

ミッド・エール其細國オゾタニ地域
際海開発協力基礎調査報告書

第 2 号 文

平成 3 年 4 月

国際協力事業団
東洋経済総合研究所

CR 4

ニジェール共和国 リプタコ地域
資源開発協力基礎調査報告書

第 2 年 次



2468⁹

平成 3 年 6 月

国際協力事業団
金属鉱業事業団

は し が き

日本国政府は、ニジェール共和国政府の要請に応え、同国南西部に位置するリプタコ地域の鉱物資源賦存の可能性を確認するため、地質調査、地化学探査、物理探査、ボーリング調査などの鉱床探査に関する諸調査を実施することとし、その実施を国際協力事業団に委託した。国際協力事業団は、本調査の内容が地質及び鉱物資源の調査と言う専門分野に属することから、この調査の実施を金属鉱業事業団に委託することにした。

本調査は、平成元年度を第1年次として開始され、本年度は第2年次にあたる。金属鉱業事業団は11名の調査団を編成して、平成2年11月2日から平成3年3月20日まで現地に派遣した。現地調査は、ニジェール共和国政府関係機関、鉱山エネルギー省地質鉱物調査局(DRCM/MME)と鉱物資源公社(ONAREM)の協力を得て予定どおり完了した。

本報告書は、本年度実施した地質調査、地化学探査、物理探査、ボーリング調査の調査結果を取りまとめたもので、最終報告書の一部と成るものである。

最後に、本調査の実施にあたって、御協力をいただいたニジェール共和国政府関係機関ならびに外務省・通商産業省・在コートジボアール日本大使館及び関係各位の方々に衷心より感謝の意を表するものである。

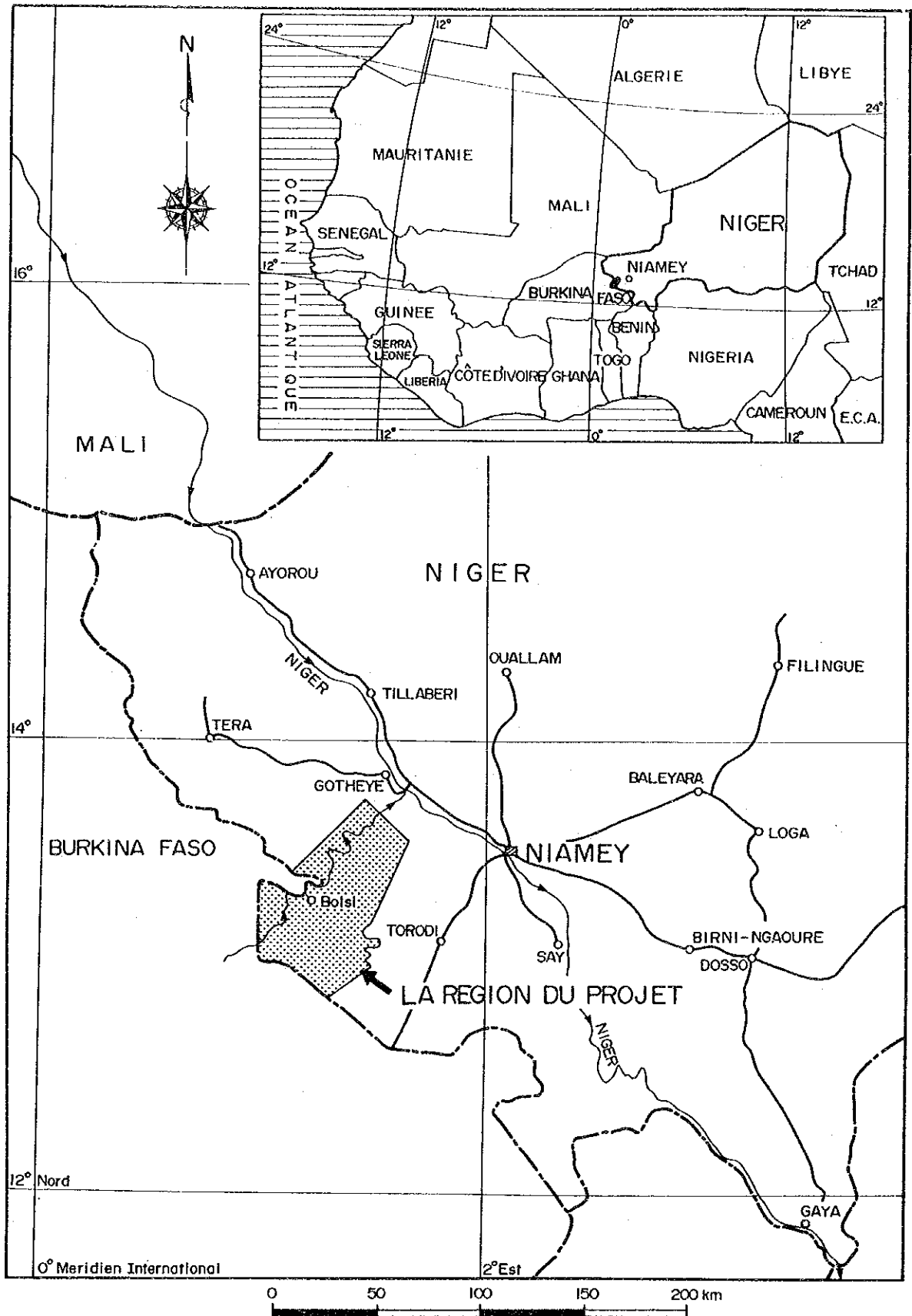
平成3年6月

国際協力事業団

総 裁 柳 谷 謙 介

金属鉱業事業団

理事長 福 原 元 一



Carte de situation étudiée

Liptako地域位置図

要 約

要 約

本報告書は、ニジェール共和国リプタコ地域における鉱物資源開発協力基礎調査（資源調査）の第2年次調査結果をまとめたものである。現地調査は、1990年10月30日から1991年3月13日の期間に、ニジェール共和国の鉱物資源公社(ONAREM)の協力のもとに、国際協力事業団及び金属鉱業事業団が派遣した調査団によって実施された。

第2年次調査として、Libiri地区では地質調査及び地化学探査、Nasile地区、Allaréni地区及びTambolé地区では地化学探査を実施した。また、第1年次の調査によって選出されたSéfa Nangue地区では鉱徴調査及びボーリング調査、Déba地区では鉱徴調査、物理探査及びボーリング調査、Mbanga地区、Toure地区及びTiambi地区では鉱徴調査を実施した。これらの調査の目的は地質構造を解明して鉱化の状況を把握すると共に、鉱床賦存有望地区を抽出することにある。リプタコ地域の地質は、広い分布を示すBirrimien累層群の変成火山岩類及び堆積岩類、これらに貫入した造山時花崗岩類、後造山時花崗岩～花崗閃緑岩、各種岩脈類、ラテライトなどで構成される。リプタコ地域の顕著な金の鉱化帯は北西側に分布するBirrimien累層群の中で北東から南西に点在して分布する。

本年度の調査地区で有望な金の鉱化帯が認められた地区を優先順に挙げると、Séfa Nangue地区、Mbanga地区及びLibiri地区内のTchalkan鉱化帯地区、Libiri鉱化帯地区、Koukou Djongou鉱化帯地区である。各地区の状況は次のとおりである。

Séfa Nangue地区：地区中央部付近及び南西部付近に優勢な石英脈が多数分布し、顕著な金の鉱化作用が認められるほか、中央部から北西にかけて多数の石英脈転石帯が分布する。

鉱脈は中熱水性～深熱水性の鉱脈型鉱床で、産出する鉱石鉱物はエレクトラム、黄鉄鉱、硫砒鉄鉱、白鉄鉱、赤鉄鉱、黄銅鉱、閃亜鉛鉱、四面銅鉱、方鉛鉱、キューバ鉱などである。

エレクトラムは石英脈の晶洞中や石英中に単独に産するほか、黄鉄鉱、硫砒鉄鉱、赤鉄鉱中又はこれらの粒間に産する。EPMAによるエレクトラムのAuとAgの比は、Au 87.78wt%、Ag 12.22wt%（平均値）で、銀含有量が少ない。

本地区では中央部付近の鉱脈下部の鉱況調査として8孔のボーリングを実施し、全てのボーリングで石英脈に着脈すると共に、多数の平行脈を把握した。特に、No.1,2,7脈の下部及びNo.10脈の東部鍾先で着脈した石英脈や脈周辺部の母岩では顕著な金の鉱化が認められた。また、南西部の鉱脈では、現在稼行中のNo.12脈の石英脈の幅0.1mの分析値はAu422g/t、Ag28.2g/tの高品位を示した。これらの調査結果からみて、本地区の既知鉱脈は非常に有望であり、さらに既知鉱脈の下部や鍾先、平行脈、石英脈転石帯の下部探査を行う必要があり、ラテライトや沖積層の下部にも潜頭性の新鉱脈が期待される。

Mbanga地区：地区内にMbanga及びKongo Mbanga鉱化帯がある。Mbanga鉱化帯北部の石英脈では、最高品位がAu58.4g/t、Ag12.1g/t（幅0.1m）で、南西部の変質母岩はAu67.2g/t、Ag20.2g/t

の高い品位を示す。本地区では鉍化帯に重複して有望な地化学異常帯が抽出されており、この異常帯は更に地区外北東に連続する可能性がある。これらの結果から判断して、本地区には有望な鉍床が潜在している可能性が高いと推定される。

Tchalkan鉍化帯地区、Libiri鉍化帯地区、Koukou Djongou鉍化帯地区：これらの3地区の鉍化帯には稼行実績があり、いずれも大規模な鉍化変質帯を伴っている。Tchalkan鉍化帯は多数の石英細脈を伴う白色粘土化帯からなり、鉍石の分析品位の最高はAu4.59g/tである。Libiri鉍化帯では5条の石英脈が認められ、鉍石の分析品位の最高はAu11.9g/tである。Koukou Djongou鉍化帯では石英脈の幅0.1mの分析値がAu7.05g/tである。これらの鉍化帯と重複して有望な地化学異常帯が抽出されており、各地区内には有望な鉍床が潜在するものと期待される。

本年度の調査によって、以上の5地区が鉍床賦存有望地区として抽出された。なお、第2年次の調査を実施した他の地区に関しては以下のような結果が得られた。

Nasile地区、Allaréni地区及びTambolé地区では、北東端部のMbangá鉍化帯付近を除いて、確認した多数の石英脈は大半が不毛で、有望な地化学異常帯も認められないことから、有望な鉍化帯は期待できない。

Déba地区では、既存の鉍化帯での金の鉍化作用が全般に弱いと推定され、本年度の調査からでは有望な鉍化帯であるとは言えないが、鉍脈型の金の鉍化作用であることから、既知鉍化帯の下部探査は必要であると思われる。また、本地区には原因の明らかでない低比抵抗異常帯があるため、地化学探査の精査を行って、その結果と低比抵抗異常帯とを検討し、潜頭性の有望な鉍化帯を抽出することが望まれる。

Touré地区及びTiambi地区では、鉍化変質帯や石英脈転石帯の規模は比較的大きいが、いずれも金の鉍化作用が弱く、有望な鉍床は期待できない。

目 次

はしがき

Liptako地域位置図

要 約

第I部	総 論	1
第1章	序論	1
1-1	調査の経緯	1
1-2	第1年次(平成2年度)調査の結論と提言	1
1-2-1	第1年次調査の結論	1
1-2-2	第1年次調査の提言	3
1-3	本年度調査の概要	3
1-3-1	調査地域	3
1-3-2	調査目的及び調査内容	4
1-3-3	調査団の編成	8
1-3-4	調査期間	9
第2章	調査地域の地理	10
2-1	位置及び交通	10
2-2	地形及び水系	12
2-3	気候及び植生	12
第3章	一般地質	14
3-1	リプタコ地域周辺の地質概要	14
3-2	リプタコ地域の地質・地質構造	14
第4章	調査結果の総合検討	22
4-1	Libiri地区	22
4-2	Nasile地区, Allaréni地区, Tambolé地区	25
4-3	Séfa Nangué地区	25
4-4	Déba地区	37
4-5	Mbanga地区, Touré Ouest地区, Tiambi地区	43
第5章	結論及び将来への提言	47
5-1	結 論	47
5-2	将来への提言	50

第II部 各 論	57
第1章 Libiri地区	57
1-1 調査方法	57
1-2 地 質	57
1-2-1 地質概略	57
1-2-2 Birrimien累層群	58
1-2-3 貫入岩類	62
1-2-4 第四系	65
1-2-5 地質構造	66
1-2-6 鉍化帯	69
1-3 地化学探査	78
1-3-1 試料採取及び調整	78
1-3-2 分析及び解析方法	78
1-3-3 調査結果	78
1-4 考 察	97
第2章 Nasile地区, Allaréni地区, Tambolé地区	99
2-1 調査方法	99
2-2 地化学探査	99
2-2-1 試料の採取及び調整	99
2-2-2 分析及び解析方法	99
2-2-3 調査結果	99
2-3 鉍石分析結果	117
2-4 考 察	117
第3章 Séfa Nangué地区	119
3-1 鉍徴調査	119
3-1-1 調査方法	119
3-1-2 Séfa Nangué鉍化帯	119
3-2 ボーリング調査	123
3-2-1 概 要	123
3-2-2 試錐作業の工程	126
3-2-3 試錐作業	126
3-2-4 孔井地質	127
3-3 考 察	143
第4章 Deba地区	147
4-1 鉍徴調査	147
4-1-1 調査方法	147

4-1-2	D é b a 鉍化帯	147
4-2	物理探査	151
4-2-1	調査方法・機器	153
4-2-2	調査結果	155
4-3	ボーリング調査	162
4-3-1	概要	162
4-3-2	孔井地質	164
4-4	考察	166
第5章	M b a n g a 地区, T o u r é O u e s t 地区, T i a m b i 地区	169
5-1	調査方法	169
5-2	鉍微調査結果	169
5-2-1	M b a n g a 地区	169
5-2-2	T o u r é O u e s t 地区	174
5-2-3	T i a m b i 地区	179
5-3	考察	181
第Ⅲ部	結論及び将来への提言	185
第1章	結論	185
第2章	将来への提言	189

参考文献

卷末資料

図 表 一 覧

- 図1 調査地区位置図
- 図2 Liptako地域周辺の地質概略図
- 図3 Liptako地域模式層序図
- 図4 Liptako地域地質図及び地質断面図
- 図5 Liptako地域鉍化帯位置図
- 図6 Séfa Nangue地区鉍床分布図
- 図7 Déba地区鉍床分布図
- 図8 Mbanga・Touré Ouest・Tiambi地区鉍化帯位置図
- 図9 Libiri・Séfa Nangue・Déba・Mbanga・Touré Ouest・Tiambi地区総合解析結果図
- 図10 Nasile・Allaréni・Tambolé地区総合解析結果図
- 図11 Libiri地区地質図及び地質断面図
- 図12 Libiri地区地質模式層序図
- 図13 $(Na_2O + K_2O) - SiO_2$ 図 (Libiri地区)
- 図14 MFA図 (Libiri地区)
- 図15 $SiO_2 - FeO^* / MgO$ 図 (Libiri地区)
- 図16 $FeO^* - FeO^* / MgO$ 図 (Libiri地区)
- 図17 Libiri地区鉍化・変質帯位置図
- 図18 Libiri鉍化帯スケッチ
- 図19 Maka鉍化帯スケッチ
- 図20 Koukou Djongou鉍化帯主要部スケッチ
- 図21 Tiawa鉍化帯スケッチ
- 図22 東部Tchalkan鉍化帯スケッチ
- 図23 西部Tchalkan鉍化帯スケッチ
- 図24 (1)(2) ヒストグラム (Libiri地区)
- 図25 (1)~(3) 累積頻度分布図及び累積頻度解析図 (Libiri地区・単一変量解析)
- 図26 Libiri地区地化学探査解析結果図(Au・As・Cu・Zn・Cr・Sb・F)
- 図27 デンドログラム (Libiri地区)
- 図28 累積頻度分布図及び累積頻度解析図 (Libiri地区・主成分分析)
- 図29 Libiri地区地化学探査解析結果図(P1・P2・P6・Au)
- 図30 (1)(2) ヒストグラム (Nasile・Allaréni・Tambolé地区)
- 図31 (1)~(3) 累積頻度分布図及び累積頻度解析図 (Nasile・Allaréni・Tambolé地区)
- 図32 Nasile・Allaréni・Tambolé地区地化学探査解析結果図(Au・As・Cu・Zn・Cr・Sb・F)
- 図33 デンドログラム (Nasile・Allaréni・Tambolé地区)
- 図34 累積頻度分布図及び累積頻度解析図 (Nasile・Allaréni・Tambolé地区・主成分分析)
- 図35 Nasile・Allaréni・Tambolé地区地化学探査解析結果図(P1・P5・Au)
- 図36 Na 1脈西部の石英脈のスケッチ

- 図37 Na 4 脈中央部の石英脈のスケッチ
 図38 Na 5 脈中央部の石英脈のスケッチ
 図39 Na 7 脈東部の石英脈のスケッチ
 図40 ボーリング調査位置図
 図41 Séfa Nangue地区ボーリング位置図
 図42 ハーカー図 (Séfa Nangue地区, Déba地区)
 図43 $FeO^* - FeO^*/MgO$ 図 (Séfa Nangue地区, Déba地区)
 図44 $SiO_2 - FeO^*/MgO$ 図 (Séfa Nangue地区, Déba地区)
 図45 MFA図 (Séfa Nangue地区, Déba地区)
 図46 $(Na_2O + K_2O) - SiO_2$ 図 (Séfa Nangue地区, Déba地区)
 図47 Déba鉍化帯スケッチ (D-N° 1脈)
 図48 Déba地区物理探査位置図
 図49 ループ・ループ法の測定原理
 図50 電磁探査解析結果図
 図51 Déba地区ボーリング位置図
 図52 Mbanga・Touré Ouest・Tiambi地区地質図
 図53 北部Mbanga鉍化帯スケッチ
 図54 Kongo Mbanga鉍化帯スケッチ
 図55 Kongo Loude鉍化帯スケッチ
 図56 Touré鉍化帯スケッチ
 図57 Tiambi鉍化帯スケッチ

- 表 1 第1年次調査の提言
 表 2 調査内容及び調査量
 表 3 室内試験項目及び数量
 表 4 Liptako地域周辺の層序対比表
 表 5 Libiri地区鉍化帯一覧表
 表 6 Séfa Nangue地区鉍脈一覧表
 表 7 Séfa Nangue地区鉍石分析結果 (石英脈露頭部平均)
 表 8 Séfa Nangue地区鉍石分析結果 (ボーリング着脈部)
 表 9 Déba地区鉍化帯一覧表
 表10 Mbanga・Touré Ouest・Tiambi地区鉍微調査結果一覧
 表11 Libiri地区調査内容及び調査数量
 表12 Libiri地区の貫入岩類の化学組成
 表13 Libiri鉍化帯の鉍石分析結果

表14	Libiri鉍化帯周辺の鉍石分析結果	103
表15	Maka鉍化帯の鉍石分析結果	104
表16	Koukou Djongou鉍化帯の鉍石分析結果	105
表17	Tiawa鉍化帯の鉍石分析結果	106
表18	Tchalkan鉍化帯の鉍石分析結果	107
表19	その他の鉍化帯の鉍石分析結果	108
表20	分析方法及び検出限界	109
表21	標準統計量及びしきい値 (Libiri地区)	110
表22	元素別区分値 (Libiri地区)	111
表23	相関行列 (Libiri地区)	112
表24	主成分分析結果 (Libiri地区)	113
表25	地化学異常地区 (Libiri地区)	114
表26	Nasile・Allaréni・Tambolé地区調査内容及び調査数量	115
表27	標準統計量及びしきい値 (Nasile・Allaréni・Tambolé地区)	116
表28	元素別区分値 (Nasile・Allaréni・Tambolé地区)	117
表29	相関行列 (Nasile・Allaréni・Tambolé地区)	118
表30	主成分分析結果 (Nasile・Allaréni・Tambolé地区)	119
表31	地化学異常地区 (Nasile・Allaréni・Tambolé地区)	120
表32	ボーリング調査の概要	121
表33	MJNL-2号孔鉍石分析結果	122
表34	MJNL-3号孔鉍石分析結果	123
表35	MJNL-4号孔鉍石分析結果	124
表36	MJNL-5号孔鉍石分析結果	125
表37	MJNL-6号孔鉍石分析結果	126
表38	MJNL-7号孔鉍石分析結果	127
表39	MJNL-8号孔鉍石分析結果	128
表40	MJNL-9号孔鉍石分析結果	129
表41	測線仕様一覧表	130
表42	室内比抵抗試験結果	131
表43	MJNL-1号孔鉍石分析結果	132
表44	調査内容及び調査数量	133
表45	北部Mbanga鉍化帯の鉍石分析結果	134
表46	Kongo Mbanga鉍化帯の鉍石分析結果	135
表47	Kongo Loude鉍化帯の鉍石分析結果	136
表48	Touré鉍化帯の鉍石分析結果	137
表49	Dingabon鉍化帯の鉍石分析結果	138
表50	Tiambi鉍化帯の鉍石分析結果	139

APPENDICE

- Apc.1 Résultats au microscope (Etude géologique et géochimique)
- Apc.2 Etude microscopique des lames minces des carottes
- Apc.3 Photographie microscopique de lame de roche typique
- Apc.4 Photographie microscopique de lame de roche (Sondage)
- Apc.5 Identification microscopique des minerais par lames polies (Etude géologique et géochimique)
- Apc.6 Identification microscopique des minerais par lames polies (Carotté de sondage)
- Apc.7 Microphotographie des sections polies
- Apc.8 Microphotographie des sections polies des carottes
- Apc.9 Analyse quantitative d'électrum par microanalyse à sonde électronique
- Apc.10 Résultats de mesure des températures d'homogénéisation et de la densité du sel aux inclusions de fluid dans les filons de quartz
- Apc.11 Photographie microscopique des inclusions de fluid
- Apc.12 Résultat d'analyse des roches dans la secteur de Libiri, Nasile, Allaréni et Tambolé
- Apc.13 Résultat d'analyse des roches dans la secteur de Déba et Séfa Nangue
- Apc.14 Les résultats de détermination d'âge par K-Ar, employés des carottes des sondages
- Apc.15 Paragénèse des minéraux par méthode de diffraction des Rayons X (Etude géologique et géochimique)
- Apc.16 Paragénèse des minéraux des carotte des sondages par méthode de diffraction des Rayons X
- Apc.17 Liste des zones altérées minéralisées dans le secteur de Libiri
- Apc.18 Origine d'échantillon de secteure de Mbangá, Touré Ouest et Tiambi
- Apc.19 Croquis géologique de gisement de Séfa Nangue (Filon N 1 5,9,10)
- Apc.20 Croquis géologique de gisement de Séfa Nangue (Filon N 6,7)

- Apc.21 Croquis géologique de gisement de Séfa Nangue
(Filon N 8 et zones des blocs de quartz)
- Apc.22 Croquis géologique de gisement de Séfa Nangue
(Filon N 11)
- Apc.23 Esquisse des zones des blocs de quartz ouest du filon
N 7
- Apc.24 Croquis géologique de gisement de Séfa Nangue
(Filon N 13 15)
- Apc.25 Croquis géologique de gisement de Déba (Filon D-N 2)
- Apc.26 Croquis géologique de gisement de Déba
(Filon D-N 3,4)
- Apc.27 Résultat d'analyse des minerais en surface
- Apc.28 Résultat de mesure de resistivité dans laboratoire
- Apc.29 Carte des lignes de mesure et des points de mesure
- Apc.30 Plan de contours: Resistivité apparentée
- Apc.31 Section de resistivité apparentée le long des ligne
A,B,C,D,S et T
- Apc.32 Section de resistivité apparentée le long des ligne
E,F,G,U,V et Y
- Apc.33 Section de resistivité apparentée le long des ligne
H,I,J,K,Q et Z
- Apc.34 Section de resistivité apparentée le long des ligne
L,M,N,O,R,W et X
- Apc.35 Des résultats de sondage
- Apc.36 Représentation graphique des opérations
- Apc.37 Des sondes et des accessoires
- Apc.38 Tableau de consommation des matieress consommatives
(diamant ets.)
- Apc.39 Avancement de sondage
- Apc.40 Coupe géologique du trou de sondage MJNL-1 (Déba) et
MJNL-2 9 (Séfa Nangue)
- Apc.41 Colonne de sondage de MJNL-1 9
- Apc.42 Résultats d'analyse chimique de carotte de sondage

TABLEAU DES CARTES

PL.1	ESQUISSE ET COUPE GEOLOGIQUE DANS LE SECTEUR DE LIBIRI	1:50,000
PL.2	RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES DANS LE SECTEUR DE LIBIRI (Au)	1:50,000
PL.3	RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES DANS LE SECTEUR DE LIBIRI (As)	1:50,000
PL.4	RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES DANS LE SECTEUR DE LIBIRI (Cu)	1:50,000
PL.5	RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES DANS LE SECTEUR DE LIBIRI (Pb)	1:50,000
PL.6	RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES DANS LE SECTEUR DE LIBIRI (Sb)	1:50,000
PL.7	RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES DANS LE SECTEUR DE LIBIRI (Zn)	1:50,000
PL.8	RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES DANS LE SECTEUR DE LIBIRI (Cr)	1:50,000
PL.9	RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES DANS LE SECTEUR DE LIBIRI (Hg)	1:50,000
PL.10	RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES DANS LE SECTEUR DE LIBIRI (F)	1:50,000
PL.11	RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES DANS LE SECTEUR DE LIBIRI (PREMIER COMPOSANT PRINCIPAL)	1:50,000
PL.12	RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES DANS LE SECTEUR DE LIBIRI (DEUXIEME COMPOSANT PRINCIPAL)	1:50,000
PL.13	RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES DANS LE SECTEUR DE LIBIRI (SIXIEME COMPOSANT PRINCIPAL)	1:50,000
PL.14	DISTRIBUTION DE SCORE DE FACTEUR 1(P1), FACTEUR 2(P2) ET FACTEUR 6(P6)	1:50,000

- PL.15 RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES
DANS LE SECTEUR DE NASILE, ALLARENI ET
TAMBOLE (Au) 1:100,000
- PL.16 RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES
DANS LE SECTEUR DE NASILE, ALLARENI ET
TAMBOLE (As) 1:100,000
- PL.17 RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES
DANS LE SECTEUR DE NASILE, ALLARENI ET
TAMBOLE (Cu) 1:100,000
- PL.18 RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES
DANS LE SECTEUR DE NASILE, ALLARENI ET
TAMBOLE (Pb) 1:100,000
- PL.19 RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES
DANS LE SECTEUR DE NASILE, ALLARENI ET
TAMBOLE (Sb) 1:100,000
- PL.20 RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES
DANS LE SECTEUR DE NASILE, ALLARENI ET
TAMBOLE (Zn) 1:100,000
- PL.21 RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES
DANS LE SECTEUR DE NASILE, ALLARENI ET
TAMBOLE (Cr) 1:100,000
- PL.22 RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES
DANS LE SECTEUR DE NASILE, ALLARENI ET
TAMBOLE (Hg) 1:100,000
- PL.23 RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES
DANS LE SECTEUR DE NASILE, ALLARENI ET
TAMBOLE (F) 1:100,000
- PL.24 ZONE ANOMALE DE MOLYBDENUM, PLOMB, ARGENT
ET MERCURE DANS LE SECTEUR DE NASILE,
ALLARENI ET TAMBOLE 1:100,000
- PL.25 RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES
DANS LE SECTEUR DE NASILE, ALLARENI ET
TAMBOLE (PREMIER COMPOSANT PRINCIPAL) 1:100,000
- PL.26 RESULTATS D'ANALYSE DES ETUDES GEOCHIMIQUES
DANS LE SECTEUR DE NASILE, ALLARENI ET
TAMBOLE (CINQUIEME COMPOSANT PRINCIPAL) 1:100,000
- PL.27 CARTE DES ANOMALIES GEOCHIMIQUES DANS
LA REGION ETUDIEE 1:100,000

PL.28	DISTRIBUTION DE SCORE DE FACTEUR 1(P1) ET FACTEUR 5(P5) DANS LE SECTEUR DE NASILE, ALLARENI ET TAMBOLE	1:100,000
PL.29	CARTE DES ANOMALIES GEOCHIMIQUES DANS LA REGION ETUDIEE	1:100,000
PL.30	ZONE ANOMALE DE MOLYBDENUM, PLOMB, ARGENT, MERCURE ET PLATINUM DANS LE SECTEUR DE KAKOU-BOSSEY BANGOU, LIBIRI ET TOURE	1:100,000
PL.31	PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS DE SOL DANS LE SECTEUR DE LIBIRI	1:50,000
PL.32	PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS DE SOL DANS LE SECTEUR DE LIBIRI	1:50,000
PL.33	PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS DE SOL DANS LE SECTEUR DE NASILE, ALLARENI ET TAMBOLE	1:50,000
PL.34	PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS DANS LE SECTEUR DE LIBIRI	1:50,000
PL.35	PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS DANS LE SECTEUR DE NASIL, ALLARENI ET TAMBOLE	1:100,000
PL.36	POINT DE PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS DE SEFA NANGUE	1:5,000
PL.37	POINT DE PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS DE DEBA	1:5,000
PL.38	CARTE DE SITUATION DES ZONES ALTEREES ET MINERALISEES DANS LA REGION ETUDIEE	1:100,000
PL.39	CROQUIS GEOLOGIQUE DE GISEMENT DE SEFA NANGUE (Filon N° 1-5, 9, 10)	1:1,000
PL.40	CROQUIS GEOLOGIQUE DE GISEMENT DE SEFA NANGUE (Filon N° 6, 7)	1:1,000
PL.41	CROQUIS GEOLOGIQUE DE GISEMENT DE SEFA NANGUE (Filon N° 13-15)	1:1,000
PL.42	CROQUIS GEOLOGIQUE DE GISEMENT DE DEBA (Filon D-N° 2)	1:1,000
PL.43	CROQUIS GEOLOGIQUE DE GISEMENT DE DEBA (Filon D-N° 3, 4)	1:1,000

PL.44	CROQUIS GEOLOGIQUE DE GISEMENT DE MBANGA	1:1000
PL.45	CROQUIS GEOLOGIQUE DE GISEMENT DE TOURE OUEST	1:1,000
PL.46	CARTE DES LIGNES DE MESURE ET DES POINTS DE MESURE	1:5,000
PL.47	PLAN DE RESISTIVITE APPARENTEE	1:5,000
PL.48	PLAN DE CONTOURS:RESISTIVITE APPARENTEE	1:5,000
PL.49	SECTION DE RESISTIVITE APPARENTEE LE LONG DES LIGNE A,B,C,D,S ET T	1:5,000
PL.50	SECTION DE RESISTIVITE APPARENTEE LE LONG DES LIGNE E,F,G,U,V ET Y	1:5,000
PL.51	SECTION DE RESISTIVITE APPARENTEE LE LONG DES LIGNE H,I,J,K,Q ET Z	1:5,000
PL.52	SECTION DE RESISTIVITE APPARENTEE LE LONG DES LIGNE L,M,N,O,R,W ET X	1:5,000
PL.53	CORRELATION DES RESULTATS DE CAROTTAGE ELECTRIQUE A COLONNE DE SONDEGE	1:200
PL.54	RESLTATS DES ANALYSES	1:5,000
PL.55	CARTE D'ETUDE GENERALE DE LA REGION LIBIRI, KAKOU, BOSSEY BANGOU	1:100,000
PL.56	CARTE D'ETUDE GENERALE DE LA REGION NASILE, ALLARENI ET TAMBOLE	1:100,000

第 I 部 総論

第1部 総論

第1章 序論

1-1 調査の経緯

本調査は、ニジェール共和国政府と日本国政府との間で1989年7月5日付で締結されたScorp of Workに基づいて、資源開発協力基礎調査ニジェール共和国リプタコ地域の第2年次として実施されたものである。

第1年次の調査は、全域の広域地質・地質構造の解明及び地域内に分布する金属鉱床賦存状況の把握に重点がおかれ、リプタコ地域全域(3,440km²)のランドサット画像の判読、現地調査地区として選定されたTouré地区及びKakou-Bossey Bangou地区で、それぞれ地質調査・地化学探査(1,500km²)及び地化学探査(500km²)を実施した。調査の結果、多数の石英脈露頭、石英脈転石帯、地化学異常帯などが把握された。これらの中から鉱床賦存有望地区として、Séfa Nangué地区、Déba地区、Mbangá地区、Touré Ouest地区、Tiambi地区が抽出された。その他、Touré Ouest地区南西方のLibiri地区(未調査地区)にも鉱徴が認められ、鉱床賦存有望地区として選定された。

本年度は、第1年次に現地調査を実施しなかった地域を対象に、Libiri地区(230km²)で地質調査・地化学探査、Nasile地区、Allaréni地区及びTambolé地区の3地区(総計1,740km²)で地化学探査を実施するほか、第1年次の調査結果に基づいて選出された金鉱床賦存有望地区のSéfa Nangué地区で鉱徴調査及びボーリング調査(8孔)、Déba地区で鉱徴調査、物理探査及びボーリング調査(1孔)、さらに、Mbangá地区、Touré Ouest地区及びTiambi地区で鉱徴調査を実施した。

1-2 第1年次(平成元年度)調査の結論と提言

1-2-1 第1年次調査の結論

(1) 地質・地質構造

リプタコ地域の地質は、Birrimien累層群(下部:主に塩基性堆積岩類, 上部:主に泥質岩), 造山時花崗岩類(片麻状花崗岩~花崗閃緑岩), 後造山時花崗岩類(塊状花崗岩~花崗閃緑岩), 貫入岩類(玄武岩, 粗粒玄武岩, 石英安山岩, 流紋岩)及びラテライトで構成される。

ランドサット画像解析及び地質調査の結果, 本地区の地質構造は, 波状で連続的に発達する褶曲構造及びE-W系, NE-SW系, NNE-SSW系の断層構造によって特徴づけられることが判明した。

(2) 鉱化帯

主要な鉱化帯はBirrimien系の堆積岩類や火山岩類を母岩として胚胎した熱水鉱脈型の金鉱化帯である。

第1年次の調査で確認された鉱化帯は、Touré地区のTouré, Kongo Mbanga, Kongo Loudo, Kalaなどの鉱化帯, Kakou-Bossey Bangou地区のSéfa Nangue, Kokoloukou, Kokoloukou Sud, Débaなどの鉱化帯がある。これらの鉱化帯の内、最も大規模な鉱化帯は、Séfa Nangue鉱化帯で、5本の優勢な石英脈と石英脈転石帯からなり、その分布範囲は950m×450mに達し、鉱化帯の鉱石の分析品位の最高値は43.50g/t Auを示した。

石英脈中の鉱石鉱物は、自然金（微量の銀を含む）、黄鉄鉱、硫砒鉄鉱、閃亜鉛鉱、方鉛鉱、黄銅鉱、赤鉄鉱、針鉄鉱などである。自然金は、白色石英脈中に単独又は硫砒鉄鉱に包有されている。

優勢な石英脈の方向性は、NNE-SSW系、ENE-WSW系、E-W系が卓越し、優勢なリニアメントの方向性とほぼ一致する。

(3) 地化学探査結果

本地区の金の鉱化作用を最も良く反映している指示元素はAuとAsで、Auの地化学異常帯と重複して現われたCu、Znの地化学異常帯は、Auの鉱化作用に伴われたCu・Znの鉱化作用を反映するものと推定される。

既知鉱化帯を反映して現われた顕著なAu地化学異常帯は、Kongo Mbanga, Kokoloukou, Séfa Nangue鉱化帯の分布域に認められる。地化学探査試料による分析値の最高は、Séfa Nangue鉱化帯の7,970ppb Auである。

主要な鉱化帯以外に現われた顕著なAu地化学異常帯は、Déba鉱化帯の北東に分布し、その規模は約1km×3kmの範囲を占める大規模な異常帯である。

興味深いAuの地化学異常帯は、Touré鉱化帯の北部にあるENE-WSW系のリニアメント(No. 2断層)に沿って分布する5か所のAu地化学異常帯及びTiambi部落の東南東に分布する大規模な石英脈転石帯の一部に現われたAu地化学異常帯などである。

(4) 鉱化帯賦存有望地区

- ①Séfa Nangue地区：既知鉱化帯の中で最も規模が大きく、鉱床賦存の可能性が高い。
- ②Déba地区：Auの顕著な地化学異常帯が現われており、潜頭鉱床が期待される。
- ③Mbanga地区：Kongo Mbanga鉱化帯及びこの東方のMbanga鉱化帯があるほか、顕著なAu地化学異常帯が認められ、鉱床賦存の可能性が高い。
- ④Touré Ouest地区：リニアメント(No. 2断層)に沿った金の鉱化帯が期待される。
- ⑤Tiambi地区：大規模な石英脈転石帯があり、一部にAuの地化学異常帯が認められ、金の鉱化作用が期待される。
- ⑥Libiri地区：予察調査の際に6か所の鉱化帯を確認しており、有望な鉱化帯が期待される。

1-2-2 第1年次調査の提言

第1年次の調査結果に基づいて抽出された鉱床賦存有望地区に対して、第2年次以降の調査として、表1に示した提言が行われた。

表1 第1年次調査の提言

優先順位	地区名	調査方法	調査目的
1	Séfa Nangue地区	地質・鉱床調査（精査） ボーリング調査	鉱床規模及び鉱況調査
2	Déba地区	地化学探査（精査） 物理探査	Au地化学異常帯に期待される金の鉱化帯調査
3	Mbanga地区	地化学探査（精査） 物理探査	鉱化帯の先及び平行鉱脈探査
4	Libiri地区	地質調査（準精査） 地化学探査	鉱床賦存有望地区の抽出
5	Touré Ouest地区	地質調査（精査） 地化学探査（準精査）	断裂系に沿ったAu地化学異常帯に期待される金の鉱化帯調査
6	Tiambi地区	地質調査（精査） 地化学探査（精査）	石英脈転石帯及びAu地化学異常帯に期待される金の鉱化帯調査

1-3 本年度調査の概要

1-3-1 調査地域

本年度の調査地域は、リプタコ地域(3,440Km²)のうち、第1年次に現地調査を行ったTouré地区とKakou-Bossey Bangou地区（2地区の面積1,500Km²）を除く全域(1,940Km²)及び第1年次の調査により選定された5地区の鉱徴調査地区からなる（図1）。

調査地域を含む西アフリカ剛塊の南東部は下部原生界に属するBirrimien累層群及びその相当層が広く分布する地域である。Birrimien累層群は、いわゆる緑色岩帯を形成し、金鉱床の胚胎層準になっている。調査地域にはBirrimien累層群が広く分布し、当地域では1958年以降金の探鉱が行われている。

第1年次の現地調査は、既存資料からBirrimien累層群中に金の鉱化帯が比較的多く分布する地域として抽出された北西側（1,500 Km²）を対象に実施された。調査の結果、地質状況やSéfa Nangue鉱化帯を初めとする多くの鉱化帯の分布が明らかになった。

本年度の調査地域は、第1年次の現地調査地域の南西側（1,490 Km²）に分布するBirrimien累

層群及び南東部に分布する先Birrimienの花崗岩類を対象に主として地化学探査、一部地質調査を実施した。また、第1年次の調査結果によって得られた金鉱床賦存有望地区のSéfa Nangue地区、Déba地区、Mbanganga地区、Touré Ouest地区、Tiambi地区で鉱徴調査を行った。鉱徴調査地区のうち、鉱化石英脈が多数分布するSéfa Nangue地区ではボーリング調査、Auの地化学異常帯が顕著に現れたDéba地区では物理探査及びボーリング調査を実施した。

1-3-2 調査目的及び調査内容

本調査はニジェール共和国リプタコ地域に於いて、Libiri地区、Nasile地区、Allaréni地区及びTambolé地区では、地質調査及び地化学探査によって地質状況を明らかにすると共に地化学異常帯を検討して鉱床賦存有望地区を抽出する。また、金鉱床賦存有望地区として選定されたSéfa Nangue地区及びDéba地区では、鉱徴地調査、物理探査及びボーリング調査によって地質構造、鉱化帯の規模及び鉱化帯下部の鉱況を解明し、Mbanganga地区、Touré Ouest地区及びTiambi地区では、鉱徴地調査によって鉱床賦存状況を把握することを目的とした。

本調査での調査内容及び調査量は表2、室内試験項目及び試験数量は表3のとおりである。

表2 調査内容及び調査量

調査内容	調査項目	調査数量
地質調査		
Libiri地区	調査面積	230Km ²
	踏査延長	60Km
地化学探査		
Libiri地区	地化探試料採取件数	828 件
Nasile地区	〃	2,210 件
Allaréni地区	〃	3,370 件
Tambolé地区	〃	1,400 件
		(計 7,808 件)
鉱徴調査		
Séfa Nangue地区	鉱徴箇所	8 箇所
Mbanganga地区	〃	3 箇所
Touré Ouest地区	〃	2 箇所
Tiambi地区	〃	1 箇所
Déba地区	〃	3 箇所

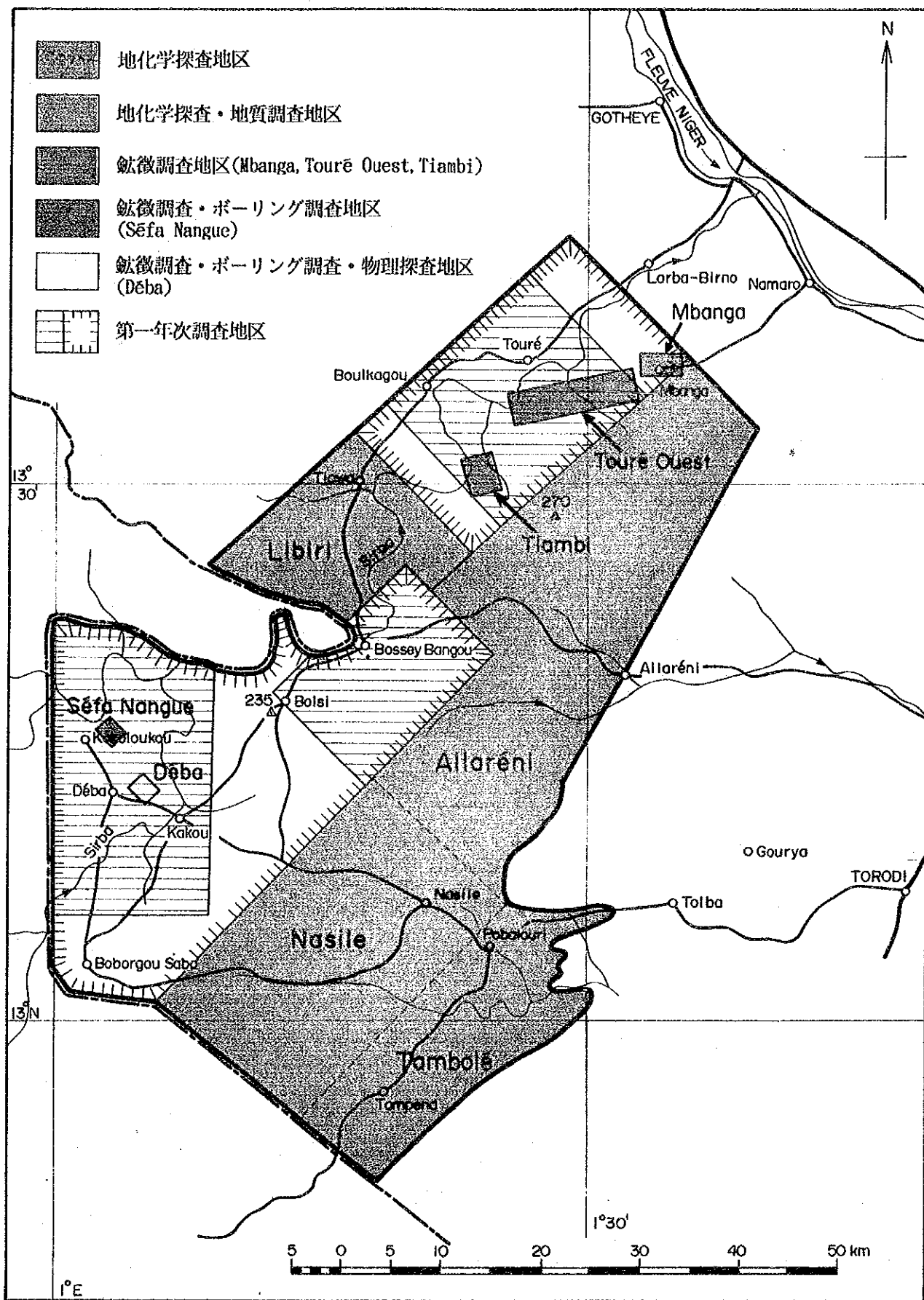


图 1 調查地区位置図

表2 (つづき) 調査内容及び調査量

調査内容	調査項目	調査数量	
物理探査	電磁探査法測定数量	1,615 点	
	電気検層 (MJNL-1)	150 m	
ボーリング調査	(孔番号)(方位) (傾斜)	(掘進延長)	
	Déba地区	MJNL-1 NE70° -60°	151.1m
	Séfa Nangue地区	MJNL-2 SW20° -60°	153.8m
		MJNL-3 S -60°	153.5m
		MJNL-4 SW10° -60°	150.5m
		MJNL-5 SW20° -60°	150.4m
		MJNL-6 S -60°	150.7m
		MJNL-7 S -60°	150.3m
		MJNL-8 SW20° -60°	152.3m
		MJNL-9 SW20° -60°	150.5m
		(総掘進長 1,363.1m)	

表3 室内試験項目及び数量

調査内容	室内試験項目	数量
地質調査・地化学探査	①地化学探査試料分析 (Au, Cu, Pb, Zn, Ag, Mo, Hg, As, F, Sb, Cr)	7,808 件
	②鉱石成分分析 (Au, Ag, Cu, Pb, Zn)	386 件
	③全岩分析 (SiO ₂ , TiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , FeO, MnO, MgO, CaO, Na ₂ O, K ₂ O, P ₂ O ₅ , LOI, H ₂ O-)	15 件
	④岩石薄片作成	21 件
	⑤鉱石研磨片作成	15 件
	⑥X線回折試験	22 件
物理探査	比抵抗試験	20 件

表3 (つづき) 室内試験項目及び数量

調査内容	室内試験項目	数量
ボーリング調査	①コア成分分析 (Au, Ag, Cu, Pb, Zn)	367 件
	②全岩分析 (SiO ₂ , TiO ₂ , Al ₂ O ₃ , Fe ₂ O ₃ , FeO, MnO, MgO, CaO, Na ₂ O, K ₂ O, P ₂ O ₅ , LOI, H ₂ O-)	15 件
	③岩石薄片作成	13 件
	④鉱石研磨片作成	14 件
	⑤X線回折試験	28 件
	⑥流体包有物試験 (均質化温度及び塩濃度測定)	3 件
	⑦EPMA試験	3 件
	⑧年代測定 (K-Ar法)	3 件

1-3-3 調査団の編成

本調査の計画及び現地調査に参加した調査員は、次のとおりである。

(1) 調査計画

小山恭一 (金属鉱業事業団)

鈴木哲夫 (")

(2) 現地調査

(a) 日本側

団 長	総 括	中島 清治 (住鉱コンサルタント株式会社)
副団長	地質・地化探	武山 真 (")
団 員	"	鈴木 英雄(A) (")
"	"	鈴木 英雄(B) (")
"	"	長尾 尚顕 (")
"	"	永野 統宏 (")
"	物理探査	千葉 昭彦 (")
"	"	勝田 充 (")
"	試 錐	吉岡 康宣 (")
"	"	工藤 信一 (")
"	"	早川 正史 (")

(b)ニジェール共和国側

団 長 総 括	Ibrahim Issaka (Office National Ressources Minières)
副団長 地質・地化探・試錐	Ari Cherif (")
団 員 地質・地化探	Abdoulkarim Boureima (")
" "	Issoufou Sanda (")
" "	Amadou Issa (")
" "	Manou Doutchi (")
" 物理探査・地質・地化探	Issaka Nomao (")
" "	Idi Tambari (")
" 試 錐	Ibrahim Keita (")
" "	Yero Amadou (")
" "	Amadou Mohamed (")
" "	Amidou Garba (")

1-3-4 調査期間

計画準備：平成2年8月31日から平成2年10月29日

移 動：平成2年10月30日から平成2年11月1日

(金属鉱業事業団パリ事務所及び在アビジャン日本大使館で本調査の概要説明)

調査計画打合せ・準備：平成2年11月2日から平成2年11月14日

現地調査：平成2年11月15日から平成3年3月13日

調査報告・帰国準備：平成3年3月14日から平成3年3月20日

(在アビジャン日本大使館で現地調査報告)

移 動：平成3年3月21日から平成3年3月23日

(金属鉱業事業団パリ事務所での現地調査報告)

内業解析・報告書作成：平成3年3月24日から平成3年6月28日

第2章 調査地域の地理

2-1 位置及び交通

(1) 位置

リプタコ地域は、ニジール共和国の南西端部に位置し、ニアメ市の西方約60km付近から南西方向にかけての面積 3,440km²の範囲で、調査地域の南西側の境界はブルキナファソとの国境である (Liptako地域位置図参照)。

本年度の調査地域は、Libiri地区、Nasile地区、Allaréni地区、Tambolé地区及び第1年次の調査により選定されたSéfa Nangué地区、Déba地区、Mbanga地区、Touré Ouest地区、Tiambi地区の鉱徴調査地区からなる (図1)。

各調査地区の位置関係の概略は以下のとおりである。

Libiri地区：リプタコ地域の北西側のほぼ中央部に位置し、第1年次のTouré地区の南西側に隣接した 230km²の範囲である。当地区にはTiawa、Libiriなどの小集落がある。

Nasile地区：リプタコ地域の南部に位置し、第1年次のKakou-Bossey Bangou地区の南東側に隣接した 550km²の範囲である。当地区にはNasile集落がある。

Allaréni地区：リプタコ地域の東部に位置し、南西側はNasile地区、北西側はTouré地区に隣接する 550km²の範囲である。当地区にはAllaréni、Saoura集落がある。

Tambolé地区：Nasile地区の南東側に隣接した 350km²の範囲である。主要集落はTamboléで、その他、Tirboy、Tampenaなどの小集落がある。

Séfa Nangué地区：リプタコ地域の南西にあるDéba集落の北方約7km付近に位置し、多数の石英脈や石英脈転石帯を含む地区である。

Déba地区：Déba部落の東側に位置し、Déba鉱化帯を含む6km²の範囲である。

Mbanga地区：リプタコ地域の北東端部にあるMbanga集落付近に位置し、Kongo Mbanga及びMbanga鉱化帯を含む地区である。

Touré Ouest地区：Mbanga地区の西南西に位置し、Touré集落の南南西約5kmにある。Touré鉱化帯及びその東北東約8kmにあるKongo Loudo鉱化帯ならびに両鉱化帯に並ぶ金の地化学異常帯を含む地区である。

Tiambi地区：Touré集落の南西約1.2kmにあるTiambi集落の東側に位置し、石英脈や石英脈転石帯及びAuの地化学異常帯を含む地区である。

(2) 交通

首都のニアメ市から調査地区のベースキャンプに至る交通手段と所要時間の概略は以下のとおりである。

Libiri地区、Mbanga地区、Touré東部地区、Tiambi地区の調査では、ベースキャンプを Boulkagou集落に設置した。

車輛	車輛
Niamey……………→ Koyria Tegui……………→ Boulkagou	
(フェリーでニジェール川を渡る)	(Boulkagou ベースキャンプ)
約62km	約42km

所要時間：約 4.0時間

ベースキャンプから調査地までの所要時間は、遠い所で車で約 1.5時間である。

Nasile地区、Tambolé地区の調査では、ベースキャンプをTambolé集落に設置した。

車輛	車輛	車輛
Niamey……………→ Torodi……………→ Toleba……………→ Tambolé		
約60km	約27km	約20km (ベースキャンプ)

所要時間：約 3.0時間

ベースキャンプから調査地までの所要時間は、遠い所で車で約 2.0時間である。

Allaréni地区の調査では、ベースキャンプをAllaréni集落に設置した。

車輛	車輛	車輛
Niamey……………→ Kobadie……………→ Kosey……………→ Allaréni		
約48km	約18km	約25km (ベースキャンプ)

所要時間：約 2.5時間

ベースキャンプから調査地までの所要時間は、遠い所で車で約 1.5時間である。

Déba地区の調査では、ベースキャンプをDéba集落に設置した。

車輛	車輛	車輛	車輛
Niamey……………→ Torodi……………→ Tambolé……………→ Kakou……………→ Déba			
約60km	約47km	約35km	約7km (ベースキャンプ)

所要時間：約 4.0時間

Séfa Nangue地区の調査では、ベースキャンプをSéfa Nangue集落に設置した。

車輛	車輛	車輛	車輛
Niamey……………→ Torodi……………→ Tambolé……………→ Déba……………→ Séfa Nangue			
約60km	約47km	約42km	約7km (ベースキャンプ)

所要時間：約 4.5時間

道路状況は、NiameyからKoyria Tegui間及びNiameyからTorodiまでは舗装道路であるが、その他の道路は未整備の砂利道である。

調査地域内では、主要集落間には車道が通じているが、小集落へは人道だけである。現地調査のために一部の人道を整備して四輪駆動車が通れるようにした所もあるが、一般に灌木や沢の切れ込みが多く、車輛の通行が不可能な所が多い。

2-2 地形及び水系

リプタコ地域の地形は、南西から北東に向かって僅かに傾斜した準平原地形を示し、南西部は標高 230m から 240m、北東部は標高 200m から 230m の平坦地が発達し、中央部から北東部にかけては標高 260m から 300m の台地が発達する。

主な水系は、リプタコ地域の北西側を蛇行しながら南西から北東に向かって流れるSirba川で、地域外北東方でNiger川に合流する。Sirba川の流域には、その支流が網状に発達する。Sirba川の本流は通常5月に始まる雨季の後、10月下旬頃まで水量が多いが、11月から1月初旬にかけて水量が徐々に減り、1月中旬頃には流水が無くなり湖沼状の水溜りができる。支流は雨季が終ると間もなく涸れ沢になる。

南東部に発達する涸れ沢は、東方に流れるGoroubi川の支流に当り、北東部に網状に発達する涸れ沢は、ほぼ南東に流れるDiguibari川の支流である。

本年度の調査地区のLibiri地区は、Sirba川の中流域で、川沿いには平坦地が発達するが、その周辺部には台地状の山地がある。Nasile地区及びTambolé地区はGoroubi川の上流域で、標高 220m から 240m の平坦地が発達する。Allaréni地区はDiguibari川の上流域で、標高 290m 前後の台地が比較的多く、沢沿いには標高 240m から 250m の平坦地が発達する。

2-3 気候及び植生

リプタコ地域の気候は大陸性の乾燥気候で、北部が灌木ステップ地帯、南部がサバンナ地帯にあたる。気候は北部が南サヘル気候、南部が北スーダン性気候に区分される。

ニアメ市付近は、5月から10月にかけては雨季、11月から4月にかけて乾季で、気温は年平均最高気温36.0℃、同最低気温23.4℃(1985年)である。降水量は年間約650mmで、この大半が5月から9月までの降水量である。調査地区の気候はニアメ市に比べてやや乾燥し、気温も高い傾向がある。

現地調査は11月中旬に開始したが、11月末までは日中35℃前後の高温であった。12月に入って徐々に気温も下がり、2月中旬頃では比較的凌ぎやすい気候になる。しかし、2月中旬頃から気温が上昇し、3月下旬には日中日陰で45℃前後の高温になる。

植生は、Libiri地区では比較的灌木が少なく、Sirba川に沿っては、葦の密集地が発達する。Nasile地区及びTambolé地区では全般に低灌木が多い。特に、Tambolé地区の沢沿いでは低灌木が密集する。Allaréni地区では比較的灌木が多いが、Nasile地区やTambolé地区に比べてやや少ない。

第3章 一般地質

3-1 リプタコ地域周辺の地質概要

リプタコ地域周辺の地質概略図を図2に示す。

リプタコ地域周辺には、長径100km程度で、NE-SWに伸長するBirrimien累層群の3つの堆積盆（北からGorouol, Diagorou・Darbani, Sirba）が、花崗質岩分布域を介して南北に配列し、全体として典型的Basin and Mole構造をなしている。層序は、大局的にはBaoulé-Mossi地質亜区の他の地域と同様である（表4）。

基盤は先Birrimienと呼ばれ、ミグマタイト、レプチナイト、塩基性変成岩などからなる。造山時花崗岩類中に散在し、リプタコ地域には分布しない。

Birrimien累層群は細粒碎屑性堆積岩類を主体とし、下半部に塩基性～中性火山岩類を伴う。この火山岩類は、大きく見ると下部から上部に塩基性岩から中性岩へと漸移する。全層厚は数千メートルに達すると考えられる。

造山時花崗岩類は、Liptako地域周辺の地質ユニットで最も広い分布を示し、“Mole”構造を成す弱い片理を持つ花崗岩～花崗閃緑岩を主体とする。Machens(1967)は、これを先Birrimienの再溶融とBirrimien累層群の花崗岩化作用によって形成されたと考えた。Brunnschweiler et al (1972)は、Birrimien累層群と花崗岩類のあいだで変成相が漸移しないことから、これに反対しBirrimien累層群が花崗岩類を不整合に覆うと推定している。

後造山時花崗岩類は主にBirrimien累層群を貫き、Basin構造の縁辺部に分布する場合が多い。一般に小岩体であるが、Touré付近の岩体は長径約5kmを有する。

Tarkwaïen累層群は図2の北端部だけに分布し、砂質岩、礫岩などからなる。

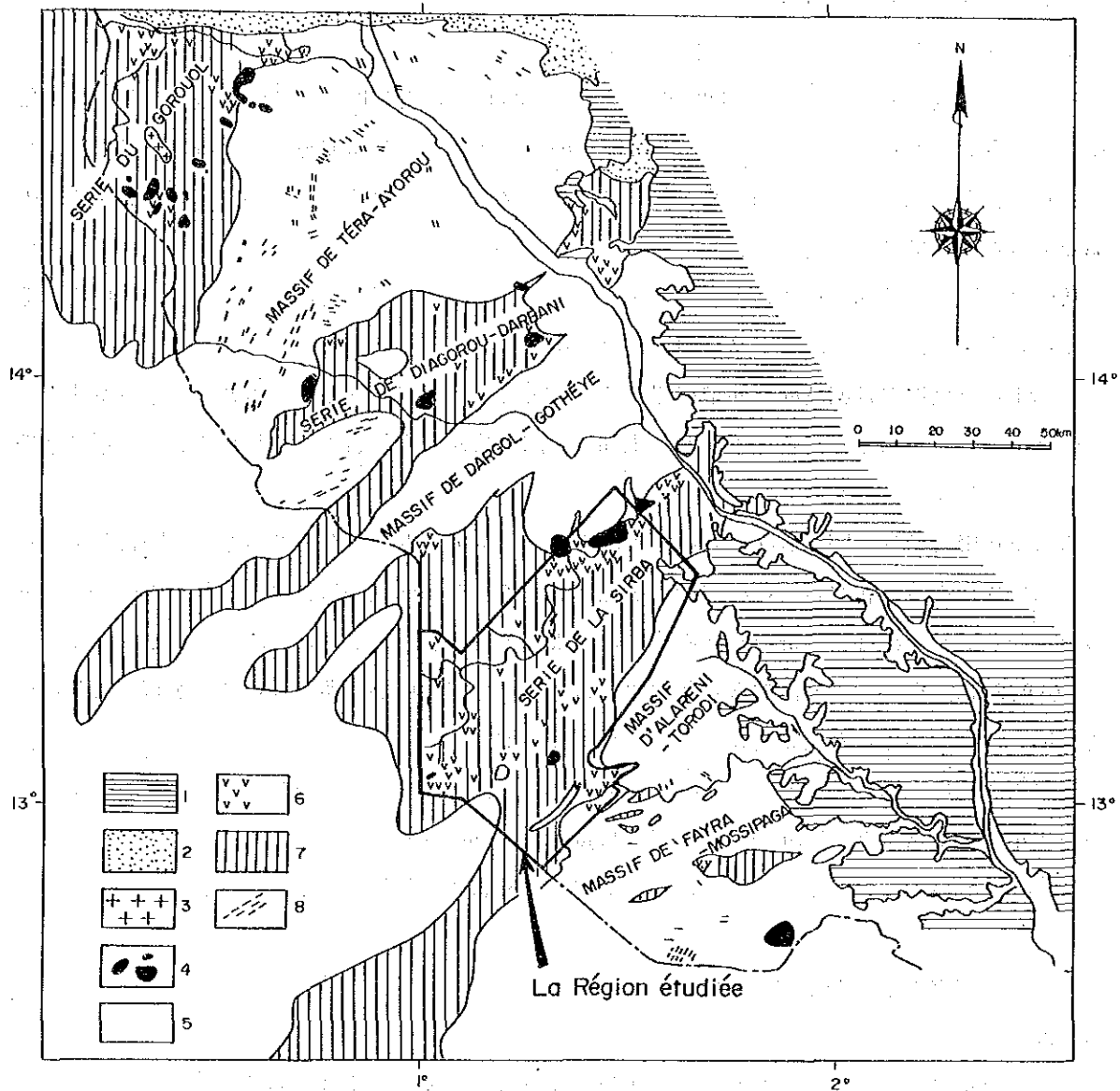
3-2 リプタコ地域の地質・地質構造

(1) 地 質

リプタコ地域の模式層序図を図3に、地質図及び地質断面図を図4に示す。

調査地域の地質は、Birrimien累層群、造山時花崗岩類、後造山時花崗岩類、貫入岩類、ラテライトなどによって構成される。

Birrimien累層群は、リプタコ地域の大半を占め広く分布する。岩相により大きく下部と上部に2分される。下部は塩基性火山岩類を主体とし、泥質岩などの堆積岩類を伴う。上部は泥質岩を主とし、砂質岩、凝灰岩及び一部に変成火山岩類を伴う。下部の塩基性火山岩類の岩質は、角閃岩、ガプロ（層状貫入岩体）、塩基性安山岩類などで、ソレイト岩系に属する。泥質岩は、Birrimien累層群上部及び下部で普遍的に認められる岩相で、常に片状構造を伴う。本累層群はあまり強い変成作用は蒙っていないが、Antigoura北方とBoborgou Saba周辺では、角閃岩相まで達している。



- LEGENDE
1. TERTIARE (continental terminal) ; 2. TARKWAIEN ; 3~7. BIRRIMIEN
 3. Granite ultimes ; 4. Granites post-tectoniques ; 5. Granites-syntectoniques ; 6. Roches vertes
 7. Séries pelitiques et détriques ; 8. PRÉBIRRIMIEN (Migmaties)

図2 リパタコ地域周辺の地質概略図

E. Machens, 1973 (Corrigé en partie)

表 4 リブタコ地域周辺の層序対比表

Chana Cahen L. et al (1984)	Côte d'Ivoire Cahen L. et al (1984)	Burkina Faso (Zone de roche verte) Boromo et Houndé) Daniel H et al (1987)	Niger occidental L'étude présent
<p>Formation Humi (quartzite et phyllite) Formation Tarkwa (phyllite) Formation Banket (quartzite et conglomérat) Formation Kewese (conglomérat)</p> <p>(C. 2030 Ma)</p>	<p>Granites Windéné et Granites Boudoukou</p> <p>Série de Kinkéné</p>	<p>Tarkwaïen</p> <p>Eburnian</p> <p>(1800 ~ 2000 Ma)</p> <p>Roches de sédimentaire clastique Discordance (± 2100 Ma) Tonallites, Granites (2100 Ma ~ 2200 Ma)</p> <p>Formation volcano-sédimentaire</p>	<p><Kakou-Bassey Bongou ></p> <p>Granites (Post-tectoniques)</p> <p>Granites (Post-tectoniques)</p> <p>Dolérite</p> <p>Ryolite</p> <p>Dacite</p> <p>Roches de Volcano - Sédimentaire (Roche pelitique, Grés et Tuf)</p> <p>Roches de Volcano - Sédimentaire (Roche pelitique, Grés et Tuf)</p>
<p>Discordance</p> <p>(C. 2130 Ma)</p> <p>Granites syntectoniques et intrusive Formation de basique volcanique Formation de acide volcanique Formation de volcano-psammite</p>	<p>Eburnian II</p> <p>Granites Baoulé Formation volcano-clastique de Louga = Série de Inahiri</p>	<p>Formation volcano-sédimentaire</p> <p>volcanique acide (calco-alkaline)</p> <p>volcanique neutre-mafique</p> <p>volcanique mafique (tholéïte)</p> <p>volcanique ultrabasique</p>	<p>Dolérite</p> <p>Ryolite</p> <p>Dacite</p> <p>Roches de Volcano - Sédimentaire (Roche pelitique, Grés et Tuf)</p> <p>Roches de Volcano - Sédimentaire (Roche pelitique, Grés et Tuf)</p>
<p>Formation supérieure et sableux (Flysh psammitique) Formation supérieure et argilitieux (Flysh argilitieux) Formation moyenne et sableux (Flysh psammitique-argilitieux) Formation inférieure et argilitieux Formation inférieure et sableux</p>	<p>Granites orthogneiss Formation Flysh de Kounoukou et Doulayeko paragneiss</p>	<p>volcanique acide (calco-alkaline)</p> <p>volcanique neutre-mafique</p> <p>volcanique mafique (tholéïte)</p> <p>volcanique ultrabasique</p>	<p>Andésite</p> <p>Andésite</p> <p>Basalte</p> <p>Volcanique neutre-mafique (tholéïte)</p> <p>Roche pelitique</p> <p>Amphibolites</p>
<p>Discordance</p> <p>(C. 2270 Ma)</p> <p>Granite gneissieux de Niéga-Pauli Plage paragneiss Monogaga</p>	<p>Eburnian I</p> <p>Granites orthogneiss Formation Flysh de Kounoukou et Doulayeko paragneiss</p>	<p>Formation volcano-sédimentaire</p> <p>volcanique acide (calco-alkaline)</p> <p>volcanique neutre-mafique</p> <p>volcanique mafique (tholéïte)</p> <p>volcanique ultrabasique</p>	<p>Andésite</p> <p>Andésite</p> <p>Basalte</p> <p>Volcanique neutre-mafique (tholéïte)</p> <p>Roche pelitique</p> <p>Amphibolites</p>

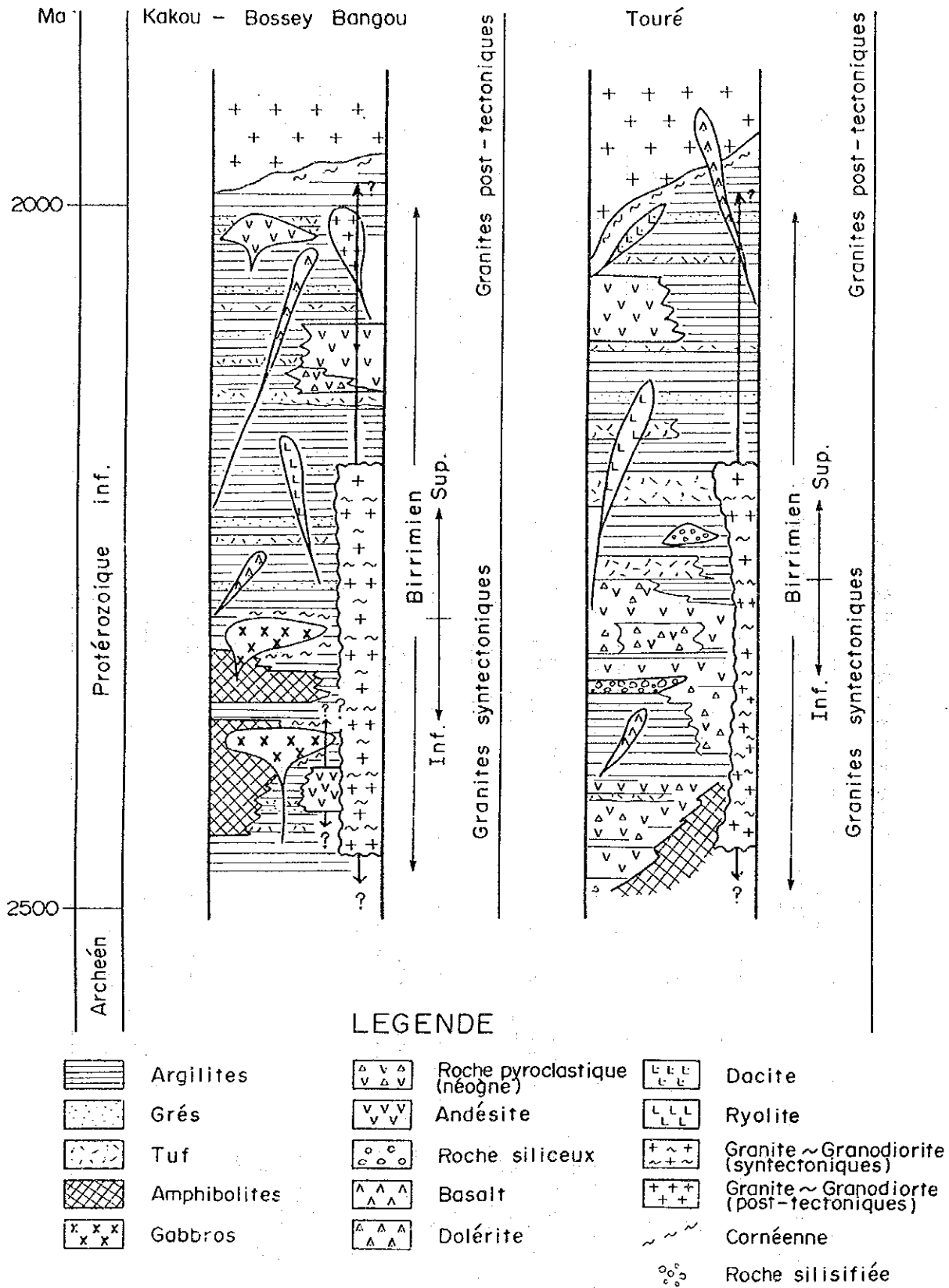
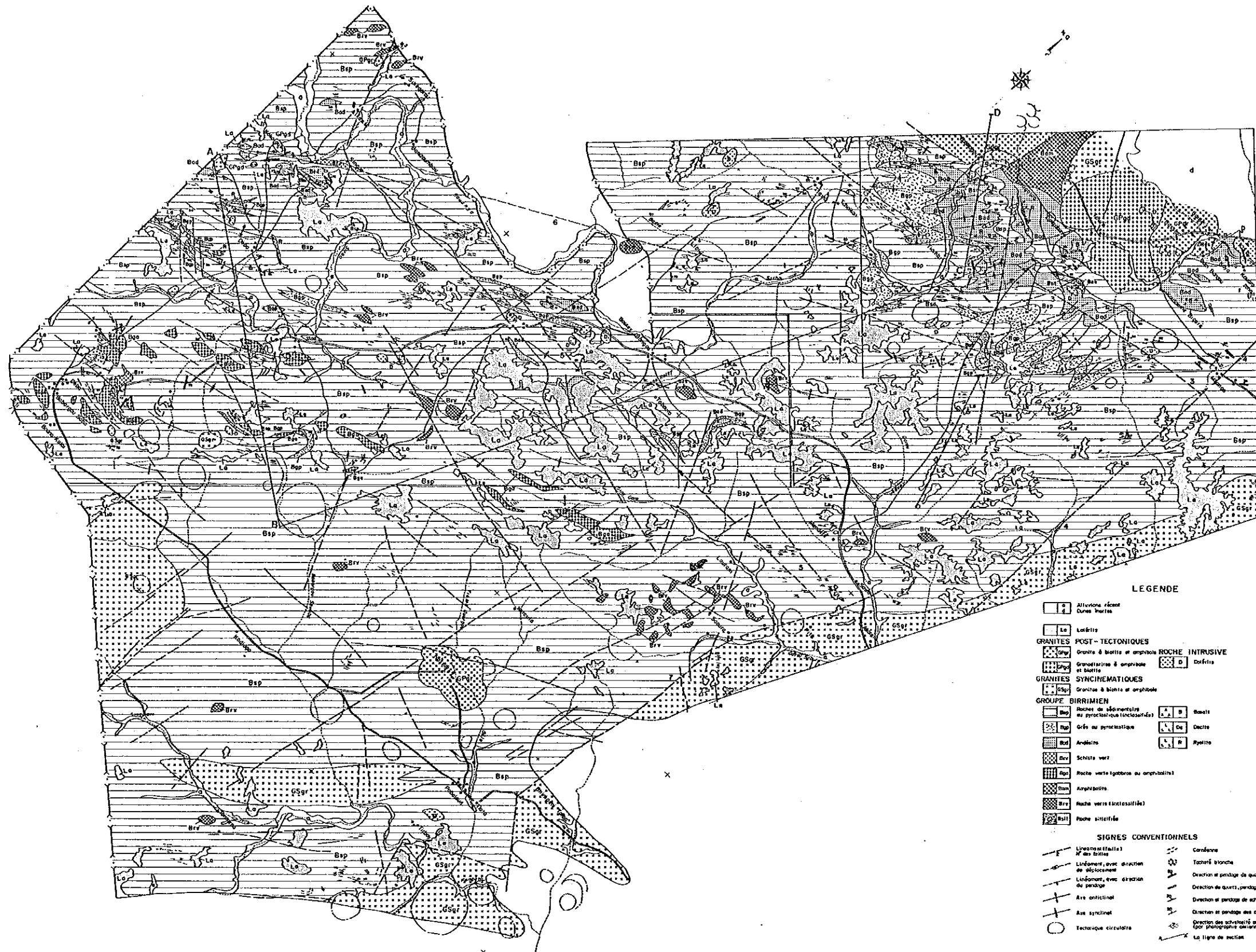


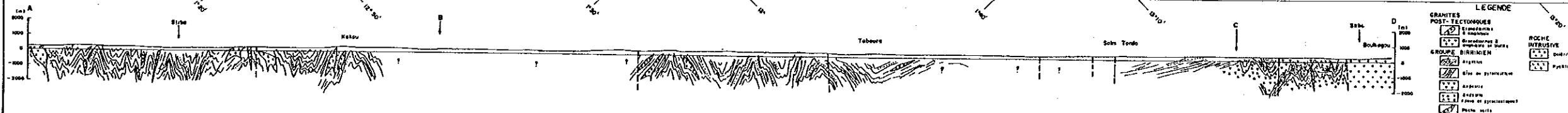
図3 リプタコ地域地質模式層序図



LEGENDE

- Alluvions récentes
- Dunes fixes
- La Lœlites
- GRANITES POST-TECTONIQUES
 - Granite à biotite et amphibole
 - Granodiorite à amphibole et biotite
- GRANITES SYNCHRONIQUES
 - Granite à biotite et amphibole
- GRANITE BIRIMIEN
 - Roches de séquence au pyroxène (leucocrates)
 - Géolite ou pyroxénite
 - Andésite
 - Schiste vert
 - Roches vertes (tuffeuses ou amphibolites)
 - Amphibolite
 - Roches vertes (sulfatées)
 - Roches siliceuses
- ROCHE INTRUSIVE
 - Dolérite
 - Basalte
 - Décrite
 - Pyroxène
- SIGNES CONVENTIONNELS
 - Liméonite (taillé) et des brèches
 - Liméonite, avec direction de glissement
 - Liméonite, avec direction de pendage
 - Axe anticlinal
 - Axe synclinal
 - Tectonique circulaire
 - Conduite
 - Tourbière branchée
 - Direction et pendage de quartz
 - Direction et pendage de schiste vertical
 - Direction et pendage de schiste horizontal
 - Direction et pendage des couches
 - Direction des schistes au litage (sur schistes ou autres)
 - La ligne de section

図4 Liptako地域地質図及び地質断面図



LEGENDE

- GRANITES POST-TECTONIQUES
 - Granite à biotite et amphibole
 - Granodiorite à amphibole et biotite
- GRANITE BIRIMIEN
 - Roches de séquence au pyroxène
 - Géolite ou pyroxénite
 - Andésite
 - Schiste vert
- ROCHE INTRUSIVE
 - Dolérite
 - Basalte

造山時花崗岩類は、リプタコ地域の周辺に広く分布する。縞状構造を示す中～粗粒の花崗岩～花崗閃緑岩が主体をなす。

後造山時花崗岩類は、比較的規模の大きなものとして、Touré付近に2岩体及びBoukagou付近とNasile付近に1岩体つつ分布する。この他、Kokoloukou付近にも小規模な2岩体が認められ、中～粗粒の花崗閃緑岩～花崗岩からなる。

貫入岩類には、玄武岩、ドレライト、デイサイト、流紋岩などがある。ドレライトは後造山時花崗岩類まで貫くが、他の貫入岩類の貫入上限はBirrimien累層群である。流紋岩は岩体内及び周辺に変質帯や多量の石英脈を伴う。

ラテライトは主に、走向山稜山頂付近に分布する。

(2) 地質構造

リプタコ地域の地質構造は、著しく発達した波状の褶曲構造と断層構造によって特徴づけられる。

本地域西部から中央にかけての褶曲構造は、波長が1-2kmの大規模な褶曲群からなる。褶曲軸の方向性は、西部ではENE-WSWが一般的で、中央部付近へNE-SW方向に向きを変える。一方、本地域北部から北東部にかけての褶曲構造は、波長が1km以下の中規模な褶曲群である。褶曲軸の方向性は、NE-SW又はNNE-SSWで、南西又は南南西にプランジした形態を示す。南部地域は平坦地が発達し、褶曲構造は認められない。

顕著な断層構造はE-W系、NE-SW系、NNE-SSW系がある。このうち、E-W系とNE-SW系は共役系を成している可能性があり、両者は金の鉱化作用（石英脈の方向性）を規制していると思われる。

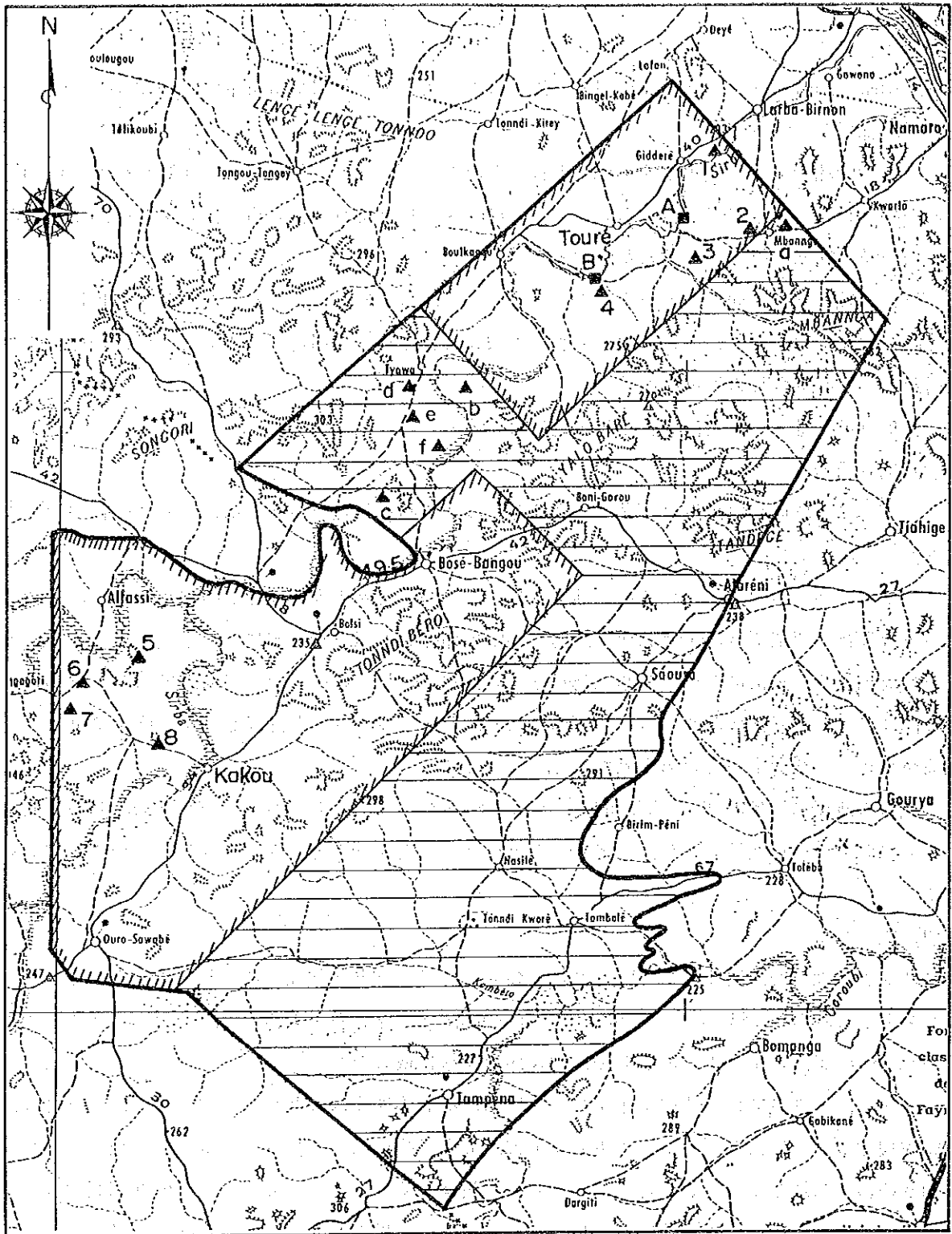
(3) 鉱化帯

リプタコ地域を縦断するSirba川及びその支流では、1950年代後半に一部で砂金が採掘され、その後、1984年にSirba川で初めて含金石英脈が発見されるに及んで、多くの探鉱家達がBirrimien累層群を探索対象として、地表部の探鉱に取りかかった。

しかし、本地域では、政府や企業による組織的な鉱山開発は未だ行われておらず、現地では、原住民達が人力によるピット又はトレンチ方式で小規模に採掘を行っている。採掘場は深さ10-20mの深さに達しているが、採掘場での安全対策は全く取られておらず、一部の採掘場では、崩落による死者が出ていると言われている。採掘場では、鉱石を人力で粉碎し、ドライパンニング法又は水によるパンニング法によって金が採掘されている。

リプタコ地域には、広域的にみて地域北東端から南西端にかけての幅約12km、延長約80kmの範囲に亘って、含金石英脈を主とする鉱脈型の金鉱化帯及び石英脈や石英脈の転石帯が、多数断続的に分布している（図5）。

これらの鉱化帯のうち、稼行実績のある鉱化帯が、第1年次に8か所、第2年次に6か所の合計14か所で確認された。これらの鉱化帯の中では、Séfa Nangué, Kongo Mbanga, 北部Mbangaな



LEGENDE

- ▲ Gisements decouverts
- Gisement d'or du placier
- ▭ Cadre de deuxieme Année
- ▨ Cadre de premiere Année

- 1: Kala, 2: Kongo Mbanga, 3: Kongo Londe
- 4: Touré, 5: Séfa Nangue, 6: Kokoloukou
- 7: Kokoloukou sud, 8: Déba
- A: Kouloumé Bigaré, B: Touré
- a: Mbanga, b: Tchalkan, c: Libiri
- d: Tiawa, e: Koukou Djongou, f: Maça

图5 Liptako地域鈦化带位置图

どの鉍化帯が、高品位鉍を伴い比較的規模が大きいことから、今後更に探査を継続すべきであると判断される。

Séfa Nangué鉍化帯中には、15か所以上の多数の石英脈やその転石帯があり、このうちNo.2脈ではAu 43.50 g/t, Ag 6.8g/t, No.12脈ではAu 42.2g/t, Ag 28.2g/tなどの高品位部が確認された。また、kongo Mbanga鉍化帯ではAu 58.4g/t, Ag 12.1g/t, 北部Mbanga鉍化帯ではAu 67.20g/t, Ag 20.2g/tなどの高品位部がそれぞれ確認されている。

第4章 調査結果の総合検討

4-1 Libiri地区

(1) 地質

Libiri地区には、Birrimien累層群上部に相当する砂質片岩、泥質片岩、珪質片岩及び変成火山岩類が広く分布する。Birrimien累層群には、NE-SW走向の褶曲構造が顕著に発達し、その変成相は、緑色片岩相に相当する。また、Birrimien累層群を貫く1,000m×300m~3,500m×1,500mのドレライトのストックが、調査地全域に多数認められる。変成作用をほとんど受けていないことから、後造山時の火成活動によるものと考えられる。岩石系列は、ソレライト系列に属する。

以上の地層を、ラテライト及び沖積層が覆う。ラテライトは調査地全域を広く覆い、層厚0.3-1.5mを有する。台地ではやや厚く、5 m程度と推定される。沖積層は、Sirba川及びその支流沿いの河川堆積物からなる。

Libiri地区の断層には、E-W系、NW-SE系及びNNE-SSW系が認められる。なかでも、E-W系が最も顕著に発達し、ついでNW-SE系が発達する。いずれも、Birrimien累層群及び苦鉄質貫入岩の双方を切る横ずれ断層と推定される。

(2) 鉱化帯

本年度の調査の結果、本地区内で確認された鉱化帯は、小規模な石英転石帯と変質帯を含めると計80か所以上認められ、その分布は本地区全域に及ぶ。

主なものは、Libiri鉱化帯、Maka鉱化帯、Koukou Djongou鉱化帯、Tiawa鉱化帯及びTchalkan鉱化帯の計5か所である。これらの鉱化帯は、母岩に強度の粘土化を伴う含金石英脈で特徴づけられ、ラテライト及び沖積層を除くすべての地層中に認められる。鉱化帯の規模は、通常200m×200m程度であるが、大規模なものや密集した所では1,500m×1,000mに達する。

これらの鉱化帯は、Koukou Djongou鉱化帯を除き、E-W系断層の近傍に分布する傾向が認められる。なかでも、Tchalkan鉱化帯及びTiawa鉱化帯の鉱脈が、隣接する断層の走向と調和的であること、Maka鉱化帯がE-W系断層とNE-SW系断層の交会部に位置することなどから推定すれば、鉱化作用は、主要な変成作用及び後造山時の苦鉄質火成活動以降の断裂系の形成と関連している可能性がある。

主な鉱化帯の概要は以下のとおりである。

Libiri鉱化帯：Maka集落南方1-4kmに石英転石帯及び変質帯が広く分布する。採掘は計4か所で行われているが、1か所で小規模な手掘り採掘を行っている以外は、現在放置されている。

Maka集落南方2.3kmでは、幅0.5-1.5m、延長300mの比較的連続性の良い石英脈が認められる。石英脈は淡褐色を呈し、走向・傾斜は、N20°W・35-70°Eを示す。金含有量は、0.1-2.4g/tを示し、局部的に10 g/t以上の富鉱部が認められる。他の3か所の採掘箇所では、顕著な金の鉱化は認められない。

Maka鉍化帯：Maka集落北東 3.5kmに位置する。本鉍化帯は近年発見されたもので、現在小規模な採掘を行っている。石英脈は乳白色を呈し、幅1-2m、延長60m以上で、硫化物に乏しい。走向N50-65° E、傾斜65-80° Eを示す。母岩は強く粘土化し、原岩の組織は、ほとんど残っていない。金含有量は、0.2-1.6g/tを示す。

Koukou Djongou鉍化帯：Tiawa集落南方 5 kmに位置する。ピットは、N30° E方向に幅5m、延長350mの範囲で掘削されているが、現在は放置されている。鉍化帯は、乳白色を呈する幅10cm前後の石英細脈を多数伴う白色粘土化帯からなる。鉍脈は走向N0-30° Wで西に急傾斜する。石英脈の金含有量は、2.1-7.1g/tを示す。なお、本鉍化帯の西方では、表層堆積物中の砂金の採掘が現在活発に行われている。

Tiawa鉍化帯：Tiawa集落南方 1 kmに位置する。本鉍化帯は最近発見されたもので、現在数人で手掘り採掘が行われている。鉍化帯は、幅0.05-0.20mの石英脈を伴う白色粘土化変質帯である。石英脈は連続性に乏しく、その走向・傾斜も変化に富むが、走向N70° W傾斜40° Nのものが優勢である。石英脈の金含有量は0.1-1.1g/tである。

Tchalkan鉍化帯：Tiawa集落南東 4 kmに位置する。4年前に発見され、現在労働者 100人でピットによる採掘が大規模に行われている。鉍化帯は東部と西部に分けられ、幅数cm - 数10cmの石英細脈を多量に伴う白色粘土化変質帯からなる。東部の石英細脈は、走向N40-80° W及び走向N0-80° Wを示し急傾斜であり、西部の石英細脈は、N80° Wを示し南へ急傾斜する。石英脈中の金含有量は、3.4-4.6g/tを示す。

(3) 地化学探査

土壌試料 826個に対して、単一変量解析及び主成分分析を行い、土壌試料に含まれる11成分の元素相互間の関係を把握し、地化学異常を抽出した。

単一変量解析による各元素の地化学異常の特徴は次のとおりである。

Au：既知鉍化帯を良く反映しており、すべての鉍化帯で異常が認められた。特に異常がまとまって分布するのは、Libiri鉍化帯北部、Koukou Djongou鉍化帯及びTchalkan鉍化帯である。Maka鉍化帯及びTiawa鉍化帯にも異常が認められるが、その分布範囲は狭い。

As・Sb：Auの地化学異常と重複して認められ、既知鉍化帯を良く反映する。

F：Tchalkan鉍化帯、Tiawa鉍化帯及びMaka鉍化帯に小規模に異常が認められる。特に、Tchalkan鉍化帯周辺のFの含有量は全体的に高い傾向にある。

Ag・Mo：検出限界以下の試料が98%以上を占め、一定の規模をもつ地化学異常は認められない。

Cr・Hg：既知鉍化帯とは異なる地域に異常が現われ、注目に値する異常帯は認められない。

Cu・Pb・Zn：調査地全域で散点的に分布する。注目に値する異常帯は認められない。

主成分分析では、金の鉍化作用を反映する主成分として第1、第2及び第6主成分を選択した。第1主成分は、鉍化変質作用の大きさを、第2主成分は鉍化作用の種類を表している。第6主成分は金単独の濃集を示している。第1、第2及び第6主成分の特徴は次のとおりである。

第1・第2主成分：高得点異常は、既知鉍化帯を良く反映している。特に、Tchalkan, Koukou Djongou及びLibiri鉍化帯に顕著な異常が認められる。

第6主成分：高得点異常は、まとまった分布を示さないが、Au地化学異常と重複する箇所として、Sirba川の周辺など数か所があげられる。これらの地区では、Auだけの濃集が生じていることになり、その原因として、漂砂鉍床などの二次的なAuの濃集を反映している可能性が考えられる。

(4) 有望鉍化帯の抽出

本地区で確認された5か所の鉍化帯に関して、地質、地化学異常、各種室内試験結果などの現在得られているデータを総合的に検討したうえで、有望鉍化帯の抽出を行った。それらをまとめて表5に示す。

表5 Libiri地区鉍化帯評価一覧表

鉍化帯		Libiri	Maka	Koukou Djongou	Tiawa	Tchalkan
石 英 脈	走向・傾斜	N20° W・35-70° E	N50° E・65-80° E	N25° W・90°	N72° W・40° N	N70-80° W・90°
	走向延長	300m	80m	20m+	10m	120m
	脈幅	0.5-1.0m	0.05-2.50m	0.1m	不規則	0.1-0.5m
母岩		砂質片岩	砂質片岩	砂質片岩	砂質片岩	砂質片岩
変質鉍物		Qz, Kl, Sc, Go Hém, Ru	Qz, Kl, Sc, Pa Go, Hém, Ak, Ru	Qz, Kl, Sc, Hém Hém	Qz, Kl, Sc Hém	Qz, Sc, Kl, Hém, Py, Ru
鉍化帯規模		2,000m×1,500m	200m×200m	1,500m×1,000m	300m×300m	1,000m×1000m
品位		11.9-<0.07	1.58-0.07	7.05-<0.07	1.10-0.07	4.59-0.07
地化学異常		Au, As, Sb, P1 P2	Au, As, P1	Au, As, Sb, Cr, F P1, P2, P6	Au, As, Zn, F P1	Au, Ag, As, Sb, F Pb, Zn, Mo, P1, P2

Qz:quartz Kl:kaolin Sc:séricite Go:goethite Pa:paragonite Hém:hématite

Ak:ankérite Ca:calcite Py:pyrite Ru:rutil P1・P2・P6:第1・第2・第6鉱物

Libiri地区での地質調査及び現存するピットでの鉍徴調査の結果、鉍化帯の規模が大きく、金鉍化作用そのものが強いのは、Libiri鉍化帯、Koukou Djongou鉍化帯及びTchalkan鉍化帯である。地化学探査結果も同様で、これら3か所の鉍化帯は、Auをはじめ多くの元素及び主成分の地化学異常が重複し、その異常帯の拡がりも他を上回っている。

したがって、Libiri鉍化帯、Koukou Djongou鉍化帯及びTchalkan鉍化帯が、最も有望な鉍化帯と判断される。

4-2 Nasile地区, Allaréni地区, Tambolé地区

本地区では、地化学探査を行った。また、地化学探査試料の採取と並行して、石英脈及び脈石英転石帯の分布の把握ならびに鉱石分析用の試料の採取を行った。鉱石分析用試料は、地表に露出する石英脈又は脈石英の転石である。

地化学探査の解析は、単一変量解析及び主成分分析を行った。その結果、本地区における金の鉱化変質作用を表すものとして、単一変量解析からはAu地化学異常、主成分分析からは第1・第5主成分高得点異常を取り上げ、それぞれの異常が重複する地区を有望地化学異常地区として抽出した。Au地化学異常は金の鉱化作用を、第1主成分高得点異常は総合指標としての鉱化変質の大きさを、第5主成分高得点異常は総合指標としての金の鉱化作用を表している。

その結果、有望地区として、Mbanga周辺、Nasile西方及びTampena南西方が選出された。これら3地区のなかでは、総合指標としての鉱化変質の大きさを表す第1主成分高得点異常が、唯一認められるMbanga周辺が、最も有望であると結論された。

鉱石分析の結果は、ほとんどが検出限界以下で低品位であった。金鉱化作用が認められたのは、4試料だけで、金含有量は、最も良いもので0.21g/tであった。これらの試料は、Tampena南東方、Louram南方、Sawa北東14km及びTambolé南東方で採取されたもので、いずれの試料も有望地化学異常地区内で採取されたものではない。

鉱石分析用試料の採取位置を見ると、有望地化学異常地区内で採取されたものが少ない。これは、有望地化学異常地区内では、地表に石英脈や脈石英の転石が見られなかったためである。したがって、今回の鉱石分析結果からは、有望地化学異常地区における金鉱化作用が、どの程度のものなのかは判断できない。

Au地化学異常、第1主成分高得点異常（第5主成分高得点異常を含む）、石英脈及び脈石英転石帯の分布などをまとめて図9に示す。図から明らかなように、最も有望と結論されたMbanga周辺地区の地化学異常は、調査地区の北端に位置し、かつ、北方に開いた形をしており、北方から伸びてきた地化学異常の南限のように思える。したがって、この地化学異常は、鉱徴調査を行ったMbanga地区も含めて、さらに調査地区外北方への広がり期待されるものである。

4-3 Sefa Nangue地区

(1) 地質

本地区の地質は、広域的にはBirrimien累層群の分布域に相当する。鉱化帯付近の地質は、安山岩～石英安山岩質の凝灰岩、火山礫凝灰岩、凝灰角礫岩、火山角礫岩などの火山碎屑岩類を主とし、安山岩やスピライトの溶岩を挟むほか、一部に泥質片岩や砂岩などの堆積岩類が挟まれる。貫入岩には斜長流紋岩の岩脈がある。

火山碎屑岩は、一般に緑色～暗緑色の塊状岩で、礫として灰白色の流紋岩質岩片、緑色岩片、黒色岩片が含まれる。安山岩は暗緑色塊状の細粒緻密質岩であり、スピライトは暗緑色塊状で、

杏仁を含む。泥質片岩は黒色～暗灰色で片理が発達し、砂岩は淡灰色～灰色の塊状岩である。斜長流紋岩の岩脈は淡緑灰色の塊状岩で斜長石の巨斑晶(5-10mm)を特徴的に含み、しばしば石英の斑晶(2-5mm)を伴う。

全岩分析結果による岩石の化学組成から、本地区の火山岩類はソレライト系列に属し、火山岩の分類では非アルカリ安山岩、一部弱アルカリ玄武岩に分類される。また、岩脈の斜長流紋岩は、カルクアルカリ系列に属し、石英安山岩に分類される。

K-Ar年代測定結果によれば、スピライトは $1,508 \pm 75\text{Ma}$ 、斜長流紋岩岩脈は $1,985 \pm 99\text{Ma}$ を示した。ここでは、斜長流紋岩の年代がスピライトの年代より古い値を示している。スピライトの産状は、火山岩中の溶岩と考えられるが、岩脈の可能性もある。採取試料が広域変成作用や鉍化作用を受けていることを考慮すれば、これらの年代は、岩石の生成年代よりも若い年代を示している可能性がある。

地層の走向は、一般にNE-SW～E-Wで南へ急傾斜する。断層は確認していないが、鉍化帯中の石英脈の方向性が中央部と南西部で異なることから、本地区の南部から北北西に流れる沢に沿ったNNW-SSE系の断層が推定される。

(2) 鉍化帯

鉍化帯中の石英脈の分布は図6に示した。本地区にはNo.1脈からNo.15脈の主要な鉍脈(石英脈)が分布する。これらは多数のピットによって採掘され、付近の二次堆積物中では砂金採取が行われている。このほか、小規模な石英脈や石英脈の転石帯が多数分布する。

鉍脈はE-W, NW-SE, NNW-SSE, NE-SW系の裂罅及び裂罅沿いの割れ目を充填した石英脈、網状石英脈、一部珪化帯からなり、金の鉍化を伴った中熱水性～深熱水性の鉍脈型金鉍床である。

鉍石鉍物はエレクトラム、黄鉄鉍、硫砒鉄鉍、白鉄鉍、赤鉄鉍、黄銅鉍、閃亜鉛鉍、四面銅鉍、方鉛鉍、キューバ鉍などである。

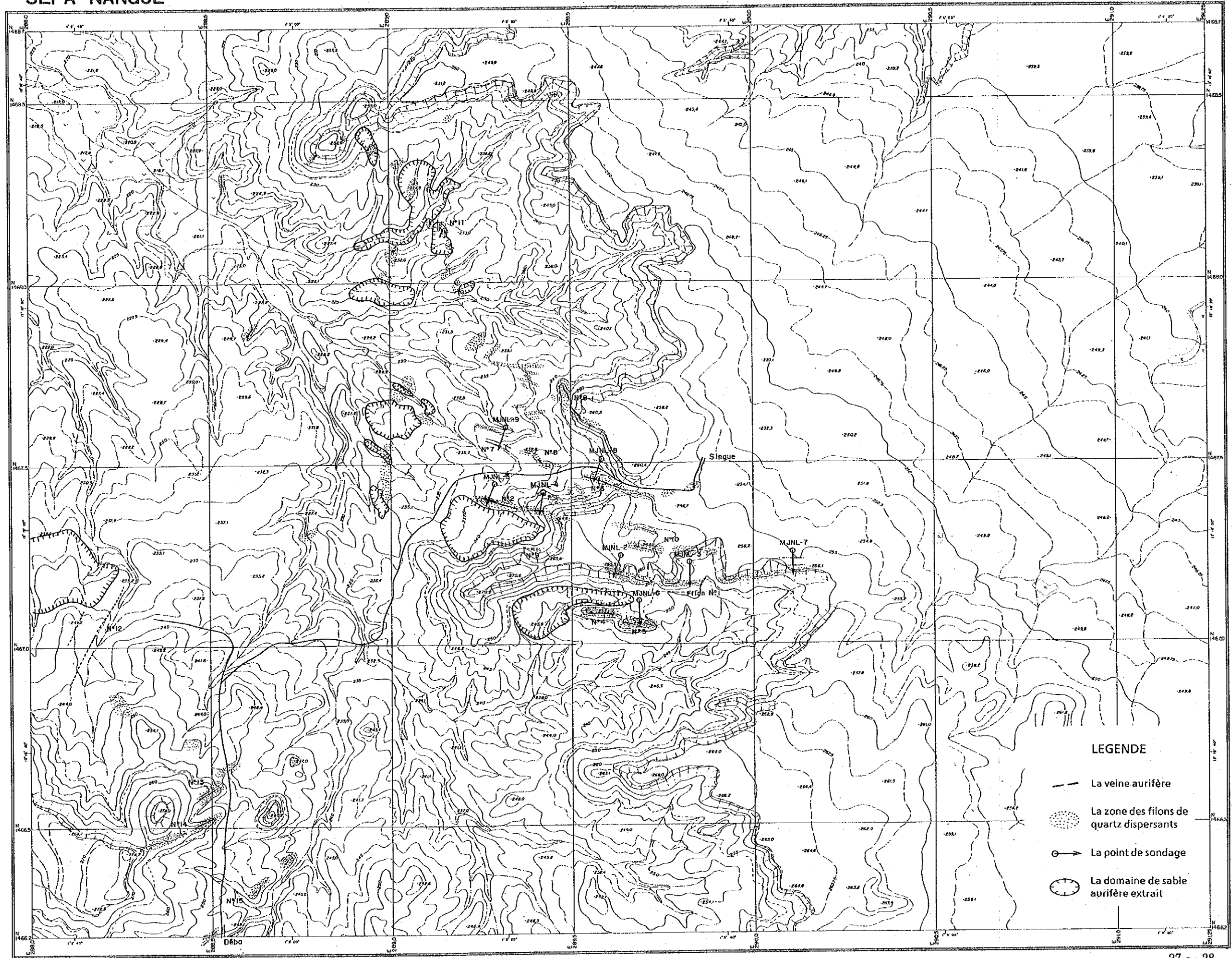
エレクトラムは、石英脈の晶洞中や石英中に単独に産するほか、黄鉄鉍、硫砒鉄鉍、赤鉄鉍中又は粒間に産する。EPMA分析結果では、エレクトラムのAuとAgの含有量の重量比は、平均値がAu 87.78wt% Ag12.22wt%で、銀含有量の少ないエレクトラムである。

鉍脈付近の変質鉍物の組合せは、強風化粘土化帯では絹雲母(2M₁) + カオリナイト + 石英、未風化帯では緑泥石 + 絹雲母(2M₁) + アンケライト + 方解石 + 石英である。カオリナイトは風化粘土化帯にだけ産出するため、鉍化による変質鉍物ではなく風化による産物と思われる。

石英脈の流体包有物の均質化温度は、No.2脈の石英脈で平均 334.8℃、No.5脈の石英脈で平均 243.8℃である。この均質化温度や黄銅鉍中にキューバ鉍が離溶状に産することを考慮すれば、本地区の鉍脈は中熱水性～深熱水性の鉍脈型金鉍床と推定される。鉍化作用をもたらした関係火成岩は斜長流紋岩岩脈の可能性はある。

鉍化帯中の主要な鉍脈(石英脈)の概略及び地表部とボーリングの着脈部での鉍石の分析結果を表6に示した。また、石英脈露頭部の分析結果の平均値を表7、ボーリングの着脈部の分析結果の平均値を表8に示した。

SEFA NANGUE



LEGENDE

- La veine aurifère
- La zone des filons de quartz dispersants
- La point de sondage
- La domaine de sable aurifère extrait



图6 Séfa Nangue地区铀床分布图

表 6 (1) Sêfa Nangue地区鉍脈一覽表

Numero de filon	Localité de filon	Forme de filon	Etendue de filon				Résultat d'analyse (surface)				Résultat d'analyse (sondage)				Aspect minéralisé, percé par sondage		
			Diréction	Inclinaison	Longueur (m)	Largeur (m)	Numero d'échantillon	Largeur de prélèvement	Au g/t	Ag g/t	Numéro de sondage	Profondeur (m)	Largeur de prélèvement (m)	Au g/t		Ag g/t	
N°1 (ouest)	2km sud de Singue	filon de quartz, blanc à translucide et gris claire	EW	85°N~90°	250	0.2~1.2	1-3-A	0.40	1.65	<0.5	MJNL-2	51.10~51.20	0.1	4.05	0.8	filonnette de quartz	
							1-3-C	0.74	1.10	<0.5		78.10~78.53	0.43	2.13	<0.5		filon parallèle
							1-3-D	0.35	2.06	<0.5		85.15~85.90	0.75	1.17	<0.5		
							1-3-E	0.08	1.78	<0.5	144.52~145.00	0.48	1.99	0.6	filon no. 1 ouest		
							1-3-F	0.18	6.89	<0.5	145.25~145.97	0.72	3.67	0.5			
							1-3-H	0.51	2.13	<0.5	MJNL-3	114.67~115.05	0.38	7.27	1.0	filon parallèle	
							1-3-J	0.45	3.43	0.7		115.05~115.32	0.27	9.29	1.2		
							1-3-K	0.67	3.84	0.5		150.75~151.32	0.57	1.71	<0.5		
							1-4-A	0.75	2.33	<0.5	151.32~151.84	0.52	4.94	0.5	filon no. 1 centre		
							1-4-B	0.40	1.99	<0.5	151.84~152.78	0.94	4.94	0.5			
							1-4-C	0.70	5.55	<0.5	152.78~153.50	0.72	2.33	<0.5			
							*RA58M	1.20	5.14	<0.5							
							N°1 (est)	est de filon N°1 ouest	filon de quartz blanc à translucide et gris claire	N85°E	90°	240	0.5~3.0	1-1-B	0.43	1.30	<0.5
1-1-D	0.15	2.74	<0.5	30.60~31.50	0.90	1.92								<0.5	roche mère		
1-1-G	0.47	1.92	<0.5	31.50~31.90	0.40	8.16								1.2		filon parallèle	
1-2-C	0.25	4.42	1.9	31.90~32.40	0.50	3.15								<0.5			
1-2-H	0.25	1.30	0.5	32.40~32.60	0.20	3.84								0.6			
				32.60~32.73	0.13	23.00								1.7	roche mère		
				32.73~33.90	1.17	7.89								1.0			
				33.90~35.10	1.20	1.65								<0.5	filon parallèle		
				77.30~77.60	0.30	1.99								0.7			
				100.10~100.88	0.78	2.61								1.1	zone silicifiée avec filonnette		
				100.88~101.00	0.12	11.00								4.0			
				106.25~106.84	0.59	1.44								0.5	roche mère avec filonnette		
				117.60~117.90	0.30	1.37								<0.5			
				120.30~120.82	0.52	1.17								<0.5	roche mère avec filonnette		
				123.70~124.32	0.62	2.61								<0.5			
				124.32~124.60	0.28	1.85	<0.5	zone silicifiée									
				124.60~125.13	0.53	1.78	<0.5										
				137.04~138.04	1.00	1.65	<0.5	filon no. 1 est									
								filonnette									
N°2	200m NW45° de filon N°1	filon de quartz blanc à translucide et gris claire, lenticulaire	N80°W	80°N~90°	260	0.5~5.2	2-1-B	0.10	1.44	<0.5	MJNL-4	5.30~6.20	0.90	1.99	<0.5	roche mère	
							SMQ-4	0.80	1.37	<0.5		75.80~76.00	0.20	3.36	0.5		roche mère avec filonnette
							*RA77AM	0.5±?	43.50	6.8		78.78~78.90	0.12	1.10	0.5	filon de quartz	
							*RA78MX	0.8	1.30	<0.5		81.20~81.50	0.30	6.03	1.0		
												81.50~82.05	0.55	7.65	1.2		filon no. 2 est
												83.00~83.65	0.65	6.21	0.5		

• Valeurs d'analyse plus de 1 g/t en or sont montrées entre filon no. 1 et no. 7 et à no. 9.

* Donnée de première année

表 6 (2) Séfa Nangue地区鉱脈一覽表

Numero de filon	Localité de filon	Forme de filon	Etendue de filon				Résultat d'analyse (surface)				Résultat d'analyse (sondage)				Aspect minéralisé, percé par sondage		
			Direction	Inclinaison	Longueur (m)	Largeur (m)	Numero d'échantillon	Largeur de prélèvement	Au g/t	Ag g/t	Numero de sondage	Profondeur (m)	Largeur de prélèvement (m)	Au g/t		Ag g/t	
N°2											MJNL-5	38.25~38.40	0.15	3.29	<0.5	filonete zone silicifiée filon no. 2 ouest filon de quartz zone silicifiée	
												85.10~85.48	0.38	1.23	<0.5		
												94.60~95.20	0.60	3.15	0.5		
												96.77~97.00	0.23	3.22	<0.5		
												97.00~97.65	0.65	7.51	1.5		
												97.65~98.25	0.60	3.77	0.5		
												98.25~98.80	0.55	11.70	1.2		
												98.80~99.35	0.55	1.58	<0.5		
												99.35~99.65	0.30	2.74	<0.5		
												99.90~100.15	0.25	7.58	0.6		
100.15~100.65	0.40	6.72	0.7														
119.05~119.30	0.25	2.67	<0.5														
119.30~119.60	0.30	2.06	<0.5														
N°3	150m NE de filon N°2	filon de quartz blanc à translucide	N75°W	65°N~80°N	130	1.5~4.0					MJNL-8	110.60~110.80	0.20	1.51	<0.5	filon no. 3 filonete	
												130.75~130.92	0.17	2.13	<0.5		
N°4	environ 110m sud de bout ouest de filon no. 1	filon de quartz blanc à translucide et gris claire, lenticulaire	EW	85°N~90°	120	0.2~1.0	4-1-A	0.50	1.44	<0.5							
							4-1-C	0.43	4.18	<0.5							
							4-1-D	0.20	12.40	0.5							
							4-1-F	0.75	7.35	<0.5							
							4-2-C	0.50	2.67	<0.5							
							4-2-D	0.60	8.61	0.7							
							4-2-E	0.50	3.29	<0.5							
							* RA66M	1.80	1.95	<0.5							
N°5	environ 50m est-sud-est de filon no.4	filon de quartz blanc à translucide et gris, lenticulaire	EW à N60°W	60°N~90°	80	0.2~2.5	5-1-B	0.04	1.71	<0.5	MJNL-6	24.20~24.35	0.15	1.71	<0.5	filon parallèle filon réticulaire près de filon parallèle zone silicifiée au-dessus de filon no. 5 filon parallèle filon parallèle	
							5-1-C	0.50	2.47	<0.5		81.23~82.06	0.83	2.74	<0.5		
							5-1-E	0.58	3.62	<0.5		109.13~110.00	0.87	1.03	<0.5		
							5-1-G	0.40	1.85	<0.5		129.55~130.00	0.45	2.19	0.5		
							5-1-H	0.30	1.65	<0.5		139.29~139.85	0.56	1.58	<0.5		
							5-2-A	0.40	1.92	<0.5							
							5-2-B	0.50	3.02	<0.5							
							5-2-C	0.30	2.13	<0.5							
							5-2-D	0.40	1.71	<0.5							
							5-2-E	0.40	1.71	<0.5							
							5-2-F	0.30	1.71	<0.5							
							N°6	environ 100m vers NW70° de filon no. 3	filon de quartz blanc, lenticulaire, avec branche	N80°W s N50°W		70°N~90°	35 et 30	0.6~0.8 et 0.2~0.6			
N°7	environ 500m vers NW75° de filon no.6	filon de quartz translucide à gris et filon de quartz rubanné filon parallèle dans le tois	N80°W	65°N	80	0.2~2.2	DH-9-1-C	0.28	1.03	<0.5	MJNL-9	39.74~39.90	0.16	2.13	<0.5	filon parallèle zone silicifiée et filon parallèle filon no. 7 (filon de quartz et zone silicifiée)	
							DH-9-2-B	0.90	2.54	<0.5		53.67~54.02	0.35	1.44	<0.5		
							DH-9-2-D	0.75	1.65	<0.5		54.02~54.27	0.25	5.83	1.0		
							DH-9-2-F	0.70	1.37	<0.5		66.13~66.24	0.11	1.85	<0.5		
							DH-9-3-A	1.10	1.30	<0.5		66.24~66.55	0.31	3.84	0.5		
												66.55~66.74	0.19	9.46	1.1		

• Valeurs d'analyse plus de 1 g/t en or sont montrées entre filon no. 1 et no. 7 et à no. 9.

* Donnée de première année

表 6 (3) Sēfa Nangué地区鉍脈一覽表

Numero de filon	Localité de filon	Forme de filon	Etendue de filon				Résultat d'analyse (surface)				Résultat d'analyse (sondage)				Aspect minéralisé, percé par sondage
			Diréction	Inclinaison	Longueur (m)	Largeur (m)	Numero d'échantillon	Largeur de prélèvement	Au g/t	Ag g/t	Numero de sondage	Profondeur (m)	Largeur de prélèvement (m)	Au g/t	
N°8	environ 200m de NW15° de filon no. 3	filon de quartz blanc, lenticulaire	N20°W ∩ N50°W	80°NE~90°	120	0.7~2.9	SMQ-13 SMQ-14 SMQ-15	1.20 2.00 2.90	0.27 0.41 0.07	<0.5 1.3 <0.5					
N°9	environ 45m de NW75° de filon no. 1 ouest	filon de quartz blanc irrégulier à lenticulaire	N70°W?	?	50	0.05	SMQ-2 SMQ-3	0.05 0.04	3.91 1.92	<0.5 <0.5					
N°10	environ 80m nord de filon no. 1 ouest	filon de quartz translucide	N80°W ∩ EW	80°S~90°	220	0.4~1.5	HS-5-A	1.00	0.41	<0.5					
							HS-5-B	1.00	0.62	<0.5					
							HS-5-C	1.00	0.62	<0.5					
							HS-5-D	0.4	0.07	<0.5					
							HS-5-E	0.7	1.03	1.2					
							HS-5-F	1.5	0.07	<0.5					
* filon parallèle et zone des blocs du nord de filon no. 10							SMQ-12	-	0.55	0.5					
N°11	environ 110m vers NW38° de filon no. 8	filon de quartz blanc et gris, lenticulaire	N10°W	30°SW	15	1.0	SMQ-18	1.00	3.19	<0.5					
							SNR-2	fragment	0.27	<0.5					
							filons de quartz et zones des blocs de quartz							SNR-1	0.50
							SNR-3	fragment	0.21	<0.5					
N°12	environ 1.2km vers SW70° de filon no. 2 * non-exploré	filon de quartz blanc et gris	N30°W	90°	350?	0.05~0.2	SMQ-20	0.10	422	28.2					
N°13	environ 550m vers SE40° de filon no. 12	filon de quartz translucide compact	N50°E	70°NW~90°	60	0.5~1.5	HS-9	1.5	<0.07	<0.5					
							HS-10	1.4	<0.07	<0.5					
							HS-11	0.5	<0.07	<0.5					
N°14	sud-ouest de filon no. 13	filon de quartz translucide blanc à gris	N70°E ∩ N55°E	70°NW~90°	270	0.2~1.5	HS-6	1.2	1.71	<0.5					
							HS-7	1.5	0.07	0.6					
							HS-8	0.8	2.19	<0.5					
N°15	environ 220m sud-est de filon no. 14	filon de quartz translucide blanc et gris	N45°E	90°	160	0.1~0.7	HS-12	0.15	<0.07	<0.5					
							HS-13	0.5	<0.07	<0.5					
							HS-14	0.6	<0.07	<0.5					
							HS-15	0.6	<0.07	<0.5					

• Valeurs d'analyse plus de 1 g/t en or sont montrées entre filon no. 1 et no. 7 et à no. 9.

* Donnée de première année

金の鉱化が比較的顕著な石英脈はNo.1脈, No.2脈, No.4脈, No.7脈, No.10脈, No.12脈, No.14脈などである。

No.1脈はE-Wの走向で, 東部と西部を含めると走向延長約550mの優勢な鉱脈である。露頭部の最高品位は, Au5.14g/t, Ag<0.5g/t(幅1.2m), ボーリングMJNL-3の本脈に相当する石英脈付近の母岩でコア幅2.75m平均, Au3.87g/t, Ag<0.5g/tである。

No.2脈はE-Wの走向で, 走向長約260mの優勢な鉱脈である。露頭部の最高品位は, Au43.5g/t, Ag6.8g/t(幅0.5m), ボーリングMJNL-5の本脈に相当する石英脈と母岩では, コア幅2.40m平均, Au5.65g/t, Ag0.48g/tである。

表7 Sefa Nangue地区鉱石分析結果(石英脈露頭部平均)

No. de filon de quartz	Origin et numéro d'échantillon	Largeur (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Remarque
No.1(au centre)	1-1	1.51 0.85	0.94 0.76	<0.5 <0.5	filon le quartz roche mère
No.1(au est)	1-2	0.40 1.15 0.62	0.58 1.02 0.62	<0.5 0.3 0.3	roche mère filon de quartz roche mère
No.1(au ouest)	1-3	0.40 1.35	2.66 2.02	<0.5 0.2	roche mère filon de quartz
No.1(au ouest)	1-4	0.73 0.40	3.88 1.96	<0.5 <0.5	filon de quartz roche mère
*No.1(au ouest)	RA58M	1.20	5.14	<0.5	filon de quartz
No.2(au est)	2-1	0.90	0.34	<0.5	filon de quartz
*No.2(au est)	RA77AM	0.50?	43.5	6.8	filon de quartz
No.3(au centre)	3-1	1.39	0.05	<0.5	filon de quartz
No.4(au centre)	4-1	0.50 1.17 1.01	1.44 2.22 5.70	<0.5 <0.5 <0.5	roche mère filon de quartz roche mère
No.4(au centre)	4-2	1.20 0.50	3.03 2.67	0.18 <0.5	filon de quartz roche mère
No.5(au centre)	5-1	0.91 2.06	1.66 1.94	<0.5 <0.5	roche mère filon de quartz
No.5(au centre)	5-2	0.40 0.50 0.30	1.82 2.00 1.92	<0.5 <0.5 <0.5	roche mère filon de quartz roche mère
No.11	SMO-18	1.00	3.19	<0.5	filon de quartz
No.12	SMO-20	0.10	422	28.2	filon de quartz
No.14	MS-8	0.80	2.19	<0.5	filon de quartz

*Résultats d'analyse en première année

表8 Séfa Nangue地区鉍石分析結果 (ボーリング着鉍部平均)

No.de sondage	No.de filon de quartz	Profondeur (m)	Longueur de prélèvement	Au (g/t)	Ag (g/t)	Remarque
MJNL-2	-	78.10- 78.53	0.43	2.13	<0.5	
	No.1 (au auest)	144.52-146.47	1.95	2.13	<0.5	
MJNL-3	-	83.25- 84.23	0.98	0.23	<0.5	
	-	114.67-115.05	0.38	7.27	1.0	
	(roche mère)	115.05-115.32	0.27	9.29	1.2	
	No.1 (au centre)	149.00-149.96	0.96	0.52	<0.5	filon de quartz
	No.1 (au centre)	150.75-153.50	2.75	3.87	<0.5	roche mère
MJNL-7	No.10 (au est)	31.50- 33.90	2.40	7.43	0.8	
	-	77.00- 77.60	0.60	1.47	0.7	
	No.1 (au est)	124.32-124.60	0.28	1.85	<0.5	
MJNL-5	No.2 (au ouest)	94.60- 98.25	3.65	2.81	0.43	filon de quartz
	No.2 (au ouest)	98.25-100.65	2.40	5.65	0.48	filon de quartz et roche mère
	-	119.05-119.30	0.25	2.67	<0.5	
MJNL-4	-	5.30- 6.20	0.90	1.99	<0.5	argile
	-	6.20- 6.95	0.75	0.21	<0.5	filon de quartz
	No.2 (au est)	81.20- 83.65	2.45	4.27	0.52	
MJNL-8	No.3	110.60-111.95	1.35	0.25	<0.5	
MJNL-6	No.4	79.90- 82.06	2.16	1.32	<0.5	
	No.5	109.13-112.50	3.37	0.58	<0.5	
	-	129.55-130.00	0.45	2.19	0.5	
	-	139.29-139.85	0.56	1.58	<0.5	
MJNL-9	No.7	53.67- 54.27	0.60	3.27	0.42	
	No.7	66.13- 66.74	0.61	5.23	0.60	

No.4 脈は走向長約120mの小規模な石英脈で、露頭部の最高品位はAu3.03g/t, Ag0.18g/t (幅1.2m), 脈際の母岩では、Au5.70g/t, Ag<0.5g/t (幅1.01m)を示し、母岩の金品位が石英脈より高い値を示す。

No.7 脈は走向長約80mの小規模な石英脈で、露頭部の品位は低いが、ボーリングMJNL-7の着脈部ではコア幅0.60m平均, Au5.23g/t, Ag0.60g/tである。

No.10脈はNo.2脈の東方延長部にある走向長約220mの比較的優勢な鉍脈である。露頭部は低品位であるが、この東方で実施したボーリングMJNL-7では、本脈の東方ひ先に相当する石英脈に着脈し、コア幅2.40m平均, Au7.43g/t, Ag0.8g/tである。

No.12脈は現在(1991年2月)採掘中で、鉍脈の状況は未調査のため明らかでないが、鉍脈はほぼNE-SWの走向で、走向延長約350mである。採掘場で採取した石英脈の幅0.1m平均の分析値は、Au422g/t, Ag28.2g/tの高品位を示した。

No.14脈はNE-SWの走向で、走向長約260mの優勢な鉍脈である。石英脈の露頭部の最高品位は、Au2.19g/t, Ag<0.5g/tを示し、その幅は0.8mである。

鉍化帯の分析結果から、金の鉍化は石英脈及び石英脈付近の母岩で認められ、金の分析値は、しばしば石英脈よりも鉍化母岩の方が高い値を示す。

(3) 鉍脈型金鉍床賦存の可能性

本地区では、中央部から北西部にかけての鉍化帯と南西部の鉍化帯があり、両鉍化帯の間には二次堆積物、その外側にはラテライトが分布する。二次堆積物やラテライトの下部には、既存鉍脈の両端先や未発見の鉍脈が潜在している可能性が高い。特に、中央部付近の鉍脈では、No.1脈、No.3脈、No.8脈、No.10脈の東部端先延長部、No.5脈、No.7脈の西部端先延長部、No.12脈、No.14脈の北東端先延長部などには鉍脈の潜在する可能性が高いと推定される。また、鉍化帯中には、主要鉍脈と平行する鉍脈が多数存在すると予想され、これらの鉍化状況を明らかにする必要がある。

当地区の鉍床が鉍脈型の金鉍床で、金の濃集部が一般に偏在することを考慮すれば、既存の鉍脈に対する探査はまだ不十分で、地表部や下部の金の鉍化状況を精査する必要がある。

4-4 Déba地区

(1) 地 質

本地区は、広域的にはBirrimien累層群の分布域に位置する。地質は片理の発達した泥質片岩、砂質片岩、安山岩質の火山砕屑岩などからなる。貫入岩には斜長流紋岩の岩脈がある。これらの地層や岩脈はSéfa Nangue地区に分布する地層や岩脈とほぼ同質である。

岩脈の斜長流紋岩は、ボーリングコアによる化学組成から、カルクアルカリ系列に属し、火山岩の分類によれば石英安山岩に分類される。K-Ar年代測定結果は $1,946 \pm 98\text{Ma}$ で、Séfa Nangueの斜長流紋岩岩脈とほぼ同年代である。

本地区の地層の走向はNNE-SSWで、傾斜はほぼ垂直である。地区内には特記すべき断層は認められない。

(2) 鉍 化 帯

鉍化帯の分布は図7に示した。本地区にはD-No.1からD-No.6の鉍化帯がある。鉍脈はNE-SW、E-W、NW-SE、NNE-SSW系の裂罅及び裂罅沿いの割れ目を充填した石英脈や網状石英脈からなり、金の鉍化を伴った中熱水性～深熱水性の鉍脈鉍床である。

鉍石鉍物は黄鉄鉍、白鉄鉍、硫砒鉄鉍、黄銅鉍、閃亜鉛鉍、四面銅鉍、方鉛鉍などである。本地区ではエレクトラムの産状は明らかでないが、D-No.1やD-No.2鉍化帯で小規模に金の採掘が行われていることから、Séfa Nangue地区の金の産状と同様と推定される。

変質鉍物の組合せは、石英脈露頭付近では、絹雲母 ($2M_1$) + カオリナイト + 石英、斜長流紋岩中の石英脈付近では、絹雲母 ($2M_1$) + 緑泥石 + アンケライト + 方解石 + 石英である。

鉍化作用をもたらした関係火成岩は斜長流紋岩岩脈と推定される。

鉍脈 (石英脈) の概略及び石英脈露頭部とボーリングの着脈部の分析結果を表9に示した。本地区ではD-No.1及びD-No.2鉍化帯で金の鉍化が認められるが、優勢な石英脈からなるD-No.3、D-No.4及びD-No.5、D-No.6の石英脈転石帯では金の鉍化が弱い。

鉍石の分析結果の最高値は、D-No.2脈の石英脈で幅0.1m平均、Au 2.13g/t、Ag <0.5g/t、D-No.

1脈の下部ボーリング孔内では幅0.78m平均, Au1.78g/t, Ag<1.2g/tである。その他の鉍化帯での分析結果はいずれも低品位である。

(3) 鉍化帯と電磁探査による異常帯との関係

電磁探査はループ・ループ(Slingram)法で実施した。また、ボーリングMJNL-1孔内では電気検層を行った。鉍化帯と電磁探査による異常帯との関係は次のとおりである。

電磁探査によって得られた比抵抗異常帯は、本地区の中央部から南部にかけての岩盤が露出するか又は二次堆積物の薄い所では一般に高比抵抗異常帯が分布し、その他の二次堆積物が厚い所では局部的に低比抵抗異常帯が分布する。

比抵抗異常と鉍化帯の関係をみると、一般に石英脈が優勢であっても鉍化が弱く、硫化鉍物の少ない所では比抵抗が高く、鉍化作用が顕著で硫化鉍物が多い所では比抵抗が低い傾向を示している。鉍化帯と比抵抗との関係は解析断面図に良く現れている。

①D-No 1 鉍化帯では、I測線とR測線のデータによれば、採掘場付近の鉍化変質帯では低比抵抗異常、石英脈や細脈の多い所では高比抵抗異常を示す。MJNL-1孔内の電気検層結果では、この鉍化帯の下部に相当する深度90-120m間で低比抵抗を示している。おそらく、金の鉍化に伴う硫化鉍物の含有量が他に比べて多いためと予想される。

②D-No 2 鉍化帯は、高比抵抗異常帯に近接した低比抵抗異常部に分布する。D-No 3 鉍化帯は、高比抵抗異常部に分布する。この違いは、D-No 2 鉍化帯が石英細脈を伴った鉍化変質帯からなり、鉍化に伴われた硫化鉍物を多量に含むため低比抵抗異常が現れ、D-No 3 鉍化帯では優勢な石英脈ながら、鉍化作用が弱く、硫化鉍物が少ないため高比抵抗異常が現れたと推定される。

③D-No 5の石英脈転石帯の東部に低比抵抗異常帯が分布し、Au地化学異常帯の分布と良く一致する。

④D-No 1 鉍化帯の西方約1km付近の低比抵抗異常帯は、Au地化学異常帯の分布と良く一致し、鉍化帯と関係する低比抵抗異常帯と推定される。

⑤北東部及び南西に分布するAu地化学異常帯は、高比抵抗異常部に現れているが、この近くに分布する低比抵抗異常と関係する可能性もある。

以上のように、電磁探査による比抵抗の分布は、鉍徴と比較的良好な対応を示し、一部ではAu地化学異常と対応する比抵抗異常も認められ、本調査で採用したループ・ループ法の有効性が確認された。特に、本調査のような乾燥地では最適な手法と思われる。ただし、このような比抵抗調査では、複数の周波数による測定を行う方がより有効である。

本調査では、測定間隔が25mの電磁探査結果と試料間隔が500mのAu地化学異常帯とを同一レベルで検討するには少し無理があるため、今後は、電磁探査の精度に合わせた地化学探査を実施して、その結果をもとに再度検討する必要がある。

(4) 金鉍床賦存の可能性

Déba地区で稼行実績のある鉍化帯は、D-No 1, D-No 2 鉍化帯である。採取試料の分析結果は、

DEBA

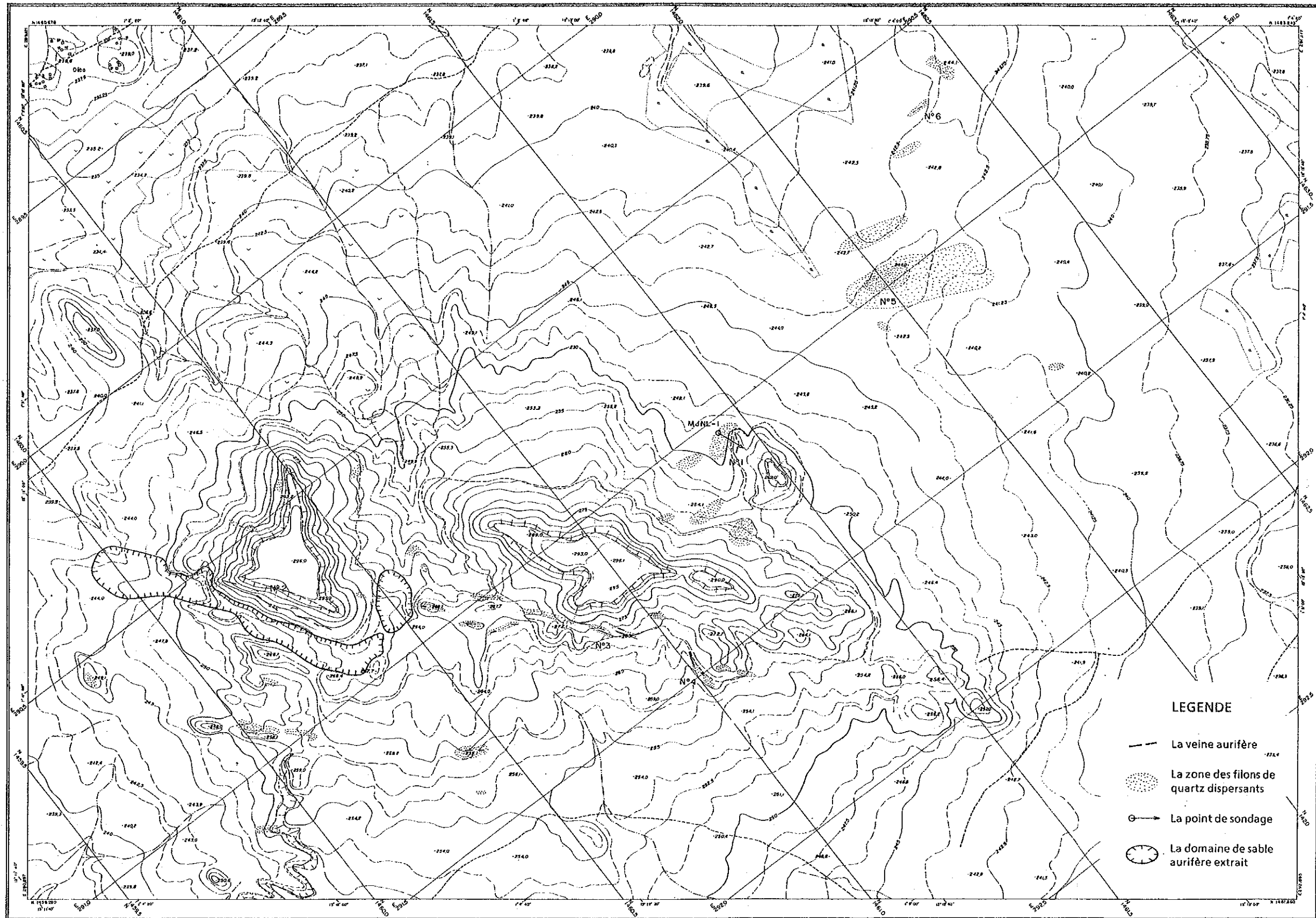


图7 Deba地区铀床分布图

表9 Déba地区鍍化帯一覧表

Numero de disement	Localité de disement	Forme de filon	Etendue de filon et zone des blocs de quartz				Résultat d'analyse (surface)				Résultat d'analyse (sondage)				Aspect minéralisé, percé par sondage	
			Diréction	Inclinaison	Longueur (m)	Largeur (m)	Numero d'échantillon	Largeur de prélèvement	Au g/t	Ag g/t	Numero de sondage	Profondeur (m)	Largeur de prélèvement (m)	Au g/t		Ag g/t
DN°1	1.9km environ ENE de Déba	filon de quartz blanc et gris claire et réticulaire	N30°W s N70°W	30°~50°SW	90	0.15~0.5	DMQ-4 DMQ-5 DMQ-6 DMQ-7 DMQ-8	0.25 - 0.15 0.15 0.20	0.41 0.55 0.41 1.23 0.62	0.5 0.6 0.5 0.5 0.5	MJNL-1	30.98~31.55 88.10~88.60 89.55~90.05 96.83~98.00 98.67~99.45 99.45~100.15 100.15~100.90 121.75~122.17 143.40~144.42 144.42~144.90 144.90~145.40 145.40~146.40	0.57 0.50 0.50 1.17 0.78 0.70 0.75 0.42 1.02 0.48 0.50 1.00	0.34 0.69 0.34 0.55 1.78 0.55 0.48 0.62 0.21 0.14 0.07 0.27	<0.5 <0.5 <0.5 0.5 1.2 <0.5 0.9 <0.5 0.5 0.5 <0.5 <0.5	filon de quartz roche mère filon de quartz roche mère de zone silicifiée filon de quartz gris et roche mère zone silicifiée zone silicifiée zone silicifiée zone silicifiée zone silicifiée filon de quartz zone silicifiée
DN°2	1.5km environ ESE de Déba	filon de quartz blanc et gris claire et filon lenticulaire de quartz	N40°E s N50°E	85°NW s 90°	360	0.1~0.5	DMQ-17 DMQ-18 DMQ-19 DMQ-20	0.10 0.90 - 0.30	2.13 0.21 0.21 0.34	<0.5 <0.5 <0.5 <0.5						
DN°3	0.2km environ NE du filon DN°2 et plus au nord-est	filon de quartz blanc	N45°E s N55°E	90°	550	0.3~1.0 (max: 6.3)	DMQ-28 DMQ-29 DMQ-32	0.80 0.30 1.00	0.21 0.14 0.41	<0.5 <0.5 <0.5						
DN°4	1.2km environ NE du filon DN°3 et plus au est	filon de quartz blanc	EW	90°?	50	0.6~0.7	DMQ-42 DMQ-43		<0.07	<0.5						
DN°5	Autour de 1.1km environ N du filon DN°1	zone de blocs de filon de quartz	NNE-SSW	-	120×350	-	DMQ-9 s DMQ-11		<0.07	<0.5						
DN°6	2km environ NW du filon DN°1	filon de quartz gris, lenticulaire	N5°E	90°?	50	max: 5.0	DMQ-12 s DMQ-15		<0.07	<0.5						

本地区の最高値がD-No. 2鉱化帯の石英脈でAu 2.13g/tで、D-No. 1 鉱化帯の下部（ボーリング）ではAu 1.78g/tであり、全般に金の鉱化作用が弱いと推定される。

現探鉱段階では、積極的に推奨する場所はないが、鉱化作用が金の鉱脈型であることを考慮すれば、既存のD-No. 1, D-No. 2, D-No. 3 鉱化帯などの下部では、Auの鉱化が強い可能性もあり、さらに探査が必要と思われる。また、Au地化学異常帯と低比抵抗異常帯が重複するD-No. 5 鉱化帯やD-No. 1 鉱化帯の西方約1 km付近には金鉱床賦存の可能性がある。

この他、当地区には未解明の低比抵抗異常帯が多数あり、これらを解明するために地化学探査の精査を行って検討し、潜在する金鉱床賦存有望地区を抽出する必要がある。

4-5 Mbanga地区, Touré Ouest地区, Tiambi地区

(1) Mbanga地区

Mbanga地区の構成岩類は、原生代の堆積岩類が変成した弱変成岩類と火山岩類である。

本地区には5か所の金鉱化帯が分布する。鉱化帯は、東部と西部に大別され、東部がMbanga、西部がKongo Mbangaと呼ばれている。

Mbangaでは、鉱脈は一般にE-W系、北又は南に傾斜し、泥質片岩及び火山岩起源の変質岩を母岩とする。石英脈は乳白色～淡褐色、晶洞が見られ、ごく少量の硫化物を含む。母岩の変質鉱物の組合せは、泥質片岩で石英-カオリナイト-絹雲母、火山岩起源の変質岩で石英-緑泥石/モンモリロンナイト混合層鉱物-アルバイトである。北部Mbanga鉱化帯では、石英脈に一般的に金が伴われ、単一脈は、走向延長50 m、脈幅0.8 mである。他の鉱化帯では、石英細脈に伴われて又は石英細脈周囲の母岩に鉱染状に金が産出する。石英脈中の金の分析値は、一般に2-8g/tである。

Kongo Mbangaでは、鉱脈は一般にENE-WSW系、北又は南に急傾斜し、泥質片岩を母岩とする。石英脈は乳白色、晶洞が見られ、硫化物はごく少量含まれるに過ぎない。母岩の変質鉱物の組合せは、石英-カオリナイト-絹雲母である。金は、連続性の悪い石英脈及び石英細脈を伴う粘土化変質帯に産出する。主鉱化帯はKongo Mbangaで、鉱脈は一般に膨縮が著しく、うねり、尖滅を繰り返す。脈幅は一般に0.05-1.00 m、鉱脈密集部では5.0 m、走向延長400 m以上である。石英脈中の金の分析値は、一般に1-7g/tである。

(2) Touré Ouest地区

Touré Ouest地区の構成岩類は、原生代の堆積岩類が変成した弱変成岩類と火山岩類及びそれらを通くドレライト・珪化岩からなる。変成岩類は、珪質片岩、緑色片岩、砂質片岩、泥質片岩などからなる。その他、第三紀～第四紀のラテライトが一部に分布する。主要断層は、NNE-SSW系である。

本地区には、3か所の金鉱化帯が分布する。鉱化帯は、東部がKongo Loude、西部がTouréと呼ばれている。

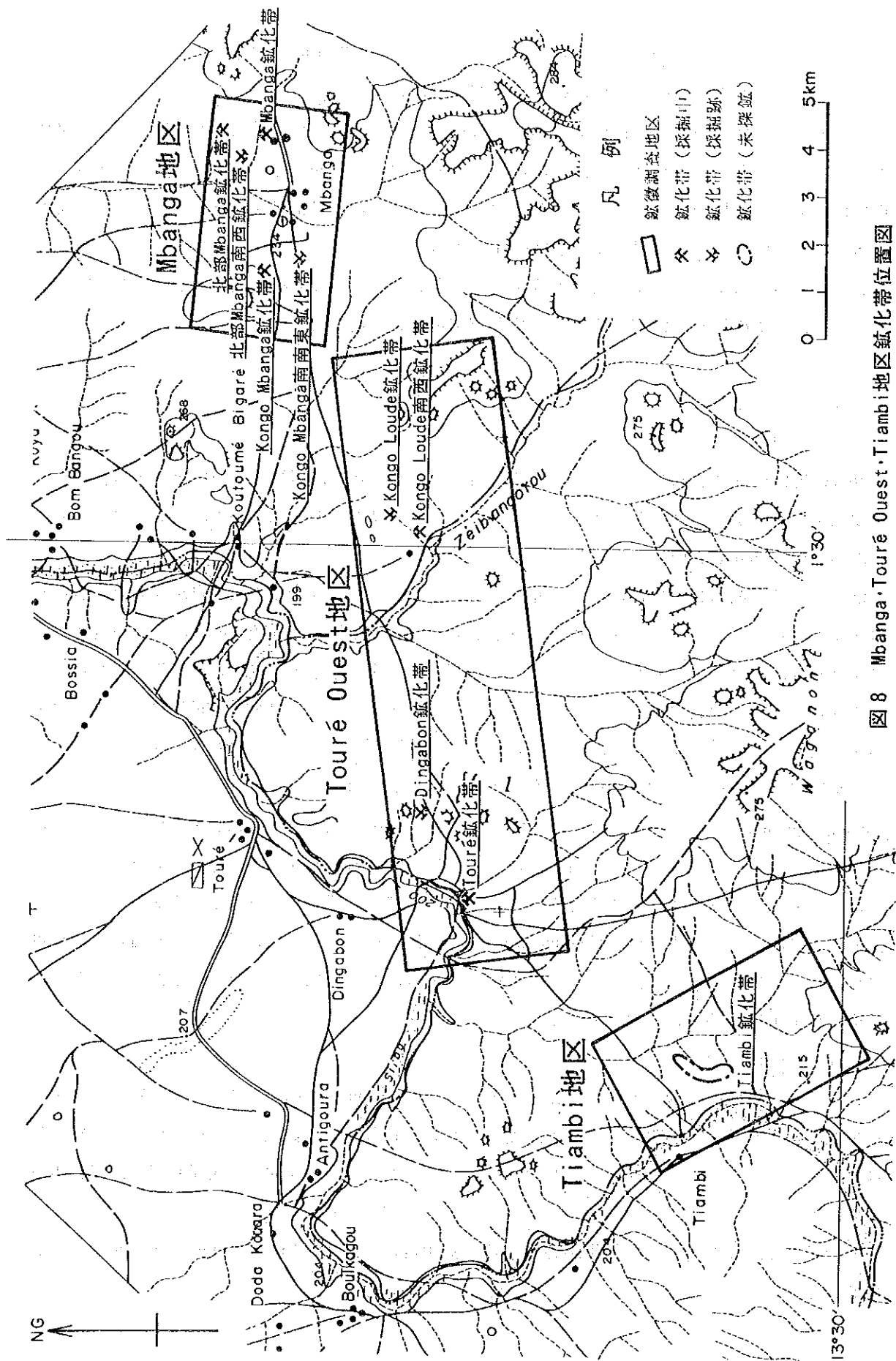


图 8 Mbanga·Touré·Tiambi地区錳化帶位置图

Kongo Loudeでは、鉍脈はNW-SE系及びWNW-ESE系、北へ傾斜し、変質安山岩を母岩とする。石英脈は乳白色で、硫化物はほとんど含まない。母岩の変質鉍物の組合せは、石英-モンモリロンナイト-絹雲母-(カオリナイト)である。金は幅0.1-0.5mの不規則な石英脈とその分岐細脈及び網状石英脈を伴う粘土化変質帯に伴われるが、低品位である。主鉍化帯はKongo Loudeで、鉍脈は一般に膨縮が著しく、断続的で、脈幅は一般に0.3m以下、鉍脈密集部では10m、走行延長60mである。石英脈中の金の分析値は、一般に1-2g/tである。

Touréでは、鉍脈はNNE-SSW系及びNNW-SSE系、東又は西へ急傾斜し、変質安山岩を母岩とする。石英脈は乳白色-褐灰色、硫化鉍物として、黄鉄鉍、磁硫鉄鉍及び黄銅鉍を含む。母岩の変質鉍物の組合せは、石英-モンモリロンナイト-絹雲母-(カオリナイト)である。金は、連続性の良い板状石英脈やレンズ状石英脈及び網状石英脈を伴う粘土化変質帯に産出する。主鉍化帯は、Touréで、鉍脈は一般に連続性が良く、脈幅は0.3-1.1m、鉍脈密集部では10m、走行延長90mである。石英脈中の金の分析値は、1g/t以下で低品位である。

(3) Tiambi地区

Tiambi地区の構成岩類は、原生代の堆積岩類が変成した弱変成岩類と火山岩類及びそれらを含む珪化岩である。

本地区には、多数の石英脈を伴う800m(NE-SW)×800m(NW-SE)規模の石英(脈石英)転石帯が分布する。石英脈はNE-SW系、北又は南に急傾斜し、脈幅0.10-1.00m、泥質片岩を母岩とし、片理に斜交して生成している。母岩の変質鉍物の組合せは、石英-絹雲母-(カオリナイト)である。金は石英脈に伴われて産出するが、ここでは低品位である。

(4) 有望鉍化帯の抽出

Mbanga地区、Touré Ouest地区、Tiambi地区における鉍徴調査で確認された10か所の鉍化帯に対して、調査結果、鉍石分析結果及び各種室内試験結果などの現在得られているデータを総合的に検討したうえで、有望鉍化帯の抽出を行った。本地区で確認された鉍化帯の特徴を表10に示す。

表10から明らかなように、Mbanga地区で確認された鉍化帯は、他の地区のものと比較して、分析品位が高く、規模も大きい。この鉍化帯には、含金変質帯を伴う脈幅約1.0m、走向延長50m以上の鉍脈が、少なくとも2鉍脈は存在するものと推定される。石英鉍脈中の金含有量は、一般に2-7g/tであるが、10g/t以上の富鉍部が局部的に発達するという特徴がある。

Touré Ouest地区で確認された鉍化帯は、比較的規模が大きい、石英脈は連続性が悪く、低品位である。また、Dingabon鉍化帯は、比較的規模の大きい石英転石帯であるが、採取した試料の金の分析値は、0.07g/t以下と極めて低品位であった。

Tiambi地区で確認された鉍化帯は、石英脈を伴う大規模な石英転石帯である。採取した石英脈の分析結果によれば、金の鉍化作用が認められるものもあるが、不毛なものが大半を占めている。

したがって、分析品位が高く、鉍化帯の規模が大きく、かつ、含金変質帯及び局部的に発達する富鉍部を伴うMbanga地区の鉍化帯が、本地区内では最も有望であると結論される。

表10 Mbanga・Touré Ouest・Tiambi 地区鉍微調査結果一覽

地区	鉍化帯		石英脈の状況	鉍化帯規模	変質 (母岩)	品位 Au(g/t) (良好部)
			走向・傾斜(単-脈)	幅 × 延長		
Mbanga	Mbanga		E-W・?	? × 80m	Qz-(Ka) (片岩)	2.5
	北部Mbanga		N80-90° E・40° N (0.80m)	0.8m × 50m	Qz-Se-Mo-(Ka) (變質火山岩)	7.0-8.0 (8.46)
	北部Mbanga 南西		N55-80° E・60-80° NS (0.05-0.20m)	10m × 400m	Qz-Se-Ka (片岩)	1.0 (67.2)
	Kongo Mbanga		N70-80° E・60-80° N (0.05-1.00m)	5m × 400m	Qz-Se-Ka (片岩)	1.0 (58.4)
	Kongo Mbanga 南南東		N72° E・急s (0.03-0.05m)	10m × 40m	Qz-Se-Ka (片岩)	1.0-7.0 (7.71)
Touré Ouest	Kongo Loude		N40° W・40-75° E (0.10-0.50m)	10m × 60m	Qz-Se-Mo-(Ka) (安山岩)	<1.0
	Kongo Loude 南西		N70° W・75° N (0.10-0.15m)	5m × 30m	Qz-Se-Mo-(Ka) (安山岩)	1.0-2.0 (2.17)
	Touré	北部	N 0-25° W・急EW (0.30-1.10m)	1m × 90m	Qz-Mo-Ka (安山岩)	0.1-0.2 (0.21)
		南部	N25-35° E・60-90° SE (0.80-1.00m)	1m × 40m	Qz-Se-Mo-(Ka) (安山岩)	0.1 (0.14)
	Dingabon		N30° W・急EW (0.10-0.50m)	400m(NW-SE) 200m(NE-SW)	(片岩)	<0.07
Tiambi	Tiambi		N45-70° E・急NS (0.10-1.00m)	800m(NE-SW) 800m(NW-SE)	Qz-Se-Mo (片岩)	<0.07 (0.27)

Qz:quartz Se:séricite Mo:montmorillonite Ka:kaolinite

第5章 結論及び将来への提言

5-1 結 論

本調査は、ニジェール共和国リプタコ地域における第2年次の調査で、Libiri地区では地質調査・地化学探査、Nasile地区、Allaréni地区及びTambolé地区では地化学探査を実施した。また、第1年次の調査によって選出されたSéfa Nangue地区では鉍微調査及びボーリング調査、Déba地区では鉍微調査、物理探査及びボーリング調査、Mbangá地区、Touré地区及びTiambi地区では鉍微調査を実施した。これらの調査は地質構造を解明して鉍床賦存状況を把握すると共に、鉍床賦存有望地区を抽出することを目的として行われた。

(1) Libiri地区

地質は片理の発達した堆積岩類、変成火山岩類及び貫入岩のドレライトからなり、これらをラテライトや沖積層が覆う。断層はE-W系、NW-SE系及びNNE-SSW系が顕著で、褶曲はN-S~NE-SW方向の軸を持つ波状の褶曲が発達する。

鉍化帯の鉍脈は本地区に発達するE-W系、NW-SE系及びNNE-SSW系の断層や裂隙を充填した含金石英脈や石英細脈からなり、脈際の母岩中にも金の鉍化が伴われていることが多い。

本地区には稼行実績のある鉍化帯が5か所あるほか、石英脈の転石帯が多数認められる。

顕著な鉍微が認められる鉍化帯は、Libiri、Koukou-Djongou及びTchalkanの各鉍化帯で、それぞれ大規模な鉍化変質帯を伴っており、胚胎する石英脈も優勢である。各鉍化帯での分析品位の最高値は、それぞれAu11.9g/t、Au7.05g/t及びAu4.59g/tである。

これらの鉍化帯にはAu、As、Sbの地化学異常及び総合指標として鉍化変質の大きさを表す第1主成分高得点異常が重複して顕著に現れ、これらの鉍化帯が有望な鉍化帯である可能性を示している。

Maka及びTiawa鉍化帯中には小規模な探採掘跡が見られるが、鉍脈は小規模で金の鉍化も弱く、顕著な地化学異常帯も認められない。

(2) Nasile地区、Allaréni地区及びTambolé地区

地質は堆積岩類、変成火山岩類及び花崗岩類やドレライトの岩株からなる。断層はNNE-SSE系が顕著である。

石英脈や石英脈の転石帯はTambolé地区の花崗岩体周辺付近に比較的多く分布するが、大半は不毛の石英脈で一部に弱い金の鉍化が認められるが、有望な鉍化帯は期待できない。

地化学探査の結果、Au地化学異常と第5主成分高得点異常が重複する地区として、Mbangá周辺、Nasile西方及びTampena南西方が抽出された。この内、総合指標としての鉍化変質の大きさを表す第1主成分高得点異常が重複する地区はMbangá周辺だけである。この地化学異常はMbangá鉍化帯を含み調査地区外北東方に連続すると考えられる。

(3) Séfa Nangué地区,

地質は、変成火山岩類、堆積岩類及び斜長流紋岩岩脈からなる。

岩石の化学組成から、火山岩類はソレイト系列の安山岩、斜長流紋岩はカルクアルカリ系列の石英安山岩に分類される。地層の走向・傾斜は一般にNE-SW~E-Wで南へ急傾斜する。

K-Ar年代測定結果は、スピライトが $1,508 \pm 75\text{Ma}$ 、斜長流紋岩が $1,985 \pm 99\text{Ma}$ を示した。スピライトで得られた年代は、スピライトが岩脈の可能性を示唆しているが、試料が広域変成作用や鉍化作用を受けていることから、得られた年代値は、生成年代よりも若い年代を示している可能性が高いと判断される。

本地区にはNo.1脈からNo.15脈の鉍脈（石英脈）と小規模な石英脈や石英脈の転石帯が多数分布する。鉍脈はE-W系、NW-SE系、NNW-SSE系、NE-SW系などの裂隙を充填した金銀を含む石英脈、網状石英脈からなり、一部珪化帯を伴う。

鉍石鉍物はエレクトラム、黄鉄鉍、硫砒鉄鉍、白鉄鉍、赤鉄鉍、黄銅鉍、閃亜鉛鉍、四面銅鉍、方鉛鉍、キューバ鉍などである。エレクトラムは石英脈の晶洞中や石英中に単独に産するほか、黄鉄鉍、硫砒鉄鉍、赤鉄鉍の中または粒間に産する。EPMA分析の結果、エレクトラムのAuとAgの比は、Au87.78wt%、Ag12.22wt%（平均値）であり、銀含有量が少ない。

鉍脈付近の変質鉍物は、強風化粘土化帯では絹雲母（ $2M_1$ ）+カオリナイト+石英、未風化帯では緑泥石+絹雲母（ $2M_1$ ）+アンケライト+方解石+石英である。

石英脈の流体包有物の均質化温度はNo.2脈では平均 334.8°C 、No.5脈では平均 243.8°C を示し、黄銅鉍中にキューバ鉍が離溶状に産することから、本地区の石英脈は中熱水性～深熱水性の環境下で形成されたものと推定される。鉍化作用をもたらした関係火成岩は斜長流紋岩岩脈の可能性がある。

優勢な石英脈は、中央部付近ではその一般走向がE-Wで、傾斜が垂直または北へ急傾斜する。また、南西部では走向がNE-SWで、傾斜が垂直または北西へ急傾斜する。金の鉍化が比較的顕著な石英脈は、中央部付近のNo.1、2、4、7、10脈及び南西部のNo.12、14脈である。石英脈のうち最も優勢な石英脈はNo.1脈で、走向長が約550mに達するが、一般には100-250m程度である。脈幅は一般に0.5-1.5mで、局部的には3-5mの膨縮を示す。露頭部の石英脈の分析値はAu 1-5g/tを示すが、局部的には10g/t以上の高品位部もある。現在（1991年2月）採掘中のNo.12脈では、幅0.1m平均で、Au422g/t、Ag28.2g/tの極めて高品位を示した。

本地区では中央部付近の鉍脈に対して8本のボーリングを実施し、全てのボーリングで着脈した。No.1脈の下部はMJNL-3で着脈し、コア幅2.75m平均Au3.87g/t、Ag<0.5g/t、No.2脈の下部はMJNL-5で着脈し、コア幅2.40m平均でAu5.65g/t、Ag0.48g/t、No.7脈の下部はMJNL-7で着脈し、コア幅0.60m平均でAu5.23g/tなどに着鉍している。また、MJNL-7では、No.10脈の東部継先延長部に着脈し、分析値はコア幅2.40m平均、Au7.43g/tである。金の鉍化は石英脈及び石英脈付近の母岩で認められ、場所によっては金含有量が石英脈より鉍化母岩の方が高い値を示す。

今後さらに調査が必要な場所は、既知石英脈の下部、平行鉍脈が期待される優勢な石英脈と石英脈の間、優勢な石英脈の両端先延長部、潜頭性の新鉍脈が期待される二次堆積物やラテライトの下部などである。

(4) Déba地区

地質は、変成火山岩類、堆積岩類及び斜長流紋岩岩脈からなる。

斜長流紋岩はSéfa Nangueの斜長流紋岩と同質である。地層の走向はNNE-SSWで、傾斜はほぼ垂直である。斜長流紋岩のK-Ar年代測定結果は 1946 ± 98 Maで、Séfa Nangueほぼ同年代を示す。

本地区の石英脈はNE-SW系、E-W系、NW-SE系、NNE-SSW系の裂隙を充填した石英脈や網状石英脈からなる。鉍石鉍物は、黄鉄鉍、白鉄鉍、硫砒鉄鉍、黄銅鉍、閃亜鉛鉍、四面銅鉍、方鉛鉍などである。金の産状はSéfa Nangue鉍化帯のエレクトラムと同様の産状と推定される。変質鉍物は、風化帯では絹雲母(2M₁) + カオリナイト + 石英、未風化帯ではモンモリナイト + 絹雲母(2M₁) + 緑泥石 + アンケライト + 方解石 + 石英である。鉍化作用をもたらした関係火成岩は斜長流紋岩岩脈と推定される。

本地区にはD-No. 1 ~ 6の鉍化帯があり、D-No. 1及びD-No. 2鉍化帯で金の鉍化作用が認められるが、他の鉍化帯では非常に弱い。分析結果の最高値は、D-No. 2脈の石英脈で $Au 2.13$ g/t (幅0.1m平均)、ボーリングによるD-No. 1鉍化帯の下部では、 $Au 1.78$ g/t (幅0.78m平均)である。その他の鉍化帯での分析結果はいずれも低品位である。

電磁探査の結果、一般に岩盤が露出するか、または二次堆積物の薄い所では高比抵抗異常、二次堆積物が厚い所では低比抵抗異常を示す。

比抵抗異常と鉍化帯の関係をみると、鉍化帯の鉍化作用が比較的顕著で硫化鉍物が多いD-No. 1やD-No. 2鉍化帯では相対的に低比抵抗異常を示すが、鉍化作用が弱く硫化鉍物の少ないD-No. 3では高比抵抗異常を示している。

MJNL-1孔内の電気検層結果では、D-No. 1鉍化帯の下部に相当する深度90-120m間の鉍微部付近で低比抵抗を示し、地表部の電磁探査の結果と同様の傾向が認められる。

D-No. 5の石英脈転石帯の東部及びD-No. 1鉍化帯の西方約1km付近の低比抵抗異常帯は、Au地化学異常帯の分布と良く一致し、鉍化帯と関係する低比抵抗異常と推定される。

本地区の北東部及び南西部に分布するAu地化学異常帯は、高比抵抗異常部に現れているが、この近くに分布する低比抵抗異常と関係する可能性がある。

本地区の鉍化帯は、地表では全般に金の鉍化作用が弱いと推定されるが、鉍脈型の金の鉍化作用によるものであることから、既知鉍化帯の下部を対象に更に調査を行う必要があると思われる。この他、当地区の未解明の低比抵抗異常帯の原因を明らかにするため、本地区で地化学探査の精査を行って、その結果と低比抵抗異常帯とを検討し、有望な鉍化帯を抽出することが望まれる。