

(短報) 豪州北部準州 Beetaloo 堆積盆 Kyalla Shale 層の低 CO₂・リッチガスの発見

(出所:Origin Energy Limited 社PR、Falcon Oil & Gas Ltd 社PR、IHS、Energy News Bulletin 他)

- ・ 豪州北部準州(NT)の Beetaloo 堆積盆で CO₂ 含有量 1%未満のリッチガス(注)の発見が報告された。この発見は水圧破碎法によるフラッキングとその生産テストを伴う探鉱によるNTのモラトリアム解禁後初の発見である。(注)C2(エタン)、C3(プロパン)、C4(ブタン)等の含有量が多い天然ガス。
- ・ 鉱区はダーウィンの南約600kmの陸上鉱区EP117で、地下1,800m付近の Lower Kyalla Shale 層。
- ・ 商業化に向けた課題としては、フラッキングを伴う石油・ガス探鉱・開発への地元理解や探鉱・開発・生産コストが挙げられる。
- ・ Covid-19からの経済復興政策である豪州連邦政府の Gas-fired Recovery 戦略やその具体的な重要政策である Beetaloo Basin Strategic Plan を有効に活用し、商業化に向かうか注目が集まっている。

1. 今回の発見の内容

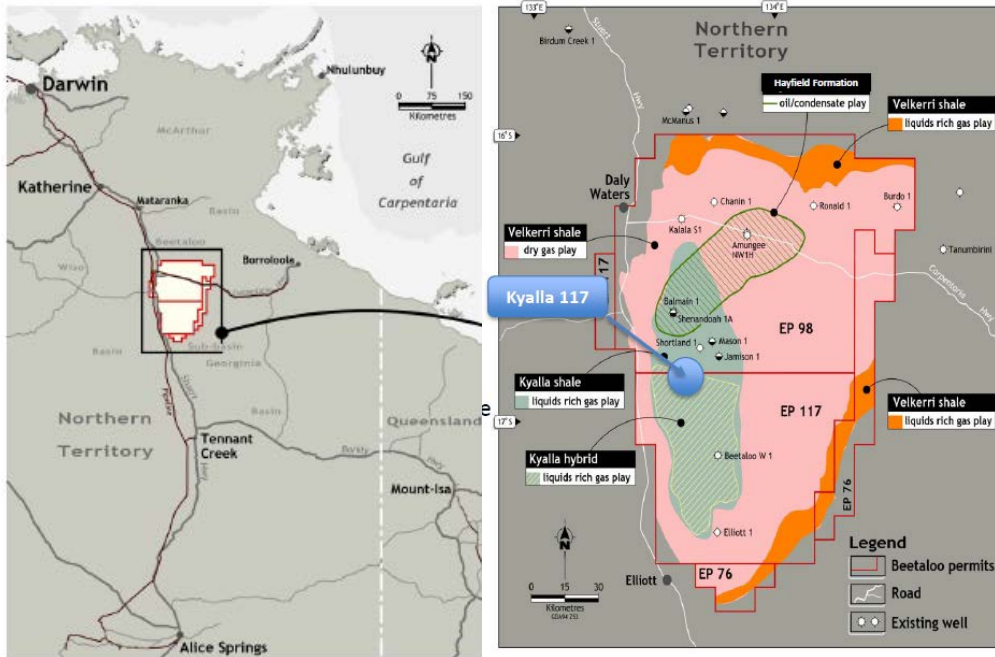
2021年1月19日、豪州のユーティリティー会社 Origin Energy Limited(本社:シドニー)の子会社(以下 Origin)とカナダの E&P 会社 Falcon Oil & Gas Ltd(本社:ダブリン)の子会社(以下 FOG)の共同事業体(Origin/FOG)が探鉱中の豪州北部準州 Beetaloo 堆積盆の EP117 鉱区で低 CO₂・リッチガスの発見を報告した。Origin/FOG は、EP117 に隣接する鉱区 EP76 と EP98 でも探鉱中で既に2017年2月に EP117、EP98、EP76 の地下2,000m-3,000m に広がる Velkerri B 層でのガス発見(確認埋蔵量(2C)6.6tcf)を発表しているが、今回はこの Velkerri 層より浅い地下1,000m-2,000m に広がる Lower Kyalla Shale 層で低 CO₂・リッチガスが発見された。ガスの埋蔵量はまだ発表されていない。

表 1:Kyalla 117 の発見概要、出所:FOG PR(2021年1月19、22日付)

項目	内容
共同事業体	Origin Energy B2 Pty Ltd -77.5%(オペレーター)、Falcon Oil & Gas Australia-22.5%
掘削井	Kyalla 117 N2-1(掘削長 1,895m)、 Kyalla117 N2-1HST2(掘削長 3,809m 内枝掘長 1,579m、傾斜角 90 度)
発見層	Lower Kyalla Shale 層
データ	初期生産テスト(自噴生産 17 時間)及び油層岩石物理モデル
ガス生産量	ガス生産量日量 40-60 万立法フィート、処理流体排出量日量 500-600 バレル
ガス性状 (Mol%)	C1 (65.03)、C2 (18.72)、C3 (8.37)、iC4 (2.03)、nC4 (1.29)、C5+ (2.73)、CO ₂ (0.97)、N ₂ (0.92)

Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。

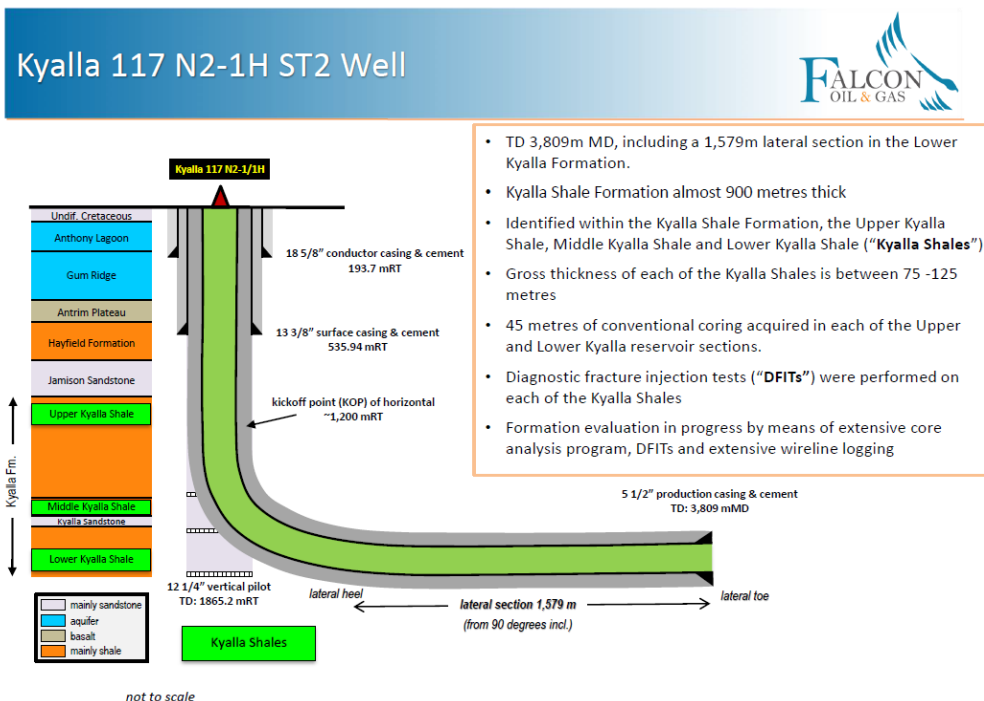


Source: Côté et al. 2018 APPEA, "Australia's premier shale basin: five plays, 1 000 000 000 years in the making"

10

図 1: 鉱区 EP117 及び Kyalla117 井の位置

出所: FOG Annual General & Special Meeting 10 December 2020



- TD 3,809m MD, including a 1,579m lateral section in the Lower Kyalla Formation.
- Kyalla Shale Formation almost 900 metres thick
- Identified within the Kyalla Shale Formation, the Upper Kyalla Shale, Middle Kyalla Shale and Lower Kyalla Shale ("Kyalla Shales")
- Gross thickness of each of the Kyalla Shales is between 75 -125 metres
- 45 metres of conventional coring acquired in each of the Upper and Lower Kyalla reservoir sections.
- Diagnostic fracture injection tests ("DFITs") were performed on each of the Kyalla Shales
- Formation evaluation in progress by means of extensive core analysis program, DFITs and extensive wireline logging

図 2: Kyalla117 N2-1 及び Kyalla117N2-1HST2 の掘削の概要

出所: FOG Annual General & Special Meeting 10 December 2020

Global Disclaimer (免責事項)

本資料は石油ガス・金属鉱物資源機構（以下「機構」）調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。

2. これまでの探鉱経緯

Origin/FOG が探鉱中の北部準州陸上鉱区 EP117、EP98、EP76 は、2000 年代初頭に FOG が各鉱区の探鉱ライセンスを取得し、自身でオペレーターとなり Shenandoah-1 の掘削(掘削長 2,703m)を含む探鉱・評価を開始したことに始まる。FOG は、一時カナダの石油会社 Hess の子会社 Hess Australia Pty Limited(以下、Hess)へ上述 3 鉱区の探鉱権益 63.5%を Farm-Out (FO)するが、2013 年 7 月譲渡条件となっていた探鉱井 5 本の掘削義務を Hess が怠ったとして譲渡を取り消している。

2014 年 5 月に QLD 州の APLNG で上流事業のオペレーターとして非在来の石炭炭層ガスの開発経験を有する Origin 社をオペレーターに迎え探鉱作業を本格化させる。Origin/FOG は 2015 年から 2016 年にかけて Kalala S-1 (掘削長 2,622m)、Amungee NW-1 (掘削長 2,609m)、AmungeeNW-1H(掘削長 3,808m)、Beetaloo W-1(掘削長 3,172m)の 4 本の評価井を掘削し探鉱を順調に進めた。

しかし、豪州全土で環境意識の高まりから水圧破碎を伴う探鉱・開発への慎重な意見が強くなり、NT 政府が 2016 年 9 月に陸上鉱区での非在来資源の探鉱・開発・生産を一時禁止するモラトリアムが発令したことで、探鉱・開発のスケジュールの目途が見通せない状況となった。

それでも Origin/FOG はそれまでに実施した探鉱データに基づき資源量評価を継続、2017 年 2 月地下 2,000m-3,000m に広がる Velkerri Shale B 層のドライガスの確認埋蔵量(2C)を 6.6tcf とする評価を発表した。

2018 年に入ると上記モラトリアム発令後に NT 政府が立ち上げた特別委員会により、非在来シェールガス探鉱・開発・生産についての科学的検証と地域と行政と産業界間のコミュニケーションに基づき「the Recommendations of the Scientific Inquiry into Hydraulic Fracturing」(以下 RSIHF)が発表され、地域社会で受け入れ可能なシェールガスの探鉱・開発・生産の基準が示された。更に、2019 年 7 月には上述 RSIHF に示された探鉱作業を行う環境が整ったとして NT 政府は非在来ガス資源の探鉱許可を再開した。

これを受け Origin/FOG は 2019 年 9 月から探鉱を再開し、Kyalla117 N2-1(掘削長 1,895m、垂直性)、Kyalla117 N2-1HST2(掘削長 3,809m、技掘による水平井 1,579m 含む)の評価井の掘削、水圧破碎テスト(11 段フラクチャリング)、自噴による生産テスト(連続 17 時間)等実施した。また、それらから得たデータに基づき評価がなされ、2021 年 1 月 19 日に NT 州産業・環境・商業省に Notice of Discovery を提出すると同時に今回の公表を行っている。FOG の 2021 年 1 月 22 日付 RP によると、

Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。

2021年第2四半期に60-90日程度の長期生産テストの計画を発表している。

表 2:これまでの経緯

年月	イベント
2001年3月	FOGによるEP98 鉱区の探鉱ライセンス取得
2004年2月	FOGによるEP76 鉱区の探鉱ライセンス取得
2006年3月	FOGによるEP117 鉱区の探鉱ライセンス取得
2009年10月	FOGによる探鉱井(Shenandoah-1)のデータに基づく、評価報告書の作成
2011年7月	EP98、EP76、EP117の探鉱権益の62.5%をHessへFarm-out(FO)。
2013年7月	HessのFO契約条件不履行により、FO契約が無効となる。
2014年5月	Originと南ア Sosalが上記3鉱区の権益を夫々35%取得。オペレーター(OP)が、FOGからOriginへ変更する。Origin-35%(OP)、Sosal-35%、FOG-30%
2016年9月	NTによる非在来探鉱・開発の一時禁止発令(以下、モラトリアム)。
2017年2月	Originによる新たな探鉱井データを加えた評価報告書で、VelkerriB層の確認埋蔵量を6.6tcfと評価。
2017年5月	OriginがSosalの権益35%を取得する。Origin-70%(OP)、FOG-30%。
2018年4月	NTによるモラトリアム解除。非在来ガスの探鉱・開発・生産に関する特別委員会より非在来型ガス探鉱・開発・生産実施に向けた135項目の提言書交付。
2019年10月-12月	Kyalla117 N2-1掘削(掘削長1,895m、垂直井)
2020年1月-2月	Kyalla117 N2-1HST2掘削(掘削長3,809m含む枝堀による水平井1,579m)
2020年9月-12月	OriginによるKyalla117井の水圧破碎テスト11段、生産テスト及び評価
2021年1月	Origin/FOGからNT州産業・観光・商業省へNotice of discoveryの提出。

出所:FOGプレスリリースより

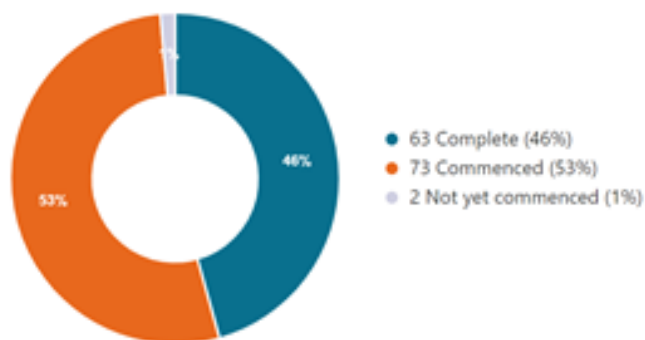
3. 商業化に向けた課題

商業化に向けた課題は数多くあると思うが、当面の課題として以下2点を挙げておきたい。

一つ目は、上述RSIHFに基づく地域社会に受入可能な開発・生産の環境整備の完了とその時期である。

Total Implementation Progress

Progress on Implementing the Recommendations of the Scientific Inquiry into Hydraulic Fracturing.



左図は、NT政府のHPに掲載されているRSIHFで提案された138項目への対応の進捗率である。46%は完了している。残りの未達成の54%(75項目)は、環境や地域雇用に関する評価基準やガイドラインの策定等の項目が多くなっている。

Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。

図 3:RSIHF の進捗状況(出所:NT 州 HP)

これら 75 項目の完了なくして地域社会からの理解は得られず、ガス生産のスケジュール策定や必要なコストを鑑みた経済性評価は困難である。また、そのような状態で出資・融資を呼び込むことも困難であろう。当方が 2019 年 9 月に実施したブリーフィング「豪州(特に北部準州)におけるガス・石油開発の現状と方向性」では、関係者へのヒアリング調査から『本格的な生産には最低でも 5 年以上を要する』との見通しを報告した。コロナ禍の下、既に RSIHF 発表から 2 年が経過し、2021 年 4 月には同 3 年目を迎えることになる。後述する豪州連邦政府の戦略や経済対策がどんなに素晴らしいものでも、これを推進するためには、まずは地域社会の理解を得ることが必須であろう。RSIHF の条件が 1 日も早く充足されることが期待される。

2 つ目の課題は、探鉱・開発・生産コストである。豪州のエネルギー情報誌 Energy News Bulletin の記事「Origin Declares Beetaloo well a liquids-rich discovery」では、今回の評価井のコストを AUD50 百万と推定しており、これは豪州の陸上石油・ガス井の中で史上最も高額なコストだと指摘している。Origin が本件参入時に FOG と結んだ契約では、水圧破碎テストを伴う評価井のコストを AUD24-27 百万/井としており、今回のコストはその約 2 倍になっていることになる。このコスト増が Covid-19 対策による一過性のものなのか、RSIHF への対応による恒常的なものなのか明確な理由は明らかになっていない。ガス資源の豊富な米国やロシアではインフラが整っている上、サポートするコントラクター企業も多く、掘削コストや生産コストは豪州北部準州とは比べ物にならないほど安価であろう。豪州シェールガスのコスト競争力はまだまだ低い。例えば、埋蔵量が大きい、生産性が高い、あるいは生産量減退が抑制できるならば、経済性は向上する。また、今回の発見では CO₂ 含有量は低いとの報告であるが、CCS などを組み合わせて「カーボンニュートラルのガス」と位置付けられるのであれば、差別化・高値販売も可能かもしれないが、CCS はまだ商業段階には至っていない。いずれにしても豪州初のシェールガス商業生産に漕ぎ着けるまでには紆余曲折が待ち構えていよう。

4. 豪州政府の Gas-fired Recovery 戦略と Beetaloo Basin Strategic Plan の概要

上記課題に希望の光を灯しているのが、2020 年 9 月に発表された豪州連邦政府の Gas-fired Recovery 戦略 と 2021 年 1 月に発表された Beetaloo Basin Strategic Plan である。

Gas-Fired Recovery 戦略はモリソン首相自らが発表した Covid-19 で落ち込んだ経済をガス資源・ガス利用の積極的活発を通じた経済復興政策である。

Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示してくださいようお願い申し上げます。

表 3: 豪州連邦政府の Gas-Fired Recovery 戦略の概要

目的	内容
市場へのガス供給量増強策	<ul style="list-style-type: none"> 各州・準州毎のガス供給目標の設定 ガス資源有する5つの重要堆積盆の開放(Beetaloo 他) 市場での供給不足回避に向けた東海岸 LNG 基地との再契約 ガス産業の社会・環境研究調査会への支援等
ガスネットワークの充実	<ul style="list-style-type: none"> パイプライン拡充支援・ガスパイプライン活用についての制度改革等
ガス消費者の調達・購入の選択肢拡充	<ul style="list-style-type: none"> ガス取引ハブの創設(候補地:クイーンズランド州 Wallumbilla) ガス適正価格算定方法やガス先物市場等の創設

出所: モリソン首相公式 HP

また、上記戦略のより具体的な重要政策として Beetaloo Basin Strategic Plan が以下のように策定されている。

表 4: Beetaloo Basin Strategic Plan の概要

項目	具体策
Vision	Beetaloo のガス資源の活用を可能な限り早く実現する。また、この取り組みを通じ北部準州と豪州全他の雇用創出と経済成長の牽引を目指す。
Action1: 明確な計画立案 探鉱支援 資源調査支援 政府・産業間の協力強化	<ul style="list-style-type: none"> 2022年6月末までの Beetaloo 堆積盆での探鉱支援金: AUD50m Beetaloo 開発計画の作成: AUD0.7m、必要インフラの調査: AUD0.5m 探鉱・開発の課題克服に向けた協働
Action2: 制度設計 環境影響評価 地域社会環境分析 環境影響評価の適時承認 省エネ・省排出対策 許認可取得支援	<ul style="list-style-type: none"> 地質・生物評価の実施: AUD36.2m ガス産業の社会環境調査の実施: AUD19.2m 北部準州と連邦政府の承認窓口の統一化 北部準州と連邦政府の省エネ・排出基準に関する取り決め。 AUD50m 超のプロジェクトの認可取得支援部署を北部準州内に設置
Action3: インフラの整備 一般道の拡充 ガス中流インフラの拡充 インフラ整備の資金調達拡充	<ul style="list-style-type: none"> 連邦政府が整備する道路(AUD217m)に歩道を整備: AUD173.6m 輸送用ガスパイプライン、ガスタンク他のガス中流インフラ整備支援 インフラ整備に向けたプロジェクトファイナンス等の資金調達方法拡充
Action4: 地域還元 先住民経済の発展 先住民事業の支援 伝統的所有者の支援 地域発展	<ul style="list-style-type: none"> Beetaloo Aboriginal Economic Development 戦略の立案: AUD1.9m Barkly Business Hub の建設: AUD2.2m 地元貢献策の調査 地域貢献と地域戦略の実践

出所: 豪州連邦政府 産業・科学・エネルギー・資源省 HP

Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。

5. まとめ

2021年1月19日豪州北部準州(NT)の Beetaloo 堆積盆の Lower Kyalla Shale 層で CO2 含有量 1% 未満のリッチガスの発見が報告された。この発見は 2018 年 4 月に NT がモラトリアム解禁後に実施された水圧破碎法によるフラッキング(HF)とその後生産テストを伴う探鉱による初の発見となる。鉱区はダーウインの南約 600km に位置する陸上鉱区 EP117 の地下 1,800m 付近である。

商業化に向けた課題としては、フラッキングを伴う石油・ガス探鉱・開発に対する地元理解や探鉱・開発・生産コストが挙げられるが、豪州連邦政府の Covid-19 からの経済復興政策である Gas-fired Recovery 戦略やその中の重要政策である Beetaloo Basin Strategic Plan を有効に活用し商業化に向かうか注目が集まっている。

Global Disclaimer(免責事項)

本資料は石油ガス・金属鉱物資源機構(以下「機構」)調査部が信頼できると判断した各種資料に基づいて作成されていますが、機構は本資料に含まれるデータおよび情報の正確性又は完全性を保証するものではありません。また、本資料は読者への一般的な情報提供を目的としたものであり、何らかの投資等に関する特定のアドバイスの提供を目的としたものではありません。したがって、機構は本資料に依拠して行われた投資等の結果については一切責任を負いません。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。