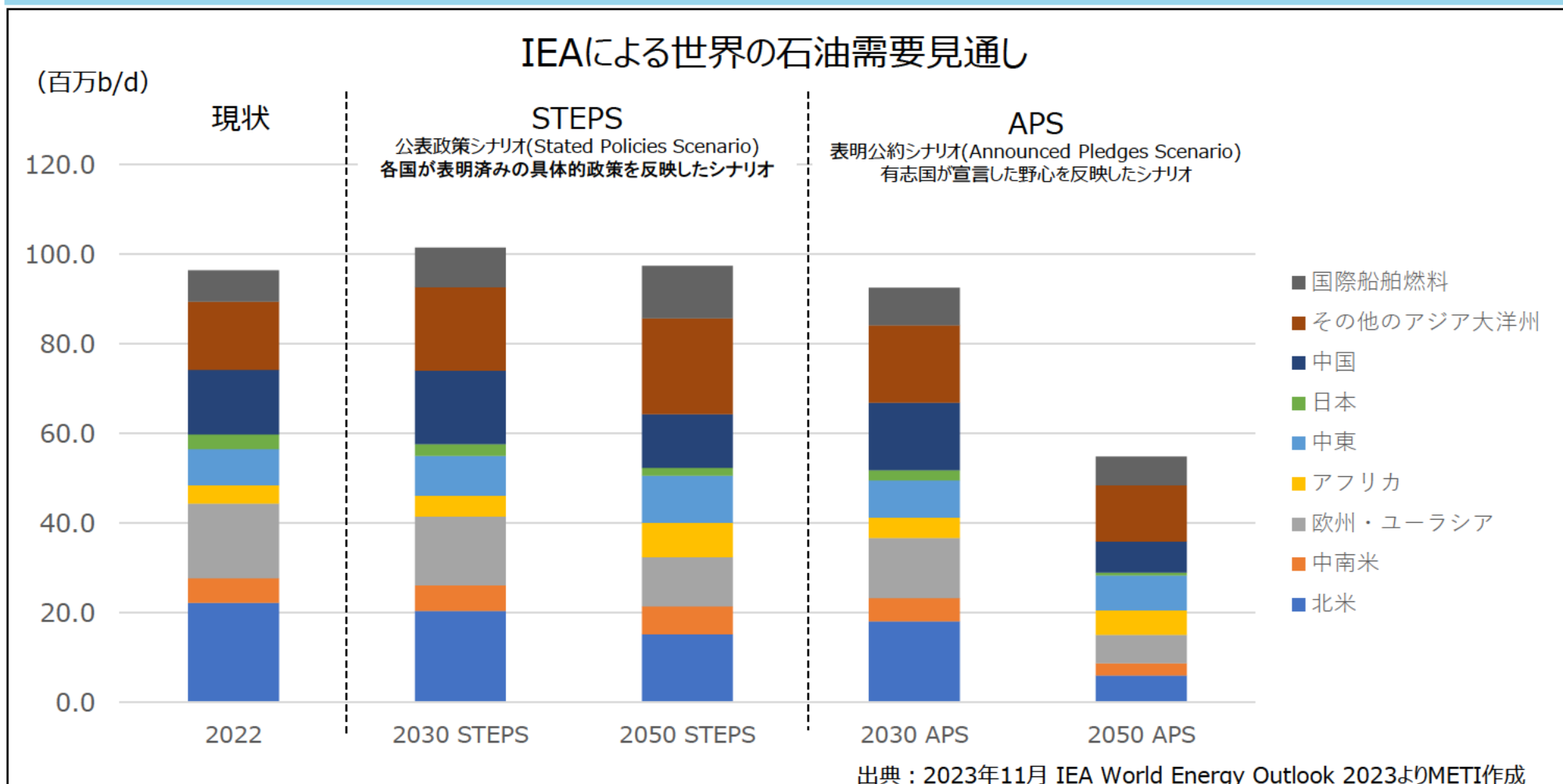
- 近年はアジアが世界の石油需要の増加を牽引してきた。



出典：Energy Institute Statistical Review of World Energy (石油需要(旧BP統計)) <https://www.energyinst.org/statistical-review>、
IMF (中国名目GDP) <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/CHN>

1-2. 環境認識（世界の石油需要②）

- 世界的な脱炭素の流れの中で世界の石油需要は頭打ちとなる見込み。
- IEAの公表政策シナリオ（STEPS）では2050年も中国や他のアジアの需要が大きい
が、表明公約シナリオ（APS）のように需要が大きく減少する可能性がある。



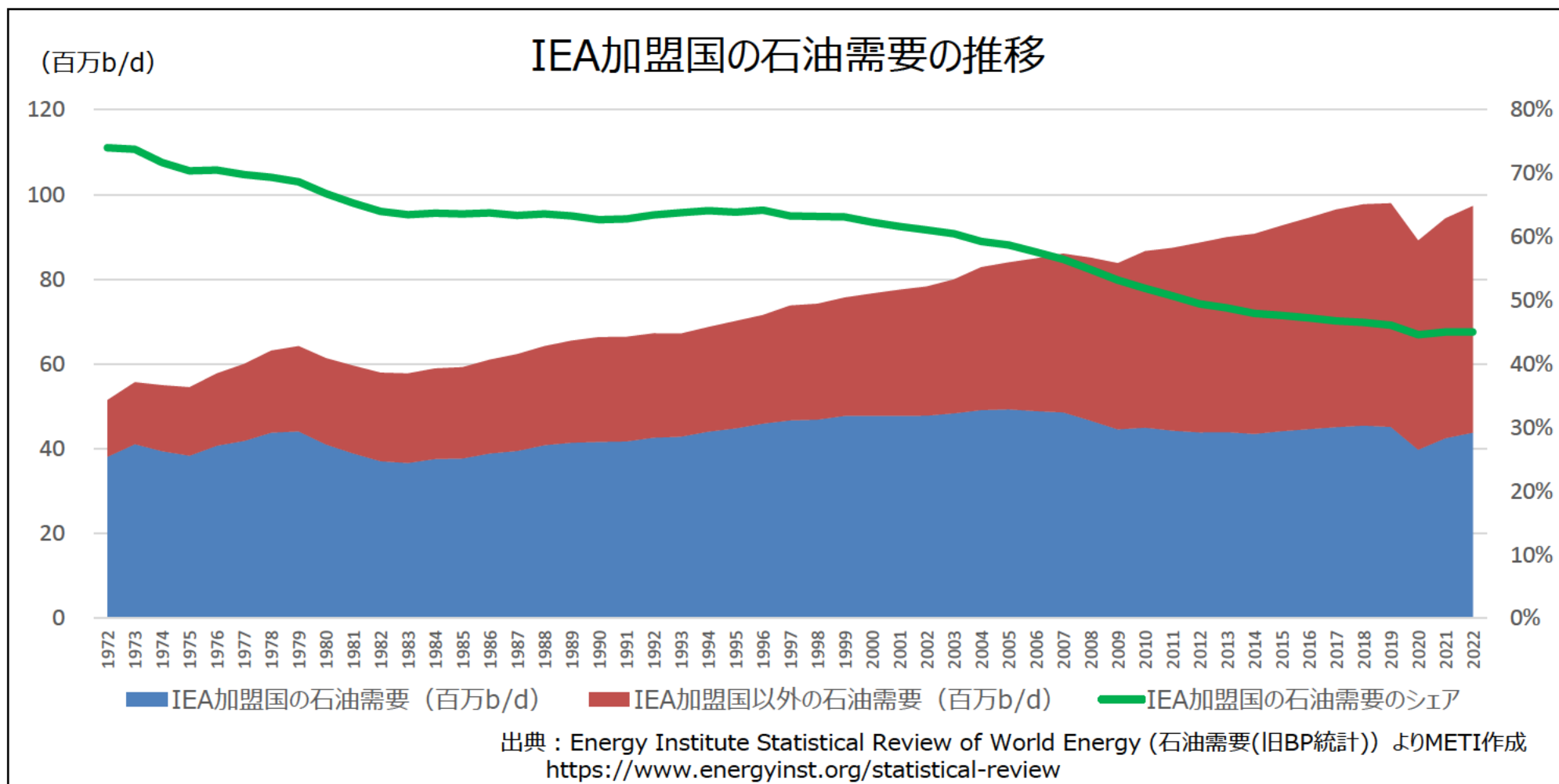
1-3. 環境認識 (世界の石油需要③)

- 石油需要の増加に合わせて石油価格のボラティリティが大きく拡大。



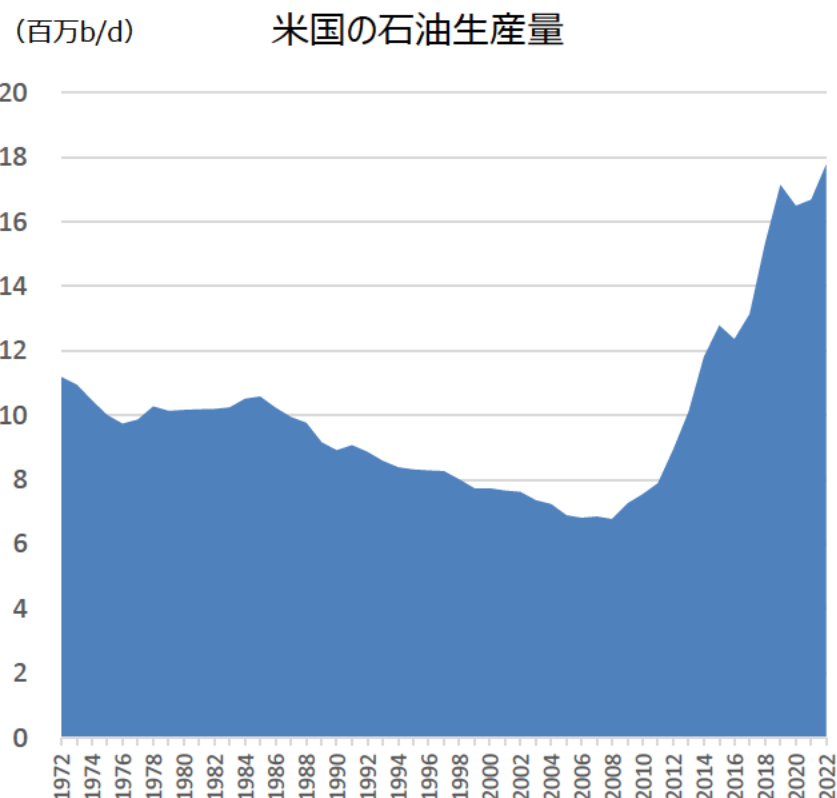
1-4. 環境認識 (世界の石油需要④)

- アジアが世界の石油需要を牽引する中で、世界に占めるIEA加盟国の石油需要のシェアは徐々に減少しており、直近では45%まで低下。

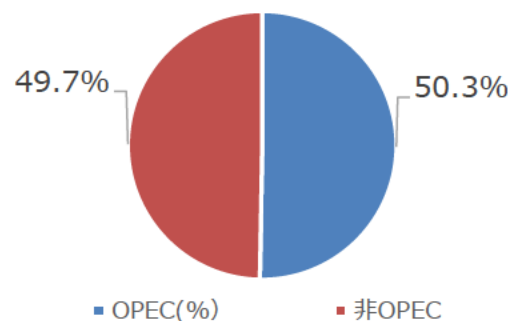


1-5. 環境認識（世界の石油供給①）

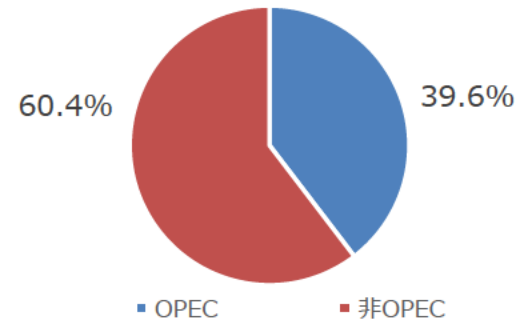
- 2010年代前半から米国のシェールオイルが増産され、石油供給の安定性に貢献している。これに合わせて、OPECの市場シェアは減少してきた。
- 一方、2016年末に合意されたOPECプラスに拡大することにより50%以上のシェアを維持している。



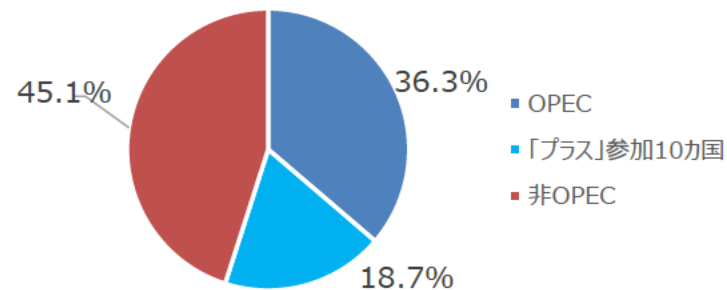
1973年のOPECのシェア



2015年のOPECのシェア



2022年のOPECのシェア



(OPEC加盟国13カ国) イラン、イラク、クウェート、サウジアラビア、ベネズエラ、リビア、UAE、アルジェリア、ナイジェリア、ガボン、アンゴラ、赤道ギニア、コンゴ共和国

(OPECプラスに参加する10カ国) アゼルバイジャン、バーレーン、ブルネイ、カザフスタン、マレーシア、メキシコ、オマーン、ロシア、スーダン、南スーダン

出典：Energy Institute Statistical Review of World Energy,
<https://www.energyinst.org/statistical-review>

1-6. 環境認識（世界の石油供給②）

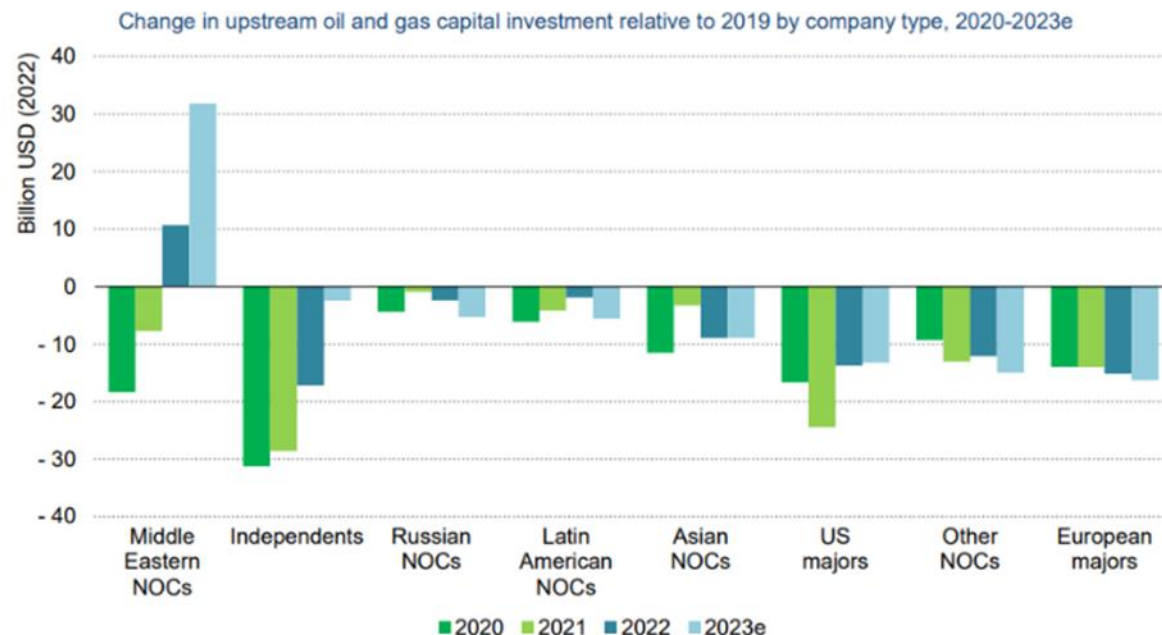
- コロナ以降、石油・ガスの上流部門の投資控えが発生。上流投資は徐々に回復しているが、脱炭素の動きの中で企業の上流投資は抑制されている。
- その一方で、中東の国営石油会社は上流投資を増加させている。

World Energy Investment 2023

【石油会社の投資状況】

Fuel supply

Middle Eastern NOCs are the only segment of the industry spending more than before Covid-19



2023年5月 IEA World Energy Investment 発表資料

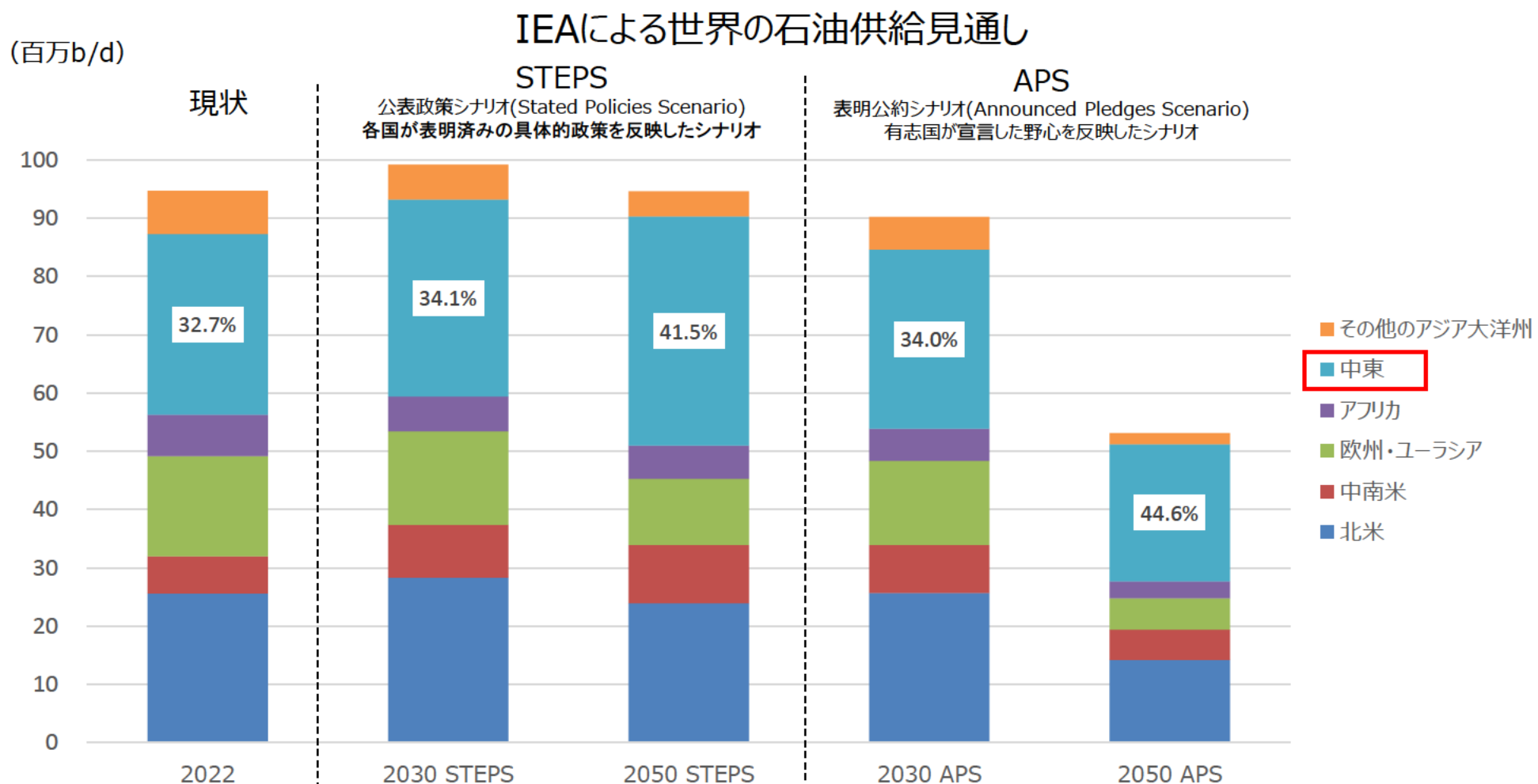
Note: 2023e = estimated values for 2023.

Sources: IEA analysis from annual reports and Rystad based on a sample of companies accounting for more than 70% of global production.

IEA. CC BY 4.0.

1-7. 環境認識 (世界の石油供給③)

- 今後、世界の石油供給において中東のシェアが再び高まり、世界の石油需要の中東依存が進む可能性がある。



出典：2023年11月 IEA World Energy Outlook 2023よりMETI作成

1－8. 環境認識（地政学的視点）

- 従来からの中東における地政学的問題に加え、ロシアのウクライナ侵攻の長期化やアジアを巡る情勢など、新たな課題が生じている。

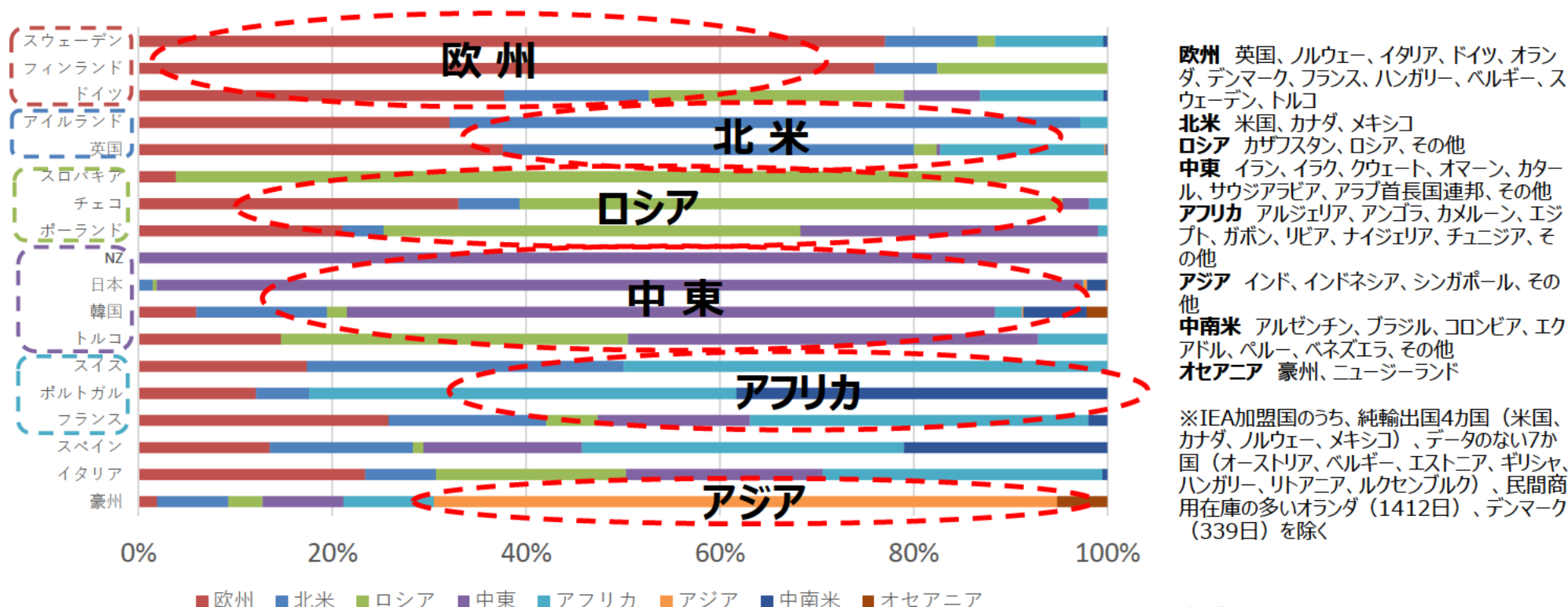
- チョークポイントの問題は継続。
 - イランによるホルムズ海峡周辺でのタンカーへの拿捕等が通航の脅威となる恐れ。
 - パナマ運河は降水量不足により、通行量を制限しており、米国産LPGを積載した船舶の通航が難しい状態になっている。北米や南米に石油の供給源をシフトしようとしても、パナマ運河というチョークポイントの問題を避けて通れない。
- 2019年のサウジアラビア・アブカイク石油施設への攻撃など、イエメンのシーア派系ホーシー派による石油処理施設やタンカーへの攻撃も懸念材料になっている。
- ロシアのウクライナ侵攻の長期化や、イスラエル・パレスチナ情勢が石油の安定供給へもたらす影響については引き続き注視することが必要。アジアにおける地政学的問題が顕在化する場合、我が国への石油サプライチェーンへの影響の恐れがある。
- 米国ではシェールオイル生産に伴い石油自給率が向上しているため、対イラン関係を含め、中東に対する外交政策が弱体化して、産油国との関係が停滞ないし悪化するリスクがある。
- 中東以外の産油国の国内情勢により石油供給の停止や減少の恐れ（ベネズエラ、リビア等）がある。

1-9. IEA各加盟国における地域別石油供給源

第1回石油備蓄のあり方検討会（2023年11月）資料4を再掲

- IEA加盟各国の中でも、①石油を多様な地域から輸入している国（スペイン、イタリア）がある一方、②石油の輸入を特定の地域に依存している国も存在。我が国は後者に属する。
- IEA加盟国全体では、輸入地域が分散しており、特定地域の有事の際には、IEA加盟国が連携して放出を行えば加盟国内での補完が可能。
 - ー日本・韓国・NZ・トルコ：中東依存度が高い
 - ーアイルランド・英国：北米依存度が高い
 - ースロバキア・チェコ・ポーランド：ロシア依存度が高い
 - ースイス・ポルトガル・フランス：アフリカ依存度が高い

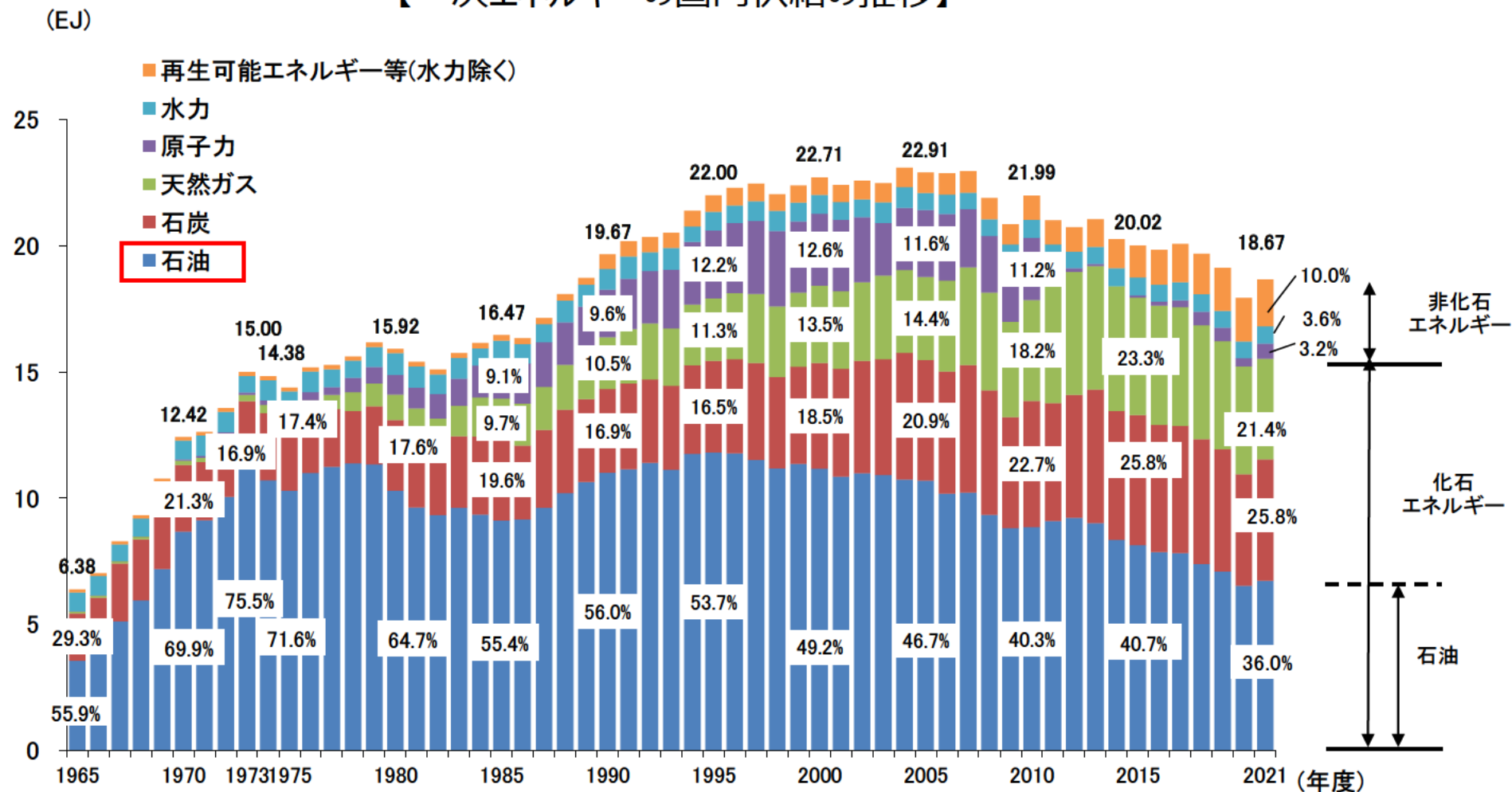
IEA加盟各国の輸入地域依存度



2-1. 需要見通し（国内）（一次エネルギーの供給状況）

- 一次エネルギーに占める石油の割合は、直近で過去最低となる36.0%まで低下。

【一次エネルギーの国内供給の推移】

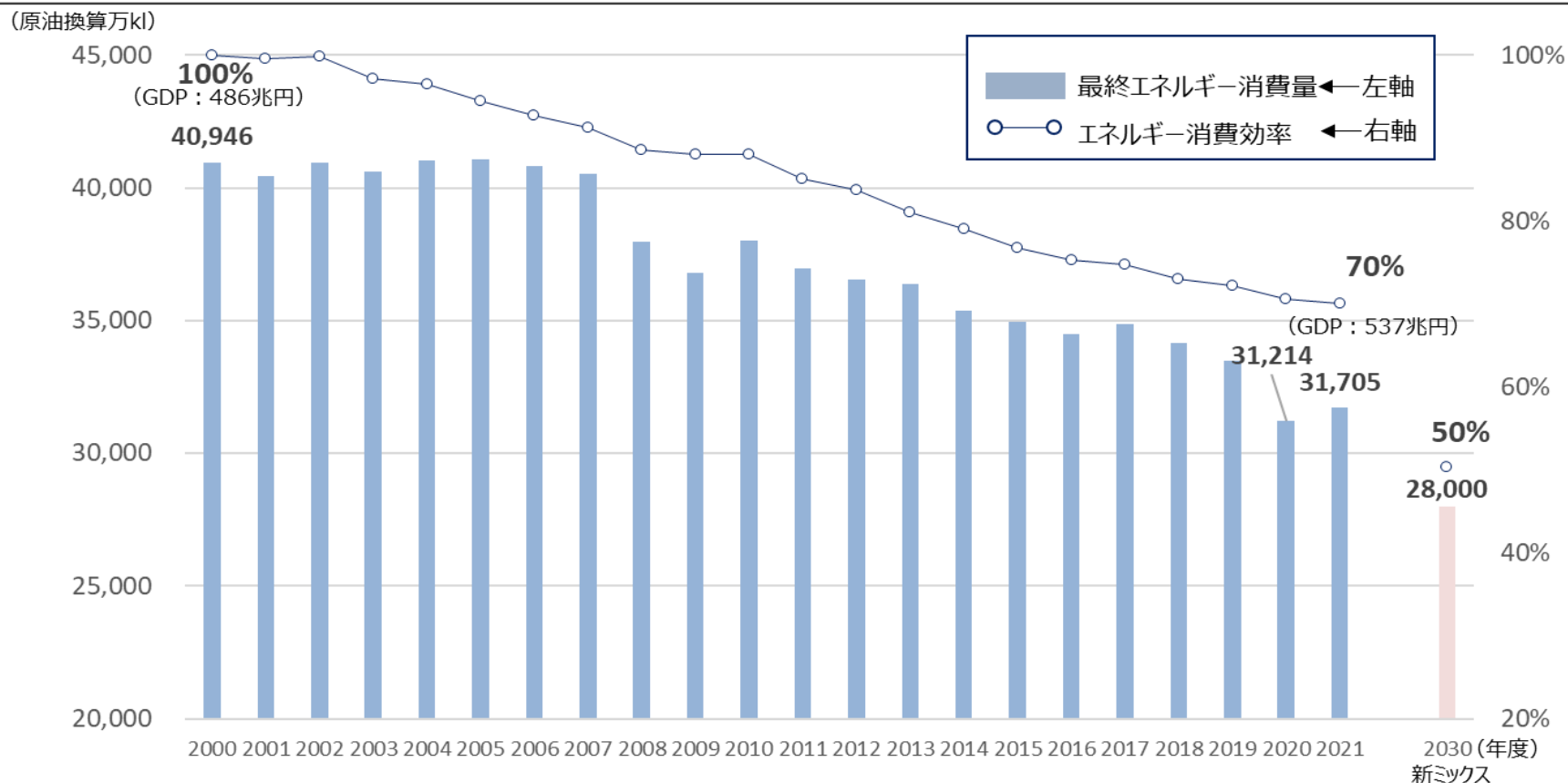


2-2. 需要見通し（国内）（省エネの進捗状況）

第53回基本政策分科会（2023年6月）資料1を引用

- 日本の最終エネルギー消費量は新型コロナウイルス感染症による前年度の活動低迷からの回復などで2021年度は前年度比で増加するも、全体として順調に減少。
- エネルギー消費効率（最終エネルギー消費量/実質GDP）は実質GDPの増加により改善しているものの、今後の経済成長等を踏まえるとより一層の省エネを推進していく必要。

最終エネルギー消費量・エネルギー消費効率の推移



※エネルギー消費効率（最終エネルギー消費量/実質GDP）については、2000年度の効率を100%とし、各年の効率を指数化している。

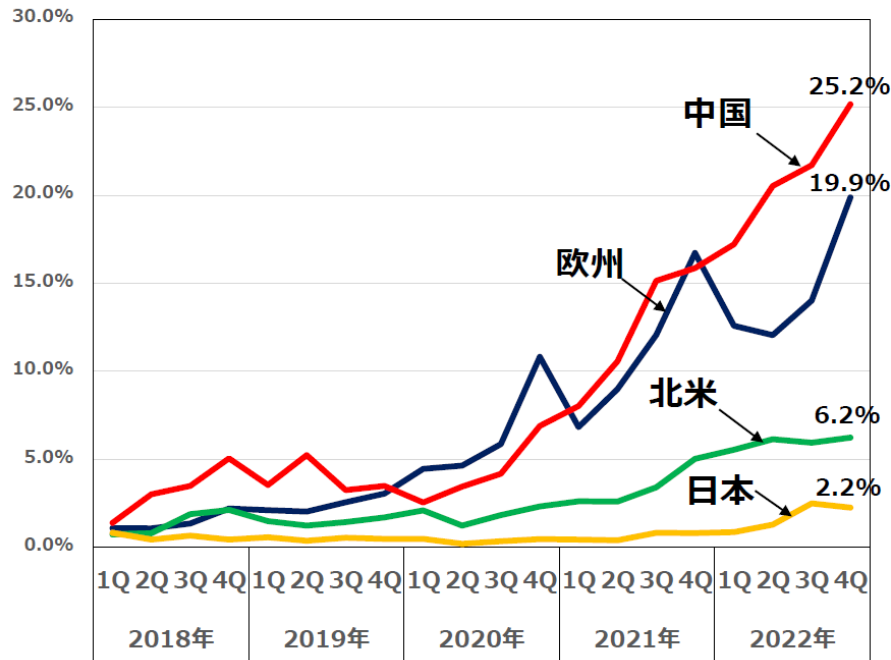
出典：総合エネルギー統計、GDP統計を基に経産省作成

2-3. 需要見通し（国内）（一次エネルギーの供給状況）

- 運輸部門では、電気自動車の販売台数は堅調に増加。また、産業部門では、石油化学製品の製造工程で、従来のメタン等からアンモニアを燃料として熱分解を行うCN化の取組も進められている。石油需要が減少する流れは続いている状況。

運輸部門

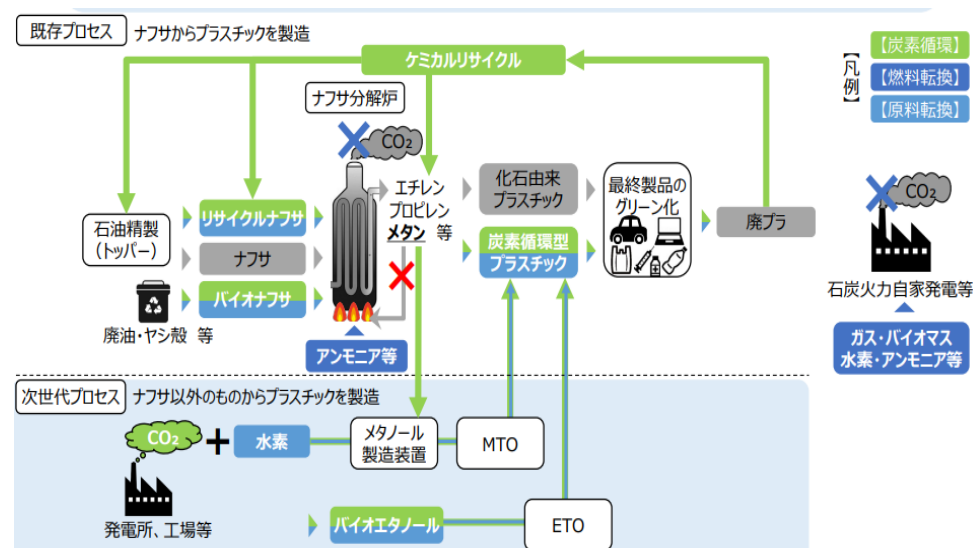
主要国・地域における電気自動車の販売比率の推移



出典：第14回 産業構造審議会 グリーンイノベーションプロジェクト部会 産業構造転換分野ワーキンググループ 資料4（令和5年4月）

産業部門

ナフサ分解炉のCN化の取組

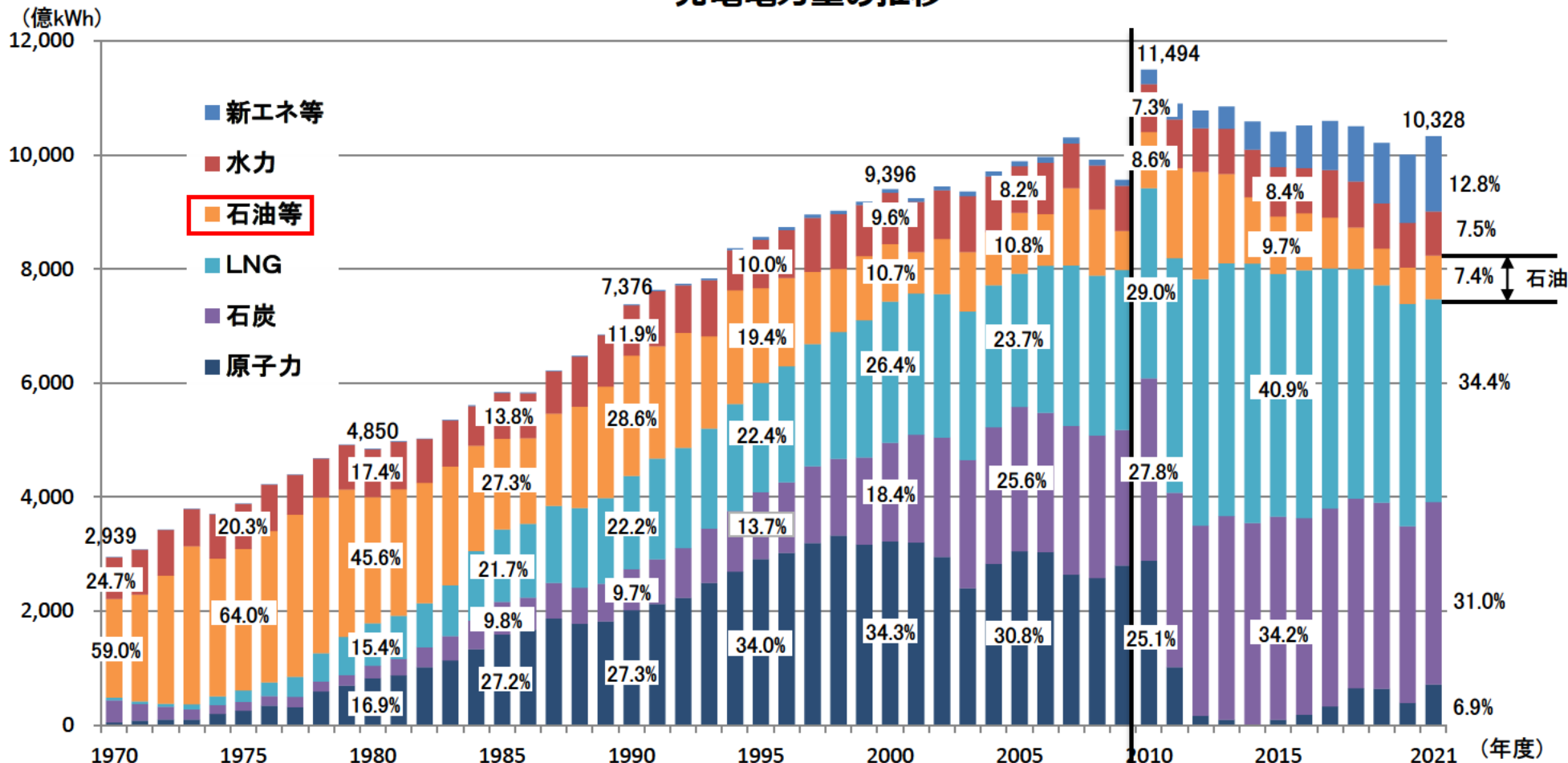


出典：総合資源エネルギー調査会 第6回 省エネルギー・新エネルギー分科会 水素政策小委員会/資源・燃料分科会 アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会 合同会議（令和4年11月）

2-4. 需要見通し（国内）（発電構成）

- 発電構成における石油火力の割合は、1970年代には半分以上を占めていたものの、その後のLNG火力や石炭火力の伸びに伴い減少傾向が続き、2021年度には7.4%まで低下している。

発電電力量の推移



資源エネルギー庁「電源開発の概要」、
「電力供給計画の概要」を基に作成

資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」を基に作成

3 – 1. 我が国における石油の位置づけ

(エネルギー基本計画（2021年10月22日閣議決定）（抄）)

- 現行のエネルギー基本計画では、石油の役割として、「エネルギー密度が高く、最終需要者への供給体制及び備蓄制度が整備されており、可搬性、貯蔵の容易性や災害直後から被災地への燃料供給に対応できるという機動性に利点があるため、災害時にはエネルギー供給の「最後の砦」となる。」と記載されている。

5. 2050年を見据えた2030年に向けた政策対応

(1) 現時点での技術を前提としたそれぞれのエネルギー源の位置付け

③化石エネルギー (b) 石油

石油

引き続き一次エネルギーの約4割を占めており、運輸・民生・電源等の幅広い燃料用途や化学製品など素材用途を持つエネルギー源である。電源としての利用は減少傾向にあるが、代替する電源が出てこない中では、非常時に活用される電源としての役割を担うことが見込まれる。エネルギー密度が高く、最終需要者への供給体制及び備蓄制度が整備されており、可搬性、貯蔵の容易性や災害直後から被災地への燃料供給に対応できるという機動性に利点があるため、災害時にはエネルギー供給の「最後の砦」となる。調達に係る地政学的リスクは大きいが、平時のみならず緊急時のエネルギー供給に貢献するエネルギーとして、引き続き、国民生活・経済活動に不可欠なエネルギー源である。

平時のみならず緊急時にも対応できる強靱な石油供給体制を維持・強化するため、供給源多角化、産油国協力、備蓄等の危機管理の強化や、国内製油所やサービスステーション(SS)の維持、災害時に備えた供給網の一層の強靱化などに取り組む必要がある。

3－2．我が国における石油の位置づけ（石油火力）

- 電源においても、石油火力は緊急時における安定供給の「最後の砦」。その裏付けとなる燃料の確保は引き続き重要。

適切な火力ポートフォリオの構築②（石油）

第60回 電力・ガス基本政策小委員会
（2023年3月29日）資料8

- 石油火力は、これまでピーク電源として活用されてきたほか、東日本大震災後の供給力不足時に最大限活用されるなど、平時は低い稼働率ながら、緊急時における安定供給の「最後の砦」としての役割を果たしてきた。
- 他方、近年は、経年化が進展する中、経済性の低さや脱炭素化の潮流等を理由に、休廃止が急激に増加している。
- 石油火力は、内航船の制約等のサプライチェーン上の課題もある一方、燃料のエネルギー密度が高く、備蓄制度が整備されているなど、エネルギーセキュリティの観点から重要な価値を有する。
- このため、石油火力については、今後も一定の設備容量（kW）を確保することを目指し、エリア毎の必要性や具体的に確保する設備容量の水準等について、検討を行うこととしてはどうか。
- また、自由化された発電分野において、経済性の低い石油火力について、エネルギーセキュリティ上の意義をもって、その維持管理コストの負担を個別の発電事業者にのみ求めることは現実的でない。
- このため、休止中または休止予定の石油火力の維持管理コストの負担の在り方について、現在検討中の予備電源制度の活用を含め、検討を行うこととしてはどうか。その際、サプライチェーンの維持を含めた燃料確保の課題についても、検討を行うこととしてはどうか。

3－3．我が国における石油の位置づけ（まとめ）

- 備蓄日数を長くする要因、短くする要因は双方存在。これまでに述べた石油の環境認識や需要見通しも踏まえると、石油の役割は現時点においても不変であり、直近のエネルギー基本計画に記載されている状況には大きな変化がないと認められるのではないか。

【備蓄日数を長くする要因】

- イエメンのホーシー派など独立した武装勢力による石油施設・タンカーへの攻撃増加。
- OPECプラスによる市場シェアコントロール。
- 米国シェールオイル増産による、米国外交の中東産油国への関与減退の懸念。
- 世界の石油需要に占めるIEA加盟国のシェア低下。
- 中東産油国における高い上流投資意欲（中東依存の高まり）。
- 石油需要が低下する時期の不透明性。
- アジアの地政学上の問題（供給ルート途絶）、アジアの石油需要の増大・我が国との競争激化。
中東以外の産油国の地政学的問題（ロシア）。

【備蓄日数を短くする要因】

- 石油供給を梃子に政治目標を達成しようとする国は見られない。
- IEAでの協調体制保持（備蓄）。
- 米国シェールオイル増産、中東以外からの供給拡大。
- 石油を代替する燃料（水素・アンモニア、合成燃料やSAF等）の台頭の可能性。発電における石油のシェアの減少、EV増や省エネの進展等、脱炭素の進展による石油需要の減少。

4. 第1回「石油備蓄のあり方検討会」にて提示した論点

第1回石油備蓄のあり方検討会（2023年11月）資料4を再掲

8. 第2回「石油備蓄のあり方検討会」に向けての論点（案）

- 現在、我が国の石油備蓄は、国家備蓄116日、民間備蓄81日、産油国共同備蓄6日と合計203日分に相当する量の石油を保有している。※いずれもIEA基準
- こうした備蓄水準は、エネルギー基本計画（2021年10月閣議決定）において、石油の国内需要が減少する中であっても、引き続き維持していくべきものとされているが、見直すべき視点はあるか。
 - － 備蓄基地は国内各地に分散しており、リスク分散ができていますが、今後老朽化する施設をいかに効率的に保全していくかが課題。費用対効果・維持コストの観点から、「選択と集中」も必要か。
 - － 原油供給途絶等、緊急時における瞬発的な放出能力を担保できる基地の原油は維持すべきではないか。
 - － 我が国石油精製会社の需要に合わせた売却・油種入替を進めるべきか。
- 国家備蓄原油の売却に伴い、国家石油備蓄基地や企業からの借り上げタンクに「空き」が生ずるが、これを新燃料への適用等に有効活用できるか。

5－1． 備蓄基地の放出能力とコストについて①

- 基地の放出能力のパラメーターは以下のとおり。

①原油を精製する製油所に隣接するか否か

－原油の製油所への移送にあたり、タンカーを用いる必要がない、製油所隣接基地が最も放出能力が高い。

②固定栈橋か係留ブイか

－原油タンカーを用いた基地の放出形態は、固定栈橋のある基地か、係留ブイを設置している基地の2通り。固定栈橋は即時放出が可能だが、係留ブイの設置工事には2～3ヶ月の期間が必要なため、固定栈橋の方が放出能力が高い。

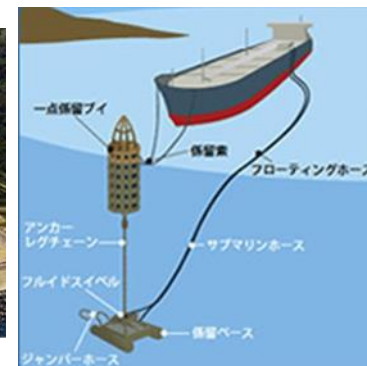
③着栈する原油タンカーの大小

－通常使われる原油タンカーはVLCC（30万kl）とAframax（10万kl）の2種類。一度に多くの原油を運べるVLCCが着栈可能な基地が放出能力が高い。

【固定栈橋】
（上五島石油備蓄基地）



【係留ブイ】
（福井石油備蓄基地）



【原油タンカー】

VLCC（30万kl）



Aframax（10万kl）



出典：JOGMEC資料・HP、住友重機エンジ（株）HP

5－2． 備蓄基地の放出能力とコストについて②

- 製油所隣接の基地は菊間基地のみ。固定栈橋を有する基地のコストは着栈タンカーの大小にかかわらず安価（洋上基地を除く）。

【国家備蓄基地（10基地）】

	完成年	基地の形態	着船方式	着栈船型	備蓄容量
菊間	1994年	地下	製油所隣接	Aframax	150万KL
苫小牧東部	1990年	陸上	固定栈橋	VLCC	640万KL
志布志	1993年	陸上	固定栈橋	VLCC	502.8万KL
上五島	1988年	洋上	固定栈橋	VLCC	440万KL
白島	1996年	洋上	固定栈橋	VLCC	560万KL
秋田	1995年	地中	固定栈橋	Aframax	448.4万KL
福井	1986年	陸上	係留ブイ	VLCC	339万KL
むつ	1985年	陸上	係留ブイ	Aframax	570万KL
久慈	1993年	地下	係留ブイ	Aframax	175万KL
串木野	1994年	地下	係留ブイ	Aframax	175万KL

5－3． 備蓄基地の放出能力とコストについて③

- 民間借入基地は、国備基地よりコストが総じて高いが、製油所隣接が2基地、それ以外の基地はほとんどの基地に固定栈橋が整備されており、放出能力は高い。

【民間借入基地（9基地）】

	完成年	基地の形態	着船方式	着栈船型	備蓄容量
鹿島石油・鹿島	1979年	陸上	製油所隣接	VLCC	330万KL
富士石油・袖ヶ浦	1982年	陸上	製油所隣接	—	187.5万KL
ENEOS喜入基地	1994年	陸上	固定栈橋	VLCC	735万KL
沖縄石油基地	1990年	陸上	固定栈橋	VLCC	450万KL
沖縄ターミナル	1980年	陸上	固定栈橋	VLCC	157万KL
北海道共備	1983年	陸上	固定栈橋	VLCC	358万KL
小名浜石油	1993年	陸上	固定栈橋	Aframax	83.4万KL
新潟共備	1979年	陸上	固定栈橋	Aframax	152万KL
西部石油	1983年	陸上	係留ブイ	VLCC	272万KL

※西部石油については、現時点では製油所隣接基地だが、今年度末に製油所が閉鎖するため、係留ブイの基地として提示。

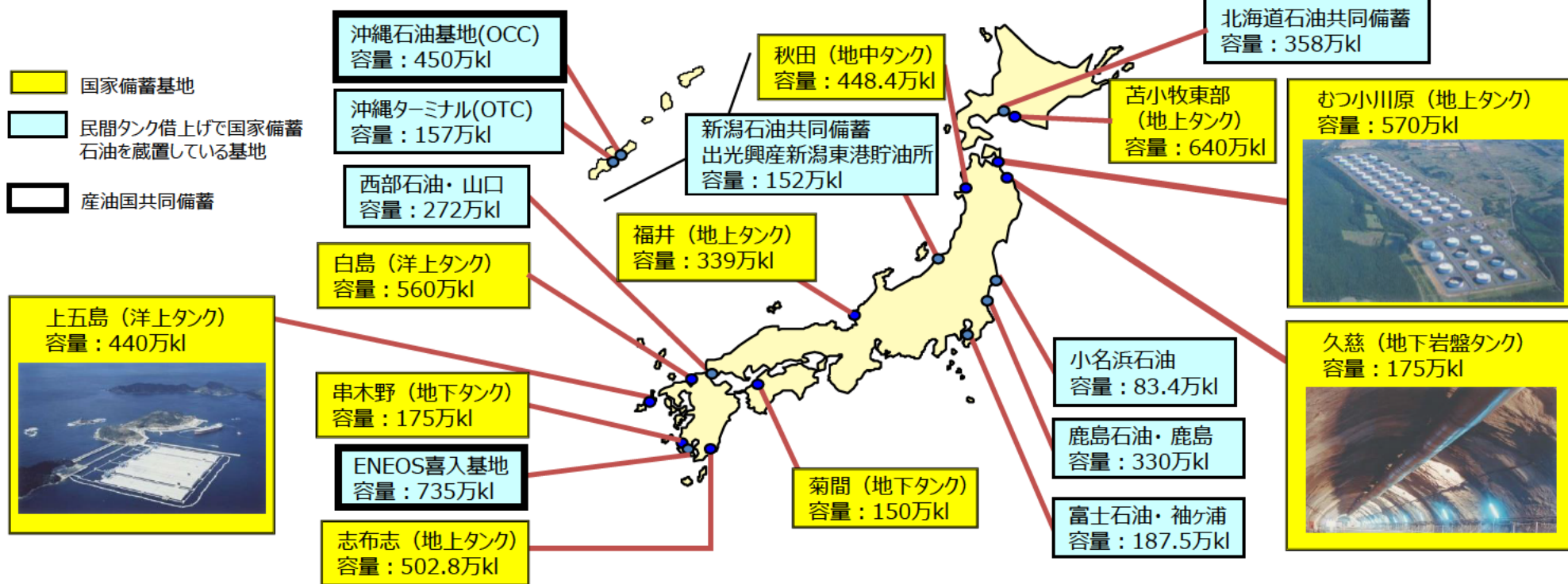
5-4. 我が国の石油備蓄の現状

- 備蓄基地の立地は、北海道から南方まで、日本海側、太平洋側と立地が分散している。

第1回石油備蓄のあり方検討会（2023年11月）資料4を再掲

（参考）我が国の国家備蓄石油の蔵置場所（原油）

国家備蓄原油は、10箇所の国家石油備蓄基地に蔵置するほか、借り上げた民間石油タンク（製油所等）にも蔵置。



（※）産油国共同備蓄：我が国のタンクにおいて産油国国営石油会社が保有する在庫であり、危機時には我が国企業が優先供給を受けることができるもの。21

(参考) 我が国のLPガス備蓄の現状

第1回石油備蓄のあり方検討会（2023年11月）資料4を再掲

- 我が国のLPガス備蓄は、①国が保有する「**国家備蓄**」と、②石油備蓄法に基づきLPガス輸入業者が義務として保有する「**民間備蓄**」で構成される。

- ・国家備蓄：139万トン（53日分）

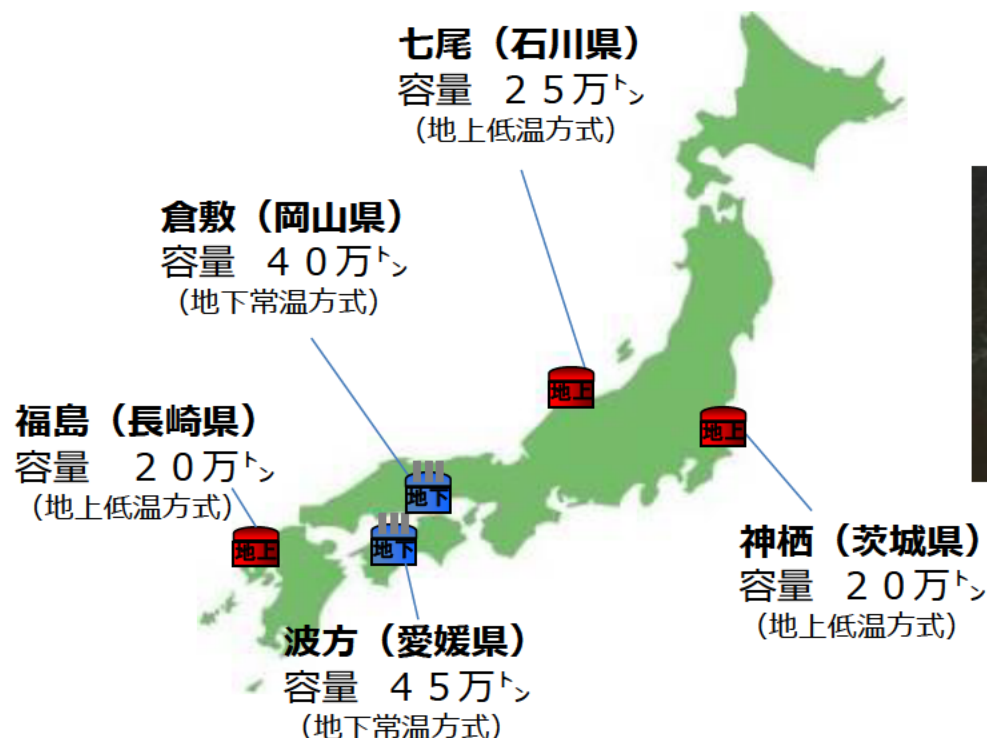
- ・民間備蓄：205万トン（73日分）

（2023年8月末時点）

（参考）我が国の国家備蓄LPガスの蔵置場所



波方基地



七尾基地

5－5． 備蓄基地の放出能力とコストについて（総論）

- 各基地の特性やコストを俯瞰した結果、以下のことが言える。
 - 製油所隣接基地は、それ以外の基地と比べてもコストは同等。
 - 固定栈橋を有する基地は、洋上タンクのようにコストの高い基地もあれば、係留ブイの基地よりも安い基地も存在。係留ブイの基地は固定栈橋よりも機動性が劣るものの、固定栈橋のコストが高い基地と比べて安い基地が多い。
 - VLCCが着栈できる基地はコストが高い基地もあれば、そうでない基地も存在する。Aframaxについても同様。
 - 国備基地と民間借入基地のコストを比較すると、民間借入基地の方が総じて高い。民間借入基地の方が製油所に隣接している、固定栈橋を有している等、立地がよく機動性が高いことを反映したもの。
- 以上のとおり、基地の放出能力やコストには一長一短あって、各基地の特性を生かしてベストミックスを加味した運用をしていく必要がある。
- 備蓄基地は、北海道から南方まで、日本海側、太平洋側と分散して立地するが、いずれの基地も完成から30年以上経過と老朽化が進んでおり、各基地の効率的な保全を行う必要がある。

6. 第1回検討会において提示した論点のまとめ

- これまでの議論を踏まえて、第1回検討会で提示した論点に関する今後の考え方は以下のとおり。
 - ー各基地の放出能力とコストを俯瞰した結果、放出能力が高くコストが安い基地もあれば、放出能力が高いがコストも高い基地もあることが判明。そのため、基地の修繕費用や追加投資の選択と集中を図るには、実際の放出シナリオを加味しながら、ベストミックスを検討していくことが必要。
 - ー上記ベストミックスを考慮して、需要減の中で備蓄日数の維持の結果、余剰となるタンクについては、新燃料備蓄への有効活用につなげてはどうか。一方で、新燃料の社会実装に向けた時間軸についても考慮する必要があるのではないか。
 - ーまた、各基地ともに地元理解や地域貢献に配慮する観点も視野に入れておく必要があるのではないか。

7. 石油・LPガス備蓄（備蓄量の増減と予算の増減の関係）

- 石油やLPガスの備蓄予算に関して、これら費用は固定的経費であり、基地を維持したままで備蓄量の減少のみでは大きく変わらない。費用を大幅に減少させるのであれば基地の再編が必要。

	予算名	金額	概要
国家備蓄	緊急時放出に備えた国家備蓄石油及び国家備蓄施設の管理委託費（石油分）	541.0億円	国家石油備蓄基地の操業管理と、国家備蓄石油の管理を実施。（内訳：予算458億、財投83億）
	緊急時放出に備えた国家備蓄石油及び国家備蓄施設の管理委託費（石油ガス分）	85.0億円	国家石油ガス備蓄基地の操業管理と、国家備蓄石油ガスの管理を実施。
	国有資産所在市町村・都道府県交付金	56.5億円	国有資産等所在市町村交付金法に基づき、国備基地（国有資産）の固定資産税相当額を、所在自治体に交付。
	国債整理基金特別会計へ繰入（基地建設等の借入金の償還等）	235.6億円	基地の建設や改修、石油購入に係る借入金の償還や利払い等。
	石油備蓄事業補給金（民間借入基地）	262.8億円	民間タンクを借り上げ、民間タンクに必要な経費相当額を民間企業に交付。
共同備蓄	産油国共同石油備蓄事業費補助金	51.6億円	緊急時に我が国企業への原油を優先供給することを条件に、国から産油国国営石油会社に対して国内タンクを貸与。
その他	石油貯蔵施設立地対策等交付金	52.5億円	石油貯蔵施設が立地する地域における住民福祉の向上のため、道路・医療・消防等のインフラ整備を支援。
	石油及び石油ガス備蓄事業の実施に係る運営費交付金	5.3億円	JOGMECの備蓄事業（管理・調査・情報収集・国際協力など）を実施する費用。
【合計】		約1280.0億円	※金額は令和5年度

8. 報告書の骨子（案）

1. 石油を取り巻く背景（環境認識）

- 世界の石油需要と石油供給の見通し
- 石油を取り巻く地政学リスク（2022年の備蓄放出含む）
- 我が国における石油の位置づけ

2. 上記の環境認識に沿った備蓄水準

- 環境認識と現在の備蓄量
- 備蓄日数の維持

3. 今後の基地及び原油の最適な管理

- それぞれの備蓄基地の特性
- 備蓄放出を効率的に行うための石油備蓄のベストミックス
- 新燃料の貯蔵・備蓄に向けた有効活用の可能性