

日本経済団体連合会
21世紀政策研究所

トランプ政権の重要鉱物政策

2018年11月29日

株式会社FINEV 光成美紀

本日の内容

- 重要鉱物に関する大統領令13817号（2017年12月発行）
- 米国の重要鉱物について
- (参考)米国のインフラ投資・環境規制
- (参考)欧州の重要鉱物政策

重要鉱物に関する大統領令13817号

EO13817号

“重要鉱物の安全で信頼できる供給 に向けた連邦政府戦略”

“A Federal Strategy to Ensure Secure and Reliable Supplies of Critical Minerals”

2017年12月20日に大統領令発行

(60日以内に対象重要鉱物の発表を要請)

2018年2月 対象となる重要鉱物(案)の公表・・・パブコメ

2018年5月 対象重要鉱物35物質の決定

上院(Senate)

エネルギー自然資源委員会(2018年7月17日)

(180日以内に今後の計画策定要請)



2018年11月

大統領令の内容(1/4)

セクション1 背景

- 米国は、国家の安全保障や経済活動に極めて重要な鉱物の大部分を、米国内に大量にあるにもかかわらず、現在は輸入に依存している
- 鉱山事業者や生産者は、活用できる地形図や地質、地球物理データ等が限定されている。
- 許認可が遅れ、また発行された許認可に関しても訴訟の可能性もある。

大統領令の内容(2/4)

セクション1 定義

重要鉱物(Critical Mineral)とは、

- ①非燃料鉱物であり、経済と安全保障上不可欠なもの
- ②そのサプライチェーンが脆弱
- ③製品の製造に必要で、不足することによる経済又は安全保障上の影響が甚大なもの

* 最終的に決定された35物質は、現段階での最終リストではあるものの、永久的なものではなく、定期的に需給や生産状況などを踏まえて更新する

大統領令の内容(3/4)

セクション3 重要鉱物に関する脆弱性の改善方針

現在の重要鉱物に関する脆弱性を改善するため、下記の政策を安全と環境配慮のもと実施する

1. 重要鉱物の新たな資源を発掘する。
2. サプライチェーンのあらゆるレベルの活動(掘削、採掘、回収、分離等)を推進する。
3. 鉱物事業者、生産者が、安全保障上のデータを除き、最新の地形・地質・地球物理データを電子的に確実にアクセスできるようにする。
4. 重要鉱物に関する探査、生産、加工、リサイクル、国内の精製に関するリース及び許可プロセスを円滑にする。

大統領令の内容(4/4)

セクション4 180日レポートの内容

内務省が重要鉱物リストを公表した日から180日以内に、商務省は、国防省、内務省、農務省、エネルギー省、米国通商代表と協力して、下記の内容を含むレポートを提出する

- ① 重要鉱物への依存を低減する戦略
- ② 重要鉱物のリサイクル、再加工技術、代替技術を開発するための進捗評価
- ③ パートナーや同盟国との投資及び貿易を通じた、重要鉱物の評価及び開発に関するオプション
- ④ 米国内の地形、地質、地球物理地図とその電子データに関する改善計画
- ⑤ 重要鉱物源にアクセス強化し、発掘、生産、国内精製を強化するための許可及びリースプロセスに関する推奨事項

米国の重要鉱物について

米国の重要鉱物(35種類)

大統領令をもとに、内務省で設定した重要鉱物は下記の35種類

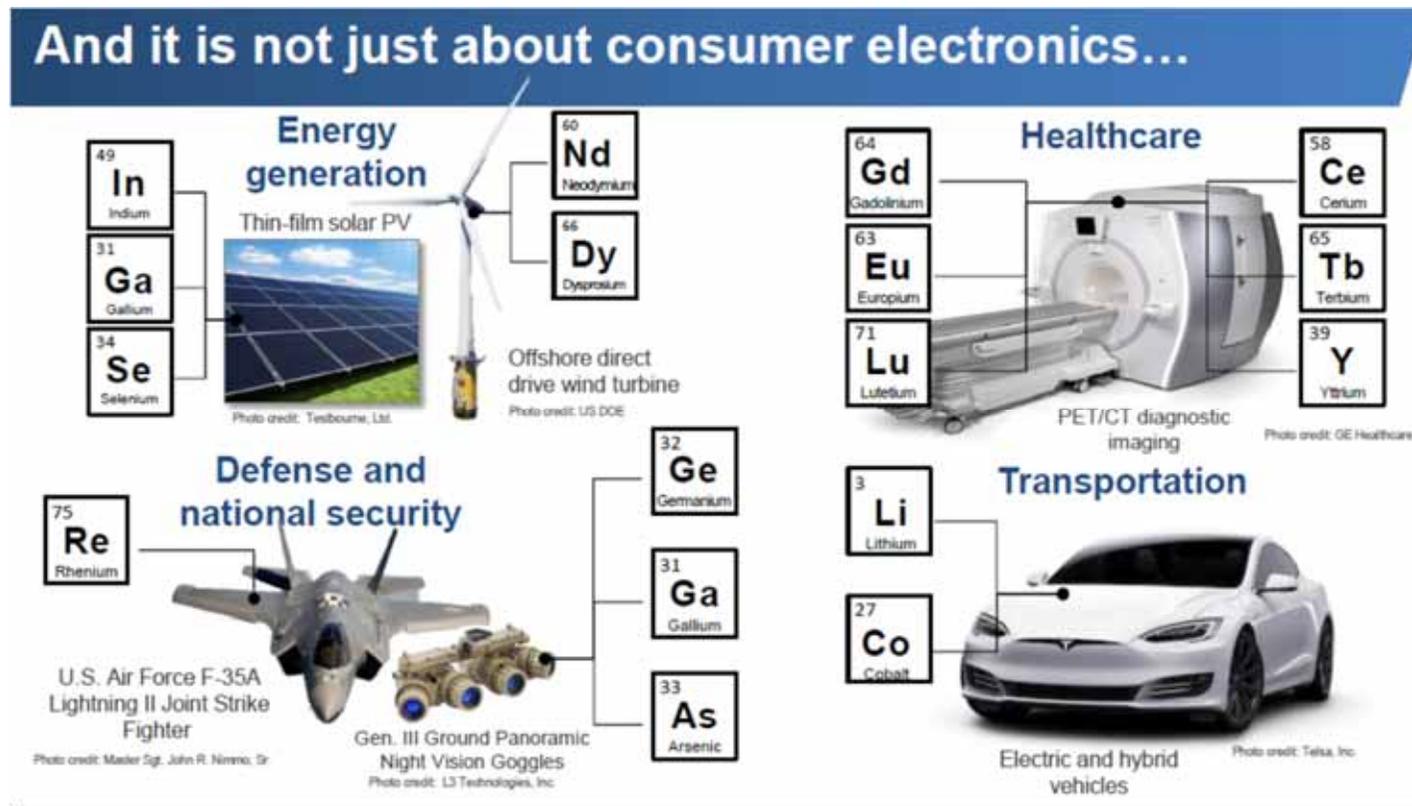
番号	英語名	和名	欧州
1	Aluminium	アルミニウム	
2	Antimony	アンチモン	○
3	Arsenic	砒素	
4	Barite	バライト	○
5	Beryllium	ベリリウム	○
6	Bismuth	ビスマス	○
7	Cesium	セシウム	
8	Chromium	クロム	
9	Cobalt	コバルト	○
10	Fluorspar	蛍石	○
11	Gallium	ガリウム	○
12	Germanium	ゲルマニウム	○
13	Graphite (natural)	グラファイト	○
14	Hafnium	ハフニウム	○
15	Helium	ヘリウム	○
16	Indium	インジウム	○
17	Lithium	リチウム	
18	Magnesium	マグネシウム	○
19	Manganese	マンガン	
20	Niobium	ニオブ	○

番号	英語名	和名	欧州
21	Platinum group metals	白金類	○
22	Potash	カリ	
23	Rare earth elements	希土類	○
24	Rubidium	ルビジウム	
25	Rhenium	レニウム	
26	Scandium	スカンジウム	○
27	Strontium	ストロンチウム	
28	Tantalum	タンタル	○
29	Tellurium	テルル	
30	Tin	スズ	
31	Titanium	チタン	
32	Tungsten	タングステン	○
33	Uranium	ウラン	
34	Vanadium	バナジウム	○
35	Zirconium	ジルコニウム	

出所: DOIに欧州(2017)の情報を追記

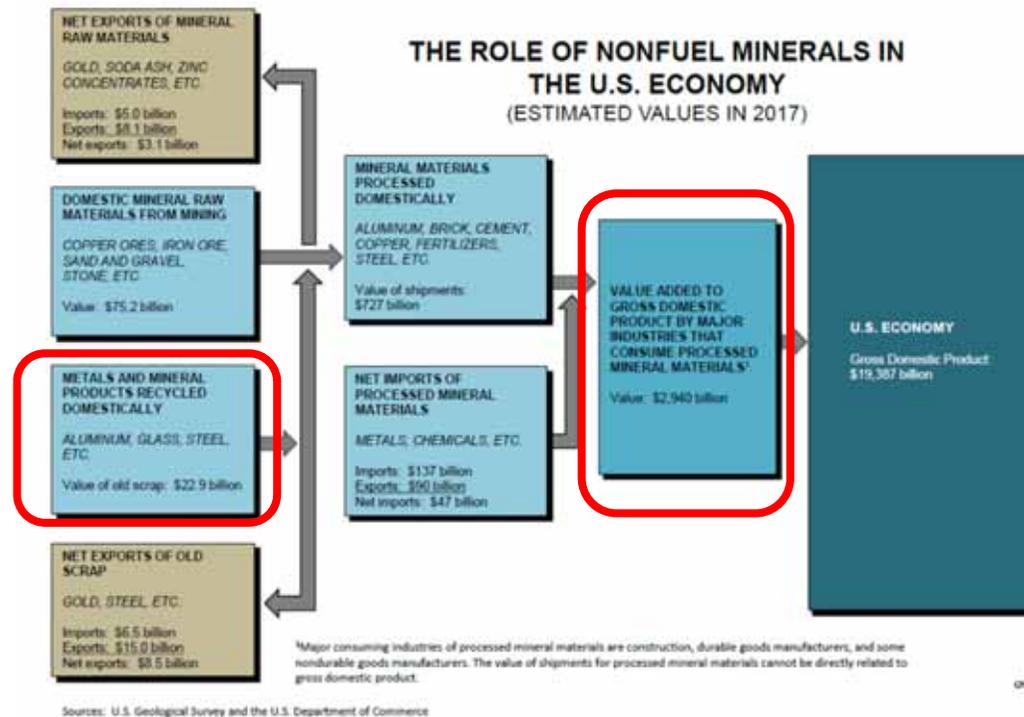
(参考) 米国の重要鉱物(35種類)

様々な分野で使用されている



米国の重要鉱物の経済規模

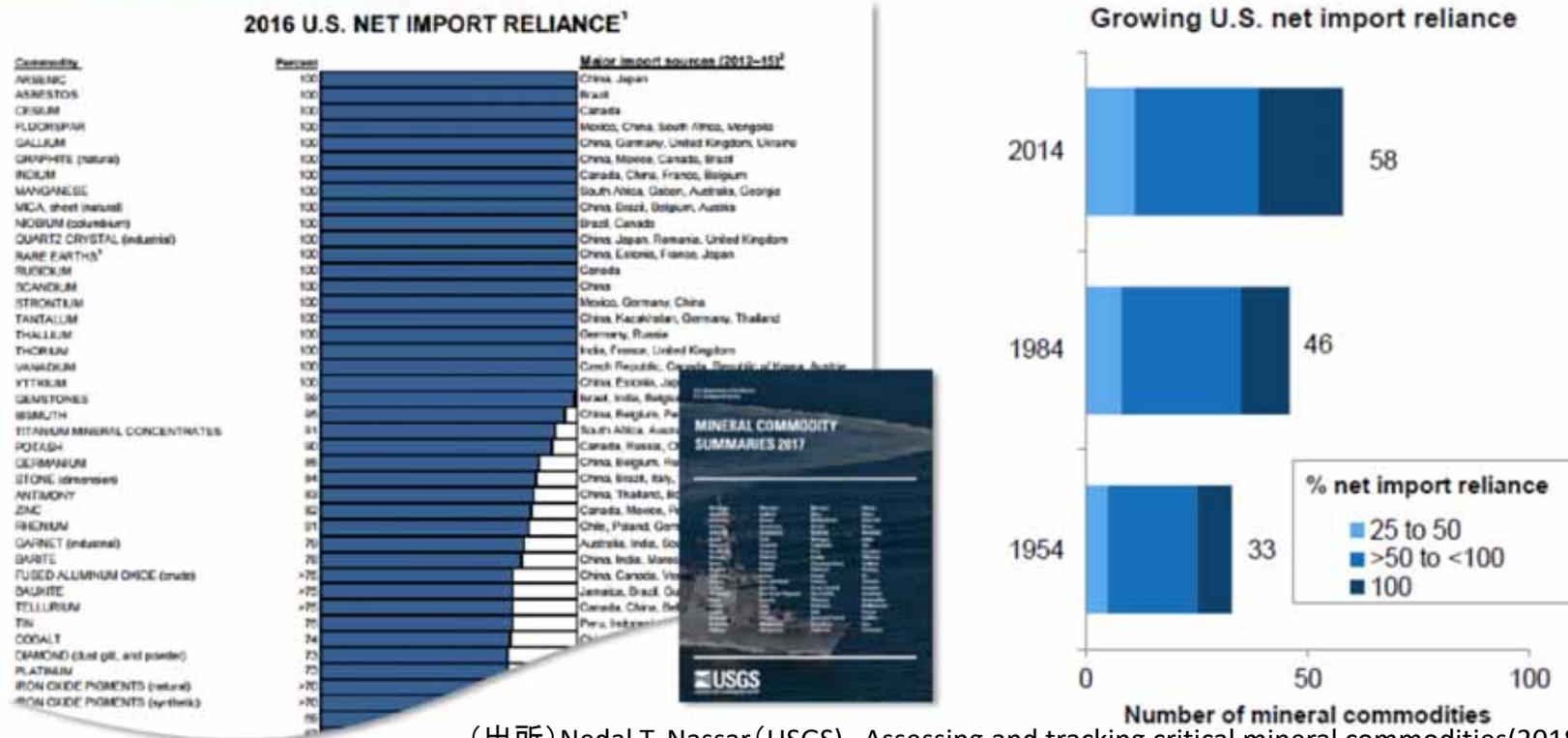
2017年は、米国の鉱物産出規模は750億ドル(約8兆円)であり、そこから2.9兆ドル(約320兆円)のGDP(米国経済の約15%)に貢献している。



出所: USGS, "Mineral Commodity Summaries 2018" (2018)

重要鉱物の輸入依存 (1/2)

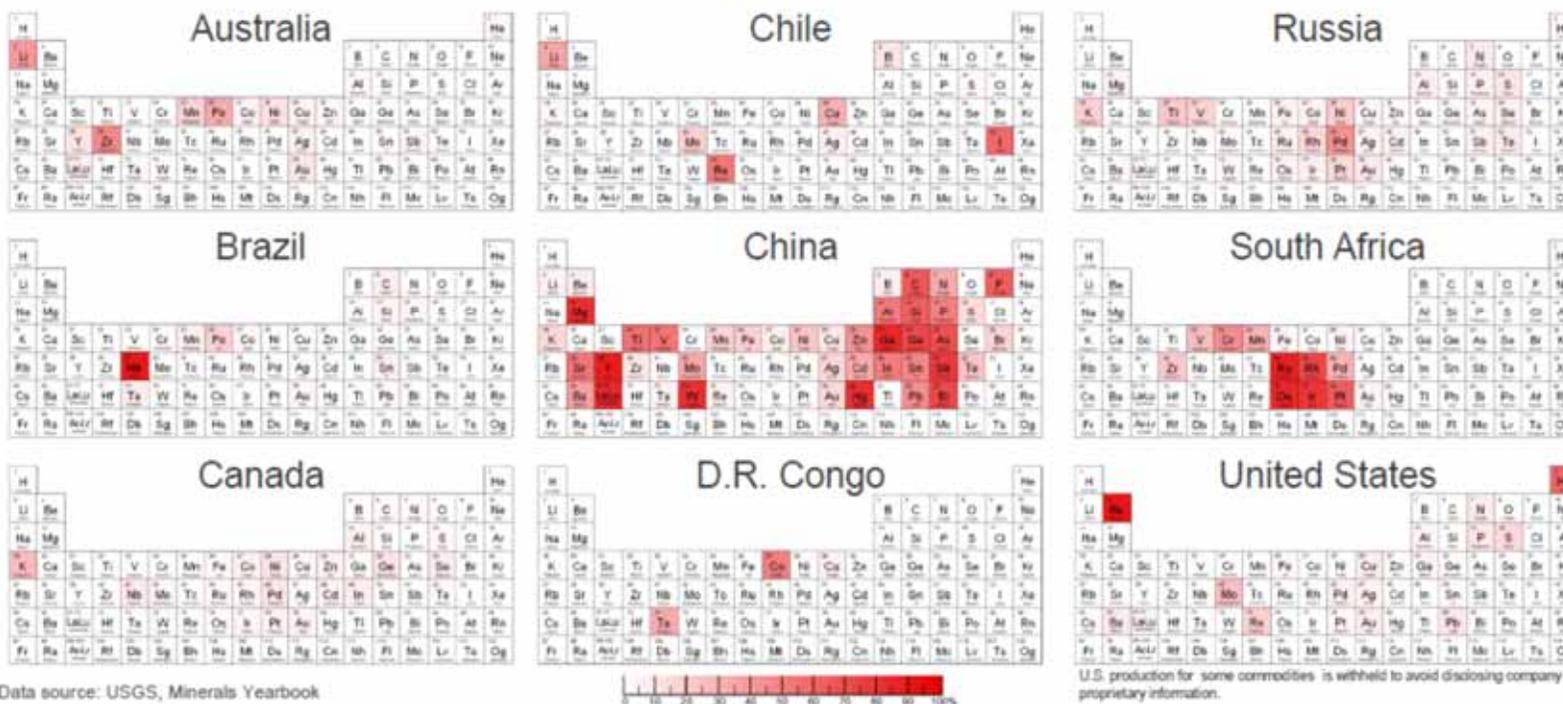
The United States is highly import reliant for a large and growing number of mineral commodities.



(出所) Nedal T. Nassar (USGS)、Assessing and tracking critical mineral commodities(2018)

重要鉱物の輸入依存(2/2)

Share of each element's global production for various countries
(circa 2014)



(出所) Nedal T. Nassar (USGS)、Assessing and tracking critical mineral commodities(2018)

背景とこれまでの見解

①議会予算局1983年レポート

- 1980年には約20種類の非燃料鉱物について50%以上を輸入に依存し、約20億ドルの輸入超過になっていた。
- 1979年～1981年を比較して、重要鉱物の輸入が増えている。
- 議会予算局から、そのリスクと改善の提案がなされている。(国内生産への補助金や公有地開発、貯蔵量の拡充や海外諸国の政策連携等)

TABLE 4. SOURCES OF U.S. COBALT IMPORTS FOR 1981

Country	Percent of Imports a/
Zaire	26.8
Canada	11.8
Norway	10.5
Japan	10.4
Zambia	9.7
Finland	7.7
Belgium-Luxembourg	6.0
Other	17.0

SOURCE: U. S. Bureau of Mines, Minerals Yearbook, 1981.

(出所) Congress of the United States, Congressional Budget Office, Strategic and Critical Nonfuel Minerals: Problems and Policy Alternatives (1983年8月)

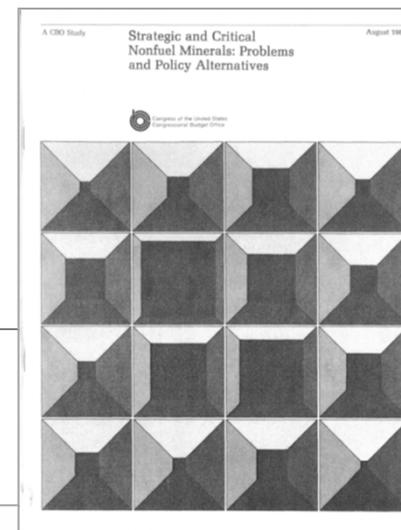


TABLE 1. U.S. NET IMPORT RELIANCE FOR STRATEGIC AND CRITICAL NONFUEL MINERALS, 1979 TO 1981 (in percents) a/

Mineral	1979	1980	1981
Antimony	53	48	51
Asbestos	83	78	80
Bauxite and Alumina	93	94	94
Beryllium	-- b/	-- b/	-- b/
Bismuth	-- b/	-- b/	-- b/
Cadmium	64	55	63
Chromium	90	91	90
Cobalt	94	93	91
Columbium	100	100	100
Copper	12	14	5
Diamonds--Industrial	100	100	100
Fluorspar	86	87	85
Graphite	-- b/	100	100
Iodine	-- b/	-- b/	-- b/
Lead	4	-- c/	10
Manganese	98	98	98
Mercury	59	26	39
Micasheet	100	100	100
Nickel	69	73	72
Platinum-Group	89	88	85
Quartz Crystals	-- d/	-- d/	-- d/
Rutile (Titanium)	-- b/	-- b/	-- b/
Silicon	13	8	20
Tantalum	96	90	91
Thorium	-- d/	-- d/	-- d/
Tin	80	79	80
Tungsten	58	53	52
Vanadium	28	17	42
Zinc	63	60	67

SOURCE: U.S. Interior Department, Bureau of Mines, Mineral Commodity Summaries, 1982, for 23 minerals and CBO rough estimates derived from the Bureau of Mines partial data for six.

背景とこれまでの見解

②会計検査院2016年レポート

- 2014年には40種類以上の鉱物の過半を輸入に依存。
- 重要鉱物の20種類について、100%輸入に依存する状況となっている。
- 一方この間、中国では生産量を拡大し、2014年に約40種類の鉱物の約20%を生産し、レアアースをはじめ、タングステン、アンチモン、ゲルマニウムなどは70%以上を生産する状況。
- 連邦政府省庁の強みや課題を整理。EU、日本などの状況もレビューし、今後の対応強化をも推奨。

(出所) U.S. Government Accountability Office, Advanced Technologies Strengthened Federal Approach Needed to Help Identify and Mitigate Supply Risks for Critical Raw Materials (GAO-16-699) (2016年9月)

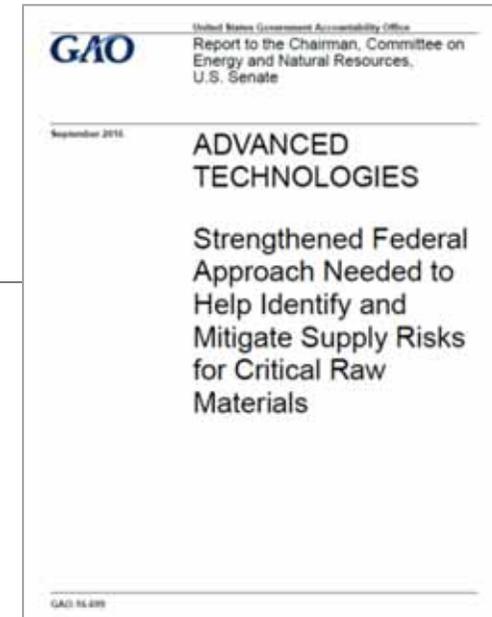
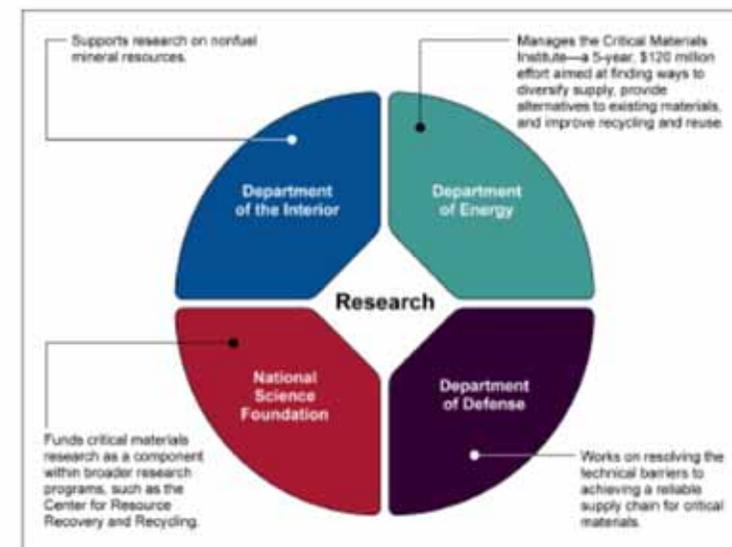


Figure 4: Federal Agencies' Research Activities Related to Critical Materials Supply



Source: GAO analysis of information and documents collected from agency officials. | GAO-16-699

米国連邦政府の経済・安全保障上の重要鉱物(1/2)

Table 5: Results of Selected Critical Materials Assessments for U.S. Economic and National Security Interests

Materials identified as critical or potentially critical	National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2008) ^a	Department of Energy (2010) ^b	Department of Energy (2011) ^c	Department of Defense (2015) ^d	National Science and Technology Council Subcommittee on Critical and Strategic Mineral Supply Chains (2016) ^e
Rare earth elements					
Cerium	x				x
Dysprosium	x	x	x		x
Erbium	x				x
Europium	x	x	x	x	x
Gadolinium	x				x
Holmium	x				x
Lanthanum	x			x	x
Lutetium	x				x
Neodymium	x	x	x		x
Praseodymium	x				x
Promethium	x				x
Samarium	x				x
Scandium	x				
Terbium	x	x	x		x
Thulium	x				x
Ytterbium	x				x
Yttrium	x	x	x		x
Platinum group metals					
Iridium	x				x
Osmium	x				
Palladium	x				
Platinum	x				
Rhodium	x				x
Ruthenium	x				x
Other materials					
Aluminum oxide, fused crude				x	
Antimony				x	x

(出所)GAO(2016)

米国連邦政府の経済・安全保障上の重要鉱物(2/2)

Materials identified as critical or potentially critical	National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2008) ^a	Department of Energy (2010) ^b	Department of Energy (2011) ^c	Department of Defense (2015) ^d	National Science and Technology Council Subcommittee on Critical and Strategic Mineral Supply Chains (2016) ^e
Beryllium				x	
Bismuth mine production					x
Boron carbide				x	
Carbon fiber (seven types)				x	
Chlorosulfonated polyethylene				x	
Cobalt mine production					x
Indium	x	x			
Ferromolybdenum					x
Germanium				x	x
Magnesite					x
Magnesium				x	
Manganese	x			x	
Mercury					x
Mica					x
Monazite					x
Niobium	x				
Silicomanganese					x
Silicon carbide fiber, multifilament				x	
Tungsten				x	x
Tungsten-rhenium alloy				x	
Vanadium					x
Yttrium oxide				x	

Source: GAO summary of U.S. critical materials assessments. | GAO-18-099

(出所)GAO(2016)

重要鉱物の生産状況

- 2017年時点で、100%輸入に依存しているのは、レアアース、マンガン、ニオブ、バナジウムなど21種類の鉱物である。(1984年には11物質のみであった。)
- 2017年の金属鉱物(Metal Mine)の生産高は、263億ドル(約2.9兆円)で、2016年より12%増加。供給懸念から価格が上がったのが主な原因で、生産量は横ばい。
- 2017年に、11州で、20億ドル(約2200億円)を超える非燃料鉱物生産がある。ネバダ州、アリゾナ州、テキサス州、アラスカ州、カリフォルニア州、ミネソタ州、フロリダ州、ユタ州、ミズーリ州、ミシガン州、ワイオミング州である。

出所: USGS, "Mineral Commodity Summaries 2018" (2018)

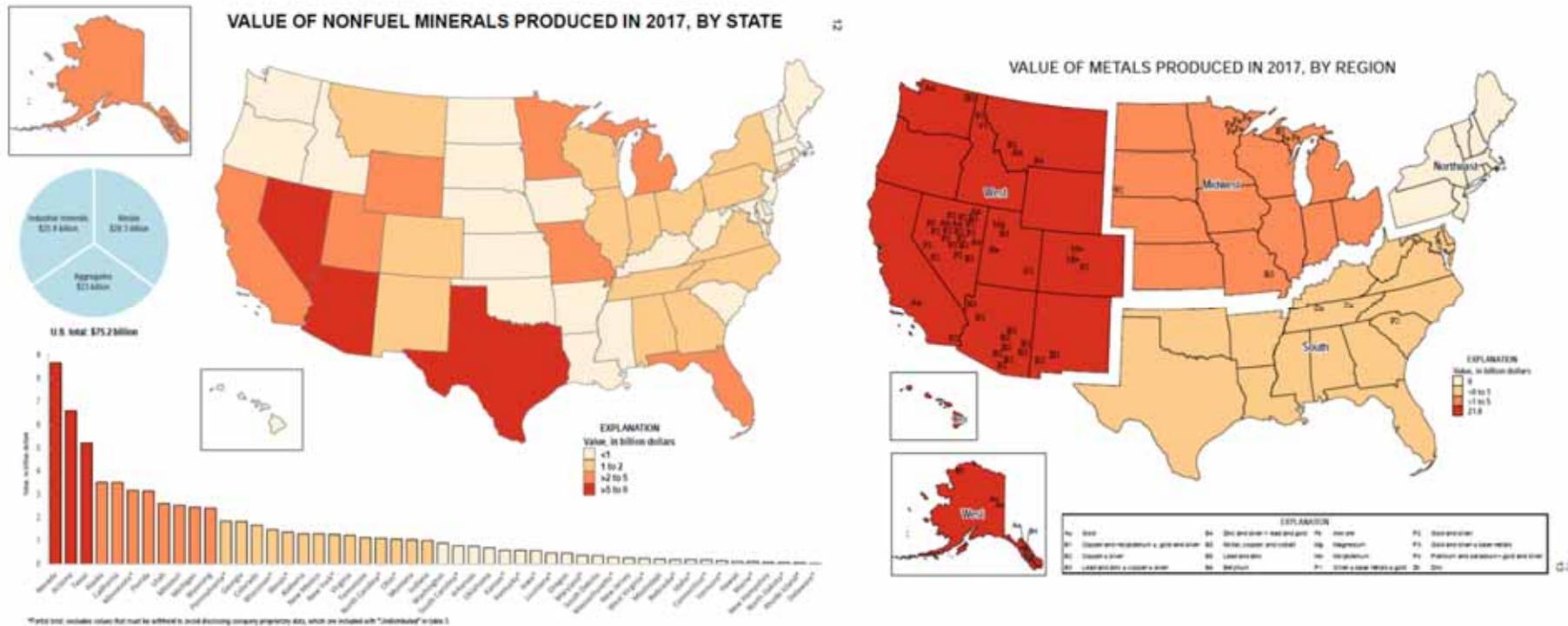
重要鉱物の生産状況

- アルミニウム: 2017年は、国内生産が12%減少し(5年連続減少)、1951年以来最低レベル、輸入が16%増加。
- レアアース: レアアースの生産は、2015年末に停止されて以来2017年まで継続されている。ネブラスカの会社がリサイクル蛍光灯から独自技術を使って、月18トンの希土類を生産を予定。
- 金: ネバダ州とサウスキャロライナ州で、2016年～2017年に、1999年以来初めて2か所の金鉱山が開始された。
- コバルト: 需要増加によって、平均価格が2倍以上になっている。
- リチウム: 需要増加によって、2016年～2017年に平均価格が61%増加。

出所: USGS, “Mineral Commodity Summaries 2018” (2018)

州別・地域別の生産高 (Value)

ネブラスカ、アリゾナ、テキサスが多く、西部が多い。



出所: USGS, "Mineral Commodity Summaries 2018" (2018)

(参考)
米国のインフラ投資・環境規制

(参考)トランプ大統領のインフラ投資政策

【基本方針】

- 2000億ドル(約23兆円)の連邦予算から、州や地方自治体及び民間と連携し、少なくとも1.5兆ドル(160兆円)のインフラ投資を実施する
- これまで投資されていなかった田園地域に新規投資する
- 州および地方自治体に意思決定ができるようにする
- インフラ・プロジェクトの障壁となる規制を撤廃する
- インフラプロジェクトの許認可を円滑かつ短縮化する
- 米国の労働力を支持し、強化する

【概要】

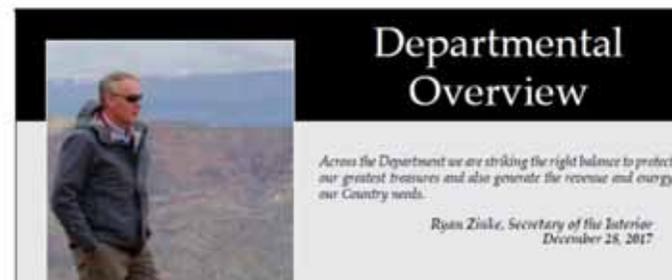
- 1.5兆ドルの投資につながるインフラ法の制定
- 許認可を2年以下にする
- 田園地域のインフラ投資を行う
- 伝統的な道路、橋、空港等だけでなく、飲用・排水システム、水路、水源、エネルギー、田園部のインフラ、公有地、退役軍人の病院、ブラウンフィールドおよびスーパーファンドサイトなどに取り組む

* インフラ銀行法案も出されている

(出所) The White House, “Legislative Outline for Rebuilding Infrastructure in America” Feb. 18th 2018 及び
Fact sheets, Building a Stronger America: President Donald J. Trump’s American Infrastructure Initiative (Feb. 12, 2018) より作成

内務省2019年予算

- ハイライトの一番最初に、“エネルギーの優位性と重要鉱物の独立性を高める”方針が示されている。
- 国有地を民間にリースし、その徴収分で、国立公園等のインフラ維持管理を推進するなどの取り組みが示されている。



The 2019 budget for the Department of the Interior features targeted investments to further the Administration's objectives to prioritize American interests by leading in American energy dominance, restoring public access to public lands, and strengthening the economy through infrastructure investment, regulatory relief, and fiscal responsibility.

The Department of the Interior conserves and manages the Nation's natural resources and cultural heritage for the benefit and enjoyment of the American people, provides scientific and other information about natural resources and natural hazards to address societal challenges and create opportunities for the American people, and honors the Nation's trust responsibilities or special commitments to American Indians, Alaska Natives, and affiliated island communities to help them prosper. The Department's 2019 budget reflects the Administration's commitment to strike the right balance of development and conservation of America's resources to advance important national objectives.

The Department of the Interior works to:

- *Promote energy dominance and critical minerals independence* to create jobs for Americans, insulate our Nation from volatile political developments overseas, provide additional energy security to allies via surplus domestic supply, and generate revenue for all levels of government so they in turn have the resources to better serve the American people.
- *Increase access to outdoor recreation opportunities for all Americans* so our people can be healthier, more fully enjoy the wonderful features of their Federal lands, and take advantage of hunting, fishing, and other outdoor recreation pursuits.
- *Enhance conservation stewardship* where all levels of government and private landowners work cooperatively together in an atmosphere of mutual respect to achieve shared natural resource management goals.
- *Improve management of species and their habitats* by focusing our financial and staff resources on improving the status of our Nation's fish and wildlife and the healthy habitats that support them, and by streamlining bureaucracy to help us spend more of our funding productively on the ground to better meet societal needs and our own natural resource management responsibilities.
- *Uphold trust and related responsibilities*, recognizing the importance of government-to-government relationships with Indian Tribes, Alaska Natives, and insular areas, and respecting self-determination and sovereignty.

DH - 5

Departmental Highlights

(参考)アメリカの製造業への法規制数(1981-2012)

- 影響の少ない規制(青色:影響が100億円以上)は、1993年のクリントン大統領令で、規制策定段階の評価が義務付けられて以降激減。
- しかし、製造業に対する規制は、30年間で4倍に。

Figure 4: Major and Non-Major Manufacturing Regulations by Year, 1981-2012

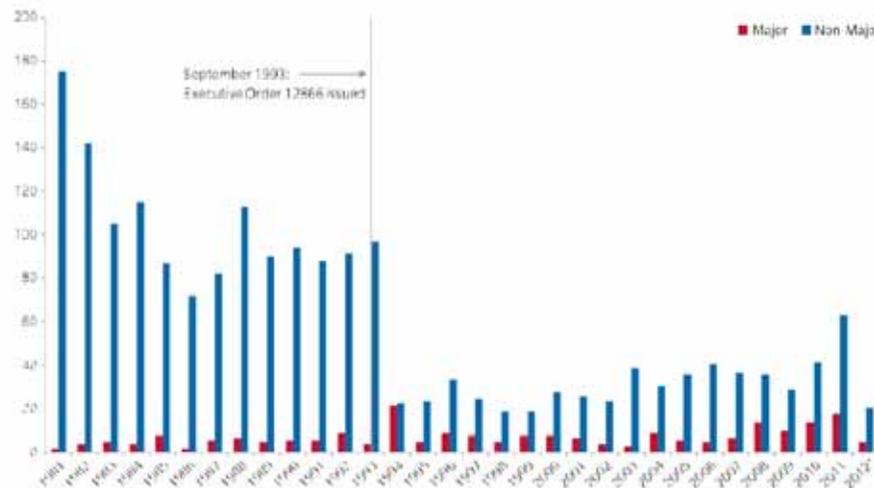
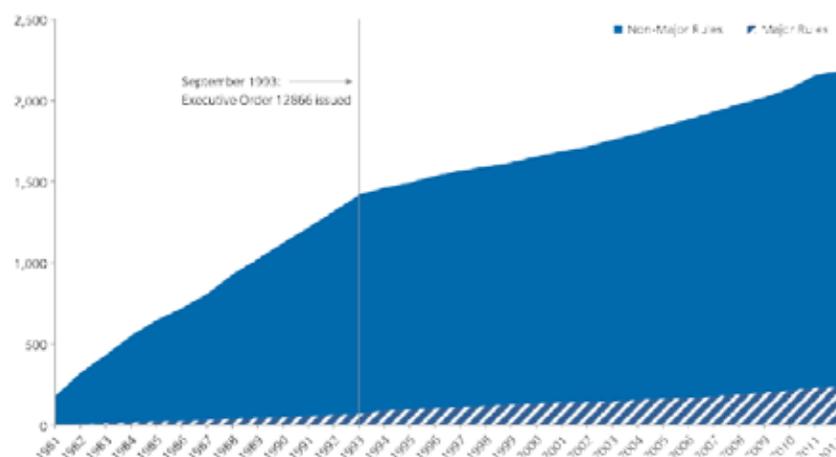


Figure 5: Cumulative Major and Non-Major Manufacturing Regulations by Year, 1981-2012



Note: President Bill Clinton issued Executive Order 12866 in September 1993, greatly reducing the scope of OIRA regulatory review.
*The count of regulations in 2012 is shown only through April.

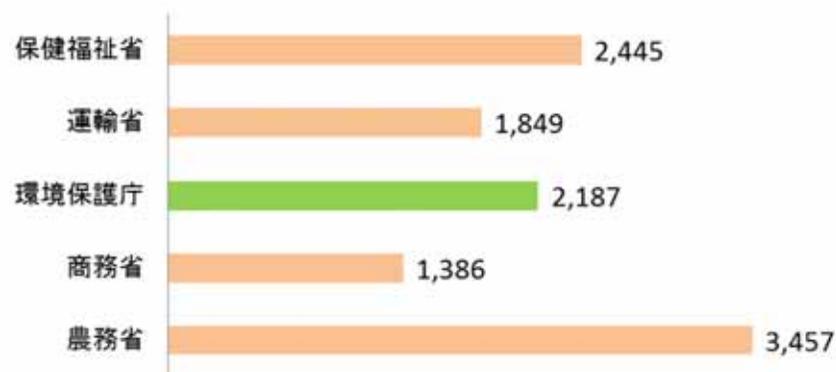
Source: OIRA dataset, BEA's website

出所: NERA Economic Consulting, MAPI, "Macroeconomic impact of federal regulation of the manufacturing sector" (2012)

(参考)アメリカで制定された製造業に対する影響の大きい規制と環境規制(1981-2012)

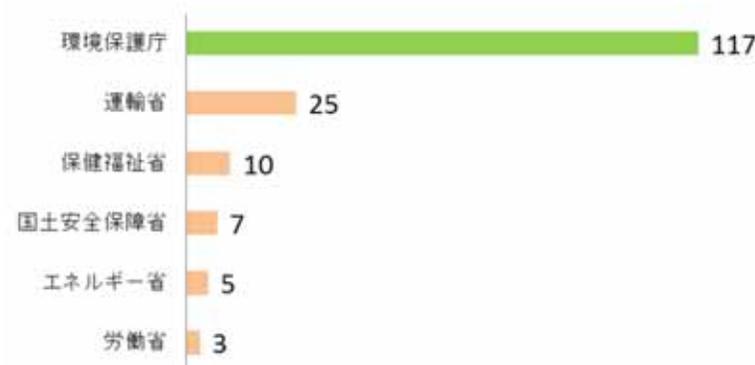
製造業に対する環境規制は過去30年間に多くあり、製造業に対して大きな負担になっている。

アメリカで制定された規制(1981-2012)

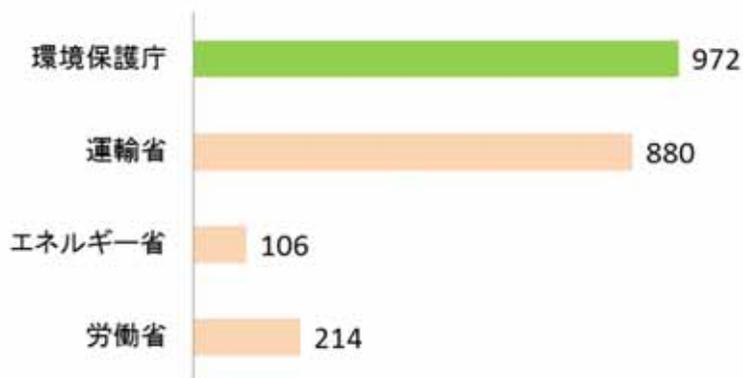


製造業に対する規制コスト

(総額:単位10億ドル)

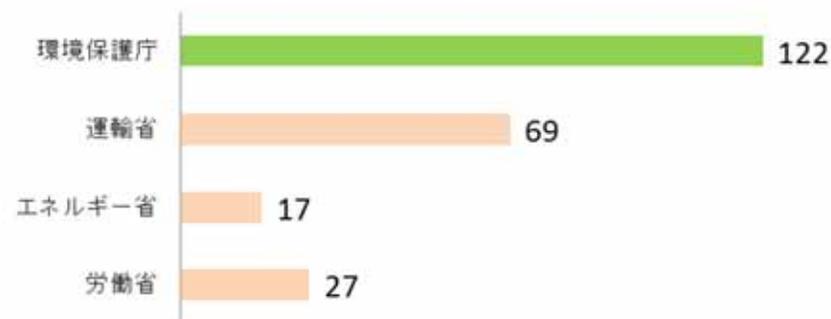


製造業に対する規制数(1981-2012)



アメリカで制定された製造業に対する主な規制(1981-2012)

* 影響が100億円以上のもの



(参考)

資源保護回復法 (Resource Conservation and Recovery Act, RCRA)

1976年制定にされた連邦規制。

有害廃棄物を、製造、使用、保管、排出する施設、運搬車等に対して、その処理、保管、廃棄に関する規制をする連邦法

“ゆりかごから墓場まで”と呼ばれるように、有害物質の生成から、廃棄にわたる様々な規制がある。

有害廃棄物の処理、貯蔵、廃棄を行う施設は「TSDFs (Treatment, Storage and Disposal Facilities)」と呼ばれ、すべてRCRAのもとで管理される。

Subtitle C: “hazardous (有害性のある)”物質の特定をEPA(環境保護庁)又は州の規制当局等が確認し、管理の枠組みを策定することとした。

- 
- 1980年に、上記Subtitle Cに、“石油、天然ガス、地熱の掘削、開発及び生産に関わる廃棄物等 (E&P waste) は除外”されていることが明確化。
 - 1987年の議会向けの報告書でも、上記が確認された。
 - 2002年にはEPAがガイドラインを発行し、除外廃棄物ではない”廃棄物が明示され、RCRAの対象であることが示された。

(参考) 欧州の重要鉱物政策

欧州

Raw Material Initiative (2008年～)

欧州での対応

1. 欧州内での持続可能な供給
2. 欧州以外からの供給源
3. 効率化とリサイクルの推進

2017年:27物質を指定

EU "Raw Materials Initiative"

- Aim: securing sustainable supplies of raw materials
- Launched in 2008, consolidated in 2011
- Non-energy, non-agricultural raw materials
- Connecting EU external and internal policies
- Integrated strategy (3 pillars)



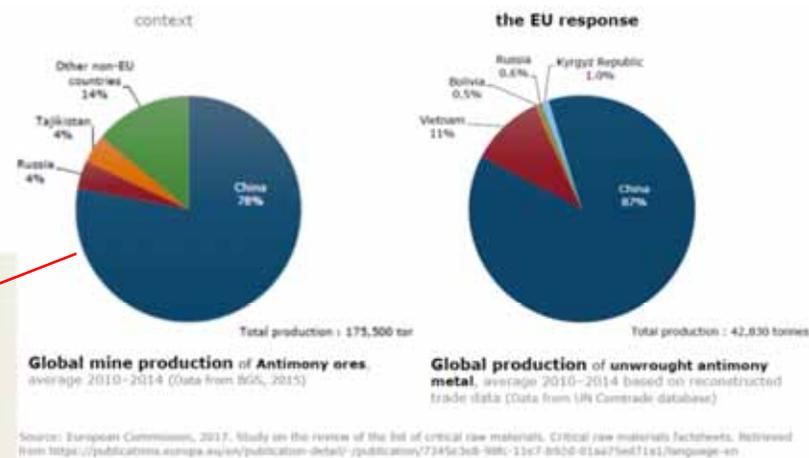
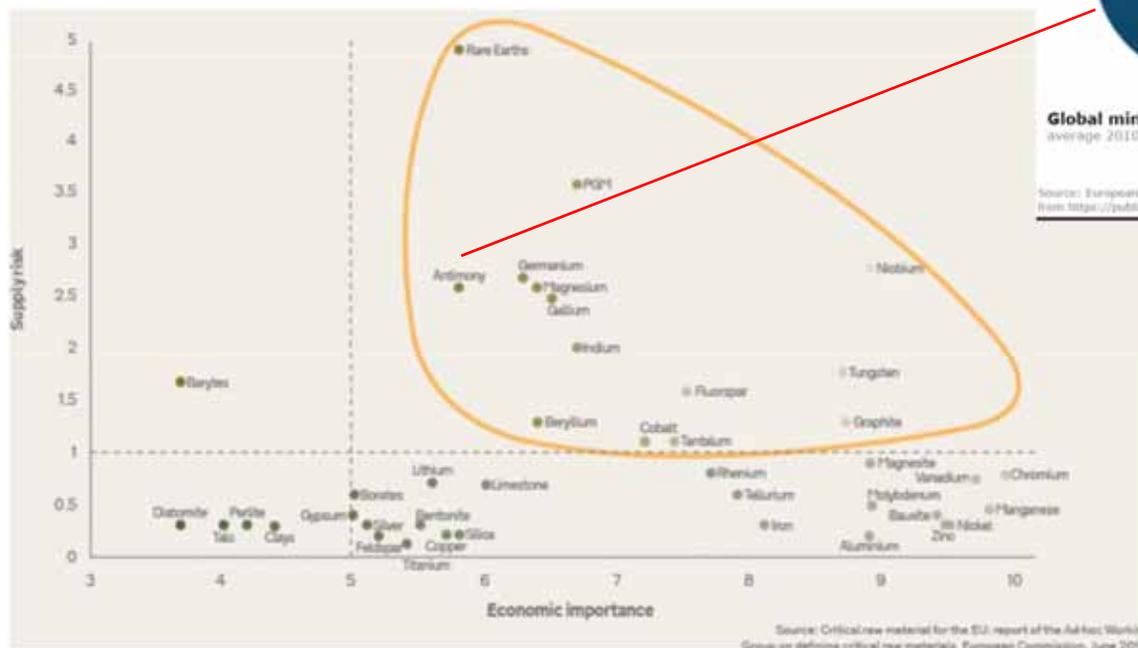
Antimony	Fluorspar	LREEs	Phosphorus
Baryte	Gallium	Magnesium	Scandium
Beryllium	Germanium	Natural graphite	Silicon metal
Bismuth	Hafnium	Natural rubber	Tantalum
Borate	Helium	Niobium	Tungsten
Cobalt	HREEs	PGMs	Vanadium
Coking coal	Indium	Phosphate rock	

*HREEs=heavy rare earth elements, LREEs=light rare earth elements, PGMs=platinum group metals

(出所) Vítor Correia, Raw Materials Observatory "Critical Raw Materials: the EU approach" (2018)

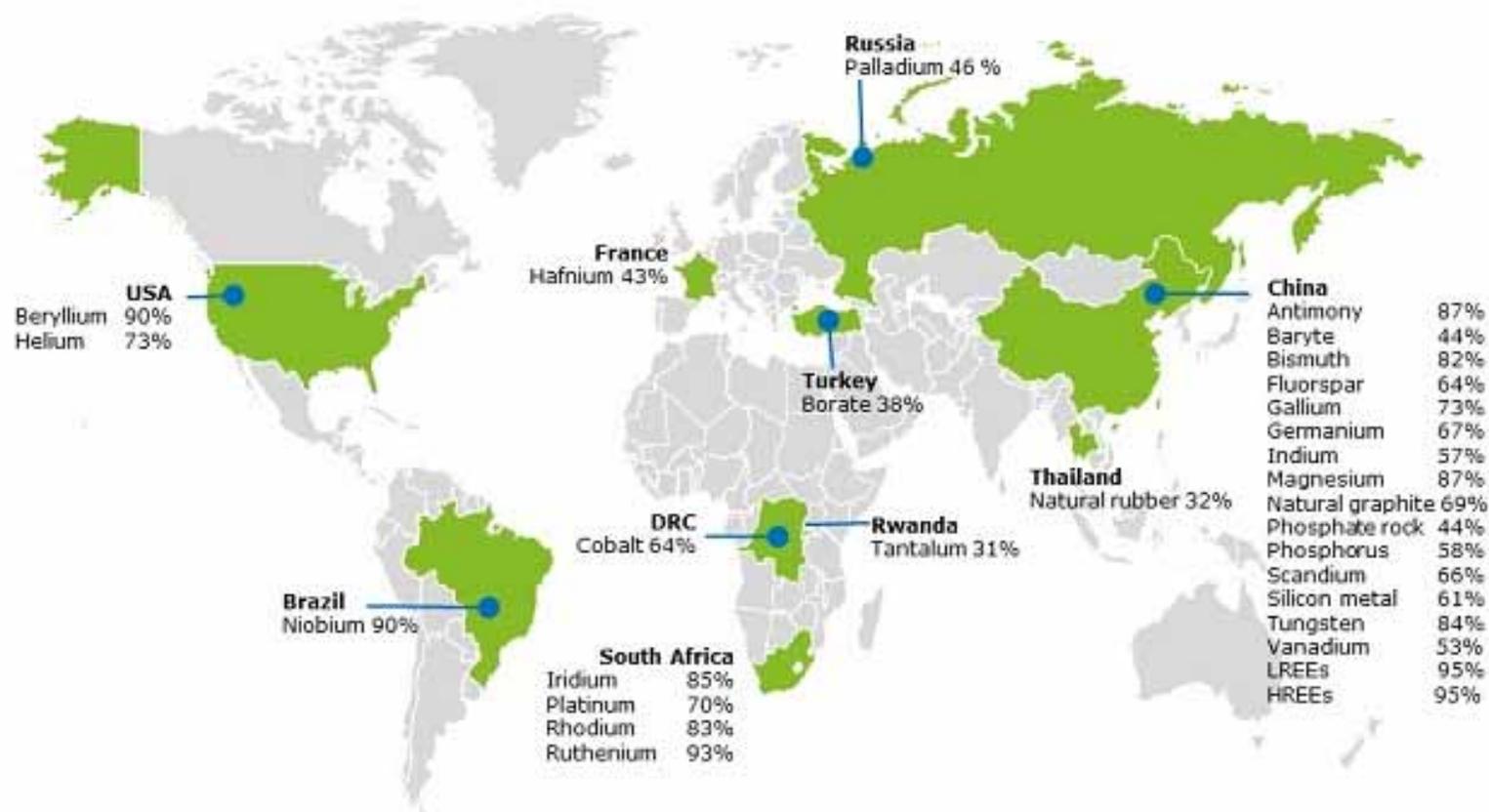
欧州の重要鉱物(経済的重要性と供給リスク)

経済的な重要性と供給リスクでマッピング
(右図)例: アンチモン



Vitor Correia, Raw Materials Observatory "Critical Materials: the EU approach" (2018)

欧州の重要鉱物



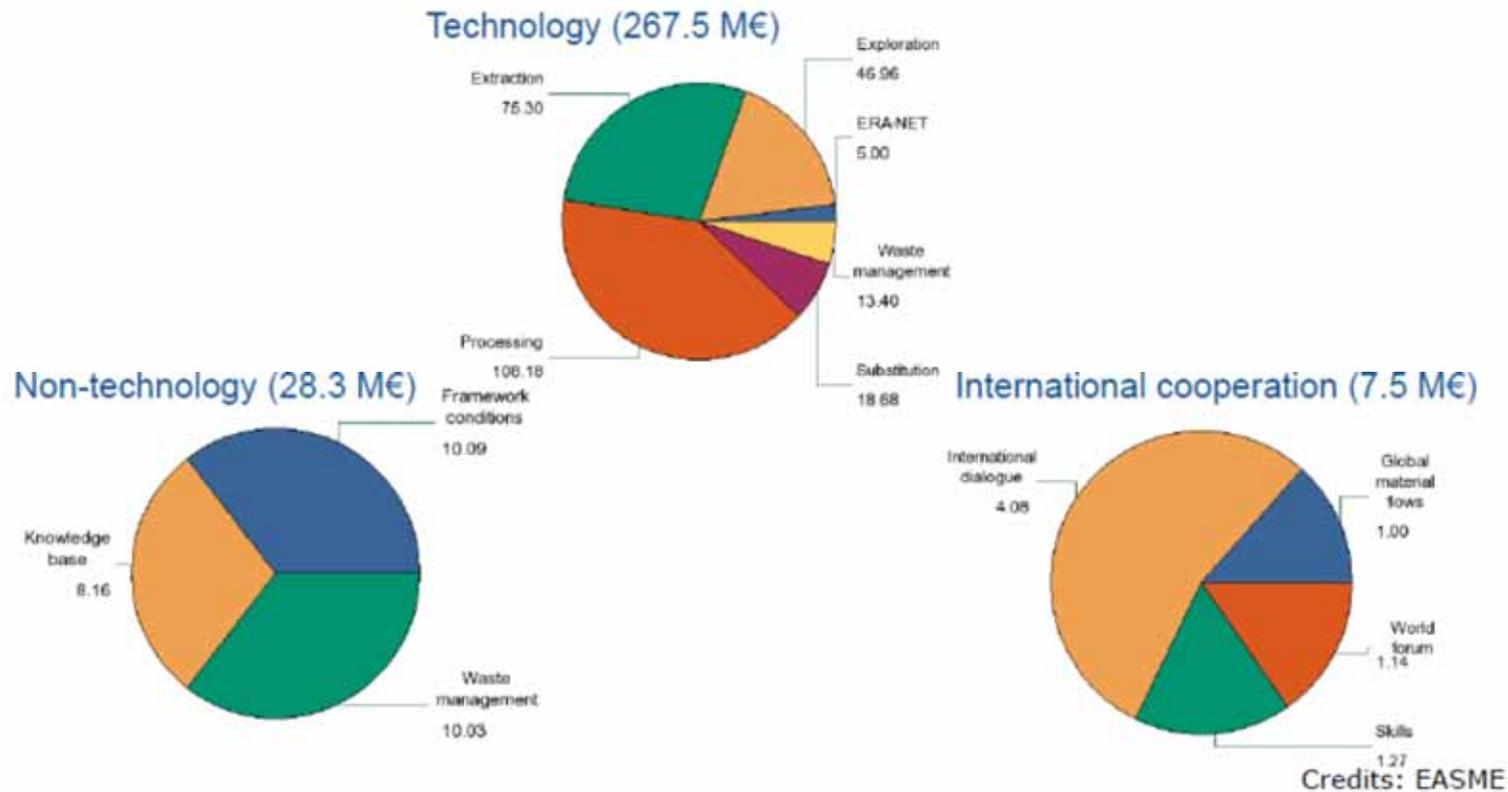
(出所) Vítor Correia, Raw Materials Observatory “Critical Raw Materials: the EU approach” (2018)

欧州

Raw Material Initiative

EUでは、技術、技術以外、国際協力による重要鉱物政策を進めている

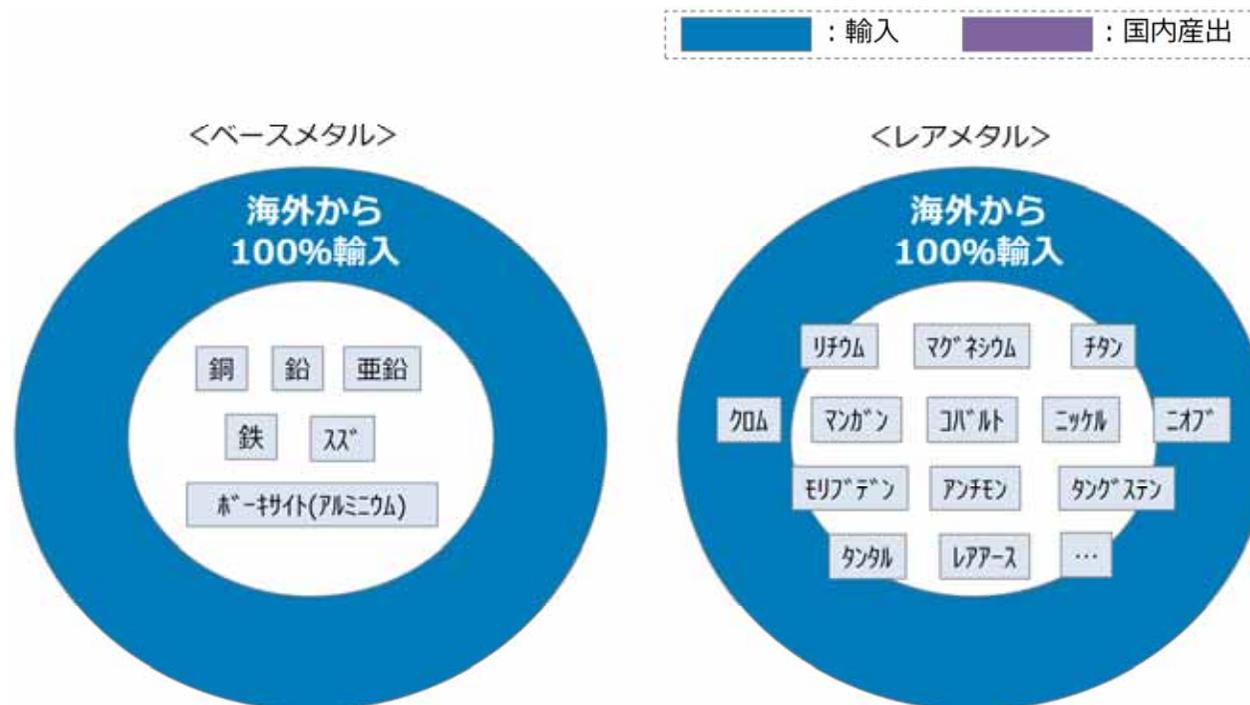
Addressing the targets (56 projects)



おわりに

日本にとっても重要な鉱物

日本も多くを輸入に依存している

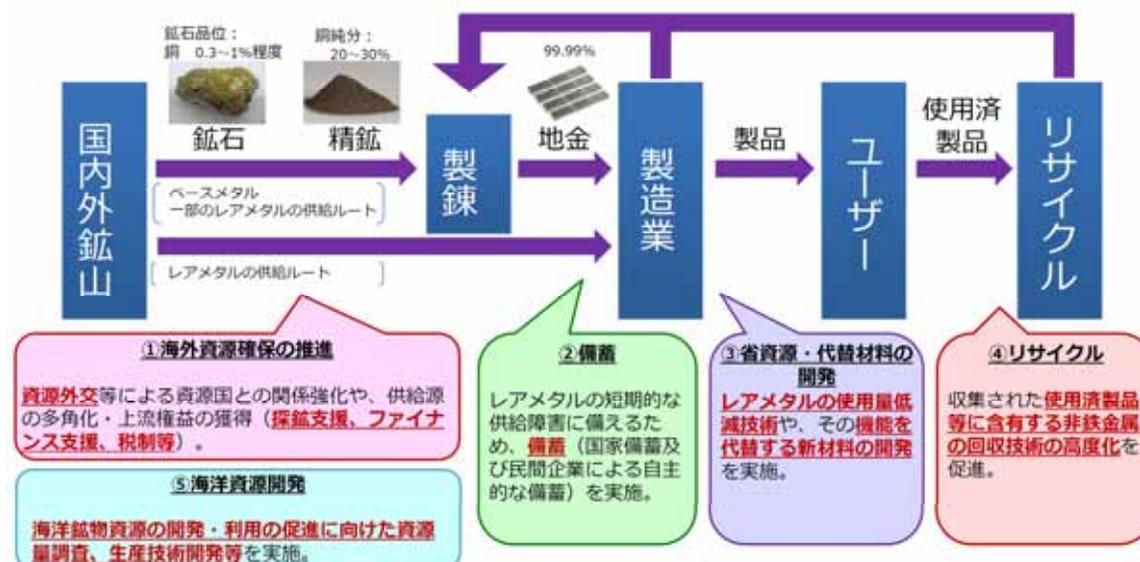


(出所) 経済産業省 資源エネルギー庁

日本の重要鉱物政策

安定供給に向けた5本柱

1. 海外資源確保の推進
2. 備蓄
3. 省資源・代替材料の開発
4. リサイクル
5. 海洋資源開発



(出所) 経済産業省 資源エネルギー庁

主な参考資料・Web等

- 米国内務省(DOI) 米国地質研究所(USGS), Critical Mineral Resources of the United States—Economic and Environmental Geology and Prospects for Future Supply”(2017)
- 米国内務省(DOI) 米国地質研究所(USGS) ”MINERAL COMMODITY SUMMARIES 2018”(2018)
- 米国内務省(DOI) 米国地質研究所(USGS) ”MINERAL COMMODITY SUMMARIES 2018”(2018)
- The American Geosciences Institute

<https://www.americangeosciences.org/policy-critical-issues/webinars/tracking-global-supply-critical-materials>

(連絡先)

株式会社FINEV(ファインブ)
WWW.FINEV.CO.JP

光成 美紀 (みつなり みき)

東京都港区芝大門2-10-12 KDX芝大門ビル8階

電話 03-6895-6806
MITSUNARI@FINEV.CO.JP

