

3 資源・エネルギー

資源は人間に豊かさを与える。しかし、資源は世界の中で偏在する。資源の便益を享受するのは誰か。



1. 偏在する資源

日本はエネルギー自給率が低く(2022年、11.3%)、海外に依存しなければならない。では、日本はどのように資源を得たら良いのか。

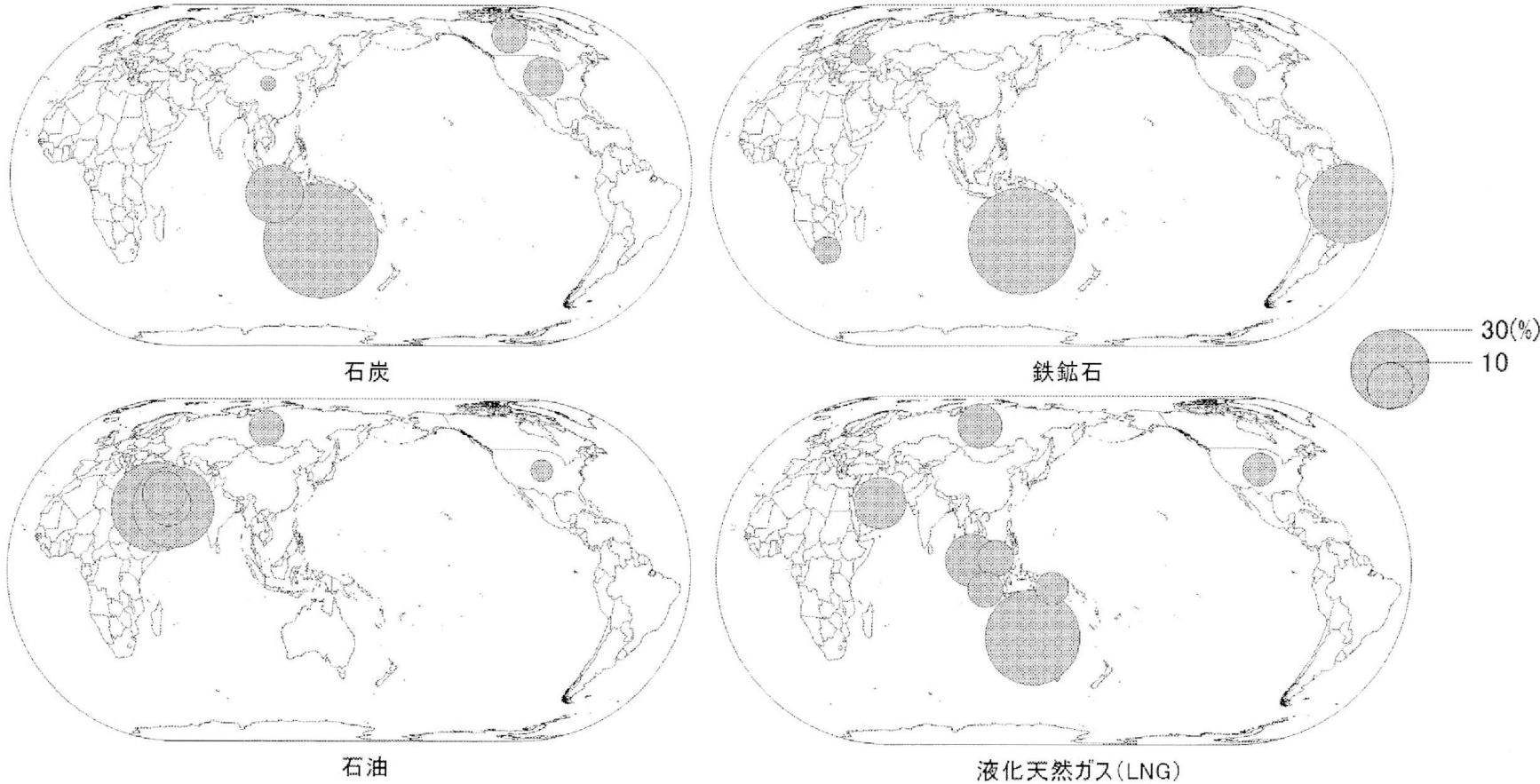


図 3-1 主な資源における日本の主要輸入先 (2019年) (『日本国勢図会 2020/21年版』)
各資源の輸入総額に対する各国の割合.

資源は世界の中で偏在する。

資源をどのように分配するか？分配は公平か？

資源をもつ国は豊かだろうか？

日本の資源・エネルギー政策はどうあるべきか？

私たちは変わる必要があるのか？



日本の資源の種類は多いが、大半が小規模で、多くの鉱山は閉山。

図1-13 日本列島における金属鉱床の分布
日本列島には各種の金属鉱床がある。これらの多くは、第三紀中新世の火山地域であるグリーンタフ地域に分布している。平凡社「地学辞典・第4版」付図による。

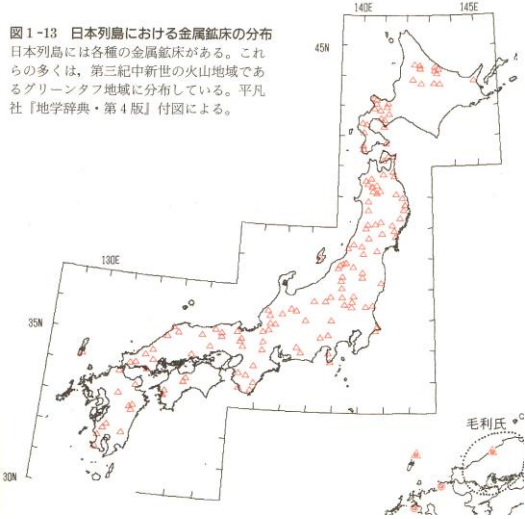
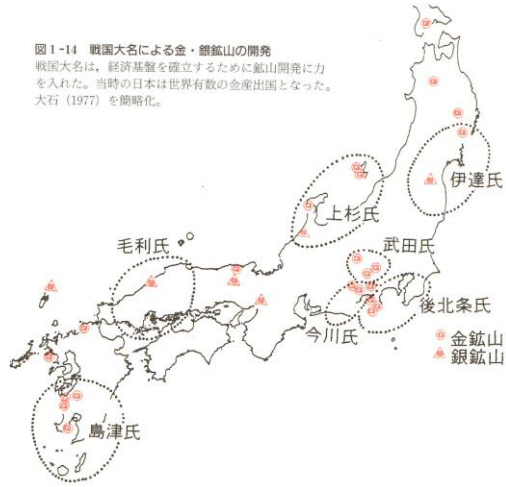
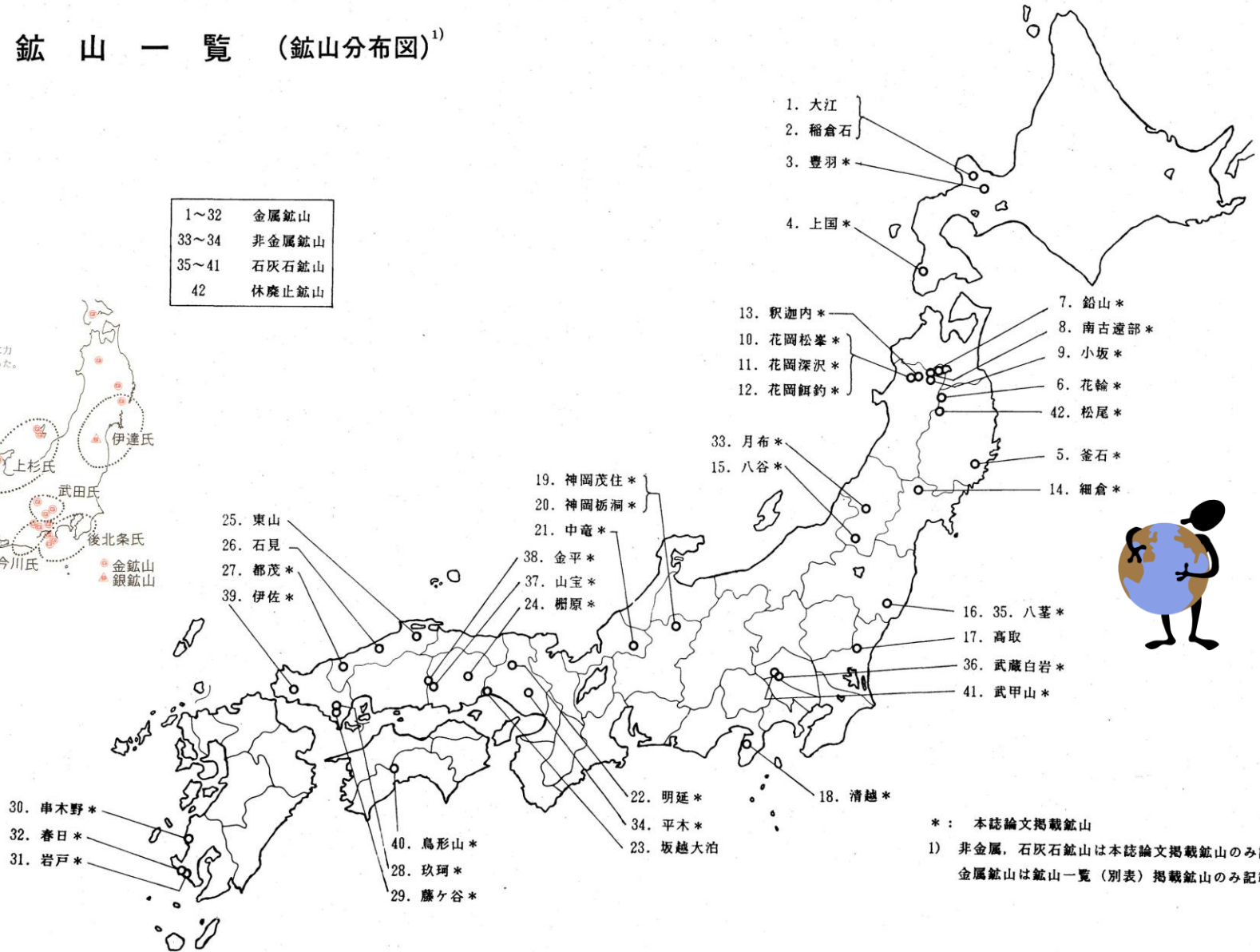


図1-14 戦国大名による金・銀鉱山の開発
戦国大名は、経済基盤を確立するために鉱山開発に力を入れた。当時の日本は世界有数の金産出国となった。大石（1977）を簡略化。



鉱山一覽 (鉱山分布図)¹⁾

1~32	金属鉱山
33~34	非金属鉱山
35~41	石灰石鉱山
42	休廃止鉱山



* : 本誌論文掲載鉱山
1) 非金属、石灰石鉱山は本誌論文掲載鉱山のみ記載
金属鉱山は鉱山一覽 (別表) 掲載鉱山のみ記載

(上左) 日本の金属鉱床の分布、(上右) 戦国大名による金・銀鉱山の開発
(風景のなかの自然地理)

2. 資源とは何か

- 経済活動に投入される要素としての資源
- 付加価値を生み出すこと
 - ・経済活動に利用される生産要素や原材料
 - ・人的資源
 - ・観光資源
 - ・地域資源
 - ・水資源
 - ...

時代による資源の変遷－資源は有限－

- ・ペットボトル
- ・空き缶
- ・紙パック

⇒リサイクル資源



糞尿は江戸時代には資源だった

- ・長屋の大家さんは店子が家賃を払えなくても寛容だった！
- ・江戸に商品を運んだ舟は、帰りには糞尿を積んで帰った！

今後はどんなものが資源になるだろうか？

- ・下水処理場の汚泥
- ・下水そのもの⇒ニューウォーター
- ・都市鉱山
- ...

ほかにないかな？

3. 天然資源と地理的分布

○天然資源は世界の中で偏在する。たとえば、生産量の上位五カ国は、石油では約52.0%、天然ガスは約55.0%、石炭は約83.8%である。

○天然資源が偏在する理由は、地理的、地史的な理由がある。

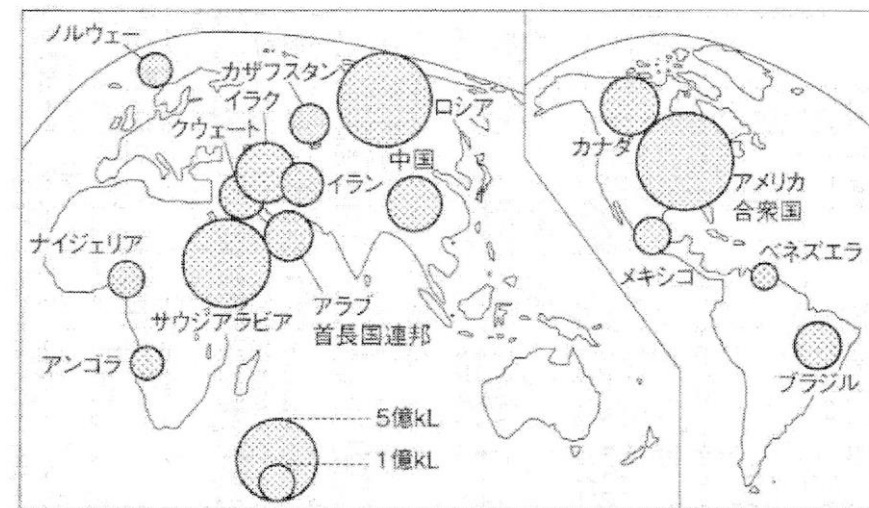
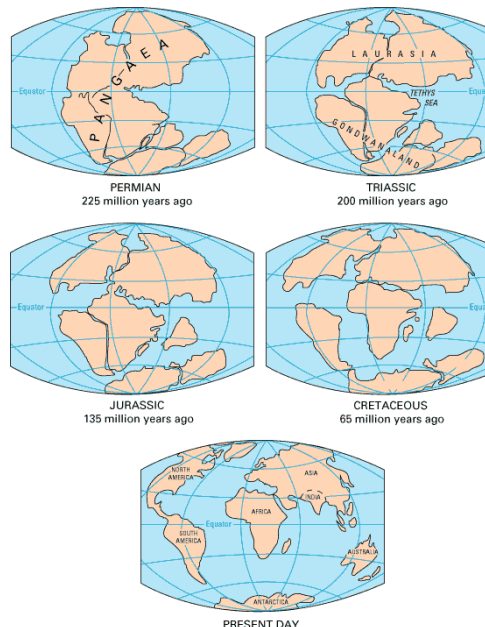


図 3-2 世界の原油産地（2019年）（『日本国勢図会 2020/21年版』）

埋蔵量について

- ・ 確認可採埋蔵量は複数の要因によって変化する。
- ・ 可採年数も確認可採埋蔵量の増加で延びることもある

その終わりを正確には表せないが、天然資源の有限性（枯渇可能性）があることは確か。

- ・ **枯渇する前に乏しく高価な時代が来る。**
- ⇒ その時、誰が資源を使うか！？

表 3-1 化石燃料の地域別埋蔵量（2017年）

	石炭		石油		天然ガス	
	埋蔵量 (億トン)	可採年数 (年)	埋蔵量 (億バレル)	可採年数 (年)	埋蔵量 (兆 m ³)	可採年数 (年)
欧州・ユーラシア	3,236	265	1,583	24	62.2	59
中東	12	752	8,077	70	79.1	120
アフリカ	132	49	1,265	43	13.8	61
北アメリカ	2,587	335	2,261	31	10.8	11
中南アメリカ	140	141	3,301	126	8.2	46
アジア・太平洋	4,242	79	480	17	19.3	32

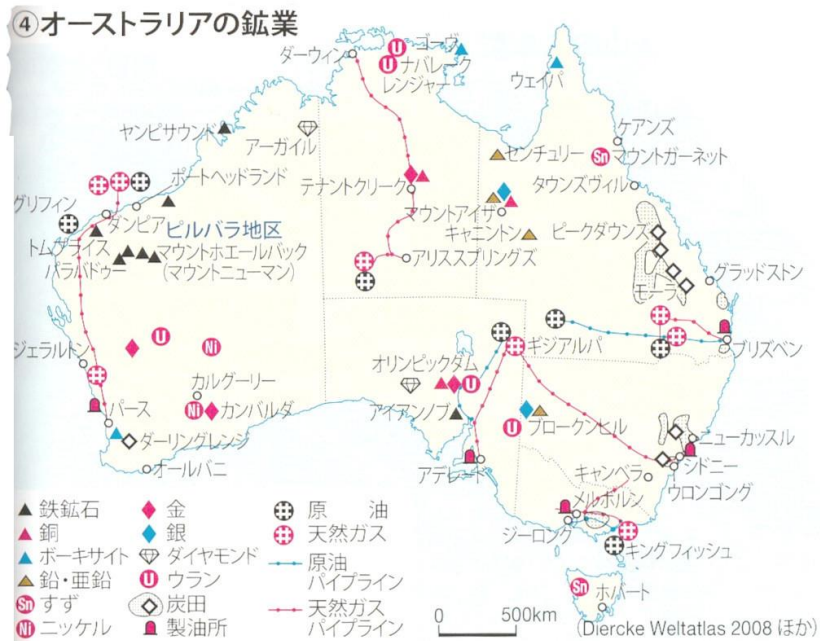
資料：BP 統計

注：可採年数は埋蔵量を年間の生産量で割った値。

4. 資源開発と地域

鉱産資源 鉄金属・非鉄金属
⇒鉄が重要

鉄はどこにあるか
⇒先カンブリア時代の地層が分布する新大陸に多い
⇒輸出国はオーストラリア、ブラジルが上位に



(二宮書店、基本地図帳より)

表 3-2 各種金属鉱の主要生産国 (2017 年)

	生産国上位 3 カ国とその割合 (%)	産出量計 (t)
鉄鉱石	オーストラリア (36.5), ブラジル (17.9), 中国 (14.9)	15 億
金鉱	中国 (13.2), オーストラリア (9.3), ロシア (8.4)	3,230
銀鉱	メキシコ (20.2), ペルー (16.4), 中国 (13.1)	2.66 万
銅鉱	チリ (30.2), 中国 (9.0), ペルー (8.9)	1,910 万
ボーキサイト	オーストラリア (28.5), 中国 (22.7), ギニア (15.0)	3.08 億
すす鉱	中国 (31.9), ミャンマー (18.8), インドネシア (18.1)	28.8 万
マンガン鉱	南アフリカ (34.7), オーストラリア (17.0), 中国 (12.3)	1,700 万

資料：『世界国勢図会 2020 / 21 年版』

新たな資源の発見が社会や経済に及ぼすインパクト

- ・人口移動 ポトシ銀山 (現在のボリビア)、ゴールドラッシュ (アメリカ)
- ・エクメーネ (人間の居住域) の拡大
⇒スピッツベルゲン島 (石炭)、キルナ・イエリバル鉱山(鉄)

日本ではどのような例があるか？ 3ページの地図を参照

資源開発の負の側面は？

コラム： 鉱山都市の持続的発展に向けた取り組み

キルナ・イエリバレ鉱山

- ・鉄鉱石の産出により、北極圏に開発された鉱山都市
- ・季節により積み出し港が変わる
- ・露天掘りから坑内掘りへ

⇒地表陥没の恐れ：市街地を移転へ（どんな対話があり、どのように諒解を形成したか、気になるところです）

日本における坑内掘りによる地表面陥没の事例

- ・栃木県大谷町 大谷石
 - ・岐阜県御嵩町 亜炭鉱
- ⇒御嵩町にはハザードマップとして亜炭層(空洞) 深度分布図がある

どのような歴史的背景があるか？
地域はどのように対処したか？

調べてみよう！

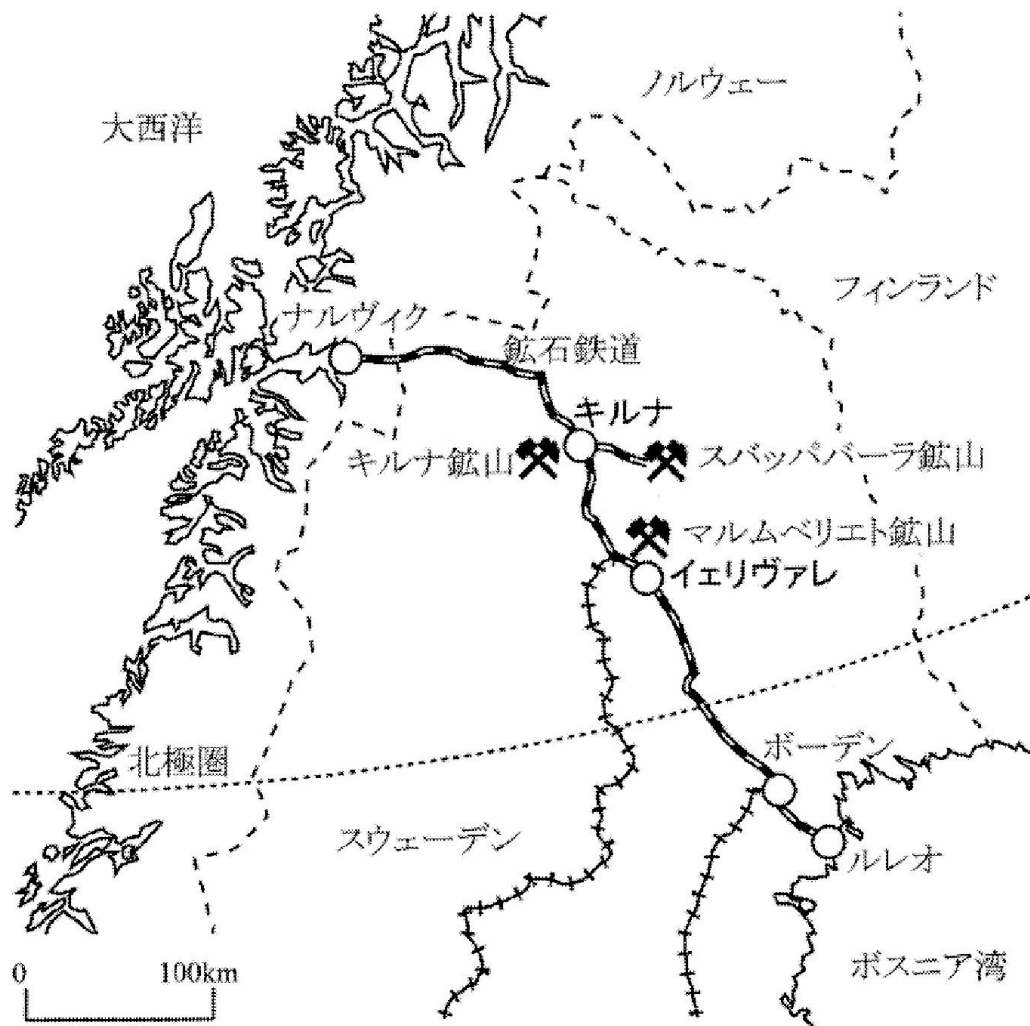
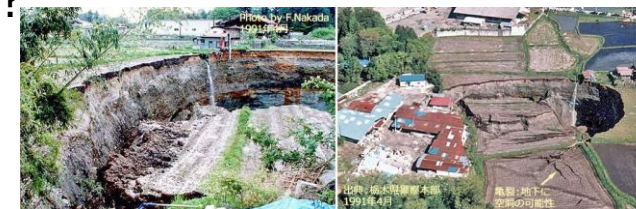


図 3-3 キルナ・イエリヴァレ鉱山の位置（外戸保 2018）



（大谷町陥没、<https://www.web-gis.jp/>）

小規模な金採掘（ASGM）による水銀汚染

地球研SRIREPプロジェクトの紹介

金鉱石から金を取り出すには水銀を使う方法が簡単。しかし、水銀ガスを吸入することで水銀中毒になってしまう...

人の健康、環境を守るために「水銀に関する水俣条約」がUNEP（国連環境計画）を中心にしてとりまとめられ、発効。

それだけで良いのか。現場における実践は？

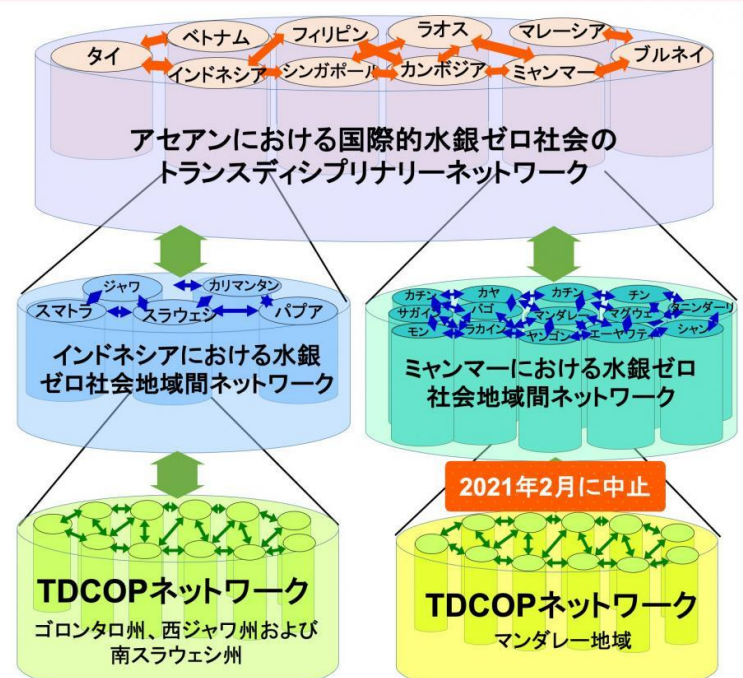


d トランスフォーマティブ バウンダリ オブジェクト (TBO) の設計、実用化および評価、ならびにトランスディシプリナリー実践共同体 (TDCOP) の育成、開発プロセス、および役割に関する理論的および実践的研究

c アセアンの環境ガバナンス強化に関する研究

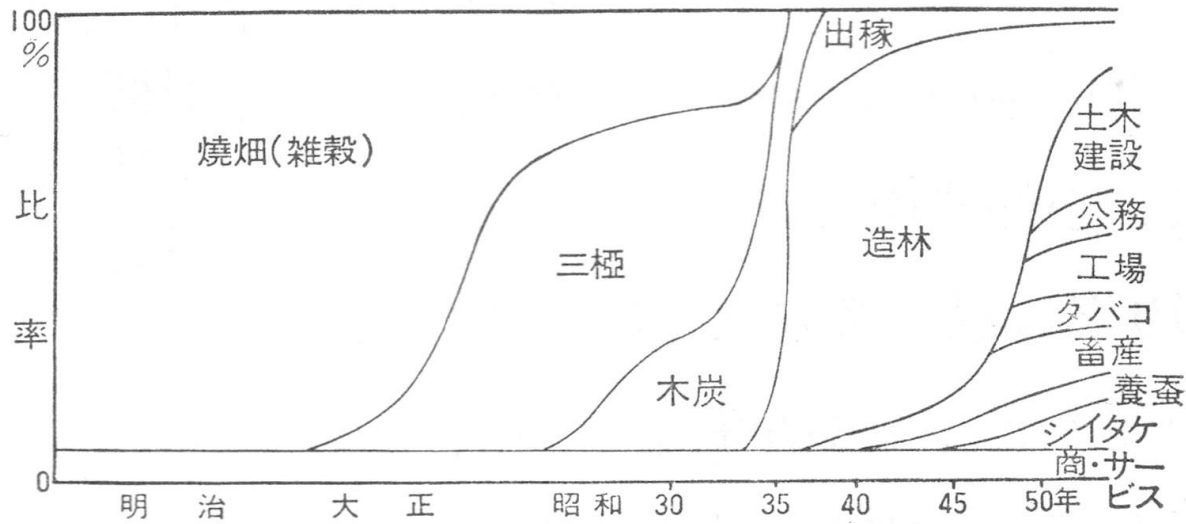
b 水銀フリー社会に向けた地域間ネットワークに関する研究

a ASGM における将来シナリオを使用した水銀汚染の削減のケーススタディ





5. エネルギー革命と再生可能エネルギー



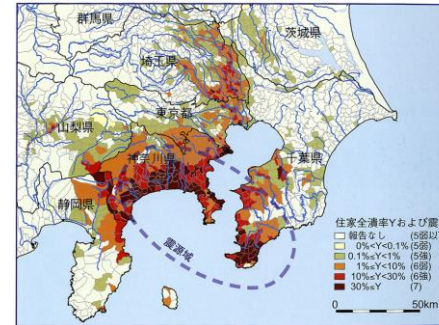
1 図 四国山地高知県檜原町における生業構成の変化 (概念図)

日本の山村における主要エネルギー源の変化を、高知県檜原町における生業の変化から読み取って見よう。

関係性の中で、山村社会がどのように変わり、それがどんな課題を生み出したか？

(藤田佳久著「日本の山村」から)

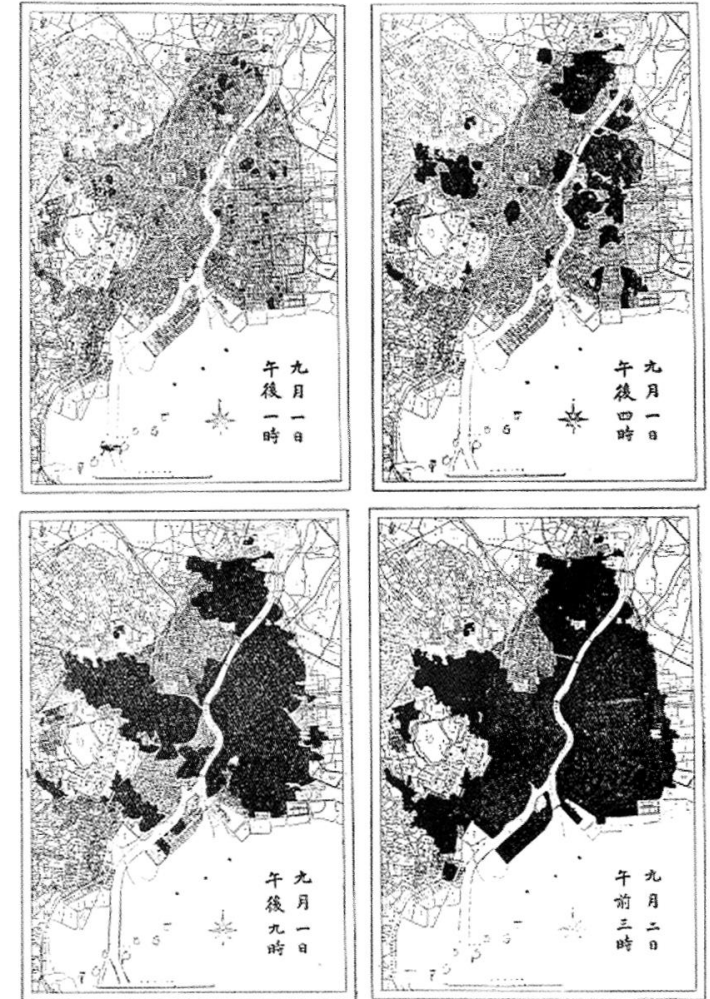
100年前に発生した関東大震災(大正関東地震)では東京は大火災に見舞われた。なぜ火災が発生したのか。



上は関東大震災における震度分布 (武村雅之による)



右図は今村明恒による。上は煙を上げる日比谷公園近傍。



化石エネルギーから非化石エネルギーへのシフト ⇒どのように達成するか？

1次エネルギーの構成は多くの国で化石燃料が主力

再生可能エネルギー

水力、太陽光、風力、地熱、バイオマスなど

転換は可能か

諸外国の状況は？

エネルギーの地産地消

・これまでのエネルギー利用の前提は？

・どんな政策が？

⇒固定価格買取制度（FIT : Feed-in Tariff）

表 3-3 再生可能エネルギー発電量
(2017年)

	発電量 (億 kWh)
中国	16,624
アメリカ合衆国	7,182
ブラジル	4,664
カナダ	4,322
インド	2,635
ドイツ	2,163
ロシア	1,862
日本	1,682

資料：『世界国勢図会 2020 / 21 年版』

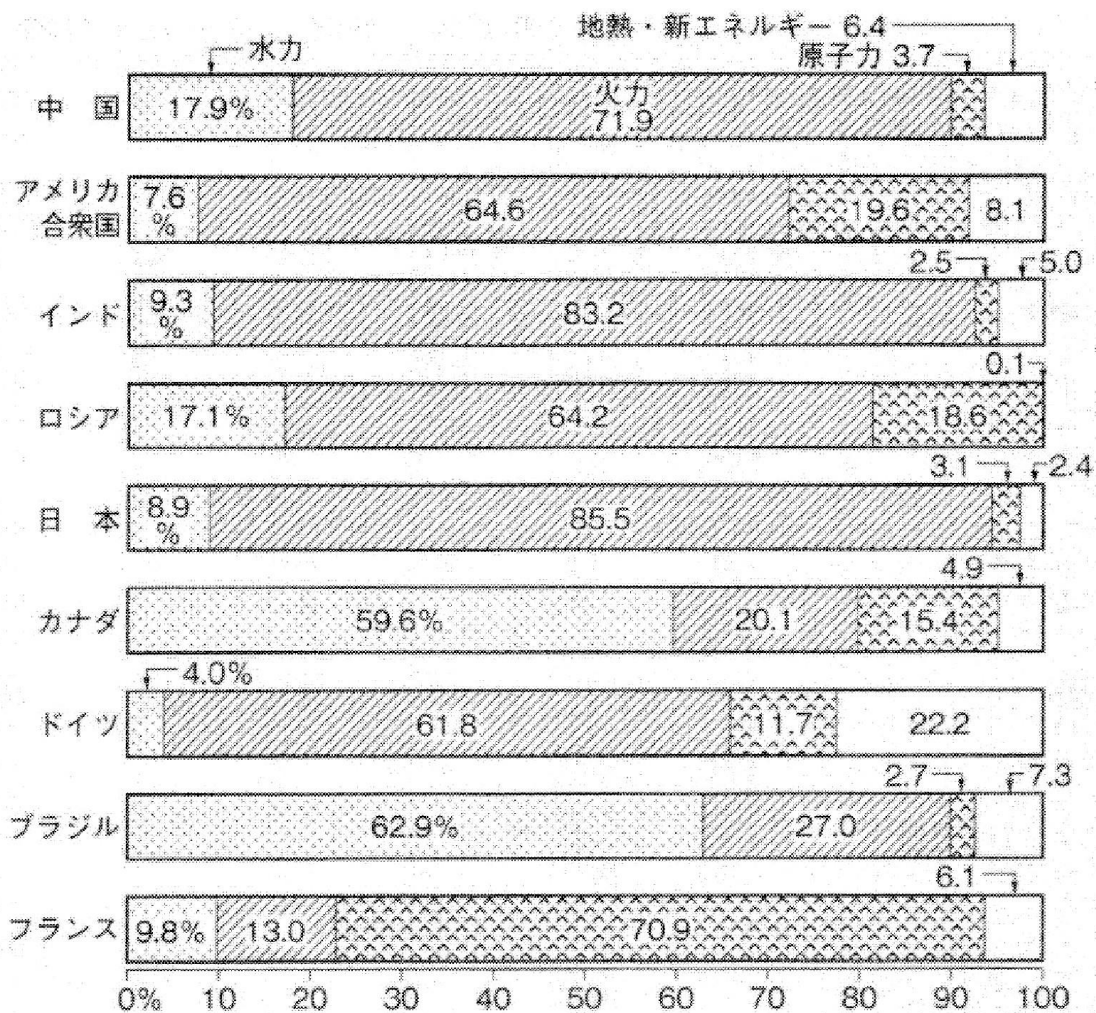


図 3-4 主要国の一次エネルギー構成 (2017年) (『世界国勢図会 2020 / 21 年版』)

どうすれば再生可能エネルギーが普及するか



○技術・コスト

発送電の仕組みはどのような思想に基づいているのか

発電・送電の担い手は？

○制度

○人の価値観の変更

○ほかに何かがあるか？



再生可能エネルギー導入における問題点

○土地の特性を理解しない立地

○日常の暮らしへの影響

○生業への影響 - 全体の利益、当該地の不利益

○ほかに何かがあるか？



図 3-5 岡山県の瀬戸内 Kirei 太陽光発電所 (GoogleMap をもとに作成)

カーボンニュートラル



千葉県における地球温暖化対策、カーボン・ニュートラルに対する取り組みを知ろう！

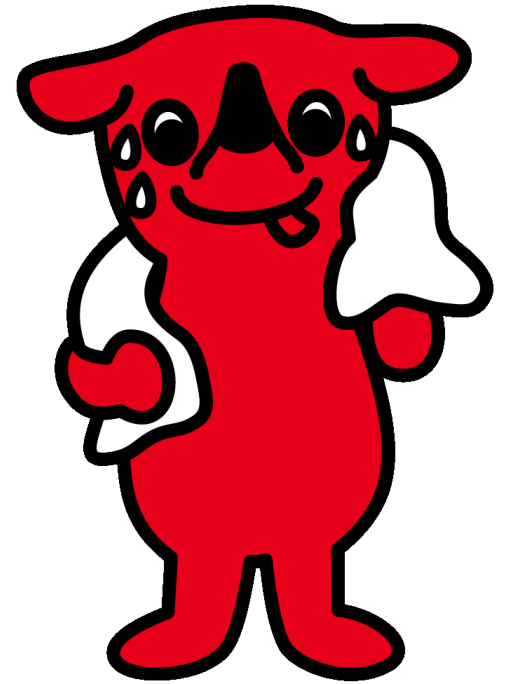
自分でできる対策には何があるか？

企業の取り組みには何があるか？

社会としての取り組みには何があるか？

自分は主体的に参加できるか？

あつ
い



チーバくん

6. 持続可能な社会に向けた取り組み

○なぜ再生可能エネルギーを進めなければならないか

- ・資源問題の深刻化←世界的な人口増加、工業化

○資源利用の持続可能性

- ・3R(Reduce, Reuse, Recycle)

⇒4Rは3RにRefuseを加えたもの、Repairを加えた5Rも

- ・ゼロ・エミッション、ゼロ・ウェイスト

○どのようにして実現するか

- ・国際社会における世論形成、トップダウンの取り組み
- ・草の根活動（グラスルーツ）

○地域やコミュニティにおける実践は力を持つか

- ・近くで具体的な取り組みがあるかどうか、探してみよう
- ・みなさんも参加してみませんか

1972	国連人間環境会議（ストックホルム会議） 人間環境宣言
1987	環境と開発に関する世界委員会 （ブルントラント委員会）
1992	リオデジャネイロ環境サミット 持続可能な開発のための行動計画 「アジェンダ21」 地球温暖化、生物多様性
2002	ヨハネスブルク環境サミット 持続可能な開発に関する世界サミット
2012	リオ・アフター20

個人、NPOや任意団体、学術団体等、
様々な活動主体がある。



自分や家族の安全、安心を支えているモノ、コトは何なのだろうか？

- ・関係性を確認してみよう！

コラム： 再生可能エネルギーをめぐる地域の課題

再生可能エネルギー（自然エネルギー）の普及をめぐる問題

- ・ 設置上の問題 土地の性質に対する理解の不足
生態系への影響
健康影響
- ・ 制度上の問題 FIT制度
発送電システム

私たちはどのような態度で再生可能エネルギーの普及に取り組むべきか

- ・ NIMBY(Not In My Back Yard)をどのようにして乗り越えるか
⇒対話(Dialogue)
- ・ 現在の暮らしの文明論的考察

合意形成をどのようにして達成するか

- ・ 共感、原則（理念）、有用（合理性）．．． 3つの基準

