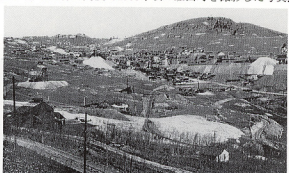




1-2. クリップクリークから北を望む(1). 右遠方のPikes Peak(4298m)はコロラド州最高峰のひとつで、10億年前の花崗岩(Pikes Peakバソリス)が露出する。林に被われた左手前のなだらかな山は、花崗岩を貫く第三紀のフォノライトの岩株からなり、Rhyolite Mountainと呼ばれる。左下(2)は同様の角度で1905年頃の鉱山町を撮影した写真。



## クリップクリーク： 金鉱山の100年

コロラド州のクリップクリーク (Cripple Creek) は、米国でも最も古くかつ大きな金鉱床地域のひとつである。鉱床は3千万年位前のアルカリ岩質火山活動に伴う浅熱水性金鉱脈からなり、1891年の発見以降ほぼ継続して開発が続けられ、これまでに660トン以上の金が採掘された。Auは初成的にはテルル化合物として沈殿したが、地表部では酸化されて自然金になっている。開発初期にはAu 50-100 g/tの高品位鉱が坑内で採掘された。近年は主な採掘対象が低品位鉱に移り、かつてはざり(廃石)として捨てられていた岩石からもリーチングにより金が回収されている。

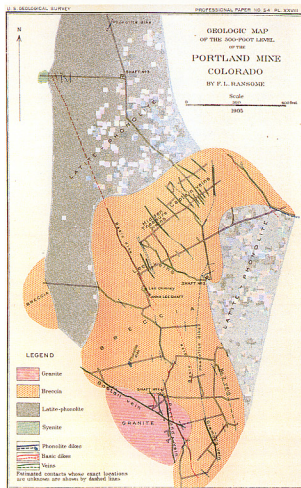
この地域の鉱化作用についての最も優れた研究は、Lindgren and Ransome(1906)によってなされ、USGS Professional Paper 54として印刷公表された。この中に含まれる写真や地質図の一部をここに転載・紹介する。(地質調査所 鉱物資源部 J.W. HEDENQUIST・佐藤興平、Independence Mining Company T. HARRIS)



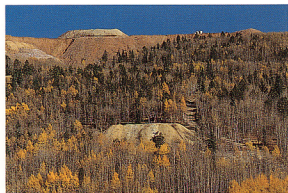
3-4. Vindicator 鉱山 (Au75トンを産出) の跡(4)。林に被われた背景の丘 (Bull Cliff) は、粗面玄武岩のシル状貫入岩体。上の白黒写真(3)は、1905年頃稼働中の鉱山とIndependenceの街、Bull Cliff(右奥)は鉱山開発に木を使ったため禿山になっている。当時のずりはその後金を回収したため、現在はほとんど残っていない(4)。



5. Goldstar 鉱山周辺の景観。左遠方は Pikes Peak、Goldstar 鉱床はフォノライト中に胚胎し、最近露天掘が始められた。フォノライトはたたいたときに発する高い音からギリシャ語の“Phone”に由来し、日本語で響岩と訳されることもある。



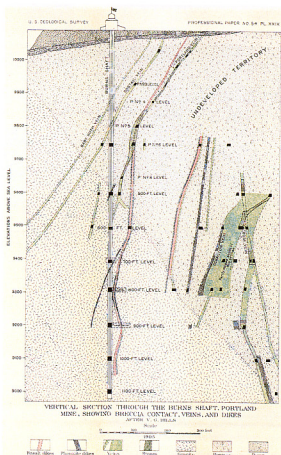
6. クリップルクリーク地域で最も多量の金を産した Portland 鉱山付近の地質図(左右 550 m)。先カンブリア紀の花崗岩 (10 億年前、桃色) が、第三紀にフォノライトの火山角礫パイプ (オレンジ色) に貫かれ、さらに粗面安山岩-フォノライト (灰色) や閃長岩 (緑色ハッチ) の岩株および岩脈類が進入した。角礫パイプは火山噴火により形成されたダイアトリームとみられ、周辺の凝灰岩の分布から火山体を復元すると、火山活動 (約 28-29 Ma) 後 500 m 位削剥されたに過ぎないことが判る。金鉱脈 (緑色の線) は主にこの角礫パイプ中に胚胎する。





7. Goldstar鉱山の露天採掘場。暗色はフォノライトを貫くランプロファイヤーの岩脈(垂直), 中央にスケールの人物。

8. Portland 鉱山の地質断面図(上下 300 m)。角礫パイプ(右上)と花崗岩(左下)との境界は明瞭で急傾斜をなす。鉱脈(緑色)は主に石英・螢石・黄鉄鉱からなり、岩脈類(桃色、灰青色)と同様の走向・傾斜を示す。鉱脈は岩脈との交差部や岩株と角礫パイプとの接触部で富鉱部を形成することが多い。地下 500 m 程度より深い鉱脈は、排水が困難なため採掘されていない。Lindgren は鉱液とこれに含まれる金属は貫入活動の終了直後に地下のマグマからもたらされたと結論した。金は主に Calaverite ( $\text{AuTe}_2$ ) と Sylvanite ( $\text{AgAuTe}_3$ ) として産する。後者は銀色の光沢を持ち、当初は方鉛鉱と間違われたという。



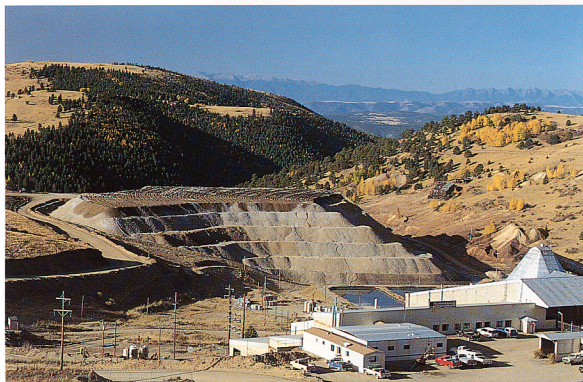
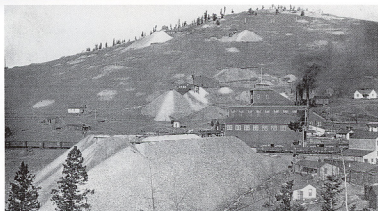
9(左)。Poverty Gulch。この変質した花崗岩露頭で、1891年初めて金が発見された。既に 1874 年には金を含む転石の報告があるが、その起源として石英脈を追い求めてきた探査屋からは見逃されてきた。写真中央は古い坑内採掘のずり。稜線に採掘中の Globe Hill および Iron Clad のずりが見える。





10, Globe Hill 鉛床の大規模な採掘風景。鉛石は熱水変質を受けた角礫パイプに含まれ (Au 1-3 g/t), 地表部では酸化され, 金は自然金の状態で産する。

11, 1905年頃のRaven HillのElkton 鉛鉱とずり。当時のずりが現在では鉛石となる。地表で90年間酸化され, 青化法で金が抽出される。



12, Pikes Peak 鉛山のCarlton選鉱場。古い鉛山から集めたずりを積み上げ, 青化ソーダ溶液を降り注いで, 抽出されてくる金を回収する。Au 1-2g/tというような極めて低品位な鉛石も, 酸化されていると, この方法で経済的に金が回収される。左手奥はBeacon Hillフォノライト岩株で, 花崗岩との接触部に産した鉛石から22トンの金が得られた。