

JOGMEC金属資源セミナー

社会受容性調査の 背景と経過報告

令和2(2020)年10月14日(水)14:25~14:45

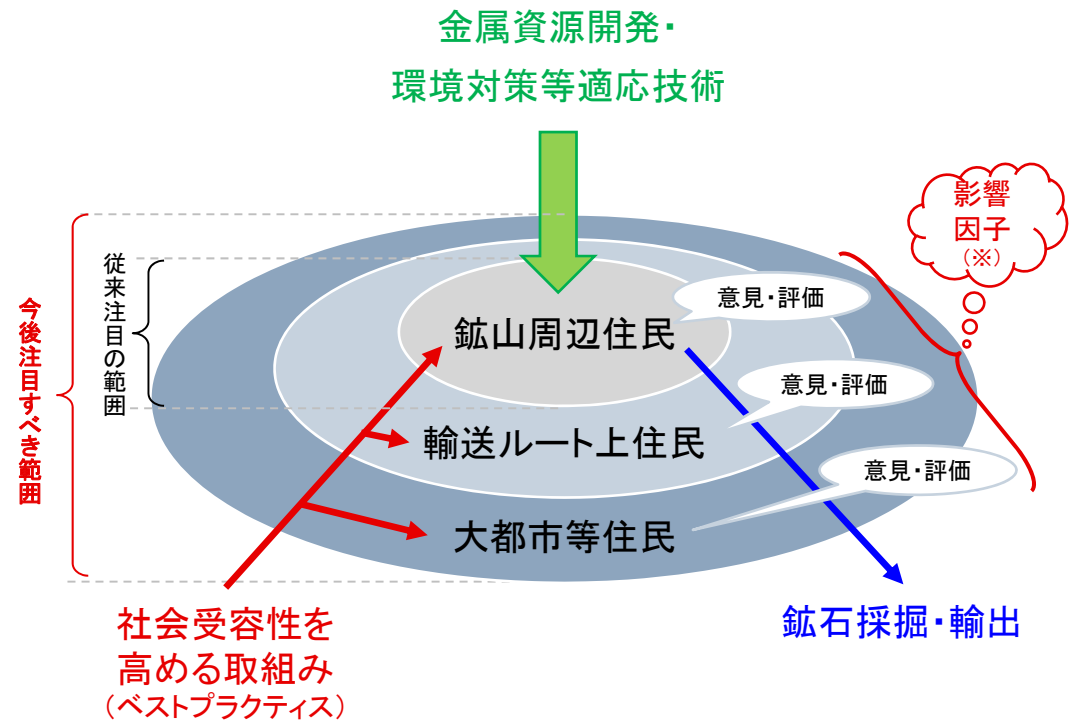
持続可能社会部 清水孝太郎・田口涼子・井上領介

三菱UFJリサーチ&コンサルティング



背景と目的

- 金属資源開発の現場では、優良鉱床が減少し、低品位化、不純物増加、大深部化といった問題を抱えている。鉱山開発に関連する環境対策等の必要性もますます高まっている。
- 本調査は、金属資源開発や環境対策等に関わるこれら諸問題への適応技術を取り上げ、鉱山開発や環境対策等に対する資源国一般国民の意識を分析した。
- その意識の背後にある影響因子を探りつつ、金属資源開発の社会受容性を高めていくための取組み(ベストプラクティス)も情報収集しながら、今後、鉱業界が現地コミュニティとどのように接していくべきかを考える一助とすることを目的とした。



(注) 社会受容性を高める取組みに関する調査、各住民の意見・評価を求める調査はMURCIにて実施し、影響因子の分析は東京大学(村上研究室)にて実施した。

これまでの経緯

	現地住民調査 (アンケート・ヒアリング)	企業等取組み調査 (文献・ヒアリング)	報道情報等分析 (テキストマイニング)	社会受容性因子分析
平成28年度調査	<ul style="list-style-type: none"> ■ 国別評価 <ul style="list-style-type: none"> ● チリ(1,591件) ● カナダ(1,224件) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ チリ(文献) ■ カナダ(文献) 	—	<ul style="list-style-type: none"> ■ 基本分析 <ul style="list-style-type: none"> ● 年齢との関係性 ● 調査対象国による違い ● 学歴・業務経験との関係性 ● 居住地域との関係性 ■ 社会受容性に関するクラスタリング・因子抽出分析(東京大学)
平成29年度調査	<ul style="list-style-type: none"> ■ 国別評価 <ul style="list-style-type: none"> ● ペルー(1,022件) ● オーストラリア(1,029件) ● フィリピン(1,035件) ● ミャンマー(1,035件) 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> ■ 基本分析(前年度分も含めて実施) <ul style="list-style-type: none"> ● 問題への関心 ● 分配・手続きの公正さ ● 会社との価値観の一致 ● 政府の能力・誠実さ ● 社会的利益・鉱山会社への信頼 ■ 社会受容性に関するクラスタリング・因子抽出分析(東京大学)
平成30年度調査	<ul style="list-style-type: none"> ■ 企業別評価 <ul style="list-style-type: none"> ● チリ(1,030件) ● カナダ(1,030件) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ チリ(文献・ヒアリング) ■ カナダ(文献・ヒアリング) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 鉱山データベース配信記事分析(チリ・カナダ) <ul style="list-style-type: none"> ● ポジティブ・ネガティブ単語数分析 ● Worldcloud分析 ● 感情スコア算出 ● Tf-idfによる重要単語抽出 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 基本分析 <ul style="list-style-type: none"> ● (前年度同様) ■ 社会受容性に関するクラスタリング・因子抽出分析(東京大学)
令和元年度調査	—	<ul style="list-style-type: none"> ■ チリ(文献・ヒアリング) ■ カナダ(文献・ヒアリング) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 報道情報分析(全世界・資源分野重要記事) <ul style="list-style-type: none"> ● 記事の抽出・タグ付け(4,449記事) ● 重要記事特定モデルの構築と検証(性能評価: 正解率・適合率・再現率) ● ダウンサンプリング時の検証 ■ 報道記事からの社会受容性評価(東京大学) 	—

I. 包括的な社会受容性の向上に向けた 資源開発や環境配慮に関する指針の作成

調査項目・方法

■ 指針作成の考え方

- 対象者別(鉱山周辺/鉱石輸送経路/大都市の各住民)に整理
- 優良事例・失敗事例の整理
⇒ **社会受容性向上に向けたベストプラクティスの導出**

■ 情報収集方法

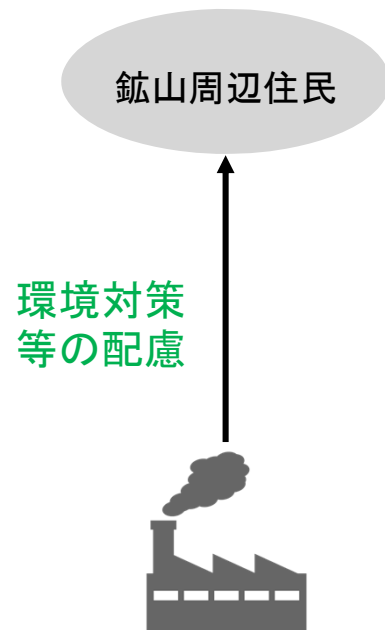
- チリ・カナダの鉱山事業者による各種取組み事例を、以下より整理
 - 文献調査(企業ホームページ、サステナビリティ報告書等)
 - 現地ヒアリング調査(下表一覧)
 - 持続可能な鉱山開発に向けたセミナー「Sustainable Mining 2019」

チリ	カナダ
鉱山開発事業者	
A社	A社
C社	I社
	N社
	S社
	T社
政府機関	
鉱業省 (Ministry of Mining)	
JOGMEC現地事務所	
JOGMECサンティアゴ事務所	JOGMECバンクーバー事務所
研究者・現地調査会社	
チリ大学 理数学部 鉱業エンジニアリング部門 Leandro Voisin教授	クイーンズ大学 社会パフォーマンス管理学部 Anne Johnson准教授
	C3 Alliance Corp

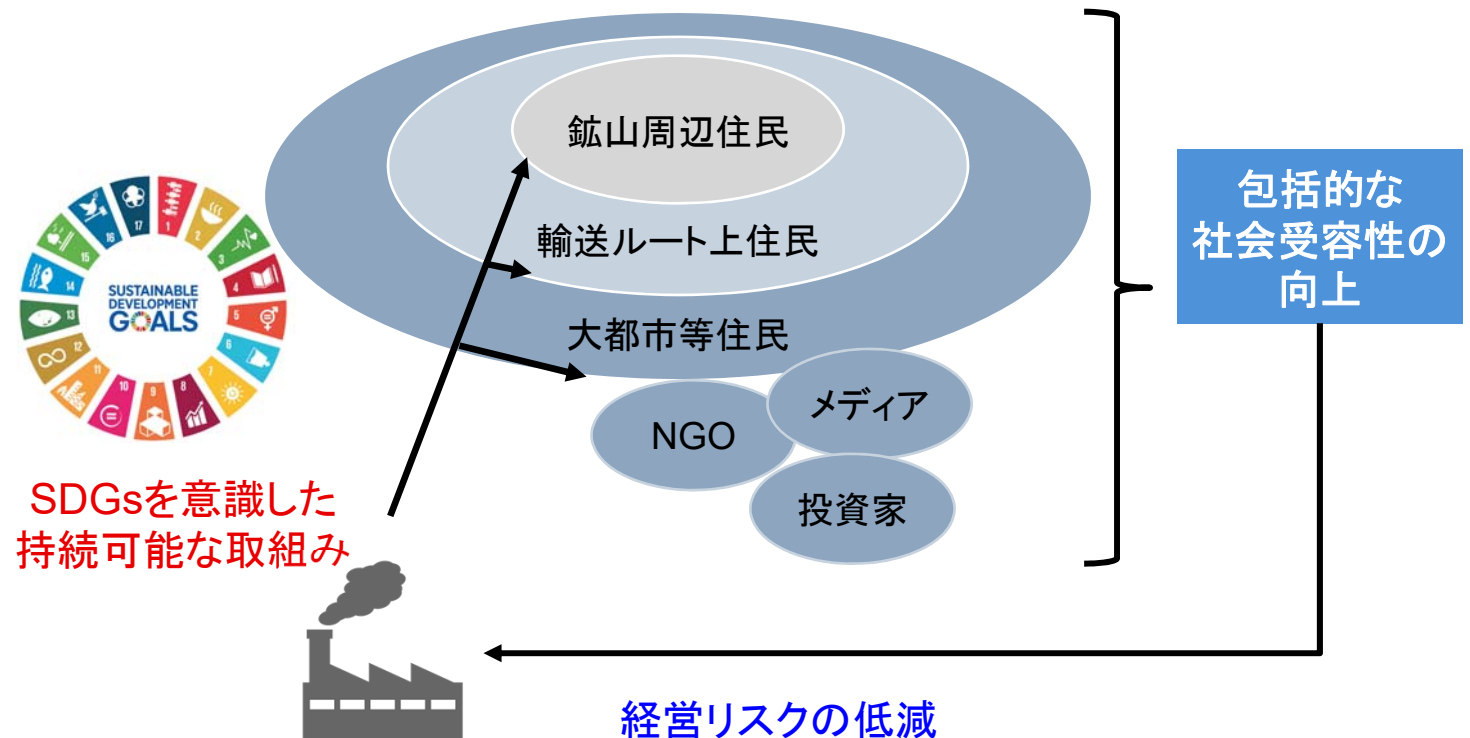
社会受容性向上のために必要な鉱山開発のあるべき姿

- 従来、主に鉱山周辺住民を対象に環境対策等の技術開発が実施されてきたが、包括的な社会受容性の向上には至らず、操業停止や許認可の取得遅延、ストライキ等の問題に。
- そういった経営リスクを軽減するには、取組みの対象範囲と内容を広げ、環境面だけでなく社会面を含め**SDGsを意識した持続可能な鉱山開発**が求められると言える。

これまでの主な取組み



鉱山開発の「今後のあるべき姿」イメージ



社会受容性向上のために必要な取組みと指針①

全対象者に共通のベストプラクティス

- 企業経営の根幹にサステナビリティを据え、それを実現するための人員・資本の体制を整備。社全体でSDG12「責任ある生産活動」の重要性が高まる。



SDG12: つくる責任

鉱山開発におけるデュー・ディリジェンスのプロセス

(T社)

- 収益拡大だけでなく、企業経営にサステナビリティを掲げ、社長主導で、CSR部門だけでなく部署横断でコミュニティ開発を推進し、具体的なKPIも設定。

(C社)

- 環境対策だけでなく、従業員の健康や労働環境の安全性、ジェンダー平等、人権などSDGsに関連した指標を設定し、現場で遵守されているかトレーサビリティを確立。



(出所) OECD (2018)「責任ある企業行動のためのOECDデュー・ディリジェンス・ガイダンス」を参考に三菱UFJリサーチ&コンサルティング(株)作成



社会受容性向上のために必要な取組みと指針②

大都市住民(NGO・メディア・投資家等含む)に向けたベストプラクティス

- グローバルで責任あるビジネスの関心が高まる中、環境汚染や人権侵害の防止に取り組む団体やメディア報道によって操業中止に追い込まれる事例あり。 ➡大きな経営リスク
- そのため従来型メディアだけでなく、**SNSも駆使し不特定多数に、サステナブルな鉱山開発の取組みを積極的に情報発信**。そのための**設備投資と人員配置**が肝要。



SDG12: つくる責任

(T社・A社)

- 報告書の公表だけでなく、Facebook・Twitter・Instagram等の**SNS媒体に投資**し、人権尊重や多様性、環境保護など企業のサステナブルな事業活動を広範囲に情報発信。**担当部署**を設置。
- さらにSNSの書き込みをチェック・分析し、アクセス数や関心の程度、情報伝達度合も把握。



T社のTwitter

A社のTwitter



社会受容性向上のために必要な取組みと指針③

鉱石輸送経路の周辺住民に向けたベストプラクティス

- 環境への配慮だけでなく、鉱石の運搬に伴う安全確保や住民との信頼構築、**安心安全な暮らしを共にデザイン**していく、現場に寄り添うことのできる体制構築が重要。



SDG12: つくる責任

(C社)

- **騒音対策**、輸送車両の速度制限や安全規則の徹底を通じた**事故防止対策**に取り組む。

(A社)

- 住民、地方行政、地方環境局等を含めたアドバイザリー・グループを形成し、多様なアクターと連携し**計画的な管理体制を敷く**。



SDG6: 安全な水

(C社)

- 流域河川の**汚染状況を継続的に共同モニタリング**し、住民に情報開示して、安全な暮らしを設計。



SDG17: パートナースhipで実施手段強化

(S社)

- 輸送経路に住む**約20の先住民部族と4~5年かけ関係を構築し、パイプライン敷設を合意**。先住民に権利を付与し、パイプラインの土地利用料収入の獲得、雇用創出と生活環境の向上に貢献。

社会受容性向上のために必要な取組みと指針④

鉱山周辺住民(先住民含む)に向けたベストプラクティス

- 良好なパートナーシップ構築に向け専門部隊の配置や住民との伴走型経営が求められる。
- 事業展開地域のニーズに則したSDGs経営を行うことで、資源の安定供給の実現のみならず、鉱業が地域社会の発展に寄与することも可能ではないか。



SDG17: パートナーシップで実施手段強化

(A社)

- 監督職員に先住民の歴史、文化、言語を教育し、2018年には先住民族出身者による先住民対策部門を設置。



SDG11: 住み続けられるまちづくり

(A社)

- 住民移転の際、補償金の提供のみならず、移転先のコミュニティ造りや住宅のデザインを建築家も交え合意形成。

今後の深堀調査に向けて(途上国での鉱山開発)
たとえば・・・

アフリカ資源国が抱える課題

- 極度の貧困
- 紛争やテロなど人道危機
- インフラ設備の未整備、など

資源の安定供給 ↓ ↑ 社会経済発展に寄与する可能性

責任ある鉱山開発

- 雇用促進
- 若者の過激化抑止
- 病院や学校等のインフラ整備

II. 社会受容性の把握に向けた テキストマイニング用データリストの作成と 報道情報分析の再試行

問題意識・開発目標

社会受容性や資源リスクを評価するためには・・・

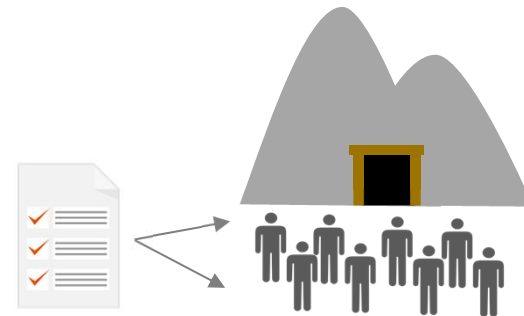
案1 専門家による判断



専門知識を用いて様々な情報源から判断

⇒ △専門家を育成するには膨大な時間を要する。

案2 鉱山周辺住民等へのアンケート



アンケートによって直接データを入力して評価

⇒ △アンケートの実施には手間・コストを要する。

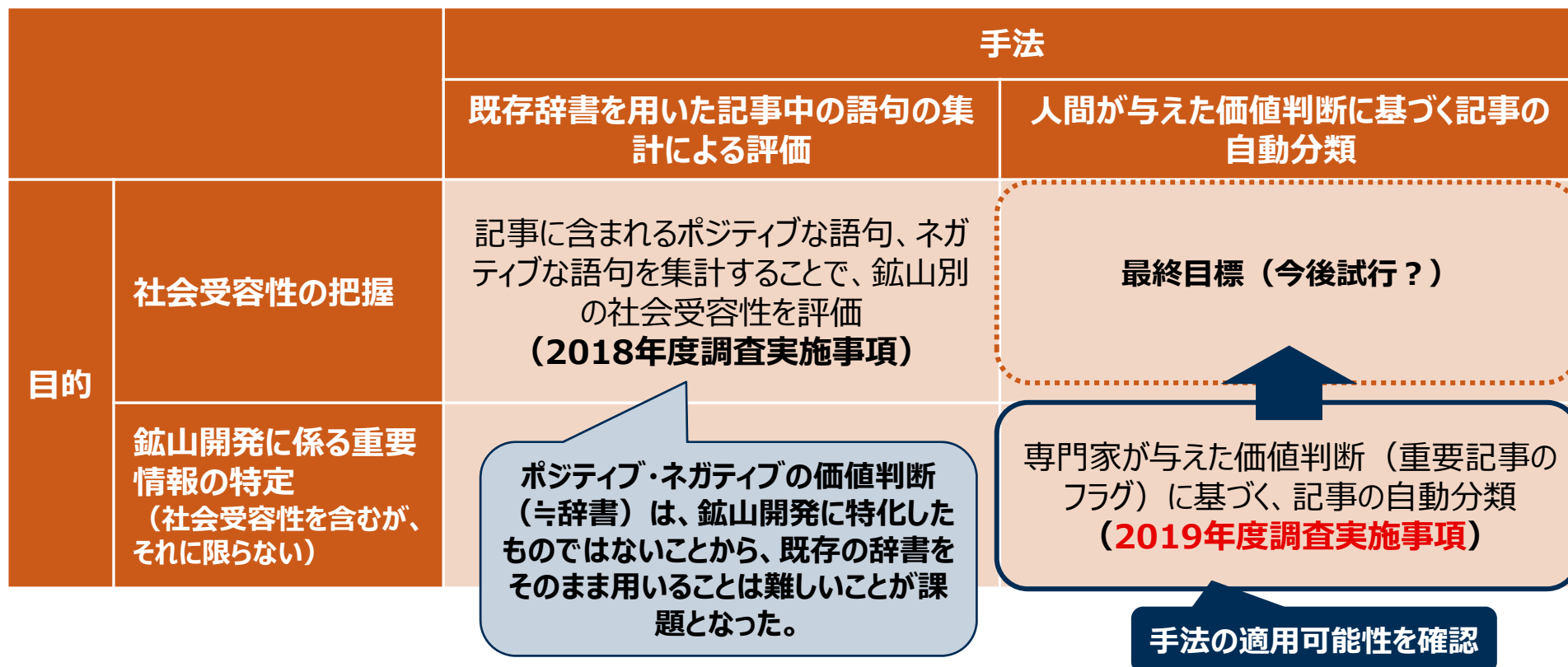
案3 テキストデータを活用した機械による評価



膨大な記事を機械に読み込ませることで、
簡易的に評価できないか？

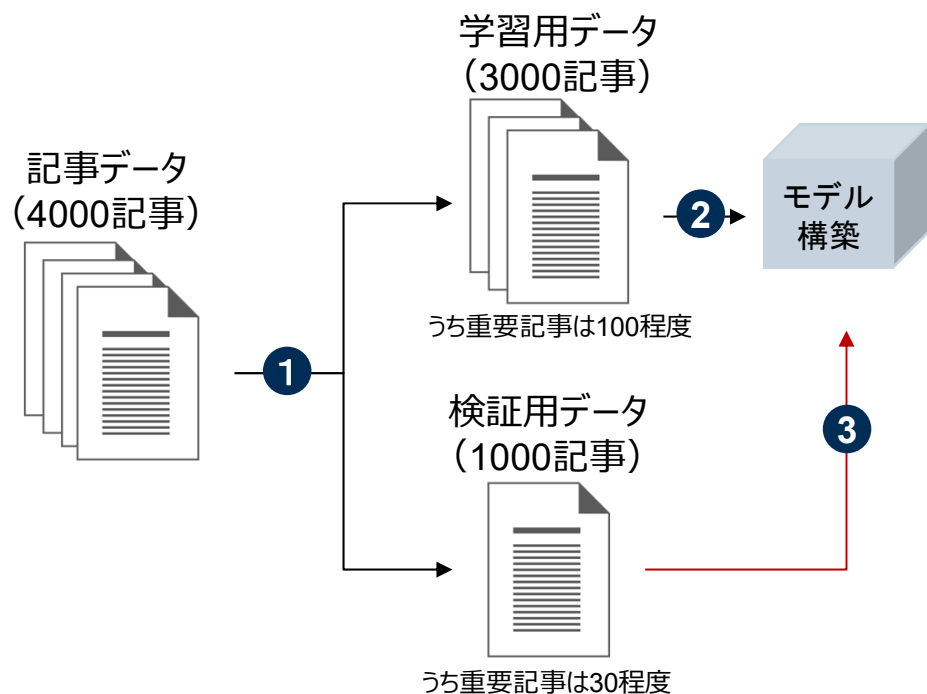
開発目標／実施検証事項・方法

- 報道記事等のテキスト情報を活用し、鉱山の社会受容性を評価する手法の開発を目指した。
- 2018年度は、既存の辞書に基づき報道記事中の語句を集計して受容性を評価する手法を試みた。しかし、鉱山開発に特化した辞書でないことが課題となったため、**2019年度は人間による価値判断に基づく記事の自動分類の適用可能性を検討**した。



分析方法

- 鉱業業界紙の2019年1月～6月の記事*を利用し（4000記事程度）、うち専門家の目線で、「重要」な記事にラベル付けを行ったデータを使用（「重要」な記事は130記事程度）。
- 記事タイトルと本文の情報をうい、どういった記事が「重要」と判定されているか学習させた分類モデルを構築。
- 分類モデルに基づき、検証用データを用いて、「重要」記事を自動で分類できるか検証した。



*重要記事については7～9月分の記事も分析に使用

モデルの評価方法

予測	重要でない	真陰性 TN: True Negative	偽陰性 FN: False Negative
	重要	偽陽性 FP: False Positive	真陽性 TP: True Positive
		重要でない	重要
		真実	

$$\text{正解率(Accuracy)} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

$$\text{適合率(Precision)} = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$\text{再現率(Recall)} = \frac{TP}{TP + FN}$$

分析結果

- 実際に重要である記事34件のうち、32件を重要と予測できた。約1000件の記事を人間が読み込み34件の重要記事を特定するには膨大な時間がかかるが、自動で大部分の重要記事を抽出できた。
- 真実は「重要でない」が「重要」と予測してしまった記事も113件存在するため完璧ではないが、モデルで重要と判断された記事140件程度を読めば、概ね重要な記事を拾うことができることを意味する。

検証結果

予測	重要でない	966	2
	重要	113	32
		重要でない	重要
		真実	

モデルの評価方法

予測	重要でない	TN	FN
	重要	FP	TP
		重要でない	重要
		真実	

$$\text{正解率(Accuracy)} = \frac{32 + 966}{32 + 966 + 113 + 2} = 89.7\%$$

$$\text{適合率(Precision)} = \frac{32}{32 + 113} = 22\% \quad \text{再現率(Recall)} = \frac{32}{32 + 2} = 94\%$$

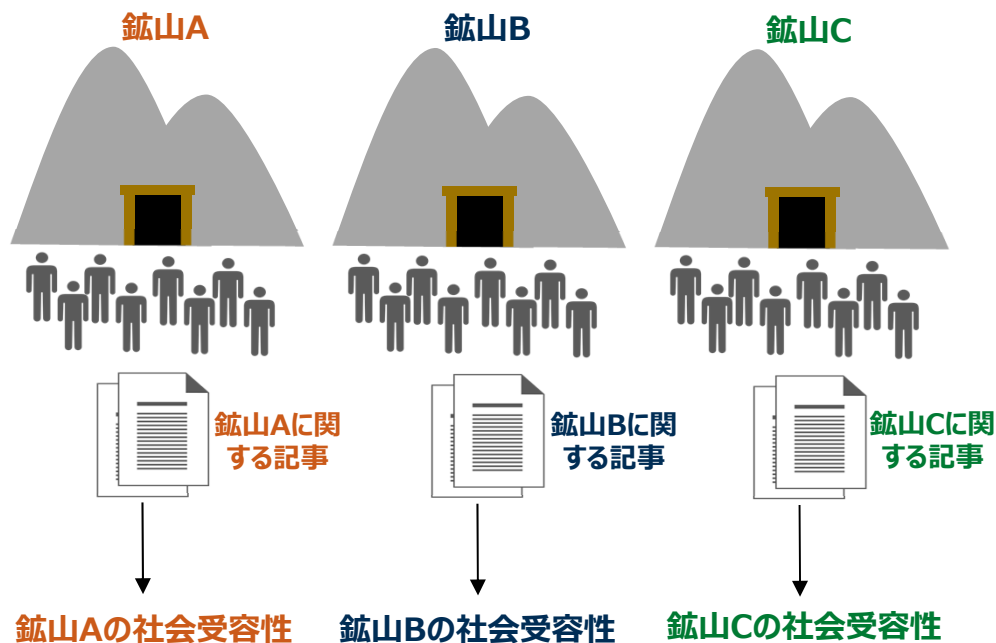
$$\text{正解率(Accuracy)} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

$$\text{適合率(Precision)} = \frac{TP}{TP + FP} \quad \text{再現率(Recall)} = \frac{TP}{TP + FN}$$

今後の課題と将来目標

- 「重要」記事の数が多くないため、完全な自動分類は容易ではないが、一方で**重要記事の一次的なスクリーニングなどの用途では、十分活用の可能性がある**ことが示唆された。
 - 今回の分析では、「重要」記事か否かを自動判定することを目指したため、本モデルによって社会受容性を評価できるわけではないが、今後同様に社会受容性に関する分類を手動で行えば、社会受容性の評価にも応用できる可能性がある
- 本手法を応用することで将来的に**アンケートを行わずとも、報道記事等のテキスト情報から鉱山ごとの社会受容性を評価できる可能性**がある。
 - これにより、社会受容性の経時変化や、鉱山別に採られた施策が社会受容性に与えた効果も評価できる可能性がある。

将来的に目指す姿



実現に向けたステップ

- ① 人間の手で、記事を社会受容性の観点から評価してラベルを付ける。
(ポジティブ／ネガティブ／中立的 等)
- ② 上記の評価に基づき、記事内容から自動的に記事を分類するモデルを作る。
- ③ 鉱山別の記事（SNL等）に本モデルを適用し、鉱山別の社会受容性を評価する。