

資料

中国の非金属鉱物資源

—中国産産資源図説明書(抄訳)—

訳：須藤 定久¹⁾

《訳者まえがき》最近、「中国産産資源図(500万分の1)」が発行された。金属鉱物資源、非金属鉱物資源、エネルギー資源の分布図各1枚と説明書からなっており、中国語版と英語版がある。分布図は英語版も中国語版もほぼ同じ内容だが、説明書の記述内容は若干異なる。

中国語版の目次は以下のようになっている。1. はじめに、2. 編図の原則(1. 基本原則；2. 地質背景図の基本内容；3. 産産資源図の内容と鉱床のタイプ区分)、3. 中国の金属鉱物資源(1. 黒色金属(鉄鋼関連)鉱物—鉄、マンガ、クロム、チタン；2. 有色金属(一般金属)鉱物—銅、アルミニウム、鉛・亜鉛、タングステン、錫、アンチモン、水銀、モリブデン、ニッケル；3. 貴金属鉱物—金、銀)、4. 中国の非金属鉱物資源(1. 冶金工業補助原料鉱物—耐火粘土、螢石、マグネサイト；2. 化学工業原料鉱物

—硫黄、りん、重晶石、ホウ素、塩類；3. 建築材料鉱物及びその他の鉱物—セメント用石灰石、石材類、ガラス用珪質原料、カオリン、ベントナイト、石膏、黒鉛(石墨)、石綿、滑石、白雲母、ダイヤモンド、宝玉石(宝石及び貴石)、5. 中国のエネルギー資源(1. 石炭；2. 亜炭；3. 石油と天然ガス；4. オイルシェール；5. ウラン；6. 地熱)、6. おわりに、参考文献。付録として1)金属産産地索引、2)非金属産産地索引、3)エネルギー資源産産地索引が添付されている。

英語版の説明書では、3. 金属鉱物資源、4. 非金属鉱物資源、5. エネルギー資源の章がそれぞれ、1. 概要；2. 資源のタイプとその時空分布；3. 資源の将来、の3節構成となっており、概要が記述されている。

中国語版では英語版に比べ鉱種別により詳しい説明がなされ、全体の埋蔵量も示されていること、地名や鉱床名が漢字表記で分かり易いことなど中国語版の方が我々には親しみ易く、かつ、興味深い。そこで、簡略化した中国非金属産産資源図を示しながら、ここでは中国語版の4. 非金属産産資源の章を抜粋して邦訳した。また、中国の行政区分と主な地名を第1図に示した。各自治区については簡略化して表示したものもある。地名や鉱床名の表記についてはできるだけ忠実に記述したが、特殊な漢字については、類語で代用したものもある。

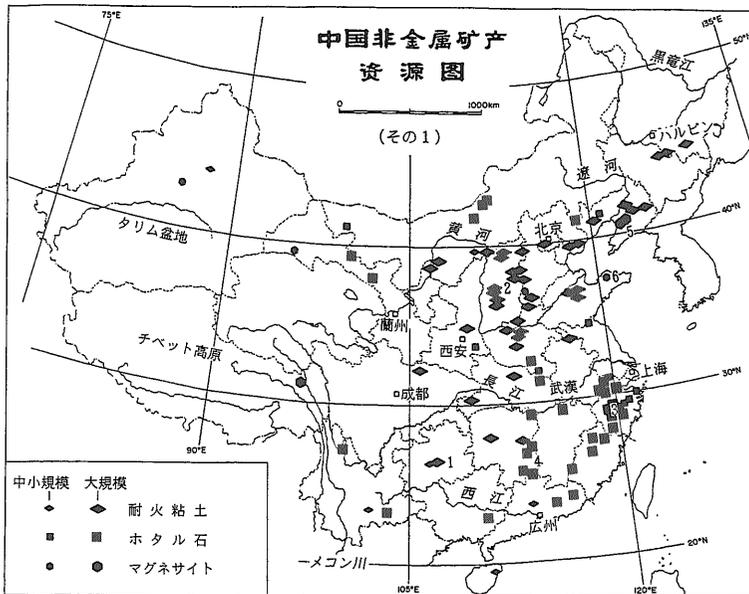
なお、中国の金属産産資源や地質の概要については、金属産産事業団から詳しい資料(例えば、金属産産事業団(1989)など)が出版されているので参照して戴きたい。



第1図
中国の主要地名

1) 地質調査所 鉱物資源部

キーワード：中国、産産資源、非金属産産資源、産産資源図



第2図
中国の非金属鉱産資源分布図
(その1:耐火粘土, ホタル石, マグネサイト)
「中国非金属鉱産資源図(500万分の1)」を簡略化。
主な資源産地:
[耐火粘土] 1: 貴州省貴陽市, 2: 山西省陽泉市。
[ホタル石] 3: 浙江省武義県, 4: 湖南省臨湘県桃林村。
[マグネサイト] 5: 遼寧省海城県, 6: 山東省掖県

中国の非金属鉱物資源

非金属鉱物資源, あるいは工業原料鉱物資源は, 燃料資源, 金属鉱物資源以外で工業的に利用される岩石鉱物などの天然鉱物資源である。

中国は世界的にみても, 非金属鉱物資源が比較的豊富な国の1つである。最近の探査の結果, 金属や燃料資源に比べて, 非金属鉱物資源は優勢であり, 有望な資源であることが明らかとなってきている。

中国の非金属鉱物資源の探査・開発・利用は新中国の成立後に始まり, 1950年代, 1960年代に化学肥料や冶金関係の資源の産地が大規模に調査され, 農業や鉄鋼などの重工業を支える鉱山が設立された。1970年代, 1980年代には, 非金属工業は, 飛躍的発展期をむかえ黒鉛(石墨), 石棉など伝統的な非金属鉱物資源が大量に採掘・利用され, かつ藍晶石, 珪灰石, ベントナイト, アタパルジャイトなどの一連の新しい非金属鉱物資源の利用が始まり, 中国の豊かな非金属鉱物資源をもとに非金属工業の体系が初めて形成された。1990年現在, 86種, 6,700の地点において, 非金属鉱物資源の探査が行われ埋蔵量が明らかとなった。これらの中で世界有数の鉱物資源は20種に及ぶ。世界で3位以内に入る資源は, ホタル石, マグネサイト, 硫黄, りん, 重晶石, 珪灰石, 滑石, 石棉, 石膏, 芒硝, ベントナイト等10余鉱種である。大部分の鉱種で, 国内の需要を十分に充つことが確認されているが, カリ塩, ダイヤモンド, 天然塩, ホウ(硼)素, 高級宝玉石等は不足しており, 需要をまかないきれない。

実際の工業的用途にかかわらず, 中国では非金属鉱物資源は, 冶金工業補助原料鉱物, 化学工業原料鉱物, 建築材料鉱物の3種類に分類される。鉱物資源図にはこれらのうち比較的重要な24鉱種が示されている。つまり耐火粘

土, ホタル石, マグネサイト, 硫黄, りん鉱, 重晶石, 芒硝, カリ塩, ホウ(硼)素, ソーダ塩, 天然塩, セメント用石灰石, 花崗岩, 大理石, ガラス用珪質原料, カオリン, ベントナイト, 石膏, 黒鉛(石墨), 石棉, 雲母, 滑石, ダイヤモンド及び宝玉石の24鉱種である。

1. 冶金工業補助原料鉱物

冶金工業補助原料鉱物には16種約1,100ヶ所の産地がある。この種の資源は豊富で分布も広く, 品質も良好で資源の供給条件が良いなどの特徴もある。鉱物資源図(第2図参照)上に表示されたのは耐火粘土, ホタル石, マグネサイトである。

【耐火粘土】資源は豊富で, 埋蔵量は20.8億tである。高アルミナ粘土が16%, 軟質粘土が19.4%, 硬質粘土が64.6%を占めている。産地は, 山西, 河南, 河北, 内蒙古等を中心に, 全国26省(区)に広く分布している(第2図)。鉱石の質は良好で, Al_2O_3 含有量が高く, Fe_2O_3 含有量は低く, Ig. loss(灼熱減量)が小さいなどが特徴である。形成年代は, 北部では石炭紀, 南部では二疊紀が主で, これにジュラ紀, 第三紀と第四紀が続いている。

鉱床のタイプは堆積鉱床あるいは堆積岩中に賦存するものが主で, 総埋蔵量の97%がこれに属している。一般に大規模で品質も良い。鉱床の基盤の性質に基づいて次のように区分される。

(1)炭酸塩岩の侵食面上の鉱床; 形成年代は石炭紀と二疊紀, 鉱石は高アルミナ粘土と硬質粘土が主で, これが中国の耐火物原料として現在開発・使用されている主要な対象である。典型的な鉱床は下部石炭系の湖南省湘潭県譚家山, 上部石炭系の山西省陽泉地区, 上部二疊系の山東省淄博市等の耐火粘土鉱床がある。

(2)炭酸塩岩中の鉱床; 石炭系, 二疊系, ジュラ系に多

く、第三系と第四系には少ない。硬質粘土と軟質粘土が主で、産地としては石炭系の山西省朔州県峙峪、二疊系の河北省唐山市開平、ジュラ系の内蒙古自治区東勝、第三系の黒龍江省牡丹江市、第四系の広東省清遠県源潭等の鉱床がある。

(3)カオリン質泥岩中の鉱床；鉱床は主に石炭系と二疊系の炭質層中にある。例えば遼寧省本溪市牛心台や山西省山陰県千井などの鉱床である。

これらの他に風化堆積物中の耐火粘土鉱床中に賦存するものがある。この種の鉱床の分布は限定されている。主要な鉱床は中・酸性の貫入岩の風化殻中に発達し、海南省恭嶺山県長晶、雲南省元江県固達等の鉱床がある。規模は大きくはない。

現在、貴州省貴陽市と山西省陽泉市が中国の高アルミナ粘土の供給基地となっている。耐火粘土資源は国の産業の発展を支えるのに十分なものが確保され、産出量が国内需要を満たして余りがあるので、年間100万t以上が輸出されており、なお増加傾向にある。

【ホタル石】資源は十分に豊富で、埋蔵量はCaF₂で1.3億tある。産地は23省(市・区)におよぶが、ややかたよりがあり、湖南、浙江、福建、広東、江西、内蒙古等の省(区)に比較的集中した分布を示している(第2図)。ホタル石はホタル石単独で鉱床をつくるものと、金属鉱床に伴って産出するものがある。CaF₂品位60%以上の富鉱は全国埋蔵量の10%以下であり、主に単独型鉱床、例えば甘肅省高台県七坎泉や福建省建陽県回潭などの鉱床から産する。単独型のホタル石と随伴型ホタル石の埋蔵量の比率はおおむね半々である。

中国のホタル石鉱床には主要な3類型がある。

(1)中一酸性貫入岩に関係した鉱床；燕山紀の花崗岩の接触帯の中に多く賦存する。様々な岩石が母岩となっており、鉱床は変成岩や火山岩中にも存在する。湖南省郴県柿竹園タングステン多金属鉱床に伴うホタル石や雲南省介旧市の錫鉱床に伴うもの、湖北省紅安河ホタル石鉱床などがある。

(2)火山活動に関連した鉱床あるいは火山岩中の鉱床；中国東部の沿海地方には陸成火山岩が発達し、ホタル石鉱床は火山活動と断裂構造の規制をうけ、浙江省徳清県銀子山、武義県、嵊県から山東省平度県等にかけての単独型ホタル石鉱床のように、鉱床は常に火山岩中あるいは、火山凹地縁辺の構造断裂帯内にある。中国北部の海成火山岩区内にも内蒙古自治区四子王旗(訳者注：旗は中国内蒙古地方の行政単位)岩阻莫干敖包ホタル石鉱床が発達している。鉱床の形成年代は、ジュラ紀後期—白亜紀前期。鉱床の規模は大きく、常に密集して産出し、鉱床群を形成し品位は高い。

(3)堆積作用に関連する堆積岩中に形成された鉱床；炭酸塩岩中の物には、河北省平泉県双洞子ホタル石鉱床、碎屑岩中のものとしては湖南省衡東県銀鉅沖ホタル石鉱床などがある。

浙江省武義県、湖南省桃林村が主要な生産基地であるホ

タル石は重要な輸出鉱物原料ともなっている。

【マグネサイト】資源は埋蔵量2.8億tと豊富で、世界でもトップクラスである。95%が遼寧省と山東省に集中分布している(第2図)。中国のマグネサイトは良質で、MgO品位が高く、不純物が少なく世界的に有名である。上級品が全体の44%以上を占める。中国のマグネサイト鉱床のほとんどは変成岩中にあり、全国埋蔵量の99%以上がこのタイプの鉱床のものである。鉱床は原生代下部の厚いマグネシウム質炭酸塩岩中に多く賦存し、常に帯状分布を示し、延長数10—100 km、幅数 km に達し、巨大なマグネサイト鉱床帯を形成している。鉱床は層位的に安定し層状、擬層状、レンズ状で産出し、延長数 km、幅100—1,000 m と規模は極めて大きい。典型的鉱床は原生代の遼寧河層群大石橋梁層のマグネシウム質炭酸塩岩中にある遼寧省海城鉱床、原生代粉子山層群の山東省掖県マグネサイト鉱床などである。この他震旦系、デボン系、三疊系中にも小型鉱床が産出する。これらとは別に、内蒙古自治区烏拉特旗察漢奴魯のように超塩基性岩の風化帯中にマグネサイト鉱床が産出する。クローム鉄鉱床を伴い、鉱床の規模は小さい。

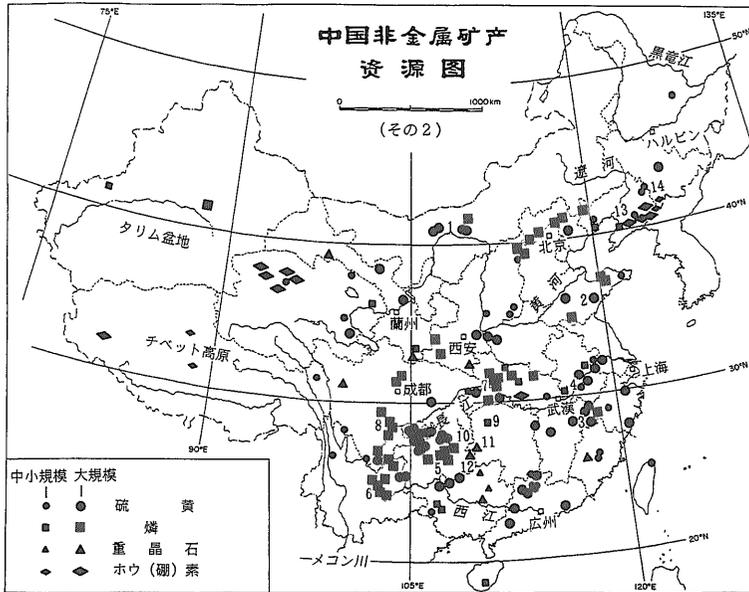
中国のマグネサイトの重要な生産企業は遼寧省のマグネサイト会社と山東省の鉱山で、マグネサイト鉱は中国の最も優秀な輸出品ともなっている。

2. 化学工業原料鉱物

化学工業原料鉱物は53鉱種、約3,500ヶ所の産地が知られている。資源は全体的には比較的豊富で、重晶石、芒硝、ソーダ塩、化学工業用石灰岩などが優勢な資源である。ただし、硫黄や燐等肥料用資源は鉱石の品位が低かったり、あるいは鉱石の選鉱・開発条件が理想的とはいえないかたりする。ホウ素の資源は近い将来需要が見込まれるが選鉱の問題が解決できなければ、中期的に資源不足となる。カリ塩は少なく、大部分が輸入にたよらざるを得ない。

【硫黄】資源は埋蔵量14億tと豊富で、硫化鉄鉱(54.7%)、副産物としての硫化鉄(22.3%)と自然硫黄(23.0%)の三種からなる。これらは広く全国の28省に分布し、主要なものは山東、四川、内蒙古、広東、江西、安徽、吉林、雲南、貴州省などである(第3図)。硫黄鉱床は多種多様であるが、おおむね次の4つに分類できる。

(1)堆積鉱床あるいは堆積岩中の鉱床；炭層を伴う地層と関係するものと、炭層に関係しないもの双方がある。関係しないものは河北、湖南、浙江、山東、青海省などに分布し、時代は震旦紀、カンブリア紀、中—新生代などで、代表的な鉱床は、震旦系高干層群中の興隆県高板河黄鉄鉱床、古第三系官庄層の山東省大文蒸発岩中の自然硫黄鉱床などである。炭層に伴うものは広く分布するが華北、華東、西南地区にかたよっており、優勢なものは西南地区の雲南、貴州、四川等の省に集中している。北方では上部石炭系本溪層、南方では上部二疊系、竜潭層が主で、これに次ぐのが、三疊系—ジュラ系である。典型的鉱床は河南省



第3図
中国の非金属鉱産資源分布図
(その2: 硫黄, 燐, 重晶石, ホウ(硼)素)
「中国非金属鉱産資源図(500万分の1)」を簡略化.
主な資源産地:
[硫黄] 1: 内モン古, 2: 広東省, 3: 江西省, 4: 安徽省.
[燐] 5: 貴州省開陽県, 6: 雲南省昆明市, 7: 湖北省荊襄地方, 8: 四川省金川県, 9: 湖南省瀏陽県, 10: 貴州省錦屏県.
[重晶石] 11: 湖南省貢溪県, 12: 貴州省天柱県.
[硼素] 13: 遼寧省管口県・寛甸県, 14: 吉林省集安県.

馮封(石炭系), 貴州省四面山(二疊系)と四川省周家等の硫化鉄鉱床がある。

(2)変成作用に関連するか変成岩中に存在する鉱床; この鉱床の主要の分布は, 内モン古, 遼寧, 広東等の省(区)にある。形成年代はカンブリア紀前期, デボン紀前期で, 鉱床の規模は一般に大きく, 鉱石も豊富であり, これらが開発・利用の主要な対象となっている。代表的な鉱床は内モン古自治区炭窑口, 東升廟と広東省雲浮県大降坪硫化鉄鉱床などである。

(3)火山作用に関連あるいは火山岩中に賦存するもの; 海成火山作用と密接に関係した鉱床で西北部の海成火山岩が発達する地区に分布している。甘肅省白金村銀灰のものは銅硫化鉄鉱の大型鉱床に伴っている。このタイプは中国で最も豊富な大型硫化鉄鉱床である(硫黄(S)品位40%以上を考慮)。陸成火山作用に関係したものは白亜紀火山岩中の安徽省向山黄鉄鉱床のように, 南東沿海部の陸成火山岩中に分布する。

(4)中一酸性貫入岩に関係した鉱床; 斑岩型, 接触交代型, 熱水充填型などが含まれる。鉱床の形成はマグマ活動と関係しており, 多くの金属の硫化物, 硫化銅, 硫化モリブデンなどが組み合わさって, 火成岩内, 接触帯の内外, あるいは母岩の断裂構造をうめて発達する共生型硫化鉄鉱床である。典型的な鉱床は江西省徳興の銅モリブデン硫化鉄鉱床(燕山早期, 斑岩型), 安徽省の銅官銅硫化鉄鉱床(接触交代型, 燕山早期中浅性酸性火成岩と石炭紀二疊系の炭酸塩岩の接触帯), 河南省商南県銀家溝硫化鉄鉱床(鉱床は震旦紀のドロマイトを伴う岩石と燕山期カルクアルカリ花崗岩の接触帯)である。

中国では硫化鉄鉱床と随伴型硫化鉄鉱床が開発されようとしている。自然硫黄鉱床は低品位であり, かつ不均質であることから未利用である。内モン古, 広東, 江西, 安徽

省などが硫化鉄の生産基地となっており, 硫化鉄の生産は国内需要を満たしている。

[燐] 資源は豊富で埋蔵量300億t, すでに150億t以上が確定しており, 世界有数である。産地は広く全国26の省(区)におよび西南及び中南地区の湖北, 雲南, 貴州, 湖南, 四川の五省に集中している(第3図)。燐鉱床のタイプは様々なものが比較的良好に揃っており, 主要なものとしては次のようなものがある。

(1)堆積岩に関連した鉱床及び堆積岩中の鉱床; 最も重要な鉱床で, 主な分布は楊子地塊西部と秦嶺褶曲帯以南の地区にある。形成年代は震旦紀とカンブリア紀である。鉱床は貴州省の開陽鉱床や湖北省荊襄燐鉱床等のように上部震旦系陡山花果層や灯影果層の浅海成堆積性燐鉱床で, 規模が大きく P_2O_5 品位も比較的高い。下部カンブリア系の梅樹村果層の浅海堆積の燐鉱床は, 雲南, 四川, 陝西等の省に分布し, 雲南省の混陽燐鉱床と四川省馬辺燐鉱床などが例である。このほか中一上部デボン系中に燐灰石鉱床がある。四川省の什邡鉱床が例である。

(2)変成作用に関係した岩石あるいは変成岩中に賦存する鉱床; 始生代, 原生代の海成堆積の燐灰岩が広域変成作用を経て形成されたもの。貴州省(訳者注: 江蘇省と記述されているが貴州省の誤りと思われる)の錦屏燐鉱床のように鉱床を含む岩系は原生代海州層群の石英岩白雲岩, 雲母片岩, 大理岩と燐灰岩からなり, 鉱床は延長20 km, 巾100-150 m, 上・下両層を含めて, 厚さは数-数十m, P_2O_5 平均品位16%, 鉱石鉱物は含フッ素燐灰石で, 鉱床の規模は中型である。

(3)超塩基性—基性貫入岩に関係した鉱床; 主要分布は遼寧, 河北, 陝西, 山東, 黒竜江省など。鉱床は塩基性, 超塩基性, アルカリ超塩基性岩中にある。始生代の変成塩基性岩中には河北豊州県の招兵溝, 遼寧省建平県簸箕

山礫灰石鉱床がある。塩基性岩—超塩基性岩中の鉱床として河北省承徳の礫灰石鉱床がある。インドシナ期のアルカリ超塩基性岩中の鉱床には河北省の涿鹿県鞏山礫灰石鉱床などがある。

(4)風化堆積物中の鉱床；鳥の糞が堆積し、溶脱され形成されたもので、形成年代は第四紀更新世と完新世である、中国では南シナ海の西沙諸島や南沙諸島に分布している。

この他、湖南省湘潭県や広西壮族自治区徳保県等の礫灰石鉱床のような風化・溶脱作用によって形成された礫灰石鉱床がある。

中国の礫灰石鉱床はウラン、バナジウム、硫黄、マンガン、希土、ニッケル、モリブデン、ヨード等の有用成分を常に共生あるいは伴っており総合的利用が可能である。

中国の礫灰石の品位はやや低く、平均 P_2O_5 品位 16.8% で、 P_2O_5 が 30% をこえる富鉱は全国賦存量の 6.6% にすぎない。鉱石は選鉱が難しい礫灰石型が主で、地理的分布では南に多く北に少ない。比較的資源は豊富であるが、開発・利用や遠距離大量輸送など一定の難点がある。

中国の重要な礫灰石の生産基地は貴州省開陽県、雲南省昆明市、湖北省荊襄、四川省金川、湖南省瀏陽と貴州省錦屏の六大礫灰石産地である。

〔重晶石〕 資源は豊富で埋蔵量は 6 億 t 以上に達する、可採量は 4 億 t 近い。全国 22 の省(区)に広く分布するが、貴州(1/3 を占める)、湖南、広西、甘肅、江西、山東等の省(区)に集中している(第 3 図)。鉱床はいくつかの主要類型がある。

(1)堆積性あるいは堆積岩中に賦存する鉱床；総量の 74% を占める。秦嶺褶曲系と楊子台地縁辺の断裂帯内に分布している。母岩は下部カンブリア系の炭質あるいは珪質な泥岩を主とし、一部はデボン系中にある。鉱床は層状あるいは擬層状で産出し、常に共生あるいは伴うものに、礫、バナジウム、ニッケル、ウラン、モリブデン、銅、硫黄などがある。鉱床は湖北省随州県柳林、湖南省新晃県貢溪、貴州省天柱と広西壮族自治区象州県寺村等のように帯状分布を示す。

(2)火山作用と関係があるか、火山岩中に賦存する鉱床；重晶石の多くは鉄あるいは多金属と共生しており、甘肅省鏡鉄山重晶石鉱床のような典型的な鉱床では、重晶石鉱床は鉄層中にレンズ状に産出し、重晶石鉱物は、菱鉄鉱、鏡鉄鉱中に帯状、細粒染状に分布する。

(3)中性—酸性貫入岩に関係した鉱床；純粋な重晶石脈としてあるいは多金属重晶石脈として各種母岩中に生じている、鉱体は断層による明瞭な規制をうけている。鉱石の品位は高く、 $BaSO_4$ が普通 80% に及ぶ。鉱床の規模は中小のものが多い。代表的鉱床は、広西壮族自治区象州県藩村、湖南省衡陽県譚子山等の鉱床がある。

中国の重晶石は産出量が多く品質も良好である。国内需要をみとすのみならず、主要な輸出品となっており、世界最大の生産国、輸出国となっている。湖南省貢溪県と貴州省天柱が最も主要な重晶石産地となっている。

〔礫石〕 埋蔵量は B_2O_3 量で 4,000 万 t 以上であり、産

地は 14 省(区)に分布し、遼寧、青海、湖北、西藏等の省(区)に集中している(第 3 図)。主要な鉱床タイプは次のとおりである。

(1)変成岩中の鉱床；重要なタイプであり主にカンブリア紀以前の隆起区に産し、原生代の変成岩中にあり、一般に規模が大きい。鉱石のタイプは含ボロンマグネサイト型、含ボロンマグネサイト—ボロンマグネシウム鉄型、含稀土・ウラン鉄型に分けられる。前二者はすでに利用されているが、後者は選鉱の問題がなお解決されていない。代表的鉱床は、遼寧省風城県翁泉溝・寛甸県廠溝と吉林省集安県高台溝等である。

(2)中—酸性貫入岩に関係した鉱床；主要分布は華南地方でカルシウム系スカルン中に産し、燕山期花崗岩と関係している、江蘇省六合県治山や湖南省常了県七里坪などの鉱床がある。

(3)堆積作用に関連した鉱床；現在の塩湖鉱床で主な分布はチベット高原の現代塩湖盆地中に分布している。主な鉱床としては比較的重要な地位を占めている青海省大湖・小柴旦湖やチベット自治区申扎杜佳里湖等の鉱床がある。

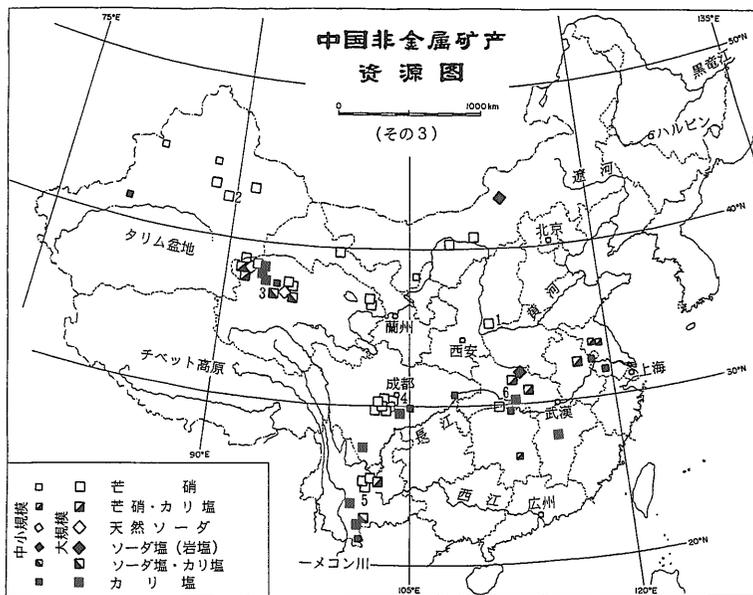
重要な生産地は遼寧省管口県・寛甸県と吉林省集安県などである。

〔塩類〕 この種の鉱床は、堆積作用に関係しており、堆積岩中に鉱床が形成されている。盆地では塩類は地表での蒸発作用によって沈澱・堆積して作られ、蒸発鉱床とも呼ばれ、ホウ(硼)素、石膏、ソーダ塩、カリ塩、マグネシウム塩、天然塩、芒硝、よう素、臭素などをふくんでいる。これらのうち、ホウ素についてはすでに述べた。また石膏は建築材料鉱物の項で述べることにする。

中国の塩類は豊富で分布も広い。震旦紀から第四紀まで地史上のそれぞれの時代ごとに塩類の堆積時期がみられるが、新生代第三紀、第四紀に集中している。形成上の特徴は三疊紀以前のプラットフォームでは海成塩類の堆積が主であるのに対し、三疊紀以後のものは、陸成の碎屑—蒸発岩が主となっている。

芒硝：芒硝と Ca-芒硝が含まれる。資源は豊富で Na_2SO_4 埋蔵量は 155.4 億 t で世界有数である。分布は 13 省(区)に及び青海、四川と内蒙古に極度に集中している(第 4 図)。中国の鉱石は品位が良く鉱石の平均品位は、 Na_2SO_4 で 34.2%、Ca-芒硝が多い。特に大型の鉱床は青海省茫崖大浪灘・西寧硝溝産地などである。

鉱床のタイプとしては、古期塩湖成芒硝産地と現世(第四紀)の芒硝産地とがある。古期塩湖成産地は新生代に形成されており、中国東部の紅層盆地(江蘇、江西など)と西部の紅層盆地(新疆ウイグル自治区トルファン盆地、青海省ツァイダム(柴達木)盆地、雲南省礎雄盆地や安寧盆地)中にある。芒硝は、常に岩塩や石膏と共生しており、四川省新津 Ca-芒硝産地と第三紀の雲南省勐臘 Ca-芒硝産地などが産出例である。現世の芒硝産地は主に北緯 30°—49° の間に出現している。山西省連城県の中期更新世の硫酸 Na-Mg 塩類産地と更新世後期—完新世の岩塩—芒硝産地、新疆ウイグル自治区ハミ(哈密)市の七角井の現世の岩



第4図
中国の非金属鉱産資源分布図

(その3: 塩類: 芒硝, カリ塩, 天然ソーダ, ソーダ塩)

「中国非金属鉱産資源図 (500万分の1)」を簡略化。主な資源分布地:

- 1: 山西省運城県(芒硝),
- 2: 新疆ウイグル自治区ハミ市(芒硝),
- 3: 青海省ツァイダム盆地(芒硝, カリ塩, 天然ソーダ, ソーダ塩),
- 4: 四川省成都市(芒硝, カリ塩),
- 5: 雲南省(芒硝, カリ塩),
- 6: 湖北省(芒硝, カリ塩)

塩—芒硝などの例がある。

山西省運城県, 新疆ウイグル自治区ハミ市, 四川省成都市が重要な生産基地となっている。中国を代表する非金属鉱物の1つである。

ソーダ塩(岩塩): 資源は豊富でNaCl埋蔵量は3,645億tに達する。17省に分布し, 中でも青海, 四川, 雲南, 江西, 湖北等の省で特に豊富である(第4図)。鉱床のタイプは古期の岩塩鉱床, 現世の塩湖岩塩鉱床と海岸沿いの地下の塩水鉱床である。

古期岩塩鉱床: 固体の塩(岩塩)は海成炭酸塩岩中と碎屑岩中の岩塩鉱床に分けられる。海成炭酸塩岩石中の鉱床は, 主に四川省の成塩盆地, 南充盆地, 成都盆地, 熱江盆地, 万県盆地などの盆地群に分布しており, 四川省西塩鉱床など著名な鉱床がある。鉱床の規模は大きく鉱石の成分は均質でNaCl品位が高い。中国で発見されている最も古い岩塩は震旦系灯影層のもので(四川省長寧県一帯), これに次いでオルドビス紀(陝西省長慶)のものがあるが, 工業的に重要な岩塩層は, 下部三疊系嘉陵江層, 中部三疊系の雷口波層のもので下, 中部三疊系の鉱床の総層厚は1,000 m以上に達する。鉱石はほぼ純粋な岩塩を主とし, NaCl品位は一般に80-90%に達する。碎屑岩中の岩塩鉱床は中—新生代の盆地中に産し, 発見された中で最も古い岩塩層は雲南省とチベットのジュラ系のもので, 最も若いものは昆侖山麓とツァイダム(柴達木)盆地の第三系中—鮮新統のものである。鉱化作用は白亜紀後期—新第三紀始新世—漸新世で最も強かった。本タイプの鉱床は, 内陸湖に堆積して形成されたもので雲南, 湖南, 湖北, 江西等の省に集中分布している。鉱石は共生成分が多く, 品位は中程度でNaCl含有量は40-80%である。岩塩層は多数あり, 単層は比較的うすく一般に厚さは数10 cmから数mで, 全体の厚さは数100 mに達する。典型的鉱床には雲南省思

茅塩鉱床(古第三系, 孟野井累層), 新疆ウイグル自治区庫車塩鉱床(古第三系漸新統), 江西省清江塩鉱床(古第三系漸新統)などがある。

現世の塩湖岩塩鉱床: 内陸の乾燥地区の閉鎖流域盆地中に発達する。主に西部と北部の高原地区, 砂漠地区に分布し, 特に甘肅, 寧夏, 青海, 新疆, チベット等の省(区)に発達している。塩湖鉱床は一般に地表に露出しているかあるいはごく浅所に埋蔵されている。固体塩の層あるいは液体として産出し, 固相と液相が共存し, 相互に転化する。固体塩は主に青海省茫崖大狼難塩湖と内蒙古自治区吉業素塩湖などで産出する。固体塩と地表塩湖の塩水が共存している例としては, 青海小柴旦塩湖と新蓬丁湖等がある。

海浜の地下かん(鹹)水鉱床: 主に山東省の萊州湾, 次いで遼寧省の遼寧湾, 天津市の渤海湾などに分布している。地下かん水は, 第四紀更新世後期—完新世の砂礫中の地表付近に塩あるいは濃縮海水を含む地層があり, 地表水あるいは地下水がこれを溶かしだしてかん(鹹)水が形成され, 孔隙に富む地層内に鉱床が形成される。かん水中には常にカリ, 臭素, ヨウ素, ホウ素, リチウムなど多くの有益な元素が含まれている。

中国の塩業は発達し, 塩の生産量中, 井戸塩, 鉱石塩, 湖沼塩の三者が全体の33%, 海塩が57%を占めている。用途では57%が工業用, 39%が食用, 4%が農漁業用である。国内の塩市場は需給が安定しており, 年50万tが輸出されている。

天然ソーダ: 資源は更に発見される可能性をもっているが, 探査により明らかとなった埋蔵量はNa₂CO₃+NaHCO₃で5,750万tである。河南, 内モン, 青海の三省に分布している(第4図)。

鉱床のタイプには古い時代のソーダ鉱と現世のソーダ鉱とがある。鉱床の形成年代は第三紀と第四紀である。河南

省虞城と安棚天然ソーダ鉱床は古いソーダ鉱の代表である。虞城鉱床は秦嶺褶曲帯の南東端の虞城盆地内にあり、ソーダ鉱は下部第三系五里堆累層中にあり、ソーダの層は36層と多い。鉱石鉱物は天然ソーダを主とし次いで重碳酸ソーダと岩塩で、 Na_2CO_3 平均品位は54.90-33.96%、鉱床の規模は大型に属する。現世の塩湖ソーダ鉱床は主に内モンゴル自治区二連盆地、吉林省松遼盆地、青海ツァイダム(柴達木)盆地と新疆ジュンガル(准噶爾)盆地などに分布している。典型的鉱床は内モンゴル自治区察干里門諾爾ソーダ鉱床で、ソーダ湖の面積21 km²であり、鉱床は上部更新統一完新統湖相泥層中に賦存し、主要な鉱層は三層、単層の厚さは1-3 m、 Na_2CO_3 品位24-26%、 NaHCO_3 品位1.64-4.71%である。

中国のソーダ工業は発展し、1990年の純ソーダ産出量は379万tで、主に合成ソーダであり天然ソーダはごく少ない。主要生産企業は内モンゴル自治区察干里門諾爾ソーダ鉱山である。天然のソーダが増加すると合成ソーダは減少するので、今後天然ソーダの鉱床探査が進むと天然ソーダの割合が増加し、半分位が天然ソーダとなる。

カリ塩: KCl 埋蔵量は約4億t、埋蔵量はまだ限られており、採鉱がやや難しい。すでに知られた産地は青海、雲南等6省に分布しており、中でも青海省が96%以上を、雲南省が3%を占めている(第4図)。鉱床のタイプには現世塩湖型、古期塩湖型と地下かん(鹹)水型とがある。現世の塩湖型のカリ塩鉱床が中国のカリ塩として最も重要である。主な分布は青海省ツァイダム(柴達木)盆地の西部・中部の塩湖地区に分布しており、その中で最大の鉱床は爾汗塩湖、台吉乃爾塩湖と里坪塩湖および茫崖大浪カリ鉱床である。古期塩湖型の代表的鉱床は白亜紀後期の雲南省江城県勐野井固体カリ塩一岩塩鉱床と古第三紀の山東省大汶ロカリ塩鉱床などがある。古期地下かん水型ソーダ塩としては四川省自貢県 井関(下部三疊系)鉱床があるが、探査で明かとなった埋蔵量は数万tである。カリ塩の埋蔵量の中では、塩湖の沈積物の結晶の間にあるかん水が89%、現世の固体カリ塩が5%、塩湖の地表かん水が1.5%、古期の固体カリ塩が4.4%、その他0.1%となっている。

3. 建築材料鉱物およびその他の鉱物

建築材料鉱物およびその他の鉱物としては52種が含まれ、約3,500ヶ所の産地が知られている。その分布は広く、鉱量も多く、品質もすぐれている。ダイヤモンド資源が乏しく、宝玉石(宝石及び貴石)の探査・開発が期待されている以外、大部分の鉱産物は、国内の需要を十分に満たしえるものであり、一部鉱産物は、国際市場でも重要な地位を占めている。

[セメント用石灰石] セメント原料用の標準的石灰石に合致する化学組成をもった石灰石である。資源は非常に豊富であり、鉱量は388.6億t。上海地区を除けば、全国に普遍的に分布しているが、とくに華東、中南、西北などの地区には鉱量が多い。中国のセメント用石灰石の分布は

非常に広い(第5図)。鉱床は堆積岩中の鉱床でかつ化学的な沈積型が主であり、90%以上を占める。機械的な堆積型は約8%、生物性堆積型が1~2%である。カンブリア紀から中生代まで各時代の鉱床が形成されている。

華北地区では、石灰石鉱床は主にカンブリア紀前期の府君山累層、中期カンブリア紀の徐庄累層、張夏累層、カンブリア紀後期の崗山累層、長山累層、嵐山累層、オルドビス紀中期の馬家溝累層や峰々累層等に産出する。例えば、河北省豊潤県王宮菅鉱床(中部オルドビス系)などがある。

東北地区では石灰石鉱床は、主にカンブリア系~オルドビス系にあり、一部は石灰~二疊系に産し、吉林省双陽県羊圈頂子(上部石炭系)鉱床が代表的鉱床である。

華東、中南、西南等の地区では、鉱床は、上部古生界と三疊系中に産し、震旦系、オルドビス系とデボン系にも若干の鉱床が賦存している。重要なものは、下部石炭系の石碇子石灰岩、中部石炭系黃竜石灰岩、上部石炭系舟山石灰岩、下部二疊系栖霞石灰岩と茅口石灰岩、下部三疊系の大冶石灰岩、中部三疊系嘉陵江石灰岩などに伴うものである。典型的鉱床としては、雲南省大理県下関(下部デボン系)、四川省滙泉竜洞子(上部石炭系)、湖北省黃石市黃金山(下部三疊系)などがある。

西北地区では、カンブリア系、オルドビス系、デボン系、石炭系が主で、甘肅省永登県大閘子(中部オルドビス系)、青海省大通県毛家溝(中部カンブリア系)、新疆ウイグル自治区ウルムチ市柳樹溝(中部石炭系)等がある。

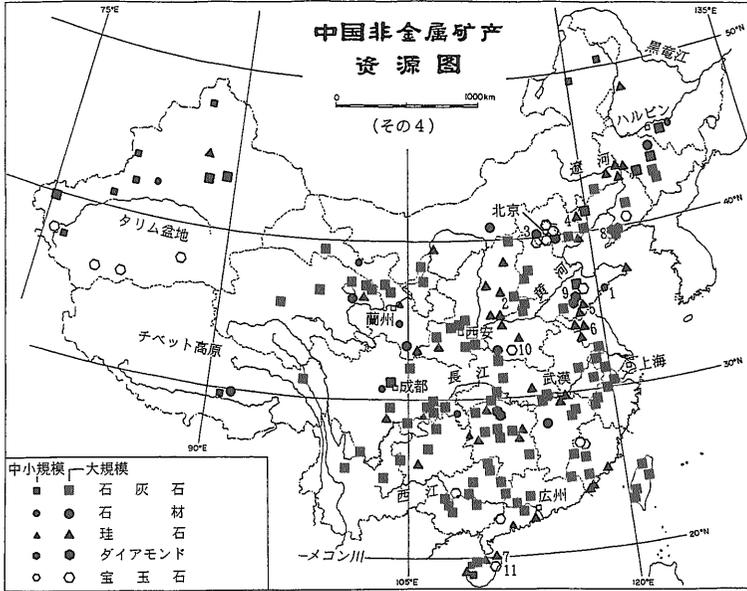
中国のセメント工業は近年急速に発展し、1990年のセメント生産量は、2.1億tで6年連続世界一となった。1990年の輸出量は693万t、金額で2億US\$であった。セメント用石灰石鉱山とセメント企業は、全国に分布するが、渤海湾沿岸部、長江三角州、珠江三角州が輸出用セメントの基幹の生産基地となっている。

[石材類] 花崗石と大理石が主要なものである。主要産地を第5図に示した。

花崗石: 花崗石は、天然石材の商品名の一つで、装飾用の石材を広く示し、石材に適合する酸性、中性、塩基性、超塩基性火成岩、火山岩類さらに一部の深成変成岩類も含まれる。

中国の花崗石資源は、豊富で可採鉱量は8.3億 m³、資源量は数100億 m³で、花崗石の潜在的資源大国である。可採鉱量は全国の20の省区にわたって分布しているが、華東と華北地区に最も集中しており、鉱量は全国の93.5%を占めている。すでに探査された花崗石は花崗岩、角閃岩、安山岩、ハンレイ岩、輝緑岩、カンラン岩、蛇紋岩などに区別され、その中で花崗岩は全体の92.5%を占めている。鉱床タイプとしては次のようなものがある。

(1) 中性~酸性貫入岩に関連した花崗石鉱床; この一列の火成岩が含まれる。各地帯、各構造区分にはほぼ均等に分布するが、褶曲帯中に多い。形成時代はカンブリア紀以前からヒマラヤ期までであるが、中でも燕山期とパリスカン期の花崗岩鉱床の分布が最も広い。カレドニア期以前に形成された花崗石鉱床は、ある程度ソーダ化あるいはミグマタ



第5図
中国の非金属鉱産資源分布図
(その4:石灰石, 石材, 珪石・珪砂, ダイヤモンド, 宝玉石)
「中国非金属鉱産資源図(500万分の1)」を簡略化.
主な資源産地:
[石灰石] 全国各地. [石材類] 1: 山東省, 2: 山西省, 3: 北京市.
[珪石・珪砂] 4: 吉林省双遼県, 5: 山東省沂南県, 6: 江蘇省呉県, 7: 海南省文昌県. [ダイヤモンド] 8: 遼寧省復県(瓦房店), 9: 山東省蒙陰県, [宝玉石] 10: 河南省南陽市, 11: 河南省文昌県.

イト化しており、岩石の色は濃い紅色で、高級品に加工される。鉱床の規模は大きく、四川省雅安～西晶一帯の原生代の花崗石鉱床が例である。パリスカンから燕山期の鉱床の分布は最も広い。パリスカンの鉱床の主要分布は西北と東北部地区にある。インドシナ期のものの主要分布は松潘甘孜～泰嶺一帯、燕山期のものは、揚子地塊と華南褶曲帯に主要分布がある。岩体は、バソリス、岩株、岩瘤として産出し、浅～中所貫入相で、完晶質、色は淡く、中～低級品に加工される。福建省寿寧花崗石などが例である。

(2)超塩基性～塩基性貫入岩に関連した鉱床；この種の鉱床は多くが、深部断裂帯に産出し、色は灰緑、灰黒、墨黒色などで、完晶質、黒色花崗石である。北京市密雲のような前カンブリア紀の角閃石レルゾライト花崗石鉱床がある。

(3)変成岩中の花崗石鉱床；深成変成岩中にあり、ミグマタイト、片麻岩、ミグマタイト質花崗岩などの岩石がある。鉱床は華北の結晶質深成変成岩中に多く分布し、太行山地区の阜平層群、魯西の泰山層群、嵩山の登封層群、燕山の桑干層群、遼東の鞍山層群などに分布している。鉱床の規模は大きく、帯状分布を示し、岩石は多くが酸性、変アルカリ性ミグマタイトあるいは、ソーダ(長石)化をうけた花崗岩で、紅色・等粒状で、花紋が美しく、常に良質で高級品となる。山西省靈丘ミグマタイト質花崗石鉱床が例である。

中国の花崗石石材は、品種が多く、輸出用の品種区分も数10種に及ぶ。紅黒、灰、白等9つの系列があり、優良品種として山東省の“柳埠紅”，山西省の“貴妃紅”，北京の“京墨玉”，山東省の“齊南青”と北京の“豆緑”などがある。近年、中国の花崗石石材産業は大きく発展し、1990年の花崗石石材の生産は573万m²、輸出は41万6千m²に達した。花崗石石材は中国の重要な輸出非金属鉱物

資源となっており、今後、良質な石材の開発と探査が重視されるだろう。

大理石：装飾用に加工される石材や工芸品用の変成あるいは未変成炭酸塩岩類を包括する言葉で、大理石、石灰岩、白雲岩などの炭酸塩岩と鉱化変質で形成されたスカルンなどがある。

大理石資源は豊富で、推定資源量は200億m³、可採鉱量10.3億m³。そのうち建築用、装飾用大理石は8.4億m³で81.6%を占める；建築、装飾用石灰岩は1.9億m³で18%を占める。鉱床は、全国26の省区に分布し、分布は比較的均等であるが、東北部地区では相対的に乏しく(総量の2.4%)、東部の経済発展地区に比較的集中している。鉱床の主要タイプは次の3つがある。

(1)変成岩中に賦存するもの；主要な鉱床で、鉱量の半分以上を占める。鉱床の形成年代は主に始生代、原生代である。鉱床の規模が大きく、層状、擬層状に産出し、細粒均質の変晶組織で、色は均一で花紋が美しい。始生代の粉子山層群の山東省掖県黄山后大理石鉱床(商品名“雪花白”)が例である。

(2)堆積岩中の鉱床；形成年代は震旦紀、石炭紀、二疊紀、三疊紀が主で、鉱床の規模は大きく、層的に安定している。典型的な鉱床としては、湖南省双峰県大理石鉱床がある。この鉱床は、下部石炭系石礫子石炭岩中にあり、生物碎屑物と泥からなり結晶質、色は黒色、光沢はやわらかく、光沢度は80°以上で、商品名は“双峰黒”である。

(3)中性～酸性貫入岩と関係した鉱床；中性～酸性の貫入岩体の周囲の炭酸塩岩層はマグマの熱を受けて変質し、スカルンや各種変質岩が形成される。鉱体は接触帯に規制され、形は不規則、鉱物は粒状、成分は複雑である。岩石の色や光沢、品質は変化が激しく、花紋のような模様のある大理石が形成されるが、鉱床の規模は比較的小さい。湖

北省黄石市象鼻山大理石鉍床が例で、鉍石の商品名は“雪浪”、“虎皮”等である。中国の大理石は模様の種類も多く、品質も良好で、すでに400余の種類が知られ、輸出用の品種も100種以上に及んでおり、重要な輸出非金属鉱物資源となっている。1990年の全国の大理石板材の生産量は、700万 m^2 で、輸出は石材2000余 m^3 と板材40万 m^2 となった。華東と中南部が主な産地となっている。

〔ガラス用珪質原料〕石英岩、石英質砂岩、珪砂と脈石英が含まれる。資源は豊富で、埋蔵量は39.2億 t で、全国28省区に広く分布している。鉍床は青海、海南、遼寧、山西及び広東省に集まっている(第5図)。鉍床は以下の3種類である。

(1)変成岩中の鉍床；石英岩鉍床の多くがこれに属する。鉍石は、カンブリア紀以前のものが主で、これにデボン系とシルル系が次いでいる。鉍体は層位的に安定し、厚い層状である。鉍石の純度は高く石英含有量は98%以上であるが、硬く破砕が容易ではない。鉍床の規模は大きなものが多い。典型的鉍床は遼寧省本溪市の小平頂山石英岩鉍床(震旦系)である。

(2)堆積岩中の鉍床；石英質砂岩鉍床で主にデボン系に胚胎されるほか震旦系、カンブリア系、ジュラ系、三疊系、第三系などにも胚胎される。多くは浅海相あるいは海陸互相である。鉍床規模は大きく層位的にも安定しているが、常に泥質ないしシルト質の挟みがある。鉍石の石英品位は、95-97%である。山東省沂南県小蛮山鉍床(下部カンブリア系)が典型例である。

石英砂は、海成のものと陸成のもの両方がある。海成の石英砂は東南沿海一帯に分布する第四紀海浜堆積物である。鉍床は規模の大きい砂鉍床で、石英を95-97%含んでいる。チタン鉄鉍・ジルコン・モズナ石・ルチルなど、一連の有用重鉍物を伴っており、総合的な利用に有利である。典型例は海南省の文昌石英砂鉍床である(第四紀完新世)。陸成の石英砂は通遼盆地と鄆陽湖の東岸に分布する。鉍床は第四紀堆積物中にあり、石英品位は85-92%で、品質は海成のものほど良好ではない。遼寧省彰武県と江西省永修県の石英砂鉍床が典型鉍床である。

(3)中性～酸性貫入岩に關係した鉍床；主に脈石英の鉍床で大部分は、変成岩やペグマタイト中に産する。脈状に産出し、長さ数10m～数100m、厚さ数mで、石英含有量は98%以上に達する。この類の鉍床の規模は小さく、価値も大きくない。代表的鉍床として四川省梁山鉍床がある。

中国のガラス用珪質原料資源は豊富で、良質の砂鉍が充分にあり、ガラス工業に資源を堅実に提供している。近年板ガラス工業は急速に発展し、1990年の板ガラス生産量は3,018万 m^2 で、ガラス用珪質原料の生産量は1,265万 t であった。河北省樂県、内蒙古自治区科爾沁左翼后旗、吉林省双遼県、江蘇省吳県、河南省の湘潭や石門等が中国の重要な珪質原料産地となっている。

〔カオリン〕資源は豊富で、埋蔵量7.7億 t 、世界のトップクラスである。16の省や区に分布し特に広東、福建、

湖南、江蘇などの省に集中している(第6図)。主要鉍床のタイプとしては次の3種がある。

(1)風化堆積物中の鉍床；主要なタイプで総鉍量の58.5%を占めている。風化残留型と風化溶脱型に区分できる。風化残留型は、アルミナ珪酸塩質岩石が風化作用をうけてカオリン化されたもので、主に中南、華東地方に分布している。典型的鉍床は、景德鎮高嶺村のカオリン鉍床であり、花崗岩とペグマタイトが構造帯沿いに風化されて形成されたものである。品質は良好で $SiO_2 + Al_2O_3 > 80\%$ で不純物は少ない。鉍物組合せには、明瞭な垂直分帯が認められる。つまり上部は結晶度の良好なカオリンで、下方に向かってカオリンとハロサイトからなるようになり、更に下方の原岩に向かってしだいにカオリンが減少し、石英・雲母の含有量が増加する。風化溶脱型鉍床は、カオリン鉍物からなる岩石が、風化溶脱されて形成されるもので、四川省叙永カオリン鉍床のように、鉍床の原石は不整合面上あるいは下部の石灰岩カルスト洞穴中に形成される。

(2)中性～酸性貫入岩に關係した鉍床；このタイプは鉍量の39.2%を占める。この鉍床はマグマの熱水作用によって周囲の岩石中に形成される。原岩は、カオリン質粘土岩、酸性火山岩、浅所貫入岩などで明らかな変質現象が認められる。鉍体は擬層状、レンズ状、脈状として産出し、鉍石の質は良好で部分的には非常に良い。主要分布は江蘇省、浙江省一帯にあり、典型的鉍床は江蘇省蘇州觀山の大型カオリン鉍床である。

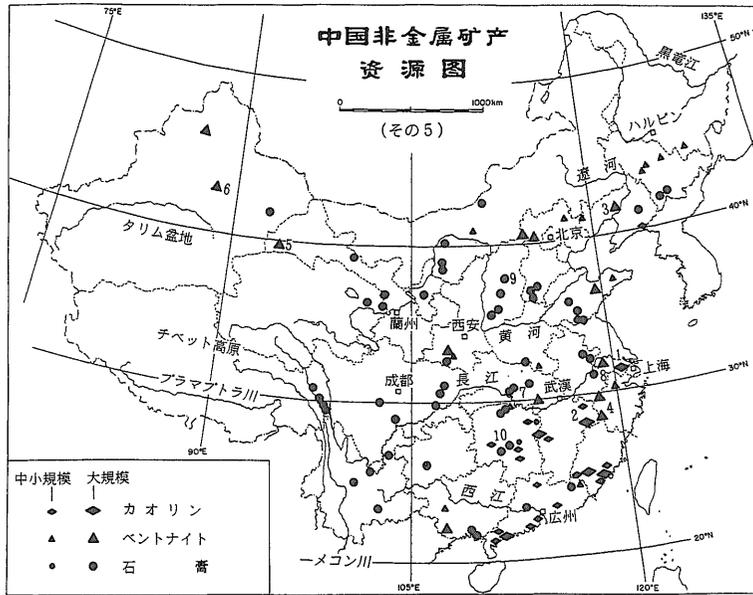
(3)堆積作用と關係ある堆積岩中にある鉍床；石炭の堆積盆地中の堆積鉍床、バン土頁岩の堆積盆地中のカオリン鉍床、それに火山一帯堆積成カオリン鉍床が含まれる。カオリン鉍床は広く石炭系、二疊系の含炭層中に広く発達しており、資源量は大きく探査・開発が待たれる。近年新たに探査・発見された広東省茂名の良質カオリン鉍床はこのタイプに属する可能性が高い。

1990年のカオリン生産量は92万 t で、主な生産企業は、中国蘇州カオリン公司である。中国のカオリン鉍床は、豊富・良質で、開発・利用の潜在力が大きい。

〔ベントナイト〕資源は豊富で埋蔵量は24.2億 t で世界第1位である。産地は22省(区)に広く分布し、広西、新疆、内モンゴ、江蘇、山東、河北及び湖北省などに集中分布がみられる(第6図)。

ベントナイト鉍床は火山岩と密接に關係しており、主要な分布は東部沿海部の陸相火山岩の発達地帯にあり、これに次いで中部の大別山—泰嶺構造帯と西部天山構造帯などにも分布する。鉍床の形成年代は、ジュラ紀、白亜紀、第三紀が主で、小数は石炭紀と二疊紀に形成されている。鉍床のタイプの主要なものは、以下の2種である。

(1)火山岩中の鉍床；海成火山堆積型と陸成火山堆積型に区分される。鉍床は一般に火山堆積盆地、火山断裂盆地あるいは、その他干上がった河、湖盆地などに賦存しており、層位的に安定しており、規模も比較的大きい。時代的に最も古い鉍床は、石炭紀晩期の海成火山岩系中にあり、新疆ウイグル自治区托克遜柯爾のアルカリベントナイト鉍



第6図
中国の非金属鉱産資源分布図

(その5:カオリン, ベントナイト, 石膏)

「中国非金属鉱産資源図(500万分の1)」を簡略化.

主な資源産地:

[カオリン] 1: 江蘇省蘇州市, 2: 江西省景德鎮市.

[ベントナイト] 3: 遼寧省黒山県, 4: 浙江省, 5: 甘肅省紅泉, 6: 新疆ウイグル自治区.

[石膏] 7: 湖北省応城県, 8: 江蘇省南京市, 9: 山西省太原市, 10: 湖南省邵東県.

床がこれである。陸成火山堆積型鉱床は最も重要で、産出年代はジュラ紀、白亜紀、次いで第三紀である。典型的な鉱床には、浙江省平山(ジュラ紀後期)、甘肅省紅泉(二疊紀)などのベントナイト鉱床がある。

(2)風化堆積物中の鉱床; 重要な鉱床タイプである。鉱床は酸~中性火山岩の風化残留鉱床として形成され、鉱床は厚く層位的に安定していて、鉱石の質が比較的良好なのが特長である。典型的な鉱床としては浙江省余杭仇山鉱床(ジュラ紀末期)がある。

中国のベントナイト鉱石は性質が同一ではなく、南部の広東省、広西省、福建省などのものはアルミナ基ベントナイト、西北部の甘肅省、新疆ウイグル自治区等のものはソーダ基、マグネシア基ベントナイト、その他広大地区のもの大多数がカルシウム基ベントナイトである。

1990年のベントナイト生産量は161万tで、世界第4位で、主要な生産鉱山は遼寧省黒山、浙江省仇山と平山などである。

[石膏] 資源は豊富で鉱量は571億t、世界第1位で、全国の23の省区に分布している(第6図)。この中で10億t以上の鉱量を有する省区は、山東、内モンゴ、青海、湖南、寧夏、チベット、安徽、四川の8省区である。

中国の石膏(硬石膏を含む、以下同じ)鉱床の分布は広く分布し、鉱床の類型も多い。主要な鉱化時期は、カンブリア紀初期、オルドビス紀中期、石炭紀初~中期、三疊紀初~中期と白亜紀~第三紀初期。この中で三疊紀の中初~中期及びそれ以前の石膏鉱床は、海成堆積成、ジュラ紀~第四紀の鉱床は、主に陸成堆積成である。次のような鉱床タイプがある。

(1)堆積作用と関係するか、堆積岩中にある鉱床; 海成堆積型と陸成堆積型に区分される。海成堆積型鉱床は主にプラットフォーム上の陥没盆地中の炭酸塩岩累層中に分布し

ており、一部は海浜堆積成の炭酸塩岩-砕屑岩累層中にも形成されている。形成年代は古生代である。鉱床の規模は大きく石膏を含む地層は安定した分布を示し、石膏層の厚さは、数mから数100m以上となる。鉱石は、硬石膏と少量の石膏からなり、硫酸カルシウムの含有量は65-90%である。山西省太原石膏鉱床(中部オルドビス系峰々累層)と甘肅省天祝石膏鉱床の大多数は中~新生代の内陸湖盆中に形成されており、石膏を含む砕屑岩累層を形成し、鉱石は二水石膏からなるが、深部では硬石膏となっており、多くの鉱床は多くの薄い石膏層からなっており、繊維石膏を挟むことが多い。山東省の東庄鉱床(古第三紀官庄累層)、湖北省応城(古第三紀始新統)などの鉱床がある。一部には山西省連城塩湖の岩塩・芒硝・石膏鉱床のように現世の塩湖に形成されているものもある。

(2)風化堆積物中の鉱床; カルスト集積型と裂か集積型とがある。鉱床の規模は一般に小さく工業的にも重要ではないが、綏陽双河石膏鉱床(上部カンブリア系婁山関累層の石灰岩カルスト中にある)や貴州省黃平紅梅石膏鉱床(古第三系)のように地方で小規模に採掘されている例がある。

(3)火山岩中の鉱床; 安山岩質凝灰岩中に賦存する硬石膏の鉱床で、廬江羅河鉱床(ジュラ紀の安山岩中に産出)がその例である。

(4)中性~酸性貫入岩に関係した鉱床; 湖北省大冶の銅鉄鉱と共生する石膏鉱層のように中部三疊系嘉陵江累層と閃長岩の接触帯中に産出する。

湖北省応城、江蘇省南京、山西省太原、湖南省邵東が中国の4大石膏生産地となっている。石膏の生産は国内需要を満たしているが、繊維石膏の生産は少ない。

[黒鉛(石墨)] 資源は十分に豊富で鱗状黒鉛の埋蔵量は1.54億t、土状黒鉛は0.48億tで、世界有数である。20の省や区に分布するが、黒竜江、山東、湖南の3省に集中

している(第7図)。主な鉱床タイプは次の2つである。

(1)変成岩中の鉱床；最も重要なタイプで、総鉱量の90%以上を占めている。主に先カンブリア紀の古い変成岩中に産出する。形成年代は、北部では殆んど後期始生代～後期原生代～カンブリア紀である。この種の鉱床は規模が大きく、分布も広く、良質であり殆どが鱗状黒鉛である。典型的鉱床には、先カンブリア系東層群中の山東省南墅鉱床がある。

(2)中性～酸性貫入岩に関係した鉱床；接触変成型とマグマ熱水型に分けられる。

接触変成型：石灰層がマグマの貫入により接触熱変成を受けて形成されたものである。鉱床の規模は大きく、主に土灰黒鉛で鉱石中の黒鉛含有量は60—80%である。石灰紀～ジュラ紀層中にあり、南部では主に二疊系、北部では石灰系とジュラ系に多い。典型的鉱床は、湖南省魯塘の上部二疊系の樂平含炭層中の黒鉛鉱床である。

マグマ熱水型：鉱床は、角閃石花崗岩と黒雲母花崗岩の接触帯に分布する混成作用を受けた花崗岩内に産し、例は新疆ウイグル自治区奇台蘇吉泉鱗状黒鉛鉱床(パリスカン期)がある。

中国の鱗状黒鉛は、伝統的な輸出品であり盛んな鉱業である。黒竜江省鶏西、内蒙古自治区興和と湖南省魯塘が主な黒鉛産地である。

〔石綿〕 石綿鉱物の埋蔵量は8,819万tで、世界第三位である。主な分布は青海、四川、陝西の3省であり、新疆ウイグル自治区や雲南省がこれに次いでいる(第7図)。鉱床は主に超塩基性～塩基性貫入岩と関係しており、超塩基性岩型とマグマ熱水型に区分される。

(1)超塩基性岩型；超塩基性岩中に産する温石綿鉱床であり、規模が大きく石綿品位が高く、埋蔵量は全国の97%を占めている。超塩基性岩体は深部断裂に規制されている。鉱化年代は先カンブリア紀(四川石綿鉱区)、カレドニア期(青海省祁連山小八宝鉱区)、パリスカン期(青海省海茫崖鉱区)、燕山期(雲南省墨江、元江)、ヒマラヤ期(小型鉱床や鉱徴が発見されている)などに分けられる。これら5つの中では、パリスカン期のものが最も重要である。

(2)マグマ熱水型；鉱床は主に火成岩との接触帯に近い炭酸塩岩中に産出する。岩石は広く蛇紋岩化し、層理面あるいは構造の割れ目に沿って蛇紋岩化し、蛇紋岩中に温石綿脈が発達している。石綿の質は良好であるが、鉱床の規模は大きくない。典型的鉱床には、河北省涞源石綿鉱床(燕山期)がある。

中国の石綿は短繊維のものが多く(Ⅳ級以下)、良質な長繊維のものは少ない。1990年の石綿生産量は、19.2万tで主要な鉱山は青海省茫崖、陝西省黒木林、遼寧省朝陽などである。

〔滑石〕 資源は豊富で埋蔵量は2.5億t、世界第一位で、15の省区に分布し江西、遼寧、山東、広西、青海の5省に埋蔵量の95.6%が集中している(第7図)。鉱床には以下4種がある。

(1)変成岩中の鉱床；重要なタイプで、埋蔵量の50%を占める。鉱床は主に先カンブリア紀のマグネシウム質炭酸塩岩中に産し、広域変成と熱水の作用を受けて形成される。規模は巨大で、鉱化帯の長さは数kmに達する。鉱石

は良質で、鉱石鉱物は滑石で、脈石鉱物は、ドロマイトとマグネサイトなどである。原生代前期に主要鉱床が形成されており、遼寧、吉林、山東省などに分布している。この時期の鉱床例としては遼寧省の海域鉱床がある。原生代後期の鉱床は主に江西、広西、河南省等に分布し、江西省広豊と広西壮族自治区竜勝等の鉱床がある。

(2)中性～酸性貫入岩に関係した鉱床；鉱床は中酸性火成岩との接触帯に近いマグネシウム質炭酸塩岩中に産し、火成岩と密接に関連して形成されたもので、中小規模の鉱床が多い。典型的鉱床には山東省海陽、雲南省麗江等の鉱床がある。

(3)超塩基性～塩基性貫入岩に関連した鉱床；超塩基性岩のへりや内部の破碎帯に産出する。鉱体の形、鉱石の品質など変化が激しく、鉱床規模は小さい。例としては福建省蒲田鉱床などがある。

(4)堆積作用に関係するか堆積岩中に産する鉱床；近年発見されてきた新しいタイプの鉱床であり、江西、湖南、四川等に産出する。形成時期は先カンブリア紀と二疊紀である。典型的鉱床は江西省豊溪灘と四川省重慶市腰子口鉱床がある。

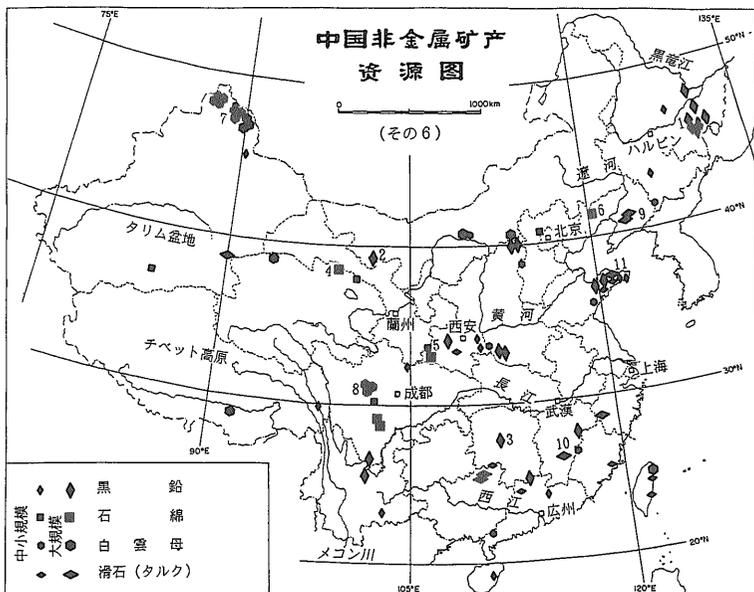
中国の滑石は、埋蔵量が豊富で鉱石の質も良く、常にマグネサイトと共生しており、盛んな非金属鉱業の1つである。1990年の滑石生産量は254万t。遼寧省海域、広西省竜勝、山東省栖霞・平度などが主要産地である。

〔白雲母〕 雲母はサイズによって塊状白雲母(工業原料雲母とも言う)と砕き白雲母(訳者注：一般に花崗岩や変成岩中の径1—3mmの白雲母が集められ、粉碎して利用されるもの)に分けられる。中国では塊状白雲母の埋蔵量が明かとなっており、その量は7万tである。産地は20の省区に分布し、埋蔵量が最も豊富なのは、新疆ウイグル自治区、四川省、内蒙古自治区で、チベット自治区と青海省も比較的豊富である(第7図)。

塊状雲母の主要分布は、西北及び西南地方、そして華北と内蒙古などである。鉱床の大多数は、先カンブリア紀の変成岩に伴う花崗岩ペグマタイト中に産し、周囲の岩石との関係は比較的単純で、板状、レンズ状、脈状で、群をなして出現し、ペグマタイト帯を形成する。大型の白雲母はペグマタイト脈の上盤側あるいは脈の膨脹部分に産出、あるいは分帯の良好の脈においては石英白雲母帯中に、微斜長石、石英、アバタイト、ベリルなどと共生して産出する。単一鉱床の規模は一般に中・小型で1,000t以上に達するものは少ない。鉱床は常に群生している。新疆ウイグル自治区富蘊・阿勒泰、四川省丹巴等の鉱床群がある。

砕き白雲母鉱床は主に深成変成岩中に産する。例えば、原生代新期の五台層群の結晶片岩中に河北省灵寿砕き白雲母鉱床が産出するのが例であり、共生鉱物には、カイヤナイト、コランダムなどがある。砕き白雲母の埋蔵量は判明していない。

70年代、80年代以降、塊状白雲母の需要は減少しているが、これに代わって砕き白雲母と砕き白雲母製品用(例えば雲母紙など)の砕き白雲母の需要は増大している。中国の雲母鉱床もこのような状況に対応して変化しており、塊状雲母の生産は60年代の1万t以上から1988年には986tに減少し、一方、砕き白雲母は1988年には、5万～



第7図
中国の非金属鉱産資源分布図

(その6: 黒鉛, 石綿, 白雲母, 滑石)

「中国非金属鉱産資源図(500万分の1)」を簡略化.

主な資源産地:

[黒鉛] 1: 黒竜江省, 2: 内蒙古自治区興和県, 3: 湖南省桂陽県魯塘.

[石綿] 4: 青海省格爾木県茫崖, 5: 陝西省黒木林, 6: 遼寧省朝陽県.

[白雲母] 7: 新疆ウイグル自治区富蘊県・阿勒泰県, 8: 四川省丹巴県.

[滑石] 9: 遼寧省海城県, 10: 広西壮族自治区省竜勝県, 11: 山東省栖霞県・平度県.

6万tに達している。塊状雲母の生産基地は新疆ウイグル自治区富蘊・塔拉徳布拉克・阿勒泰, 四川省丹巴等である。砕き白雲母の主要産地は, 河北省灵寿である。中国は砕き白雲母鉱床が形成される条件は良好であり, 資源の状況も良好で, 今後地質探査や開発を重点的にすすめ, 国家建設の需要を満たしていくことが大切である。

【ダイヤモンド】探査により埋蔵量が計上されるようになり, なお一定の資源が見込まれる。埋蔵量は遼寧, 山東, 湖南の3省に集中している(第5図)。遼寧省が埋蔵量の54.4%, 山東省が43%, 湖南省が2.5%である。鉱床のタイプは次の2つである。

(1)超塩基性岩～塩基性岩に関連したキンバーライト型鉱床; 鄭廬断裂帯とその両側の地区に産出する。ダイヤモンドを含むキンバーライトのパイプや岩脈として産し, 形成年代はカレドニア期, パリスカン期と燕山期である。ダイヤモンドの平均品位は数10—数100 mg/m³で, ダイヤモンドの質は良好で, 宝石級が40%以上で, 鉱床の規模は大小一定しない。典型的鉱床には遼寧省復県ダイヤモンド鉱区(カレドニア～パリスカン期)と山東省蒙陰ダイヤモンド鉱区(燕山期)がある。

(2)風化堆積物中の砂鉱床; 細い谷を埋めた型と細い谷に沿う段丘上のものがあり, いずれも砂鉱であり, ダイヤモンド品位は3.5—8 mg/m³, 鉱床規模は殆ど中・小型であるが, 湖南省常德は大型の砂鉱床である。ダイヤモンド砂鉱床は, 湖南省沅江流域, 山東省沂沭河流域と遼寧省復県地区に形成された。

ダイヤモンドの埋蔵量はまだ限られているが, 一定の前進が期待される。近年10余の省で, ダイヤモンドあるいはダイヤモンドの存在を示す鉱物, ダイヤモンドを含むキンバーライト, カリヤマグネシウムに富むランプロファイヤーなどダイヤモンドが形成された地質条件を示すものが発見されており, 資源の拡大の可能性がある。

中国の天然ダイヤモンドの消費量は, 世界総消費量の数%にすぎない。但し中国産の天然ダイヤモンド(工業用ダイヤモンド)の供給は十分でない。遼寧省瓦房店ダイヤモンド公司, 山東省蒙陰ダイヤモンド鉱山が主要な生産基地となっている。

【宝玉石】探査で明かとなった宝石・玉石の産地は15ヶ所, 福建, 海南, 江蘇, 山東, 北京, 広東, 河南, 広西等の省(区)に分布している。

宝石・玉石は地質探査がむずかしく, すでに開発されている地区の周辺で行われているが, 探査の程度は低い。すでに知られた宝石・玉石の産地は50ヶ所, 産地の種類は30余种, 広く全国各地に分布している。現在までの資料によれば, おおむね8つの宝石・玉石産地を識別できる。つまり, アルタイ—天山産地, コンロン—祁連産地, 滇緬産地, 内蒙古産地, 東部—南東沿海産地, 両広産地, 泰嶺産地, 松遼産地である。宝石・玉石産地は, 超塩基性—塩基性岩に伴うものと, 風化堆積物中の砂産地が主で, 遼寧省岫岩北瓦溝玉石産地(岫玉), 河南省南陽玉石産地(独山玉), 海南省文昌県蓬莱玉石産地などがある。

中国の宝石は種類は多いが, 良質で高級なもの是不十分である。地質学的には産地の発達に有利な条件が備わっているため, 一定の潜在力はある。今後, 宝石・玉石の探査, 開発, 利用の研究がすすめられて資源が拡大し広い領域で利用されることが重要である。

文 献

地質出版社・中国地質鉱物情報研究院・中国地質科学院鉱床地質研究所編(1992)中国産資源図(1:5,000,000)及び説明書(B5判, 36p., 英語版は29p. 他に, 付録として14pの産地索引あり)。国内定価: 75元。地質出版社発行。
金属鉱業事業団(1989)地質解析委員会報告書—中国の非鉄金属鉱物資源—。481p, 金属鉱業事業団資源情報センター。