

## 最近の化学探鉱

化学的方法による鉱床の探査 すなわち化学探鉱法が最近各国で急速に発達し わが国でも 地質調査所・各大学・研究所および会社等で種々の鉱床について試みられ 数々の実績をあげ 実用の段階に入っている。

これは 分析化学の分野で有機試薬の利用と機器の使用による 微量成分の分析技術が非常に発達したことで地球化学の基礎的研究が応用方面に発展してきたことによるものである。

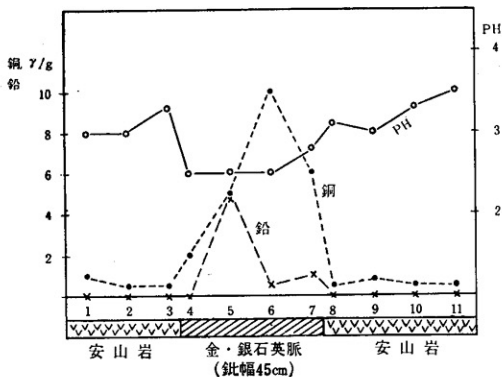
金属鉱床の化学探鉱については地質ニュース No. 15 (1955-4) に紹介したが 今回は化学探鉱の一般の紹介と地質調査所での最近の状況を述べてみよう。

### 化学探鉱とは

化学探鉱の原理は 鉱床地帯の沢水・土壌・岩石・植物等が 非鉱床地帯のものに比較して その鉱体と関連する成分(化学探鉱の指示元素という)を多く含有しているという経験的な事実に基づくものであって 上記の試料を化学的に処理し 求められた結果から地表における指示元素の分布状態を知り 鉱体の賦存地域を推定しようとするものである。

### 化学探鉱の特徴としては

1. 鉱体と関係のある微量成分を直接化学的に求めるので 考察に対する確度が高いこと



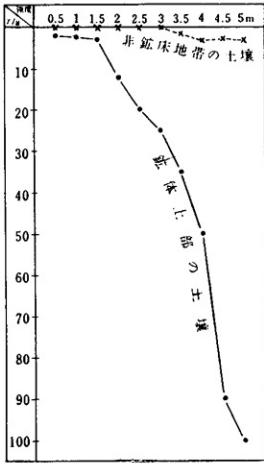
2. 測定結果は 変質度等の観察と異なり定量的であること
3. 鉱体から相当離れていて鏡下鑑定が困難な場合でも 微量成分の含量は化学的手段によって求められること
4. 探査法が割合簡便で 費用が余りかからないことなどがあげられている。

### 地質調査所では

主として 金属鉱床に対する探査方法と その適応性に関する調査研究が行われてきた。現在までに 銅・鉛・亜鉛・石膏・マンガン・含銅磁硫鉄鉱・金・銀・ウラン・リン・硫黄などの各鉱床を対象として 試料の採取と処理法・有効指示元素の選択・既知鉱床における化学探鉱の結果との比較と異常点の解析を 地質鉱床調査・物理探査および試錐探査との協力により行うこと 携帯用光電比色計・分光器・X線蛍光分析装置等の使用による探査技術の向上など 総合的な調査研究が進められてきた。また 三年計画で特定地域(南伊豆)を対象として 金銀鉱床に対する化学探査法の適応性を検討するための資料収集 および母岩の変質に関する研究とを地質鉱床調査と協力して行うと共に 物理探査法との関連性についての調査研究が進められている。

核原料物質調査の一環としては ウラン鉱床の化学探査法についての調査研究が進められ 一般の自然水中のウラン分布と ウラン鉱床周辺の自然水中のウラン含量の分布との間には かなり大きな差が認められていることから ウランを指示元素としての探査 および自然水や坑内空気中のラドンを測定し ウランとの相関性から

← この図は 金・銀石英脈と母岩(細地鉱山)を15cm 間隔に採取し 細粉後  $\frac{1}{100}$ N塩酸により抽出して銅・鉛を定量したもので この結果から 金・銀石英脈の試料は 銅・鉛の抽出量が多くなると同時に PH が母岩と比較して低くなる これらの資料は この地帯の土壌を試料として 化学探鉱を行う場合の参考となる



← この図は 亜鉛を付随する褐鉄鉱床地帯(黒沢鉱山)で 鉱体上部と非鉱床地帯の土壤を 深度別に採取し  $\frac{1}{100}$  N塩酸により抽出した亜鉛の量を示したものである この結果から 鉱体に近づくほど 亜鉛量が増加することがわかる

体成分が供給される

そこで化学探査を行う場合の試料は これら鉱体成分が分散されていると考えられる 土壤・岩石・自然水等でなければならない。通常自然水は現地で分析し 外の試料は実験室に持ち帰って分析を行う場合が多い。

探査目的地の概査として 沢水・湧水などについてまず調査を行い 異常点を発見したら次にその地点に 20 m×10m毎に 1測点を設定して 腐植土を除去した下部の土壤を採取する。

通常1つの地域で 1,000~1,500 点の土壤を採取して  $\frac{1}{100}$  N 塩酸溶液により抽出を行い Zn・Cu・SO<sub>4</sub> などの抽出値から等値曲線を求め これにより鉱体の賦存についての考察を行っている。

岩石と植物(灰化したもの)については 塩酸と酢酸ソーダの混合抽出液等による処理により結果を求める。

なお 必要に応じて機器による分析をも併用し 微量成分の挙動を追求し研究の基礎資料としている。

探査目的を達しようとする試み等がなされている。

このように鉱床の種類と地質的条件によって 多くの探査方法が検討されてきたが その1つとして金属鉱床の化学探査では 鉱体成分の分散濃集機構について 次のことを考慮しなければならない

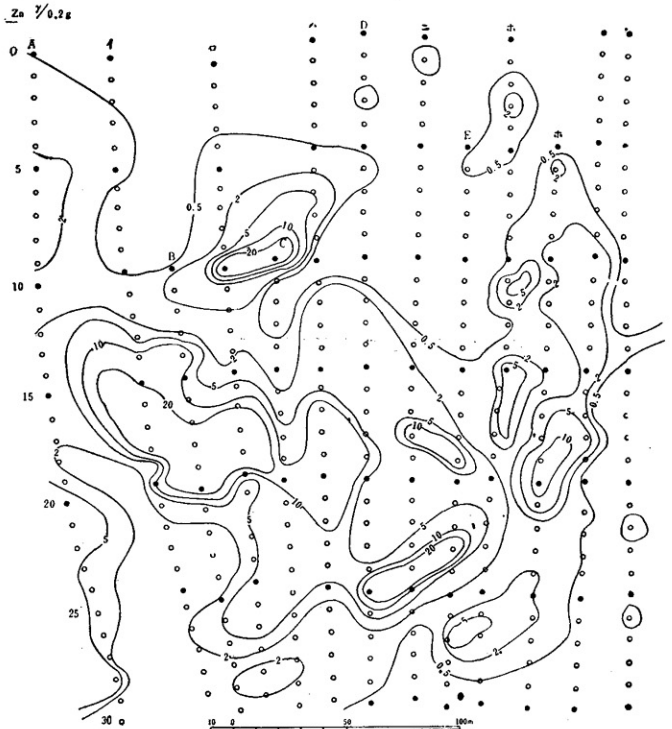
1. 鉱床生成の際 鉱液の作用により直接鉱体周辺部の岩石に鉱体成分が供給される
2. 時の経過と共に鉱体および鉱体周辺部の岩石が風化帯に入り 土壤・地下水・地表水・植物等に鉱

実例として

現在までに地質調査所で実施した化学探査による成果

島根県黒沢地区化学探鉱図

→ 調査地に20mごとに並行した測線を設け この測線上10mごとに測点を設定し順次番号をつける 測点から採取した土壤試料1gを $\frac{1}{100}$ N塩酸で抽出し 口過洗浄し 口液と洗液を合して水で 50 mlとする これから 10ml (0.2gに相当する)を採り ギャリウム四塩化炭素溶液により Zn を比色定量する 0.2g中に含まれる Znの値は極めて微量なので 100万分の1g すなわち  $\gamma$  で表示し それぞれの測点上に記入し 指示元素としての Znの分布を明確にするため 等しい値の測点を連結した等値曲線を作成後 個々の数値は繁雑になるので除いたものが この図である



の例をあげると 金属鉱床の探査には 指示元素として Zn が最も有効であることが確認されているが 北秋田地区における黒鉱鉱床では土壌の Zn・Cu・Pb を指示元素として それらの相関性を検討し成果を得た。

また 山口県桜郷鉱山では 土壌の Zn・SO<sub>4</sub> を指示元素として潜在鉱体を推定し 試錐の結果鉱体を確認している。

島根県黒沢鉱山の磁硫鉄鉱を主とする鉱床では 化学探査と物理探査とを同一測点で実施したが ほぼ一致した異常点を示している。

なお 化学探鉱今後の問題として次のことがらが考えられる。

1. 各種鉱床成分の分散機構の解明
2. 適切な指示元素の把握と適応面の拡大
3. 土壌・岩石・植物等のより有効な処理法
4. 化学探査法のなお一層の簡易化

以上の外まだ幾多の問題点があることと思うが その解決には今後の研究に期待する所大である。(技術部 化学課)

化学探鉱の  
調査研究は



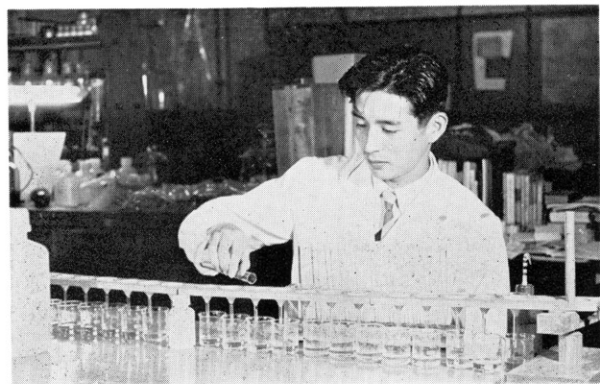
間縄で測りながら 沢をのぼり その水を採取する



約20カ所採水して 分析を始める



ハンドオーガー(簡易試錐機)で60~100cm下部の土壌を採取する



採取した土壌は 実験室に持ち帰り抽出処理する



指示元素の比色分析