

## 파푸아 뉴기니 블로로-와우 지역 사금광상 조사결과

A result of survey of the alluvial gold deposit in Bulolo-Wau area,  
Morobe Province, Papua New Guinea

김창성(Chang Seong Kim) · 정의진(Ui Jin Jeong) · 김윤식(Yoon Sik Kim)  
(주)넥스지오 자원 · 에너지부문(kimcs@nexgeo.com)

### 1. 서언

파푸아 뉴기니(The Independent State of Papua New Guinea)는 영연방에 속해 있으며, 서쪽으로는 인도네시아와, 남쪽으로는 호주와 인접해있는 다수의 섬으로 이루어진 국가이다. 가장 큰 뉴기니섬(New Guinea)을 중심으로 하여 북쪽으로 마누스(Manus), 뉴아일랜드(New Island), 뉴브리튼(New Britain) 그리고 북 솔로몬(North Solomon)같은 큰 섬들로 구성되어 있으며, 그 외에 약 600여 개의 주변 부속 섬들로 구성된다(Fig. 1). 총 면적은 462,840 km<sup>2</sup>으로 한반도의 약 2배가량이며, 인구는 약 5백60만명(2006년 기준)이다(외교통상부, 2007).



Fig. 1. Location map of Bulolo-Wau area

파푸아 뉴기니는 일본-대만-필리핀-인도네시아-파푸아 뉴기니-뉴질랜드로 연결되는 환태평양 조산대의 서측 남부 지역에 해당하여, 현재에도 매우 활발한 화상활동이 일어나고 있는 지역이다. 이와 관련한 다수의 반암형-천열수 금속광상들이 보고되고 있으며, 2005년 기준, 전 세계 금 생산량의 약 2.8%인 약 68,000 kg의 금을 생산한 바 있다(USGS, 2006). 이는 생산량 기준 세계 9위에 해당하며(USGS, 2006), 매장량 500 t 이상의 대표적인 대규모 광산으로는 Panguna (매장량 1,815 t Au equiv.), Lihir (1,388 t Au equiv.), Ok Tedi (1,074 t Au equiv.), Frieda river (705 t Au equiv.), Porgera (594 t Au equiv.) 등이 있다(Gillman, 2005). 그러나, 이와 같은 대규모의 광산들이 있는 반면, 파푸아 뉴기니 광업종사 인구의 약 90% 가량은 1인 내지 가족 규모의 사금 채광을 하는 Small-scale miner들이 대부분으로 파푸아 뉴기니 정부에서 적극적으로 지원하고 있는 실정이다(Susapu and Crispin,

2001).

조사 지역인 불로로-와우(Bulolo-Wau) 지역은 하이랜드 습곡대(Highland Fold Belt)에 속하는 지역이며, 신생대 제3기의 판구조 운동과 관련한 인리형 분지(pull-apart basin)가 발달한 지역이다. 불로로-와우 지역은 1920년대 초반부터 골드러쉬가 시작되었으며, 현재도 원주민에 의한 소규모 개발이 활발히 진행되고 있는 파푸아 뉴기니의 대표적인 금 광화대 중 하나이다(Cobett and Leach, 1998; Susapu and Crispin, 2001). 조사 대상 광상은 불로로와 와우 시의 사이에 위치하며, 카인디강(Kindy river)이 불로로강(Bulolo river)에 합류되는 지역으로, 본 조사의 목적은 대상 광상 및 주변 지역인 불로로강의 하상 및 주변지역에 퇴적된 사금광상을 조사하고 광상의 경제성을 평가하는 데 있다.

## 2. 조사결과

본 조사는 2009년 4월에 약 10일 간에 걸쳐 진행되었다. 대상광산의 면적은 총 약 18헥타아르(ha)이며, 이 중 퇴적물이 쌓여 있는 면적은 약 10ha이다. 이 지역은 현재에도 지속적으로 사금의 퇴적이 진행되고 있는 것으로 알려져 있으며, 지표 시료에서도 금의 존재를 확인할 수 있었다. 광체의 규모를 파악하기 위해 깊이 약 2 m가량의 구덩이를 파 내려가 깊이에 따른 품위의 변화를 고려하여 조사하였다. 입자의 크기는 수 mm 미만에서부터 수십 cm 이상으로 전반적인 퇴적층의 분급은 상당히 좋지 않다. 감토층은 함유되어 있는 역의 크기에 따라 boulder층과 pebble층으로 나눌 수 있으며, 두 층을 구분하여 시료 채취를 하였다. 40L 박스를 이용하여 퇴적물의 부피를 측정 후, 패닝작업으로 정광을 얻었다. 금입자의 크기는 최대 약 2 mm 정도이며 일반적으로 1 mm 미만이다. 얻어진 정광은 캐나다의 ACME사에서 fire assay 방법으로 분석하였으며, 품위는 0.1~1.5 g/m<sup>3</sup> Au, 0.2~4.1 g/m<sup>3</sup> Ag의 범위이며, 평균 품위는 약 0.4 g/m<sup>3</sup> Au, 0.7 g/m<sup>3</sup> Ag이다.

## 3. 토의

본 광상은 파푸아 뉴기니의 대표적 금은광화대 중 하나인 Morobe Goldfield에 속하는 Bulolo Graben 내에 발달하는 퇴적 사금광상이다(그림 2). 이 지역에는 신생대 제3기 에디 반암(Edie Porphyry)의 관입과 관련된 화산활동에 의해 형성된 누민코(Niuminco, 구 Edie Creek)광산, 하모니(Harmony)광산, 히든밸리(Hidden Valley)광산 등 반암형 금-은-동-몰리브덴 광산 및 천열수 금-은 광상들 다수 분포하고 있다. 이들 대규모 광상들의 풍화, 침식 작용에 의해 유출된 금 입자들이 하천을 따라 침전되어 이 지역의 사금광상을 형성한 것으로 사료된다.

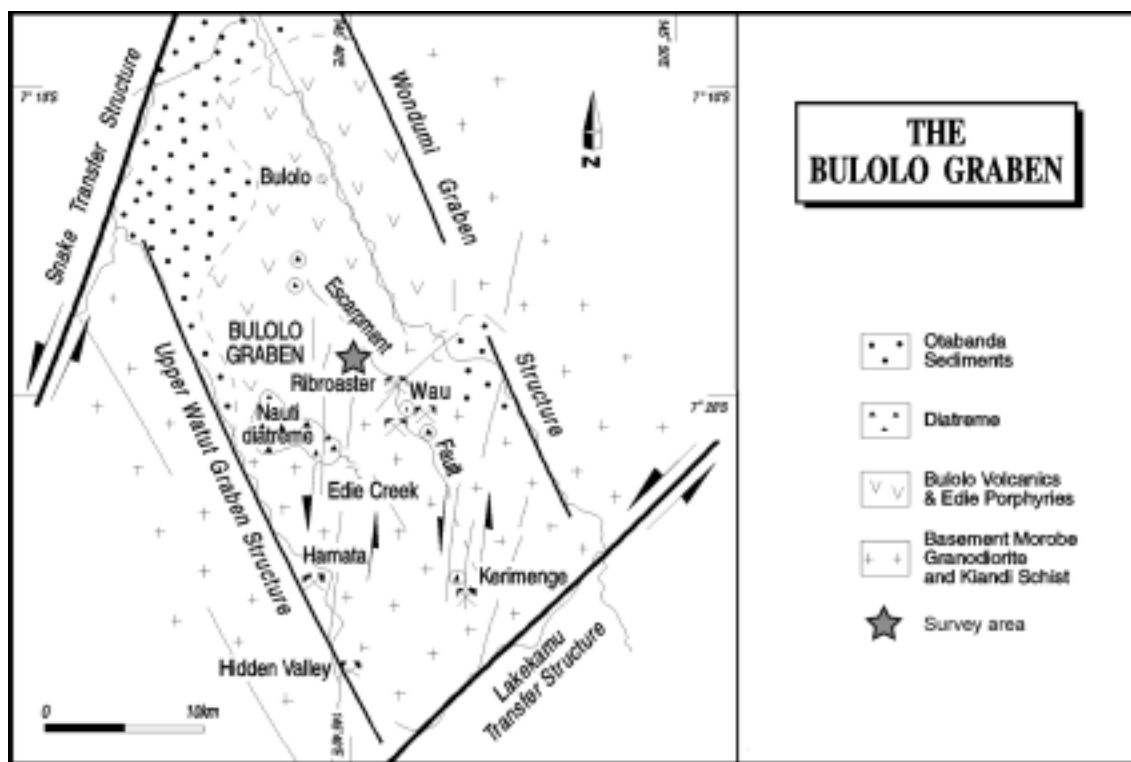


Fig. 2. Geologic map of Bulolo graben (from Corbett and Leach, 1998).  
 Symbol star indicates the location of target mining claim

분석된 본 광상의 금 품위는 이 지역에 산출하는 일반적인 사금광상의 금 품위인 0.16 g/m<sup>3</sup> (Gillman, 2005)에 비해 상당히 높은 수치이다. 감토층의 두께를 약 5 m로 가정하면, 함유된 순금의 매장량은 약 200 kg이며, 최근의 금 가격 US\$ 850/tr.oz를 대입하면 약 US\$ 5,000,000의 값어치에 해당한다. 본 광상은 감토층이 지표에 노출되어 있어 생산관련비용 외에 추가비용이 필요치 않으므로, 소규모 개발광상으로는 상당한 경제성을 보유한 것으로 사료된다.

### 참고문헌

- 외교통상부, 2007, 파푸아뉴기니 개황. 외교통상부, 91p.
- USGS, 2006, 2006 Mineral Year Book (Gold). USGS, 14p.
- Susapu, B. and Crispin, G., 2001, Report on Small-scale Mining in Papua New Guinea. Mining, Minerals and Sustainable Development Project Report, International Institute for Environment and Development (IIED), vol. 81, 29p.
- Gillman, A., 2005. Wafi Gold Deposit and Golpu Porphyry Au-Cu Deposit. Harmony Gold Mining Co.Ltd., 31p.
- Corbett, G.J., and Leach, T.M., 1998, Southwest Pacific rim gold-copper systems: Structure, alteration and mineralisation. Society of Economic Geologists, Economic Geology, Special Publication 6, 238 p.