

ロシアの天然ガス輸出政策とウクライナ戦争 1

=CANONグローバル戦略研究所（2022年11月16日）=

- 報告要旨：露石油・ガス産業は衰退する
- 第一部 炭化水素資源とは？：石油・ガスの話
- 第二部 原油と天然ガスの生産量・価格推移
- 第三部 ソ連とロシアの天然ガス輸出政策：
- 第四部 プーチン登場と露経済：ソ連邦崩壊
- 第五部 ウクライナ問題：ノルト・ストリーム爆破事件
欧米メジャーと主要石油・ガス関連企業の反応

【参考資料】 シベリアの力①②／Yamal LNG／「南ガス回廊」他

杉浦敏廣／hs44es@bma.biglobe.ne.jp

● 報告要旨（V.プーチン登場）：

- （1）プーチンは優秀なので首相・大統領になったのではない
- （2）軽い神輿として、オリガルヒの操り人形として担がれた
- （3）プーチンを動かしているものは**強烈な劣等感**

● ソ連とロシアの天然ガス輸出政策：

● ウクライナ侵攻結果→天然ガスの流れが変わる

欧米メジャーの撤退 → 露石油・ガス産業衰退

● プーチン・ロシアの近未来／自壊する帝国：

経済弱体化 → **プーチン失脚・早期辞任？**

露の弱体化 → 中央アジア・コーカサス地域の液化化

中国・印度の露離れ加速 → 露の孤立化が進む

総括：露石油・ガス産業は衰退必至³

【基本認識】ソ連・露は欧州にとり安定した供給源であった

【露のウクライナ侵攻結果】

- 欧米メジャー撤退 → 露石油・ガス産業は衰退する
- 世界の石油・ガスの流れは変わる
- プーチン・ロシアは自壊する ⇔ 注目点：中国の動き
(中国の悪夢 → 露に親米政権誕生)

【ロシアの近未来／3つのシナリオ】

- ◆悪いシナリオ：プーチン独裁強化 → 露は「大きな北朝鮮」に
- ◆より悪いシナリオ：プーチン排除 → 露国内流動化・内戦状態に
- ◆最悪のシナリオ：ABC兵器使用 → 欧米参戦・第三次世界大戦に

【戦争終結の姿？】 露軍敗北（「軍隊は胃袋で行進する」）

露の救世主は？

ウクライナ問題／プーチン、ルビコン川を渡る⁴

①「第一のルビコン川」(2022年2月24日):

◆ 露軍、ウクライナ侵攻開始 → 電撃作戦失敗・泥沼化

②「第二のルビコン川」(2022年6月中旬～9月末):

◆ 天然ガスを政治の道具に使用 → 「築城五十年落城一日」

● ノルト・ストリーム① 供給削減 (タービン問題)

● 露大統領令416号／S-2権益接收問題 (6月30日)

● ノルト・ストリーム① 全面供給停止 (8月31日～)

● ノルト・ストリーム①② 爆破事件 (9月26・29日)

③「第三のルビコン川」(宇全土電力施設攻撃へ):

⇒ 欧米の対策 : 欧州エネルギー安保確立模索 :

対露禁油政策／天然ガス代替供給源 → 石油・ガスの流れが変わる

露軍のウクライナ侵攻／露の真の敵は？

5

●ウクライナ侵攻の背景 → <成功は失敗のもと>

2014年3月のクリミア占領軍事作戦が上手く行きすぎて、今回の失敗を招いた。
クリミア占領作戦成功後、欧米・NATOによるウクライナ軍への軍事支援活発化。
ウクライナ軍は実質的に準NATO軍としての技術支援と訓練を米英から受けた。
プーチンは、ウクライナ軍がクリミア半島奪還に乗り出す可能性高いと判断。
→ プーチンは、ウクライナの軍事行動開始前にウクライナを叩く作戦発動。

●露は戦術核を使用するか？ → 使用しないだろう

(背景) プーチンは最悪、戦術核使用の代わりに原発破壊を実行するかもしれない。
ウクライナ軍の砲撃で原発が破壊されたと強弁できる。

●欧州エネルギー危機 → 今冬を乗り切れるかどうか<鍵>

(背景) ロシア軍のウクライナ侵攻に伴う欧州エネルギー危機は、中長期的には世界的なエネルギー転換・脱炭素の流れを加速することになるだろう。
結果として、炭化水素資源収入に依存する露経済を弱体化させる。

●米英の意図はロシアの弱体化 → 作戦成功しつつあり

- ・プーチンは米英の思惑通り、弱体化の道を歩み始めることになるだろう。
- ・結果として、<ロシアの真の敵はプーチン大統領その人>となる。

欧米メジャー撤退→露石油ガス産業衰退 6

◆結論: ロシアは孤立する (→欧米の脱ロシア化の動きが加速する)

- ・プーチンのウクライナ侵攻は従来中立国のNATO加盟を促進
- ・欧米の対露経済制裁は効果大 → 露石油・ガス産業衰退 → 露経済弱体化

◆欧米石油・ガス関連企業はロシア市場から撤退する (2022年):

- ・英BP・シェル／(ノ)エクイノール／米EoM撤退発表 → 露弱体化へ

◆注目企業 → 仏トタルの動静:

- ・欧米石油メジャーが次々とレピュテーション・リスクを理由にロシア市場から撤退表明
→ 現段階で最大の注目点は**仏トタルの動向**。
→ 「新規投資はしない」との姿勢。2022年11月現在、全面撤退はしない意向表明。
- ・ヤマル半島のヤマルLNGでは20%の大株主にしてオペレーター(主操業者)、且つ最大のLNG引き取り手。後続のギンダン半島**Arctic LNG 2**でも、10%の株主にしてオペレーター。Arctic LNG 2は生産開始前だが、露Novatekも中国勢もLNGプラントの操業経験なし。
- ・稼働中のヤマルLNG操業と合わせて、**仏トタルがArctic LNG 2プロジェクトから完全撤退すれば、ロシアのLNG生産はマヒして、露LNG生産は低下・全面停止へ。**
- ・シェルやエクソンは既に撤退表明したが、トタルが露市場から撤退する場合は重みが異なり、**露LNG戦略は崩壊する** → LNG積替え基地建設構想破綻へ

第一部 炭化水素資源とは？

7

◆ **化石燃料**：石炭・石油・天然ガス等の総称。 **脱炭素**とは化石燃料からの脱却を意味すると認識されている

◆ **炭化水素**：炭化水素は炭素と水素とから成る複雑な化合物の総称

代表的な「**直鎖型飽和炭化水素**」の化学式 C_nH_{2n+2}

例：CH₄（メタン）／C₂H₆（エタン）／C₃H₈（プロパン）／C₄H₁₀（ブタン）／C₅H₁₂（ペンタン）

◆ **主要炭化水素**：石油・天然ガス資源に関連する主要炭化水素は以下3系列に属する化合物；

1. **パラフィン系炭化水素**・ノルマルパラフィン系炭化水素・脂肪族炭化水素・**直鎖型飽和炭化水素**：
炭素原子が鎖状連結した炭化水素（化学式C_nH_{2n+2}）。
2. **ナフテン系炭化水素**・シクロパラフィン系炭化水素・脂環式炭化水素：
炭素原子の鎖の両端が結びついて環のような形になった炭化水素（化学式C_nH_{2n}）。
3. **アロマトイク系炭化水素**・芳香族炭化水素：ベンゼン環（C₆H₆）から成る炭化水素。
石炭は芳香族炭化水素が幾十にも結合して出来た複雑な化合物。化学式で単純に表現すること不可。
その他、**オレフィン系炭化水素（不飽和炭化水素）**も石油鉱工業にとり重要な炭化水素。

- ・飽和炭化水素の内、メタン・エタン・プロパン・ブタンは常温常圧で気体、5個以上結合した状態では液体。
- ・油田・ガス田の地下層では高温高圧の状態で、炭化水素は固体と液体が混在。
- ・炭化水素が採取され地上に出てくると地下よりも温度と圧力が下がるので、気体成分と液体留分が分離。
- ・地下層で気体が液体に溶解している場合、地表では原油からガス（**随伴ガス**）が分離される。
- ・地下層で液体が気体に溶解している場合、地表では気体から液体（**コンデンセート**）が分離される。
- ・分離されるコンデンセート量が少ないガスを**ドライガス**、多いガスを**ウェットガス**と呼ぶ。
- ・プロパンとブタンは常温常圧では気体だが、圧力を加えると容易に液化する（**LPG／液化石油ガス**）。
- ・**シェール（頁岩）**含め流動性の悪い地層から産出した原油はタイトオイルと総称される。
- ・頁岩から採取される原油は**シェールオイル**、砂岩層から採取される原油は**タイトサンドオイル**。

世界の代表的油種

8

□ 代表的油種：米WTI・北海ブレント・ドバイ原油・露ウラル原油等

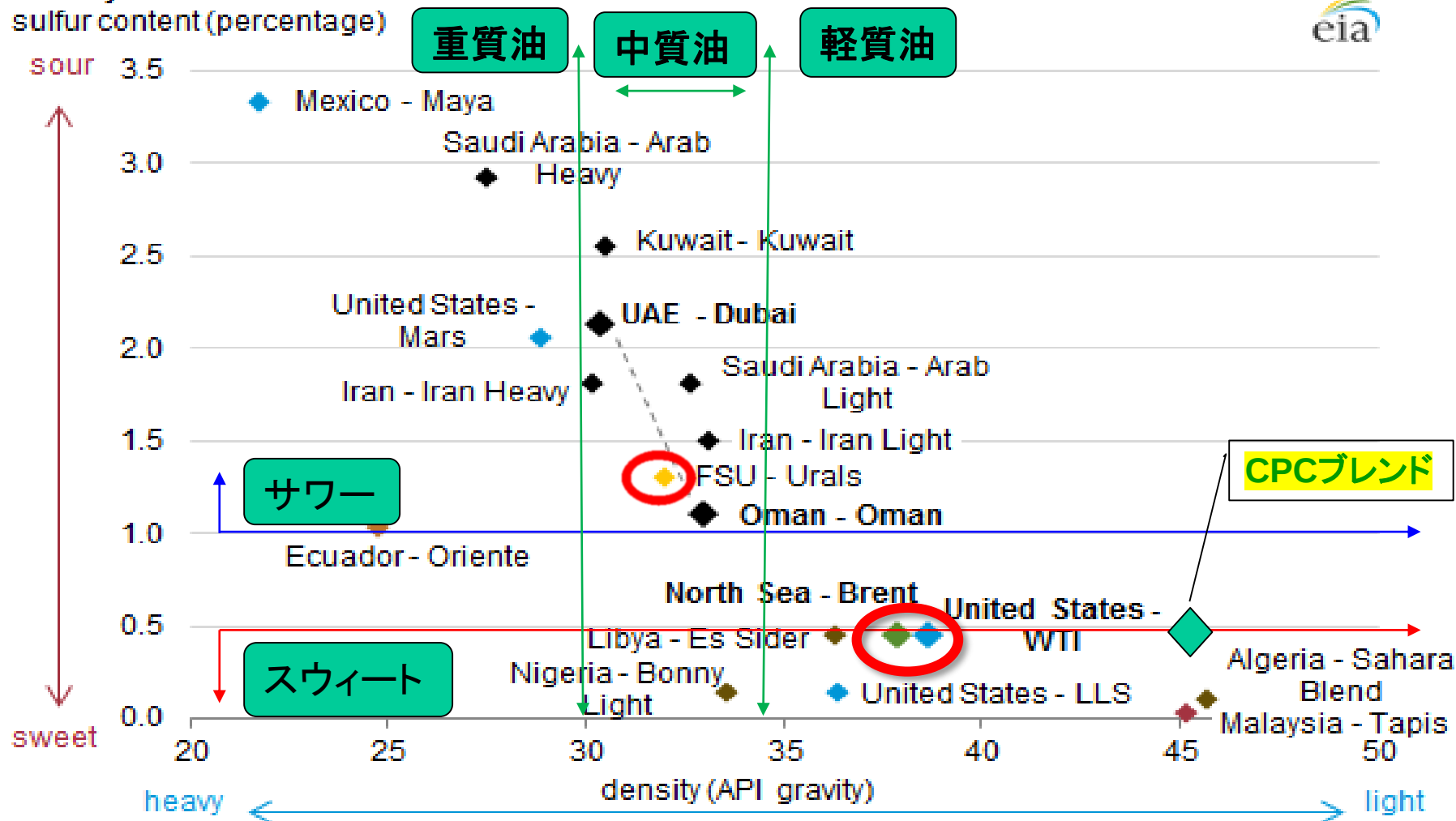
Select crude oil price points



主要油種別性状一覧表

- API : 重質油 $\leq 30 \sim 34$ (中質油) $\leq$ 軽質油
- 硫黄分 : スウィート原油 (0.5%以下) / サワー原油 (1%以上)

Density and sulfur content of selected crude oils



原油・天然ガス／単位の話

●メートル法：旧ソ連邦は1918年採用宣言／米はメートル法不採用

●天然ガス組成：(炭化水素資源 **hydrocarbon**) $C_n H_{2n+2}$

C1 (メタン)／C2 (エタン)／C3 (プロパン)／C4 (ブタン)／C5 (ペンタン)／……

●熱量単位：一般的には、下記三つの熱量単位が使用されている。

- ・ BTU (British Thermal Unit) (英国熱量単位) = 1,055 J
- ・ J (Joule) ➡ 国際単位に於ける基本熱量
- ・ C (Calorie) ➡ 普及している熱量。1 Cal = 4.18 J ➡ 1 BTU = 252 Cal

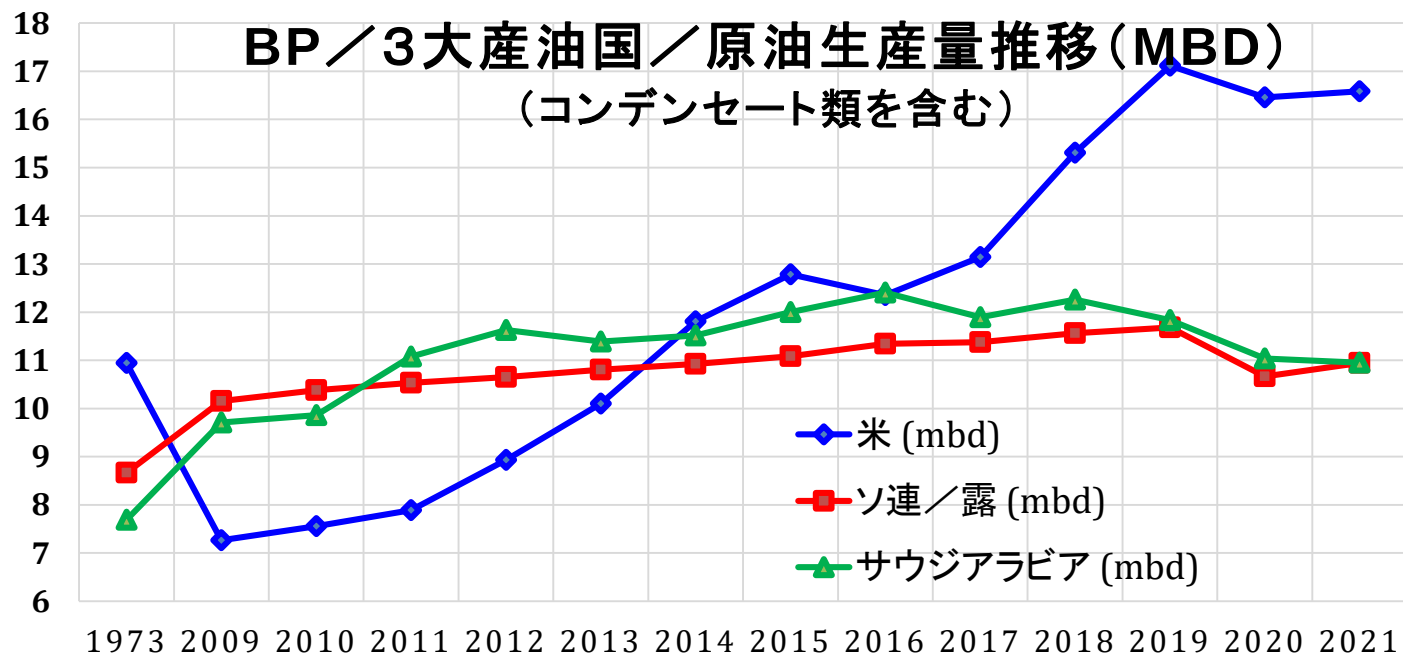
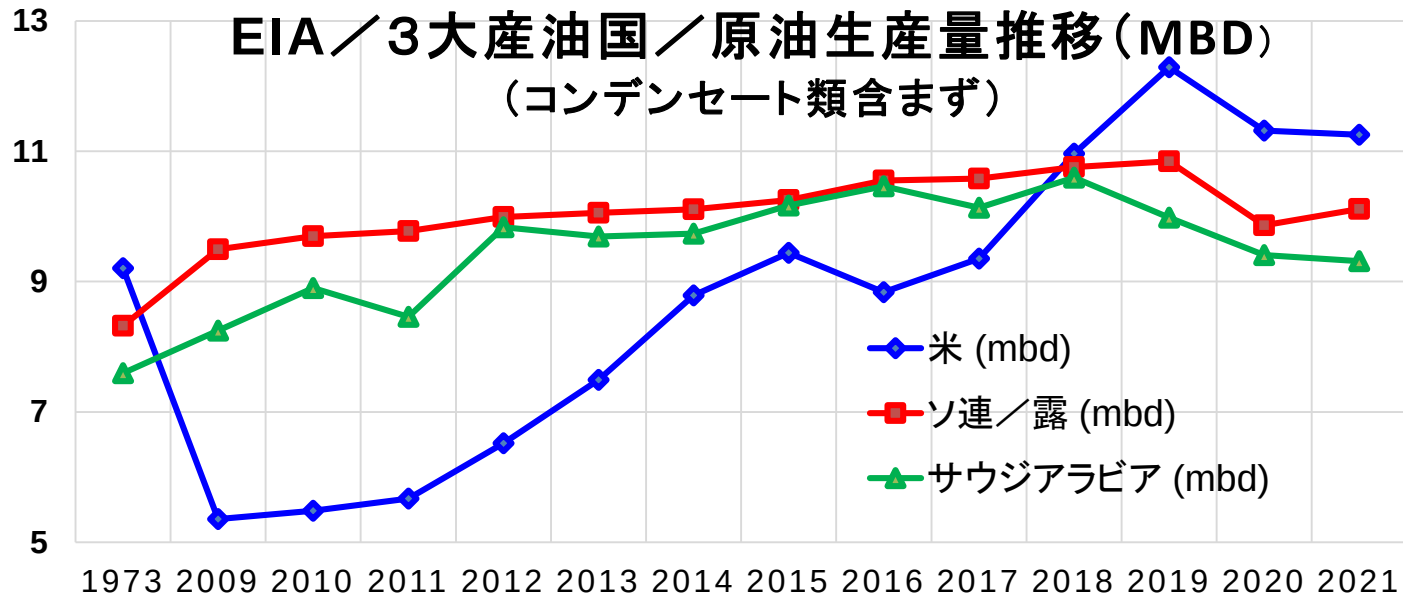
●簡易換算式：

◆原油：■ 1b(バレル) = 米42ガロン ≒ 159リットル(容量)
 (bd = barrel per day／mbd = million barrel per day)
 ■ 1屯 ≒ 7.3b ➡ bd x 50 ≒ 年間生産量(屯) (重量)

◆天然ガス：■ LNG1屯 ≒ 1400m³ ≒ 52mmBTU
 ➡ 1m³ ≒ 27mmBTU (bcm = billion cubic meters = 10億m³)

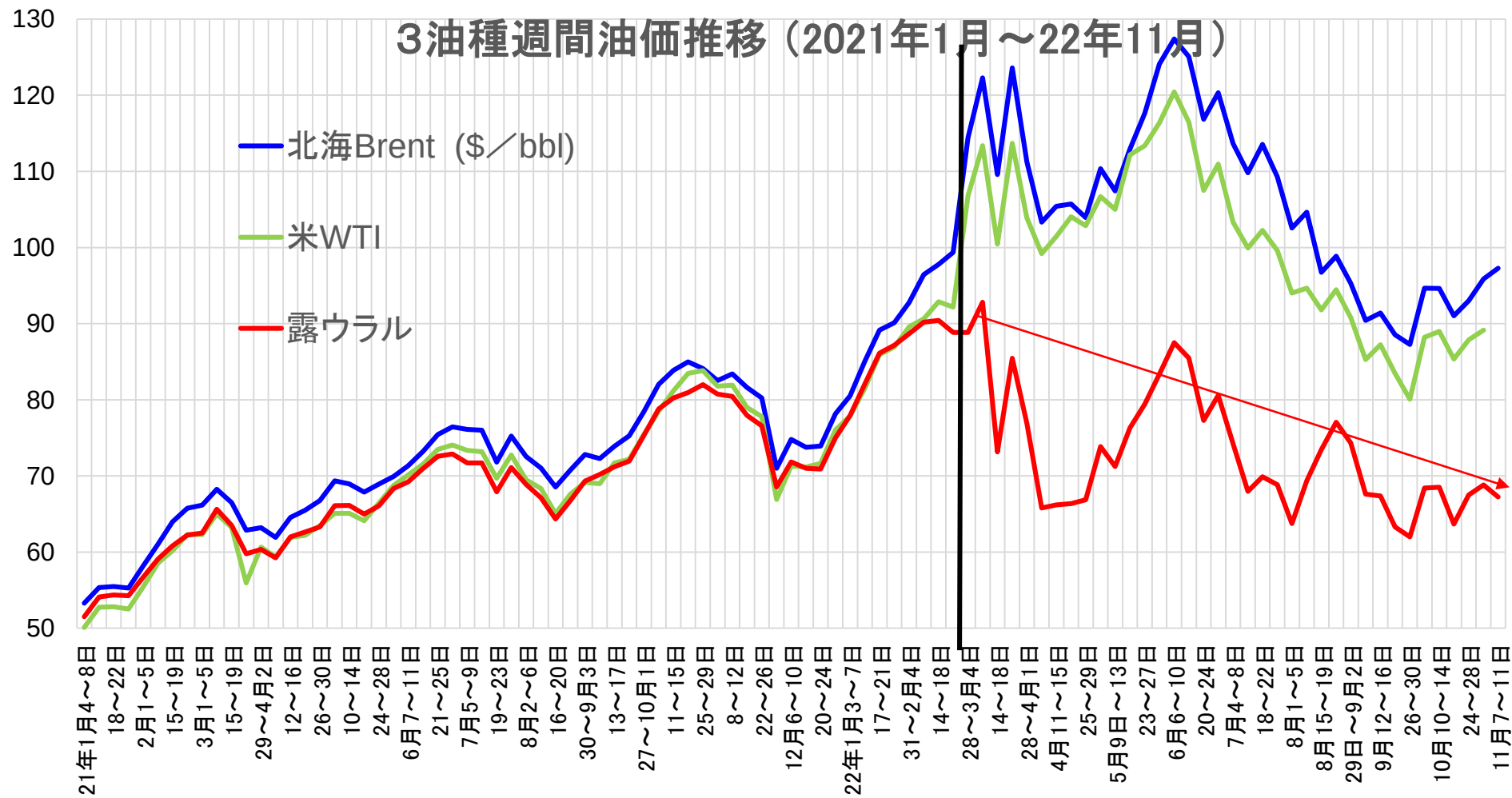
◆原油と天然ガスの換算：1 BOE (Barrel Oil Equivalent) ≒ 170m³

第二部 原油と天然ガス生産・価格推移 11



3 油種週間油価推移 (2021年1月～22年11月)¹²

- 20年油価動静：3月6日 OPEC+会議決裂 → 油価暴落 → 4月12日 OPEC+/G20合意
- 20年5月1日：9.7mbd 協調減産枠合意発効 → 7月末迄延長合意 → 油価上昇局面へ
- 21年7月18日：22年末迄減産枠延長合意 → 21年12月2日再確認
- 22年10月：11月度協調減産量確認 → 次回12月4日、12月以降の減産緩和枠協議予定

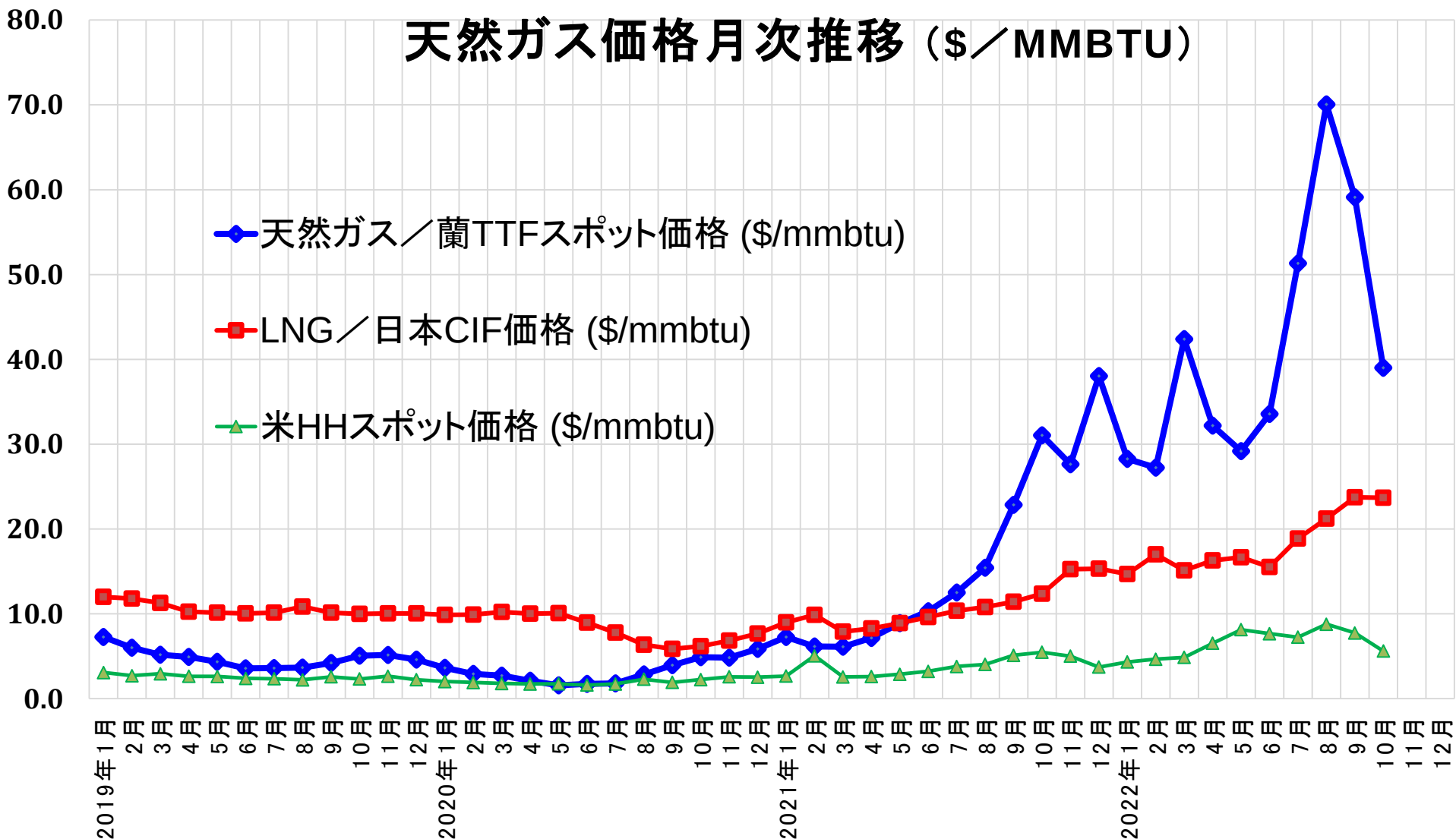


欧米ガス価格・日本LNG価格推移 13

□ 蘭TTFスポット価格／米HHスポット価格／日本LNG輸入価格(CIF)

(出所: 世銀 <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>)

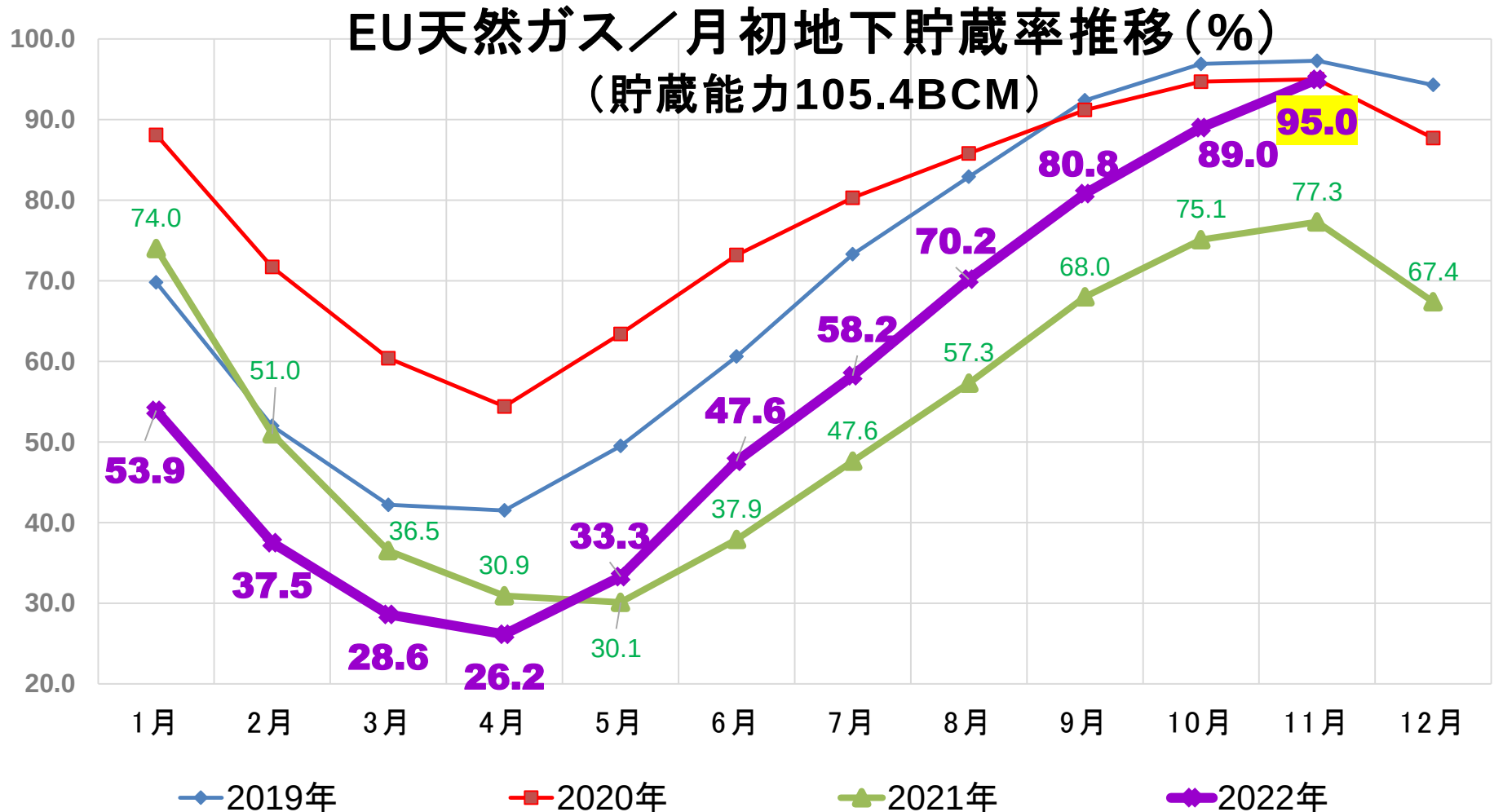
天然ガス価格月次推移 (\$/MMBTU)



EU天然ガス地下貯蔵率推移

14

- EU天然ガス地下貯蔵能力：105.4bcm（出所：<https://agsi.gie.eu/>）
- 過去4年間の貯蔵率推移 → 2021年欧州ガス価格高騰の一因
- 2022年11月12日現在：**95.5%**（←欧州ガス価格下落の背景）



米EIA／2油種月次油価予測推移（22年11月度）

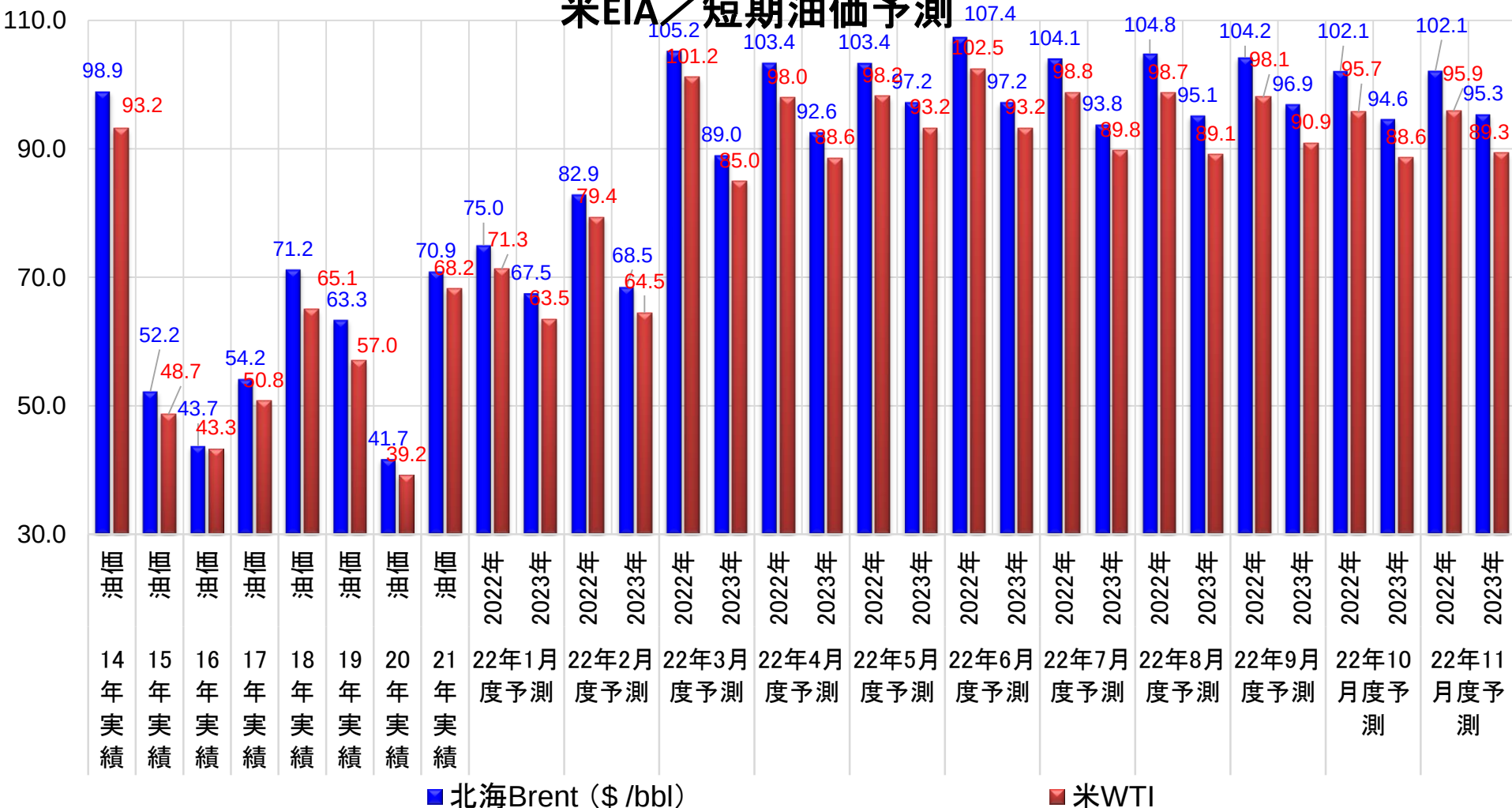
15

●米EIA（エネルギー情報局）は2022年1月11日、2021年の油価実績発表

→ 2021年スポット平均油価実績：WTI バレル\$68.21 / 北海ブレント \$70.89

●22年11月度予測：22年Brent \$102.1/WTI 95.9→23年95.3/89.3（次回年12月6日）

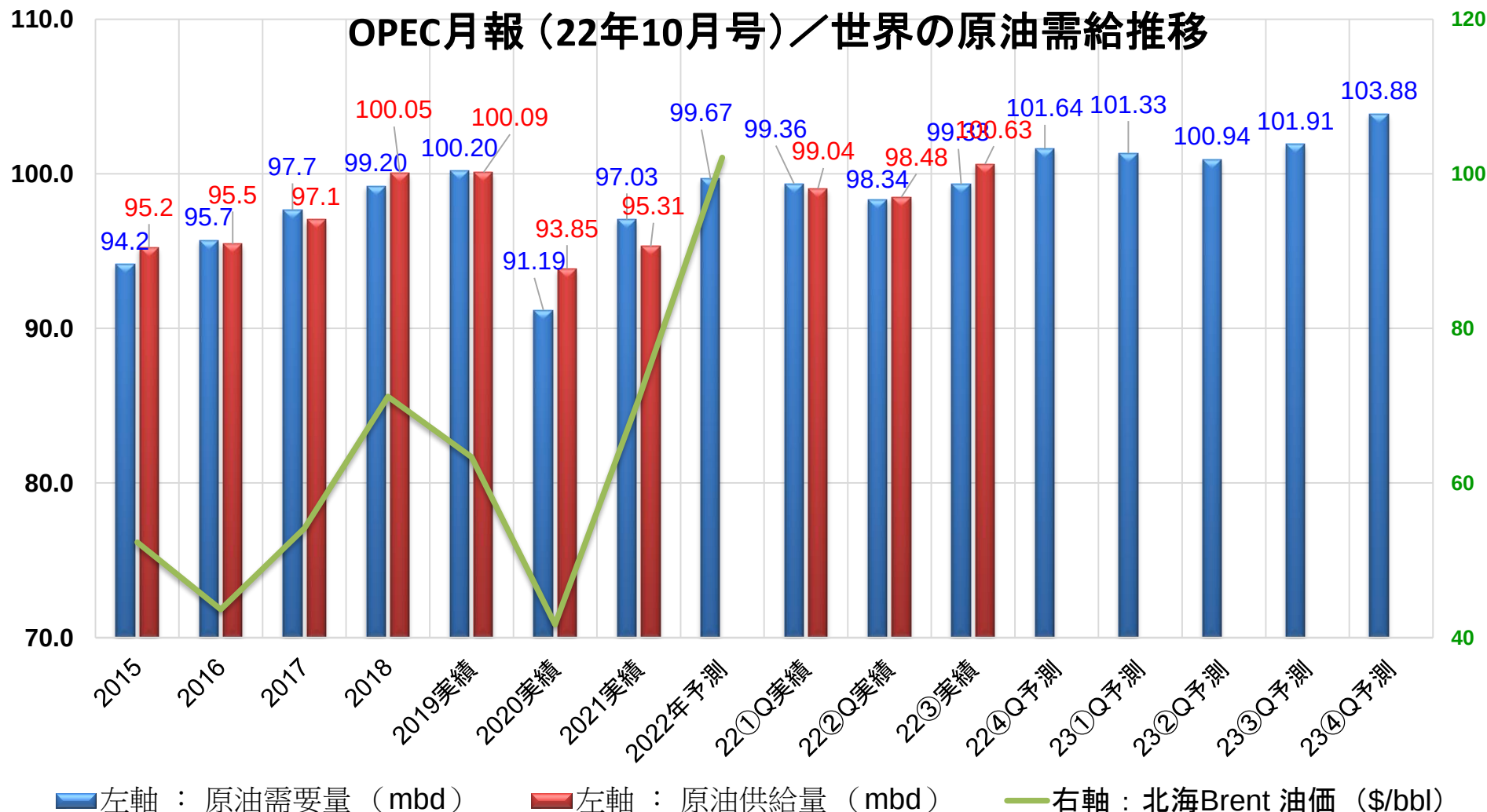
米EIA／短期油価予測



OPEC月報（22年10月号）／世界の原油需給推移¹⁶

21年原油需要実績 **97.03mbd**（20年比+5.84mbd）

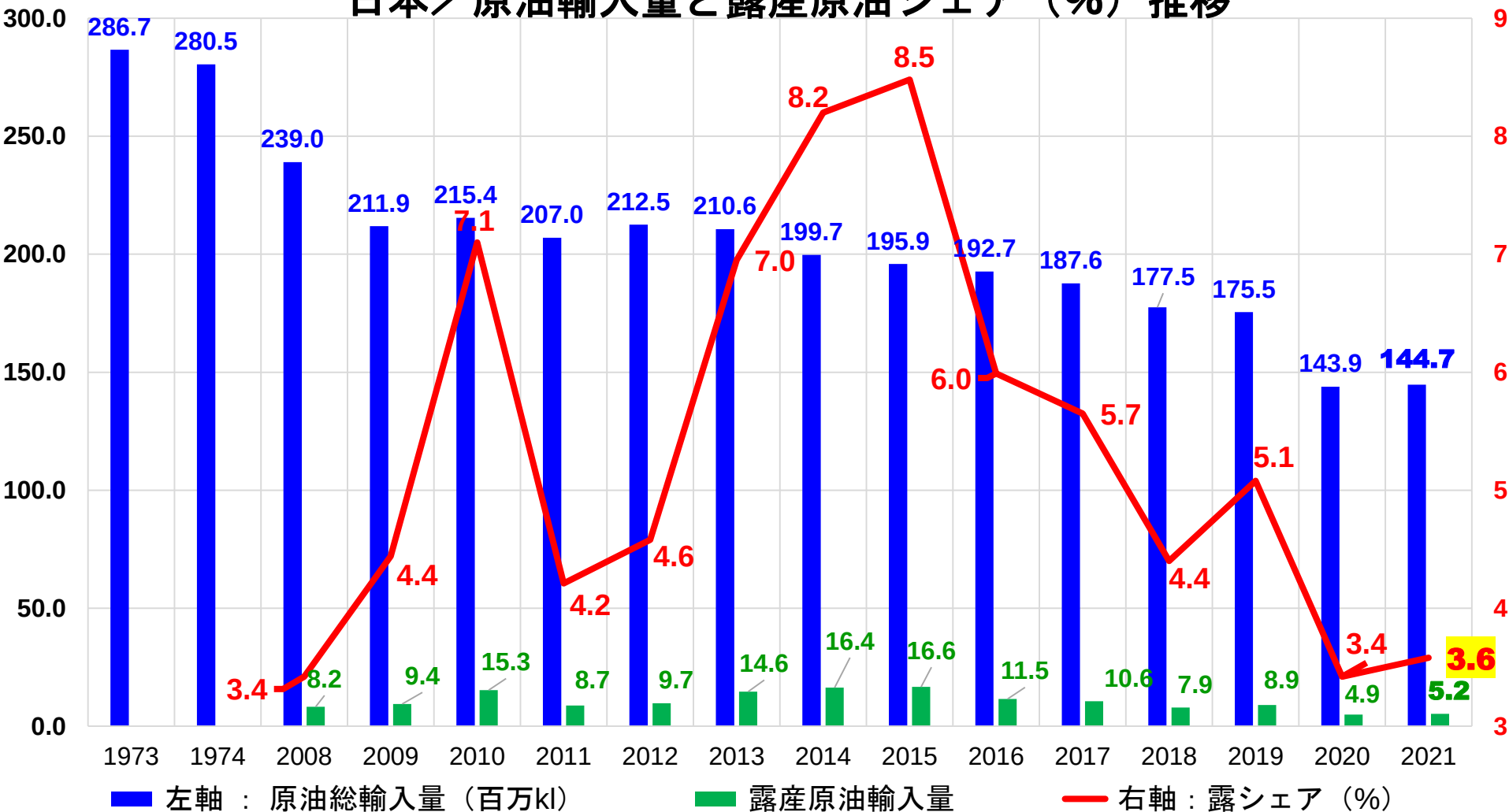
22年需要予測 **99.67** mbd（9月度比▲36万bd）→23年予測102.02mbd



□ 日本の原油最大輸入量は1973年

□ 以後、ほぼ一貫して減少傾向 → 21年原油輸入量拡大

日本／原油輸入量と露産原油シェア（％）推移



第三部 ソ連と露の天然ガス輸出政策¹⁸

- これは何の写真でしょうか？
- 54年前の写真です。全てはここから始まりました



石油・ガスの基本知識

バクー油田：世界初の商業油田

19世紀後半の油井



(出所)SOCAR提供

- 世界最初の商業油井**1848年**
 - バクー（Bibi Heybat 陸上油田）
 - ノーベル一家が財を成す
- 1900年、世界の原油生産の半
分がバクー油田
- 世界最初の原油輸出用P/L:
○200mm 883km
(バクー → 黒海バツミ)
- 第二次世界大戦中:
 - ソ連邦原油生産の7割以上生産
- 1941年の原油生産量:
 - 23.5百万屯
 - ドイツ軍、バクー占領を目指す

東西冷戦と西独W.ブランド首相のOstpolitik²⁰

◆ W.ブランドSPD（ドイツ社会民主党）党首：

BRD（ドイツ連邦共和国／1949年5月建国）4代目首相就任
（1969年10月～1974年5月）

◆ Ostpolitik（東方政策）→ CDUのソ連・東独敵視政策を転換

デタント（緊張緩和政策）推進 → 「マルタ会談」

◆ ソ連邦西シベリアから西独向け天然ガス供給交渉開始

→ 西独世論二分 賛成派：機械産業・鋼管製造業

反対派：金融関係

（バルブを締められたら西独経済破綻）

壠OMV／旧ソ連邦石油輸出公団と天然ガス契約調印 21

- 1968年6月1日：旧ソ連邦石油輸出公団と壠OMV（オーストリア国策石油ガス会社）は、ソ連邦からオーストリア向け天然ガス供給契約に調印（下記写真：2018年6月4日付け露Neftegaz誌）
- 40年後の2008年6月、OMVは40周年記念式典開催。露ガスプロムに対し「過去一度も途絶えることなく天然ガスを供給してくれたことに感謝する」旨の感謝状手交。
- 50年後の2018年6月、OMVは50周年記念式典開催。露V.プーチン大統領臨席の下、既存の2028年までの天然ガス長期供給契約を2040年まで延長する契約書に調印。



旧ソ連邦・新生ロシア連邦／欧州向け天然ガス輸出の歴史²²

1967年:ソ連邦の天然ガス輸出P/L“友好”と“兄弟”稼働。

チェコスロバキア向け天然ガス輸出開始。

1968年:ソ連邦石油公団と墺OMV (Österreichische Mineralölverwaltung) 、年間1.4億m³の天然ガス供給契約調印、輸出開始。以後、**2018年5月末までに累計218bcm**の天然ガス供給。**2008年6月、40周年記念。18年6月、50周年記念**

1969年:西独 (BRD) にW.ブラント首相誕生、**Ostpolitik** 推進。

ソ連邦に天然ガスと鋼管の交換取引を提案、**1970年契約調印**。

西独の天然ガス輸入会社は **Ruhrgas** と **Verbundnetz**。

1973年:**ソ連邦から東独と西独向け天然ガス輸出開始**。以後、**2018年5月末までに1兆m³**以上の天然ガスが旧ソ連邦・新生ロシア連邦からドイツ(東独・西独)に供給。

1991年12月25日:ソ連邦解体 → 欧州向け天然ガス供給、途絶えず。

2009年1月:ガスプロムとナフトガスウクライナ、2009年1月～2019年末迄の長契調印

2011年:ロシアからバルト海経由ドイツ向け“**Nord Stream ①**”の1本目P/L完工。

2018年:非CIS諸国向け**201bcm**輸出。露ガスプロムは欧州ガス需要の約1/3供給。

2020年:Nord Stream ② 完工(予定より1年遅延) → 但し、稼働不可

年間輸送量はNord Stream ①と同じ55bcm (27.5bcm×2本)

2022年8月31日以降: Nord Stream ①の操業停止

2022年9月26日: NS①と②爆破事件発生

ソ連・ロシアの天然ガスP/L

23

- ❑ ソ連時代天然ガスP/L は西シベリアから西方のみ
- ❑ 露連邦になり、サハリンからウラジオストク迄の天然ガスP/L完工
- ❑ 中国向け天然ガスP/Lルート：①東ルート(完工)／②西ルート(交渉中)
→ 2019年12月2日：露から中国向け天然ガス輸出開始(シベリアの力 ①)

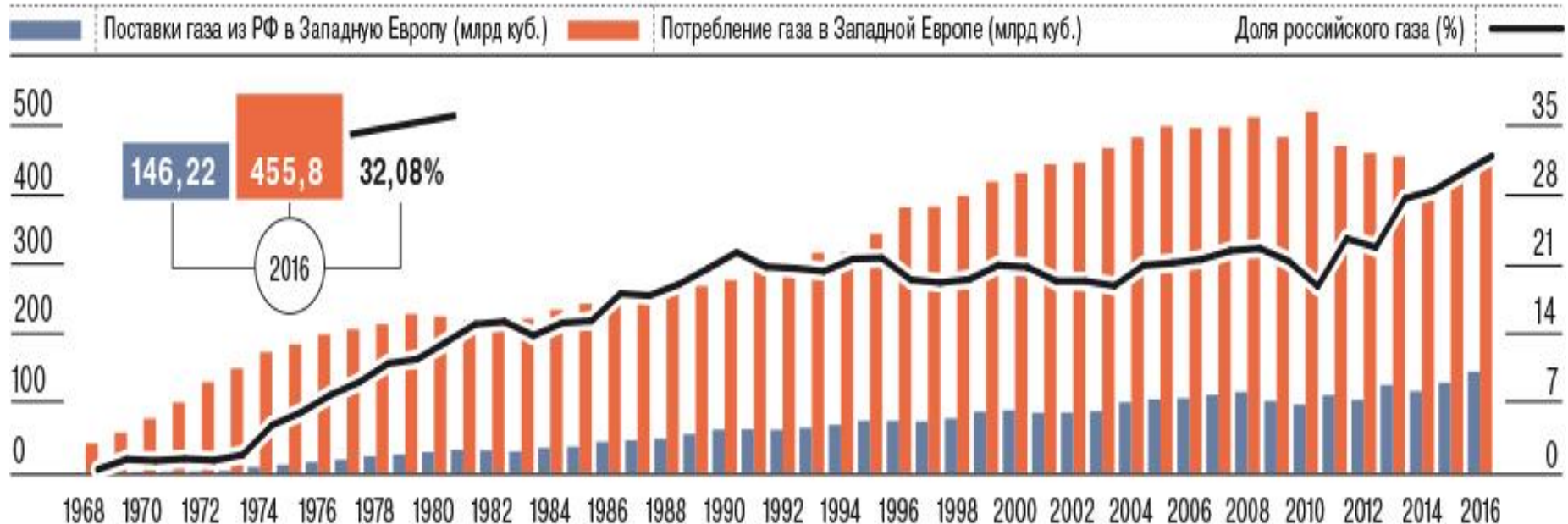


23

欧州天然ガス需要に占める露産天然ガスの割合 24

- ❑ 赤：西欧の天然ガス需要量
- ❑ 青：旧ソ連邦・新生ロシア連邦からの天然ガス供給量
- ❑ 黒実線：西欧天然ガス消費量に占める旧ソ連邦・露連邦の割合

ИСТОРИЯ ПОСТАВОК РОССИЙСКОГО ГАЗА В ЗАПАДНУЮ ЕВРОПУ ИСТОЧНИКИ: «ГАЗПРОМ», BP STATISTICAL REVIEW, МЭА, РАСЧЕТЫ «Ъ».



В СТРАНЫ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ГРАФИКА ВКЛЮЧЕНЫ 14 ЧЛЕНОВ ЕС: АВСТРИЯ, БЕЛЬГИЯ, ДАНИЯ, ФИНЛЯНДИЯ, ФРАНЦИЯ, ГЕРМАНИЯ (ФРГ ДО 1991 ГОДА), ГРЕЦИЯ, ИРЛАНДИЯ, ИТАЛИЯ, НИДЕРЛАНДЫ, ПОРТУГАЛИЯ, ИСПАНИЯ, ШВЕЦИЯ, ВЕЛИКОБРИТАНИЯ, А ТАКЖЕ ШВЕЙЦАРИЯ И ТУРЦИЯ.

ДАННЫЕ ПО ПОТРЕБЛЕНИЮ ГАЗА БЫЛИ ПЕРЕСЧИТАНЫ ИЗ СТАНДАРТНЫХ ЕВРОПЕЙСКИХ КУБОМЕТРОВ В СТАНДАРТНЫЕ РОССИЙСКИЕ КУБОМЕТРЫ (T = 20 ГРАДУСОВ ЦЕЛЬСИЯ, КАЛОРИЙНОСТЬ — 8856 КИЛОКАЛОРИЙ).

ウクライナ・ベラルーシ／露産天然ガスのトランジット国 25



露から欧州向け天然ガスP/Lルート²⁶



□ P/Lルート:
(22年4月27日付け独FAZ)

白色 : EU諸国

● 欧州ガス
地下貯蔵率 :
EU地下貯蔵率

EU 95.6%

独 100%

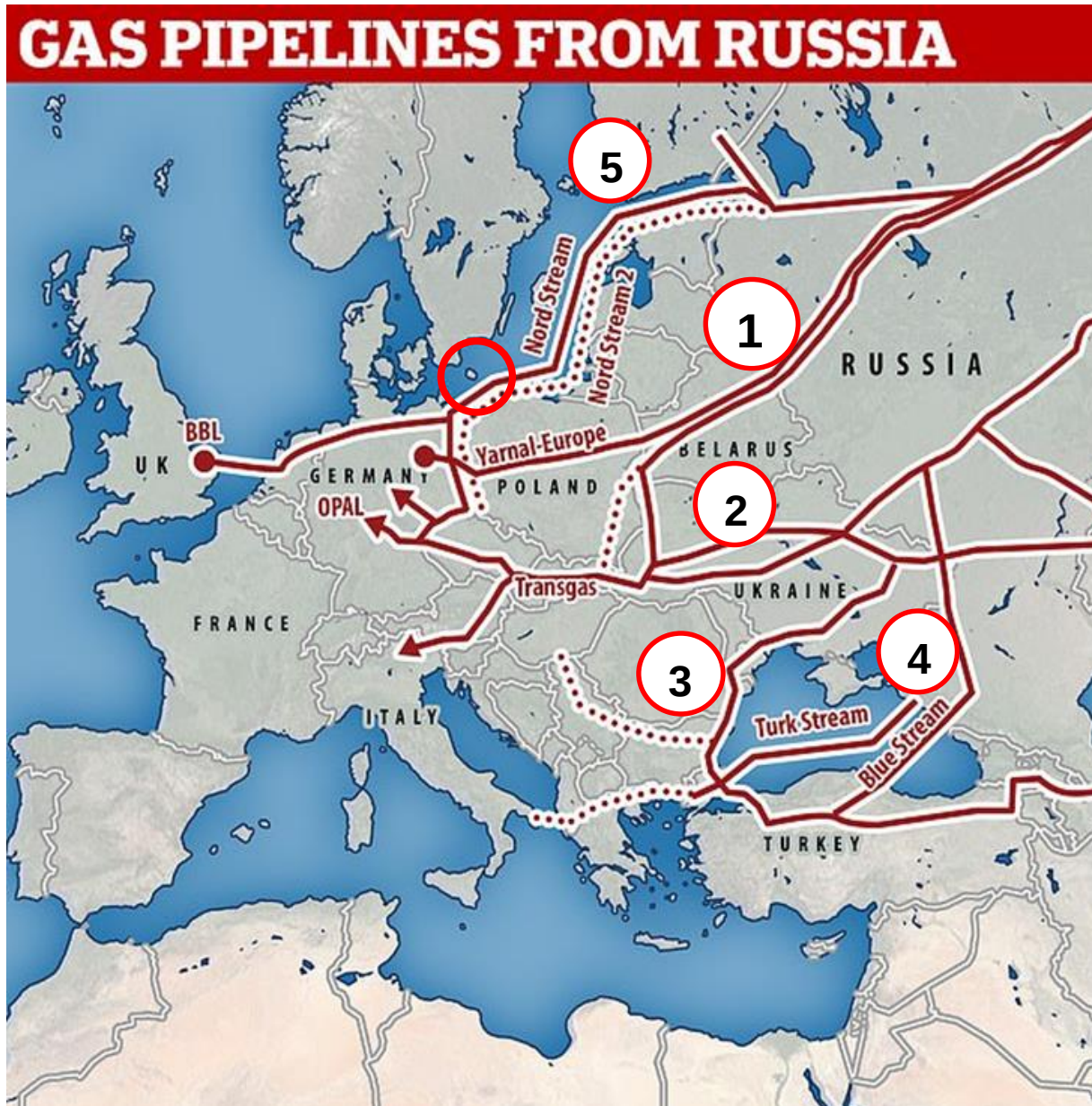
仏 99.1%

伊 95.3%

(22年11月13日現在)

(<https://agsi.gie.eu>)

ロシアから欧州向けガスP/L輸送路 27



陸上P/Lルート:

- ①ベラルーシ～ポーランド～ドイツ(旧東独) (33bcm)
- ②ウクライナ～チェコ・スロバキア～独(旧西独) (116)
- ③**バルカンP/L:**
ウクライナ～ルーマニア～ブルガリア～トルコ (26)

海底P/Lルート:

- ④**黒海経由トルコ:**
ブルー・ストリーム (16)
トルコ・ストリーム (31.5)
- ⑤**バルト海経由ドイツ:**
ノルト・ストリーム① (55)
ノルト・ストリーム② (55)

(地図出所: 2021年10月29日付AP誌)

Russian oil flows to Europe

Some 2.3 million barrels of Russian crude oil – worth about \$75 billion a year – flows west each day through a network of pipelines and ports.

Any disruption would be detrimental to both Moscow and Europe

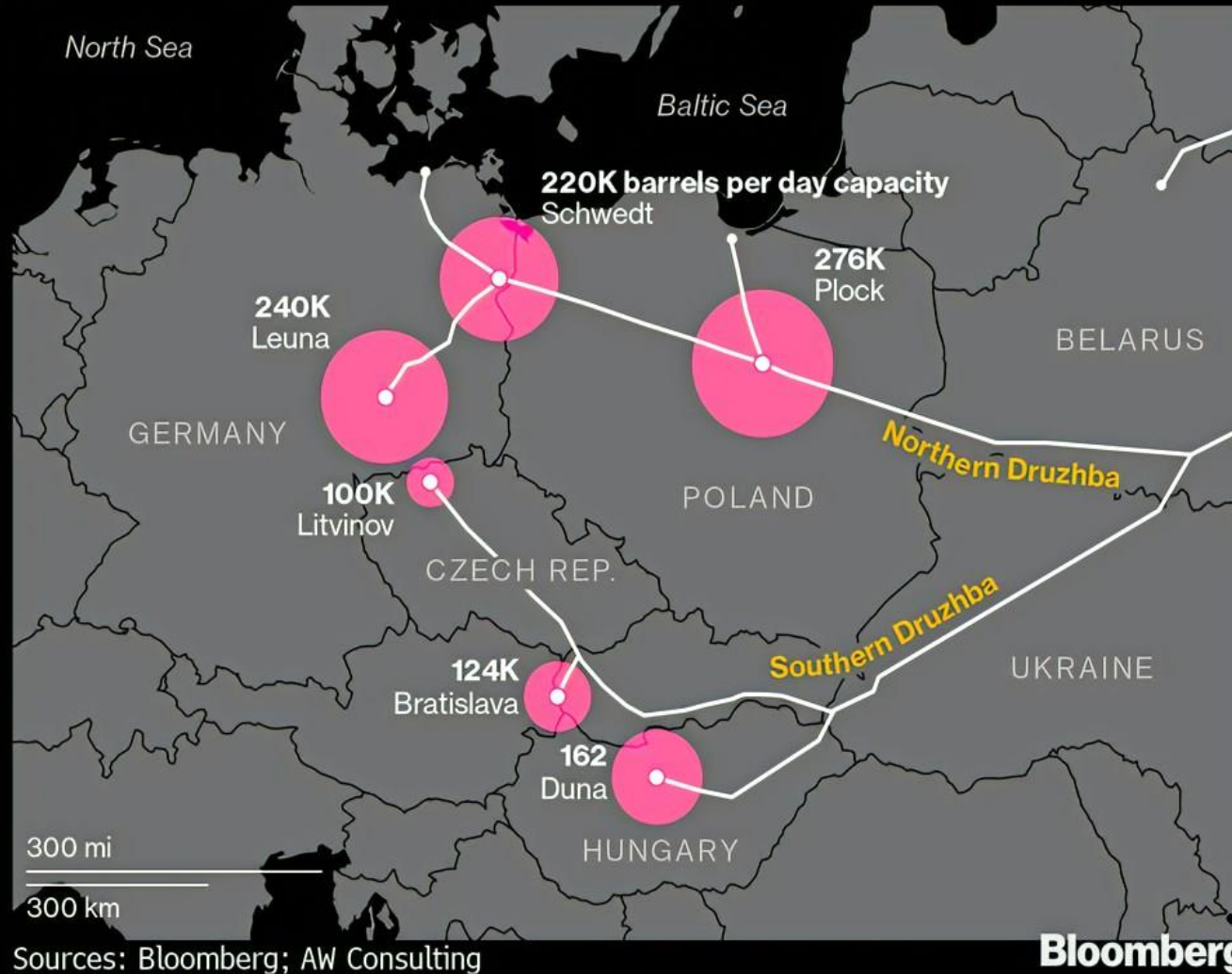


露ドルジュバ原油P/L地図

29

Druzhba's Dependents

Six European refineries depend on crude delivered through the Druzhba system for all, or part of, their feedstock



□ ドルジュバP/L
旧東欧向け原油
P/L網

□ 北ドルジュバ:
2か国向け
(ポーランド・
旧東独)

□ 南ドルジュバ:
3か国向け
(ハンガリー・
スロバキア・
チェコ)

欧州向け原油・天然ガスP/Lルート 30

◆露から欧州向け原油P/Lルート

◆主要出荷港：ノヴォロシースク
ウスチ・ルガ

Russian oil flows to Europe

Some 2.3 million barrels of Russian crude oil – worth about \$75 billion a year – flows west each day through a network of pipelines and ports. Any disruption would be detrimental to both Moscow and Europe

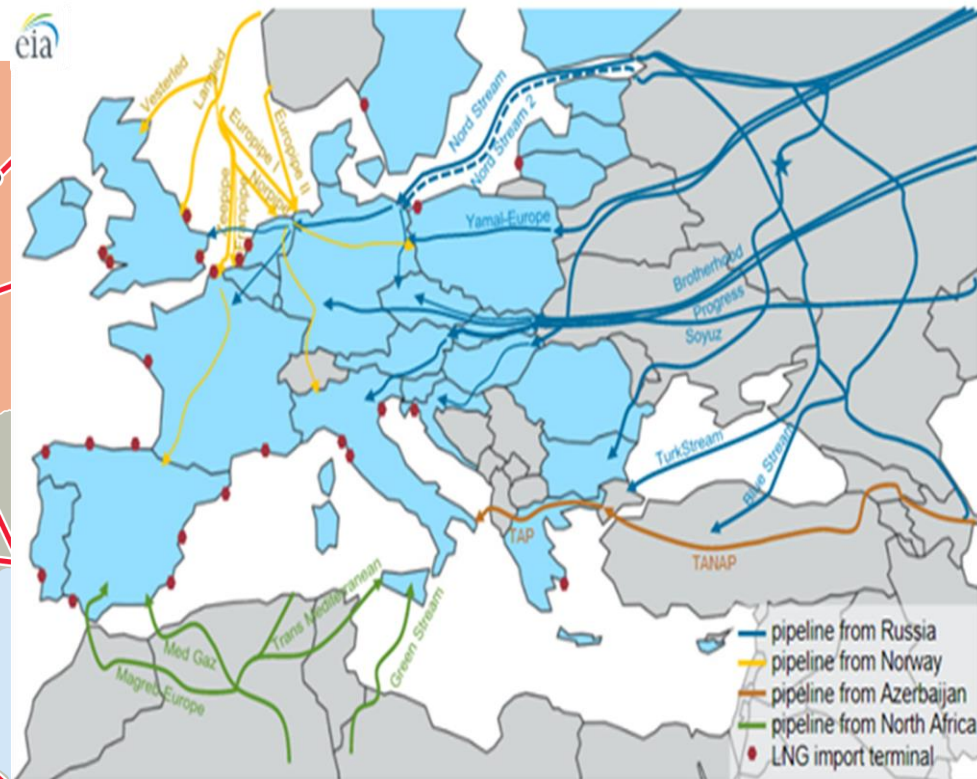


◆欧州向け天然ガスP/Lルート

◆主要供給源：

露／ノルウェー（北海）／
北アフリカ

Major natural gas delivery routes into the European market



欧州／露産天然ガス依存度比較 31

●2012年の露産ガス依存度

バルト3国100%依存

旧東欧諸国の依存度高い

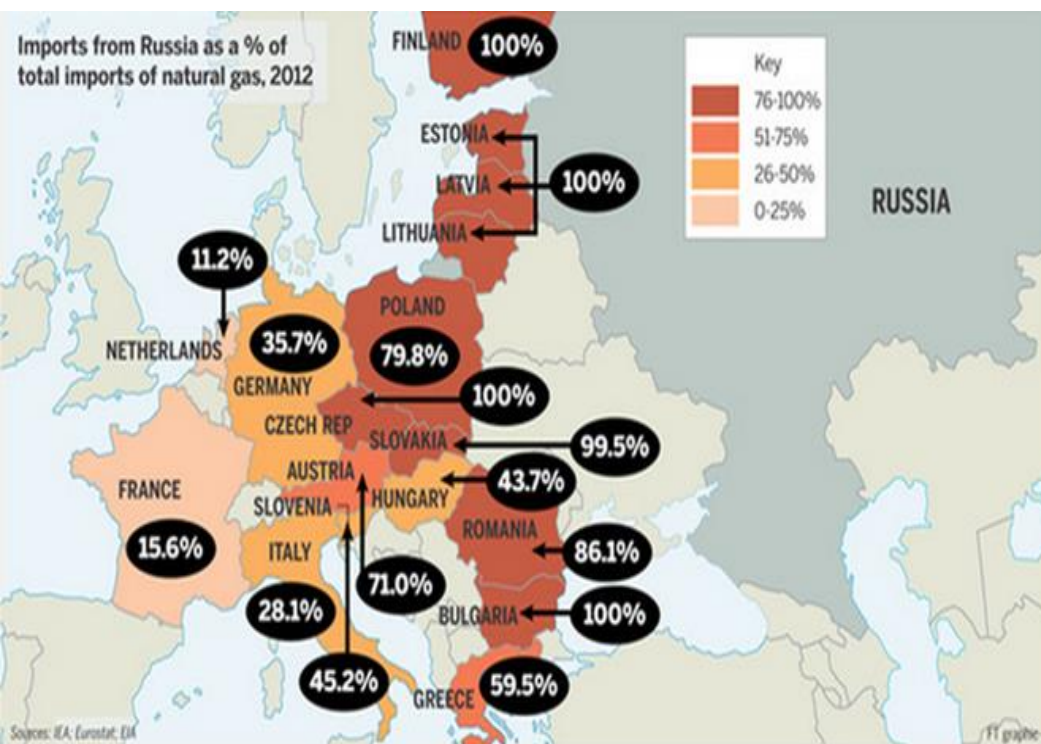
旧西欧諸国の依存度低い

●2020年の露産ガス依存度

バルト3国依存度減少

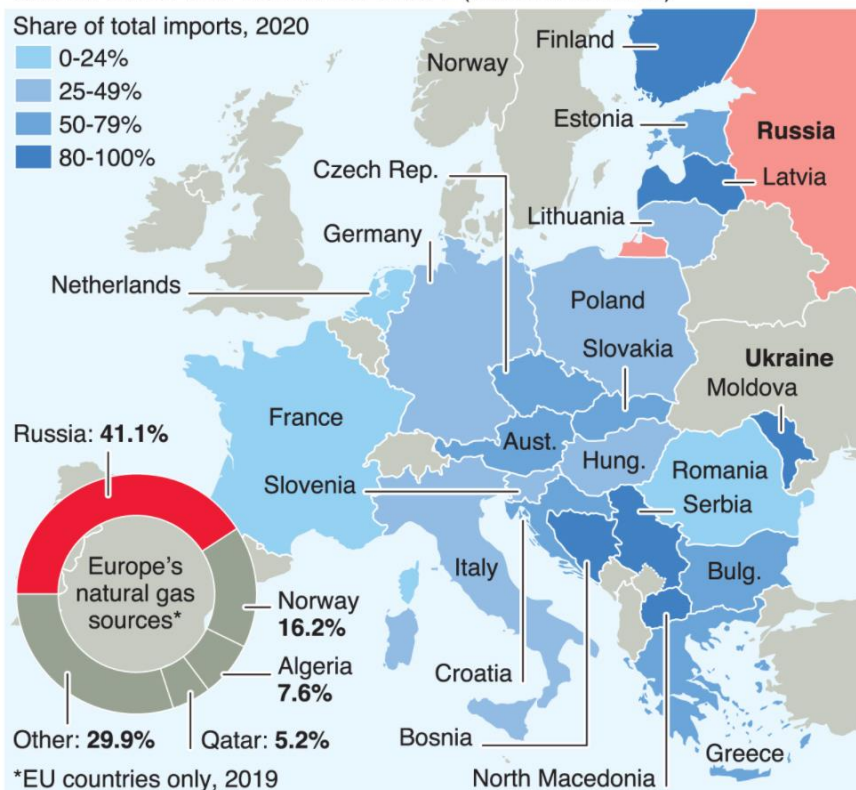
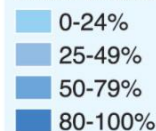
旧東欧諸国依存度減少

旧西欧諸国依存度増大



GAS IMPORTS FROM RUSSIA TO EUROPE (selected countries)

Share of total imports, 2020

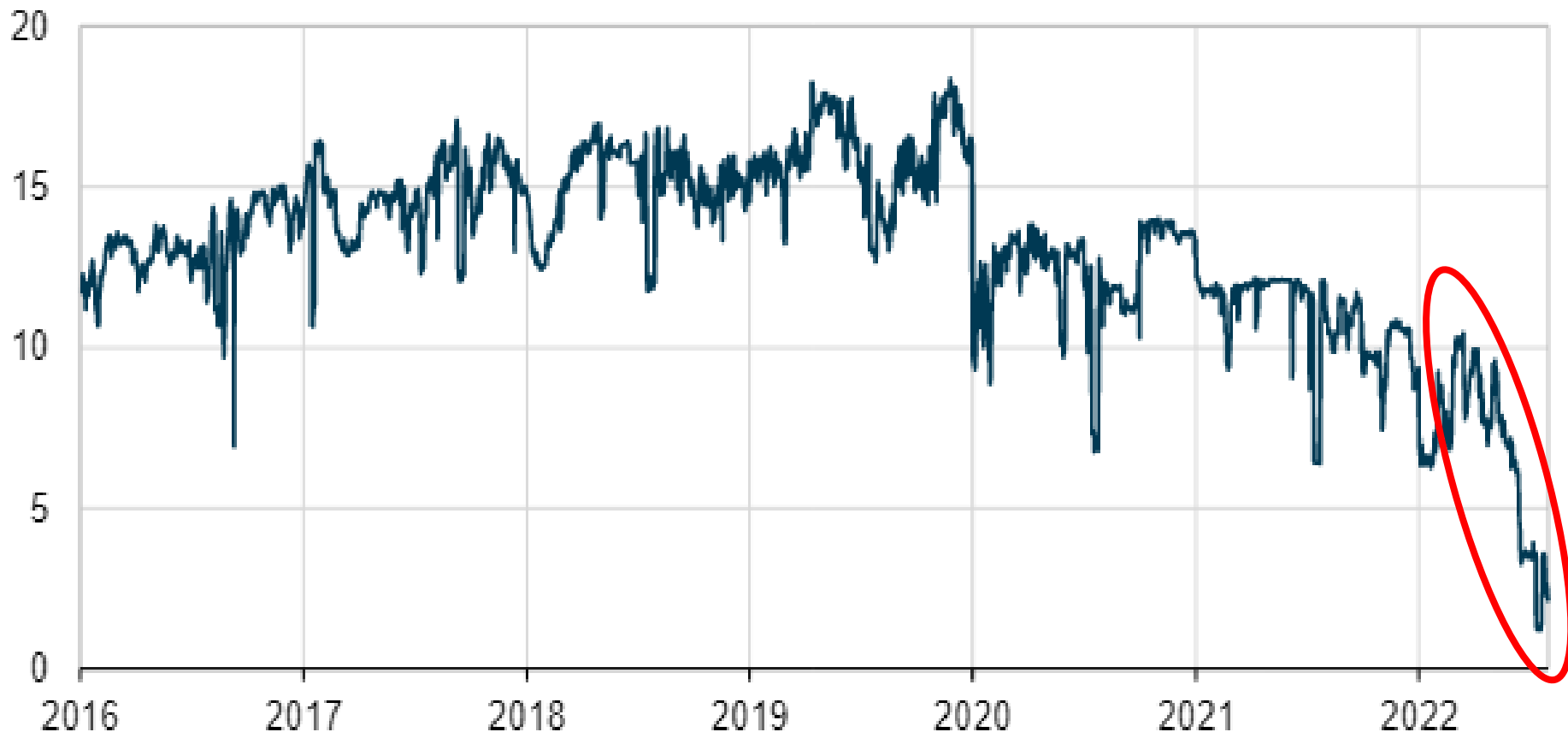


露産天然ガス／欧州向けP/L輸送量 32

- 天然ガスP/L輸送量(2016年1月～22年7月末／単位:bcfd):
→ 過去40年間で最低輸出量に減少

<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=53379>

Daily natural gas pipeline exports from Russia to Europe (Jan 1, 2016–Jul 31, 2022)
billion cubic feet per day



第四部 プーチン登場と露経済 33

【V.プーチン首相代行誕生】

●1999年8月9日：エリツィン大統領、ステパーシン首相を解任

- ・当時無名のV.プーチン連邦保安局長官兼安全保障会議書記を首相代行に任命。
- ・プーチンはエリツィン大統領“ファミリー”の利益擁護者の役目を担うべく、**エリツィン“ファミリー”（オリガルヒ）の操り人形として指名された。**

【プーチン首相誕生】

●1999年8月16日：露下院承認により、プーチン首相誕生

- ・エリツィン大統領が当時無名のプーチンを自分の後継者として、初めて露内外に公表したことに世界は驚愕 → 西側反応 **“Putin, who?”**
- ・当時、露新聞にプーチン指名がどのように報道されていたのか？

【プーチン大統領誕生】

●1999年12月31日：エリツィン大統領、突然辞任

- ・プーチン首相を大統領代行指名 → 翌6月予定の大統領選挙を3月に繰上げ実施
- ・次期大統領選挙の最有力候補者は**ジュガノフ**共産党党首と**プリマコフ**元首相
- ・オリガルヒ（新興財閥）が選挙に勝利すべく奇策を弄した

ロシアを理解する鍵

"I cannot forecast to you the action of Russia. It is **a riddle wrapped in a mystery inside an enigma**: but perhaps there is a key.

That key is **Russian national interest.**"

1.スラブ国家の形成:

ロシアの古事記 『過ぎし歳月の物語』（年初原代記）

ロシアの日本書紀『イーゴリ公遠征記』（イーゴリ軍記）

ギリシャ正教を国教に（988年）→ ロシア正教

2.ロシア人（ルースキー）とロシア人（ルシアン）:

民族と国籍／ロシア異質論（貴族と農奴）

3.プーチンはなぜ大統領に選ばれたのか？

◆無名のプーチンは軽い神輿としてオリガルヒに担がれた

（新興財閥の操り人形 → 飼い犬に噛まれたオリガルヒ）

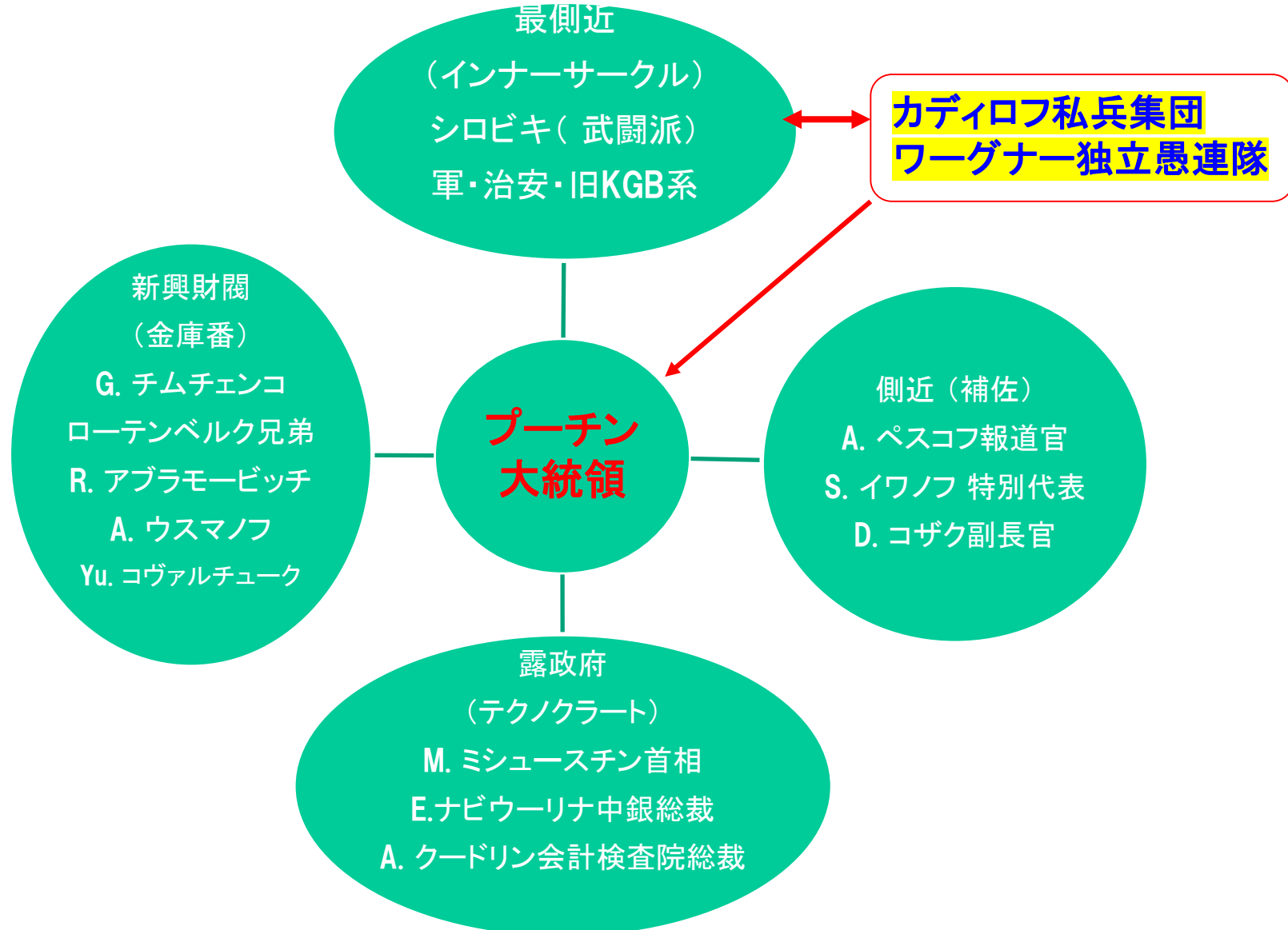
間違いだらけのロシア評論

- ロシアの正式国名は？：「ロシア連邦」
- “ルースキー・ミール”とは？：
 - 「ロシアの世界」ではなく、「ロシア民族の世界」
- ピョートル1世（大帝）の目指したもの：
 - 近代化を推進して、欧州の一員として認められること
（領土拡張は手段にすぎない）
- ノヴォ・ロシア： ノヴォ・ロシアは既に存在する
- クリミア半島は露固有の領土？→露土戦争の結果
- ウクライナは国として存在しなかった？
 - リューリック朝・キエフ朝ルーシはスラブ民族の原点

ロシアの政策決定者（2022年）

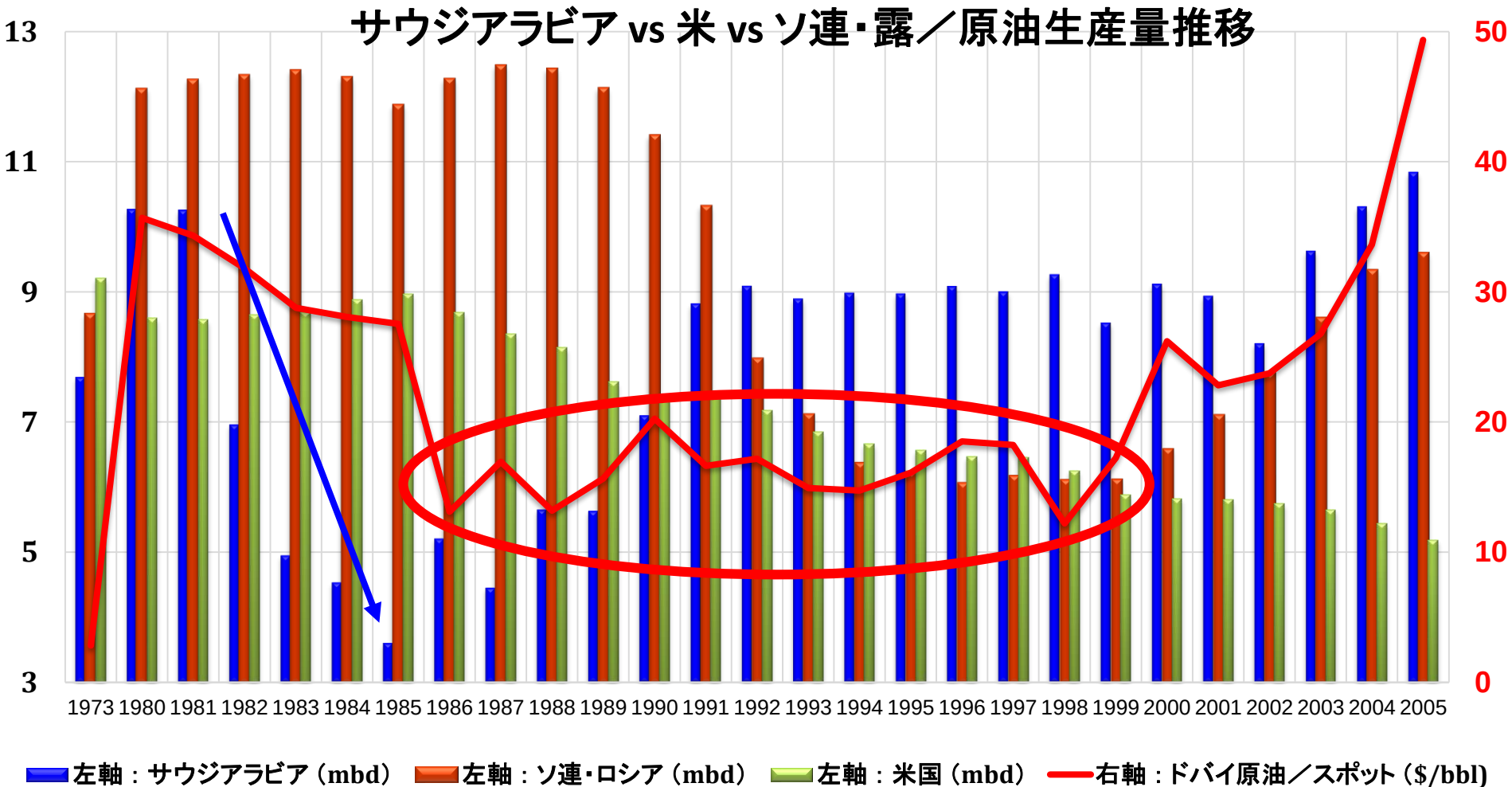
36

□ インナーサークルが政策決定者（最終決定者はプーチン）



ソ連邦崩壊の底流 → 油価下落・低迷 37

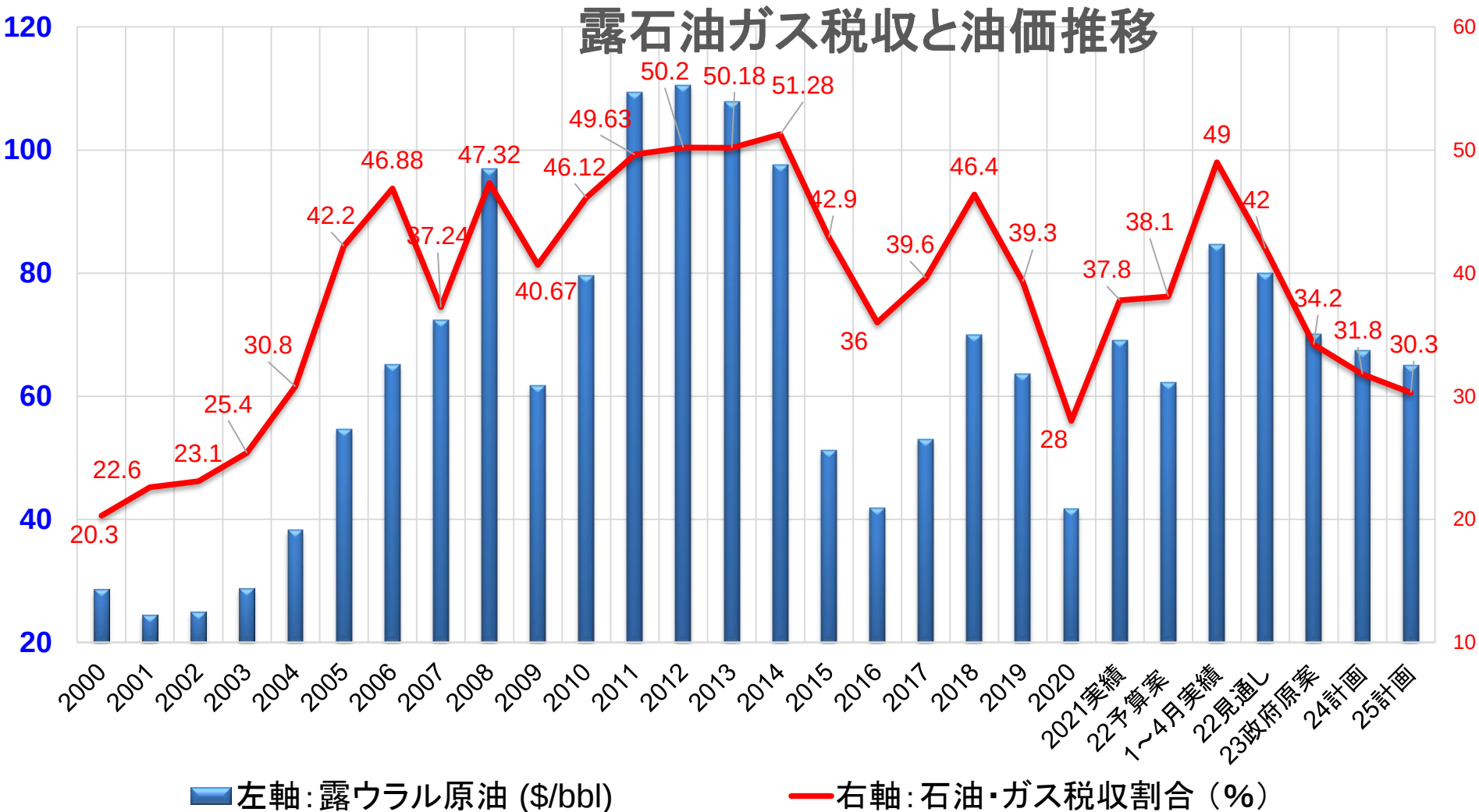
- 1985年9月13日：サウジアラビアのヤマニ石油相、原油増産発表
→ 油価暴落、以後油価低迷 → ソ連邦崩壊 → 露エリツイン退場



露国庫歳入／油価と石油・ガス税收の関係 38

□ 露国庫歳入は油価（ウラル原油）に依存している（出所：露財務省）

□ 石油・ガス税收：地下資源採取税＋輸出関税＋（2019年以降）追加収入税



ロシア国家予算案概観（2022年）

39

2022年国家予算案概観	2022年
政府想定油価予測（\$／バレル）	\$62.2
歳入（兆ルーブル）	25.02
歳出（兆ルーブル）	23.69
（うち）国防費	3.51
黒字／赤字（兆ルーブル／GDP比%）	1.328／1.0%
歳入に占める石油・ガス税收割合（%）	38.1%
GDP（兆ルーブル）	133.33
GDP成長率（%）	3.0%
インフレ（%）	4.0%
平均為替レート（US\$ / ルーブル）	72.1

露国家予算原案概観（2023～25年）⁴⁰

22年予算案は黒字案→戦争の結果、赤字予算に

2023～25年 露国家予算原案概観	2022年期首 予算案	2022年見通し	2023年政 府原案	2024年計画	2025年計 画
政府想定油価予測 （\$／バレル）	\$62.2	\$80.0	\$70.1	\$67.5	\$65.0
歳入（兆ルーブル）	25.02	27.69	26.13	27.24	27.98
歳出（兆ルーブル） 40	23.69	29.01	29.05	29.43	29.24
黒字／▲赤字 （兆ルーブル／GDP比%）	1.33／1.0%	▲1.32 (0.9%)	▲2.92 (2.0%)	▲2.19 (1.4%)	▲1.26 (0.7%)
歳入に占める 石油・ガス税収割合（%）	38.1%	42.0%	34.2%	31.8%	30.3%
GDP（兆ルーブル）	133.33	146.06	149.95	159.71	170.60
GDP成長率（%）	3.0%	▲2.9%	▲0.8%	2.6%	2.6%
インフレ（%）	4.0%	12.4%	5.5%	4.0%	4.0%
平均為替レート （US\$ / ルーブル）	72.1	68.1	68.3	70.9	72.2

□ 露予算案（2023～25年）と想定油価：

楽観的予算案にて実現不可能 → 赤字拡大必至

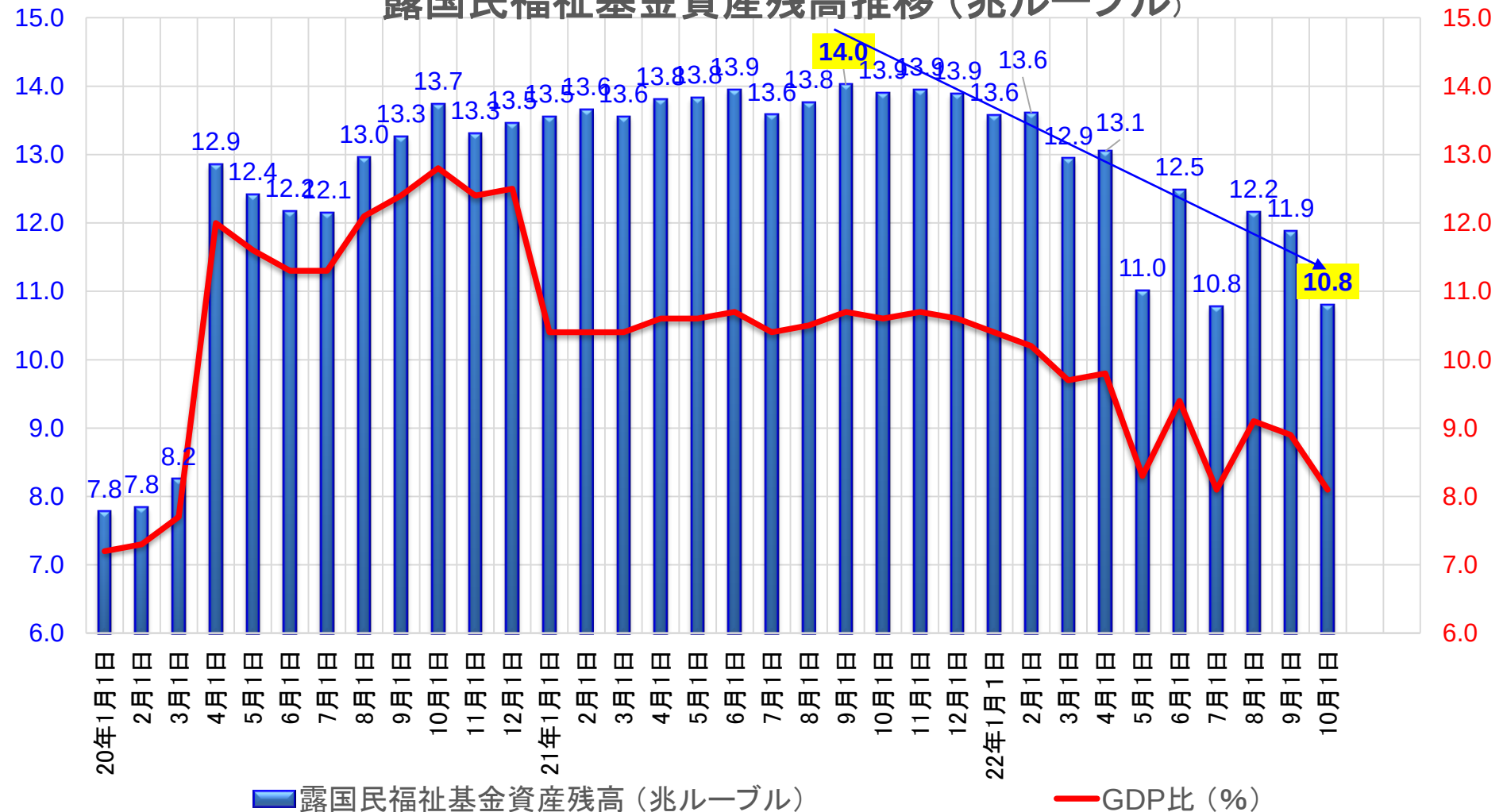
露国家予算原案	2021実績	2022 見通し	2023 予算原案	2024予測	2025予測
原油生産量（百万吨）	523.7	515.0	490.0	495.0	505.0
油価（\$・bblウラル原油）	69.0	80.0	70.1	67.5	65.0
天然ガス生産量（bcm）	763.4	683.0	670.2	690.2	704.9
天然ガス輸出価格 （\$／千立米）	274.3	691.2	592.2	477.1	400.1

ロシア国民福祉基金資産残高

42

- 予算案想定油価より高い場合：輸出関税増収分は福祉基金へ
- 21年想定油価\$45→実績\$69／22年想定油価\$62／23年\$70

露国民福祉基金資産残高推移（兆ルーブル）



露原油パイプライン／欧州向け輸油量推移 43

露トランスネフチの原油P/Lによる原油輸油量推移:

(出所: 露トランスネフチ)

露原油 P/L 輸油量 (mbd)	2018	2019	2020	2021
南ドルジュバP/L (ハンガリー等)	0.27	0.27	0.24	0.24
北ドルジュバP/L	0.71	0.59	0.66	0.48
欧州向けP/L	1.89	2.11	1.52	1.59
中国・露極東向けP/L	1.38	1.47	1.46	1.51
計	4.25	4.43	3.88	3.82

露石油（原油＋石油製品）輸出金額推移⁴⁴

IEA／OMR (2022年10月号)	2021年平均	22年1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
露石油輸出総額 (推計／10億ドル)	14.9	20.6	20.3	22.8	19.8	20.9	22.0	19.5	18.5	15.3
露原油輸出量(mbd)	4.7	5.0	4.9	5.1	5.5	5.4	5.1	4.9	5.1	4.8
(内)EU	2.1	2.4	2.5	2.1	2.1	2.2	1.9	1.7	1.9	1.6
米国	0.2	0	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0
露石油製品輸出量 (mbd)	2.9	3.1	3.2	2.6	2.6	2.5	2.6	2.6	2.7	2.7
(内)EU	1.3	1.5	1.6	1.3	1.4	1.4	1.4	1.2	1.1	1.0
米国	0.5	0.3	0.5	0.4	0.3	0	0	0	0	0

ロシア産原油・ガス輸出入総額

45

- 露連邦統計庁: 22年の露天然資源・燃料輸出入額3千億ドル超予測
→ 欧米は2022年末までに露産原油・石油製品9割削減目標

露連邦統計庁	2020年	2021年	2021年
	(単位: 10億ドル)	(単位: 10億ドル)	輸出入額に占める割合 (%)
露輸出入総額 (10億ドル)	336.39	491.58	
天然資源・燃料 輸出入額	166.96	267.04	54.3%
(内)原油	72.37	110.17	22.4%
天然ガス	25.25	55.51	11.3%

露産原油・ガス・石炭の輸出先

46

□ ロシアからの天然資源輸出（2021年／出所：米 EIA）：

原油（含コンデンセート）：②位（①サウジアラビア）

天然ガス：①位／石炭：③位（①インドネシア ②豪州）

2021年	ロシア産原油 (mbd)	天然ガス (tcf)	石炭 (百万吨)
露からの輸出量	4.7	8.9	262
OECD（欧州）	49%	74%	32%
アジア・ オセアニア	38%	13%	53%
他	13%	13%	15%

第五部 ウクライナ侵攻／石油・ガス問題⁴⁷

◆米ベーカー国務長官とソ連ゴルバチョフ大統領会談（1990年2月9日）：

- ・露プーチン大統領の「米国は1インチたりともNATO東進しないと約束した」との発言は、実際にそのような発言があったことは文書で確認されている。
- ・米ベーカー国務長官がソ連邦ゴルバチョフ大統領に「1インチたりともNATOは東進しない」と約束した会話（1990年2月9日）は以下の通り；

We understand that not only for the Soviet Union but for other European countries as well it is important to have guarantees that if the United States keeps its presence in Germany within the framework of NATO, **not an inch of NATO's present military jurisdiction will spread in an eastern direction.**

（NATO米軍は統一ドイツ内に留まり、1インチたりとも東側には拡大しない）

《そのような会話は実際にあった。ゴルバチョフ書記長はそれを信じた。但し、正式合意事項として、双方が署名する文書に残さなかった》ということになる。

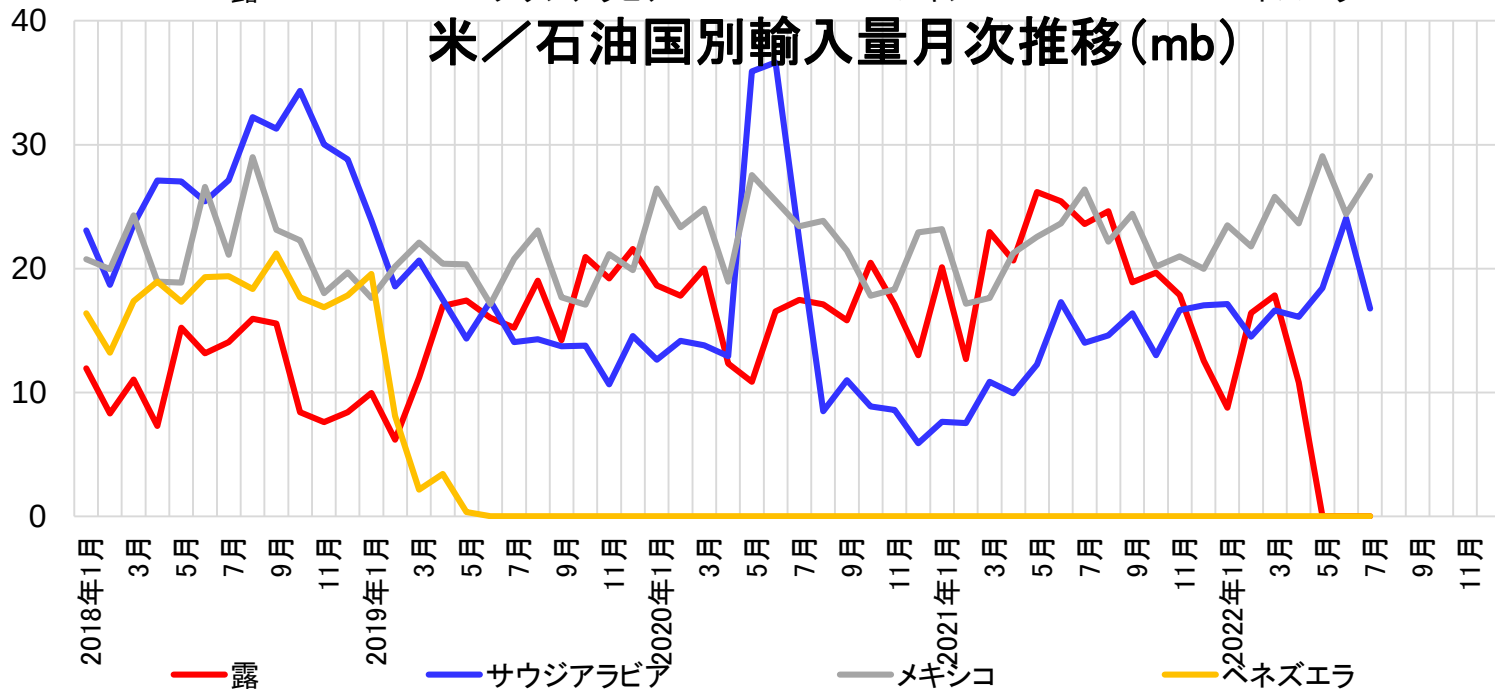
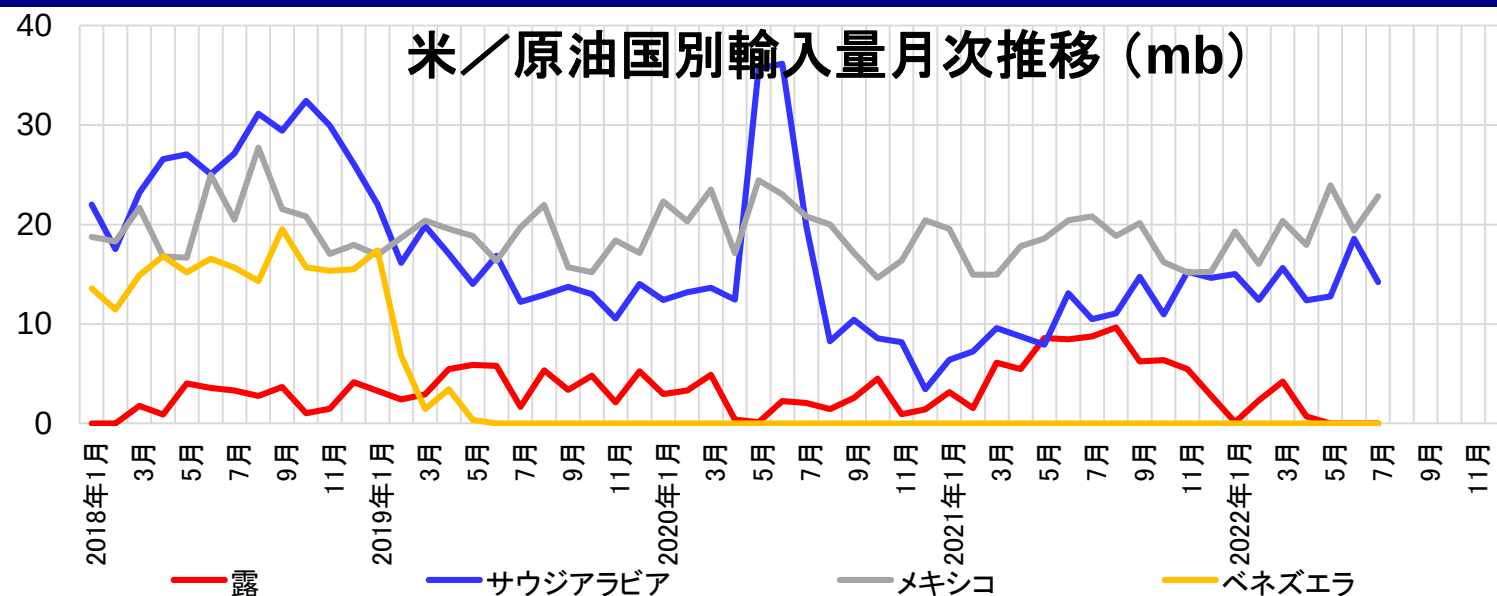
- ・米ベーカー国務長官の口約束が正式合意事項として双方が署名していれば現在の問題は起こらなかった筈。飽くまでも交渉過程に於けるやり取りの中で発言という位置づけになり、この意味では「法的拘束力はない」と言える。

→ プーチンが文書に拘る所以（但し、ウクライナ侵攻を正当化できない）

◆ウクライナ侵攻結果 → スウェーデン・芬蘭のNATO加盟促進

◆戦況はウクライナ側に有利：露は停戦交渉提案 ⇄ 宇側拒否

米国／原油と石油（原油＋石油製品）輸入量推移 48



米国／石油輸入に占める露産石油シェア 49

(参考) 日本の原油輸入量に占める露産原油シェア (2021年):

原油輸入総量 **144.66** (百万kl)

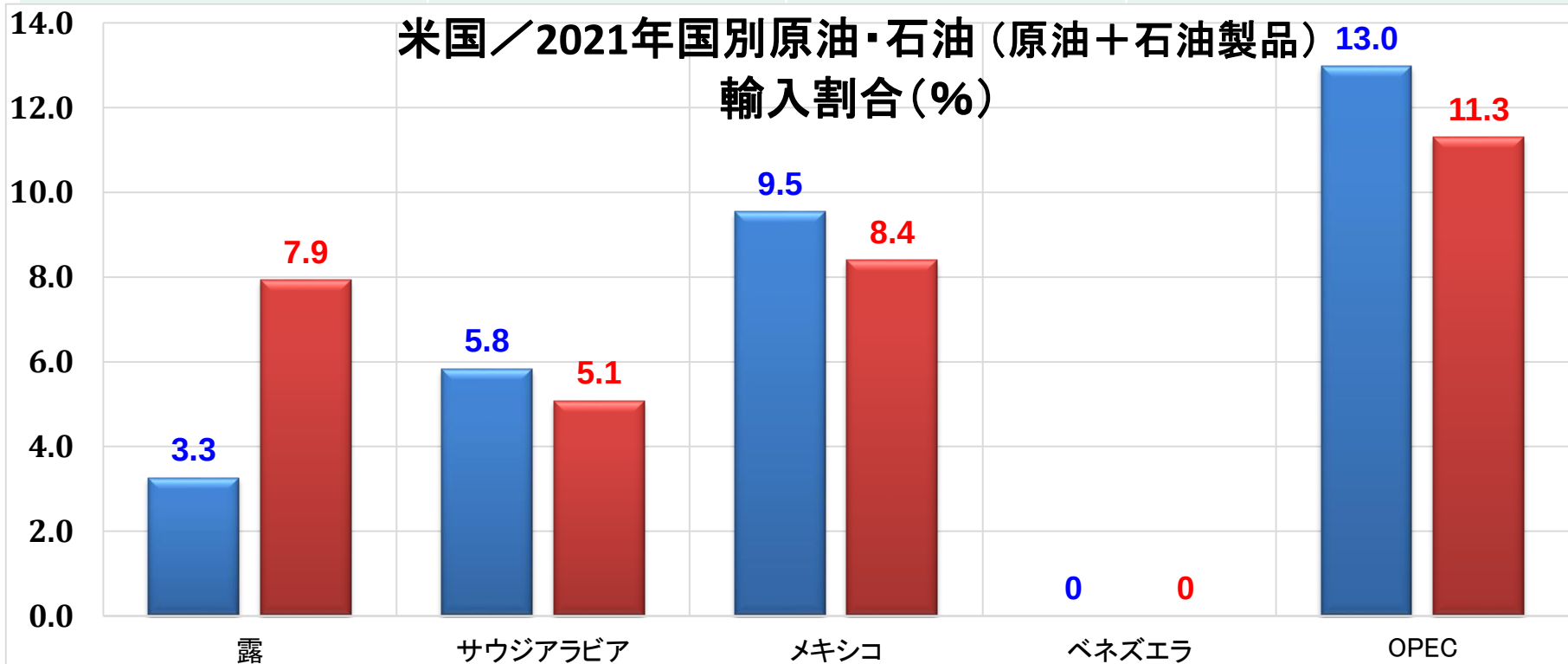
ロシア産原油 **5.18** (→日本は露産石油製品を輸入していない)

露シェア (%) **3.58%**

2021年	原油 (%)	石油 (原油＋石油製品) (%)
露 (%)	3.3	7.9
OPEC	13.0	11.3
サウジアラビア	5.8	5.1
メキシコ	9.5	8.4
ベネズエラ	0.0	0.0

米国／ロシア産石油輸入割合（2021年）⁵⁰

2021年	原油	石油製品	石油 （原油＋石油製品）
米輸入総量(mbd)	6.11	2.36	8.47
うち、露(mbd)	0.20	0.47	0.67
露シェア(%)	3.3%	20.1%	7.9%

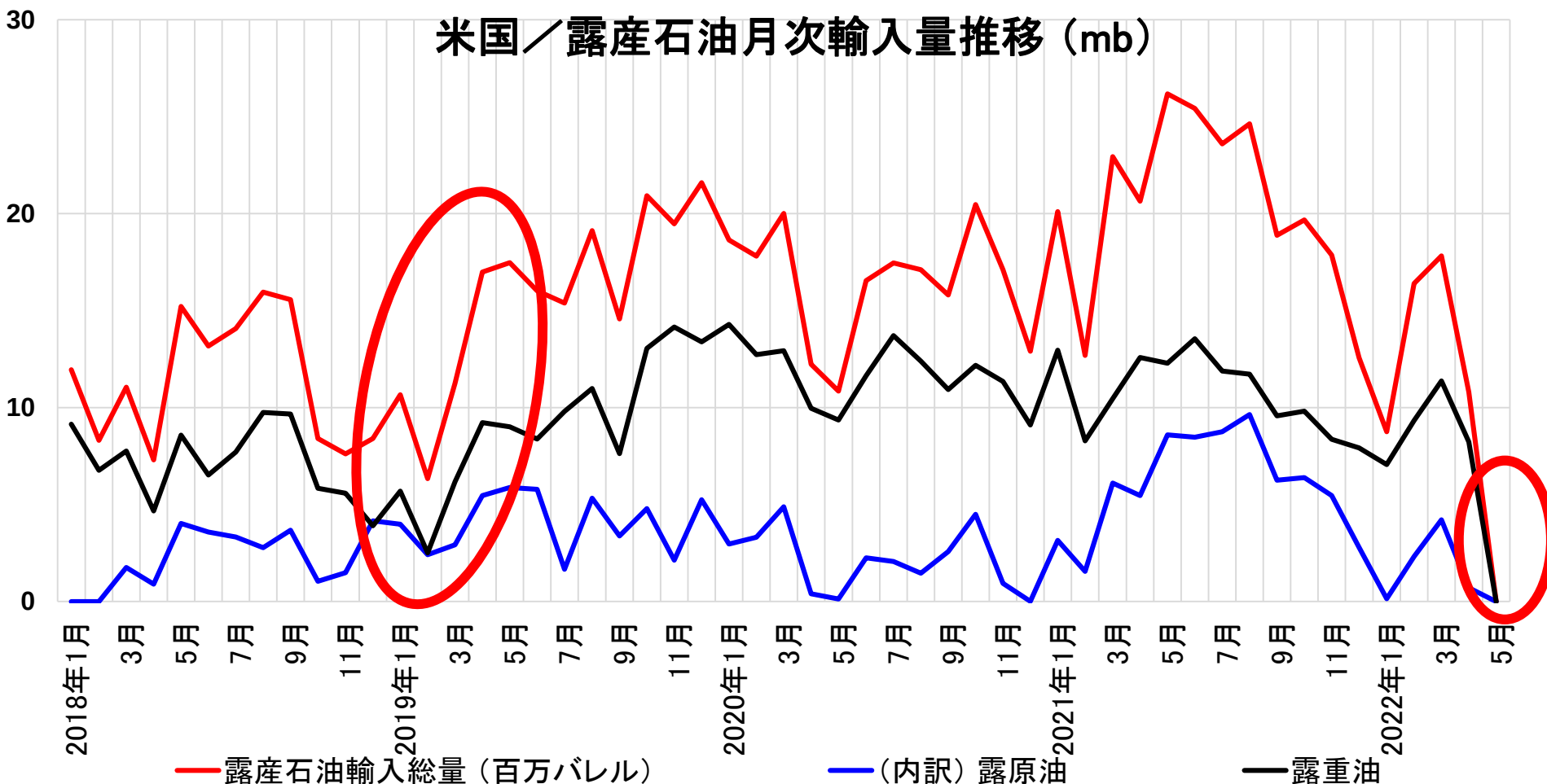


米国／ロシア産石油輸入内訳推移 51

□ 米の露産石油（原油＋石油製品）輸入増加→22年5月以降零

米：2019年以降ベネズエラ産重質油の代替品として急増

露：IMO規制に伴う、重質油の新規販売先として対米輸出増加



露大統領令#416と日本向けLNGの関係⁵²

◆ 露大統領令416号（2022年6月30日付け）→ S-2を標的

S-2サハリン・エナジー投資会社の権益は、今後新設される露法人に移管される → 2022年8月5日に登録完了（於 サハリン）

◆ LNG契約は買い手（輸入者）とサハリン・エナジー社の契約故、 今後は買い手と新会社の交渉になる。

◆ 三井・三菱が新会社に引き続き権益参加するかどうかは、企業 側の個別判断（新会社設立後、一か月以内）→ 権益参加意向

◆ 撤退する場合、権益は没収されるのではなく、補償される。

（但し、補償額はロシア側が評価・決定する故、大幅値引き、或いはゼロ回答もあり得る）

→ 三井・三菱の権益参加問題と対日LNG供給は直接の関連性なし

◆ 露大統領令520号（2022年8月5日付け）→ S-1を標的

（総括）米EoMと英シェールが撤退すれば、S-1とS-2は生産困難に

ヤマルLNG／Arctic LNG 2

53

- ❑ Yamal LNG 年産550万吨x3系列：1st 2017年稼働 → 2018年、フル稼働
- ❑ Arctic LNG 2／660万吨x3系列：期首予定 1st 22年稼働 → 24年、フル稼働
→ **ガスタービン問題発生**：BHGEタービン(LM9000)21基発注（3トレーンx7基）
ウクライナ侵攻後の対露経済制裁措置強化により、タービン供給停止



ガス漏れ事故報告内容要旨

54

□ ノルト・ストリーム(NS)①②天然ガス漏れ事故発生

2022年9月26日: NS①2本+NS②1本に事故発生

9月29日: NS②2本目に事故発生

- 事故発生原因：露海軍による破壊工作の可能性大（調査中）
- 露バルト艦隊の艦隊根拠地：カーリーニングラード州バルチスク
- 事故発生場所：デンマーク領ボルンホルム島近海周辺
（デンマークとスウェーデンの排他的経済水域）

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

◆破壊工作の背景：露の対欧米決別宣言 → ウクライナ4州併合

◆破壊工作の目的：欧州エネルギー市場の混乱

新規稼働のバルト海P/Lに対する恫喝

◆プーチン大統領：9月30日ウクライナ4州併合宣言 → 併合
→ 対欧米戦争辞さず？

NS①②／天然ガス漏れ事故発生 55

- 22年9月26日事故発生：NS①2本／NS②1本 ⇔ 破壊工作？
- NS①は2022年8月末から輸送停止／NS②は完工済み・未稼働

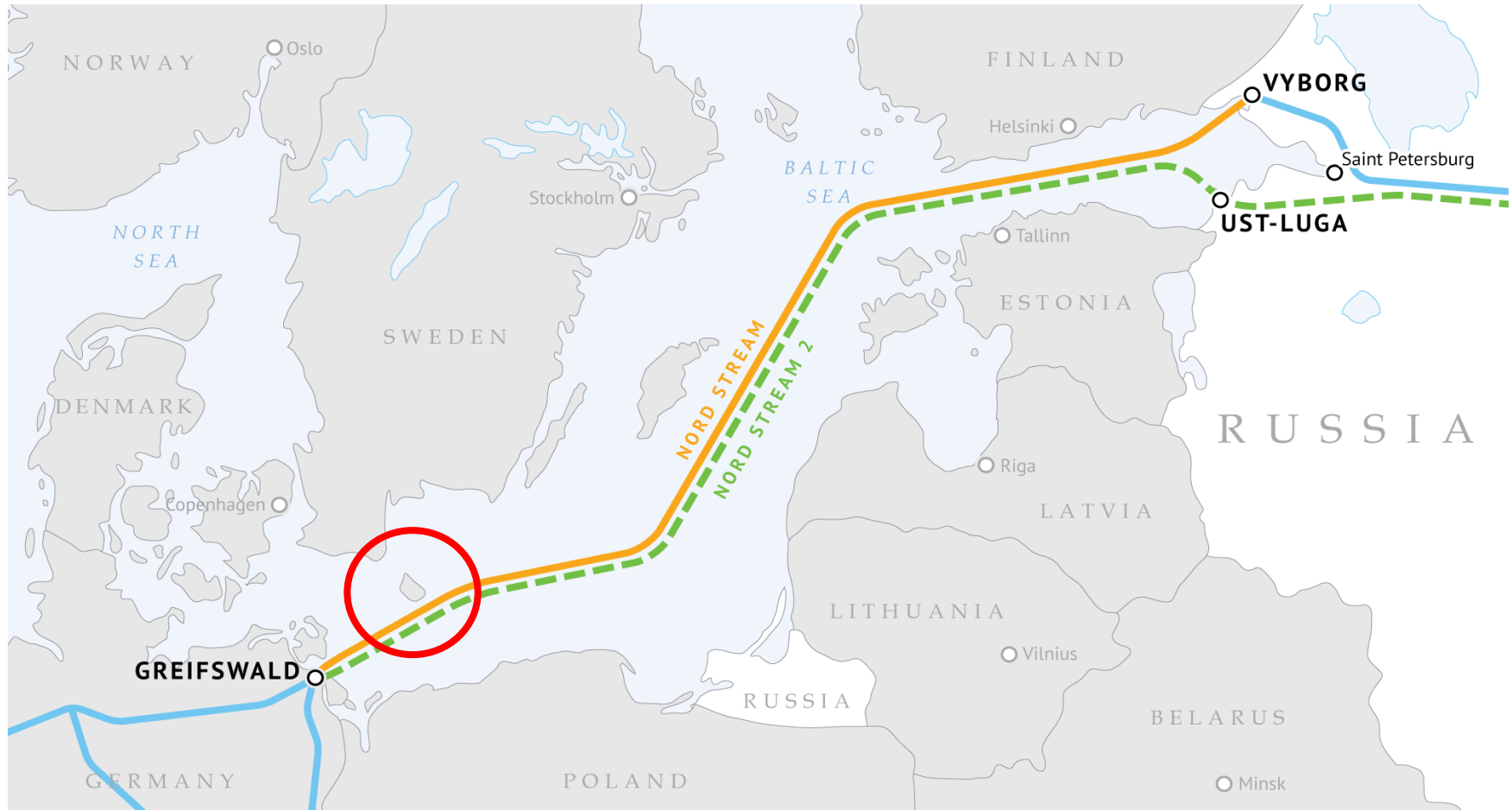


ノルト・ストリーム ① ②海底P/Lルート 56

■ NS① 1,224km x 2本（口径**48”**）／年間輸送能力 2本計55bcm）

①1本目：11年9月6日、露Vyborgにてラインフィル→11月8日独Greifswald 輸入開始

①2本目：2012年10月完エ・ラインフィル → 12年12月、全面稼働



“ノルト・ストリーム②”のP/Lルート変更 57

- 期首想定：NS①と並行建設 → デンマーク排他的経済水域に変更
(理由) 対露経済制裁措置に伴い、領海通過不許可 (地図：2019年10月30日付け独FAZ紙)



ノルト・ストリーム① ②／ガス漏洩事故発生 58

《ノルト・ストリームP／Lルート》



●NS① 1224km

2本計 55bcm

Vyborg～独Greifswald

ガスタービン英RR製

NS① (Trent 60)

65MWx8基=520MW

●NS② 1234km

2本計 55bcm

ウスチ・ルガ～独Lubmin

ガスタービン

露製 (GEライセンス)

NS② (Ladoga-32)

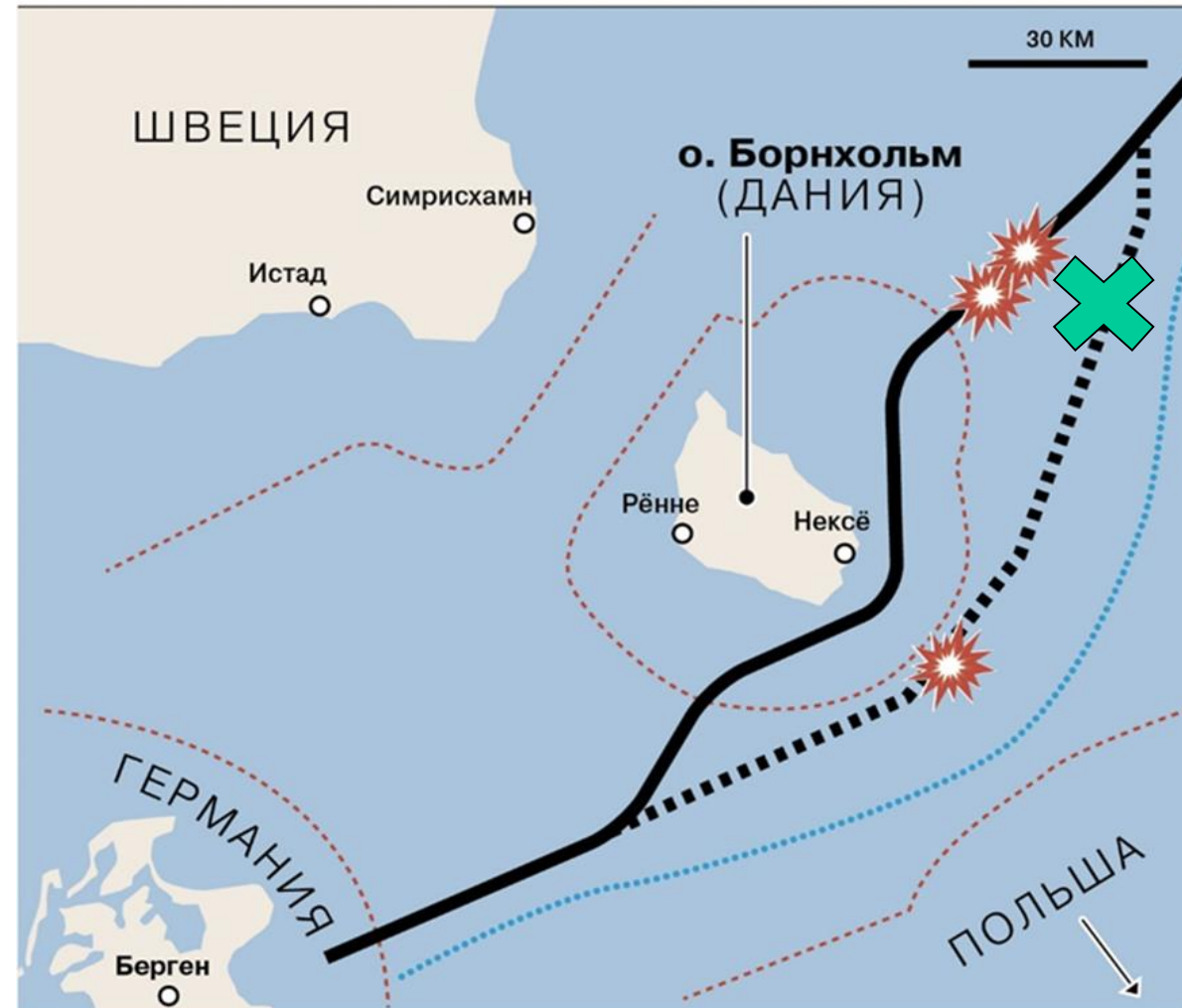
32MWx11基=352MW

NS①②／ボルンホルム島近海事故現場

59

ГДЕ ПОВРЕЖДЕНЫ ГАЗОПРОВОДЫ «СЕВЕРНЫЙ ПОТОК»
И «СЕВЕРНЫЙ ПОТОК-2»

ИСТОЧНИК: POLITIKEN.DK



□ NS① (2本)

2箇所ガス漏れ

(2022年9月26日発見)

□ NS② (2本)

2箇所ガス漏れ

(9月26日1箇所目発見)

(**X**9月29日2箇所目発見)

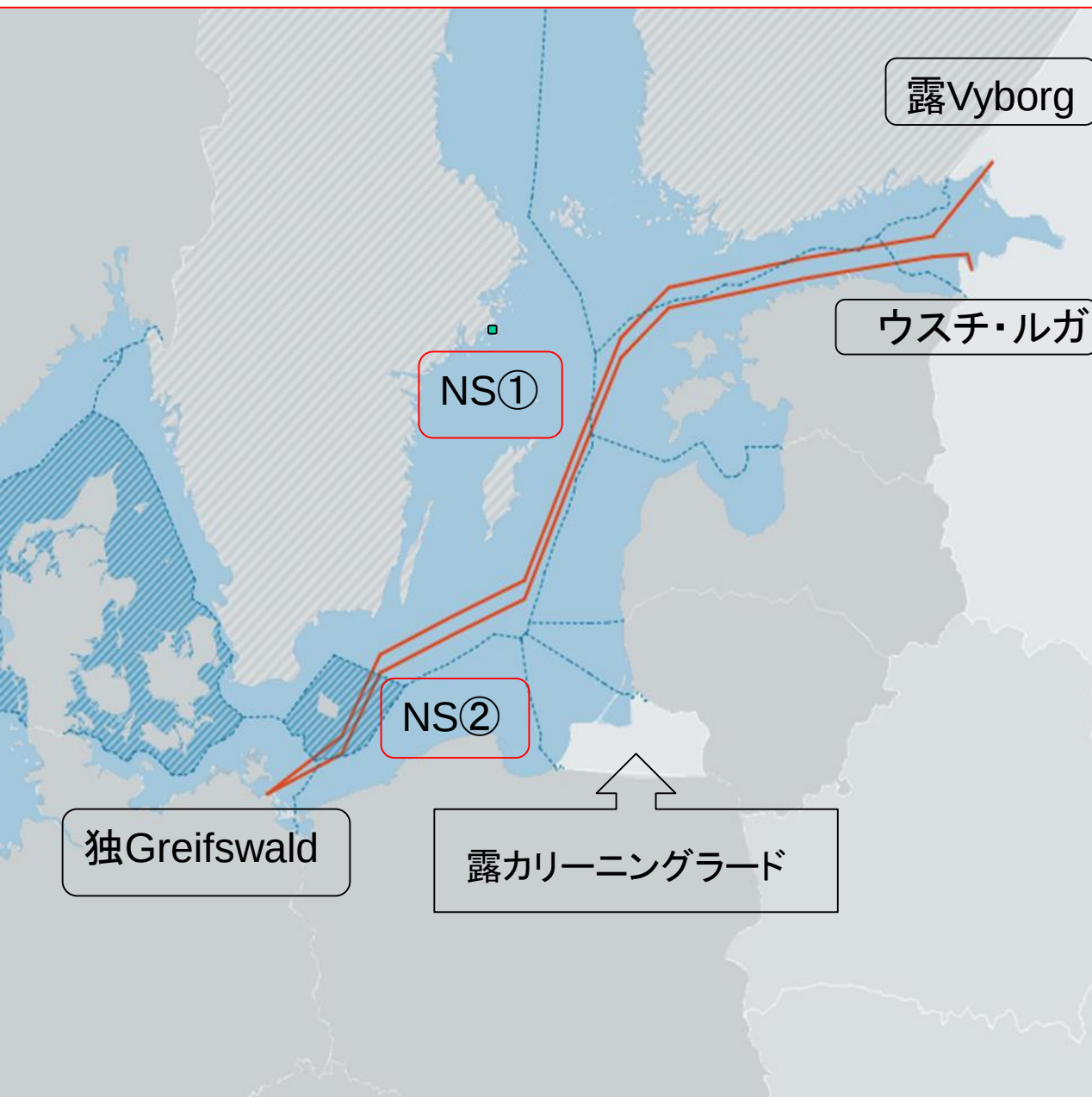


海底P/L爆破による天然ガス流出の可能性大

(註: 露ノーヴァク副首相は
NS②2本目はガス漏れなし
と発言 → 真相不明)

— «Северный поток» - - - «Северный поток-2» --- Границы территориальных вод
..... Граница между исключительными экономическими зонами Дании и Польши ★ Места повреждений газопроводов

NS①②／露バルト艦隊による破壊工作の可能性大



□ 露バルト艦隊

艦隊根拠地

カリーニングラード

州バルチスク

バルト艦隊所属の
潜水艇による破壊
工作の可能性大



欧州混乱目的

保険金詐欺？

バルト海P/L威嚇

海底通信網威嚇

露軍のウクライナ侵攻初期目的(2022年)⁶¹

◆期首目的：NATO加盟阻止／武装解除／親露派政権樹立

◆目的変更：電撃作戦失敗(プーチン誤算) → **ウクライナ南部制圧へ**

◆暫定総括：**露の戦略的敗北 → ヤヌコビッチ親露派政権樹立不可**

◆経緯(2022年2～3月)：

2月21日：露プーチン大統領、ウクライナ東部2州の係争地を国家承認

2月24日：ロシア軍、3方面からウクライナに全面侵攻開始

(→ 電撃作戦により、26～27日には勝利宣言予定であった)

2月26日：露国営ノーボスチ通信、勝利宣言(予定稿)誤発信

3月2日：ウクライナ南部ヘルソン州の州都ヘルソン市陥落報道

3月2日：アゾフ海沿岸マリウーポリ市包囲完了

3月2日：米国防総省 → 今後5日以内に首都キエフ陥落予想

3月2日：国連総会ロシア非難決議(賛成141／反対5／棄権35／無投票12)

3月3日：ロシア軍攻撃により、ザポロジェ原発制圧・火災発生

3月3日：プーチン大統領、露安保会議にて「作戦は予定どおり進行中」と発表

3月5日：プーチン大統領、「対露経済制裁は対露戦線布告」と発表

3月8日：米バイデン大統領、**石油**(原油＋石油製品)、石炭等の輸入禁止案発表

ウクライナ戦闘地図 (22年2月28日現在) 62

ロシア側発表 (9月21日発表): ロシア軍戦死者5,937名



露プーチン大統領vs宇ゼレンスキー大統領 63

- ◆ 戦争初期段階における露要求（下記）→ ウクライナ全面制圧
- ◆ ウクライナ側：徹底抗戦から反攻開始目指す

露プーチン大統領要求

ウクライナ軍の武装解除

ウクライナのNATO加盟断念

クリミア半島のロシア帰属

宇ゼレンスキー大統領要求

即時停戦・露軍撤退

（NATO非加盟の用意あり？）

クリミア半島奪還表明

ウクライナ軍とロシア軍の戦力比較 64

- 2022年1月現在の戦力比（出所：2022年1月23日付けGlobal Firepower）
- ロシア軍：5軍管区（東部／中央／南部／西部軍管区＋北洋艦隊）

	ウクライナ軍	ロシア軍
総兵力	20万人	85万人
予備役	25万人	25万人
軍用機	98機	1511
輸送機	32機	445
戦略爆撃機	5機	132
ヘリ	146機	2087
戦車	2,596輜	12420
装甲車	12303輜	30122
自走砲	1067輜	6574
軍艦	38隻	605
軍事費	119億ドル	1540

ロシア軍の損害状況（11月14日現在）65

ロシア軍総兵力		露軍被害	露軍被害割合(%)
22年1月23日付け Global Firepower		ウクライナ 参謀本部発表	ウクライナ 参謀本部発表
(2022年1月現在)		22年2月24日～ 11月14日累計	%
85万人	総兵力	82,080(戦死者)	9.7
12,420輛	戦車	2,861	23.0
30,122輛	装甲車	5,773	19.2
1,511機	軍用機	278	18.4
2,087機	軍用ヘリ	261	12.5
605隻	軍艦	16	2.6

欧米メジャー撤退→露石油ガス産業衰退⁶⁶

◆結論: ロシアは孤立する (→欧米の脱ロシア化の動きが加速する)

- ・プーチンのウクライナ侵攻は従来中立国のNATO加盟を促進
- ・欧米の対露経済制裁は効果大 → 露石油・ガス産業衰退 → 露経済弱体化

◆欧米石油・ガス関連企業はロシア市場から撤退する (2022年):

- ・英BP・シェル／(ノ)エクイノール／米EoM撤退発表 → 露弱体化へ

◆注目企業 → 仏トタルの動静:

- ・欧米石油メジャーが次々とレピュテーション・リスクを理由にロシア市場から撤退表明
→ 現段階で最大の注目点は**仏トタルの動向**。
→ 従来は「新規投資はしない」との姿勢であったが、4月下旬全面撤退検討発表。
- ・ヤマル半島のヤマルLNGでは20%の大株主にしてオペレーター(主操業者)、且つ最大のLNG引き取り手。後続のギンダン半島**Arctic LNG 2**でも、10%の株主にしてオペレーター。**Arctic LNG 2**は生産開始前だが、露Novatekも中国勢もLNGプラントの操業経験なし。
- ・稼働中のヤマルLNG操業と合わせて、**仏トタルがArctic LNG 2プロジェクトから完全撤退すれば、ロシアのLNG生産はマヒして、露LNG生産は低下・全面停止へ。**
- ・シェルやエクソンは既に撤退表明したが、トタルが露市場から撤退する場合は重みが全く異なり、**露LNG戦略は崩壊する** → LNG積替え基地建設構想破綻へ

総括：世界のエネルギー問題への影響 67

【ロシア軍によるウクライナ軍事侵攻の意味するもの】

歴史的暴挙 → 露の戦略的敗北・地盤沈下・露孤立を意味する
紛争泥沼化・長期化 → プーチン失脚？ → 中国の更なる台頭

注目点：中国の動き（漁夫の利？／中国の悪夢→露に親米政権誕生）

【ロシアの近未来／3つのシナリオ】

- ◆悪いシナリオ：プーチン独裁強化 → 露は「大きな北朝鮮」に
- ◆より悪いシナリオ：プーチン排除 → 露国内流動化・内戦状態に
- ◆最悪のシナリオ：露ABC兵器使用 → 欧米参戦・第三次世界大戦に

【世界のエネルギー問題への影響】

- 欧米企業の露撤退 → 露石油・ガス生産量減少・LNG生産困難に
- 短期：脱炭素の動きは？／褐炭火力見直し／原発停止延長
- 長期：再生可能エネルギー促進・石油資源の「座礁資産」化

➡ 注目点：中央アジア・コーカサス諸国の液化化に要注意

夏場は東航路、冬場は西航路 → LNG積替基地検討中



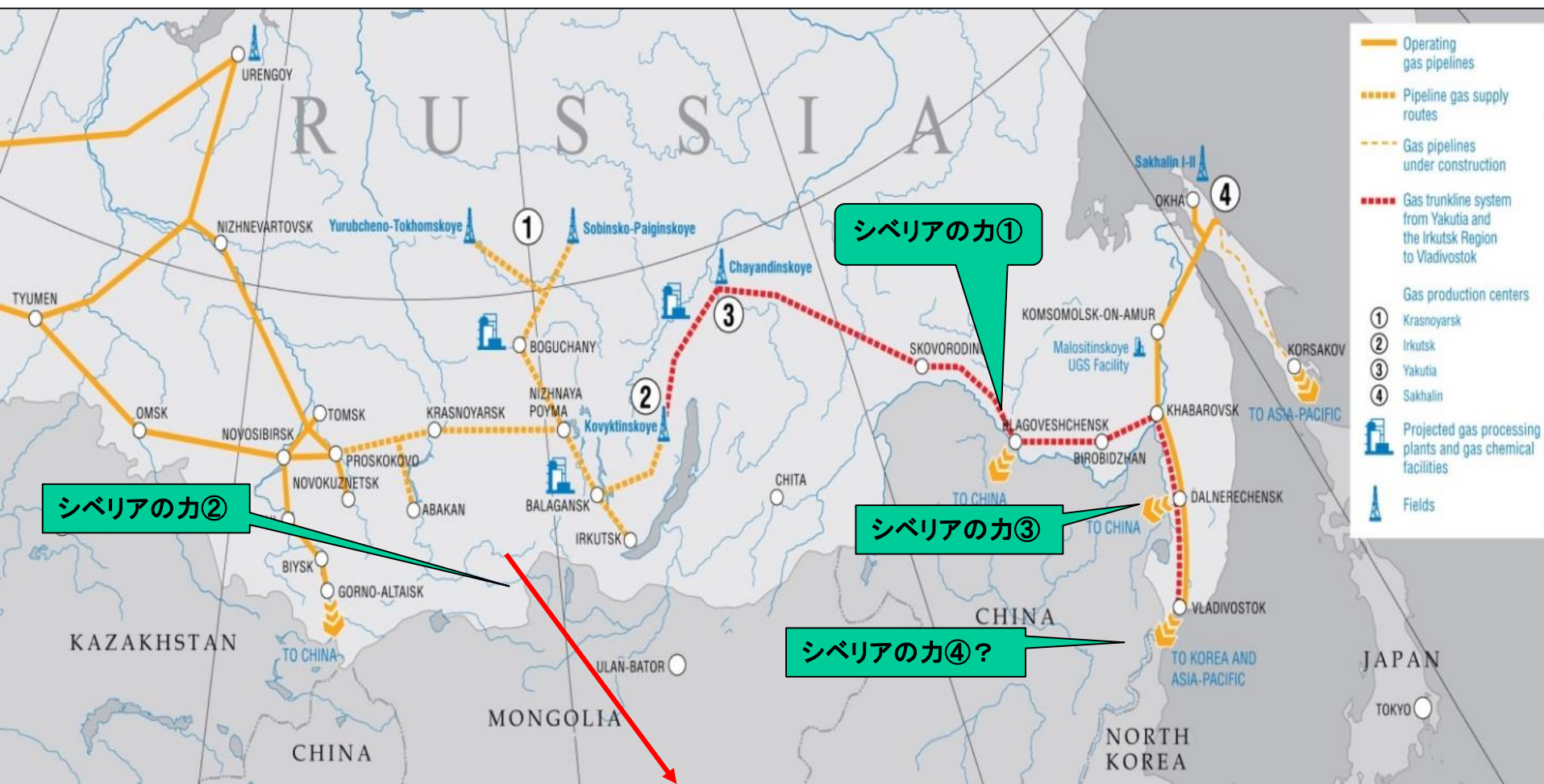
Yamal LNG ／計2千万吨出荷 69

- LNG累計生産量:2017年末～2019年8月末 累計2千万吨
- 西ルートは通年運航／夏場4か月間は東ルートも運航



サハ共和国→中国／“シベリアの力 ①” 70

- ❑ 2019年12月2日、対中輸出開始： “シベリアの力 ①” (38bcm/a／2160km) 稼働
- ❑ 埋蔵量(C1+C2)：天然ガス 1.2兆m³(ヘリウム問題あり) + GC 18.4百万吨 + 原油 50百万吨
- ❑ “シベリアの力 ②” (西ルート)： **モンゴル経由で基本合意(供給源ヤマル半島)**
- ❑ “シベリアの力 ③”：露ガスプロムと中国間で基本合意(2022年)
- ❑ “シベリアの力 ④”：サハリン～浦潮既存P/Lに北朝鮮経由韓国向けP/L構想？



“シベリアの力 ②”／供給源ヤマル半島⁷¹

欧州向け天然ガス供給源：西シベリア・ヤマル半島

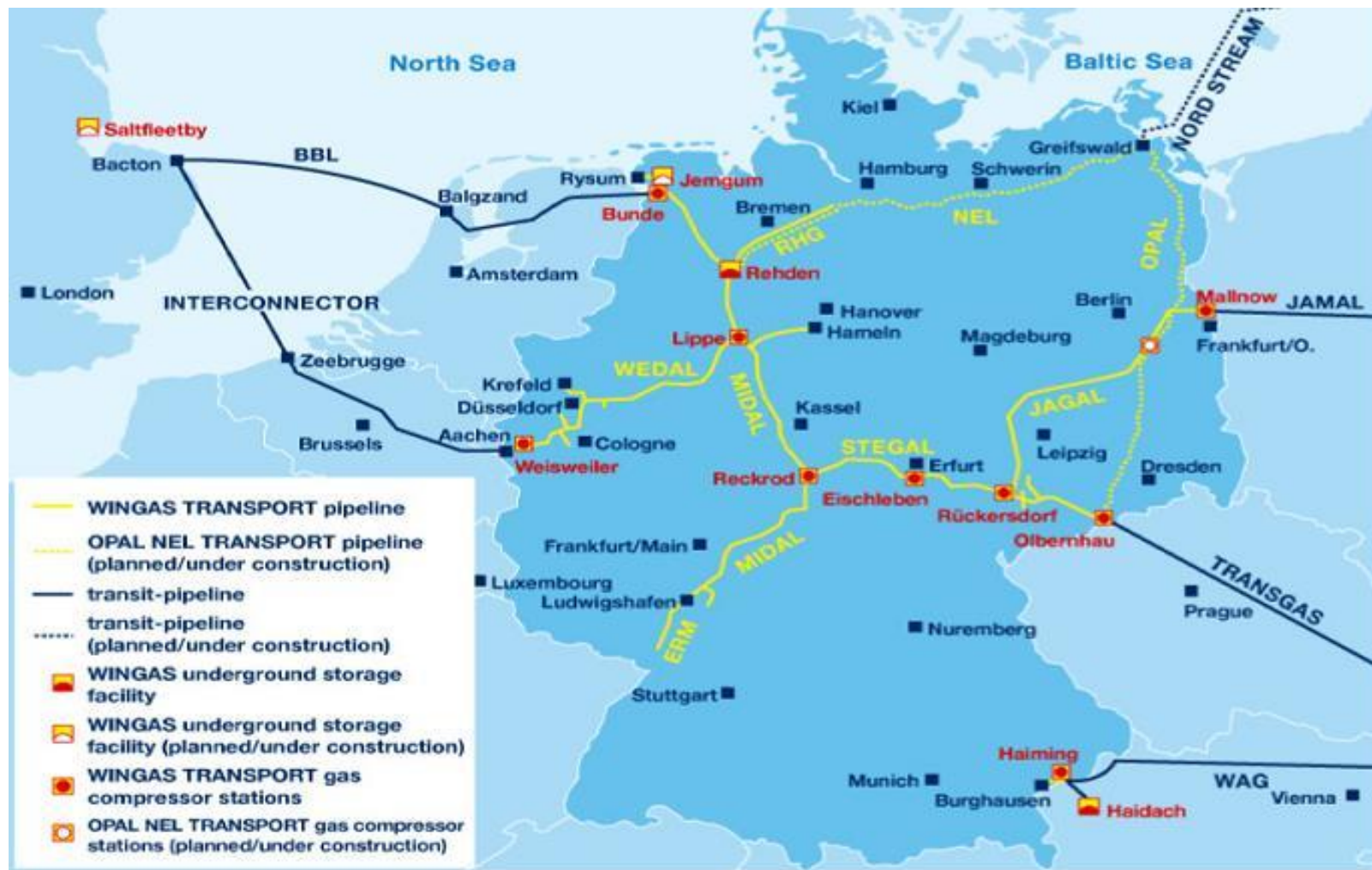
モンゴル経由中国向け“シベリアの力 ②”：**ガス供給源ヤマル半島**

“シベリアの力 ③”：ガス供給源 サハリン



ドイツを中心とする天然ガスP/L網構築構想 72

- ◆独国内OPAL天然ガスP/L: 2011年8月完工／470km／年間輸送能力36 bcm／口径56"
- ◆“ノルト・ストリーム”は2011年9月6日ラインフィル。同年末、輸出開始。独から東方のポーランド・チェコ・スロバキアに、また南東の奥・ハンガリー向けにロシア産天然ガス供給可能となる。
- ◆独国内NEL天然ガスP/L(11年春着工)完成。露産天然ガスが蘭・英に供給可能となる



(出典)WINGAS

「南ガス回廊」／天然ガス輸送インフラ構築 73

- ◆ カスピ海シャハ・デニーズ鉱区第二段階探鉱・開発プロジェクト （総工費約**230**億ドル） 完工
- ◆ **SCP** （**S**outh **C**aucasus **P**ipeline／南コーカサスP/L） 増強工事（約**45**億ドル） 口径**42**"
- ◆ **TANAP** （**T**rans-**A**natolian-**P**ipeline／トルコ国内東西接続P/L） （約**80**億ドル） 口径**56**"／**48**"
- ◆ **TAP** （**T**rans-**A**driatic-**P**ipeline／アドリア海横断P/L） （約**50**億ドル） （出所 SOCAR）
- ◆ 欧州の目的：対露天然ガス依存度軽減を目指す → アゼル産ガスのみでは不可能



カスピ海横断天然ガス海底P/L建設構想 74

- トルクメン産天然ガスをカスピ海経由「南ガス回廊」に接続する構想
- アゼルバイジャンには十分な天然ガスは存在しない
 - ➡ アゼルバイジャンとトルクメンは利害一致 ⇔ 露とイラン反対

