

# Mining & Construction

A magazine from Epiroc

miningandconstruction.com

記事

コラボレーション  
特集 2021-01

## FACE TO FACE

電動化の影響

エピロックとフレイザー・マクギル社が電動化の評価を実施

Pages 16-19

## INNER WORKINGS

ポンプ操作可能な樹脂で大逆転

ボイジーズベイでサイクルタイムが大幅に短縮

Pages 22-25

## MY WORK

ドリルスチールの魅力

ロバート・アルノルドソンは掘削作業員の親友

Pages 42-43

## [ Our Customers ]

KGHM社の鉱山作業員キム・リベラ氏は、ロビンソン鉱山に導入されたエピロックの自動掘削リグを絶賛しています。

「その方がずっと安全です」

08-13

# コラボレーションが成功の鍵

**お客様各位:** 世界がパンデミックに見舞われている今、はっきり見えてきたことがあります。コラボレーションが成功の鍵を握るといえるのです。

新型コロナウイルス(COVID-19)とそれによる制約のため、産業界は多くの難題に直面しています。問題を解決したり、新しいソリューションを実施したりしたくても、現場で直接人と会うことは相変わらず大変です。それでも、私たちはお客様と、優れたコラボレーションとオンライン等での頻繁なやり取りを通じ、何とか業務を続け、新しいソリューションの導入も行っています。例えば、お客様と当社の現地チームによるコラボレーションを通じ、多くの現場にオートメーションソリューションを導入することができました。こうしたソリューションで、お客様の安全と生産性を強化しています。

私たちは、特に、オートメーション化やデジタル化、電動化が進歩していくこの時代に、自分たち

の力で全てを行うことはできません。そのため、当社の内部資源を活用するだけでなく、お客様やその他信頼できるパートナーの皆様とも緊密に協力しています。協力に関しては、お客様が業務の安全性や生産性、持続可能性の向上を目指す上で、お客様をサポートすることを常に目指しています。

コラボレーションのパートナーの例として、コンビテック社(デジタル化と情報管理)、ASIマイニング社(オートメーション化)、モビラリス社(状況認識)、ノースボルト社およびABB社(電動化)が挙げられます。未来のテクノロジーを開発する際には、大学も重要なパートナーとなります。

エピロックの基本的価値観は、革新、コミットメント、コラボレーションです。これらの価値観が私たちの過去を築き、現在を創り出し、未来への道標となります。この号は当社の基本的価値観の1つ、コラボレーションがテーマです。是非お読みください。今後も皆様と共に歩んでいくことを楽しみにしています。✕

## 注目しているもの

### 混在型フリートのオートメーション化

私たちは、異なるメーカーの機械が混在したフリートを用いて行われる採掘業務をオートメーション化するプロジェクトをオーストラリアで進めています。今後こうした事業が増えたと確信しています。

### 新型コロナウイルス(COVID-19)と世界経済

全ての人のため、パンデミックの収束と経済の十分な回復を願っています。安全にお過ごしください。

Stay safe!

ヘレナ・ヘドブロム  
エピロック 社長兼CEO



# エピロックグループ — 当社の詳細

当社の革新

貢献分野

エピロックの休業災害度数率 (LTIFR)

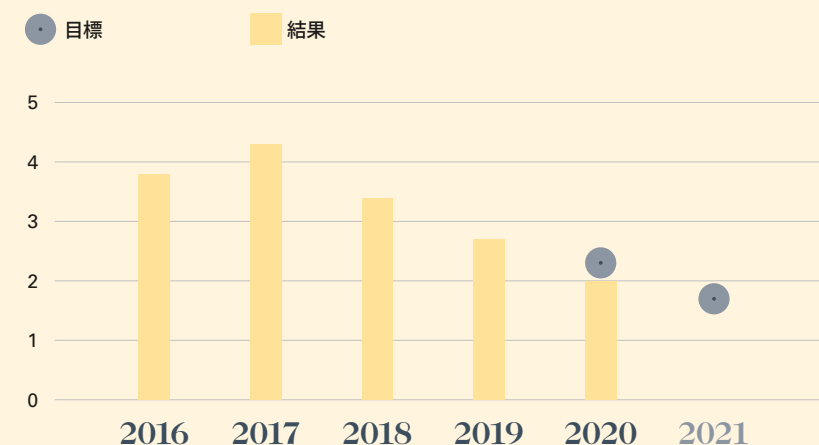
エピロックは、145年を超える歴史を持つスタートアップ企業です。活動的な新しい会社ですが、その土台には、鉱業・建設業で得た長年の経験と確かな専門知識が存在します。

当社のソリューションは運営費の削減、生産性の向上、設備利用率の増加、環境負荷の軽減、安全衛生状態の改善の必要性等、お客様の重要問題を解決することを目指しています。



- 採掘および採石  
地下採掘、地上採掘、探鉱、採石、抗井掘削、石油・ガス。
- インフラ産業  
地下土木工事、地上土木工事、都市開発、解体、リサイクル。

表示時間は、100万労働時間当たりの休業を要する負傷者数を示しています。



鉱業界の他企業に合わせ、2018年に安全報告の方法が、事故件数から休業を要する負傷者数および治療を要する負傷者数へと変更されています。



## エピロックについて

エピロックは鉱業・インフラ業界のお客様の生産性を高めるグローバルパートナーです。私たちは、掘削リグや岩盤掘削機、建設機械、地上や地下用の各種ツールなど、革新的で安全性に優れた機械を開発・提供しています。アフターマーケットでもオートメーション化やデジタル化、電動化の実現に向けて、最高レベルのサポートとソリューションを提供しています。エピロックの本拠地は、スウェーデンに置かれています。

## 数字で表すグループ



14 000

- 従業員約14,000人
- 150ヶ国を超える国に顧客
- 145年の経験
- 2020年の売上: 360億スウェーデン・クローナ

## ツール・アタッチメント

岩盤掘削・採掘・建設・解体・リサイクル用の岩盤掘削ツールと油圧アタッチメントツールに特化。関連サービスも提供

## テクノロジー・デジタル

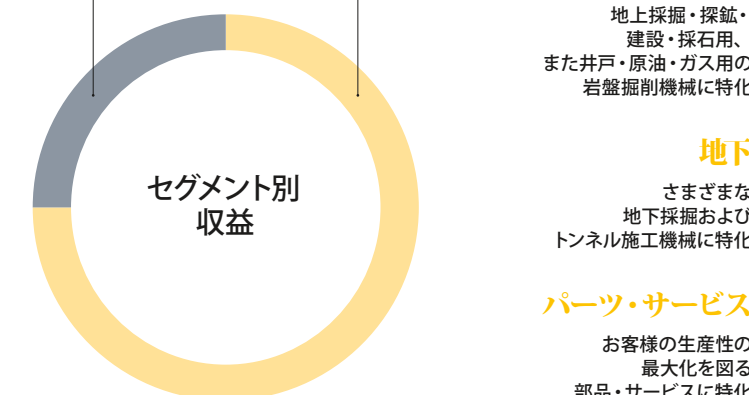
テクノロジーソリューションに特化し、エピロック各部門のオートメーション化・互換性の拡大を促進

## 部門内容とセグメント報告

機械・保守 / ツール・アタッチメント

25% ツール・アタッチメント

75% 機械・保守



**地上**  
地上採掘・探鉱・建設・採石用、また井戸・原油・ガス用の岩盤掘削機械に特化

**地下**  
さまざまな地下採掘およびトンネル施工機械に特化

**パーツ・サービス**  
お客様の生産性の最大化を図る部品・サービスに特化



[特集]

# コラボレーション

コラボレーションがなければ、人類はサバンナで死骸に群がる動物と変わらないでしょう。コラボレーションがあるからこそ、崇高な目標に向かって邁進できるのです。

26-41



## 14 FOLLOW-UP 「まさに万能リグです」

地下のダイヤモンド掘削を請け負っているウェブドリル社は、2014年から使用している掘削リグDiamec Smart 6 MCRに大変満足しています。同社は今、このリグの後継機を楽しみにしています。

## 32 ON SITE コラボレーションのスペシャリスト

エピロックと掘削機械の製造業者であるメツケ社の間には、長い年月をかけて築かれた関係があります。両社は先日、オーストラリアの顧客のため、Explorac RC30 Smartの開発に協力して取り組みました。

## 44 OUR CHALLENGE デジタル化に向けて

EPCグループUKは、デジタルソリューションに移行することで紙の使用量を最小限にし、安全性を高めながらカーボンフットプリントも削減したいと考えていました。My Epirocソリューションで、まさにそれが実現されています。



### 表紙

ネバダ州にあるKGHM社のロビンソン鉱山で、業務の自律化が作業員の業務を大きく進化させています。キム・リベラ氏と彼女の同僚は、近くの指令センターでカメラとモニターを使って業務を見守ります。

世界最大の鉱業イベントMINExpoインターナショナルが帰ってきます。再スケジュールリングの後、展示会は9月13日から15日にかけて、ラスベガス・コンベンション・センターで行われる予定です。MINExpoインターナショナルは、全米鉱業協会がスポンサーを務め、鉱業界全体が対象とされています。

[www.minexpo.com](http://www.minexpo.com)



## OUR CUSTOMERS 「自律化は鉱業の未来です」

マーク・ベレスII氏は、ネバダ州にあるロビンソン鉱山で、チーフ鉱山エンジニアを務めています。彼は、自動ドリルが作業員を危険な状況から遠ざけてくれることを気に入っています。

08

デビッド・ベッカー



クリス・クラフツォード

22



サイモン・ピント

32



42

## ハイライト

- 16 | **FACE TO FACE**  
ブラチナム・グループ・メタルズ社のウォーターバグプロジェクトで、バッテリー電動式車両の影響度調査が依頼されました。エピロックとフレイヤ・マクギル社が最高の結果を目指して手を組みました。
- 20 | **AROUND THE WORLD IN BRIEF**  
鉱業界の様々なニュース
- 22 | **INNER WORKINGS**  
パーレ社はロックボルトリングに悩みを抱えていましたが、樹脂と供給装置を変えることで解決されました。
- 42 | **MY WORK**  
製品スペシャリストのロバート・アルフレドソンは、ドリルスチールを専門に問題解決を行っています。
- 48 | **BLAST FROM THE PAST**  
ベイエリアに地震が発生した際、ドリルブレイカーが難局で活躍しました。
- 52 | **FROM THE LAB**  
COP 57P は、あらゆるお客様のニーズに合わせて調整されています。

## 常時安全

エピロックは、身体の安全に関する国際的、地域的な規則や規制をすべて遵守し、あるいはそれを上回るよう取り組みます。しかし、この冊子に掲載されている写真は、当社の管理し得ない状況を写していることがあります。エピロックの機械を使用する皆様におかれましては、安全を第一に考え、必ず耳や目、頭等を適切に保護し、人身被害のリスクを最小限にするようお願いいたします。

『Mining & Construction』はエピロックの刊行物です。この冊子は、鉱業と建設業で世界的に使用されている当社のノウハウや製品、方法を中心に取り上げています。

住所  
エピロック・ロック・ドリルズAB  
スウェーデン、オレブローSE-701 91  
Web: [epiroc.com](http://epiroc.com)  
Tel: +46 (0)10 755 00 00

出版者  
アンナ・ダールマン・ヘルガルド  
Email: [anna.dahlman@epiroc.com](mailto:anna.dahlman@epiroc.com)

編集者  
グスタフ・ホーク  
Email: [gustaf@rubrik.se](mailto:gustaf@rubrik.se)

編集委員会  
アンナ・ダールマン・ヘルガルド、  
アン・ソフィー・アンデルソン、  
ハンナ・ホル、エフゲニア・クリコヴァ、  
カリン・コックス

編集制作・アートディレクション/レイアウト  
リュブリックAB  
スウェーデン、ヨーテボリSE-411 18、  
カセルントーリエ6  
Tel: +46 (0)31 719 06 00  
Web: [rubrik.se](http://rubrik.se)

印刷  
ブランドファクトリー、  
スウェーデン、2021年

Web  
[miningandconstruction.com](http://miningandconstruction.com)

商標および記事の複製  
エピロック製品のすべての名前 (Pit Viper, Boomer, SmartROC, COP, Secoroc等) はエピロックに属する企業の登録商標です。この冊子内の記事、写真またはアートワークの無料複製に関する質問は、編集者または出版社にお問い合わせください。

日本語版制作  
エピロックジャパン(株)  
Email: [sales.japan@epiroc.com](mailto:sales.japan@epiroc.com)



## 鉱山トラックと ローダーの寿命を 延長

**鉱**業界は将来に適応するための取り組みを続けており、事業を計画する際には、持続可能性や信頼性、安全性の水準を高める新たな方法はないか、常に探究しています。このため、自社のフリートに新たな命を吹き込む可能性がないか調べることに、大きな意味があります。

このような考えから、パンアメリカンシルバースの子会社であるレイクショアゴールド社は、2台の機械Minetruck MT5020とScooptram ST1030を、エピロックのオンタリオ州ライプリーにある施設で「新品」状態に再生してほしいと、エピロックカナダに依頼しました。

最終製品メーカー(OEM業者)の最新アップグレードを実施して機械が再生され、コストだけでなく、機械が戻ってきた後に再研修する時間も節約されました。このプロセスでは、技術者がフレームにサンドブラストをかけた後、フロントボディやブーム、フード、ドア、ステアストップの全てを修理。装置の損傷が大きい部分は修理され、位置合わせをして一定の許容誤差になるよう調整されました。最後は、ペンキの塗り替えと細部の作業です。

油圧システムが丸ごと入れ替えられ、電気パッケージもアップデートされました。私たちはその後、車軸や後部オンレーター、ト



EPIROC

レイクショアゴールド社のティミンズ・ウェスト鉱山にあるScooptram ST1030は、オンタリオ州ライプリーのエピロック施設で「新品」状態に再生されました。

ランスパーター、アップボックスを再生。新しいハードウェアが付いた新品のエンジンも設置されました。

再組み立ての後、納品前の完全検査の一環として、起動や漏出テストなど、装置全体の厳格なテストが行われました。このプロセスが終わると、機械の保証契約が更改されました。

「レイクショアゴールド社の場合、再生された機械を現場の個々のニーズに合うよう調整しながら、生産性に支障を来すことなくその機械を業務に再び組み込めるよう、日程にも配慮することが特に重要でした」と、エピロックカナダのビジネス開発マネージャーで

あるジャニス・バイトは言います。

機械が現場に届けられた際、エピロックが現場で起動と試運転を実施したため、直ちに機械の稼働を開始させることができました。

レイクショアゴールド社の鉱山マネージャーであるコートニー・ナン氏は、さらにこう述べます。

「エピロックの再生ソリューションにより、当社の主力車両のうち、耐用年数が尽きていた2台が『新品』状態に再生されたため、当社のティミンズ・ウェスト鉱山の機械稼働率が高まり、設備投資に費やす資金を節約できました」

## エピロックがソフトウェア専門業者の MineRP社を買収

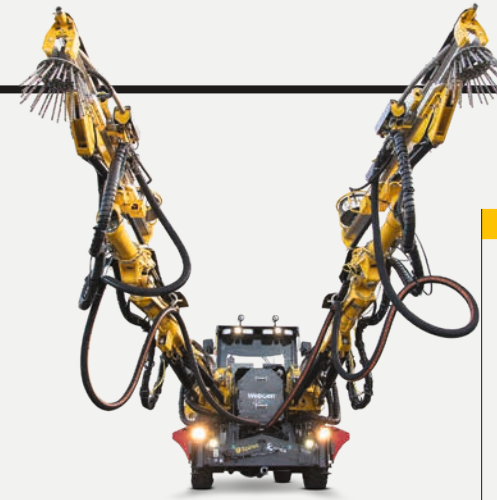
**エピロックは2021年5月**、ソフトウェア企業であるMineRP社を買収しました。同社のオープン統合プラットフォームは、計画と実行と分析を統合することで鉱山の生産性を高めるものです。南アフリカ、カナダ、オーストラリア、チリに事業所を置くMineRP社は、世界各地の大規

模・中規模鉱山が業務効率の向上・最適化を図ることをサポートします。「鉱業会社のデジタル化をサポートすることに力を入れているエピロックにとって、この買収は非常に良い話です」と、エピロックの社長兼CEOであるヘレナ・ヘドブロムは言います。

## 私たちの参考書 — 成功のための頼れるガイド

**エピロックは先日**、役に立つ参考書を2冊発行しました。書き下ろしの本『探鉱掘削』と『露天探鉱、採石、建設さく孔用途の頼りになるガイド』の改訂版です。これらの本は探鉱掘削リグや表面掘削リグ、その用途、地質、オートメーション化、岩盤掘削の原理などに関し、頼

れるガイドとなっています。どちらの本も印刷版とデジタル版が用意されており、印刷版はエピロックのカスタマーセンターを通じて注文できます。



## エピロックと オリカ社が 試作システムを発表

**新登場のマシンAvatelは**、開発の際に安全で生産的な充填を実現するゲームチェンジャーです。搭載されている地下開発用の充填システムは、これまでで最も高度に設計されています。定評のあるBoomer M2キャリアと一体化されているこのソリューションは、安全性を高め、掘削と充填と発破を一連のシームレスなプロセスに統合します。エピロックとオリカ社とのパートナーシップが生み出した成果として、2020年後半に試作システムがお披露目されました。

数字

# 34

パーセント

SmartROC D65が  
CO<sub>2</sub>排出量を削減

ニューモント社のメキシコにあるベニヤスキート鉱山は、持続可能性の取り組みを進めており、現在はエピロックのSmartROC D65表面掘削リグを使用しています。オートメーション化された掘削やロッドハンドリングなど、スマート機能が満載されているこの機械には、燃料を節約できるインテリジェントシステムも搭載されています。実際にこのリグは、同等のリグであるFlexi-ROC D65と比べ、掘削距離1メートル当たりのCO<sub>2</sub>排出量が34%抑えられています。

できるだけ最適な製品とサービスを提供するためには、取り組みを調整することが不可欠です。

## コラボレーションを 実現するために どのように 取り組みますか?



**ニッキー・ウェイ**  
中国、  
応用力学エンジニア

「優れたコミュニケーションは効率的なコラボレーションにつながるため、部門を越えて緊密に、そして偏見を抱かずに協力し、根気よくコミュニケーションを取ることが重要だと思います。ポジティブな姿勢があれば、最終的に予想を超える結果につながります」



**ペル・アンダース・  
エリクセン**  
ノルウェー、  
セールスエンジニア

「お客様について知ることは、成功する上で重要な要素です。お客様の抱えている問題が何か分かれば、簡単に付加価値を提供することができます。私は非公式な訪問に多くの時間を費やしていますが、何よりも、私自身が常に連絡を取れる状態であり、パートナーやお客様に接する際には敬意を払うよう注意しています」



**マイク・キャシディ**  
カナダ、  
グローバル・プロセス・マネージャー

「チームが成功する秘訣は、コラボレーションです。大切なのは、チームとして、そして個人としてのコミュニケーションと明確な目標設定のほか、チームの各メンバーが権限を与えられていると実感し、結果に対する責任を共有して、革新的な思考が促される環境を作ることです」

## プロジェクトニュース

### Boomer M20の 損耗耐性が向上

#### ホースがないブーム

酷使に耐えるホースをなくしたブーム設計によって、ホースの修理を行うための計画外の中断が最小限になるほか、デジタル掘削計画への対応が実現し、過酷極まる状況でもリグを動かし続けられます。

エピロックは新しいBoomer M20で、油圧ホースに日常的な損耗が生じにくいリグを実現しました。油圧装置やセンサー、ケーブルが保護されており、堅牢性と多機能性が備わっているこの表面掘削リグは、計画外の中断を最小限にし、極めて過酷な業務でも、稼働時間とパフォーマンスを最大化できるよう設計・構築されています。オートメーション機能とテレリモート機能の搭載、信頼性と掘削サイクル全体のクオリティを高めるデジタル掘削計画により、高い精度とパフォーマンスが実現されています。Boomer M20は主要なお客様との緊密なコラボレーションを通じて開発されており、バッテリー駆動オプションもリグのために用意されています。



詳細 [www.epiroc.com/boomerm20](http://www.epiroc.com/boomerm20)





[取材地]  
米国

業務の自律化がロビンソン  
銅鉱山の未来を描く

# 壮大な夢

ネバダ州ではかつて、探鉱者がラバとつるはしを使って採掘を行っていました。現在、KGHMロビンソン鉱山では、エピロックとのパートナーシップを通じ、露天掘りの銅採掘が自動掘削に向けて進化しています。遠隔操作可能なブラストホール掘削リグPit Viper 271が、掘削作業員の作業の安全性を高め、生産性も高めています。







掘削作業員のキム・リベラ氏は、遠隔制御ステーションでPit Viperを制御します。これまでより格段に安全なリグの操作方法です。

# 鉦

山作業員の家庭に生まれ、「三代目」となるキム・リベラ氏は、ネバダ州の田舎、ホワイトパイン郡にあるロビンソン銅鉦山で、掘削リグのオペレーターとして働いていた少し前の日々を思い出します。

彼女は1年前まで、掘削機と巨大な運搬トラックが岩を砕いて忙しそうに運ぶ音があちこちで鳴り響いていた大型ピットへ、毎日行き来していました。冬には高くそびえるイーガン山脈から強風が吹き付け、白一色の視界が広がり氷点下まで気温が下がる鉦山は、さながら北極のように感じられました。

しかし、現在のロビンソンでの露天掘りは、様子が違います。

鉦山オペレーターのKGHM社は去年、エ

ピロックの自動ブラストホール掘削リグPit Viper 271 XCを新調しました。鉦山で業務のオートメーション化が進んだため、この背が高い黄色のリグで、ほぼ24時間の作業が可能となり、KGHM社の生産性の向上と運営費の抑制が促されています。

リベラ氏の仕事方法も大きく進化しています。彼女はドリルのキャビンに座らず、近くの指令センターで重さ100トンのドリルを自在に監視できるカメラとモニターを使い、ドローンも上空に飛ばしながら業務を見守ります。ドリルの遠隔操作を学習することは、車のルームミラーを使わずバックモニターを見るのと同じくらい当然なことです。

「ドリルを信頼しなければなりません。



キム・リベラ  
KGHM社、  
掘削リグオペレーター

厳しい天候にさらされずに済むという点が大きなメリットです。温かい制御室の中にいられ、その方がずっと安全です」と、リベラ氏は言います。

自動掘削が行われると、ピット内で働く作業員の人数が減り、オペレーター1名が離れた場所で複数のドリルを同時に制御できるようになり、遠隔操作されるフリートも、洗練されたソフトウェアを通じて相互に通信できるようになります。

「自律化は鉦山の未来です」と、ロビンソンでチーフ鉦山エンジニアを務めるマーク・ベレスII氏が言います。「遠隔地で多くの鉦山を操業でき、何千マイルも離れたところで自動ドリルを操作できます。作業員を危険な状況から遠ざけることもできます」



マーク・ベレスII  
KGHM社、  
チーフ鉦山エンジニア



マーク・ハールバート  
KGHM社、  
ドリルトレーナー



ネイサン・トルヒーヨ  
KGHM社、  
鉦山業務監督者

ロビンソンでの18ヶ月にわたる生産データをエピロックが解析したところ、この鉦山にある既存フリートのベースラインは、1時間当たり175フィート(53メートル)といったところでした。老朽化したPit Viper 351モデルと1台の電動ドリルに取って代わったPit Viper 271 (PV-271)は、1時間当たり204フィート(62メートル)が最初の目標でしたが、今では、1時間当たり240フィート(73メートル)を自動掘削で実現しています。生産能力が34パーセント以上も向上したことになります。人間のオペレーターがキャビンに座っていないくても、この自動ドリルは発破に対応でき、他の有人機械での掘削に遅れが生じれば、代わりに掘削することもできます。

しかし、最初のうちは、150年前に探鉦者がラバとつるはして作業していたこの場所で最新テクノロジーを使うことを、鉦山オペレーターはためらっていました。

経験豊富なドリルトレーナーのマーク・ハールバート氏は、多くの作業員が不信感を抱いたと述べています。「信じがたいことです。ドリルが全ての作業を行うのであれば、今までの経験は何だったのでしょうか?」

しかし、他の作業員と同様にハールバート氏も、PV-271リグに納得しました。「運搬トラックが行き交い発破が行われるピットに、掘削作業員はもういません。若い作業員ほど素早く順応しました。若者はゲーマーですからね」と、彼は言います。

鉦山業務の監督者であるネイサン・トルヒーヨ氏も驚いた1人です。「Pit Viper 271をラインに配備すると、生産性が劇的に高まりました。この機械は1台でドリル2台分の作業を行うので、これまでの掘削水準を上回るペースが可能です。そのため、状況が許す限りこのドリルを稼働させています」と、彼は言います。

掘削作業員のアンソニー・ウィリス氏はピットの端に立ち、自分自身も貢献した偉業、1,400フィート(約426メートル)の深さに驚嘆しています。彼の背後には、PV-271ドリルが置かれています。

「私はこのドリルで作業できると思うと嬉しくて、研修希望者の募集に飛び付きました。仕事に新鮮さを保つための新たな挑戦でした」と、彼は言い、1マイル(約1.6キロメートル)ぐらい離れたピットの向こうの端に目をやります。

それでは性能はどうでしょうか。「そこが素晴らしいところです。他のドリルと比べ



自律型Pit Viper PV-271 XCがロビンソン鉦山の生産能力を飛躍的に高めました。

## KGHM社

- 1961年に創業したポーランドの多国籍企業であるKGHM社は、世界各地に約34,000人の従業員を擁します。
- 同社は1991年に国営企業として設立。
- KGHM社はポーランド、カナダ、米国、チリで、9つの露天掘り・地下鉦山を運営

て突出しています」と、彼は言います。

キム・リベラ氏はPit Viper 271を使い、12時間シフトで3,000フィート(約900メートル)と、これまでの3倍近い距離を掘削します。自動を選択するとドリルが自動的に作業するので、リベラ氏はそれを見守るだけです。「掘削パターンのナビゲートは、私が粉塵や泥の中で左右に揺れるリグに乗って行うより速く行われます」

現在の鉦山にいる3名の女性掘削作業員のうちの1人であるリベラ氏は、「私の娘です」と、このリグがご自慢です。

ロビンソンの作業員たちは、エピロックがいてくれたから自動採掘へ簡単に移行できたと言います。「移行途中の全ての段階で私たちがサポートしてくれました。私たちのところへ来てくれて、ドリルの手動操作方法を教えてく



## 「エピロックは私たちのところへ来てくれて、ドリルの手動操作方法を教えてくれました。6ヶ月経ち、私たちがドリルに慣れてくると、今度は自動で行う方法を教えてくれました」

キム・リベラ  
KGHM社、掘削リグオペレータ

れました。6ヶ月経ち、私たちがドリルに慣れてくると、今度は自動で行う方法を教えてくれました」と、リベラ氏は言います。

トルヒーヨ氏も同感のようです。「エピロックは最初のコンセプトから納品、そしてその後の対応まで、私たちにとって素晴らしいパートナーでした。この点については私が太鼓判を押します。まさにワン・ストップ・サービスです」

ポーランドに拠点を置くKGHM社は、2012年にこの鉱山を購入。2019年の報告によると、1億ポンドの量の銅を生産し、配線から電気自動車まで、様々な用途で役立てられています。このほか、少量ですが金や銀、モリブデンも生産されており、いずれの鉱物も現場で粉碎されています。

**ロビンソン鉱山**は多様性に富んだ地質を特徴とし、硬い岩や亀裂の多い岩、柔らかい岩でできた部分や粘土層が含まれているため、地質工学上の問題が生じることがあります。掘削作業員は、古い木材の支柱など、かつて採掘が行われていたことを彷彿とさせる過去の工作物にも遭遇します。

問題はそれだけではありません。鉱山経営者は大都市から遠く離れた田舎まで、労働者を惹き付けなければならないし、変動する市場に注意を払う必要もあります。「銅価格が安いときでも、何もしないわけにはいきません。開鉱許可の取得に制限が課され、産業が抑制される可能性もあります。海外から取り寄せて買う方が安いと顧客が判断することも懸念されます」と、ハールバート氏は言います。

2月のある寒い日、何人かの作業員が、深さ55フィートの多数の孔で行われる発破作業を監視しています。張りつめた雰囲気の中、ロケットの打ち上げのようにカウントダウンが行われています。はるか下のピットの底では、発破作業のにぶいこもった音が響いており、氷河の壁の崩壊のように岩盤が壊れていきます。

自律型Pit Viper 271を導入したこの鉱山では、今と変わらない活気に満ちた未来を期待できます。「このマシンがもたらした先端テクノロジーは、とても感動的です。未来を想像してください。作業員が存在しない鉱山が見えませんか？ 今の調子で科学技術が進歩すれば、何だって可能です」と、トルヒーヨ氏は言います。✕



アンソニー・ウィリス  
KGHM社、掘削リグオペレータ

### KGHM社とエピロック

KGHM社とエピロックおよびその前身である会社との間には、数十年にわたる関係があります。Pit Viper 271は、米国で2番目に稼働が開始された自動ドリルであり、露天掘り銅鉱山で使用されるものとしては、米国内で第1号となります。この自動掘削リグは、2019年に公開された新しいXC（追加能力）パッケージにより、油圧機能の向上およびブルダウンスと回転トルクの強化が実現されており、これまでより大きなサイズの孔に対応できることが特徴です。



### ロビンソン鉱山

- 探鉱家トーマス・ロビンソンが1868年にこの地で金、銀、銅を発見したことになんて、この鉱山と周辺地域の名前が付けられました。
- 現場には3つの大型ピットがあります。トリップ・ベテラン、リパティ、そして現在も操業されている唯一のピットであるルースです。
- この鉱山では700名の従業員が働いています。

掘削作業員のタナー・ピーターソン氏、アンソニー・ウィリス氏、そしてキム・リベラ氏（撮影：ロビンソン鉱山）



## 成功のための5つの鍵

1	2	3	4	5
<b>現地でのサポート</b> エピロックは2020年にPit Viper 271ドリルを販売した後、エルコ・サービス・グループの技術者をロビンソン鉱山に常駐させ、現場でのガイダンスや技術サポートを実施。ドリルのオペレータや保守担当者との6ヶ月にわたる取り組みとなりました。	<b>安全文化</b> ロビンソン鉱山には安全文化が根付いています。エピロックとのパートナーシップの下、自動ドリルへ移行し、標準業務手順(SOP)の見直しやリスク評価などが行われましたが、その際にこの安全文化が威力を発揮しました。	<b>チームワークの向上</b> 双方が責任を持って重要な変革管理プロセスを行いました。現場のサポートスタッフを活用するエピロックのチームと、ロビンソン鉱山側の主要ステークホルダーが協力し、プロジェクトの共同運営と課題克服に取り組みました。	<b>データ分析</b> ロビンソン鉱山が最初に重要な生産データを提供し、それを基にエピロックが詳細な分析を行い、現実的なベースラインと予測を作成。業務の改善を図るため、継続的なデータ調査が共同で行われました。	<b>段階的な実施</b> 基本のドリルで生産できるようになってから、エピロックがオートメーション化の研修を行いました。このプロセスでは掘削作業員に対し、自動機能での作業方法が、まずリグに乗った状態で、その後制御室に移動して教えられました。





ウェブドリル社は、MCRリグ8台を含む10台のDiamec Smartからなるフリートを稼働させていますが、現在、そのフリートをさらに拡大しようと計画中です。導入が予定される後継機、Diamec Smart 6Mには、地下専用の最新式特注キャリアが付いており、ロッドハンドリングシステムをはじめとするDiamecの最新機能も全て備わっています。

Diamec Smart	6 MCR	6M
ロッドハンドリングシステム機能	なし	あり
キャビン	なし	あり
エンジン	Tier 3	Tier 3 および Tier 4F/Stage V
CEマーク	なし	あり
安全装置	なし	最新アップグレード付き
キャリア	旧式	最新式の様々なオプションから選択

# 努力なくして、成長なし

»→ エピロックとウェブドリル社が協力して「万能リグ」を作りました。どうすれば可動式キャリアリグを完全無欠にできるのでしょうか？ 次世代のリグはどのようなのでしょうか？『Mining & Construction』が取材してきました。

**ジ** ャレッド・ウェブ氏は、ダイヤモンドの地下掘削で成功している企業、ウェブドリル社で、2014年からずっとコアドリルDiamec Smart 6を主力機械として使用しています。1台のスキッドリグから始めたウェブ氏は、その後徐々にフリートを拡大。現在では可動式リグDiamec Smart 6 MCRも8台加わり、オーストラリア全域の鉱山で活躍しています。その間、ウェブ氏はエピロックと協力し、ウェブドリル社のニーズに合わせてリグをカスタマイズしてきました。

『Mining & Construction』はウェブ氏と会い、ウェブドリル社でDiamec Smart 6 MCRを使った感想、エピロックとの緊密な仕事上の関係、新調するMCRの後継機Diamec Smart 6Mに期待する内容について話を聞かせてもらいました。

**2014年にDiamec Smart 6の可動式バージョンであるMCRを選んだのはなぜですか？**

「ウェブドリル社を設立したとき、スウェーデンに足を運び、Diamec Smartリグが稼働している様子を実際に自分の目で見たのです。オートメーション化、統合型ロッドハンドラー、コントロールパネルとそのタッチスクリーンを見た私は、その場で感動しましたね。ロッドハンドラー付きスキッドリグDiamec Smart 6を西オーストラリア州のニコルソンズ金鉱山に導入しましたが、その後1年も経たないうちに、私たちは最初のMCRを導入する計画を立てていました。このリグに28箇所もの修正を要求する私たちのため、エピロックが手を貸してくれました。3台目のリグでも、私たちは協力してさらに数箇所もの修正を行い、それ以降は、後から導入されるにつれ、リグがどんどん改良されていきました」

**リグの性能は期待通りですか？**

「オーストラリア市場では、地下で使用できる最小かつ最強の可動式キャリアリグが必要だったので、私たちが使用するMCRのカスタマイズを、私たち自身も実際に参加して行いました。修正した結果、当社のニーズに合致する優れた性能が実現されています。私たちはエピロックと共に、傾斜掘削用の大型送水ポンプを追加するなど、いくつかの調整を行い、当社のニーズを満たす完璧なリグに仕上げました。金鉱山にリグを配備した結果、60メートルないし70メートルという素晴らしい平均掘削距離を実現することができました。このリグは掘削だけでなく、迅速なグレードコントロール、場所の移動、深い傾斜孔の上に据え付けることも可能です。深さ1,000メートルまで掘削することができ、傾斜孔から離れたところにドーターホールを3本掘削することもできます。まさに万能リグです」

**エピロックとの関係は、サプライヤーと顧客との間の直接的な取り決めというより、パートナーシップという感じですかね。妥当な意見でしょうか？**

「エピロックは、やると決めたら実行します。このように信頼できる会社はそう多くありません。この信頼は5年以上にわたる緊密な協力を通じて築かれたものです」

**貴社で第1号となる次世代リグDiamec Smart 6Mがもうすぐ納入されますね。このリグはコア掘削リグDiamecと堅牢なキャリアが一体化しており、両方のよいところが備わっていると考えられますが、何を期待しますか？**

「必要な全ての機能が備わっています。パワーがあり、耐用年数は20年です。リグに搭載されているロッドハンドラーは、市場で最も優れた製品だと思います」×



ジャレッド・ウェブ  
ウェブドリル社、CEO



[取材地]  
オーストラリア

詳細 [www.epiroc.com/diamec-smart-6](http://www.epiroc.com/diamec-smart-6)





## 電動化のメリットを 最大化

# パワーアップ

▶▶▶ バッテリー電動式車両の  
影響度調査で、エピロックは  
フレイザー・マクギル社と提携。  
期待を上回るコラボレーションを通じ、  
世界の地下に電力革命を起こそうと、  
未知の領域を切り拓いています。



[取材地]  
南アフリカ

ドン・トンブソン  
エピロックの  
グローバル・  
カスタマー・  
リレーションシップ  
担当マネージャー。  
拠点は南アフリカ、  
ヨハネスブルグ。



**I** ピロックは2018年、一連のバッテリー駆動  
製品を新たに発売しました。その後、南アフリ  
カでプラチナム・グループ・メタルズ社が  
進めているウォーターバークプロジェクトに  
参加していたパートナー企業の1社に対し、  
その機械の使用を提案しました。このプロ  
ジェクトは新規開発事業であるため、機械の  
新テクノロジーに合わせて鉱山のインフラ  
計画を調整することで、潜在的な利益を最  
大化することが可能です。バッテリー電動式車両の影響  
度調査の実施を進めていた、採掘と鉱物が専門のコン  
サルタント会社、フレイザー・マクギル社は、業界のリー  
ダーであるエピロックに支援を依頼しました。

『Mining & Construction』は、エピロックのドン・トンブ  
ソンとフレイザー・マクギル社の取締役であるロブ・マク  
ギル氏の対談の場を設け、そのときのことについて話して  
もらいました。

フレイザー・マクギル社がエピロックと協力してこの調査  
を行うようになったのは、どのような経緯からですか？

**ロブ・マクギル(RM):** 私は長年、ウォーターバークプロ  
ジェクトに関わっています。バッテリー式車両の技術、特に通  
気と冷却の必要性を減らす技術に関心はありましたが、  
バッテリー式車両を細部まで見る機会はありませんで  
した。それに私たちはいずれかのサプライヤーと手を組む  
つもりもありませんでした。幅広い評価を行っていた私  
たちは、バッテリー電動式車両が大型地下プロジェクト  
に与える影響に注目してはいましたが、特にエピロック



ロブ・マクギル  
フレイザー・  
マクギル社取締役。  
拠点は南アフリカ、  
ヨハネスブルグ。





の機械に注目していたわけではありません。しかし、エピロックは当時も現在も、この分野で大きくリードしています。エピロックとは前から関係があったので、自然な流れで協力するようになりました。

**コラボレーションでは実際にどのようなことが行われましたか？**

**ドントンプソン(DT) :** エピロックは2016年、初代バッテリー電動式フリートをカナダで発売し、2018年にはバッテリーとモーターの技術が進化した次世代フリートを発売しました。生産現場での実際の機械稼働に基づく10万時間を超える記録が既にあったので、十分なデータが揃っていました。そこで私たちはバッテリー電動式マシンと同等のディーゼル式マシンも供給すべく、今回調査のため、ディーゼル式とバッテリー電動式の技術的な比較データを提供し、それぞれのメリットも示しました。発熱量の比較データも提供し、バッテリー電動式の場合、通気に必要な資源を大幅に削減できるというデータを提供することができました。排出量データも含め、ロブと彼のチームにこれらのデータを提供しています」

**RM :** ディーゼル式車両は、長年使ってきた実績があります。その性能やコスト、保守スケジュール、交換スケジュールに関し、業務を通じて多くのデータが蓄積されています。しかし、電動車両はそれより新しいため、エピロックに頼り、設計に関する大量の理論的データを提供してもらうしかありませんでした。エピロックには初代、そして次世代の機械を公開してからずっと収集し続けているデータがありました。調査に際し、当社の依頼を受けたエピロックがインプットや見識、技術情報、コスト計算情報を提供してくれたおかげで、私たちは適切に評価する

ことができたのです。比較データは2種類の車両の単なる技術的な比較に留まらず、バッテリー式車両の方が明らかに効率に優れ、長い目で見ると安価であることも示されています。しかし、多くのメリットは作業環境、つまり労働者の安全衛生と生産性の向上に関係しています。

**鉱山のインフラや設計に必要な変更を明らかにする上で、コラボレーションがどのように役立ちましたか？**

**DT :** 私たちは必要な充電器の仕様書を提供了。多くのシナリオとバッテリーの選択肢を提供したほか、充電ステーションのレイアウトも複数提供しました。クライアントがどこに充電ステーションを設置すべきかをフレイザー・マクギル社が提案し、私たちは車両の大きさや台数を踏まえ、充電器の容量を提案することができました。

**RM :** 新規開発事業の場合、最初からバッテリー電動式車両を念頭に置いていけば、地下鉱山の計画を別の角度から考えられ、この点に大きなチャンスが秘められています。

**フォーカス：**  
プラチナム・グループ・メタルズ社とフレイザー・マクギル社

プラチナム・グループ・メタルズ社はカナダの鉱業会社であり、南アフリカのプッシュフェルト複合岩体で、パラジウムとプラチナを採掘するウォーターバークプロジェクトの開発に力を入れています。同社はウォーターバーク合併事業で、実質的に50.02%の権益を保有しています。

フレイザー・マクギル社は、鉱業と鉱物を専門とする南アフリカのコンサルタント会社であり、技術データの専門的分析に基づき、戦略的なアドバイスと意思決定モデルを提供しています。採掘事業の計画、設計、エンジニアリング、運営で経営者を支援し、最大の価値を実現させています。

詳細 [www.platinumgroupmetals.net](http://www.platinumgroupmetals.net) & [www.frasermcgill.com](http://www.frasermcgill.com)

←  
プラチナム・グループ・メタルズ社のウォーターバークプロジェクトは、南アフリカにあるプッシュフェルト複合岩体の北縁部に位置します。この全体の風景の写真には、探鉱キャンプも写っています。

**DT :** エピロックが提供した技術データは、新規開発事業にも、そうでない事業にも適用されますが、データを役立てる余地が大きいのは、鉱山のレイアウトを調整できる新規開発事業です。鉱山は、トンネルのレイアウトの再設計を検討し、バッテリー再生の面で向上を図れる場所を確認できるからです。そうすれば、コストを削減できますからね。

**RM :** 一例として運搬モデルが挙げられます。主に上り勾配で岩盤を運搬する場合、下り勾配の場合と比べ、バッテリーで稼働させるためのコストが著しく増加します。これは既に定量化が可能な事柄ですが、そうしたコストが理由でレイアウトの再設計が求められます。

**コラボレーションを成功に導いたものは何ですか？ また、それを通じて学んだことを教えてください。**

**DT :** クライアントが示す興味が大きな原動力となったことは確かでしょうね。新規開発事業の場合、トレードオフ調査に効果があることを、彼らは理解してくれました。しかし、私たちだけの力でこれを成し得たとは思いません。通気や鉱山のレイアウト、様々なクライアントとの交渉に関し、包括的な計算を行おうにも、私たちには、この国にもスウェーデンにも資源がありませんからね。

**RM :** どのようなコラボレーションでも、同じビジョンを持っていれば成功します。私たちは、意思決定手段をよく分かる形で確実に提供しなければなりません。そのため、話の内容がきちんと分かる人と話をする必要があります。そうすれば、リラックスして顧客である鉱山業者を訪問し、実際の方向性を伝えられます。エピロックはこの点で実に長けていたと、私は感じています。

**調査に対する反応はどうでしたか？**

**RM :** この調査を完了し、結果の一部を配布して以来、カナダやオーストラリアでの話があります。複数のお客様から南アフリカでの話も相談されており、同様の調査について話を進めているところです。この技術は非常に魅力的であるため、お客様は「どこから始めるのでしょうか?」「どのようにして展開するのですか?」「技術水準はどうですか?」と興味津々です。

**将来のコラボレーションも考えられますか？**

**RM :** もちろんです。コラボレーションは良い経験となりました。私たちは専門家の協力が頼りです。エピロックのようなテクノロジーのリーダーと一緒に取り組めたのへエキサイティングな経験でした。

**DT :** 別のクライアントも、彼らが新たに開発中の鉱山でバッテリー電動技術を使えないかと、関心を示しています。彼らは比較調査を行いたいと考えています。この件でも、フレイザー・マクギル社と協力できれば幸いです。×

# 4

## パートナーシップ 成功の鍵

新技術のストレステストを行う際、いつでも簡単にデータと専門知識を共有できるわけではありません。そのために必要な魔法の材料について、エピロックのドントンプソンとフレイザー・マクギル社のロブ・マクギル氏がアドバイスをします。



ドントンプソン  
エピロック、グローバル・カスタマー・リレーションシップ担当マネージャー



ロブ・マクギル  
フレイザー・マクギル社、取締役

### クライアントによる取り組み

✓ クライアントが示す興味が大きな原動力としなければなりません。クライアントの環境で新技術を適用すると、どのようなリスクとメリットがあるか評価する際、信頼でき役立つ比較データの価値に取り組みることが、クライアントに求められます。

### 信頼性

✓ 調査で使用される情報がどこから得られたものかを、当事者の双方が知っていなければなりません。外部の情報源を調査するなどして、データのベンチマーク評価とテストを行う必要があります。

### 透明性

✓ 過去の調査のデータも含め、データを自由に共有できなければなりません。どのような方法で結論に至ったかを、両方のパートナーが開示することが求められます。

### ビジョンの共有

✓ クライアントによる意思決定の判断材料となる正確かつ詳細な情報を提供する必要性や、技術の価値に関し、両当事者の認識が一致しなければなりません。

詳細 [www.epiroc.com/zero-emission](http://www.epiroc.com/zero-emission)





マリア・クワシエツカ

重工業界で発生する事故の3分の2は認知的疲労に基づいている、とカナリア・テクノジーズ社CEOのアレックス・モス氏  
 と言います。同社は、オペレータのリスクが高まる時を予測するため、生体測定データと環境データを収集するウェアラブル  
 製品、Canaria-Vを開発しました。

## 生体測定スクリーニングで 体調急変を予防

生体測定スクリーニング技術が工業従事者の体  
 調急変を予測・予防するのに役立つ可能性がある  
 と、『Mining Magazine』が報じています。オースト  
 ラリアの企業であるカナリア・テクノジーズ社は、補  
 聴器サイズのウェアラブルデバイスCanaria-Vを  
 開発しました。デバイスで収集された生体測定デー  
 タと環境データがAIシステムによってリアルタイム  
 で分析され、デバイスを身に着けている人の、例え  
 ば、認知的疲労や熱疲労などのリスクが高まる時  
 が予測されます。

重工業界で発生する事故の3分の2は認知的疲  
 勞に基づいており、重機の運転中に生じるマイクロ  
 睡眠が原因であることが多い、とカナリア社のCEO  
 であるアレックス・モス氏は言います。予測的生体  
 測定システムでは、2つの作業が行われます。まず、  
 安全衛生上の問題に関する情報を得るため、デー  
 タ収集が行われます。次に、体調が急変する数分前  
 にそれを検知し、アラームが送信されます。レイク  
 ジャイルズの現場で現在、このシステムのテストが  
 行われています。

## 驚異の犬・スポット

LKAB社が開発した犬型鉱山ロボット・スポットが、2020  
 年9月から現場でテストを受けています。スポットにはAI技  
 術が搭載されているため、環境を認識して地形に適応する  
 ことができ、障害物が動いている難しい地形でも、A地点か  
 らB地点まで行く道を自動的に探すことが可能です。カメラ  
 や救急処置キット、ドローンなど、14キログラムの設備を運  
 べます。



LKAB



チャールズ・デュマレスク  
 MAC、科学・環境管理担当  
 バイスプレジデント

## 尾鉱に関する ガイドラインの 厳格化

MAC(カナダ鉱業協会)は尾鉱管理に関する  
 ガイドラインを改定しましたね。なぜですか?

「責任を持って安全に尾鉱の管理を行わ  
 なければ、安全衛生や環境に関する悲劇  
 的な結果が生じる恐れがあるからです。例え  
 ば、2019年にブラジルで尾鉱ダムが決壊し、  
 300人近い犠牲者が出ました。私たちの『持  
 続可能な鉱業に向けた(TSM)』プログラムの  
 一環として、尾鉱管理に関する指針を改定し  
 たのですが、その目的は、新しく策定された  
 尾鉱管理に関する国際業界基準に合わせる  
 ことでした。改定前の指針と国際業界基準を  
 比べたとき、MACの方が緻密かつ詳細な部  
 分が多いだけで、国際業界基準と非常によく  
 似た内容となっていました。いくつかの違  
 いも認められたからです。MACの今回の改  
 定は、そうした違いの一部に対応するもの  
 です。これはずみに、MACはこれからも責任  
 ある尾鉱管理に関し、世界最高レベルの規  
 範を提供し続けます」

改定された点をいくつか教えてもらえますか?

「会社幹部の責任をはじめとする説明責任  
 等と、尾鉱施設を主管する現場責任者の責  
 任を、これまでより具体的に定めています。施  
 設の設計や建築、閉鎖計画を文書化し、施設  
 の耐用期間中は文書を保管することも盛り  
 込んでいます」

詳細 [www.mining.ca](http://www.mining.ca)



## ピンポイント

1 コバルトを採掘する  
 バクテリアを発見  
 米国ミシガン州イーストランシング

ミシガン州立大学の科学者が、土壌や堆積物の中に生  
 息するたくましいバクテリア、ゲオバクターが、銅からコバル  
 トを「採掘」でき、しかもコバルトに悪影響をおよぼさないこ  
 とを発見したと、ウェブサイトmining.comで報じられてい  
 ます。このバクテリアは、銅の中で生きられるだけでなく、基  
 本的にその金属を身にまといます。この発見は、バッテリー  
 のコバルトをバイオテクノロジーで再生利用するというアイ  
 ディアなど、様々な発想の「概念実証」と考えられており、カ  
 ドミウムなどその他有毒金属を吸収するためにゲオバクター  
 を使用できると考えられています。

2 取引される金属を  
 ブロックチェーンで追跡  
 ロシア、モスクワ

ロシアの鉱業会社であるノリルスクニッケル社が、ブロッ  
 クチェーンを活用して金や銀、プラチナ、パラジウムの価格  
 を追跡できる商品、取引所で複数売り出しました。鉱山  
 業者による追跡商品の導入としては、初のケースです。これ  
 らの上場商品(ETC)は、各欧州証券取引所での取引が可  
 能であると、mining.comで報じられています。このプラ  
 ットフォームでは、セキュリティの確保や所有権の証明のた  
 め、ブロックチェーン技術が使用されます。金属の生産方法  
 を追跡し、環境基準の遵守証明書を添えることも可能とな  
 ります。

3 中国が2025年に向けた  
 炭素排出量目標を設定  
 中国、北京

中国の2025年に向けた最新の5ヶ年計画には、カーボ  
 ンニュートラルを達成するための措置が定められています。排  
 出量を18パーセント削減させ、GDPの各部門によるエネ  
 ルギー消費量を13.5パーセント削減させることが目標である  
 と、mining.comで報じられています。例えばこの計画は、エ  
 ネルギーミックスに占める石炭の割合を減らし、新しいエネ  
 ルギー源の開発を大きく後押しするとされています。風力や  
 太陽光といった非化石エネルギー資源では、2025年までに  
 エネルギーミックスの20%を目指します。車両フリートの電  
 動化も、引き続き着実に進められます。

4 ロプスターにヒントを得た  
 コンクリートの3D印刷  
 オーストラリア、メルボルン

メルボルンのRMIT大学の研究者が、ロプ  
 スターの殻のパターンにヒントを得て、3D印  
 刷されたコンクリートの強度を高めたこと、khl  
 .comで報じられています。ロプスターの殻の  
 内部構造に似た曲がりくねったパターンを、  
 鋼繊維で強化された特別なコンクリートミッ  
 クスと組み合わせた結果、従来の方法で作ら

れたコンクリートと比べ、3D印刷構造物の強  
 度や有効性、持続可能性が向上しました。こ  
 のロプスターにヒントを得たパターンは、大型  
 コンクリート構造物の手頃で持続可能な納入  
 方法はないか模索している企業が、特に関心  
 を寄せています。



フロリアン・エリクス・サール



樹脂を変えて  
ボルディングを迅速化

# 注入して 準備完了

▶▶▶ Boltecリグ向けのポンプ操作可能な新しい樹脂ソリューションが、軟弱な地盤でボルディングの速度とクオリティを向上させています。カナダの人里離れた奥まった場所にあるボイーズベイ鉱山で、サイクルタイムが飛躍的に短縮されました。

流の鉱業会社であるパーレ社がカナダのボイーズベイ鉱山で、露天掘りから地下作業へ移行するために必要な開発を始めたとき、掘削・発破サイクルのボルディング段階で作業が滞っていることに、オペレータが気付きました。

その結果、ラブラドル州北部に埋蔵されているニッケルと銅を採掘しているこの鉱山では、全体的なサイクルタイムが予想より長く、生産タイムラインに間に合わない恐れがありました。ボイーズベイで計画通り2021年半ばまでに地下での生産を始めるには、何らかの変更が必要でした。

「私たちに最大の問題は、ボルトを孔の中できちんと接着させることでした。私たちは樹脂カートリッジを孔に素早く挿入してボルトを設置し、それを回転させ、樹脂を混ぜて定着させていました。しかし、樹脂が岩盤の亀裂に入り込み、ボルトがすぐに抜け出てしまうことが何度もありました」と、ボイーズベイの建設



ウィル・メンヘーレ  
ボイーズベイ、  
建設マネージャー

マネージャーであるウィル・メンヘーレ氏は言います。

ボイーズベイは、2005年に露天掘りで生産を始めたフライ・イン・フライ・アウト (FIFO) 事業です。鉱山と選鉱場で構成される施設では、ニッケル・コバルト・銅の混合精鉱と銅のみの精鉱が、1日に6,000トン生産されています。

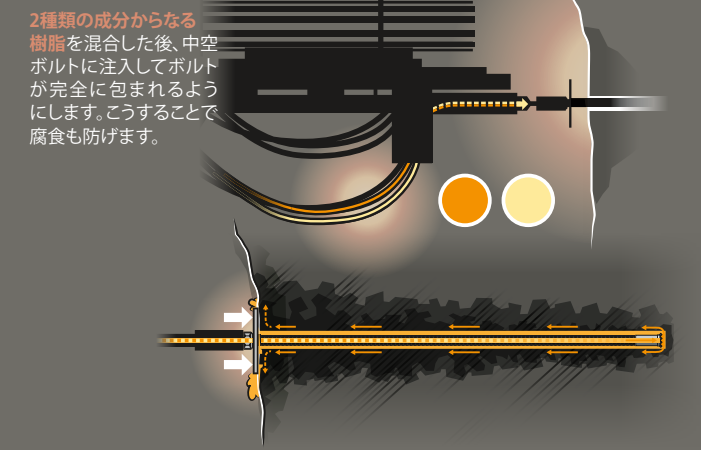
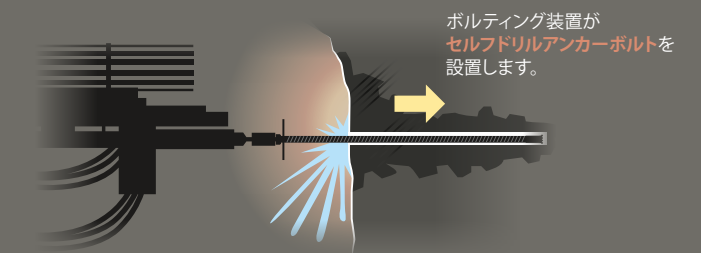
開発途中でのボルトのやり直しによる遅れを避けるため、そして、言うまでもなく、不確かな岩盤補強による危険を避けるため、パーレ社には新たなソリューションが必要でした。同社は既にエピロックの掘削リグBoltec Mを使用してボルディングを行っていましたが、もし樹脂と供給装置を別のものに変えたら、亀裂の入った岩盤でも上手く作業できるのでしょうか？

そこで思い付いたのが、エピロックのポンプ操作可能な樹脂です。迅速に定着し十分な粘性があるよう作られているため、数秒以内にボルトを適切な位置に保

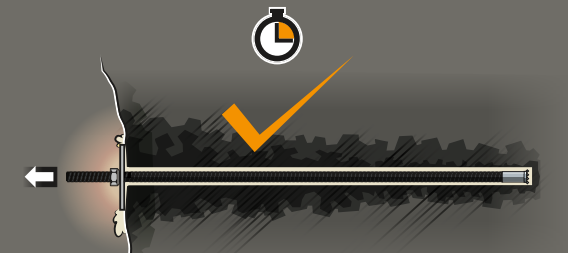
ポンプ操作可能な樹脂オプションが付いたこのBoltec Eリグは、スウェーデンのストックホルム郊外にあるエピロックのテスト鉱山で撮影されました。パーレ社のボイーズベイにある鉱山でも、同じようなリグが稼働しています。

## 詳しく知る // ポンプ操作可能な樹脂 定着速度が ボルディング成功の決め手

ロックボルディングは難易度の高い作業ですが、ポンプ操作可能な樹脂のオプションを携えたBoltecが流れを変えます。生産性を高め、品質管理を向上させ、適応性も高まります。



プレートの下から樹脂が出てくると、ボルトがきちんと設置できています。その後15秒~20秒もすれば樹脂が定着します。



【取材地】  
カナダ





↑  
ポンプ操作可能な樹脂のソリューションを導入したパーレ社は、ボイジーズベイ地下鉱山でサイクルタイムを大幅に短縮しました。安全性も高まっています。

要がないため、ボルテイング担当オペレータの満足度が高まるのが挙げられます。

このポンプ操作可能な樹脂の利点は、2種類の物質を孔に注入する前に混合することで生じる化学反応です。混合により残留物が残ることがありますが、流出を回避できるクローズドシステムで生分解性グリースを用いて混合成分を洗い流すことにより、このソリューションを繰り返し使用することが可能となります。

ボイジーズベイのBoltecリグは適応性が高いため、Swellexやスプリットセット、樹脂鉄筋、大量の樹脂に適した中空バー、同じく大量の樹脂用のセルフドリルアンカーなど、様々なタイプのボルトを設置することができます。このため、最適なコストとスピードを考慮しつつ、必要な地盤補強レベルに応じてボルトを調整することが可能です。

ボイジーズベイの現場には、エピロックの技術者1名が待機しています。新しい技術に慣れようと取り組むオペレータに何か問題が生じればそれを解決し、注入システムの潜在的な故障の修理や、各地盤条件で最適なタイプのボルトについてのアドバイスも行います。

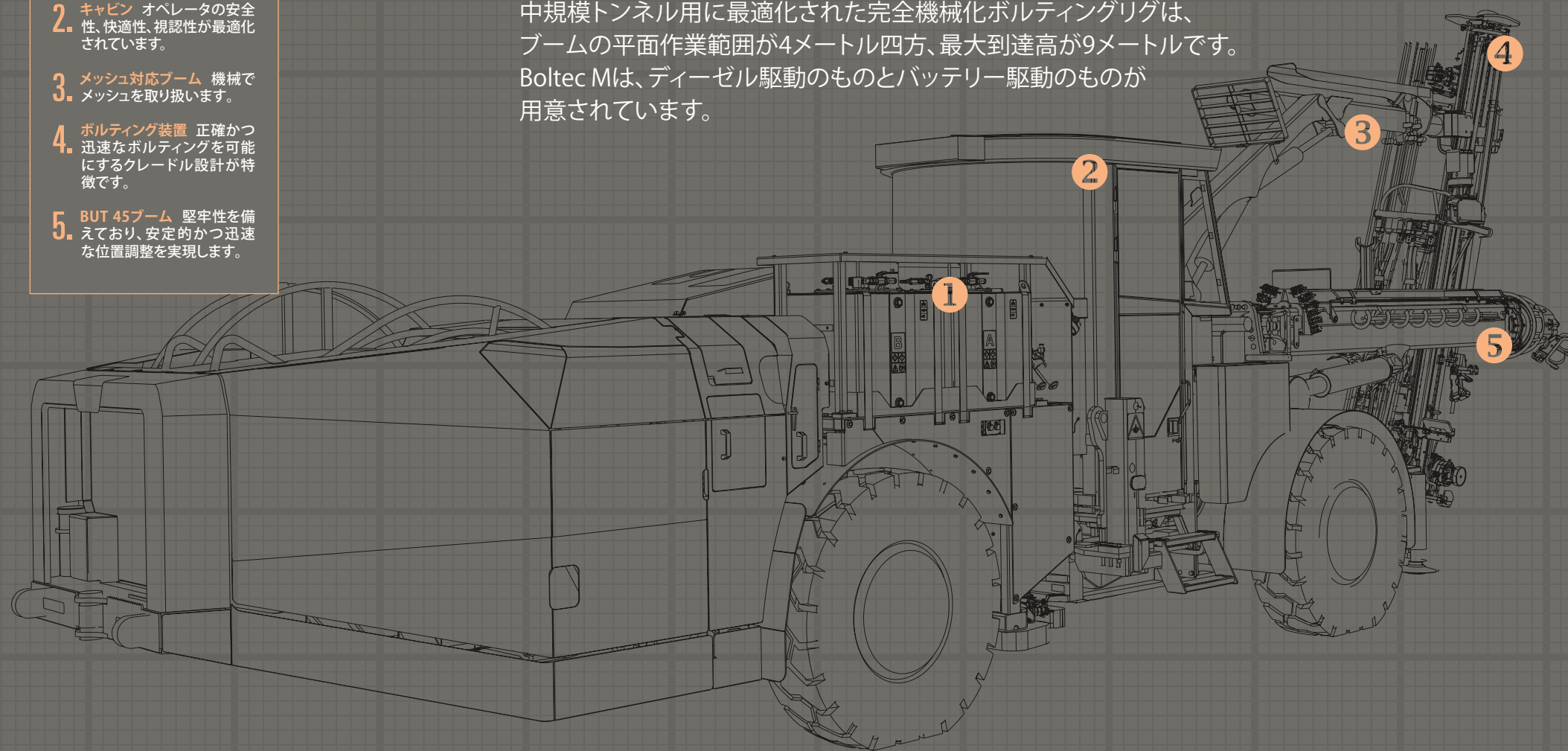
2021年半ばまでに2箇所の地下鉱床で生産を始めるという目標に向かって、ボイジーズベイは順調に進んでいます。これは開発途中で新しい樹脂テクノロジーを導入してボルテイングの障害に対処した、パーレ社の意欲的な取り組みの賜物です。✕

### 技術仕様

1. 樹脂タンク ポンプ操作可能な樹脂システムで使用できる容量は、2×200リットルです。
2. キャビン オペレータの安全性、快適性、視認性が最適化されています。
3. メッシュ対応ブーム 機械でメッシュを取り扱います。
4. ボルテイング装置 正確かつ迅速なボルテイングを可能にするクレードル設計が特徴です。
5. BUT 45ブーム 堅牢性を備えており、安定的かつ迅速な位置調整を実現します。

## BOLTEC M 安全な採掘を実現

中規模トンネル用に最適化された完全機械化ボルテイングリグは、ブームの平面作業範囲が4メートル四方、最大到達高が9メートルです。Boltec Mは、ディーゼル駆動のものとバッテリー駆動のものが用意されています。



### パーレ社

パーレ社は、世界最大級の鉱業会社です。ブラジルに拠点を置き、鉄鉱石とニッケルの生産で先頭に立つ同社は、物流、発電、製鋼業を営む大型事業所も所有しています。

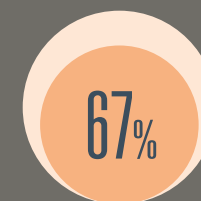
- 27ヶ国で業務を実施しています。
- ブラジル、カナダ、インドネシア、ニューカレドニアの鉱山でニッケルの生産を行っている同社は、世界最大のニッケル生産企業です。
- 世界全体で契約労働者を含めて125,000人の従業員を雇用しています。

詳細 [www.vale.com](http://www.vale.com)

### ボイジーズベイ鉱山

ニッケル・銅・コバルトが採掘されるボイジーズベイ鉱山は、カナダのラブラドル州北部、ネーン町から南西に約35キロメートル離れたところに位置します。事業所には鉱山と選鉱場があるほか、近くのアナクタク湾にも港湾施設があり、そこからパーレ社のニューファンドランド島ロングハーバーにある処理工場まで、船で鉱石を輸送します。ロングハーバー工場では、ニッケルの完成品およびその副産物である銅製品やコバルト製品が生産されています。

### パーレ社の生産の3つの側面



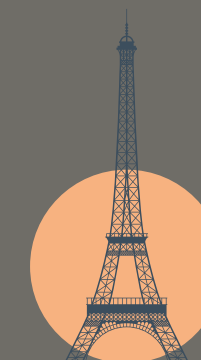
高い鉱石含有率

パーレ社のブラジルにあるカラヤス鉱山の岩盤は、鉄鉱石の含有率が67%と、世界で最も高いものです。



2種類の精鉱

ボイジーズベイは、ニッケル・コバルト・銅の混合精鉱と銅の精鉱を、1日に6,000トン生産する施設です。



莫大な量

パーレ社は70年間にわたる操業で、鉄鉱石を50億トン生産しました。これはエッフェル塔を375,000基建設できる量です。

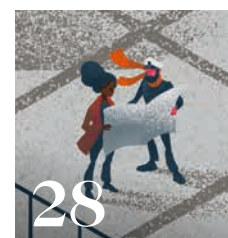


# [特集]

# コラボレーション

他の動物との違いが顕著に表れる人類の優れた特徴の1つは、共通の目標を設定し、その実現に向けてコラボレーションを組む能力です。これまで協力を通じてギャップを乗り越え、集団を形成し、革新を促してきました。協力が大帝国の運命を左右する手段になることも証明されています。

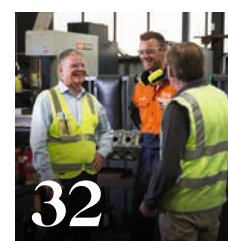
## CONTENTS



28

### ORIENTATION コラボレーションを 確実に構築する

見解の一致点、共通の目標や価値観を探することは、協力関係を成功させるための前提条件です。



32

### ON SITE 互恵的な 取り組み

スウェーデンのエピロックとオーストラリアのメツケ社との関係を通じ、素晴らしいリグExplorac RC30 Smartが生まれました。

38

### PERSPECTIVE Googleの意外な起源

ラリー・ペイジ氏とセルゲイ・ブリン氏がこれまでに2人チームとして実現したビジネス上の成果の中で、Googleが最も優れているということは、ほぼ間違いありません。しかし、彼らの最初の出会いは、決して成功とは言えませんでした。

40

### SURVEY 「イケア社は好奇心の強い企業です」

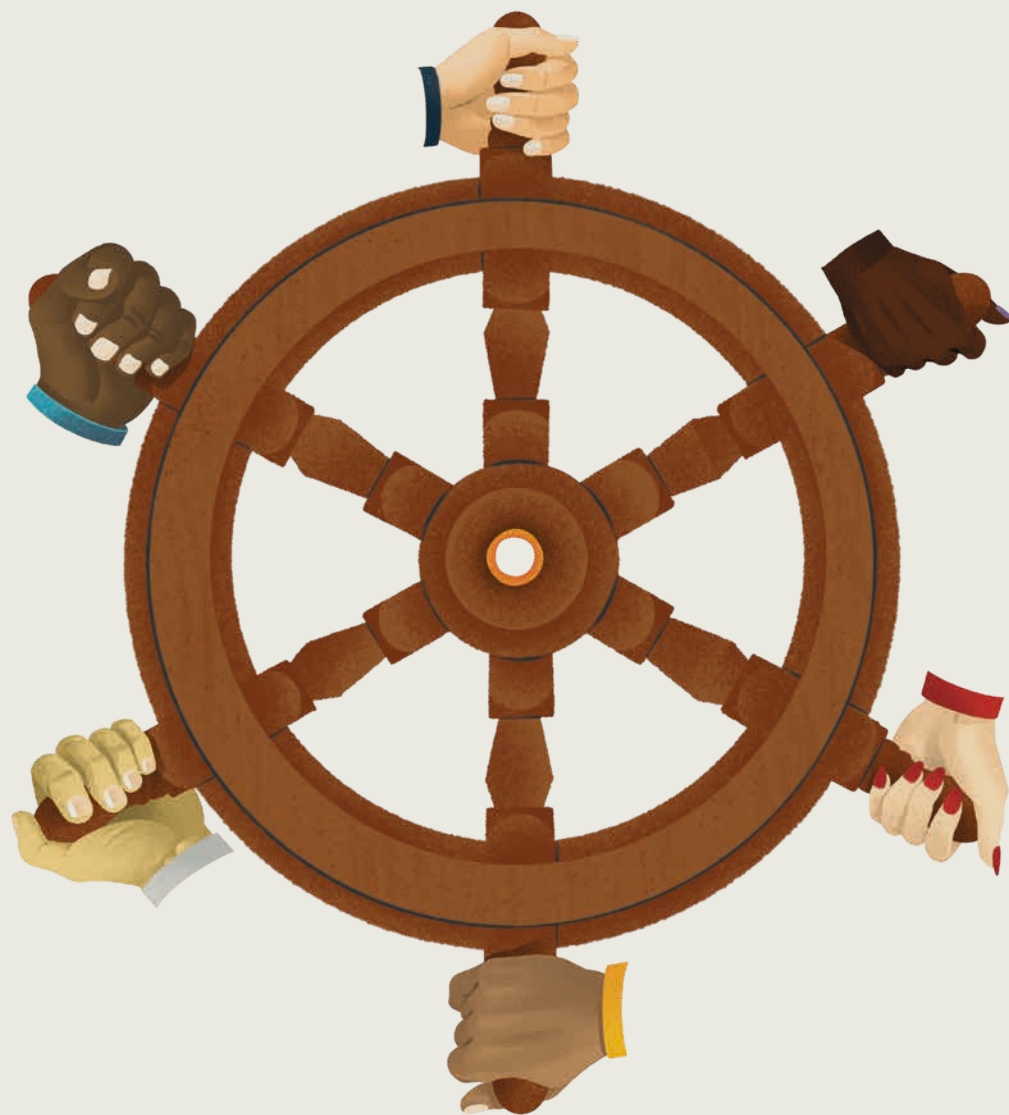
コラボレーションを組むとき、イケア社はまず、自分たちが興味を持っているテーマを明らかにし、その後、誰と一緒にそれを探究できるかを見極めようとしています。新しいアイデアや多種多様な人材は、私たちに学ぶチャンスを与えてくれます。

41

### SEVEN THINGS 勝つための最強チーム

男性も女性も離れ小島ではありません。ほとんどの人は社会的な生き物であり、誰かと一緒に最高の働きをします。バスケットボールからカンフー映画、アイスクリームまで、様々な分野で結成されたチームをいくつか紹介します。





# 総力を 結集

コラボレーションの舵取りに成功すれば、  
莫大な利益が全員にもたらされることがありますが、  
協力という名の海峡には、たくさんの危険が潜んでいます。  
暗礁に乗り上げないようにするには、慎重な準備が必要です。

コラボレーションは、複数の人間集団を結び付ける接着剤です。健全な協力があれば相乗効果が生じ、上手くいけば、個々に取り組んだときよりはるかに高いレベルまで到達できます。メリットの例として、問題解決能力の向上、共通目標があるという意識によってもたらされる緊密な関係のほか、相互学習の強化、コミュニケーションの円滑化などが挙げられます。特に、コラボレーターが各自の得意分野に専念することで効率が高まる点が強みになります。

ビジネスでは、コラボレーションは一般的であり、製品や研究内容、知識の入手、資金調達、場合によっては事業の拡大など、様々な理由でコラボレーションが求められています。しかし、コラボレーションの成功は決して当たり前のことではないと、経験豊富な「連続起業家」であり、スチューデント・ブレイク社の創業者兼CEOでもあるデビン・シェイン氏は言います。

「私は3箇条が好きなので、ここでも使います。コラボレーションを組むとき、最初に検討すべき要素は基本的価値観です。基本的価値観に類似している部分が多いほど、大きな成功が得られます。2つ目の要素は、補完的なスキルセットです。例えば、もし得意分野がマーケティングと営業であれば、あなたは優れたオペレータとのパートナーシップを模索したいと考えるでしょう。3つ目の要素は一致性です。認識が一致する部分が多いほど、そして相手に期待する事柄が現実と一致しているほど、上手くいきます」と、シェイン氏は言います。

シェイン氏によれば、ビジネスでパートナーシップを形成する理由は多種多様です。

「例えば、何か障害があり、それを克服しようと様々な選択肢を試みたが駄目だった場合に、パートナーシップが残された重要な選択肢になることがあります。また、『略奪品の山分け前に電車が盗めるか確かめよう (Let's make sure that there's a train to rob before we divvy up the loot.)』という格言があるように、パートナーシップを組めば市場が拡大されると見込めることが、理由となる場合もあります。もし見込めるのであれば、提携してください。また、『悪人と良い取引はできない (You can't do a good deal with a bad guy.)』という格言もあります。私はこの格言を『善人と悪い取引をするのは難しい』と変えたいと思います。『何』をするかより、『誰』とするかの方が重要だと思います」と、シェイン氏は言います。



デビン・シェイン  
スチューデント・ブレイク社、  
創業者兼CEO



マリサ・レビン  
サクセスフル・カルチャー社、  
創業者兼CEO

ます。「双方の長期的な事業目標が一致するかどうかを考慮する必要があります。会社は株式を公開しようとしているのでしょうか？ それとも清算あるいは買収されることを目指しているのでしょうか？ 仕事のリズムが合うことも大切です。一方のパートナーが週7日24時間体制で仕事をしているのに、他方のパートナーが仕事と生活のバランスを保とうと取り組んでいけば、恐らく上手くいかないはず。リスクの許容度も、途中で行われる

多くの判断に影響を及ぼすため、一致しておくべきです」と、マリサ・レビン氏は言います。

企業がコラボレーションで何の利益も得られない、ということは何もなかったため、コラボレーションを成長戦略の重要な一部とすることも可能であると、彼女は言います。しかし、あらゆる関係がそうであるように、コラボレーションも健全性を育て、保っていく必要があります。

「蜜月が終わり、現実目を見るようになると、『パートナーシップの苦痛』を避けたくなるものです。しかし、計画的かつ慎重に歩み続けなければなりません。最終的にもめてしまう場合、まず例外なく、コミュニケーションの不足と期待の食い違いが原因として存在します。そこで、パートナーに期待する事柄を定期的に実状と照らし合わせ、食い違いを明らかにすることをお勧めします。4半期に1回程度の頻度で社風を調査するのも良いでしょう。社風が崩れ、社員が一人二人

マリサ・レビン氏が創業者兼CEOを務めるサクセスフル・カルチャー社は、他の企業が存続可能な企業文化を築けるよう支援しています。彼女はデビン・シェイン氏と同じ考えを持っており、基本的価値観の一致、補完的なスキルセット、使命の一致という神聖な三位一体が、コラボレーションを成功に導くと主張します。しかし、誰かとコラボレーションを組む前に検討すべき事柄は、他にもいくつかあり





## 「知識を深めながら 製品も作れば、 両方ともうまくいきます」

ケネス・R・ルツェン  
ボストン大学、学部長

と去っていくのを、ただ黙って見ているわけにはいきません」と、レビン氏は言います。

理由は何であれ、コラボレーションが最終的に終わるとき、あとを濁さないようにしておく必要があると、彼女は付け加えます。最初から隙のない契約書を作っておくことが大切です。

**特** 殊なコラボレーションとして、会社と学術機関の間で構成されるコラボレーションが挙げられます。近年、企業と大学が互いに接近して、互恵的な研究を行うジョイントベンチャーなどを立ち上げています。しかし、この種のコラボレーションならではの検討事項もいくつかあると、ボストン大学の学部長であるケネス・R・ルツェン氏は言います。

「コラボレーションには、双方が何らかの大きな利益を得る可能性が秘められていま

す。企業側は潜在的なアイデアを早期に入手し、自分ではできない研究を行うことができますし、大学側は研究資金を得られます。緊密な協力関係がもたらすもうひとつのメリットは、ビジネスの実態に合わせてカリキュラムを調整できるため、産業界で働く卒業生の即戦力性を高められる点です」と、ケネス・R・ルツェン氏は言います。

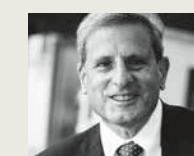
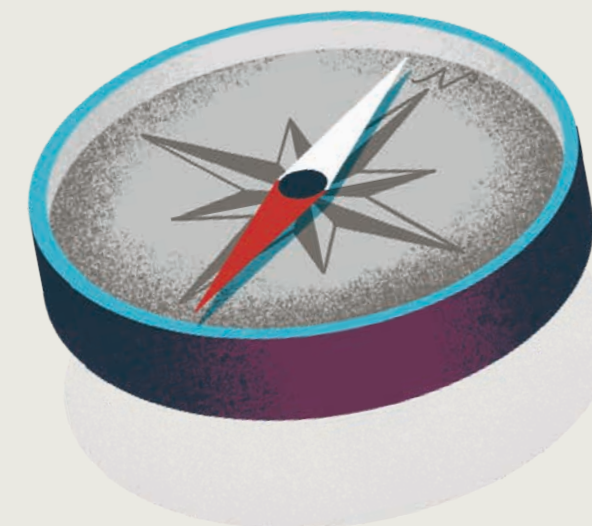
最近の研究コラボレーションの事例を彼はかなりたくさん見てきましたが、残念ながら、その全てが上手くいっているわけではなく、知的財産や著作権などを巡る争いにより行き詰まっているケースもあるようです。しかし、適切な方法で取り組めば、長期にわたる優れたパートナーシップを実現することが可能です。

「関係構築を前面に押し出したアプローチを行った後、一般的な文言の基本的な契約

書を作成し、将来の各研究プロジェクトのパイプラインを確保しておく必要があります。毎回、白紙状態から始めたくないですからね。大学は、初期の段階では金銭的利益をあまり期待してはならず、研究成果を会社のビジネスモデルに使用できる場合、その成果に対する独占的な優先権を与えるつもりでなければなりません。会社は、優先権を期待することができます。ただし、そのためには、然るべき期間内に何らかの製品を開発し、その結果得られる利益の一部を学部側に還元しなければなりません」と、ルツェン氏は言います。

こうしたパートナーシップは潜在的に、当事者全員に対し莫大な利益をもたらすことが可能です。

「知識を深めながら製品も作れば、両方ともうまくいきます」×



ケネス・R・ルツェン  
ボストン大学、  
学部長

### 成功の要素

## 内部での協力 — 生産性を高める手段

協力的な社風作りを意識している企業は、革新性と生産性が高いという傾向があります。例えば、スタンフォード大学の調査から、他人と協力して行動するよう教えられている社員は、離職率が低いことが判明しました。単独行動の社員と比べ、エンゲージメントのレベルが高く、疲労レベルが低く、成功率が高いことも報告されています。

優良で協力的な全ての企業文化に共通することは、透明性、自由な情報のやり取り、成功と失敗の両方から学ぶとする姿勢です。コラボレーションを妨げる要因として、例えば、共有を妨げるサイロ思考の社風が根付いた状況や、管理者からの信頼の不足が反対意見の表明を躊躇させてしまう状況が挙げられます。





# 強 協力すれば になる

## Teamwork

スウェーデンで設計され、オーストラリアで組み立てられるエピロックの新しい自動掘削リグは、リバースサーキュレーション掘削の分野で流れを変えるだけではありません。設計コラボレーションの新しいあり方を提示しています。



【取材地】  
オーストラリア



「時には困難にも直面しましたが、とうとうテストをするところまでこぎ着けました」

ティモシー・フュー  
メツケ社、CEO

## 西

オーストラリア州パースに、掘削機械の製造業を営むメツケ社の拠点があります。エピロックは1985年、このオーストラリアの製造業者と、遠い距離を越えて関係を結びました。以来40年近く、メツケ社はエピロックの世界各地の顧客のため、RC(リバースサーキュレーション)掘削リグの製造や、その他の掘削機器、消耗品の供給業務を行っています。両社は2019年、これまでに最も大胆なプロジェクトに着手しました。Explorac RC30 Smart探鉱掘削リグの開発です。大好評のExplorac 235をベースにしたこの新しいリグが発売されれば、探鉱掘削部門に大きな恩恵がもたらされることは確実です。数々の素晴らしい機能がありますが、主な特徴は、30メートルトンの引戻力を生み出す能力、完全にオートメーション化されたロッドハンドリングのほか、長い期間にわたりExplorac RC30 Smartのアップグレードを可能にする、ソフトウェアとハードウェアが統合されたインターフェースです。「一般的に、探鉱掘削の分野ではオートメーション化があまり進んでおらず、このリグがゲームチェンジャーとなることは間違いありません」と、エピロックオーストラリアのデビッド・ベントンは言います。探鉱掘削機械を担当するセールス・プロダクトマネージャーである彼は、「このリグは当社のコントロールシステムを中核にして作られ、私たちがその設計を最初から最後まで行います。つまり、安定

性が向上し、オートメーション機能に磨きがかかり、機械の耐用年数が長くなったリグを、エンドユーザーの皆様にお届けできます」と説明します。

しかし、多くのプロジェクトと同様、Explorac RC30 Smartも新型コロナウイルス(COVID-19)による影響を受けました。パンデミックの中、エピロックとメツケ社が対処を迫られた困難な状況の一例として、市場の不確実性や原材料サプライチェーンに生じた混乱のほか、エピロックのスタッフがプロジェクトの極めて重要な時期に、国境封鎖のためスウェーデンからパースに移動できなかったことが挙げられます。

「時には困難にも直面しました」と、メツケ社CEOのティモシー・フュー氏は苦勞を認めながらも、「しかし、とうとうここまでこぎ着けました」と話します。『Mining & Construction』がメツケ社の本社を訪問したのは2月。もう1ヶ月ほどでリグの最初の予備テストが一通り行われるところでした。

Explorac RC30 Smartの発売により探鉱掘削業が変わることが確実視されていますが、変化は別の点でも見られます。世界がパンデミックに見舞われる中、革新的な機械の設計に取り組み、しかも、それが上手くいっていることで、エピロックとメツケ社の仕事方法が変わってきたのです。個々に行う仕事と、共同プロジェクトで互いに協力して行う仕事の両方について、そう言えます。





デビッド・ペントン  
オーストラリア、  
探鉱掘削機械担当、  
セールス・プロダクト  
マネージャー



ティモシー・フー  
メツケ社、CEO



マット・リーヒ  
メツケ社、  
エンジニアリングマネ  
ージャー

Explorac RC30 Smartはエピロックがスウェーデンで設計を進めていますが、リグの組み立てはメツケ社が主管しました。この従来と異なるアプローチは、多くのメリットを生み出しています。エンドユーザーにとっては、リグが現地で組み立てられるということは、国外にユニットを注文してオーストラリアまで輸送してもらうより、機械を速く入手できることになります。エピロックの側からすると、機械と部品を社内で迅速に製造できるというメツケ社の能力がメリットであり、この能力があるため、同社はExplorac RC30 Smartの開発を通じ、貴重なパートナーと位置付けられています。しかし、両社の関係はハード面だけでなく、ソフト面にも及びます。

「メツケ社からエピロックに対し、現地の業界に関する多くの見識と情報が提供されます」と、ペントンは言います。セールス・プロダクトマネージャーである彼は、メツケ社やエピロックスウェーデンの仕事仲間、リグが販売されるオーストラリア市場の潜在顧客と頻りにやり取りしており、「機械の仕様に関する全詳細は、そうしたやり取りを踏まえ、エピロックのオーストラリアとスウェーデンのマーケティングチームを通じて決められます」と説明します。

1978年に設立されたメツケ社は、(西)オーストラリアの鉱業界が発展していく様子を間近で見えてきました。同社の幹部スタッフは、探掘経験という点では、かなり有利な立場にあります。エンジニアリングマネージャーであるマット・リーヒ氏もその1人です。彼は同社で15年間働いていますが、その時間の多くを世界各地のエピロックとのコラボレーションに費やしてきました。リーヒ氏と、組立監督者

であるデビッド・マシソン氏は、現場でリグがどのように機能するかに関し、エピロックの設計チームにフィードバックを与えるだけでなく、オーストラリアならではの要件や、現場の掘削作業員が重宝する実務的要素を満たせるよう、エピロックスウェーデンに貴重な見識も提供します。メツケ社には逆に、エピロックの計画やデータに直接アクセスする権利が与えられます。

パースの南にある郊外、キャンピングベールの工業地域にあるメツケ社の施設は、様々な倉庫が立ち並ぶ広大な環境です。『Mining & Construction』が訪問すると、オフィスでは、メツケ社のセールスチームとCADチームが、それぞれの業務に取り組んでいました。倉庫の中では、回転フォークリフトが作業員を乗せて走り回り、部品の注文を処理しています。しかし、敷地のほとんどのエリアを占めているのは、メツケ社の製造施設です。溶接されている鉄から飛び散る火花。旋盤のプログラムを行うオペレータ。呼吸用防護具で頭部を覆われたまま、次の作業をしようと歩くスプレー塗装工。向かう先には特注で作られたスプレー塗装ルームがあります。部品の製造を行うとしたら、この製造施設のどこかです。

「他社が行えば数日かかるような作業でも、当社なら数時間で行うことができます。試作という観点から考えると、それが非常に重要です。何かにつまずいたとき、もう一度試みるために1週間も待ちたくないですからね」と、リーヒ氏がメツケ社の垂直統合された施設について説明します。

私たちはついに、Explorac RC30 Smartの試作機を仕上げる段階まで来ることができました。エピロックのお馴

オートメーション化されたロッドハンドリング、そしてハードウェアとソフトウェアが統合されたインターフェース。この2つのほかにも、数々の機能を新しい掘削リグExplorac RC30 Smartが市場に届けます。



【特集】コラボレーション

## Q&A マルクス・ヨンソン、スウェーデン、テクニカルプロダクト担当



エピロックのオレプロにある生産施設を拠点とするヨンソンは、このプロジェクトの間、スウェーデンやオーストラリアの仕事仲間と頻りにやり取りしています。特に流行病が全世界で蔓延している中での遠距離コラボレーションに伴う問題や可能性について、ヨンソンが話します。

- Q 世界的なパンデミックの中でこのような大型プロジェクトに取り組むのはいかがですか？
- A 距離が問題であることは確かです。新型コロナウイルス(COVID-19)による移動制限や、時差があるため大変です。私たちはビデオでやり取りする方法を学ぶことや、電子的な情報共有の促進、互いに協力できるシステムの整備を迫られています
- Q エピロックとメツケ社のチームは、パンデミックの中、どのような方法で互いにコミュニケーションを取っているのですか？
- A 「普段の多くの会議は、WebexやMicrosoft Teamsで行

っています。会議がスウェーデンの朝に行われる場合、オーストラリアのチームにとっては午後となります。こうした方法で会議をするほか、電話や電子メールでも頻りにやり取りしています。特に、機械の立ち上げ時期はそうでした」

- Q メツケ社とエピロックの関係はどんなものか、詳しく教えてください。
- A 「良好なパートナーシップです。メツケ社は非常に機敏で、対応が迅速です。チームは製造や設計、調整を非常に素早く行うことができ、過去の現場経験で培った掘削リグに関する知識も豊富で、皆がその知識を参

考にすることができます。私たちは透明性の高い姿勢でメツケ社に接し、非常に緊密に協力しています。メツケ社は部品の製造に必要な当社の図面にアクセスできるため、エピロックの一員のように作業しています」

- Q 新型コロナウイルス(COVID-19)はチームの仕事方法にどのような影響を及ぼしていますか？
- A 「在宅勤務や電子的な業務を通してできることがまだまだあることがわかりました。私たちはビデオでやり取りする方法を学ぶことや、互いに協力できるシステムの整備も迫られています」

詳細 [www.epirocgroup.com/vision-and-beliefs](http://www.epirocgroup.com/vision-and-beliefs)





染みのカラーである黄色に塗装された、感動的で立派な機械です。リーヒ氏は様々な機能について詳しく説明しますが、特に、必須アイテムである自動ロッドハンドリングシステムと、リグ全体を遠隔操作する方法に注目しています。どちらも安全な作業現場を作る上で重要な要素です。

「私が掘削作業員だった頃、このようなものはありませんでした。もしあったとしたら、もう一度掘削作業員として働きたいですね」と、彼は残念そうに言います。

リーヒ氏の時代に、1つの機械のローカル版を2つの会社が同時に作るということも、稀だったと考えて間違いありません。プロジェクトの間、Explorac RC30 Smartの実用レベルの試作機がスウェーデンとオーストラリアで作られているため、両方のチームがそれぞれのテストと分析を行います。

スウェーデンのオレブロにある地上部門を拠点とするエピロックのプロジェクトチームは、メツケ社の社員と頻繁にやり取りします。時差(スウェーデンは西オーストラリア州より7時間遅れ)があるため、両社が相手と連絡がつくのは1日5時間、スウェーデンのチームにすれば朝、オーストラリアのチームにとっては午後の遅い時間帯です。世界中の企業がそうであるように、エピロックとメツケ社も、電子メールや電話という一般的な連絡手段の活用を増やすだけでなく、普段の会議では、オンライン会議のプラットフォームにも頼っています。

しかし、『宇宙家族ジェットソン』がほとんど現実になったようなこの通信メディアの時代に、クールさが際立って



「一般的に、探鉱掘削の分野ではオートメーション化があまり進んでおらず、このリグがゲームチェンジャーとなることは間違いありません」

デビッド・ベントン  
エピロック、セールス・プロダクトマネージャー

このCNC旋盤などが備えられている垂直統合された製造施設で、メツケ社のチームは、部品とコンポーネントを全て社内にて機械加工します。

1978年に設立されたメツケ社は、西オーストラリア州内だけでなく、世界各地の鉱業についても、豊富な知識を持っています。



デビッド・マシソン  
メツケ社、組立監督者



サイモン・パート  
メツケ社、会長

いるは、リアルウェア社のヘッドセットのおかげです。メツケ社の組立監督者であるデビッド・マシソン氏をはじめとする組み立てチームの主要メンバーが着用しています。このWi-Fiヘッドセットは、エピロックが最初、トラブルシューティングのために取り入れたものであり、着用者の目に映るものを映像として記録するGoProと似ています。ただ、ユーザーがコンピュータファイルを開いて共有することを可能にするインターフェースが付いており、それがメリットとして追加されているだけです。ゲームマニアが新調する機器のような雰囲気が漂うこのヘッドセットは、新型コロナウイルス(COVID-19)の収束後も、エピロックとメツケ社の協力関係が機敏で柔軟であることを物語っています。

実は、40年近い歴史を共有しているため、パートナーシップにはかなりの親近感があります。赤道の両側に存在

する当事者は、互いにファーストネームで呼び合い、会話には適度なユーモアがあります。しかし、友人である期間の長さよりも、一定の価値観を共有し、互いに尊敬し合うことの方が重要です。

### エピロックとメツケ社

エピロックの地上部門は、岩盤掘削機械の開発・製造・販売を行っており、その機械は世界中の地上探掘や探鉱、建設、採石、原油・ガスの分野で使用されています。メツケ社は、RC掘削機械、RCサンプリングシステム、掘削機器用消耗品の分野を牽引する設計・製造業者です。

「私たちが技術系の企業であることが役立っています」と、メツケ社の会長であるサイモン・パート氏は言い、さらにこう続けます。「文化的にとっても上手くいっています。長い年月をかけて両社間に十分な信頼が築かれているため、率直で透明性の高い話をする事ができ、そうした関係がある人には、本音で話しやすいものです。私たちが不平等や不満を言わずに物事を素早く解決するところに、好感が持たれています」

文句を言って大騒ぎするからではなく、優れたパートナーシップがあるから、何年も恩恵が続くだろうと期待できます。✕



エリック・ゴッバート  
オースドリル社、  
探鉱担当ジェネラルマネージャー、  
オーストラリア

## なぜエピロックを選んだのですか？

オースドリル社はエピロックの機械をどれぐらいの期間使用していますか？

「エピロックがアトラスコプロ社として小型のクロー掘削リグを作っていた頃から、エピロックのリグを使用しています。私たちの会社規模に合うリグを提供でき、様々な直径・深さの孔の掘削に対応できる機械のサポート・販売体制があるOEM業者と協力することが大切です。これがエピロックを選んだ理由の1つであり、エピロックには様々な種類・規模のリグが揃っています。現在、Explorac RC30 Smartリグを4台注文中で、西オーストラリア州のビルバラ地域で行われる事業に導入します」

あなたの顧客はこのリグに何を期待していますか？

「当社の最重要顧客から提供された技術ロードマップには、より多くの革新を取り入れたビジョンと、自動掘削リグ、オートメーション化が進み、手動介入をあまり要しないリグへの移行が概説されています。数年前、私の同僚の1人がエピロックを訪問し、当社の機械に求める機能、そして開発の継続が期待される点に関し詳しく説明しました」

このコラボレーションはオースドリル社にとって何を意味しますか？

「私たちは顧客とも長年にわたる揺るぎない関係を築いているので、これは3つの方向性を持つパートナーシップになります。当社の顧客は、私たちが単に引渡しの条件を定めればよい、という姿勢で臨まないことを期待しており、継続的な改善と開発を求めています。そうすることで、私たちが彼らと共に進化の旅を続けている、彼らが存在する遠い未来に私たちが投資しているという確信が、顧客企業の中で醸成されるのだと思います」✕

詳細 [www.ausdrill.com.au](http://www.ausdrill.com.au)



他の組織や他業からでも学べる  
ことが必ずあります。これは別の企業がこ  
の号のテーマに取り組んだ様子です。

## Googleの起源

# 成功の アルゴリズム

Googleの共同クリエイターにして共同創設者であるラリー・ページ氏とセルゲイ・ブリン氏は、初めて会ったとき、互いに嫌悪感を抱きました。しかし、Googleの時価総額は、今日までに1兆米ドルを超えています。最初に2人が互いに抱いた悪印象は、どうやら消えているようです。

1995年に、当時スタンフォード大学の学生だったセルゲイ・ブリン氏は、有望な大学院生のラリー・ページ氏と出会いました。2人はこの初対面の日、ほぼ全てのことで意見が合わず、口論になったと言われています。しかし、翌年には、博士号のアルゴリズム研究で協力し始めています。各ウェブページへの被リンク数とその性質に基づき、そのページの重要度を割り当てるこのアルゴリズムは、最初「バックラブ」という愛称と呼ばれ、後に「ページランク」と呼ばれるようになりました。彼らが共同で執筆した

論文、『大規模ハイパーテキストウェブの検索エンジンに関する詳細分析(The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine)』は、Googleの基盤となっています。ちなみに、Googleという名前は、天文学的数字という意味の「googol」という単語をもじったものです。この単語は「巨大なスケールの検索エンジンを構築するという私たちの目標にぴったりと合う」と、論文で述べています。

**検索エンジン自体**は、論文に付随する研究でしたが、すぐに学生の間で注目されました。ブリン氏とページ氏は、1日に1万件の検索が行われるようになる頃には、それをビジネスにするという決意を固めていました。彼らは複数のクレジットカードを限度額まで使ってテラバイトの容量があるディスクを購入し、事業を立ち上げたのです。

ページ氏はランキングの関連性が専門で、ブリン氏の専門は大規模データマイニングでした。2人は互いに意見が衝突しがちでしたが、補完的なスキルセットという点では、申し分のない組み合わせでした。意見の相違が建設的なフィードバックにつながることも度々ありました。少なくとも、ある伝記作家は、互いに相手の知性を尊敬し、見解を共有したことが、会社を成功に導いた重要な要素だったと述べています。

研究には初め、3人目のメンバーがいました。プログラマーのスコット・ハッサン氏です。最初のGoogle検索エンジンのコードは、彼が大部分を書いたとされています。しかし、Googleが正式に会社として設立される前に、彼はコラボレーションから手を引きました。事後的に考えれば、経営判断としては最善と言えなかったかもしれません。×

## ポートフォリオ： 沿革

Googleの最初のデータ保存ディスクは、寮の部屋にあったレゴブロックで作られたキャビネットの中に入れていました。1997年9月15日にドメイン名であるwww.google.comを登録し、1998年に会社を設立。カリフォルニア州メンロパークのガレージにあった会社の事務所は、1999年にパロアルトへ移転されました。2000年までには150人の従業員を雇用。その多くはエンジニアと研究開発スタッフです。移転を数回繰り返したGoogleは、カリフォルニア州マウンテンビューにあるオフィスビルを賃借。このビルがその後「Googleplex(グーグルプレックス)」と呼ばれるようになります。2004年に新規公募(IPO)が行われ、16億7千万米ドルが同社に投資されました。現在の従業員数は、135,000人を超えています。

Googleは2016年11月、検索エンジンがインデックス化あるいは認識したウェブページ数が130兆ページを超えたと発表しました。この数は、今も増え続けています。

詳細 [about.google](#)



# SURVEY

## パートナーを組む方法

このテーマについてもっと知りたいですか？  
異なる分野の3人が見解を述べて概要を説明します。

☑ グスタフ・ホーク

01 外部とのコラボレーションには  
主にどのようなメリットがありますか？

02 優れたパートナーシップを築く上で  
大切なことは何ですか？



**リンダ・フィスティ**  
スウェーデン、  
イケア社、コラボレーションリーダー



**ロバート・クロス**  
米国、バブソン大学、  
グローバルリーダーシップ専攻教授



**イェルク・ヴォツケ**  
在中國EU商工会議所、所長

01 「イケア社は好奇心の強い企業です。新しいアイデアを受け入れる態勢を整え、コラボレーションを組んで様々な人を支持することで、学んで自らを成長させ、挑戦し、物事を改善する手段とします。協力の際には必ず、私たちが興味を持っているテーマ、あるいは私たちが解決したいと思っている問題から始めます。その後、誰と一緒にそれを探究できるかを考えます。コラボレーションとはそもそも、新しいアイデアについて学び、それを上手く利用することです」

02 「当社の場合、コラボレーションの実現に必要な主な前提条件は、好奇心を共有することです。これから成長する、あるいは既に名を成しているデザイナーやアーティスト、創造的な個人の集団、会社など、私たちは世界各地の様々な業界のコラボレーターを歓迎します。協力に際し、私たちは新たな見識を獲得し、自分たちの情報や専門知識、創造力を結合させることで、多くの人々が住宅を改良し、より美しく機能的な住まいを手に入れるのに役立つソリューションを考案したいと考えます」

01 「企業が最もよく求めることは、革新を推進すること、あるいは独特の能力や専門知識を統合する方法で協力することです。社外に手を広げれば、顔ぶれや組み合わせが変わり、より優れたソリューションを実現できることがあります。社外に手を広げることで得られるもうひとつのメリットは、自社が重視する分野で、他人がどのような取り組みを行っているかを知る機会が、チームの強化を目指すリーダーに与えられることです。私が企業生産性研究所と共同で行った調査から、協力的な取り組みを推進する企業の業績は、5倍優れている可能性があることが判明しました」

02 「外部との関係を構築するとき、単なる可能性の模索ではだめです。その関係を通じて得られるものを特定するだけでなく、直ちにそれを取引関係に転換する努力をすることです。返報性の原理(「まず与える」)を利用する余地が大きいほど、それを通じて得られるものが大きくなる傾向があります。最高の関係には、信頼という要素が伴います」

01 「コラボレーションは隔たりを埋める手段です。自分ではできないことでも、他の誰かが行えるかもしれません。コラボレーションは、互いに成長を促し合うことでもあります。私は中国で30年間働きながら暮らしています。最初に来た頃は、西洋の企業が中国企業に業務を指南することもありましたが、今では対等な立場に立っています。私たちは皆、互いから学び、共に成長することができます」

02 「パートナーシップはお似合いの結婚のようなものです。これは信頼と関係します。相手の誠実な行為や善意を確信しているからです。しかし、信頼は簡単に得られるものではありません。得られたとしても、壊れるときはあっという間です。信頼は透明性から育まれます。信頼を得るには、あなたが一定の態様で事業活動を行うのはなぜか、そして、あなたが予測可能な方法で行動すること、相手が理解することが重要です。ビジネスでは、相手が当分は活動を続けるだろうという判断が鍵を握ることがあります。どんな場合でも、透明性が欠けていれば、それが触媒となって問題が誘発されることを、私は知っています」

詳細 [www.bit.do/whatiscollaboration](http://www.bit.do/whatiscollaboration)

### 相乗効果

精力的なコンビ(そしてトリオ)が歴史に名を刻んでいます。優れたコラボレーションには相乗効果があるので、まったく不思議ではありません。よく分かる事例をいくつか紹介します。

07 **ベン・コーエン & ジェリー・グリーンフィールド**

幼なじみだったコーエンとグリーンフィールドは、食品ビジネスの立ち上げを決意し、アイスクリームの作り方が学べる5ドルの通信講座に申し込みました。BEN & JERRY'Sの最初のアイスクリーム店は、1978年にバーモント州でオープンしました。ジェリーがアイスを作る方を担当し、ベンがその美味しさを追究しました。

01 **マジック・ジョンソン & カリーム・アブドゥル=ジャバー**  
ロサンゼルス・レイカーズに所属したジョンソンとアブドゥル=ジャバーのペアほど、有名で活躍したスポーツ界のコンビは、他にはほとんどいません。この2人はNBAでレイカーズを5回優勝に導いたほか、NBAの最優秀選手賞を計9回、NBAのファイナル最優秀選手賞を5回獲得しており、オールスターにも28回出場しています。

06 **ジャッキー・チェン、サモ・ハン & コン・ピョウ**

この香港「ゴールデントリオ」と呼ばれる俳優3人組は、1983年の『プロジェクトA』から1988年の『サイクロンZ』まで、大ヒットした数々のアクション映画で共演しました。これらの俳優のそれぞれのスタイルは完璧に調和し、格闘映画のジャンルに新風を巻き起こしました。

02 **シュニヴァーサー・ラマヌジャン & G・H・ハーディ**

ラマヌジャンは、主に独学で天才数学者となったインド人です。彼と文通を行った英国数学者のG・H・ハーディは、彼をケンブリッジ大学に招きました。32歳で他界しましたが、彼が行った研究は未知の分野を開拓し、多数の研究プロジェクトにヒントを与えています。

05 **スーザン・B・アンソニー & エリザベス・キャディ・スタントン**

女性の権利拡大運動のパイオニアであるアンソニーとスタントンは、友人として、そして活動上のパートナーとして関係を結び、50年にわたるその関係が続きました。前者は駆け引きの天才で女性の参政権運動の唱道者、後者は思想家にして執筆者でもありました。

04 **ルイ & マリー・パスツール**

パスツール夫妻は細菌学の分野で協力し、予防接種や細菌の発酵、低温殺菌の原理を発見し、その後数十年にわたり数多くの命を救っています。2人は夫と妻による専門分野でのコラボレーションで、新たな基準を打ち立てました。

次号【特集】 人生には変化が付き物ですが、それを有利に活用するにはどうすればよいのでしょうか？ 仕事上の変化を受け入れると、新しい扉が開かれることもあります。詳しくは次号の特集をお読みください。



# MY WORK: シニア製品スペシャリスト

エピロックの最大の財産は従業員です。考え得る最高の価値をお客さまに提供するため、従業員に対し創造力を活かす手段を与えていることが私の誇りです。

☑ グスタフ・ホーク  
📷 ヨナス・ガウフィン

## 「毎日が新鮮です」

»—> **ロバート・アルノルドソン**は、10代の頃から岩盤掘削の仕事をしています。最初は掘削リグのオペレータでしたが、その後長年にわたりエピロックで製品スペシャリストとして働いています。既に大きな財産となる経歴を持ちながら、急速に変わりつつある業界で、自分を成長させ続けることに喜びを見い出しています。

## 「子

供の頃、将来の夢は警察官になることでした。しかし、10代の頃には早くも、NCCという建設会社で働き、掘削作業員として、道路や鉄道のトンネルを掘削していました。NCCではアトラスコプ社のリグしか使用していませんが、作業内容が様々だったので勉強になりました。10年後、ストックホルムにあるアトラスコプ社のカスタマーセンターで、保守技術者の仕事を任せられました。私は既にたくさんの実務的知識を身に付けていましたが、それに掘削理論を加えられるのです。ドリルスチールを伝えるエネルギー波や、スレッドを適切に引き抜くために必要なトルクの大きさといった理論です。実務的な知識と理論的な知識を両方とも持っていることが非常に重要です。応対スタッフが事情に精通しているということが、掘削作業員に伝わりますからね。

**それから数年すると**、私は交際中の女性との間に子どもを授かり、一緒にファガースタへ戻りました。初めは他の企業で働いて



**ロバート・アルノルドソン**

年齢:43

仕事:ファガースタ、  
シニア製品スペシャリスト

入社:2004年

**仕事で一番好きなお仕事:**「問題を解決すること。岩盤は1つ1つ異なるため、個々の岩盤に応じてドリルスチールの使い方が変わってくるからです」

いたのですが、1年もしないうちにアトラスコプ社に戻りました。2010年からはエピロックの岩盤掘削ツール部門で、ドリルスチールが専門の製品スペシャリストとして働いています。主な仕事は、世界各地のカスタマーセンターに対するサポートの提供です。そのため、パンデミックになる前は頻繁に出張して問題を解決したり、顧客の掘削作業員と現場管理者を対象にした研修を継続的に実施したりしていました。研修では、顧客が生産性を高めることと、ドリルスチールをできるだけ長く使用できるようにすることを目指しています。お客様の設定が間違っていたり、掘削方法が悪かったりすると、ドリルスチールが破損しやすくなるからです。

**私はクレームへの対応**や新製品の開発も行っているため、仕事の内容は様々です。毎日が新鮮であり、そこがこの仕事の好きなお仕事です。オートメーション化や電動化などと連動して、ドリルスチールの開発分野では色々な面で変化が見られますが、だからこそ余計にやりがいを感じます。こうした全ての要素がドリルスチールに影響を及ぼし、それが私を魅了し続けます」×

**ロバート・アルノルドソンの主な仕事**は、エピロックの世界各地のカスタマーセンターにサポートを提供することですが、彼が持つドリルスチールや掘削に関する知識は、製品開発でも活かされています。例えば、彼はPowerbit Undergroundシリーズのテストに参加しました。





ホワットレイ石灰岩採石場で活躍する掘削リグの1つ、SmartROC D65は、My Epirocとデジタルプロトコルの導入後、パフォーマンスが向上しました。この手順には、掘削作業員がGPSの座標をチェックし、リグにアップロードされた測量情報とチェックした内容が一致するかを確認する作業も含まれています。

# My Epirocが 即効性を発揮

»→ ホワットレイ採石場で操業するEPCグループUKのデジタル化、安全性の向上、カーボンフットプリントの削減に、My Epirocソリューションが貢献しています。

## 1 挑戦

**E**PCグループUKは、産業用の爆発物や掘削・発破サービスの分野で活躍するフランスの多国籍企業の子会社です。EPCグループは、イングランドのサマセットにあるホワットレイ石灰岩採石場で、エピロックの表面掘削リグSmartROCとFlexiROCを使用して、点火や発破計画、掘削、爆発物の装填などのサービスを提供する事業を営んでいます。



ニクラス・フォースバーグ  
エピロック、顧客体験ソリューションマネージャー

先日、現場にいる4名のオペレータ全員に対し、携帯電話が支給されました。デジタルソリューションに移行することで紙の使用量を最小限にし、(点検手順の実施の強化と確実性の向上により)安全性を高めながら、カーボ

ンフットプリントも削減することなどが目的です。

「EPCグループUKは意欲的でやる気に満ちた革新的な企業であり、テクノロジーを導入して、管理業務やアナログソリューションの使用を減らすことを目指しています。My Epirocはお客様がフリー

トの有効性を高めるのに役立つ目的で作られているデジタルソリューションですが、このMy Epirocの話をする、彼らは多くの可能性があることをすぐに見抜きました」と、エピロックの顧客体験ソリューションマネージャーであるニクラス・フォースバーグは言います。

## 2

## ソリューション

**M**y Epiroc はエピロック独自の開発で、2019年に発売しました。プラットフォームに依存しないソリューションとして継続的に開発されていますが、発売時に重点が置かれたのは、顧客の連携的な異常通報に役立てることでした。

「異常通報ソリューションは、私たちのいつもの取り組みと同様、一部の選ばれたお客様と緊密に協力して開発しました。実際のお客様にそれを使う意思があることが分かっていたら、何かを開発する意味はありません」と、ニクラス・フォースバーグは言います。

同じく異常通報を必要としていたEPCグループからすぐに提案が出され、日常点検と毎週の点検に関する手順を追加することや、シフト交替時に使用するデジタル引継ぎシートが提案されました。

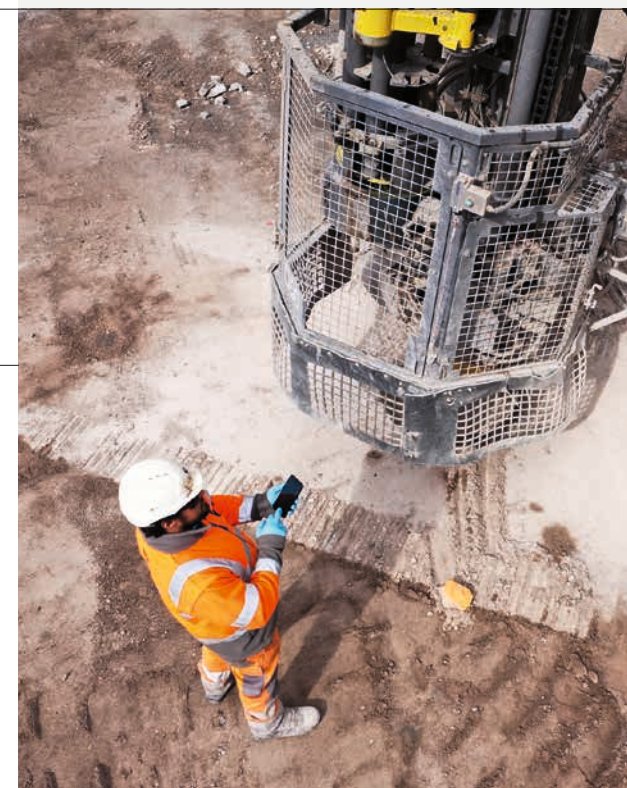
「私たちは2019年11月、EPCグループとの本格的な協力を開始しました。それからすぐ、ユーザーエクスペリエンスの設計リーダーと私は、英国の現場を訪問しました。業務を直に体験し、My Epirocが普段どのように使用されているかを知るためです。エンドユーザーと直接

対話できることは、非常に重要です。私たちはUX上の問題点をいくつか教わり、それを首尾よく解決することができました」と、ニクラス・フォースバーグは言います。

その後、新型コロナウイルス(COVID-19)のパンデミックが発生し、英国はロックダウンに突入しました。

「私たちは数ヶ月間、英国の販売会社にもEPCグループにも接触できず、できたとしても最小限の接触しかできませんでした。しかし、私たちは、規制が解除されて主な担当者とは再び接触することが可能となった際には、完成されたソリューションを提示できるように、取り組みを進める決意を固めました」と、ニクラス・フォースバーグは言います。

EPCグループ専用の新しい点検機能が初動手順付きで加わったMy Epirocは、2020年の終わりにはホワットレイ採石場に導入され、運用を開始しました。最初のテストは、1名のオペレータで行われました。しかし、EPCグループは数日もしないうちに、テスト対象を4名のオペレータ全員とフリートマネージャーに拡大すること、そして、シフトの引継ぎ手順も追加することを決定しました。



## 3

## 結果

**出** 来上がったデジタルプロトコルにEPCグループは大変満足しており、My Epirocの導入後は、手作業で紙を使った日常点検や毎週の点検、リグの引継ぎ時の点検を行うことがなくなりました。

「私たちは現在、得られたデータを活用して信頼性と生産性をさらに向上させる方法や、そのデータをCertiq(サーテック)と連結させたリグから得た稼働データとマージする方法に注目しています。例えば、機械のセンサーでは検出できないデータをオペレータから収集すれば、稼働に関する情報を充実させることができます」と、ニクラス・フォースバーグは言います。

ホワットレイ採石場での成果は非常に期待が持てるため、EPCグループUKはこのソリューションを格上げし、英国全体で導入することを提示しました。

「まさにこれはMy Epirocソリューションが成功したことを裏付けるものです。このプラットフォームのさらなる機能を開発するため、EPCグループの皆さんと共に取り組めることに、私たちは大変感謝しています。彼らは非常に革新的で洞察力が高く、新しいソリューションに対し肯定的です」と、ニクラス・フォースバーグは言います。×





# 持続可能性を促進

▶ エピロックは2030年に向けた新しい持続可能性目標を発表しました。気候変動や多様性といった課題に関し、これまで以上に大胆な目標となっています。主な内容の1つに、お客様によるCO<sub>2</sub>排出量の削減への貢献があります。

## 持

続可能性は既にエピロックの業務に統合されていますが、グループは昨年、パリ協定と国連の持続可能な開発のための2030アジェンダを支持する内容の、長期的な持続可能性目標を設定しました。今後10年間の新しい持続可能性目標には、業務や輸送、主要サプライヤーにより排出されるCO<sub>2</sub>のほか、お客様によるエピロックの機械の使用を通じて排出されるCO<sub>2</sub>の量を半減させることが盛り込まれています。「CO<sub>2</sub>排出量のほとんどは、私たちの製品を使用する段階で発生するため、私たちが業務や輸送で排出する量を抑えるだけでなく、製品が使用される段階での排出量を減らすという困難な課題に取り組むことも、非常に重要です。私たちは気候への影響を小さくするため、お客様と共に取り組んでいます」と、エ

ピロックの社長兼CEOであるヘレナ・ヘドブロムは言います。エピロックは、できるだけ環境に優しく安全な機械を作るため、革新を促し続けています。次世代のバッテリー電動式鉱業機械は、その1つの例です。デジタルソリューションパッケージ6th Senseも、お客様が環境に与える影響の低減と安全衛生状態の向上を目指して、オートメーションと共に長い道のりを歩んでいます。つまり、2030年目標は、排出量の大幅削減だけでなく、社員の持続可能性にも関係してきます。「私たちは、この目標を『社員と地球』と定義しています。エピロックは責任ある会社として、安全衛生を向上させ、責任ある方法で業務を行えるよう、あらゆる



ヘレナ・ヘドブロム  
エピロック、社長兼CEO



カミラ・ゴールドベック・ルーヴェ  
エピロック、企業責任担当バイスプレジデント

るレベルで改善に取り組みます。人材に関する要素を無視しないことが大変重要です」と、企業責任担当バイスプレジデントであり、2030年目標の作成プロセスを牽引したカミラ・ゴールドベック・ルーヴェは言います。

この作業の間、従業員やお客様、ビジネスパートナー、投資家、社外関係者といったあらゆるステークホルダーにアプローチして話を聞いた結果、綿密で大胆な戦略が作成されました。エピロックグループの経営陣がその戦略を踏まえ、新しい2030年持続可能性目標を決定したのです。

「2030年に向け新たな持続可能性目標を掲げた私たちは、この分野における大胆な取

り組みをさらに高い水準に高めています。CO<sub>2</sub>排出量の半減を目指す、しかも、私たちの業務だけでなく、使用段階でも半減を目指すという発表は、私たちの管理下でない部分も対象となることなどから、無謀とも思えます。しかし、私たちはこの目標に全力で取り組んでおり、エネルギー効率のよい機械の開発と製造、そしてお客様のサポートを続けていく所存です」と、カミラ・ゴールドベック・ルーヴェは言い、さらに次のように続けます。「『社員』に関する目標については、経営に関わる役割を担う女性社員の人数の倍増、労災の大幅な減少、エピロック行動規範に関する取り組みのさらなる強化などが盛り込まれています」

次号の『Mining & Construction』では、エピロックの新しい持続可能性目標をもっと詳しく紹介します。✕

## 社員と地球のための2030年目標

▶▶▶ 人材およびCO<sub>2</sub>排出量の削減に関する新たな持続可能性目標。



**社員:**  
安全、衛生的、倫理的

**地球:**  
CO<sub>2</sub>排出量を半減

### 安全衛生

- 労災をゼロにする。

### 労働力のバランス

- 経営に関わる役割を担う女性社員の人数を倍増させる。

### 有言実行

- 従業員とビジネスパートナーによる当社の行動規範の遵守を徹底する。
- 責任ある売買のための評価プロセスを実施する。

### 業務

- 業務によるCO<sub>2</sub>排出量を半減させる。
- 自社の業務で使用されるエネルギーの90%を再生可能エネルギーで賄う。

### 輸送

- 輸送によるCO<sub>2</sub>排出量を半減させる。

### 製品

- 排ガスがない様々な製品を提供する。
- (2019年に販売された機械と比べ、2030年に)販売された機械によるCO<sub>2</sub>排出量を半減させる。

### サプライヤー

- CO<sub>2</sub>排出量の50%削減を関係サプライヤーに求める。

詳細 ▶ [www.epirocgroup.com/2030-sustainability-goals](http://www.epirocgroup.com/2030-sustainability-goals)



# FROM THE PAST

## 1989年

革新的な製品と数多くのお客様：エビロックは新しい会社ですが、その歴史は古く、深く、1873年に遡ります。『Mining & Construction』の各号で、私たちは過去を少し振り返ります。

☑ ガスタフ・ホーク  
📷 ジム・シュガー/コービス、Getty Images

地震で高速道路が、まさにトランプで作った家のように崩壊しました。州間高速道路880号線のこの区間が再建され、再び通行できるようになったのは、1997年のことです。



### ポートフォリオ： ロマ・プリータ地震

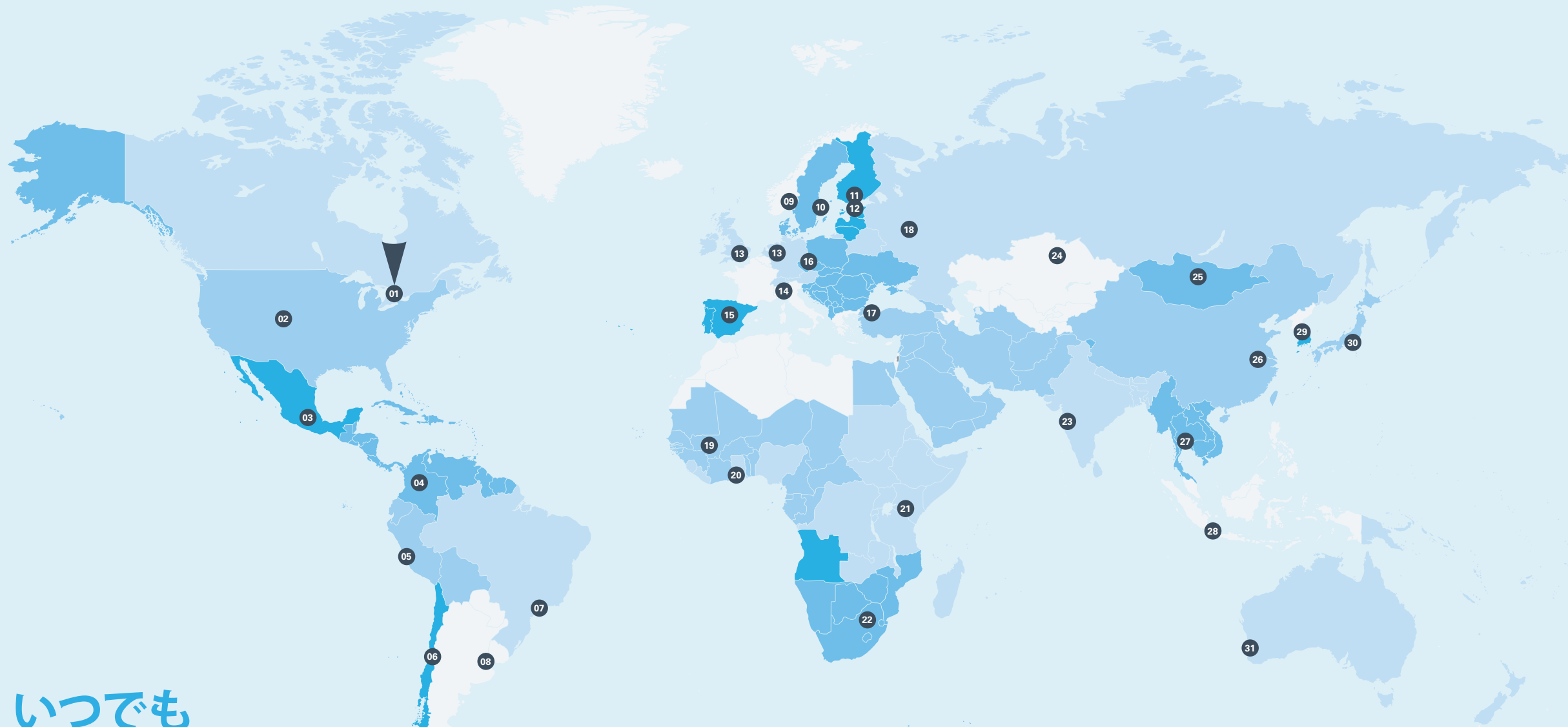
1989年10月17日午後5時過ぎ、サンフランシスコ・ベイエリアに揺れが発生しました。地震で有名なこの地域に、再び地震が襲いかかったのです。1906年サンフランシスコ地震以来最大の地震でした。ロマ・プリータ地震と呼ばれるこの地震は、サンアンドレアス断層に沿った移動によって誘発された揺れが約15秒続き、モーメントマグニチュードは6.9でした。最も深刻な被害が生じたのは、サンフランシスコとオークランド、特にベイエリアの交通網です。サイプレス高速道路の高架橋が崩壊し、地震による死亡のほとんどは、それが原因となっています。合計63名が死亡し、3,800人近くが負傷。物的損害は推定で60億ドルにのぼります。サンフランシスコ・オークランド・ベ

イブリッジも、一部の区間で最上階が崩壊し、被害が生じました。

救助活動で最初に持ち込まれた機械の1つが、アトラスコプコ製のガソリン駆動ドリル/ブレーカでした(ちなみに、エビロックは当時、アトラスコプコ社の一部門でした)。散乱している大量のコンクリートに穿孔し、救急隊員がその孔から下敷きになって身動きがとれない被害者まで、エアホースや小型サーチャメラ、物資を送り込みました。インフラが混乱し、通常の土木工事に用いる機械が入れない被災地にも、重さ約20キロのドリルブレーカは背負って運び込むことができました。

詳細 [www.bit.do/lomaprieta89](http://www.bit.do/lomaprieta89)





# いつでも お客さまのそばに

当社のお客さまは世界各地にいらっしゃいますが、同様に私たちが世界各地に必ず頼れるオフィスがあり、それが私たちの地域密着を実現しています。また、私たちは物的・人的資源を世界各地に有するグローバル企業でもあり、32の地域にカスタマーセンターとサービスセンターを置いています。

対話とコラボレーションを通じてお客さまに適したソリューションをお届けします。それが当社の目標であり、すべてのセンターがこの目標をサポートします。是非当社にお任せください。

- 01 **カナダ**  
トロント
- 02 **米国**  
デンバー
- 03 **メキシコ**  
メキシコシティ
- 04 **CVCA地域**  
ボゴタ
- 05 **アンデス地域**  
リマ
- 06 **チリ**  
サンティアゴ

- 07 **ブラジル**  
サンパウロ
- 08 **アルゼンチン**  
ブエノスアイレス
- 09 **ノルウェー**  
オスロ
- 10 **スウェーデン**  
ストックホルム
- 11 **フィンランド**  
ヘルシンキ
- 12 **エストニア**  
タリン

- 13 **ヨーロッパ西部**  
エッセン/ヘルムヘムステッド
- 14 **南ヨーロッパ・北アフリカ**  
ミラノ
- 15 **イベリア**  
マドリード
- 16 **中央ヨーロッパ**  
プラハ
- 17 **トルコ・中東**  
イスタンブール

- 18 **ロシア**  
モスクワ
- 19 **マリ・ブルキナファソ**  
バマコ
- 20 **ガーナ**  
オバシ
- 21 **東アフリカ**  
ナイロビ
- 22 **南部アフリカ**  
ヨハネスブルグ
- 23 **インド**  
ブネー

- 24 **中央アジア**  
ヌルスルタン
- 25 **モンゴル**  
ウランバートル
- 26 **大中華圏**  
南京
- 27 **東南アジア(北)**  
バンコク

- 28 **東南アジア(南)**  
ジャカルタ
- 29 **韓国**  
ソウル
- 30 **日本**  
横浜
- 31 **オーストラリア**  
パース

あなたの国のエピロックを探す: [www.epiroc.com](http://www.epiroc.com)



## [フォーカス] カナダ、サドバリー

### こんにちは! カナダでは 何が起きている?



マルタン・シャンパーニュ  
エピロックカナダ、オートメーション・アプリケーション・センター・マネージャー

トロントの北に位置するサドバリーは、鉱業が盛んなカナダの都市です。エピロックの8つある地域アプリケーションセンター(RAC)のうちの1つが置かれている場所でもあります。エピロックカナダでオートメーション・アプリケーション・センター・マネージャーを務めるマルタン・シャンパーニュは、デジタル化、オートメーション化、相互運用性に関する取り組みについて、さらに次のように述べます。

#### 地域アプリケーションセンターに対するお客様の反応はどうですか?

「私たちは現地でもその周辺でも高い能力を発揮する、というご意見をいただいています。能力の分散化は強みになります。お客様が業務を実施・分析する際の協力に関しては、12件の大型プロジェクトを実施しています。お客様のデジタル化をサポートすることが目的です」

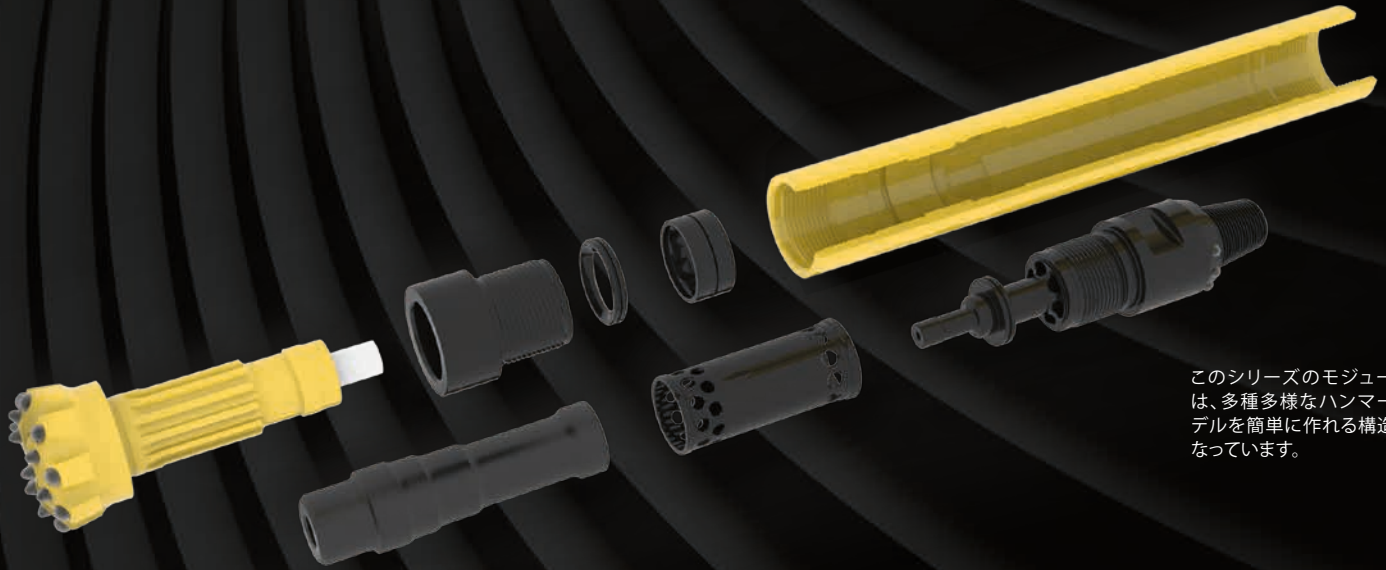
#### 直面している課題、そしてセンターを成功に導いた要素は何ですか?

「ネットワークソフトウェアやオートメーション、ITの専門スタッフを雇用していますが、最初はたくさんの研修が必要でした。例えば、私たちのソフトウェア開発者は、エピロックのスウェーデンにあるエクセレンスセンターで、6ヶ月にわたり研修を受けました。チームに適切な能力を揃えることが重要です。要するに、人材が鍵です」

#### ハドベイ社のカナダ北部のレイラー鉱山のために取り組んだプロジェクトが大成功となった理由は何ですか?

「ハドベイ社は、もっと多くの鉱石を発見するために、積み込みの効率を高める必要がありました。それができなかったら、この鉱山はすぐに閉鎖を迫られていたかもしれません。私たちのRACチームは、卓越した経営を目指す方針を適用し、特に、モビラリス状況認識やCertiqテレマティクスといったデジタルインフラで強化されたショート・インターバル・コントロール(SIC)を導入しました。結果は明白でした。鉱山は巻き上げる量を、ベースラインと比較して1日当たり350メートルトン上回るトン数にまで高めることができました」x





このシリーズのモジュールは、多種多様なハンマーモデルを簡単に作れる構造になっています。

# あらゆるニーズに応えるハンマー

▶▶ エピロックはCOP 57Pで、それぞれのお客様に特有の仕事に合わせて調整できるDTHハンマーを製造しました。研究開発担当プロジェクトマネージャーのダニエル・グスタフソンが、この製品に取り組んだときの様子を説明します。

**COP 57Pの特徴は何ですか？**  
「COP 57Pは、モジュール構造を持つハンマーのシリーズ全体を指します。これはDTHハンマーならではの特徴であり、いくつかの細部を変えるだけで、異なるハンマーモデルを作れることを意味します。ハンマーは採掘や砕石、水井戸掘削、地質工学上の掘削で使用することが可能です。全部で19個の異なるバージョンがあります」



ダニエル・グスタフソン  
エピロック、プロジェクトマネージャー

「イブにも合わせられます。さらに、COP 57Pは、エピロックのリグに対しても適応性があります。つまり、リグとハンマーの両方の能力が最適化されるということです。例えば、貫通速度が従来のハンマーより5パーセント速いため、最終的に生産性も高まります。ハンマーがコンプレッサーの有効空気流量に合わせて最適化されるため、燃費も抑え

られます」

## 開発に取り組む際に直面した課題は何ですか？

「固有コンポーネントの数を最小限にしながら、汎用性のあるハンマーを作ることです。私たちはこれを実現するため、確かな技術を使用し、さらにCOP、QLおよびQLXの各シリーズから最も良い要素を取り入れました。それぞれから最適な機能を取り入れて新しいハンマーを作り、プランジャーピストンと装置も改良しました」×

## お客様にとってのメリットは何ですか？

「お客様は各社に合わせて精密に調整されたハンマーを手に入れます。掘削の種類だけでなく、硬いか軟らかいかといった岩盤の性質も、調整の際に考慮されています。その会社が使用するコンプレッサーのタ

## COP 57Pの概要

- モジュールの概念が導入されており、5インチのハンマーから用意されています。
- 内部コンポーネントを若干変更するだけで、ハンマーの特性が変わります。
- 特定の用途（採掘/水井戸/地質工学）および岩盤構造（硬質/軟質）に合わせてカスタマイズされた19個の異なるバージョンを利用できます。
- エアパッケージは、市販の様々な掘削リグで利用できます（空気流量の多い・少ない、空気圧の低い・高いを問いません）。
- 少なくともROP（穿孔速度）で5%、耐用期間で10%の向上が見られます。
- 2021年第3四半期に発売されます。

詳細 [www.epiroc.com/rock-drilling-tools.com](http://www.epiroc.com/rock-drilling-tools.com)