

(1) 年度別調査実施状況(昭和45年度～54年度)

№	予算	新規継続の別	国名	プロジェクト名	調査事項
1	当	新	(45年度) インドネシア	スラウエン島資源開発	基礎調査(第1年次)
1	当	新	(46年度) フィリピン	ミンダナオ島	基礎調査(第1年次)
2	経	継	インドネシア	スラウエン島	・ (第2年次)
3	当	新	ペルー	ヤウリ地区	・ (第1年次)
				計	
1	経	継	(47年度) フィリピン	ミンダナオ東部地区資源	基礎調査(第2年次)
2	経	継	インドネシア	スラウエン地区	・ (第3年次)
3	当	新	ビルマ	モニワ地区	・ (第1年次)
4	経	継	ペルー	ヤウリ地区	・ (第2年次)
5	当	新	—	報告書作成等事務費	—
				計	
1	経	継	(48年度) ビルマ	モニワ地区	基礎調査(第2年次)
2	経	継	インドネシア	スラウエン島	・ (第4年次)
3	経	継	フィリピン	ミンダナオ東部地区	・ (第3年次)

現 地 調 査		支 出 金 額 (千円)	コ ン サ ル タ ン ト 等	報 告 書 年 月
期 間	人 数			
45.9.21～12.15	17	152,078	日鉱探検隊	
47.2.17～6.7	26	27,682	大手開発隊	
46.10.29～12.29	19	⑤ 11,176	日鉱探検隊	
		54,319		
46.11.26～12.25	9	61,850	三井金属エンジニアリング㈱	
		(155,027)	(繰上 11,176 当 143,851)	
48.1.7～4.11	29	⑤ 64,351	大手開発隊	
		48,389		
47.9.12～48.1.24	15	⑤ 65,176	日鉱探検隊	
		64,864		
47.12.20～48.5.5	17	49,928	三井金属エンジニアリング㈱	
47.9.24～12.23	27	⑤ 32,734	三井金属エンジニアリング㈱	
		123,147		
—	—	⑤ 3,304		
		(451,893)	(繰上 165,565 当 286,328)	
48.11.21～49.5.1	19	⑤ 44,815	三井金属エンジニアリング㈱	
		62,900		
—	—	⑤ 29,374	日鉱探検隊	
48.9.18～49.1.17	19	⑤ 84,263	大手開発隊	

№	予算	新規継続の別	国名	プロジェクト名	調査事項		
4	当	新	フィリピン	東部地区	基礎調査(第1年次)		
5	当	新	トルコ				
5	繰	新	エチオピア			西部地区	・ (第1年次)
6	当	継	ペルー			ヤウリ地区	・ (第3年次)
7	当	新	ペルー	ミチキジョイ地区	・ (第1年次)		
計							
			(49年度)				
1	繰	継	ビルマ	モニワ地区	基礎調査(第3年次)		
2	当	新	インドネシア	カリマンタン地区	・ (第1年次)		
3	当	新	フィリピン	ルソン北部地区	・ (第1年次)		
4	繰	継	フィリピン	ミンダナオ島地区	・ (第4年次)		
5	繰	継	トルコ	東部地区	・ (第2年次)		
6	繰	継	エチオピア	西部地区	・ (第2年次)		
7	繰	継	ペルー	ヤウリ地区	・ (第4年次)		
8	繰	継	ペルー	ミチキジョイ地区	・ (第2年次)		
9	当	新	ペルー	中部地区	・ (第1年次)		
10	当	新	モロッコ	アンティアトラス地区	・ (第1年次)		
計							

現 地 調 査		支 出 金 額 (千円)	コ ン サ ル タ ン ト 等	報 告 書 年 月
期 間	人 数			
		70,306		
48.6.26～7.16 48.10.13～30	5	18,530	日鉱探検隊	
48.4.19～6.10	5	⑤ 21,901	日鉱探検隊	
48.4.19～6.10 49.1.24～5.20	18	42,849		
	—	⑤ 34,397	三井金属エンジニアリング㈱	
48.10.10～49.2.28	24	107,820		
49.3.6～8.31	4	27,174	三井金属エンジニアリング㈱	
		(544,329)	(繰 214,750 当 329,579)	
	—	⑤ 68,532	三井金属エンジニアリング㈱	
49.10.1～20	1	56,071		
50.1.24～9.14	16			
49.7.15～8.5	1	634	日鉱探検隊	
50.1.4～4.10	15	54,082	大手開発㈱	
—	—	⑤ 27,050	大手開発㈱	
49.5.2～9.26	11	⑤ 43,046	日鉱探検隊	
49.12.5～12.18	4	37,541		
50.3.1～3.23	3	⑤ 98,761	日鉱探検隊	
—	—	2,154		
—	—	⑤ 39,987	三井金属エンジニアリング㈱	
49.3.11～11.26	10	⑤ 63,076	三井金属エンジニアリング㈱	
—	—	47,081		
50.3.10～3.28	1	841	三井金属エンジニアリング㈱	
50.3.11～3.23	3	31,024	三井金属エンジニアリング㈱	
		(569,880)	(繰 310,452 当 229,428)	

№	予算	新規組織の別	国名	プロジェクト名	調査事項
			(50年度)		
1	採 当	駐	フィリピン	ルソン北部地区	基礎調査(第2年次)
2	採	駐	インドネシア	カリマンタン地区	・ (第2年次)
3	採 当	駐	ビルマ	モニワ地区	・ (第4年次)
4	採 当	駐	トルコ	東部地区	・ (第3年次)
5	採 当	駐	エチオピア	西部地区	・ (第3年次)
6	採	駐	ペルー	ミチキジョイ地区	・ (第3年次)
7	採 当	駐	ペルー	中部地区	・ (第2年次)
8	当	新	メキシコ	北部地区	・ (第1年次)
9	当	新	チリ	北部地区	・ (第1年次)
10	採 当	駐	モロッコ	アンティアトラス地区	・ (第2年次)
				計	
			(51年度)		
1	採 当	駐	ペルー	中部地区	基礎調査(第3年次)
2	採 当	駐	メキシコ	北部地区	・ (第2年次)
3	採 当	駐	チリ	北部地区	・ (第2年次)

現地調査		支出金額 (千円)	コンサルタント等	報告書年月
期間	人数			
50. 4. 1 ~ 4. 3	12	㊦ 38, 876	大手開発株	
51. 1. 8 ~ 3. 31	17	44, 372		
50. 10. 10 ~ 10. 29 50. 12. 9 ~ 12. 28	6	㊦ 52, 571	日鉱探検株	
50. 12. 9 ~ 2. 3 51. 4. 1 ~ 11. 28	21	㊦ 136, 540	三井金属エンジニアリング株	
50. 10. 15 ~ 51. 3. 31	18	148, 071		
50. 5. 7 ~ 12. 15	17	㊦ 82, 854	日鉱探検株	
—	—	19		
—	—	㊦ 5, 261	日鉱探検株	
—	—	46		
50. 4. 1 ~ 5. 31 50. 6. 27 ~ 7. 16	9	㊦ 30, 531	三井金属エンジニアリング株	
50. 9. 2 ~ 11. 14	9	㊦ 46, 457	三井金属エンジニアリング株	
51. 2. 10 ~ 2. 29	2	20, 287		
50. 7. 12 ~ 8. 1 50. 11. 12 ~ 51. 3. 31	4	21, 970	住友コンサルタント株	
50. 5. 9 ~ 6. 1 50. 9. 20 ~ 12. 1 51. 1. 21 ~ 2. 22	10	49, 622	日鉱探検株	
50. 4. 1 ~ 8. 1	9	㊦ 70, 390	三井金属エンジニアリング株	
51. 3. 6 ~ 3. 19	3	43, 923		
		(791, 820)	(株 463, 460 当 328, 310)	
51. 5. 25 ~ 6. 20 51. 5. 11 ~ 8. 14	12	㊦ 138, 544	三井金属エンジニアリング株	
51. 5. 22 ~ 10. 27 51. 8. 6 ~ 8. 25	12	156, 360		
51. 4. 1 ~ 12. 30 51. 4. 28 ~ 5. 16	4	㊦ 55, 456	住友コンサルタント株	
51. 7. 1 ~ 10. 30 51. 9. 10 ~ 12. 8 52. 2. 21 ~ 2. 26	12	141, 650		
—	—	㊦ 26, 008	日鉱探検株	
51. 6. 4 ~ 11. 27 51. 7. 27 ~ 8. 14 51. 12. 10 ~ 12. 25	11	150, 403		

号	予算	新規経 統の別	国 名	プロジェクト名	調査事項
4	繰 当	経	モロッコ	アンティアトラス地区	基礎調査(第3年次)
5	繰 当	経	フィリピン	ルソン北部地区	・ (第3年次)
6	繰 当	経	インドネシア	カリマンタン地区	・ (第3年次)
7	繰	経	ビルマ	モニワ地区	・ (第5年次)
8	繰	経	エチオピア	西部地区	・ (第4年次)
9	繰	経	トルコ	東部地区	・ (第4年次)
10	当	新	ボリビア	南部サンビョンテ地区	・ (第1年次)
11	当	新	ホンデュラス	西部地区	・ (第1年次)
12	当	新	グアテマラ	西部地区	・ (第1年次)
13	当	新	ホンデュラス ニカラグア	中南米地区プロジェクト 選 定 調 査 川	
			(52年度)		
1	繰 当	経	ペルー	中部地区	基礎調査(第4年次)
2	繰 当	経	メキシコ	北部地区	・ (第3年次)
3	繰 当	経	チリ	北部地区	・ (第3年次)
4	繰	経	モロッコ	アンティアトラス地区	・ (第4年次)
5	繰	経	フィリピン	ルソン北部地区	・ (第4年次)
6	繰 当	経	インドネシア	カリマンタン地区	・ (第4年次)

現地調査		人数	支出金額 (千円)	コンサルタント等	報告書年月
期 間					
51.4.17~7.9	13	㊦	100,967	三井金属エンジニアリング㈱	
51.12.12~12.25 52.2.1~3.19	16		111,623		
51.4.1~4.13 51.6.11~7.13	18	㊦	109,547	大手開発㈱	
51.12.10~12.21 52.1.18~3.31 52.3.14~3.26	30		85,150		
51.6.3~10.30 51.7.26~8.6 51.10.12~10.31	10	㊦	145,066	日鉱探検㈱	
52.3.8~3.18 52.3.19~3.31	10		38,138		
-	-	㊦	38,831	三井金属エンジニアリング㈱	
-	-	㊦	2,522	日鉱探検㈱	
51.6.6~11.16	10	㊦	146,339	日鉱探検㈱	
51.6.4~6.25 51.10.2~12.27 51.10.3~10.18	10		60,872	三井金属エンジニアリング㈱	
52.2.11~2.15 52.1.24~2.15	1		760	三井金属エンジニアリング㈱	
51.7.12~8.1 51.10.26~12.29 52.2.27~3.7	10		75,647	住友コンサルタント㈱	
51.10.3~10.25	3		3,576	直 営	
			(1,587,457)	(課 763,279 当 824,178)	
-	-	㊦	5,921	三井金属エンジニアリング㈱	
52.6.1~6.17 8.5~8.28 6.10~11.20	23		237,092		
-	-	㊦	7,420	住友コンサルタント㈱	
52.6.15~7.3 8.12~12.9	16		138,194		
52.6.17~7.10	3	㊦	8,082	日鉱探検㈱	
52.10.28~53.8.16 53.1.27~3.6	11		66,161		
53.1.13~1.27	3	㊦	53,718	三井金属エンジニアリング㈱	
52.4.1~6.23 52.11.28~12.13	28	㊦	88,845	大手開発㈱	
52.4.1~7.31 52.8.8~8.16	6	㊦	130,138	日鉱探検㈱	
52.8.8~7.31 52.8.29~53.1.31	3		71,707		

№	予算	新規駐 校の別	国 名	プロジェクト名	調 査 事 項
7	繰 当	継	ボリビア	南部地区	基礎調査(第2年次)
8	繰 当	継	ホンデュラス	西部地区	・ (第2年次)
9	繰 当	継	グアテマラ	西部地区	・ (第2年次)
10	当	新	アルゼンティン	北部地区	・ (第1年次)
11	当	新	インドネシア	スマトラ地区(ウラン)	・ (第1年次)
12	当	新	スーダン	地域開発計画調査 インゲサナヒル地区	地 域 開 発 調 査
13	当	新	ボツワナ、マダガスカル、 チャド	プロジェクト選定確認	-
14	当	新	モロッコ	フォローアップ調査	-
15	当	新	トルコ	クン・コプ地区	基礎調査(第1年次)
				計	
			(53年度)		
1	当	継	ペルー	中部地区	基礎調査(第5年次)
2	当 繰	継	メキシコ	北部地区	・ (第4年次)
3	当 繰	継	ボリビア	南部地区	・ (第3年次)
4	当 繰	継	ホンデュラス	西部地区	・ (第3年次)
5	当	継	グアテマラ	西部地区	・ (第3年次)

現地調査		支出金額 (千円)	コンサルタント等	報告書年月
期間	人数			
—	—	④ 6,051	三井金属エンジニアリング㈱	
52.8.26～12.13	20	169,899		
52.5.1～8.31	6	④ 73,358	三井金属エンジニアリング㈱	
52.5.16～12.25	22	149,519		
—	—	④ 1,385	住友コンサルタント㈱	
52.9.7～53.3.21	17	168,676		
52.8.15～8.26 53.1.9～3.1	13	29,501	日経探検㈱	
52.11.7～11.16	1(5)	871	直 営	
52.10.15～11.6 53.1.6～2.7	15	46,622	④ 国際開発センター	
52.7.17～22 9.29～10.18	6	6,844	直 営	
53.1.13～1.27	2	1,672	直 営	
52.7.7～7.29 11.27～53.3.31	11	21,352	日経探検㈱	
		(1,483,025)	(棟374,918 当1,108,107)	
53.5.12～5.26 53.5.12～10.4 53.5.28～9.15 53.6.7～9.22 53.9.3～9.17	16	165,357	三井金属エンジニアリング㈱	51.3
53.4.28～5.14 53.6.26～11.1 53.10.25～11.10	14	162,673	住友コンサルタント㈱	51.3
—	—	④ 51,609		
53.5.3～6.30 53.5.19～7.24 53.8.30～11.17 53.10.6～11.16 53.10.27～11.16	19	129,461	三井金属エンジニアリング㈱	51.3
—	—	④ 2,207		
53.5.15～10.6 53.6.5～10.6 53.8.28～10.6	18	172,371	三井金属エンジニアリング㈱	51.3
—	—	④ 3,544		
53.6.6～7.7 53.6.23～10.26 53.9.4～10.20 53.10.16～10.26	15	126,489	住友コンサルタント㈱	51.3

№	予算	新規 経費の別	国名	プロジェクト名	調査事項
6	繰 当 経	経	トルコ	フン・コブ地区	基礎調査(第2年次)
7	当 経	経	アルゼンチン	北部地区	・ (第2年次)
8	当	経	チリ	コンセプション東部地区	・ (第1年次)
9	繰	経	チリ	北部地区	・ (第3年次)
10	当	新	フィリピン	ルソン北西部地区	・ (第1年次)
11	当	新	モロッコ	オートムルヤ地区	・ (第1年次)
12	繰	経	インドネシア	カリマンタン地区	・ (第5年次)
13	繰	経	インドネシア	スマトラ地区(ウラン)	協 定 折 衝
14	繰	経	スーダン	地域開発計画調査 インゲサナヒル地区	地 域 開 発 調 査
15	当	新	ペルー	地域開発計画調査、クチュ、 コロコワイコ、チンタヤ地区	・
16	当	新	ネパール、ビルマ、タイ、 オマーン	プロジェクト選定確認	—
17	当	新	チリ、フィリピン	フォローアップ調査	—
				計	
			(54年度)		
1	当	経	ホンデュラス	西部地区	基礎調査(第4年次)
2	当	経	トルコ	フン・コブ地区	・ (第3年次)
3	当 経	経	アルゼンチン	北部地区	・ (第3年次)
4	当 繰	経	チリ	コンセプション東部地区	・ (第2年次)
5	当	経	フィリピン	ルソン北西部地区	・ (第2年次)

現 地 調 査		支 出 金 額 (千円)	コ ン サ ル タ ン ト 等	報 告 週 年 月
期 間	人 数			
—	—	⑤ 6,333		
53.6.23 ~ 54.1.26 53.10.23 ~ 11.10 53.12.12 ~ 12.22	12	126,957	日 産 研 究 所	54. 3
—	—	⑤ 22,481		
53.9.12 ~ 54.2.21 53.10.30 ~ 54.1.31 54.1.30 ~ 2.17	13	101,772	日 産 研 究 所	54. 6
—	—	⑤ 19,551		
53.6.21 ~ 7.9 53.10.4 ~ 54.3.12 53.10.28 ~ 54.1.25 54.1.20 ~ 1.31	12	74,929	日 産 研 究 所	54. 5
—	—	⑤ 49,967		53. 6
53.7.10 ~ 7.21 54.1.14 ~ 5.2	11	22,684	大 手 開 発 所	54. 9
53.4.26 ~ 5.15 53.9.11 ~ 12.18 53.11.29 ~ 12.18	10	69,052	三 井 金 属 エ ン ジ ニ ア リ ン グ 所	54. 3
53.5.16 ~ 10.9 53.8.15 ~ 9.4	10	⑤ 19,304	日 産 研 究 所	54. 2
—	—	⑤ 2		
—	—	⑤ 2,100	(株) 国 際 開 発 セ ン タ ー	
53.8.11 ~ 8.26 53.9.27 ~ 10.24	11	49,859	(株) 国 際 開 発 セ ン タ ー	54. 3
53.11.8 ~ 12.6	7	4,855	直 営	54. 1
53.6.21 ~ 7.9 53.7.10 ~ 7.27	4	2,390	直 営	53.10
		(1,445,947)	(様 237,058 当 1,208,819)	
54.5.21 ~ 9.7 54.6.25 ~ 7.15 54.8.21 ~ 9.7 54.5.18 ~ 11.26 54.7.8 ~ 7.25 54.10.31 ~ 11.2 54.9.5 ~ 12.8 54.11.17 ~ 11.30	15	140,835	三 井 金 属 エ ン ジ ニ ア リ ン グ 所	55. 2
	13	105,169	日 産 研 究 所	55. 1
	10	118,650	日 産 研 究 所	55. 3
—	—	⑤ 53,141		
54.10.9 ~ 12.18 54.11.25 ~ 12.13	14	97,186	日 産 研 究 所	55. 8
—	—	⑤ 38,417		
55.1.16 ~ 5.19 55.1.28 ~ 2.23	16	46,359	大 手 開 発 所	55. 9

年	予算	新規経 費の別	国名	プロジェクト名	調査事項
6	当	経	モロッコ	オートムルヤ地区	基礎調査(第2年次)
7	当	新	ペルー	オヨン地区	(第1年次)
8	当	新	メキシコ	パチユカ地区	(第1年次)
9	当	新	ボリヴィア	グランチョカヤ地区	(第1年次)
10	当	新	グアテマラ	東部地区	(第1年次)
11	当	新	ボツワナ	北東部地区	(第1年次)
12	当	新	インドネシア	カリマンタン西側地区	(第1年次)
13	当	経	インドネシア	スマトラ地区(ウラン)	協 定 折 衝
14	当	経	ペルー	地域開発計画調査、ケチュア、 コロコワイコ、ナンタヤ地区	地 域 開 発 調 査
15	当	新	アルゼンチン	プロジェクト選定確認	-
16	当	新	ペルー、ボリヴィア グアテマラ、メキシコ	フォローアップ調査	-
				計	

現地調査		支出金額 (千円)	コンサルタント等	報告書年月
期間	人数			
54.4.1~4.14	6	⑤ 53,871		
54.5.8~7.18 54.6.26~7.11 54.9.26~10.12 54.9.26~11.2	14	148,604	三井金属エンジニアリング㈱	55.2
—	—	⑤ 8,475		
54.7.13~7.22 54.9.19~11.25 54.9.19~10.10 54.11.15~11.25	15	67,747	三井金属エンジニアリング㈱	55.2
54.7.22~8.3 54.9.12~11.18 54.11.7~11.14	13	77,282	住友コンサルタント㈱	55.2
54.6.6~6.18 54.8.21~9.2 54.9.7~11.1 54.9.29~10.15	15	63,794	同和工営㈱	55.2
54.5.25~6.8 54.8.1~8.7 54.9.24~12.13 54.10.13~11.1	21	84,160	住友コンサルタント㈱	55.2
54.5.10~5.29 54.7.6~7.17 54.7.5~9.10 54.8.19~9.6	14	68,342	日鉄鉱業コンサルタント㈱	55.2
54.5.14~5.27 54.7.9~10.27 54.8.6~8.21	12	63,142	日鉄鉱業㈱	55.2
55.3.15~3.22	1	533	直 営	
54.7.1~7.14	3	⑤ 1,758		
54.8.10~11.9 54.9.30~10.31	13	119,659	⑤ 国際開発センター	55.3
54.11.15~11.30 55.2.1~3.10	6	9,087	直 営	55.3
54.8.1~9.2	8	3,736	直 営	55.3
		(1,369,917)	(操 155,662 当 1,214,285)	

(2) 国別、プロジェクト別、年度別実績額一覧表

A. アジア地域

国名	プロジェクト	年度	45	46	47	48
フィリピン	ミンダナオ島東部地区			27,682	112,740	151,569
	ルソン北部地区					
	ルソン北西部地区					
	(小計)			(27,682)	(112,740)	(151,569)
インドネシア	スラウエン島	152,078	65,495	130,040	29,374	
	カリマンタン地区					
	スマトラ地区(ウラン)					
	カリマンタン西部地区					
	(小計)	(152,078)	(65,495)	(130,040)	(29,374)	
ビルマ	モニワ地区				107,715	
ネパール	プロジェクト選定確約					
ビルマ						
タイ						
オマーン						
	アジア計	152,078	93,177	292,708	291,658	

B. 中近東、アフリカ地域

国名	プロジェクト	年度	45	46	47	48
トルコ	東部地区					18,530
	フン・コブ地区					
	(小計)					(18,530)
スーダン	インダサナヒル 地域開発計画調査					

(單位：千円)

4 9	5 0	5 1	5 2	5 3	5 4	計
27,050						322,041
54,662	83,248	194,697	88,815			420,872
				22,684	100,230	122,914
(18,132)	(83,248)	(194,697)	(88,815)	(22,684)	(100,230)	(865,827)
						376,987
631	52,571	183,204	201,845	79,304		517,555
			871	2	2,291	3,164
					63,142	63,142
(631)	(52,571)	(183,204)	(202,716)	(79,306)	(65,433)	(960,818)
124,603	284,611	38,831				605,668
				4,855		4,855
206,366	420,430	416,732	291,561	106,845	165,663	2,437,218

4 9	5 0	5 1	5 2	5 3	5 4	計
80,550	82,903	146,339				328,362
			21,352	149,438	105,169	275,959
(80,590)	(82,903)	(146,339)	(21,352)	(149,438)	(105,169)	(601,321)
			46,622	2,100		48,722

国名	プロジェクト	年度	45	46	47	48
モロッコ	アンティアトラス地区 フォローアップ調査 オートムルヤ地区 (小計)					
エチオピア	西部地区					64,750
ボツワナ	北東部地区					
ボツワナ・マダガスカル・チャド	プロジェクト選定確認					
中近東・アフリカ計						83,280

C. 中南米地区

国名	プロジェクト	年度	45	46	47	48
メキシコ	北部地区 パチユカ地区 (小計)					
ブラジル	西部地区 東部地区 (小計)					
ホンデュラス	西部地区					
ペルー	ヤウリ地区 ミナキジョイ地区 中部地区 ケチュア・コロコワイコ・チンタヤ地域開発計画調査 オヨン地区 (小計)			61,850	155,881	142,217 27,174
				(61,850)	(155,881)	(169,391)

4 9	5 0	5 1	5 2	5 3	5 4	計
31,024	114,313	212,590	53,718			411,645
			1,672			1,672
				69,052	157,079	226,131
(31,024)	(114,313)	(212,590)	(55,390)	(69,052)	(157,079)	(639,148)
100,915	5,307	2,522				173,494
					68,312	68,312
			6,811			6,811
212,529	202,523	361,451	130,205	220,590	330,590	1,541,168

4 9	5 0	5 1	5 2	5 3	5 4	計
	21,970	197,104	145,614	211,282		578,970
					77,282	77,282
	(21,970)	(197,104)	(145,614)	(211,282)	(77,282)	(656,252)
		75,617	170,061	132,822		378,530
					81,160	81,160
		(75,617)	(170,061)	(132,822)	(81,160)	(462,690)
		760	222,877	175,915	140,835	543,387
39,987						399,935
110,157	30,531					167,862
811	66,744	294,901	243,013	165,357 49,859	119,659	770,859 169,518
					67,717	67,717
(150,985)	(97,275)	(294,901)	(243,013)	(215,216)	(187,406)	(1,575,921)

国名	プロジェクト	年 度	45	46	47	48
ボリビア	南部地区					
	グランチャカヤ地区 (小 計)					
チリ	北部地区					
	コンセプション東部地区 (小 計)					
アルゼンチン	北部地区					
	プロジェクト選定確認 (小 計)					
ホンデュラス・ニカラガア	プロジェクト選定確認					
ペルー・ボリヴィア・グアテマラ・メキシコ	フォローアップ調査					
中 南 米 計				61,850	155,681	169,391

D. 地域分類不能

国名	プロジェクト	年 度	45	46	47	48
チリ・フィリピン	フォローアップ調査					
報告書作成等事務費	-				3,301	
地域分類不能計					3,301	

		年 度	45	46	47	48
総	合 計		152,078	155,027	451,893	544,329

49	50	51	52	53	54	計
		60,872	175,950	131,668		368,490
					63,791	63,791
		(60,872)	(175,950)	(131,668)	(63,791)	(432,281)
	49,622	176,411	74,243	49,967		350,243
				74,929	135,603	210,532
	(49,622)	(176,411)	(74,243)	(124,896)	(135,603)	(560,775)
			29,501	121,323	171,791	322,615
					9,087	9,087
			(29,501)	(121,323)	(180,878)	(331,702)
		3,576				3,576
					3,736	3,736
150,995	168,867	809,271	1,051,259	1,116,122	873,694	4,567,323

49	50	51	52	53	54	計
				2,390		2,390
						3,304
				2,390		5,691

49	50	51	52	53	54	計
569,860	791,820	1,587,457	1,483,025	1,445,917	1,369,917	8,551,493

(3) 国別・プロジェクト別実施状況表

	国名	プロジェクト名	コンサルタント名	45年度			46年度			47年度		
				現地調査期	人数	金額	現地調査期	人数	金額	現地調査期	人数	金額
1	インドネシア	スラウェシ島地区	日鉱探検協	45.9.21 ~ 12.15	17	152,078	46.10.29 ~ 12.29	19	① 11,176 54,319 (65,495)	47.9.12 ~ 18.12.4	15	② 65,176 64,661 (130,019)
2	フィリピン	ミンダナオ島地区	大手開発協				47.2.17 ~ 6.7	26	27,652 (27,652)	48.1.17 ~ 4.11	29	③ 81,351 48,359 (112,710)
3	ビルマ	モニワ地区	三井金属エンジニアリング協							47.12.20 ~ 18.5.5	17	49,928 (49,928)
4	トルコ	東部地区	日鉱探検協									
5	エチオピア	西部地区	日鉱探検協									
6	ペルー	ヤウリ地区	三井金属エンジニアリング協				45.11.26 ~ 12.25	9	61,850 (61,850)	47.9.24 ~ 12.23	27	④ 32,731 123,147 (155,881)
		報告書作成等事務費										⑤ 3,304
		合計	経越分			0			11,176			165,565
			当年度分			152,078			143,851			268,328
			計			152,078			155,027			433,893

()は小計

48 年 度			49 年 度			50 年 度			51 年 度		
現地調査 期	人 数	金 額	現地調査 期	人 数	金 額	現地調査 期	人 数	金 額	現地調査 期	人 数	金 額
	-	㊦29,374 (29,374)									
48.9.18 ~ 49.1.17	19	㊦81,263 70,306 (154,569)	-	-	㊦27,050 (27,050)						
48.11.21 ~ 49.5.1	19	㊦44,815 62,900 (107,715)	-	-	㊦68,532 49.10.1 ~ 20 1 56,071 50.1.24 ~ 9.14 16 (124,603)	50.12.9 ~ 23 21 ㊦136,510 51.11 ~ 11.28 18 148,071 50.10.15 ~ 51.3.31 (261,611)			-	-	㊦38,831 (38,831)
48.6.26 ~ 9.16 48.10.13 ~ 30	5	18,530 (18,530)	49.5.2 ~ 9.26 11 ㊦43,016 49.12.5 ~ 12.18 4 37,511	3	㊦58,761 (83,590)	50.5.7 ~ 12.15 17 ㊦82,851 49			51.6.6 ~ 11.16 10 ㊦16,339 (82,903)	10	㊦16,339 (116,339)
48.4.19 ~ 6.10 48.6.19 ~ 6.10 49.1.24 ~ 5.20	5 18	㊦21,901 42,849 (64,750)	50.3.1 ~ 3.23 3 ㊦58,761 2,154	3	㊦58,761 (100,915)	- -			- (5,307)	- (2,522)	㊦2,522 (2,522)
48.10.10 ~ 49.2.28	24	㊦31,397 107,820 (142,217)	-	-	㊦39,957 (39,957)						

国名	プロジェクト名	コンサルタント名	48年度			49年度			50年度			
			現地調査 期間	人数	金額	現地調査 期間	人数	金額	現地調査 期間	人数	金額	
7	ペルー	ミチキン イ地区	三井金属エ ンジニアサ ンズ控	1936 ~ 831	4	27,174	19.3.11 ~ 11.26	10	⑤ 63,076 47,681	50.4.1 ~ 5.31 50.6.27 ~ 7.16	9	⑤ 30,531 (32,531)
8	ペルー	中部地区	三井金属エ ンジニアサ ンズ控				50.3.10 ~ 3.28	1	841	50.9.2 ~ 11.14 51.2.10 ~ 2.29	9	⑤ 16,457 20,287 (66,744)
9	メキシ コ	北部地区	住友コンサ ルタント控							50.7.12 8.1 50.11.12 ~ 5.13.31	4	21,970 (21,970)
10	チリ	北部地区	日新探鉱控							50.5.9 ~ 6.1 50.9.20 ~ 12.1 51.1.21 ~ 2.22	10	49,622 (49,622)
11	モロッ コ	アンティ アトラス 地区	三井金属エ ンジニアサ ンズ控				50.3.11 ~ 3.23	3	31,024 (31,024)	50.4.1 ~ 8.1 51.3.6 ~ 3.19	9	⑤ 70,350 43,923 (114,313)
12	フィリ ピン	ルソン北 部地区	大干探鉱控				19.6.10 ~ 6.29 50.1.4 ~ 1.43	16	51,082 (51,082)	50.4.1 ~ 4.3 51.1.8 ~ 3.31	12	⑤ 35,876 40,372 (83,248)
13	インド ネシア	カリマン タン地区	日新探鉱控				49.7.15 ~ 8.5	1	631 (631)	50.10.10 29 50.12.9 28	6	⑤ 52,571 (52,571)
14	ボリヴ イア	南部地区	三井金属エ ンジニアサ ンズ控									

51 年 度			52 年 度			53 年 度		
現地調査期	人数	金額	現地調査期	人数	金額	現地調査期	人数	金額
51.5.25 ~ 6.20 51.5.11 ~ 8.11	12	⊕ 138,511	—	—	⊕ 5,921	53.5.12 ~ 5.26 53.5.12 ~ 10.4 53.5.28 ~ 9.15	16	165,357
51.2.22 ~ 10.27 51.8.6 ~ 8.25	12	156,360 (291,904)	52.6.1 ~ 6.17 8.5 ~ 8.28 6.10 ~ 11.20	23	237,092 (243,013)	53.6.7 ~ 9.22 53.9.3 ~ 9.17	—	(165,357)
51.4.1 ~ 12.30 51.4.28 ~ 5.16 51.7.1 ~ 10.30	4	⊕ 55,451	—	—	⊕ 7,420	—	—	⊕ 51,609
51.9.10 ~ 12.8 52.2.21 ~ 2.26 52.3.8 ~ 3.13	12	141,650 (192,104)	52.6.15 ~ 7.3 8.12 ~ 12.9	16	138,194 (145,614)	53.4.28 ~ 5.14 53.6.26 ~ 11.1 53.10.25 ~ 11.10	14	162,673 (214,282)
—	—	⊕ 26,008	52.6.17 ~ 7.10	3	⊕ 8,082	—	—	—
51.6.4 ~ 11.27 51.7.27 ~ 8.14 51.10 ~ 12.25	11	150,403 (176,412)	52.10.28 ~ 53.6.16 53.1.27 ~ 2.6	11	65,161 (74,234)	—	—	⊕ 49,567 (49,967)
51.4.17 ~ 7.9	13	⊕ 109,967	53.1.3 ~ 1.27	3	⊕ 53,718	—	—	—
51.12.12 ~ 12.25 52.2.1 ~ 3.19	16	111,623 (212,590)	—	—	—	—	—	—
51.4.1 ~ 4.13 51.6.11 ~ 7.13 51.12.10 ~ 12.21 52.1.18 ~ 3.31 52.3.14 ~ 3.26	18 30	⊕ 109,517 85,150 (191,697)	52.4.1 ~ 6.23 52.11.28 ~ 12.13	28	⊕ 88,845 (88,845)	—	—	—
51.6.3 ~ 10.30 51.7.26 ~ 8.6 51.10.12 ~ 10.31 52.3.8 ~ 3.18 52.3.19 ~ 3.31	10 10	⊕ 145,666 38,138 (183,204)	52.4.1 ~ 7.31 52.8.8 ~ 8.16 52.8.8 ~ 8.21 52.8.29 ~ 53.1.31	6 3	⊕ 139,138 71,707 (201,845)	53.5.16 ~ 10.9 53.8.15 ~ 9.4	10	⊕ 79,304 (79,304)
51.6.4 ~ 6.25 51.10.2 ~ 12.27 51.10.3 ~ 10.18 52.2.11 ~ 2.15	10	60,872 (60,872)	— 52.8.26 ~ 12.13	— 20	⊕ 6,051 169,899 (175,950)	— 53.5.3 ~ 6.30 53.5.19 ~ 7.24 53.8.30 ~ 11.17 53.10.6 ~ 11.16 53.10.27 ~ 11.16	— 19	⊕ 2,207 129,461 (131,668)

	国名	プロジェクト名	コンサルタント名	48年度			49年度			50年度		
				現地調査回	人数	金額	現地調査回	人数	金額	現地調査回	人数	金額
15	ホンデュラス	西部地区	三井金属エンジニアリング社									
16	グアテマラ	西部地区	住友コンサルタント社									
17	ホンデュラス ニカラガア	中高度地区プロジェクト選定確認	直営									
18	アルゼンティス	北部地区	日産探検隊									
19	インドネシア	スマトラ地区(クラン)	直営									
20	スーダン	地域開発 日西調査 インヤマ ナヒル地区	国自民協同 開発センター									
21	ボツワナ マダガスカル チアド	プロジェクト選定確認	直営									
22	モロッコ	フォローアップ調査	直営									

51 年 度			52 年 度			53 年 度			54 年 度		
現地調査 期	人 数	金 額	現地調査 期	人 数	金 額	現地調査 期	人 数	金 額	現地調査 期	人 数	金 額
52.1.24 ~ 2.15	1	760 (760)	52.5.1 ~ 52.5.16 12.25	6 22	73,358 149,519 (222,877)	— 53.5.15~10.6 53.6.5~10.6 53.8.28~10.6	— 18	3,511 172,371 (175,915)	54.5.21 9.7 54.6.25 1.15 54.8.21 9.7	15	140,835 (149,835)
51.7.12 ~ 51.10.26 12.29 52.2.27 3.7	10	75,617 (75,617)	52.9.7 ~ 53.3.21	— 17	1,385 168,676 (170,061)	— 53.6.6~7.7 53.6.23~10.26 53.9.1~10.20 53.10.16~10.26	— 15	6,333 126,489 (132,822)			
51.10.3 ~ 2.15	3	3,576 (3,576)									
			52.8.15 ~ 53.1.9 3.1	13	29,501 (29,501)	53.9.12 ~ 51.2.21 53.10.30 51.1.31 51.1.30~2.17	13	101,172 19,551 (121,323)	55.9.5 ~ 50.11.17 31.30	10	118,650 53,141 (171,791)
			52.11.7 ~ 16	1 (5)	871 (871)	—	—	55.3.15 ~ 3.22 51.7.1 7.14	1 3	533 1,758 (2,291)	
			52.10.15 ~ 53.1.6 2.7	15	46,622 (26,622)	—	—	2,100 (2,100)			
			52.7.17 ~ 9.29 10.18	22 6	6,841 (6,841)						
			53.1.13 ~ 1.27	2	1,672 (1,672)						

	国名	プロジェクト名	コンサルタント名	48年度			49年度			50年度		
				現地調査 期間	人数	金額	現地調査 期間	人数	金額	現地調査 期間	人数	金額
23	トルコ	フン・コ ブ地区	日経探検隊									
24	チリ	コンセプ ション東 部地区	日経探検隊									
25	フィリ ピン	ルソン北 西部地区	大手開発株									
26	モロコ コ	オートム ルキ地区	三井金属エ ンジニアリ ング株									
27	ペルー	地域開発 計画調査 ケチン、 コロコワイ ユ、チン ヤ地区	財団法人 開発センター									
28	ネパ ル、 ビルマ、 タイ、 マレー	プロジェ クト選定 確認	直 営									
29	チリ、 フィリ ピン	フォロー アップ調 査	直 営									
30	ペルー	オロン地 区	三井金属エ ンジニアリ ング株									

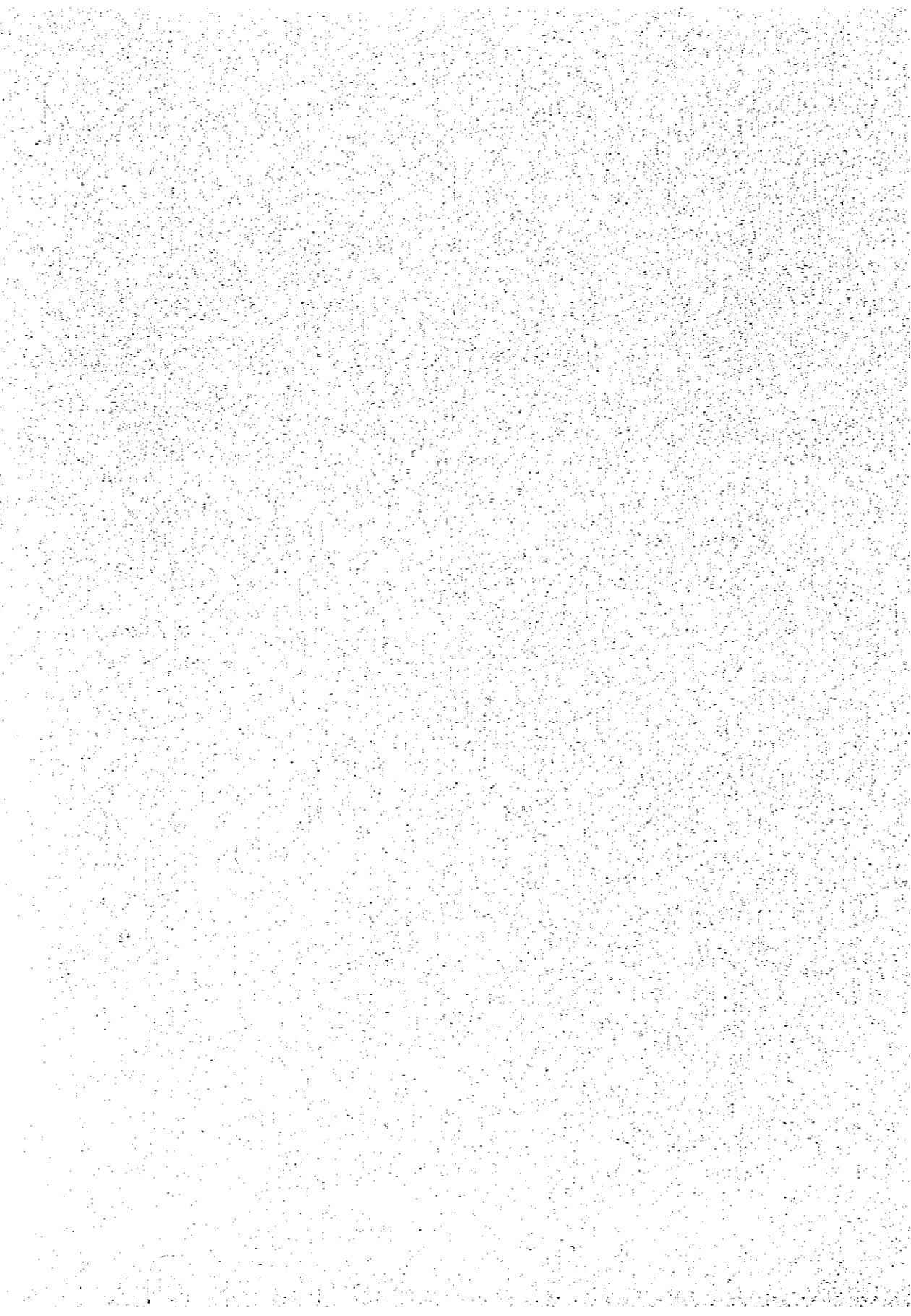
51 年 度			52 年 度			53 年 度			54 年 度		
現地調査 期	人 数	金 額	現地調査 期	人 数	金 額	現地調査 期	人 数	金 額	現地調査 期	人 数	金 額
			52.7.7 ~ 7.29 11.27 ~ 53.3.31	11	21,352 (21,352)	53.6.23 ~ 54.1.26 53.10.23 ~ 11.10 53.12.12 ~ 12.22	12	126,957 ①22,481 (149,438)	54.5.18 ~ 11.26 54.7.8 ~ 2.25 54.10.13 ~ 11.2	13	105,169 (105,169)
						53.6.21~7.9 53.10.4 ~ 54.3.12 53.10.26 ~ 54.1.25 54.1.20~1.31	12	74,929 (74,929)	54.10.9 ~ 12.18 54.11.25 ~ 12.13	14	97,186 ②33,417 (135,603)
						53.7.10~7.21 54.1.14~5.2	11	22,684 (22,684)	55.1.16 ~ 5.19 55.1.28 ~ 2.23 54.4.1 ~ 4.14	16 6	46,359 ③53,871 (100,230)
						53.4.26~5.15 53.9.11 ~ 12.18 53.11.29 ~ 12.18	10	69,052 (69,052)	54.5.8~7.18 54.6.25 ~ 7.11 54.9.26 ~ 10.12 54.9.26 ~ 11.2	14	148,604 ④8,475 (157,079)
						53.8.11~8.26 53.9.27 ~ 10.24	11	49,859 (49,859)	54.8.10 ~ 1.19 54.9.30 ~ 10.31	13	119,659 (119,659)
						53.11.8~12.6	7	4,855 (4,855)			
						53.6.21~7.9 53.7.10~7.21	4	2,390 (2,390)			
									54.7.13 ~ 7.22 54.9.19 ~ 10.25 54.9.19 ~ 10.10 54.11.15 ~ 11.25	15	67,717 (67,717)

	国名	プロジェクト名	コンサルタント名	18年度			19年度			50年度		
				現地調査回	人数	金額	現地調査回	人数	金額	現地調査回	人数	金額
31	メキシコ	パチュカ地区	住友コンサルタント									
32	ボリビア	グランチヨカヤ地区	同和工営控									
33	グアテマラ	東部地区	住友コンサルタント									
34	ボリビア	北東部地区	日住総コンサルタント									
35	インドネシア	カリマンタン西部地区	日住総控									
36	アルゼンチン	プロジェクト選定母国	直営									
37	ペルー、ボリビア、グアテマラ、メキシコ	フォローアップ調査	直営									
		合計	繰越分			210,750			310,452			153,150
			当年度分			329,579			229,928			328,310
			計			540,329			540,380			481,460

51 年 度			52 年 度			53 年 度			51 年 度		
現地調査 期	人 数	金 額	現地調査 期	人 数	金 額	現地調査 期	人 数	金 額	現地調査 期	人 数	金 額
									51722 ~ 83 51912 ~ 1318 51117 ~ 1111	13	77,262 (77,262)
									5166 ~ 618 51821 ~ 92 5197 ~ 111 51929 ~ 1015	15	63,791 (63,791)
									51525 ~ 68 5181 ~ 87 51921 ~ 1213 511013 ~ 111	21	84,160 (84,160)
									51510 ~ 529 5176 ~ 717 5175 ~ 910 51819 ~ 96	11	68,312 (68,312)
									51511 ~ 527 5179 ~ 1027 5186 ~ 821	12	63,112 (63,112)
									511115 ~ 1130 5521 ~ 310	6	9,687 (9,687)
									5181~92	8	3,736 (3,736)
		763,279			374,918			237,658			155,682
		824,178			1,108,197			1,208,819			1,214,285
		1,587,457			1,483,025			1,115,947			1,369,917

(4) プロジェクト別調査概要
(昭和53年度・54年度)

A ア ジ ア 地 域



国名		フィリピン共和国			
プロジェクト名		和	ルソン北西部地区資源開発協力基礎調査(第1年次)		
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Philippines		
調査団	団長	氏名	谷口 洋文	予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	大手開発特	予算年度	53年度 新
	調査団員数		11名	予算実績	22,684 (円)
	現地調査期間		53.7.10 ~ 7.21 54.1.14 ~ 5.2	調査の種類	資源開発基礎調査
	報告書説明期間		-	調査報告書作成年月日	54年9月
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団(大手開発特)	実施担当課	資源調査課	

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

フィリピン共和国における資源開発協力基礎調査は, これまでにミンダナオ東部地区(1972~1974)およびルソン北東部地区(1975~1977)の2地区において実施され, 地質・鉱床に関する膨大な基礎資料を得たほか, フィリピン鉱山局(Bureau of Mines)自体のプロジェクトの選定・推進, 同局地質技術者の技術向上にも多大の成果を収めた。

これらの成果に基づき, 同鉱山局は鉱床賦存の可能性が高いにもかかわらず未だ断片的な調査しか行なわれていないルソン北西部地区を第3番目のプロジェクトに選定し, 調査の実施を日本政府に強く要請した。日本政府はこの要請に応え, 昭和53年7月金属鉱業事業団黒子孟夫海外部長を団長とする調査団を現地に派遣し, プロジェクト予定地域の予察を行なうとともに, 調査地域・調査内容等についてフィリピン鉱山局と協議し, 第一年次は次のような調査計画に基づいて昭和54年1月より現地調査を開始することで合意した。

調査地域名 ルソン北西部地区

調査範囲 北緯17°05' および18°05', 東経120°45' および121°15' で囲まれる面積約6,000 km² (Fig. 1参照)。

調査内容 調査範囲の全域について地質・地化学(河川堆積物対象)調査を実施し, 調査面積の30%に相当する鉱床賦存有望区域(面積約1,800 km²)を抽出する。

なお, 本プロジェクトの実施に先立ち, フィリピン鉱山局はプロジェクト地区を含むルソン北西部について空中磁気探査を実施し, その結果は同局担当者および国際協力事業団より派遣された専門家によって解析されており, 第二年

次に地上磁気探査結果と併せ総合検討を行う予定である。

2 結論及び勧告

フィリピン共和国ルソン北西部地区における第一年次の調査では、地域内の層序、地質構造、火成活動、鉱化作用等の状況把握とこれらの相互関係を明らかにすることによって、鉱床賦存の可能性の高い地域を抽出することを目的とし、地質調査および河川堆積物を対象とした地化学探査が実施された。

地質調査、層序区分においては、従来未区分白亜紀～古第三紀層として一括されていた変質火山岩類は、化石と岩質の差異から始新世の玄武岩質～安山岩質火山岩類と漸新世の石英安山岩質火山岩類とに区分され、地域内の層序・時代区分が確立された。また、地域内には深成岩類が広く分布するが、これらの深成岩類は顕微鏡観察、化学分析、年代の測定などから、斑レイ岩、石英閃緑岩、花崗閃緑岩に大別され、各岩相は南北方向に伸びる大規模な岩体をなして、地域の西から東に向かって塩基性から酸性の順に配列している。しかしながら、このような岩質の変化はマグマの分化過程の差によるものであって、いずれも一連の深成活動の産物であることが明らかにされた。各岩体の年代は、斑レイ岩については結果が得られなかったが、石英閃緑岩体が19.9～18.3 m. y.、花崗閃緑岩体が16.2～13.7 m. y.、深成岩類の進入によって形成されたとみられる斑岩類が12.6 m. y.を示し、深成岩類の活動時期が明らかにされた。

本地域内に分布する深成岩類の諸性質は、同様の地質環境下にあるバギオ鉱床区内の深成岩類の性質と非常によく一致し、両者は同一深成活動によって形成されたと考えられる。

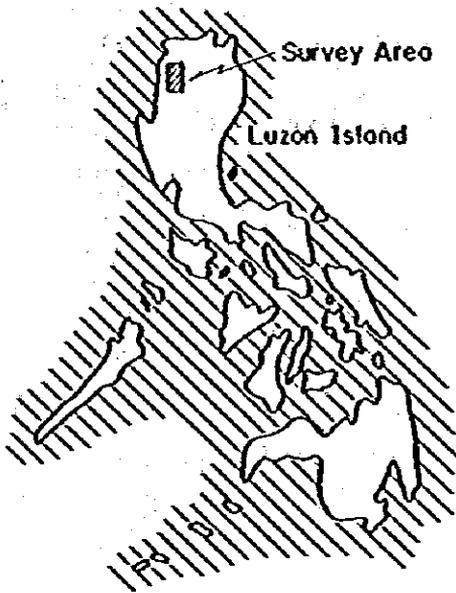
地域内にみられる鉱床はポーフィリー・カッパー型と鉱脈型であり、本年度の調査の結果、2鉱山を含む18鉱化帯が調査地域内において確認され、その大部分が前者に属することも明らかとなった。これら多数の鉱床はいずれも石英閃緑岩体およびこれに関係ある石英閃緑斑岩岩体の内部またはその周辺の非貫入岩類中に形成されており、石英閃緑岩類と鉱床との密接な関係が判明した。

一方、地化学探査の結果、10箇所 Cu・Zn 異常帯が得られ、大部分の異常帯が鉱化帯と重複することから両者の間に強い相関関係が存在することが確認された。

以上の調査結果を総合的に判断すると、鉱床賦存の可能性が最も高い区域は、石英閃緑岩類の分布域において鉱化帯と地化学異常帯が重複する区域である。第二年次は、このような区域に対して詳細な地質調査、試料採取密度を高めた地化学探査（河川堆積物および土壌）、物理探査（IP法電気探査および地上

磁気探査)を実施し、鉱化帯の詳細な状況把握を図るべきである。

調査対象地域の縮図(サイト地名等)



3 調査団員名簿

No	氏名	現職
1	谷口 洋文	大手開発特
2	河本 次	・
3	清野 忠義	・
4	林 育浩	・
5	武山 真	・
6	佐藤 哲男	・
7	柴田 芳彰	・

国名		フィリピン共和国				
プロジェクト名		和 ルソン北西部地区資源開発協力基礎調査(第2年次)				
		外 Collaborative Mineral Resources Exploration in Philippines				
調査団	団長	氏名	谷口洋文		予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	大手開発㈱		予算年度	54年度
	調査団員数		22名		予算実績	新 46,359 (円) 経 53,871
	現地調査期間		55.1.16~5.19	54.4.1~4.14	調査の種類	資源開発基礎調査
	報告書説明期間		55.1.28~2.23		調査報告書作成年月日	55年9月
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団(大手開発㈱)		実施担当課	資源調査課	

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

フィリピン共和国ルソン北西部地区における鉱物資源開発協力基礎調査の第二年次の調査は, 第一年次の調査によって鉱物賦存の可能性の高い区域として選出された4地域(面積1,800㊦)について, 地質・地化学準精査および精査ならびに物理探査を内容として, 昭和55年1月16日より現地調査が開始された。

本地区における第二年次の調査は, 第一年次の地質・地化学概査によって抽出された鉱床賦存の可能性の高い4地域から, 第1段階として地質・地化学準精査により, より有望な区域180㊦を選定し, 第2段階ではこの区域のなかから地質・地化学精査および物理探査によって最も有望な区域約30㊦を抽出することを目的とした。このため, 野外調査や解析作業にあたっては, 各地域ごとの地質構造・火成活動・鉱化作用の相互関係の解明および鉱化帯の地質環境・規模・性状の把握などを主要テーマとした。このほか, 第一年次の調査報告書において, 今後引き続き検討が望ましい事項として提起された先新第三系の細分化, 深成岩類の岩相区分などについても第二年次の調査範囲内において検討がなされた。

2. 結論及び勧告

フィリピン共和国ルソン北西部地区における第二年次の調査は, 第一年次の調査結果にもとづいて鉱床賦存の可能性の高い地域として抽出された4地域(1,800㊦)のなかから, 地質構造・火成活動・鉱化作用等の実態把握とこれらの相互関係を明らかにすることによって, 鉱床賦存の可能性の最も高い地域

30 坑を抽出することを目的として、地質・地化学準精査および精査と物理探査が実施された。

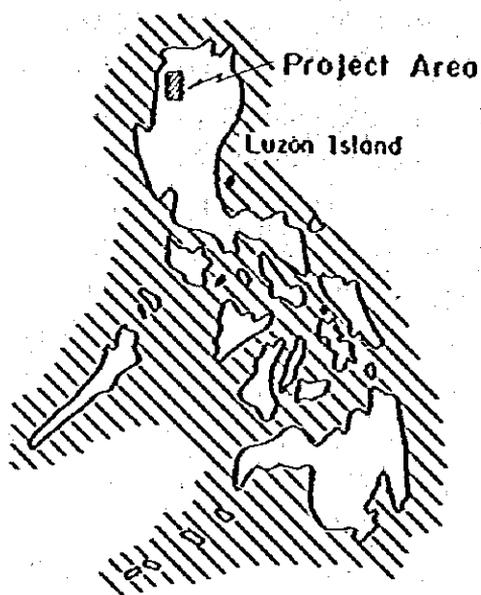
地質調査の結果、地域内には第一年次の調査で確認されたものも含めて合計 21 の鉱化帯が分布することが明らかとなった。これらの鉱化帯の大部分は黄銅鉱・黄鉄鉱を主とする網状鉱染型鉱化帯で、いわゆるポーフィリー・カッパー型鉱床である。そしてこの型の鉱化帯はいずれも地域内に広く分布する深成岩類および深成岩類に成因的に密接な関係をもつ半深成岩類の内部および周辺に形成されており、鉱床形成の場が明らかになった。また、採取された多くの試料の検鏡結果および試料の化学分析・絶対年代の測定結果から深成岩類の岩相区分と時代決定が行われ、深成岩類は直レイ岩、石英閃緑岩、花崗閃緑岩に区分され、その年代は第一年次の測定結果も含めると 9.8m. y. ~ 26.3m. y. となり、非常に長期にわたる深成活動であることが確められた。

地化学探査の結果、河川堆積物を対象とした準精査によって 14 の Cu・Zn 異常帯が抽出され、これらの異常帯のうち Cu を主とする異常帯は全て鉱化帯と重複する分布をしており、鉱化帯の分布・その範囲の決定に極めて有効であることが確認された。土壌を対象とした地化学探査は主要鉱化帯および河川堆積物による地化学異常帯を含む精査地域 (180 坑) に対して実施され、この結果 Cu を伴う鉱化帯では高い Cu 異常帯が得られ、異常帯の範囲も鉱化帯の広がりによく一致することが明らかとなった。

物理探査は、精査地域の中で最も広い鉱化帯をもつ区域において、IP 法電気探査および磁気探査が実施され、その結果地質調査で確認された広範囲の黄鉄鉱鉱染帯とほぼ一致する F B 5 以上の異常帯が得られ、この異常帯は深部にも連続しており、鉱化帯の深部への連続性が確かめられた。またこの異常帯は土壌による地化学異常ともよく一致した。

以上の調査結果を総合的に検討した結果、鉱床賦存の可能性の最も高い地域として黄銅鉱・黄鉄鉱・孔雀石よりなる網状鉱染型鉱化帯を含む 3 地域 (30 坑) が選定された。第三年次はこれらの地域に対して精密な地質調査・地化学探査 (土壌)・物理探査を行うとともに、最も有望な鉱化帯に試錘探査を行い、鉱床の総合評価を図るべきである。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



3 調査団員名簿

No	氏 名	現 職
1	谷 口 洋 文	大手総発約
2	鈴 木 強	・
3	林 育 浩	・
4	武 山 真	・
5	野 並 兼	・
6	大 地 正 高	・
7	中 村 真	・
8	佐 々 木 達	・
9	福 田 浩	・
10	松 田 陽 一	・
11	高 橋 郁 夫	・
12	田 中 富 雄	・
13	杉 山 伸 一	・
14	児 玉 晃	・

国名		インドネシア共和国			
プロジェクト名		和	カリマンタン地区資源開発協力基礎調査(第4年次)		
		外	Japanese Survey Team for Cooperative Mineral Exploration in Indonesia		
調査団	団長	氏名	梓 信 男	予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	日鉱探開特	予算年度	53年度 経
	調査団員数	10名		予算実績	79,304 (円)
	現地調査期間	53. 5. 16 ~ 10. 9 53. 8. 15 ~ 9. 4		調査の種類	資源開発基礎調査
	報告書説明期間	-		調査報告書 作成年月日	54年2月
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団(日鉱探開特)		実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

本調査は, 昭和50年度から実施されているインドネシア共和国カリマンタン地区資源開発協力基礎調査の第4年次調査の一部を構成するもので, 本事業の最終調査を実施したものである。

本調査の目的は, これまでの調査結果, 即ち第1年次のLANDSATデータの解析結果, 第2年次および第3年次の航空写真撮影ならびに空中磁気探査結果, 第4年次第1号の写真地質解析結果に基づいて, 更にインドネシア地質調査所(Geological Survey of Indonesia, 以下「GSI」と呼ぶ)が, この事業に関連して独自に実施して来た地質調査資料などを加味した上で, 鉱床あるいは鉱化帯の賦存する有望地域として全対象地域の中から選ばれた中央南部地区に対して, 写真地質解析, 地質鉱床調査, 地化学探査および放射能探査を実施し, 一般地質, 地質層序, 火成活動, 地質構造の解明および鉱床あるいは鉱化帯との関係を究明することにある。

本調査を含め, これまでに実施された調査はTable 1.のとおりである。

Table 1. Operation program performed

Year of Performance Items	1975	1976	1977 (Phase III)		1977-1978 (Phase IV)	
	(Phase I)	(Phase II)	% 1	% 2	% 1	% 2
1. LANDSAT data analysis	100%					
2. Aerial photography		71%	22%			
3. Airborne magnetic survey		25%	29%	41%		
4. Photo-geological survey					93%	
5. Geological survey						100%

※対象面積 約2,000 km²

2. 結論及び勧告

本調査は、昭和50年度から実施されているインドネシア共和国中央カリマンタン地区資源開発協力基礎調査の第4年次調査の一部として、傾斜写真地質解析、地質調査、地化学探査、放射能探査、漂砂砂金調査、ならびに諸種の室内解析を実施したものである。

現地調査は、昭和53年5月から8月迄実施し、これに引続いて10月迄現地解析、昭和54年1月迄諸種の検討ならびに解析を実施した。その結果、全対象地域約36,300 km²の中から鉱床賦存が期待される地域として選ばれた中央南部地域2,035 km²の地域の地質順序、火成活動、地質構造および鉱化作用が解明され、多くの新たな知見を得るとともに、今後の精査対象地域および継続調査対象地域を把握することが出来た。

調査地域の地質順序、火成活動と鉱化作用の関係は次のように要約される。

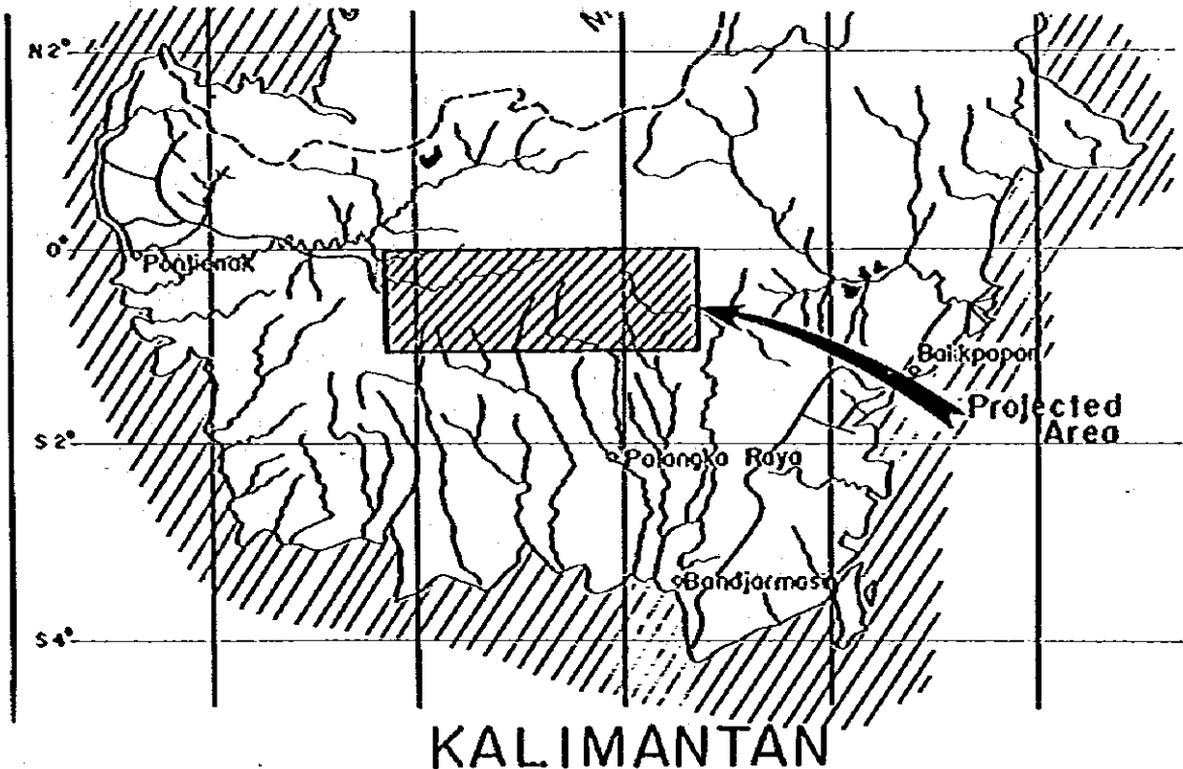
(1) 基盤をなす変成岩類と二畳紀後半とジュラ紀末期に貫入したトータル岩類中に軽給する鉱化帯を形成した古期鉱化作用は、弱勢な黄鉄鉱鉱化帯を形成しているに過ぎない。

(2) 白堊紀末期から第三紀にかけての深成ないし半深成火成活動および火山活動に関する新期鉱化作用は、本地域の鉱床あるいは鉱化帯の主力を形成するものである。即ち、地域北部のポーフィリー・銅型鉱化帯とこれに随伴する黄鉄鉱・石英脈群、地域中央東部の鉄脈型の含銅・硫化鉄鉱床群、および

地域南部の鉱脈型の金鉱床と鉛・亜鉛鉱床群が代表的なものであり、含銅・硫化鉄鉱脈と含金・石英脈の幾つかは稼行された実績を有している。

これら3鉱化帯は、鉱化帯の特徴ならびに地質構造との関係の観点から深鉱余地在が認められ、今後の精査対象地域の第一に挙げられる。更に、これらは、ポーフイリー・カッパー型鉱化帯では地化学異常域を、また含銅・硫化鉄鉱脈群では調査地域外まで連続する放射能異常域を伴っており、一方、金鉱脈群では付近一帯に漂砂砂金の集中的分布が認められた。従って、これら3地域の精査ならびに本地域外への追跡が必要と考えられる。更に、地質調査の経緯として、本調査地域と同様な地質構成を示し、鉱床の賦存が予察されている西方隣接地域に対して、地質調査、地化学探査、放射能探査ならびに漂砂砂金調査の実施が望まれる。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



3 調査団員名簿

No	氏名	現職
1	狩 信 男	日産探検隊
2	林 克 己	"
3	渋谷 明 貴	"
4	松 木 正 義	"
5	武 田 進	"
6	西 川 有 司	"
7	五 味 為	"
8	田 河 四 郎	"

国名		インドネシア共和国				
プロジェクト名		和	カリマンタン西部地区資源開発協力基礎調査(第1年次)			
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Indonesia			
調査団	団長	氏名	市原 栄		予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	日鉱探検隊		予算年度	54年度
	調査団員数		12名		予算実績	63,142 (円)
	現地調査期間		51.5.14~5.27	54.8.6~8.21	調査の種類	資源開発基礎調査
	報告書説明期間		—		調査報告書作成年月日	55年2月
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団(日鉱探検隊)			実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

インドネシア共和国における資源開発協力調査は, これまでにスラウェシ西北地区(1970~1974)および, 中央カリマンタン地区(1975~1978)の2地区において実施され, 資源開発のための数多くの基礎資料を作成する事が出来た他, インドネシア地質調査所自体の調査技術の向上, 地質, 鉱床資料の集積など, 多大の成果を収めている。

インドネシア共和国鉱山エネルギー省の機構改革により, 従来のインドネシア地質調査所が改組され, 昭和54年度から鉱物資源局(Directorate of Mineral Resources)が創設され, この鉱物資源局によりカリマンタン西部地区の資源開発基礎調査が3番目の協力プロジェクトとしてインドネシア共和国政府を通じて提案され, 日本政府にこの実施が要請された。日本政府はこの要請に応えて, 昭和54年5月金属鉱業事業団宮内東洋氏を団長とする調査団を現地に派遣してプロジェクト予定地域の予察を行うとともに, 調査地域, 調査内容等についてインドネシア鉱物資源局と協議した結果, 西カリマンタン州西北域の, Gunung Bawang・Bengkayang・Darit・Pahuman・Gunung Rayaを含む1,500km²の地区(Fig 1-1)を協力調査対象地区とする事を協議合意した。更に第1年次調査計画は, 次の方針で昭和54年7月より現地調査を行う事で合意した。

- (1) 調査対象全地域(1,500km²)に対して写真地質解析を実施して, 地質・地質構造の概要を解析し, 既存資料とともに検討のうえ第1年次地質調査地域500km²を選定する。
- (2) 選定された地質調査地域500km²に対して, 地質調査, 河床堆積物による地

化学探査、漂砂砂金調査を実施して、鉍化帯賦存有望地域の抽出を行う。

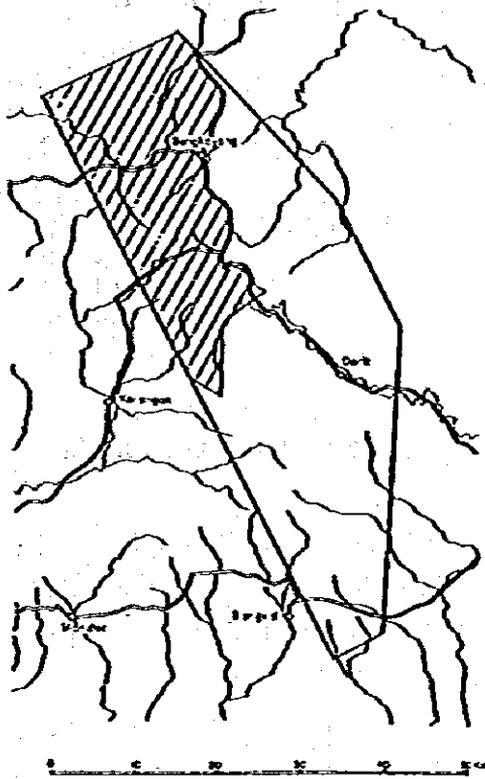
2 結論及び勧告

本調査はインドネシア共和国カリマンタン西部地区資源開発協力基礎調査の第一次年調査として、写真地質解析・地質調査・地化学探査・漂砂砂金調査ならびに、諸種の室内解析を実施したものである。

第一年次は500 ㌾を対象に実施した結果、この地域の地質層序・火成活動・地質構造および、鉍化作用が解明され、多くの新たな知見を得ることが出来た。調査地域の地質層序・火成活動と鉍化作用の関係は次のように要約される。

- (1) 凝灰質砂岩・黒色頁岩・砂岩、砂岩・シルト岩・泥岩よりなる Bengkayang 層群は、この地域の最古地層で、発見されたアンモナイト化石より三疊紀後期～ジュラ紀前期に対比された。
- (2) 本調査地域に広く分布する花崗岩類は、K-Ar 法による絶対年代測定により白亜紀中期進入の G. Raya の花崗閃緑岩・Tiang 石英閃緑岩、第三紀漸新世～中新世前期に貫入の Banyl トーナル岩・Sirih トーナル岩に大別された。また、化学分析結果より検討の結果、ともにカルク・アルカリ岩系の火成岩に属する。
- (3) 顕著な地質構造としては新期花崗岩類の貫入に伴う NW-SE 方向の向斜軸、背斜軸をもつドーム構造・NW-SE 方向の断層・岩脈等がある。
- (4) 鉍化作用は新期火成岩である Sirih トーナル岩・Banyl トーナル岩・Serantak デイサイト内またはその周辺に分布する銅-モリブデン・金-銅・水銀が主要な鉍化作用である。これらの鉍化帯は地化学探査による異常域として、また、漂砂砂金の集中分布としても認められた。したがって、これらの鉍化帯地域の精査および、本地域外への追跡が必要と考えられる。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



3 調査団員名簿

No	氏名	現職
1	市原 栄	日誌係長
2	林 克己	・
3	武山 真	・
4	武田 達	・
5	野並 兼	・
6	伊藤 大三	・

国名		インドネシア共和国			
プロジェクト名		和	スマトラ地区(ウラン)資源開発協力基礎調査		
		外	Uranium Resources Exploration in Sumatera		
調査団	団長	氏名	松本好睦	予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	外務省経済協力局開発協力課	予算年度	54年度
	調査団員数		4名	予算実績	約 533 (円) 1,258
	現地調査期間		55.3.15~3.22 59.7.1~7.14 繰	調査の種類	資源開発基礎調査
	報告書説明期間		—	調査報告書 作成年月日	
使用コンサルタント名			—	実施担当課	資源調査課

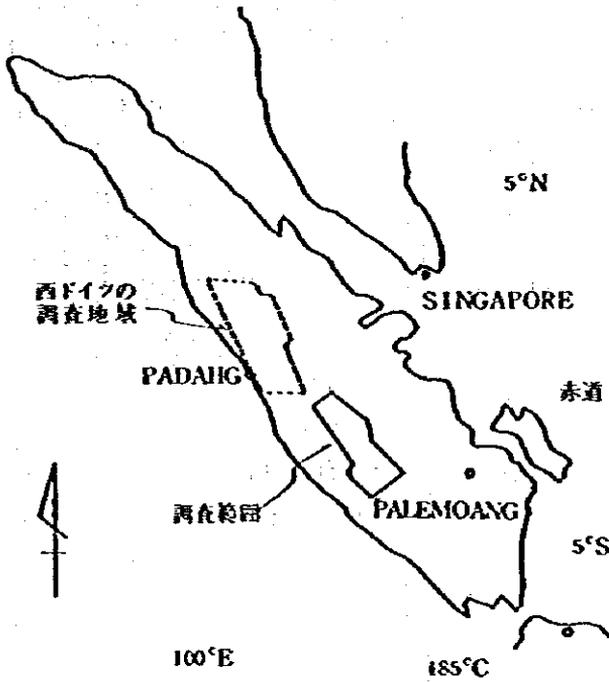
1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

経緯

動力炉核燃料開発事業団(PNC)は1975年7月~8月にかけてインドネシアにおける鉱業事情調査を実施し, これによりスマトラ島におけるウランの有望性が明らかになりインドネシア政府より1976年7月20日付にて正式要請があった。しかし例は包括的な原子力平和利用協定の締結を前提とし, 本件を交換公文(E/N)によって実施する事を要求し, このE/Nの案について, 1977年11月, 1979年7月に協議団を派遣して協議を重ねたが, 現在まだ調印に至っていない。

実施にあたっては, 日本側は国際協力事業団(JICA), 金属鉱業事業団(MMAJ), PNCの三事業団が共同で調査を行う予定。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



3 調査団員名簿

No	氏名	現職
1	大 崎 真 一	通商産業省原子力産業課
2	行 田 君 夫	国際協力事業団
3	秦 野 裕	金属鉱業事業団
4	小 泉 俊 夫	金属鉱業事業団

国名		ネパール王国, ビルマ連邦社会主義共和国, タイ王国, オマーン国			
プロジェクト名		和	プロジェクト選定調査		
		外	Project Finding Survey for Collaborative Mineral Resources Exploration in Nepal, Burma, Thailand and Oman		
調査団	団長	氏名	浅倉 邦夫	予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	金属鉱業事業団	予算年度	53年度
	調査団員数		7名	予算実績	新 4,855 (円)
	現地調査期間		53. 11. 8 ~ 12. 6	調査の種類	プロジェクト選定調査
	報告書説明期間		—	調査報告書作成年月日	54年1月
使用コンサルタント名			金属鉱業事業団	実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要（調査の要請背景，位置づけ，構想，方法（スコープ））

資源開発協力基礎調査は，昭和45年度予算によって創設され，以来9年間に延べ16ヶ国，29プロジェクトに対して実施されてきた。

この間，本調査を実施した相手国は殆んどの場合，本調査結果の成果を非常に高く評価し，本調査が一旦終了した後も，当該国の別の新たな地域について継続して実施することを要請してきている。

また一方，在外公館・金属鉱業事業団海外事務所など種々のチャンネルを通じて，我国の本調査についての理解が広まるにつれて，新たに本調査の実施を要請している国もまたかなりの数にのぼっている。

しかしながら，多くの要請希望国にとって我国の協力システムと彼国の国内調査システムとが必ずしも調和しない場合も多く，そのため調査実施段階に思わぬ事態に直面することもあり，かつまた調査対象地域の選定についても相手国が要請してきた地域が必ずしも十分に事前評価が行なわれていなかったり，要請調査手法が対象地域の事態に十分に適合していなかったなどのために計画変更のやむなきに至った例などもあった。

要請国にとっては開発に直結出来る資源を発見し，もってその国の社会経済の発展に資そうとする本調査の目的を十分に担保し，かつ我国としては資源の大規模消費国としての立場からも，地質・鉱床学的に期待出来る地域を対象地域として選定し，これに適切な調査手法を適用し，技術協力の十分な成果をあげるというためにも，本調査が要請国の調査システムに調和した形態で推進されるべきであり，両当事者国間で，本調査着手前のプロジェクトの選定について慎重な検討が必要と判断されるに至った。

このためにかねてより本調査の実施について要請のあった多くの国々のなかからネパール王国、ビルマ連邦社会主義共和国、タイ王国、オマーン王国において我が国調査システムについて相手国の理解を得、かつ彼国における最適調査地域を選定するために本調査団が派遣されたものである。

2 結論及び勧告

(1) ネパール

ネパール鉱山地質局 (Department of Mines and Geology) からは資源開発協力基礎調査の対象候補地域として

- イ. Goyang Danda 地域
- ロ. Pandav Khani 地域
- ハ. Chirling Khola 地域
- ニ. Dandeldhura 地域

が要請され、それぞれの地域に対して鉱山地質局の担当者から地質概要、従来調査の概要ならびにアクセスの方法などについて丁寧な説明をうけた。

検討の結果は Pandav Khani 地域 (BAGLUNG) が最も経済的な鉱床探査の可能性があり、次いで Dandeldhura 地域が有望であると判断されたのでネパール側にそのむね報告を行った。

ネパール側は恐らく、この調査団の意見に基づいて協力要請を申し入れてくるものと思われるが、後述の通り資源探査の可能性およびネパール側の協力体制などの面から Pandav Khani 或は Dandeldhura 地域が要請された場合には、資源開発協力基礎調査の対象として有望でありかつ効率的な調査の実施が期待されるので、出来得る限り早期に実現させることが望ましい。

(2) ビルマ

ビルマ地質調査鉱物探査局 (Department of Geological Survey and Mineral Exploration = DGSME) から、資源開発協力基礎調査の対象候補地域として提案されたのは

- イ. Tavoy 地域 (錫, タングステン)
- ロ. Mwetaung 地域 (ニッケル)

の2地域であり、これらの地域について DGSME から従来の調査の概要の説明を受けた。

しかしながら、判断するためのデータは技術的に不十分であり、例えば品位が低いというデータも、どのようなサンプルからの分析か不明である

といったように、もしこれらの地域がビルマ側が主張するようにプライオリティを持っているとすれば、プロジェクトとして成り立つか否かについて地質学上の見地から現地調査を行なうことが望ましいと思われる。

(3) タイ

タイ鉱物資源局 (Department of Mineral Resources) からは資源開発協力基礎調査の対象候補地域として

イ. Mae Hong Son 地域 (鉛・亜鉛・アンチモン・螢石)

ロ. Loei 地域 (銅)

ハ. Chon Buri 地域 (アンチモン・モリブデン・マンガン・錫)

が要請された。

調査団としては、上記の他に日本出発の際に情報として受けていた Khom Kaen 地方のウラン資源の発見について情報を求めかつ、日本が調査に協力できる可能性を聴取した。

しかしビルマ同様、判断するためのデータが不十分であり、プロジェクトとして取りあげるためには地質学上の見地から基礎的調査を実施した上で検討する事が望ましい。

(4) オマーン

オマーン農・漁業・石油・鉱山省鉱山局から、本調査団に対して、南部 Dhofar 州 Salalah 地域において、ウランを主目的とした鉱物資源調査の実施が要望された。

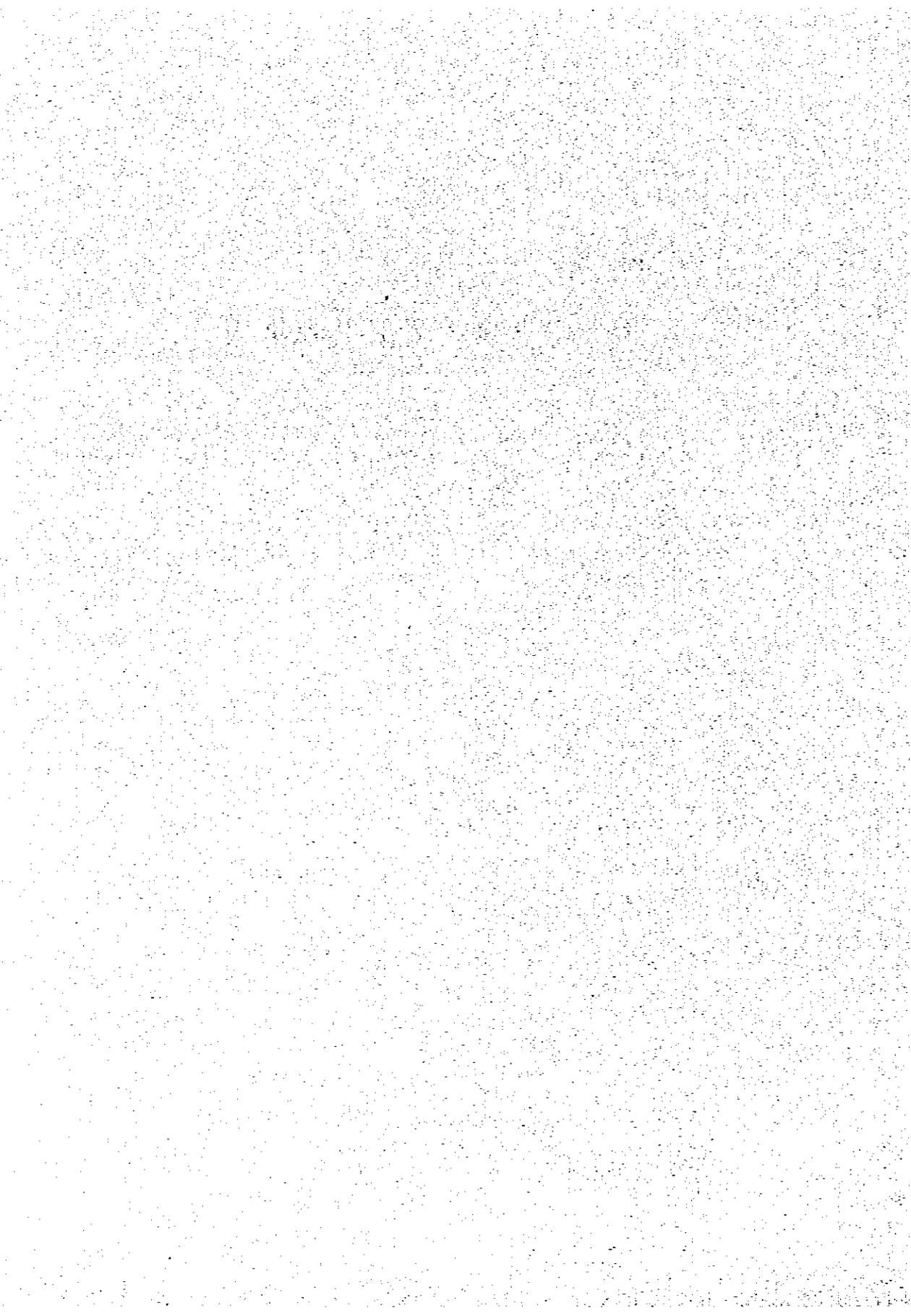
調査団は、鉱山局カシム (Qasim) 局長ほかとともに現地を視察、同国の鉱物資源開発政策に占める Salalah 地域の重要性を認識するとともに、同地域が未探鉱处女地であるため、まず、事前の概査を両国の専門家による共同作業によって実施することが望ましいと判断、日本人専門家派遣のための要請状 (A, フォーム) を提出するようオマーン側に助言した。

鉱山局では日本による協力調査の実施を強く望んでおり、かつ、受け入れ体制の面からも問題ないと判断されるので、できるだけ早期に資源開発協力基礎調査として実施することが望ましい。

3 調査団員名簿

No	氏名	現職
1	浅倉 邦夫	金属鉱業事業団
2	平田 一桂	国際協力事業団
3	沢谷 勝三	金属鉱業事業団
4	狩野 一憲	・
5	沢田 賢治	・
6	秦野 裕	国際協力事業団
7	坂下 正弘	資源エネルギー庁鉱業課

B 中近東・アフリカ地域



国名		トルコ共和国			
プロジェクト名		和	ツン・コプ地区資源開発協力基礎調査（第2年次）		
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Turkey		
調査団	団長	氏名	高橋 甫	予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	日鉱探検隊	予算年度	53年度
	調査団員数		12名	予算実績	計 126,957 (円) 繰 22,481
	現地調査期間		53.6.23~54.1.26 53.12.12~12.22 53.10.23~11.10	調査の種類	資源開発基礎調査
	報告書説明期間		—	調査報告書 作成年月日	54年3月
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団（日鉱探検隊）		実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要（調査の要請背景，位置づけ，構想，方法（スコープ））

本プロジェクトはTunceli と Kopdağ の2地区からなり，Tunceli 地区は，銅・鉛・亜鉛を主体とした網状あるいは鉱脈型の鉱徴が知られる地域であり，一方Kopdağ 地区はクロム鉱床地帯である。

第1年度の昨年は写真地質調査（室内解析）が実施され，写真地質図としてとりまとめられた。その結果，いくつかの地質単元に区分された地質図をまとめると共に，NE～SE方向に分布する変質帯が抽出されている。本年度は第2年度にあたり，両地区についてはそれぞれ次の様な目的で実施された。

(1) TUNCELI 地区

本調査は調査地域の地質，地質構造を明らかにし，写真地質で把握した変質帯中の鉱化状況を究明することである。また，このなかにある既存鉱床の評価を行うと共に，その他の地域で新しい鉱徴を見つけることである。期待される鉱種はTunceli 地区では銅，鉛，亜鉛である。これらの目的を達成するための探査として広域にわたる地質概査（1：25,000），変質帯の分布が写真地質から抽出された地域に対し地質中精査（1：10,000），さらにこの中で興味ある地域に対し地質精査（1：2,000）等を行った。これらの調査と平行して地質中精査地域に対して土壌試料の採取（13ヶ所）とMunzur 川以東で河川東で河川堆積物の採取を行った。

(2) KOPDAĞ 地区

この調査の目的は，調査地域内における有用な鉱床を採鉱することであり，超塩基性岩類中に産出されるクローク鉄鉱床が採鉱の第一の目標である。

既往の調査結果および1977年度に行なわれた写真地質解析の結果に基づい

て、本年度（1978年度）には地質調査が実施された。本年度の調査量は次の通りである。

地質概査（縮尺1：25,000）	320平方キロメートル
地質調査（縮尺1：10,000）	120平方キロメートル
地質精査（縮尺1：2,000）	10平方キロメートル
トレンチのスケッチ（縮尺1：100，1：500など）	202箇所
坑道スケッチ（縮尺1：500）	950メートル

2 結論及び勧告

(1) TUNCELI 地区

地質調査範囲は760㎢で、このうち注目される鉱徴が発見されているSin, Mamlis 地区では縮尺1：2,000の地質精査を実施、鉱化状況を把握した（Sin地区5㎢, Mamlis地区5㎢）。

Siliç 地区からMamlis 地区にかけては広範囲におよぶ変質帯が確認されたため縮尺1：10,000の地質精査をおこなうとともに土壌試料の採取をおこなった。土壌試料の採取はRidge and Spur法によりMamlis, Sin, Siliç 地区では採取間隔を100mとし、その他は300mで採取した。（調査面積115㎢, 採取密度13ヶ/㎢）

その他640㎢については、縮尺1：25,000の地質調査をおこない、Mu-nzur 川ぞい、ならびに以東の220㎢の地域では河川堆積物試料採取を実施した。（採取密度1ヶ/㎢）

注目される鉱化変質作用はSin石英安山岩の貫入にともなうCu-Znを主体とする鉱染（Sin 鉱山）、Bulanik石英閃緑岩の周辺のDüzpelit層中に発達しているZn（Cu）を主体とする網脈状鉱体（Mamlis 鉱山）、同様にBulanik石英閃緑岩の周辺で、Bentepe層、Kanişlik層中に賦存しているCu（Zn）を主体とする鉱脈鉱床（Kört 鉱山）などがある。これらのうち今年度はSin, Mamlis 地区の地質精査を実施し、鉱化状況を把握した。

(2) KOPPAĞ 地区

この調査の結果、多くのクローム鉄鉱床が超塩基性岩類中に認められ、殆んどはダナイト中に存在している。クローム鉄鉱床は、超塩基性岩体中のどの層準にもみられ、またほぼ三つの鉱床帯に集中している。一つはÇamli Tepe 地区からBaltadeğmez 鉱山までで、超塩基性岩体の上位層準に位置し、北部ダナイト帯中に賦存される（北部クローム帯と仮称）。一つはKârhan-

ekonu 地区から Tecer 地区まで分布するもので、超塩基性岩体の中位層準を占め、南部クローム帯と仮称される。他の一つは地域東部の Gulabikonu 鉱山から Pirnakapan 地区周辺に分布するもので、超塩基性岩類の中位ないしやや下位を占め、東Kop クローム帯と仮称される。

三つのクローム鉱床帯のうち、北部クローム帯が最大である。本帯はENE方向に18キロメートル延長する。本帯では二つの鉱山、Ezan および Coşan 鉱山が現在民間企業の手により操業中である。本帯には総計127のトレンチ、11の坑道（閉鎖されたものを除外）が認められる。

各単位鉱体の詳細が調査され、各トレンチの掘さく量、採取鉱石量が推定された。しかし、推測困難な場合も多い。これらの資料に基づいて各クローム鉱山についての評価を試み、A級（第1級）からG級（第7級）に区分した。

この結果、A級として Ezan 鉱山、B級として Coşan 鉱山、C級として Civelek, Pembe Gül 鉱山が挙げられた。

将来の探鉱のための方法が検討された。トレンチ探鉱および試錐探鉱が、鉱床の走向、傾斜方向への発展を解明する上で重要であると判断され、また必要に応じ、上記探鉱をフォローアップするための地質精査も必要である。坑道探鉱は、クローム鉱床周辺の激しい蛇紋岩化のため、実施について十分配慮することが肝要で、現時点ではすゝめられない。

調査対象地域の地図（サイト地名等）



3 調査団員名簿

No	氏 名	現 職
1	高 橋 甫	日 本 郵 政 局
2	水 本 久	・
3	増 岡 和 博	・
4	渡 辺 吉 博	・
5	鈴 木 英 夫	・
6	藤 原 茂 久	・
7	菅 原 一 安	・

国名		トルコ共和国				
プロジェクト名		和	ツン・コブ地区資源開発協力基礎調査(第3年次)			
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Turkey			
調査団	団長	氏名	木本 久		予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	日鉱探検隊		予算年度	54年度 新
	調査団員数	13名			予算実績	105,169 (円)
	現地調査期間	54.5.18～11.26 54.10.13～11.2		調査の種類	資源開発基礎調査	
	報告書説明期間	54.7.8～7.25		調査報告書 作成年月日	55年1月	
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団(日鉱探検隊)		実施担当課	資源調査課	

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

本プロジェクトはトルコ共和国における鉱物資源開発のための日土両国間の技術協力プロジェクトとして, 1973～1975年にかけて行われた Trabzon 地区につぐ二番目のものである。本プロジェクトはTunceli と Kopdağ の2地区からなり, Tunceli 地区は, 銅・鉛・亜鉛を主体とした網状あるいは鉱脈型の鉱徴が知られる地域であり, 一方Kopdağ地区はクロム鉱床地帯である。

1977年の第1年度は写真地質調査(室内解析)が実施され, 写真地質図としてとりまとめられた。その結果, いくつかの地質単元に区分された地質図をまとめると共に, NE～SE方向に分布する変質帯が抽出されている。

1978年の第2年度は地質調査・地化学探査が実施され, Tunceli 地区においてSin石英安山岩の貫入にともなう銅-亜鉛の鉱染鉱床, Bulanik 石英閃緑岩の周辺の銅-亜鉛の網脈状鉱床及び鉱脈鉱床が, Kopdağ地区においてダナイト中のクロム鉄鉱床がそれぞれ明らかにされた。

本年度は調査地域の地質・地質構造を把握し鉱化作用との関連性を解明すること, 既存鉱床の評価を行ないつつ, さらに新しい鉱徴地をみつけるために次の通りの調査が実施された。

(1) Tunceli 地区

地質調査・地化学探査	概査	50 km
	精査	5 km
物理探査(1P法)		40 km

(2) Kopdağ地区

地質調査	精査	2 km
------	----	------

トレンチ調査
ボーリング

精査 500 m²
980 m (13孔)

2 結論及び勧告

(1) Tunceli 地区

地質調査の結果、当地域の地質は下位より古生層の Murzur 層、始新世の Atadoğdu 層、Bentepe 層、Kamışlık 層、中新世の Düzpelit 層、Tirnas 層、Cevizlik 層、Savular 層、鮮新世の Göktepe 層よりなる。

古生層は低度の広域変成作用を受けた泥質片岩、緑色片岩、結晶質石灰岩からなり、始新世の堆積物は主として(石灰質)泥岩、中新世は浅海成の火山砕屑岩(主として石英安山岩質)等よりなる。

貫入岩類は調査地域北部に分布する蛇紋岩岩体(ジュラ系ないし白亜系に対比される)を除いて全て中新世の岩体で、大別すると石英安山岩と石英閃緑岩～閃緑岩とが大部分で、このほかに斑岩、岩、安山岩等も若干分布している。

注目される鉱化変質作用が Sin, Mamlis 地区において把握された。これは斜-亜鉛の鉱染ないしは網状鉱体で、物理探査(IP法)で得られた異常地と一致する。

(2) Kopdağ 地区

調査地域の殆んどは超塩基性岩類から構成されている。本岩類は、ジュラ紀最上部ないし下部白亜紀の石灰岩(Meyrandağ 石灰岩と仮称)に貫入し、また、始新世ないし鮮新世の堆積岩類(Kopdağ 石灰岩、Aşkale 砂岩と仮称)、鮮新世以降のテラス、段丘堆積物、沖積層に被覆されている。

多くの種類の火成岩類、すなわち、はんれい岩、閃緑岩、閃緑岩、石英斑岩、火山岩が超塩基性岩類中に侵入している。

多くのクローム鉄鉱床が超塩基性岩類中に認められ、殆んどはダナイト中に存在している。クローム鉄鉱床は、超塩基性岩体中のどの層準にもみられ、またほぼ三つの鉱床帯に集中している。

ボーリングの結果、塊状および鉱染状のクローム鉄鉱床が把握され、厚さ0.20 m ~ 4.70 m CR₂O₃品位が15 ~ 50 %のものが13ヶ所で確認された。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



3 調査団員名簿

NO	氏名	現職
1	水本 久	日能森民務
2	吉沢 正夫	・
3	増淵 和芳	・
4	後藤 信之	・
5	山本 延彦	・
6	片木 英夫	・
7	乳井 正	・
8	杉原 則清	・

国名		スーダン民主共和国			
プロジェクト名		和	インゲサナ・ヒルズ地区地域開発計画調査（第2年次）		
		外	Infrastructure Development Planning for Sudan		
調査団	団長	氏名	秀島 敏一郎	予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	(財)国際開発センター	予算年度	53年度 繰
	調査団員数		—	予算実績	2,100 (円)
	現地調査期間		—	調査の種類	地域開発計画調査
	報告書説明期間		—	調査報告書作成年月日	
使用コンサルタント名			金属鉱業事業団 (財)国際開発センター	実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要（調査の要請背景、位置づけ、構想、方法（スコープ））

インゲサナ・ヒルズ地域はスーダン民主共和国のブルーナイル州にあり、首都ハルツームの東南約400 kmに位置する。この地域の一部では、既に小規模なクロム鉄鉱の露頭掘りが行われ、年間約15,000トンが採掘されている。また、中国および我が国企業がこれまで実施してきた調査によれば、その規模はまだ明らかにされていないが、この地域には極めて高品位のクロム鉄鉱が、現在稼働している鉱山以外にも埋蔵されていると予測されている。

1976年12月、このクロム鉄鉱の本格的開発について、三菱商事および日本重化学工業はスーダン政府との間で独占採鉱契約を締結し、(1)稼働鉱山の拡張合理化(2)未開発地域の開発(3)フェロクロム産業の設立、に関して1977年3月より投資前調査を実施している。

一方スーダン政府は、現行6カ年計画（1977/78～1982～83）において、農業開発に併せて鉱物資源開発、工業化計画に高い優先度を置き、鉱工業部門の年成長率9.5%を起動力として、経済全体の7.5%実質成長率の実現を目指している。しかし、スーダンの現在のインフラストラクチャーの整備状況は、鉱工業の発展に制約条件となっている。

スーダンはアフリカ大陸で最大の国土面積を持ち、生産、消費の中心地は港湾から遠く離れた内陸部に位置している。その上、北緯17度以北は半砂漠、砂漠であるので、交通の不便に一層拍車をかけている。交通体系の大宗は鉄道であるが、全線単線で設備が老朽化していて問題が多い。道路はハルツームとその周辺、それら地域とポート・スーダンとを結ぶ区間にのみ1,000 km 強の舗装道路を有するに過ぎない。全土には20,000 kmに及ぶと推定される原始的な

未舗装道路があるが、その4分の3以上は雨季には通行ができない。港に関しては、ポート・スーダン1港だけであるが、埠頭拡張の余地はなく、内陸交通の不備と相まって滞貨が山積みされている状態である。電力に関しては、1人当り電力消費量は29 kWhと世界でも最も低位の国である。このようなインフラストラクチャーの整備状況であるので、鉱工業の発展を効果的に推進するためには、関連するインフラストラクチャーの整備は不可欠となってくる。スーダン政府は、このクロム鉄鉱の開発に直接関連するインフラストラクチャー整備計画策定のための技術援助を日本政府に要請した。日本政府はこれにこたえて、国際協力事業団および金属鉱業事業団を通じ、インゲサナ・ヒルズ地域開発計画基礎調査を実施したものである。

本調査は上記背景に基づき、クロム鉄鉱の開発および将来予想されるフェロクロム産業を支援するためのインフラストラクチャー整備の現状調査と必要とされる整備計画を作成して合理的な開発に役立てるとともに、これらのインフラストラクチャーの整備を通じ、併せて地域開発に役立たせようとするものである。特に、本調査は以下の目的をもって行われた。

- (1) インゲサナ・ヒルズ地域のクロム鉄鉱山開発に必要な輸送手段と電力および用木供給に関するインフラストラクチャーの現状調査。
- (2) インゲサナ・ヒルズ地域のクロム鉄鉱山開発に必要な各インフラストラクチャー整備のあり方の比較検討。
- (3) 各インフラストラクチャー整備のための必要投資額の概算。
- (4) 今後、開発計画を具体化していく上で必要と考えられる詳細調査、検討事項に対する提言。

2 結論及び勧告

現行6カ年計画でスーダン経済発展の起動力として期待されている鉱工業部門が期待通りの成長を遂げるためには、インフラストラクチャーの整備が不可欠である。然しながら各企業が自前で必要なインフラストラクチャーを整備するとすれば、各企業の採算を悪化させ投資効率を低下させるので民間負担には限度がある。

さらに、本調査対象地域周辺には幾つかの輸出志向型の大規模計画が進行しており、6カ年計画達成に戦略的に重要な地域である。このような鉱工業部門発展、地域開発の必要性の両面から言っても必要なインフラストラクチャーのうち公共性の高い分については公共負担で整備すべきであると判断される。

スーダン政府が強く希望しているフェロクロム産業については技術的には大きな問題はないと考えられるが、現在世界的な過剰生産の状況下では経済的には採算が極めて苦しくなることが予想される。製造原価のうち電力費、クロム鉱石および炭材の占める比率が大きく、5割を越すので、電力費などについて創始産業保護の見地から割安な政策料金を適用する配慮を望みたい。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



国名		モロッコ王国				
プロジェクト名		和	オートムルヤ地区資源開発協力基礎調査(第1年次)			
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Morocco			
調査団	団長	氏名	及川 準之助		予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	三井金属エンジニアリング㈱		予算年度	53年度
		調査団員数	10名		予算実績	新 69,052 (円)
		現地調査期間	53.4.26～5.15 53.11.29～12.18		調査の種類	資源開発基礎調査
		報告書説明期間	53.9.11～12.18		調査報告書作成年月日	54年3月
	使用コンサルタント名	合同鉱業事業団 (三井金属エンジニアリング㈱)		実施担当課	資源調査課	

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

モロッコ王国は、鉱山開発に関して長い歴史と豊富な経験を有し、特に燐鉱石の生産額では世界的に顕著で重要な資源国である。同国では1928年に設立した資源調査投資公社(Bureau de Recherches et de Participation Minières, 略称BRPM)によって、積極的に、各種の鉱物資源の探査・開発を進めてきており、外国資本との合弁事業も盛んである。

日本との関連としては、1972年10月にBRPMから日本政府に対し同国西南部に所在するアンチアトラス地区地質構造調査の協力要請が出され、それに対し1973年2月及び10月の再度にわたる予備調査団派遣によって1975年2月両国政府によって本地区の調査計画に関する合意がなされ、1975年4月より、同地区資源開発協力基礎調査が開始された。同調査は1977年4月迄3年間にわたって実施された。1978年1月同調査についてフォローアップ調査が行われ、同地区についてのフォローアップ状況及び要望について意見交換が行われたが、その折、前年11月モロッコ政府から日本政府に対して要請状が出されていた新規地区についても検討された。新規地区は、教地区の候補地が挙げられたが、1978年4月～5月に派遣された協定折衝事前調査団によって、オートムルヤ地区に決定された。同年8月両国政府間において本計画についての最終的な合意が両国政府間でなされ、その計画に基づく第1段階の調査として、本調査が同年9月11日より開始された。

本調査の主な目的は、対象地域約3,200km²全体の地質構造を把握し、鉛・ウラン鉱床賦存が期待される地質環境及び鉱床示徴地を把握するためのもので、それによって第2段階以降のより詳細、かつ効果的な探鉱調査を実施するため

のものであった。

2. 結論及び勧告

結 論

- (1) 鉛鉱床については次のことが明らかとなったので鉱床型に従って夫々に適合した探査を進めるべきである。
 - a) 砂岩型鉱床は花崗岩地帯のアルコース砂岩に伴うので、アルコース砂岩の堆積した古流路系の追求が重要である。分布地区も Zayda 付近のほか Bou Mia 花崗岩体周辺にも鉱床賦存が期待される。
 - b) 層状鉱染型鉱床はジュラ系石灰岩質堆積層の岩相と断層構造に密接な関連があるので、Amhrou - Henri 両断層一帯の地質精査を行うことが重要である。
 - c) 鉱脈型鉱床については、露頭から地下深部への鉱質変化があることと、断層構造が鉱脈の形成及びその後の転移に大きい意味を持つことから、露頭に於ける鉱脈構造の調査と深部探鉱とを推進することが有効であろう。
- (2) ウラン鉱床の鉱徴として現在観察出来るものは、いづれも小規模であるが、今回の調査結果、以下のことが明かとなり、この結果、調査地域内には、ウラン鉱床賦存の可能性が期待される。
 - a) 調査地区中央部に分布する花崗岩類は、この地域のウラン鉱床形成のための良好な供給源であり、長期にわたる風化侵蝕による砕屑岩が陸成堆積層としてその周辺に広く分布し、溶出するウランの受入れ岩を形成している。
 - b) 中央盆地の周辺には、緩傾斜の地質的盆地構造が形成され、ウランの集積に好適な場を提供している。
 - c) 多数の鉱脈型ウラン示徴が存在する。

勧 告

将来への展望：ウラン鉱床探査の具体的方針としては、第2段階として、次の如き調査を勧告することが可能である。

- (1) 第1年次重力探査地区の有望地点付近に於ける構造試験調査
- (2) Bou Mia - Zayda 北部及び Zayda 北東低地帯にウランの濃集が期待されるので、重力探査により基盤岩の構造を調査し、同時にラドン・エッチ調査を行って、ウラン濃集地点の徴候を調査する。各地帯には1本以上の構造試験を行い重力探査、ラドン・エッチ調査の解析の基本データとする。

- (3) Karrassan 北東東一帯の地質中精査を行い、上記の Bou Mia-Zayda 北部地帯との関連性を把握すると共に、その地帯に於けるウラン鉱床賦存の徴候を調査する。
- (4) 脈状鉱徴が分布する Zayda 北東部地区、Sidi Ayyad 地区及び砂岩型鉱徴のある Assaka Ijdiy 地区、並びにカラバス型鉱徴と鉛鉱徴のある Ait Said 地区の地質精査を行い、出来得れば、富鉱部が期待される地点にパイロット試錐調査を行う。

3 調査団員名簿

No	氏 名	現 職
1	及 川 幸之助	三井金属エンジニアリング社
2	秀 川 富貴雄	・
3	梅 津 一 晴	・
4	木 下 和 彦	・
5	茂 岡 滋 司	・

国名		モロッコ王国				
プロジェクト名		和	オートムルヤ地区資源開発協力基礎調査(第2年次)			
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Morocco			
調査団	団長	氏名	及川 準之助		予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	三井金属エンジニアリング		予算年度	54年度
	調査団員数	14名		予算実績	新 148,604 (円) 繰 8,475	
	現地調査期間	54.5.8~7.18 54.9.26~10.12 54.6.26~7.11 54.9.26~11.2	調査の種類	資源開発基礎調査		
	報告書説明期間	—		調査報告書作成年月日	55年2月	
使用コンサルタント名		金沢鉱業事業団 (三井金属エンジニアリング(株))		実施担当課	資源調査課	

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

モロッコ王国は資源開発に関しては長い歴史と豊富な経験を有し, 特に磷酸石の生産額は世界的に著名であり, 重要な資源国である。同国の資源開発の活動は1928年に設立された資源調査投資公社(Bureau de Recherches et de Participation Minières, 略称BRPM)によって積極的に進められている。

同国と日本との間の資源開発に関する協力調査は1975年4月よりアンチアトラス地区において資源開発協力基礎調査として開始された。同調査は1977年4月迄3年間にわたって実施された。

その後, モロッコ政府より数々所の新規地区の協力調査の要請があり, 1978年4月~5月に派遣された協定折衝事前調査団と同国政府との間で検討の結果, オートムルヤ地域を対象地区することが決定された。その計画に基づく第一年次の調査として同年9月11日から12月18日までの99日間にわたる地質調査, 重力探査及び鉱床調査が実施された。

この調査の結果, 調査地域内の地質構造の概要が明らかになり, 同地区内にある鉛およびウラン鉱床に関する新しい知見が得られた。

すなわち, 鉛鉱床については, 花崗岩を基盤とする地域のアルコーズ砂岩に伴われる堆積性鉱床, ジュラ系石灰岩質堆積層と新層に密接な関連をもつ層状鉱床および断層構造に支配されて垂直的に鉱質変化が認められる鉱脈鉱床が存在すること。ウラン鉱床については, 調査地域中央部の花崗岩類中に小規模ながら多数の鉱脈が認められ, これが良好なウラン供給源としての役割をもち, さらにこの花崗岩類の周辺は緩傾斜の古地形的盆地を形成しウランの集積に好適な場を提供していることである。

以上の第一年次の調査結果に基づいて、本地域の鉛・ウラン鉱床賦存の可能性の高い地区が選出された。

本調査は、これを承けて、モロッコ王国オートムルヤ地域の鉱物資源開発協力基礎調査の第二年次の調査として行われたものである。

本調査の目的は、第一年次の調査結果によって鉛・ウラン鉱床の賦存の可能性の高いと考えられた地区に対して、地質構造の詳細な解明及び鉛・ウラン鉱床の期待される地質環境や鉱床示徴地を把握することにより、次段階の探査活動に有益な指針を得ることであった。

2 結論及び勧告

結論：

- (1) 鉛鉱床：本年度調査地区内の鉛鉱床はP-T赤色砂岩層中のアルコース砂岩中に限られる砂岩型鉱床である。これらの鉱床はアルコース砂岩の堆積した古流路すなわち基盤岩の谷状構造に支配されている。従って今後の探鉱においては、この点に留意した探鉱が望まれる。鉱床賦存の期待される地域としては、Bou Mia - Zayda 花崗岩体の南方では本年度ボーリングによってアルコース砂岩が存在しないことが明らかとなったので南方地域を除く地域が対象となる。特に重力探査で明らかになった Itzar 盆状構造に向って発達する幾つかの谷状構造上が有望である。
- (2) ウラン鉱床：本年度調査地区内で観察されたウラン鉱徴はいづれも小規模であるが、今回の調査結果、以下のことが明らかになり、その結果、調査地区内にウラン鉱床賦存の可能性が期待される。
 - イ. 花崗岩体中には脈状ウラン鉱徴が存在する。現在観察されるものは、酸化帯脱された跡とも考えられるので、P-T赤色砂岩層に蔽われた所では高品位の脈状鉱床の賦存する可能性がある。
 - ロ. 花崗岩体中の脈状ウラン鉱徴地帯は堆積性ウラン鉱床の供給源となり得る。
 - ハ. 堆積性ウラン鉱床の基層としてはP-T赤色砂岩層とくにアルコース砂岩が放射能測定値が高い値を示すことから、これらが最も有望と考えられる。又、同層中には脱色帯や硫化鉱物が認められ、ウラン沈積に必要な還元環境の存在も考えられる。一部のボーリングでは検層によるウラン異常も検出された。
 - ニ. アルコース砂岩層の堆積は基盤の谷状構造に支配される傾向が認められ

るのでウランの濃集にはこれらの基盤構造は重要な要素となり得る。

ホ. ラドンエッチ調査の結果、調査地区内に幾つかの異常値帯が検出され、しかもこれらが地質構造上の好条件地帯と重なっているのでこの異常値帯の地下にはウラン鉱床賦存の可能性が極めて大である。

(3) 以上の結果から、調査地区内でウラン鉱床賦存の可能性の高い地区として次の地区が考えられる。

イ. Zayda 花崗岩体北方地区：脈状ウラン鉱床又は堆積性ウラン鉱床が期待される。

ロ. Bou Mia 花崗岩体北方地区：堆積性ウラン鉱床が期待される。

ハ. Zayda 北方地区：堆積性ウラン鉱床が期待される。

ニ. Karrouchan 地区：堆積性ウラン鉱床が期待される。

勧告：

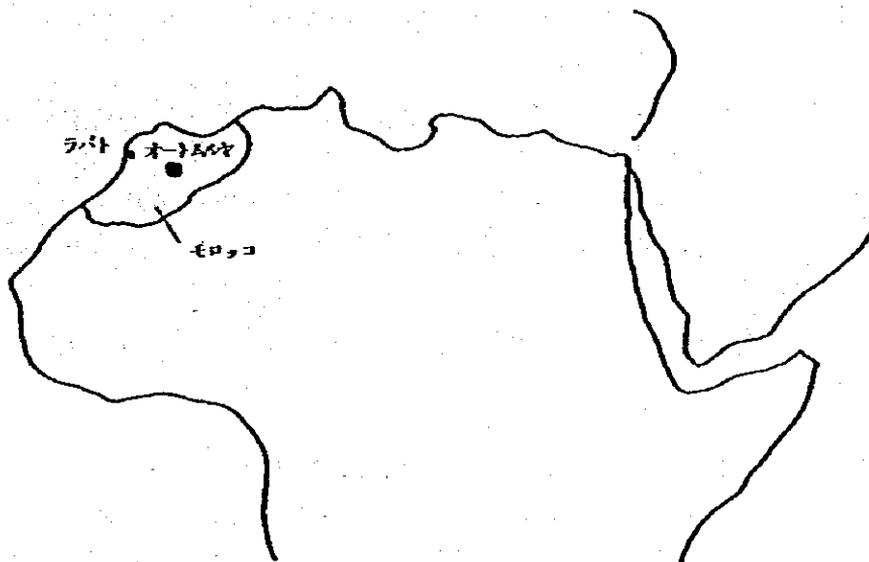
ウラン鉱床探査の具体的方針として、

(1) Zayda 花崗岩体北方地区：本年度のラドンエッチ調査は測点間隔を 500 m 以上にしたため、異常値の分布形態や連続性が明らかでない。したがって次年度は測定間隔を 100 m ~ 200 m、場合によってはそれ以上の密度でのラドンエッチ調査を実施する。又、異常値の性格を明らかにするため、コア・ボーリングを実施してコア調査、放射能検層、コア中のウラン含有量の分析などを行い、ウラン濃集の実態を明らかにすること。

(2) Bou Mia 花崗岩体北方地区：この地区に対しては本年度重力探査を行っていないので基盤深度の予測が不明確である。又、ラドンエッチ調査の間隔も 500 m ~ 1,000 m であった。したがって本地区については面積約 100 以上の範囲の重力探査と深度 250 m ~ 400 m のボーリングを実施し、併せて密度の高いラドンエッチ調査を実施する。

(3) Zayda 北方地区、Karrouchan 地区についてはウラン経路層の深度が深いと予想されるので上記 2 地区の探査結果を実施したあとで検討することが望ましい。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



3. 調査団員名簿

No	氏 名	現 職
1	及川 幸之助	三井金属エンジニアリング㈱
2	若林 健介	"
3	羽川 富雄雄	"
4	浅岡 滋 司	"
5	大貫 啓 行	"
6	石川 輝 壽	"
7	西 元 弘 隆	"
8	香 原 一 安	"
9	田 中 富 雄	"
10	木 下 和 彦	"

国名		ボツワナ共和国				
プロジェクト名		和	北東部地区資源開発協力基礎調査(第1年次)			
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Botswana			
調査団	団長	氏名	中島 完		予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	日鉄鉱コンサルタント㈱		予算年度	54年度
	調査団員数		14名		予算実績	新 68,342 (1A)
	現地調査期間		54.5.10～5.29	54.7.5～9.10	調査の種類	資源開発基礎調査
			54.7.6～7.17	54.8.19～9.6	調査報告書作成年月日	55年2月
報告書説明期間		-		調査担当者	資源調査課	
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団(日鉄鉱コンサルタント㈱)		実施担当課	資源調査課	

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

本調査地域はボツワナ国の東北部でローデシアとの国境に近い約5,300 ㎞²の地域で, 行政区画は東北地方および中央地方にまたがる。これを踏査地域とし, この中で鉄床賦存の可能性の高いVumba - Timbale 区域を概査地域(約700 ㎞²)として選出した。

本調査の目的は, ボツワナ国政府機関である鉱物水資源省と協力してボツワナ国東北部における鉱物資源開発のための基礎資料を得ることにある。

本年度は全域に対する各種の広域調査を実施し, さらに既存の資料を考慮して鉄床賦存の可能性のより高い地域を第2年次以降の精査対象地域として, 選出することを目的とした。この目的のために, LANDSAT データ解析, 航空写真地質解析, 全域の地質踏査および地化学探査, 踏査地域内の一部区域の地質概査および地化学探査を実施した。

2. 結論及び勧告

ボツワナ共和国北東部地区における初年次の調査では面積5,300 ㎞²の調査対象地区において, 地質調査および地化学探査をボツワナ国地質調査所と共同して実施した。

調査の目的は調査地域の地質構造を解明し, 鉄床の賦存が期待される地質環境や鉄床の示徴地を把握することにより, 鉄床の賦存の可能性の高い地域(700 ㎞²程度)を2年次以降の調査のため集約することであった。

調査結果の取りまとめに当ってはLANDSAT データの解析, 航空写真判読, 既存資料の検討等を行いそれぞれの結果を併せて利用した。

これらの調査結果を要約すると次の通りである。

(1) LANDSAT データ解析

LANDSAT CCTのデジタル処理を中心に種々の解析手法を試みた。

その結果、本調査地域内の貫入花崗岩、超塩基性岩、塩基性岩などの地質単元が色調の差により識別され、貫入岩の方向や水系模様を示される線構造からは主要な構造方向としてNW-SE, NNW-SSE, NE-SWの3系統が抽出された。

またMaitengwe, Matsitama, Francistown等の周辺地域を含めて広域的な構造としてVumba片岩レリクトをとりまくように東に開いた半円形の構造が識別された。

(2) 地質調査

地質調査は、地化探測線沿いに地化探サンプリングと併行して実施したが、詳細な地層の追跡などを行っていないため地質の大綱を把握するにとどまった。

従って、地質および地質構造については基本的にはLitherland (1975) Bennett (1970) の見解に従うことにしたが、花崗岩質岩のK-Ar法による年代測定、岩石試験を行い、LANDSATデータ解析、航空写真判読などと総合検討すると、各地区との層序対比、貫入岩の貫入時代など必ずしも従来の見解と一致せず問題点として残った。

(3) 鉱床

地質調査の結果、地域内にはVumba, Tinbale, Matsitama北部の3つの鉱化区域が認められた。このうちMatsitama北部区域では、変堆積性銅鉱床を産するMatsitama Schist and Metasedimentary層群が、調査地域内へ延長する可能性があり今後の探鉱余地があるものと判断された。

(4) 地化学探査

調査地域全域にわたり、銅、ニッケル、鉛、亜鉛、モリブデンの5元素につき土壌を対象とする地化学探査を実施した。

勧告:

今回の調査で明らかにされたVumba, Tinbale, Matsitama北部の3つの鉱化区域の中で、次年度以降の準精査、精査の候補地として有望なものはMatsitama北部区域である。

調査の結果によって、銅鉱床を産するMatsitama Schist and Metasedimentary層群の褶曲の東翼は、従来考えられていたよりも更に北に拡がり、調

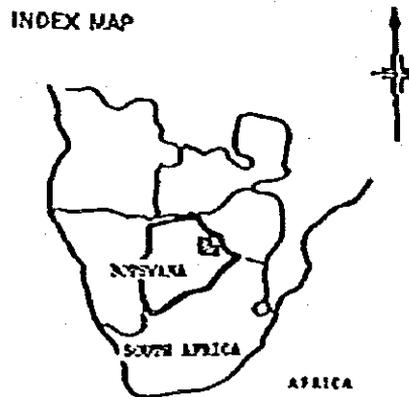
査地域内にも分布することが期待されるに至った。主成分分析法による地化学探査の有望な異常もこのMatsitana 北部区域に存在するので、この区域を次年度以降の調査地域として選定した。

この調査地域の面積は800 km²である。この範囲を空中物理探査（測線延長3,000 km）、地表地質調査、地化学探査などによって調査し、更に有望な区域を100 km²程度に集約することが望ましい。

Vumba 区域では Somerset 鉱山を中心に若干の硫化鉄の鉱染する新露頭や過去の掘跡が発見された。しかし、この区域ではすでにある程度の組織的探査が実施されており、鉱徴はその既調査区域内に入るので同様の調査を繰返す必要はないものと考えられる。

Timbale 区域では地質調査及び地化学探査の結果、有望な鉱徴は発見されなかった。今回の調査範囲は極めて限られ、かつ本区域中には未探査の範囲も多く残るが斑岩型の銅・モリブデン鉱床の存在は期待薄と考えられる。

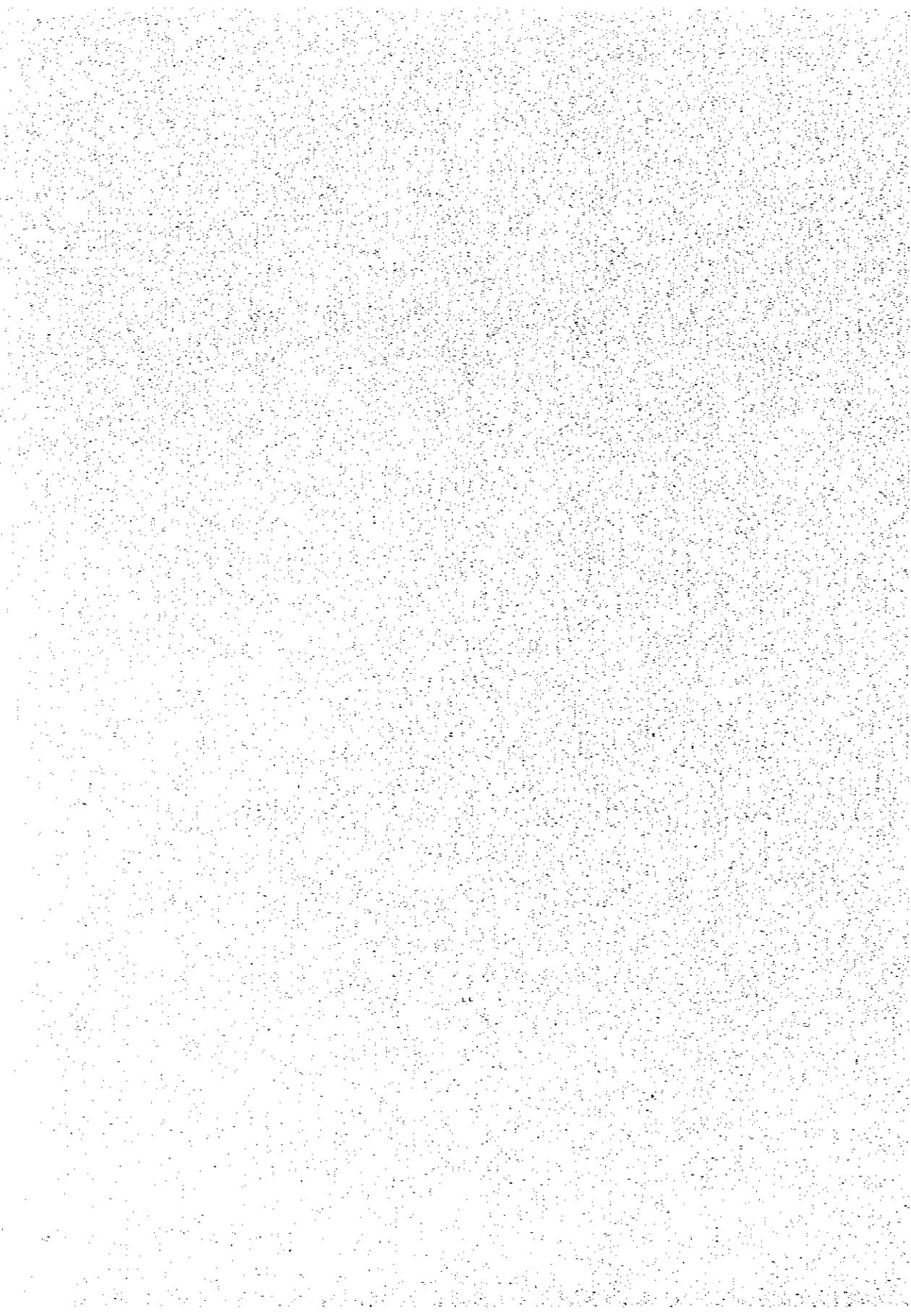
調査対象地域の総図（サイト地名等）



3 調査団員名簿

NO	氏 名	現 職
1	中 島 完	日教鉱コンサルタンツ社
2	内 田 兼	・
3	崎 元 雄 厚	・
4	森 谷 明 貴	・
5	中 野 啓 二	・

C 中南米地域



国名		メキシコ合衆国			
プロジェクト名		和	北部地区資源開発協力基礎調査(第4年次)		
		外	Japanese Survey for Cooperative Mineral Exploration in United Mexican State		
調査団	団長	氏名	清川 求	予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	住友コンサルタント㈱	予算年度	53年度
	調査団員数		14名	予算実績	計 162,673 (円) 採 51,609
	現地調査期間		53.4.28~5.14 53.10.25~11.10 53.6.26~11.1	調査の種類	資源開発基礎調査
	報告書説明期間		—	調査報告書作成年月日	54年3月
使用コンサルタント名			金屋鉱業事業団(住友コンサルタント㈱)	実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

1975年以来進められてきた本プロジェクトは, 最終年度にあたる第IV年度目を迎えた。今年度における調査の主目的は, 第I年次から第III年次にわたる調査の結果を総合して有望地区の第一順位に挙げられたMina la Morena地区のLa Diana 鉱化帯を含む熱変成帯の地質的位置づけと, 鉱床の規模 および性状の確認を図り, その開発の可能性の有無を考察することにある。

第III年次に要探鉱地区として選出された8地区中, 比較的優勢な鉱化作用や変質・変成作用がみられ, 潜頭性鉱床賦存の可能性が考えられながら組織的な探鉱が殆んどなされていない本地区, El Volcan 鉱山周辺の熱変成帯およびSierra de Cruces地区南部の熱変成帯等が上位に順位づけされた。このうち, とくに高い銀や銅の露頭品位を示し, その調査結果の他地区へ及ぼす波及効果が高いと考えられる本地区が, 今年度の調査対象地区として選出された。

2. 結論及び勧告

本地区には新第三紀貫入岩と密接に関連して生じた合銀銅鉄脈型熱水鉱床が分布し, 本地区全域にわたって分布するAurora層の石灰質堆積岩中に, 熱変成帯やそれをもたらした潜頭性火成岩・鉱床の累帯配列・網裂母石英岩等の鉱化に関係する諸構造に規制されて, 比較的優勢な鉄脈や鉄化帯が賦存している。

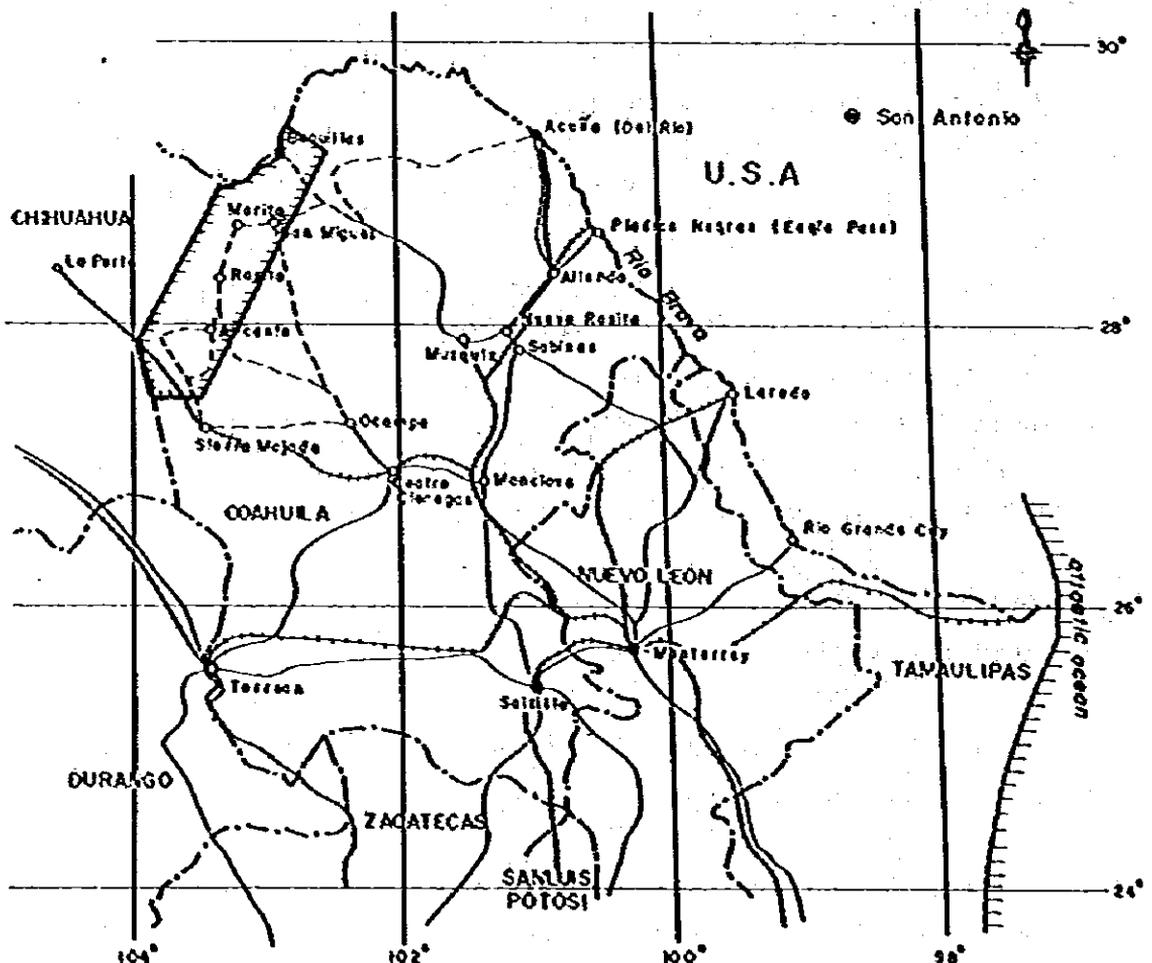
これらの地表および地下浅所のAurora層中で確認された鉄床および鉄脈のほか, 本地区下部に広く伏在するCupido層およびLa Pena層中に富鉄部が形成されている可能性が充分考えられる。さらに, 本地区外北東方に分布するLa Morena 鉱山およびEl Refugio 鉱山等のSierra la Morena北東急崖山麓に

分布する鉱床も本地区の鉱化作用と関連して生じたと考えられる。

以上の諸点から、本地区には比較的優勢な鉱化作用があり、深部に期待がもてることから、さらに探鉱を継続していく価値があると判断される。本地区と類似した地質環境下にあるEl Volcan地区のEl Volcan 鉱山から Collan 鉱山にかけての地域、Sierra de Cruces 地区のLibertad 鉱山から Noria del Picacho ドームにかけての変質帯も本地区と同様の鉱床が賦存する可能性がある。

本地区の今後の探鉱の主眼とすべき点として、次の2点が挙げられる。すなわち、その1つはAurora 層中で見いだされた既知鉱体の下部探査であり、他の1つはLa Pena 層およびCupido 層の鉱化状況を知るための深部探査である。

調査対象地域の縮図 (サイト地名等)



3 調査団員名簿

No	氏 名	現 職
1	清 川 求	住証コンサルタント幹
2	宮 島 弘	"
3	阿 部 昭 夫	"
4	佐 藤 哲 男	"
5	小 川 孝 雄	"
6	安 宅 久 雄	"
7	菊 池 末 吉	"

国名		メキシコ合衆国				
プロジェクト名		和	パチュカ地区資源開発協力基礎調査(第1年次)			
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in United Mexican State			
調査団	団長	氏名	清川 求		予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	住友コンサルタント㈱		予算年度	54年度 新
	調査団員数		13名		予算実績	77,282 (円)
	現地調査期間		54.7.22~8.3	54.11.7~11.14	調査の種類	資源開発基礎調査
	報告書説明期間		54.9.12~11.18		調査報告書作成年月日	55年2月
使用コンサルタント名			金属鉱業事業団(住友コンサルタント㈱)		実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

日本国政府による第二回目のMexico 鉱物資源開発基礎調査は, Mexico 鉱物資源審議局(CRM)と国際協力事業団(JICA)および金属鉱業事業団(MMAJ)の緊密な協力のもとに, 中央Mexico Hidalgo州 Pachuca 地区において昭和54年度を初年次として開始された。

本年度の調査は, 調査地域全域の地形図の作成, 空中写真地質判読および地質調査からなり, 地域の広域的地質の解明に重点がおかれた。具体的には, 層序, 地質構造, 火成活動および鉱化作用とこれらの相互関係を研究し, 鉱床賦存の可能性の高い区域約1,000 ㍍を抽出することを指向した。

2. 結論及び勧告

調査地域に分布する白亜系は, 下位より塊状石灰岩累層, 黒色フリント挟在累層および頁岩累層の順に整合的に累重している。また, 黒色フリント挟在累層と同時異相の関係にあるとみられるHippurites 礫性石灰岩累層の分布もみられる。これらの堆積時期については, 次期調査における, 大型化石および超微化石のより詳細な研究によって解明されるべき問題として繰越される。

第三系は, 局部的に基底礫岩層の分布はみられるが, その主体は火山岩類で占められる。噴出時期は, K-Ar 絶対年代測定結果によれば, 殆んどが 38.1 ± 1.9 m.y. から 26.5 ± 1.3 m.y. の間に含まれる。

従って本地域の火山活動は漸新世初期から同後期の間に活発であったと考えられる。岩質的には漸新世初期から後期前半までは安山岩~玄武岩の溶岩流, 火山角礫岩が卓越し, 漸新世初期後半にいたって流紋岩の溶岩および凝灰岩の

3. 調査団員名簿

№	氏名	現職
1	清川 求	住友コンサルタント役
2	中島 清治	・
3	佐藤 哲男	・
4	阿部 昭夫	・

国名		グアテマラ共和国			
プロジェクト名		和 西部地区資源開発協力基礎調査(第3年次)			
		外 Collaborative Mineral Resources Exploration in Republic of Guatemala			
調 査 団	団長	氏名	内田 敏 介	予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	住鉱コンサルタント㈱	予算年度	53年度
	調査団員数		15名	予算実績	新 126,489 (円) 繰 6,333
	現地調査期間		53.6.6~7.7 53.9.4~10.20 53.6.23~10.26 53.10.16~10.26	調査の種類	資源開発基礎調査
	報告書説明期間		-	調査報告書 作成年月日	54年3月
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団(住鉱コンサルタント㈱)		実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

本調査は, グアテマラ共和国の要請により昭和51年度より実施されているもので本年度は第3年次にあたる。本年度は, 第2年次迄の調査によってLlano del Coyote (ヤーノ・デル・コヨーテ) 探鉱地において把握された鉱徴, 地化学探査および物理探査異状の地下における鉱況を試錐により確認し, 鉱化と地質構造との関係を知り, さらに, 本地区の探鉱ポテンシャルの評価と, 今後の探鉱方針を策定することを目的として実施した。

2. 結論及び勧告

本地区に見られる鉱化は, スカルン~熱水交代型鉱化で, 大量の黄鉄鉱に伴い閃亜鉛鉱, 磁鉄鉱, 黄銅鉱等が局部的に濃集している。

鉱化作用は, 古生代のTactic層およびChicol層の堆積岩類や変成岩(片岩)類中に貫入した白亜紀の花崗岩類と, 始新世~晩新世の流紋岩~石英斑岩に関係して起ったと考えられる。鉱化作用には, 上記の貫入に対応して少なくとも2回の時相が推定され, Zn, Cu等の有用鉱物の鉱化は, 恐らく後者の後火成作用によるものと考えられる。

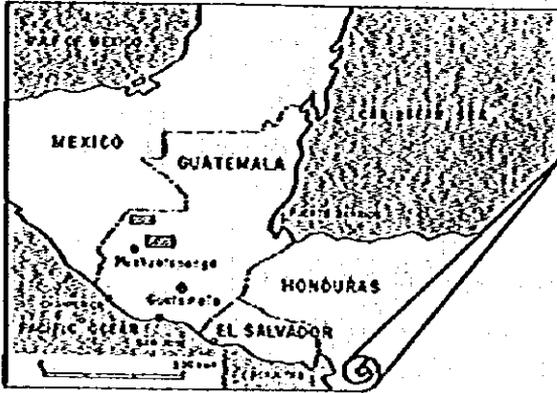
試錐結果と, 第3年次に実施された岩石試料による地化探結果とは非常に良く対応する。すなわち, 500 ppmZnで定義された異常帯内に行われた4孔の試錐中上記MJ-9を含め, 3孔で多代のZn鉱化に着鉱し, 残りの1孔も0.1%代の鉱化をつかんでいる。

500 ppmZn以上の異常帯は, ほぼベースラインに沿い, W12-E24号線間に3,600 m×平均200 mの広がりをもっている。

したがって、この範囲には、 $n \times 10^3 \sim n \times 10^6$ Tの可採鉱量が存在する可能性があると考えられる。本地区は立地条件が良いので、もし仮にMJ-9着鉱部位の品位があれば、この位の鉱量でも採行出来る可能性が強い。

今後上記のZn異常帯に対して、引きつゞき試験探査を行うことが提言された。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



3 調査団員名簿

No	氏名	現職
1	内田 欽介	住鉱コンサルタント特
2	川井 正和	・
3	蛇目 秀雄	・
4	清野 忠義	・
5	智田 明雄	・
6	神 成 裕二	・
7	金 尤 康男	・
8	広野 栄	・
9	成田 務 栄	・

国名		グアテマラ共和国				
プロジェクト名		和	東部地区資源開発協力基礎調査(第1年次)			
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Republic of Guatemala			
調査団	団長	氏名	大津秀夫		予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	住友コンサルタント㈱		予算年度	54年度 新
	調査団員数		21名		予算実績	84,160 (円)
	現地調査期間		54.5.25~6.8 54.9.24~12.13 54.8.1~8.7 54.10.13~11.1	調査の種類	資源開発基礎調査	
	報告書説明期間		~		調査報告書作成年月日	55年2月
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団(住友コンサルタント㈱)		実施担当課	資源調査課	

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

本調査は, 同国東部のChiquimula地区(1,450 km²)およびMataquescuintla地区(750 km²)における地質調査・地化学探査と, 同国西部のHuehuetenango県Llano del Coyote地区における試錐探査(2孔, 合計302.50 m)よりなる。

ChiquimulaおよびMataquescuintla地区における地質調査・地化学探査は, これらの地区で新たに開始された鉱物資源開発基礎調査の第1段階を示すもので, これらの両地区における鉱物資源探査の将来を方向付けるためのものである。一方, Llano del Coyote地区の試錐探査は, 1976年度から1978年度に至る3年次にわたって, すでに実施された同国西部地区鉱物資源開発基礎調査の結果をフォロー・アップするもので, 同調査によって確認された鉱化帯の広がりを追究するためのものである。

2. 結論及び勧告

結論:

- (1) Chiquimula地区には, Chiquimula南方で, Terceron 鉱山およびXororagua 鉱徴地の銅鉱床が知られている。また, 地区の中央部で変成岩類をNE-SW方向に貫ぬく蛇紋岩中に小規模なクロム鉱床があり, また, その付近の変成岩中には, マンガン鉱床が産出される。そのほか, 非金属鉱床として, 変成岩中の石灰石鉱床, Jocotan 新層以南の第三紀酸性火山岩類中の石膏鉱床およびペントナイト鉱床がある。
- (2) Mataquescuintla地区は, 変成岩類やそれを貫ぬく深成岩類を基盤として, 第三系および第四系が広く分布する。第三系の下部層は基底礫岩および赤色

砂岩よりなり、始新世(?)のSubinal層に対比される。中部層および上部層は中新世ないし鮮新世の酸性火山砕屑岩類を主とし、安山岩・石英安山岩・流紋岩などの溶岩を伴う。

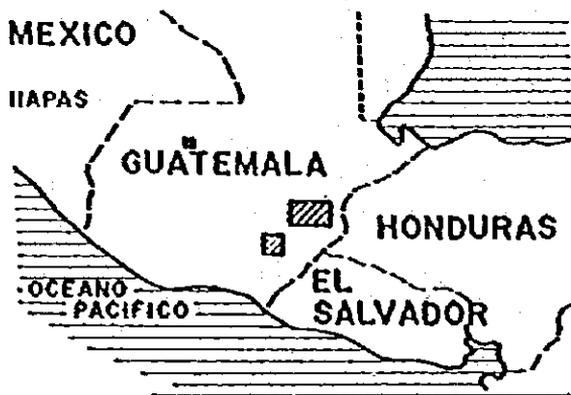
この地区にはMataquescuintla 鉱山の含銀-銅鉱床が存在する。この鉱床は新第三紀石英安山岩質凝灰岩の珪化帯内にある。このほか、アンチモニー・金・鉛・亜鉛などの鉱微地が知られている。

- (3) Llano del Coyote 地区において、1978年度のMJ-9 試錐により捕獲された亜鉛の高品位部の追跡を目的として、その周辺でMJ-11 およびMJ-12 の2孔(何れも150 m級で垂直)が掘さくされた。この結果、両孔とも亜鉛鉱体に着鉱し、MJ-11では250 m間でZn: 1.93% (原子吸光法), 2.87% (湿式), またMJ-12では390 m間でZn: 13.11% (原子吸光法), 17.77% (湿式)の品位が得られた。

勧告:

- (1) Chiquimula 地区のA₁化探異常帯およびその周辺(クロームおよびマンガン鉱床地帯を含む), A₂化探異常帯, A₃・A₄化探異常帯およびその周辺(ベントナイト鉱床地帯を含む), およびMataquescuintla 地区のB₁・B₂化探異常帯を中心とする4地区に対して、20000分の1の精度の地質調査(準精査)および土壌の地化学探査を実施し、化探異常の起源を追究すると共に、含まれる既知鉱床の鉱床調査も行う。
- (2) 鉱化が確認されているTercerón 鉱山では、下部の非酸化帯における鉱況を検討する目的をもって、300 m級の試錐(傾斜: 60°~70°)を2~3孔掘さくする。
- (3) Llano del Coyote 地区では、亜鉛の高品位部を胚胎するスカルン帯の水平的広がりを追跡するため、150 m級の試錐(垂直)を、さらに2孔掘さくする。

調査対象地域の縮図(サイト地名等)



3. 調査団員名簿

No	氏名	現職
1	大津秀夫	住友コンサルタント
2	宮島弘	・
3	松本正義	・
4	柳沢雄之助	・
5	武田進	・
6	佐岡勇	・
7	広野栄	・

国名		ホンデュラス共和国				
プロジェクト名		和	西部地区資源開発協力基礎調査(第3年次)			
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Republic of Honduras			
調査団	団長	氏名	住久崎 正		予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	三井金属エンジニアリング㈱		予算年度	53年度
	調査団員数		18名		予算実績	新 172,371 (円) 繰 3,544
	現地調査期間		53.5.15～10.6	53.8.28～10.6	調査の種類	資源開発基礎調査
	報告書説明期間		—		調査報告書作成年月日	54年3月
使用コンサルタント名		金属工業事業団 (三井金属エンジニアリング㈱)		実施担当課	資源調査課	

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

(1) 調査の経緯

ホンデュラス政府は国連と共同で1969年より1974年に至る5年間に総合的探査を実施した結果, 銅, 金, 鉛, 亜鉛各金属層の鉱染型, スカ alun 型鉱微地敷地区が探査有望地としてリコメンドされたので, ホンデュラス政府は1975年10月に資源開発基礎調査の要請を日本側に申入れた。

日本政府は3回にわたる調査団によって, チャメルコン地区およびペトア地区を含む範囲を選定し, 昭和51年度より資源開発協力基礎調査が開始された。

(2) 調査の概要

調査は地質調査, 地化学探査によって選定された範囲の地質構造および鉱床種の概要を明らかにし, Chamelecon および Petoa 両地区は鉱物賦存の可能性の高い地域として抽出され, さらに両地区に対し, トレンチ併用地質精査, IP法による物理探査, 地化学探査および構造試錐を実施すると共に, 既存国連探査資料, 既存文献を併せて検討し, 抽出地区における深部岩層の分布, 変質, 鉱化の性格を把握し得て, 鉱床タイプとして, 鉱染銅鉱床型, 鉱脈型, 接枝交代型, 風化残留型の各鉱床タイプが期待出来る地域であることが判明した。

本調査を含め, これまでに実施された調査は下記のとおりである。

昭和51年度	地質調査・地化学探査	1,100 日
	地形図化	220 日

昭和52年度	物理探査 (IP)	70 km
	ボーリング	6孔 1,800 m
昭和53年度	地質調査・地化学探査	15 km
	ボーリング	8孔 2,900 m

2 結論及び勧告

本年度の調査によって各抽出地域の地質および地質構造、種々の変質作用が判明し、抽出されずに残った地域のポテンシャルティおよび探査方法も類推されるデータが多くなった。

さらに、Vueltas del Rio 地域、Minitas 地域においては試錐および地質精査によって金、銅、亜鉛の有望な鉱徴地を多数発見する事が出来た。今後の探査方針として、鉱床期待度の高い地域を抽出し、さらにその探査方法は次の通りとするのが望ましい。

(1) Vueltas del Rio 地域

53-1孔、53-2孔、53-3孔、53-4孔、の鉱徴発見の各試錐孔の結果によれば、深度300 m以深の鉱徴は稀で大半は200 m以浅の二次富化帯内に在る事、細粒鉱染帯を形成している事、何れも片理の弱い地点が優勢である事、地表の変質・破砕がいちぢるしい事、地化探徴候地と一致する範囲内にある事等が特徴である。

従って、53-3孔~53-2孔を結ぶ東西方向の幅600 m、延長1,200 mのゾーンがこれらの特徴に合致するところであり、このゾーンに対し、深度300 m程度の試錐5~8本によって銅、金の細粒-鉱染帯を確認し、鉱量獲得に進む事が必要である。また、金の地表付近における挙動を探査し、その経済性を検討する為の詳細なトレンチ・ピットの探査が必要である。

さらに、本年度精査地域の東側はChamelecon河の蛇行する平野となり、Vueltas del Rio層の東側延長部がどこまで延長するのか、変質鉱化作用の状況は如何か、複合向斜構造の変化、鉱化作用に関連する火成岩の有無を解明すべく、本年度調査地域東側平野に対し、試錐数本による地質構造解明が必要である。

(2) Minitas 地域

主要鉱徴地は、石灰岩層と花崗斑岩等岩脈類の接触部付近に分布する事と極めて具体的抽出方法が明確になった為、これら岩脈類の周辺に沿い、細部のトレンチ探査および細部試錐探査を行ない、鉱徴地の規模・品位を確認して行く事が望ましい。

(3) その他の地域

Pueblo Nuevo 地域においては、既知旧坑・露頭を中心として、トレンチ、地質精査により、鉱微地の規模・品位を確認するのが望ましいが、前二地域の探査結果により、これら地域の特性に合わせた探査手段を考察する必要がある。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



3. 調査団員名簿

No	氏 名	現 職
1	佐久間 正	三井金属エンジニアリング㈱
2	及川 肇之助	・
3	中 村 仁 一	・
4	柴 田 精 久	・
5	下 出 春 吉	・
6	下 垣 和 良 雄	・
7	清 水 久 司	・
8	小 原 芳 夫	・
9	北 次 夫	・
10	大 貫 宗 範	・
11	岡 口 茂 男	・

国名		ホンデュラス共和国			
プロジェクト名		和	西部地区資源開発協力基礎調査(第4年次)		
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Republic of Honduras		
調査団	団長	氏名	佐久間 正	予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	三井金属エンジニアリング㈱	予算年度	54年度 新
	調査団員数		15名	予算実績	140,835 (円)
	現地調査期間		54.5.21~9.7 54.8.21~9.7 54.6.25~7.15	調査の種類	55年2月
	報告書説明期間		-	調査報告書 作成年月日	資源開発基礎調査
使用コンサルタント名			金属鉱業事業団 (三井金属エンジニアリング㈱)	実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

ホンデュラス政府は国連と共同で1969年より1974年に至る5年間に、ホンデュラス共和国北西部の面積10,800 km²の範囲において、広域的地質調査、地化学探査さらに抽出地における地質調査精査、地化学精査、ピッチェング、トレンチおよび試錐の各方法を組合せて組織的探査を実施した。この結果、銅、金、鉛、亜鉛、各金属の鉱染型、スカルン型鉱微地帯地区が探査有望地としてリコメンドされたので、ホンデュラス共和国政府は1975年10月資源開発協力基礎調査の要請を日本側に申入れた。

日本政府は3回にわたる調査団によって、Chamelecon (チャメレコン)地区およびPetoa (ペトア)地区を含む範囲を選定し、1977年5月より資源開発協力基礎調査が開始された。調査は地質調査、地化学探査によって選定された範囲の地質構造および鉱床種の概要を明らかにし、Chamelecon および Petoa 両地区は鉱物賦存の可能性の高い地域として抽出され、さらに両地区に対し、トレンチ併用地質精査、IP法による物理探査、地化学探査および構造試錐を実施すると共に、既存国産探査資料、既存文献を併せて検討し、抽出地区における深部岩層の分布、変質、鉱化の性格を把握し得て、鉱床タイプとして、鉱染銅鉱床型、鉱脈型、接触交代型、風化残留型の各鉱床タイプが期待出来る地域であることが判明した。

さらに関連火成岩と鉱化変質状況をより具体的に探査する為、鉱床賦存の有望地域として、第2年次には更にVueltas del Rio, Minitas, Laguna Seca および Pueblo Nuevo の4地域を抽出して、地質調査、ボーリング探査を行い、鉱化作用と地質構造の詳細な解明を行い、Vueltas del Rio 地域においては3

孔にわたり銅1%以上を含有する鉱脈部分を確認し、Minitas 地域においては、花崗斑岩、閃緑斑岩岩脈の周縁部スカム中に銅、鉛、亜鉛、鉄を伴う鉱化帯を確認し、更に鉱化作用の詳細について解明が必要となった。

第3年次は Vueltas del Rio 地域を抽出して、地質調査、ボーリング調査を行い、鉱化作用の詳細と地質構造の解明をすることとなった。

2 結論及び勧告

調査地域の地質としては、地域北側には古生界雲母片岩類、地域内は主として Vueltas del Rio 層、地域南側には中生界 Atima (アティマ) 塊状石灰岩層、Guare (グアレ) 石灰岩・頁岩層が分布し、更に南方には第三紀火山岩類 Matagalpa (マタガルパ) 層が広範囲を占めている。古生界と他層との境界付近はほぼ東西方向の Pueblo Nuevo (プエブロ スューボ) 衝上断層によって境され、この断層より南側約5 km以内の東西方向のゾーンには、石英閃緑岩、安山岩、輝緑岩より成る岩脈又は岩株状火成岩がほぼ東西方向に分布し、一部古生層・中生層中に貫入し、変質作用、構造変化を与えている。

本地域内の鉱徴地は、Vueltas del Rio 層中に産出する細脈鉱染銅鉄床型、金、銅鉄脈型および金の現地残留型が知られている。

Vueltas del Rio 地域において、トレンチ併用の地質調査精査、ボーリング調査8孔計掘進延長2,102.7 mを実施した結果、次の地質事象が推論出来た。

- (1) 本地域は北側に古生界変成岩類、南側には中生界白亜系 Atima 石灰岩層によって挟まれ変成された火山碎屑岩類および火山岩より成り、Vueltas del Rio 層と仮称する凝灰岩、凝灰角礫岩、安山岩および頁岩より成る地層である。
- (2) ほぼ東北東-西南西方向を軸とする複合向斜構造を示して、東にゆるく $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ で落している。複雑な褶曲を示し、南部 Atima 層とは同方向の断層によって接している。
- (3) 変質は絹雲母化、珪化が地表に近い方に強く、北部および深部は緑泥石化が多い。地表近くはまた粘土化が一部に黄鉄鉱化、炭酸塩化が行われている。酸化、鉄脈などの二次富化作用は深度150~200 mに達している。
- (4) 石英斑岩、石英安山岩質斑岩、安山岩の岩脈は変質を受けているが、地質構造、変質、鉄徴に特に関連性を示さず、鉄化関連火成岩は不明である。
- (5) ボーリング孔中に発見された鉄徴地は54-5孔以外の全孔に銅、金、亜鉛の鉄徴地が15ヶ所確認された。これらは、主として黄銅鉄-閃亜鉛鉄-

方鉛鉱—エレクトラム—黄鉄鉱—石英の何れかの組合せになる中～浅熱水性
鉱脈もしくは網状脈，稀に鉱染型のものである。

- (6) 地表トレンチ地質調査精査によって幅150 m，延長1,200 m間に San Ma-
rtin 旧坑群，Nelson トレンチを含む地表酸化帯，二次富化帯の金鉱微帯を
確認し，Au 1.0～10 g/l の品位を有し深度20 m 前後まで埋蔵鉱量として
計上可能と思われる。金鉱山の開発を行うためにはこれらの範囲に確認探鉱
が必要であり，鉱量品位の確定，鉱質の研究，採取率の検討を行う必要があ
る。これには，規則的間隔のトレンチ，必要地域内の適切な間隔の浅いグリ
ッドボーリング，金鉱物存在状態の研究，選鉱テスト，F/R 研究の順に解析
を行い，開発の是非を決定すべきである。
- (7) 深部の鉱脈鉱微については，品位が良く，規模の大きいものを優先し，地
表との関連を考慮しつつ，周辺の延長性を主とする地表再精査—トレンチ—必
要最小限の深度のボーリングの順序で慎重に探査を取進める事が望ましい。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



3 調査団員名簿

No	氏 名	現 職
1	佐久間 正	三井金属エンジニアリング㈱
2	柴田 精久	・
3	林 育浩	・
4	下出 春吉	・
5	三橋 清実	・
6	青山 務	・
7	大員 宗範	・
8	内村 一利	・
9	関口 茂男	・
10	森辺 重光	・

国名		ペルー共和国			
プロジェクト名		和	クスコ南部地域開発計画調査（第1年次）		
		外	Infrastructure Development Planning for Republic of Peru		
調査団	団長	氏名	秀島 敏一	予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	(財)国際開発センター	予算年度	53年度 新
	調査団員数		11名	予算実績	49,859 (円)
	現地調査期間		53.8.11 ~ 8.26 53.9.27 ~ 10.24	調査の種類	地域開発計画調査
	報告書説明期間		-	調査報告書 作成年月日	54年3月
使用コンサルタント名			金属鉱業事業団 (財)国際開発センター	実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要（調査の要請背景、位置づけ、構想、方法（スコープ））

ペルー共和国クスコ州南端エスピナル郡ヤウリ近辺の地域には既に採業中のアトラヤ銅鉱山のほかに、ペルー鉱山公社の所有するチンタヤ鉱床、わが国の海外鉱物資源開発（株）がペルー鉱山公社と共同開発を実施中のコロコワイコ鉱床および三井金属鉱業（株）が採鉱中のケチュア鉱床など将来開発が期待されている有望な銅鉱床が幾つか確認されている。コロコワイコ鉱床は、わが国の資源開発協力基礎調査（昭和46～48年）によって発見されたものであり、ケチュア鉱床は昭和45年から52年にかけて海外地質構造調査の一環として調査されたものである。チンタヤ鉱床に関してはカナダのサイモンズ社が作成した投資前基礎調査報告書をペルー政府で検討中であり、わが国鉱山会社をも含めた国際入札により提携先を決定した上で鉱山開発を進める意向のようである。

さらに同地域においては、通商産業省より海外投資等調査費補助金の交付を受けて昭和51年度に地熱技術開発（株）が地熱発電の可能性を検討するための基礎調査を実施した結果、地質構造上からも、立地条件からも地熱開発候補地として有望な地点を発見している。このような背景のもとに、ペルー鉱山公社は昭和53年4月リマで開催されたコロコワイコ案件に関する日秘合同委員会の席上、コロコワイコ鉱山開発のためにも当該地域の「総合地域開発計画」の策定を日本側に要請し、同年7月にペルー共和国政府から日本政府に対してその旨の公式要請書が提出された。

本調査は2年度にわけて実施され、今回はその第1年度である。本調査の具体的な目的は以下の通りである。

(1) 鉱山開発に伴う必要な木資源、輸送手段、電力、通信、鉱山都市に関する

インフラストラクチャーの現状および開発の可能性の調査。

- (2) 物理探査を主体とした地熱調査と並行して地熱の多目的利用の一環として、地熱発電および農業・畜産業の開発の可能性の検討。
- (3) 鉱山開発計画にあわせて各インフラストラクチャーの整備および農業開発のあり方の比較検討。
- (4) 各インフラストラクチャー整備および農業開発に必要な投資額の算定（ただし、総投資額の算定は第2年度にまとめて行われる）。
- (5) 開発計画を具体化していく上で、今後必要と考えられる詳細調査および検討事項の提言。

2 結論及び勧告

(1) 鉱山

対象地域内には、現に採業中のアタラヤ鉱山のほか有望な3鉱床があり、後者のそれぞれの今後の鉱山開発時期については不確定要素が多いが、ペルー鉱山公社、関係各企業とも協議の上、チンタヤ鉱山は1980～82年、コロコワイ鉱山は1983～85年、ケチュア鉱山は1986～88年にそれぞれ開発されるものと想定した。また、採業規模、精鉱・資材・燃料などの運搬量、必要年間電力量、用水量、従業員数、鉱山寿命などについてもそれぞれ想定した。

各鉱山から産出される同一鉱種については経済的見地から、共通の選鉱場による処理が望ましい。また同様の理由から工作工場、修理工場も各山共通に運営する様に検討することを提言する。

(2) 電力

アタラヤ、チンタヤ、コロコワイコ、ケチュアの4鉱山に共通に電力を供給する方法としては次の5方法が考えられる。

イ、動力鉱山省が現在計画しているマチュピチュ発電所の出力増加（69.9 MW）とチンタヤ鉱山までの送電線（138 kV, 308 km）の新設による電力供給。

ロ、南部アレキパ州において、マヘス計画と呼ばれる農業開発を中心とした大規模な地域総合開発計画の第1期工事が進行している。そのマヘス計画にジュタ発電所（出力270 MW）、ジュクジャ発電所（出力382 MW）の新設が計画されている。このいずれかの発電所から送電線（直線距離で150～170 km）の新設による電力供給。

ハ. 最も早い操業開始が期待されているチンタヤ鉱山に出力 5,350 kW のディーゼル発電機を設置し、各鉱山に送電線 (66 kV) によって電力を供給。
ニ. 今回、地熱調査を行ったリオ・ハルマ、マカララ地区は前回調査したキシコージョと共に約 30 MW 以上の発電規模が期待されている地点である。若し、今後の調査によって高温の地熱流体の存在が確認できれば、地熱発電所の新設と 66 kV の送電線によって各鉱山への電力供給の可能性が高くなる。

ホ. 水力発電所を新設し各鉱山へ電力を供給する方法。これは(a)シクアニの南 15 km のランギ・ラヨ湖の流出口にダムを設け、その下流に発電所を新設し送電線 (138 kV, 亘長 70 km) によって各鉱山に電力供給の案と、(b) 鉱山の近くを流れるアブリマック、サラド両川の流れ点であるヤウリ北方約 2 km の地点の峡谷に発電、灌漑、上水道用の多目的ダムを新設する案とが考えられる。

(3) 道路

本調査団としては、次の 2 経路が今後の輸送ルートとして適当であると判断し、その道路整備を提言する。

イ. 道路単独ならば

鉱山～シバヨ～アレキーバ～マタラニ港 (延長 283 km)

ロ. 道路・鉄道併用ならば

鉱山～アヤビリ (延長 95 km, 以降鉄道輸送)

上記、イ、ロ、2 経路のいずれを先行させるべきかは、第 2 年度調査に参加を予定している鉄道、港両専門家の意見を加えて総合判断されるべきである。

(4) 地熱

今回の地熱調査により、昭和 51 年度の調査により確認されたキシコージョの 2 km の範囲ばかりでなく、キシコージョからその北部のリオ・ハルマ、マカララにまたがる東西約 3 km, 南北約 5 km に及ぶより広い範囲に、同じ熱源に基づく地熱地帯が存在することが確認された。

しかし、放熱量はキシコージョが最も高く、リオ・ハルマはその約 10 分の 1、マカララは不明であるが、リオ・ハルマと同程度の放熱量の可能性はあるものと見られる。

他国の地熱開発の経験に徴してこの地域の自然放熱量の 5 倍の採集可能熱量が期待できるとするならば、電力換算 1 時間当り 30 MW の発電量が見込ま

れることになる。しかし、その期待をより確実にするためには、電気探査、重力探査により地下構造を把握し深部の地下熱水の分布状況、流動状況を明らかにするとともに、500 m程度の調査井によって地熱流体の存在を確認しなければならぬ。その結果如何によって地熱開発の計画が作成できるので、第2年度の調査には地質調査と併行して上記探査の実施を予定している。

(5) 農業

本計画対象地域の極端に低い農業生産性を高めるためには、

イ. 現行栽培作物である馬鈴薯、カニワについて肥培管理を実施すると同時に、灌漑方式を導入することにより、現在では2月頃の凍結の危険があるために普及していない馬鈴薯の改良品種の栽培が可能となる。乾季に灌漑が利用できれば植付時期を早めることにより凍結時期に遭遇せずすむからである。灌漑設備の設置は畜産についてもその生産性向上に寄与できよう。肥培管理と乾季灌漑の実施により40%以上の増収が期待できよう。そのほかに計画対象地域の風土、気象条件に適する作物の導入も必要である。例えば、砂漠地帯に自生する植物脂肪作物であるホホバ（Jojoba）は用途も広く換金作物として適しているので、先ず栽培試験をして見て、その結果が有望ならば普及を図ることは考慮に値しよう。

ロ. この地域で最も期待できるのは畜産の振興である。先ず自然牧草を高原地帯の寒冷地に適した豆科の改良牧草に変えることにより、現在では限界にきている家畜の飼養頭数を少なくとも35倍に引上げることが可能となる。また同時に牛を肥育させて出荷することが可能となるので、現在やせた牛を出荷してアレキープで肥育させている方法よりも商品価値を高めることが可能となる。また在来品種の家畜飼養頭数が増加した段階で生産性の高い改良種の家畜飼育に移行させることが必要である。

第2年度の農業開発計画の策定は、農業・畜産の開発適地の選定、改良牧草の選定、灌漑方式の検討と農業技術普及の検討とを中心に行う予定である。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



3. 調査団員名簿

No	氏名	現職
1	秀島 敏一郎	国際開発センター
2	森田 昭男	・
3	小西 弘泰	・
4	恩田 委男	・
5	金子 美道	・
6	佐藤 健正	・
7	池西 登	・
8	中村 経久	・
9	宮内 東洋	金属鉱業事業団
10	永野 任一	国際協力事業団

国名		ペルー共和国			
プロジェクト名		和	クスコ南部地域開発計画調査(第2年次)		
		外	Regional Development Planning Project in Republic of Peru		
調査団	団長	氏名	秀島 敏一郎	予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	(財)国際開発センター	予算年度	54年度 新
	調査団員数		13名	予算実績	119,659 (円)
	現地調査期間		51.8.10 ~ 11.9 51.9.30 ~ 10.31	調査の種類	地域開発計画調査
	報告書説明期間		-	調査報告書作成年月日	55年3月
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団(財)国際開発センター		実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

ペルー共和国クスコ州南端エスピナル郡ヤウリ近辺の地域には、既に1970年から採掘中のアトラヤ銅鉱山のほかに、ペルー鉱山公社(Minero Perú)の所有するチンタヤ鉱床(確認鉱量4,000万t, 品位1.76%)、我が国の海外鉱物資源開発(株)がペルー鉱山公社と共同開発を計画中のコロコワイコ鉱床(推定鉱量770万t, 品位32%)および三井金属鉱業(株)が採掘を実施中のケチュア(推定鉱量8,000万~1億t, 品位0.8~10%)鉱床など将来開発が期待されている有望な銅鉱床が幾つか確認されており各々6~8km以内に存在している。コロコワイコ鉱床は、我が国の資源開発協力基礎調査(昭和46~48年)によって発見されたものであり、ケチュア鉱床は昭和45~54年の海外地質構造調査の一環として調査されたものである。チンタヤ鉱床に関しては既にカナダのサイモンズ社(Simons: H. A. Simons (International) Ltd.)により投資前基礎調査報告書が作成されており、ペルー政府としてはペルー鉱山公社、外国資本、ペルー私企業の共同出資による鉱山会社を設立し、できるだけ早い機会に鉱山開発を進めたい意向である。さらに同地域においては、通商産業省より海外投資等調査費補助金の交付を受けて、昭和51年度に地熱技術開発(株)が地熱発電の可能性を検討するための基礎調査を実施した結果、地熱開発候補地として有望な地点を発見している。このような背景のもとに、ペルー鉱山公社は昭和53年4月リマで開催されたコロコワイコ開発に関する日秘合同委員会の席上、コロコワイコ鉱山開発のためにも当該地域の「総合地域開発」の策定を日本側に要請し、同年7月にペルー共和国政府から日本政府に対してその旨の公式要請書が提出された。これを受けて日本政府は昭和53~54年度

2年間に亘り、当該地域の地域開発計画調査を実施することとした。

本調査は上記ペルー政府の要請に依り、当該地域における隣接銅鉱床ならびに地熱資源の合理的開発を中心にそれに関連するインフラストラクチャーの整備を中心とした地域開発計画を策定することにより、地域住民の福祉向上を目指すものである。本調査の具体的な目的は以下の通りである。

- (1) 鉱山開発に伴う必要な水資源、輸送手段、電力、通信、鉱山都市に関するインフラストラクチャーの現状および開発の可能性の調査。
- (2) 物理探査およびボーリング工事を主体とした地熱調査と並行して、地熱の多目的利用の一環としての地熱発電および農畜産業開発の可能性の検討。
- (3) 鉱山開発計画にあわせて、各インフラストラクチャーの整備および農業開発のあり方の比較検討。
- (4) 各インフラストラクチャー整備および農業開発に必要な投資額の算定。
- (5) 開発計画を具体化していく上で今後必要と考えられる、詳細調査および検討事項の提言。

2 結論及び勧告

(1) 鉱山部門

ペルー鉱山公社は、現在、最も準備の進んでいるチンタヤ鉱床を優先的に開発したい意向である。これに対して本調査団としては

イ、チンタヤ鉱床の鉱量が予想ほどに多く確認出来なかったこと。

ロ、チンタヤ鉱床の近くに、さらにコロコワイコ、ケチュアの2鉱床が各6～8kmの距離で存在していること。

ハ、しかも、各鉱床の鉱量、品位などが相互補完的な関係にあること。

などの理由により、チンタヤ鉱床のみを単独で開発するよりも、3鉱山を一体のものとして逐次に開発して行く総合的开发方式を提言する。また鉱山に関連するインフラストラクチャーの整備も各鉱山で銘々に実施するよりも3鉱山が共通して整備利用する方が遙かに経済的である。

(2) 電力部門

現在、各鉱山への電力供給は、アトラヤ鉱山が山元でディーゼル発電を行っており、チンタヤ鉱山も独自にディーゼル発電を計画している。しかし、近い将来、コロコワイコ、ケチュア両鉱山の開発が予定されている現状では、

4鉱山用として共通に電力供給する方式を確立しておく方が経済的である。

4鉱山に共通に電力を供給する方法としては次の5方法が考えられる。

- イ. 動力鉱山省が現在計画しているマチュピチュ発電所の出力増加（69.9 W）とチンタヤ鉱山までの送電線（138 kV, 308 km）の新設による電力供給。
- ロ. 南部アレキパ州において、マヘス計画と呼ばれる農業開発を中心とした大規模な地域総合開発計画の第1期工事が進行している。そのマヘス計画にジュタ発電所（出力270 MW）、ジュクジャ発電所（出力382 MW）の新設が計画されている。このいずれかの発電所から送電線（直線距離で150～170 km）の新設による電力供給。
- ハ. 最も早い操業開始が期待されているチンタヤ鉱山に出力5350 kWのディーゼル発電機を設置し、各鉱山に送電線（66 kV）によって電力を供給。
- ニ. 今回、地熱調査を行ったリオ・ハルマ、マカララ地区は前回調査したキシコージョと共に約30 KW以上の発電規模が期待されている地点である。若し、今後の調査によって高温の地熱流体の存在が確認できれば、地熱発電所の新設と66 kVの送電線によって各鉱山への電力供給の可能性が高くなる。
- ホ. 水力発電所を新設し各鉱山へ電力を供給する方法。これには(a)シクアニの南15 kmのランギ・ラヨ湖の流出口にダムを設け、その下流に発電所を新設し送電線（138 kV, 互長70 km）によって各鉱山に電力供給する案と、(b)鉱山の近くを流れるアプリマック、サラード両川の分流点であるヤウリ北方約2 kmの地点の峡谷に発電、灌漑、上水道用の多目的ダムを新設する案とが考えられる。

(3) 地熱部門

本地域の地熱示徴はN-S系断層を主に、特にE-W系断層との交会部に著しく、地下深所よりこれら断層を通路として上昇しているもので、熱源はN-S系断層沿いに活動した当地域での最新火山活動に起因し、その深部火成活動に由来する。

物理探査では、地表に沿って低比抵抗帯が存在するものの地下浅所に大規模な地熱貯留層の存在を推定させるような低比抵抗帯は補捉されていない。一方、A剖線の測点16～18付近には高比抵抗帯の中間部より深部へ至る狭小な低比抵抗帯が推定されている。この低比抵抗帯示徴の位置は、地質調査より推定されている本地域の地熱示徴に密接に関係するN-S系断層の一部に相当している。地質調査によれば、このN-S系断層は熱水変質作用のうち、その外縁部に相当する変質を蒙っており、深部へ向い更に変質中心部

に近づくことが推定されるので、その深部には更に高次の変質帯の存在とそれをもたらす地熱活動の存在が推定される。そのポテンシャルティーは従来の対熱量調査より推定されている放熱量、 $66 \times 10^7 \text{ Cal/min}$ 、すなわち熱階級Vに対比出来るものであろう。しかしながら、地質・物理両調査からは、この地熱示徴はかなりの深部に由来するものと判断されるので、現在世界各所で開発されているような地熱資源をこの地域では抽出することは困難である。

勧告

前に述べた通り、本調査対象地域の住民は極めて貧しい生活水準にある。対象地域に有望な3鉱床があるので、この鉱山の開発により地元の直接・間接の雇用効果を高めるよう配慮を希望する。3鉱山の開発はバラバラに考えるのではなく、3鉱山を総合的に開発することが望ましい。また鉱山関連インフラストラクチャーの整備も、3鉱山共通に利用出来る施設は共通して整備を行い、集積の効果を高める必要がある。さらにインフラストラクチャーの整備も単に鉱山の便宜ばかりでなしに地域開発効果を高める方向に開発すべきである。地域住民から聴取したところでは、道路、橋梁の整備の要望が最も強く、次いで電力、土木道の整備改良であった。交通インフラストラクチャーの改善によって、現在、クスコ市やアレキバ市よりも10～20%も高い日用必需物資も輸送費の低減を図ることが出来るであろう。

さらに、鉱山を開発した場合に生じ勝ちな鉱山関連人口と地域住民との所得水準の大きな格差に対して今から対処して行くことを考慮しておく必要がある。さらに鉱山寿命がせいぜい15年であるので、予定どおりに3鉱山が開発されたならば、21世紀初頭には鉱量が涸渇してしまう事態にも具える必要がある。そのためには、極めて生産性の低い畜産・農業の水準を高め、農畜産品加工を主体とする農村工業の基盤を確立しておかなければならない。その第一歩は、改良牧草の導入と小規模灌漑の普及である。

最後にペルー政府に提言したいことは、鉱山開発によって増加する鉱区税、鉱山輸出に係わる輸出税などの国庫収入の一定率を組付きとして、東南地域開発機構の開発予算に組込み、地元のインフラストラクチャー整備費用に当てることである。長期に見れば、有限の資源である鉱物資源を採掘してその利益の一部を地元に戻元する方式の方が国民経済にとって有利である。

調査対象地域の縮図 (サイト地名等)



3 調査団員名簿

NO	氏名	現職
1	秀島 敏一郎	(財)国際開発センター
2	髙川 宏	電源開発局
3	吉田 恒昭	(財)国際開発センター
4	青山 正樹	日本交通技術協
5	藤田 建二	(株)日本港湾コンサルタント
6	高沢 尚明	三井金属エンジニアリング協
7	青山 孝	・
8	江川 昭	・
9	尾崎 清孝	・
10	林 兼六	東北大学農学部教授
11	千村 和弘	国際協力事業団
12	岡野 裕	金属鉱業事業団
13	中村 経久	(財)国際開発センター

国名		ペルー共和国				
プロジェクト名		和 中部地区資源開発協力基礎調査(第5年次)				
		外 Collaborative Mineral Resources Exploration in Republic of Peru				
調査団	団長	氏名	吉川 恵 章		予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	三井金属エンジニアリング㈱		予算年度	53年度
	調査団員数	16名		予算実績	165,357 (円)	
	現地調査期間	53.5.12~5.26 53.5.12~10.4	53.6.7~9.22 53.9.3~9.17	調査の種類	資源開発基礎調査	
	報告書説明期間	53.5.28~9.15		調査報告書作成年月日	54年3月	
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団 (三井金属エンジニアリング㈱)		実施担当課	資源調査課	

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

この調査は, ペルー共和国中部地区の Junin (フニン) Pasco (パスコ), および Huanuco (ワスコ) の3県の東部における鉱物資源開発協力基礎調査として計画された約 20,000 ㍔の範囲内で行われた (Fig. 1)。

調査の目的は, 調査地域に層準規制鉛・亜鉛鉱床の産出が期待される Pucara (プカラ) 層群の分布とその地質構造を明らかにし, その中から鉱床賦存の可能性の高い地域を抽出すること, そしてこの鉱床に対する最も適切な調査の方法を明らかにするなどである。

本年度は第4年次にあたり次の内容の調査が実施された。

地質調査

トレンチを伴う精査 (San Roque 地域) 約 15 ㍔
 精査 (Tambo Maria 地域) 約 45 ㍔
 精査 (Chaglla 地域) 約 45 ㍔

トレンチ (San Roque 地域, Tambo Maria 地域) 合計 5,626 ㍔ (29 濃線)

試錐 (San Roque 地域, Tambo Maria 地域) 合計 902.6 ㍔ (3 本)

2. 結論及び勧告

本地区は, 古生界から新生界までの堆積岩類が主として NNW-SSW 方向で分布し, 地区西部の高地には変成岩類, 火成岩類が分布している。Pucara 層群はこの火成岩類の東縁沿いに分布し, 主としてドロストン(苦灰岩), 石灰岩などの炭酸塩岩類より成る。このうちドロストンは, それが含有する微量成分や蒸発残留物の分布から見て閉塞性の強い陸性環境で形成されたものと, 潮流のある浅瀬の環境で形成されたものがある。前者は San Vicente, San Roque

両地域が、後者は Tambo Maria, Chaglla 両地域が相当する。ドロマイト (苦灰石) は焼成作用の初期に海水中のマグネシウム交代作用より生成されたものである。またドロストーン中のゼブラ構造は、従来考えていた構造運動に起因した再結晶作用によるのではなく、ドロマイト化による容積の縮少によって生じた空隙に、徐々に晶出したために生成されたものである。

Pucara 層群中の層準規制鉛・亜鉛鉱床は鉱染型、割れ目充填型および縞状型に分類される。それぞれ平均的に亜鉛数 100 ppm - 数 1,000 ppm, 3 - 4 % および 10 - 20 % の品位を有している。鉱染型は主として石灰岩中に、割れ目充填型と縞状型はドロストーン中に産出される。

岩石による地化学探査により、鉛、亜鉛のアノマリーは平均値より高いアノマリーを有する San Roque 型と低いアノマリーを有する Tambo Maria 型の二つのタイプに分類される。San Roque 型では、鉱染型鉱徴を伴う石灰岩に比較的広いアノマリーが見出され、割れ目充填型鉱徴を伴うドロストーンに狭いアノマリーが見出される。一方、縞状型鉱徴を伴う Tambo Maria 型では、亜鉛値が鉛値より低いアノマリーは、ドロストーン中のゼブラ構造の分布に一致している。これから鉛、亜鉛はドロマイトおよびゼブラ構造生成に起因し移動、濃集したことが示唆される。

Pucara 層群中の層準規制鉛・亜鉛鉱床は、堆積岩類と同生的に沈澱したもので、火成活動によってもたらされたものではないと考えられる。陸地より供給された金属イオンは、堆積盆へ運びこまれ、初生的に硫化物として沈澱した。硫化物物は、母岩のドロマイト化作用によって生じる空隙を移動し、割れ目充填型または縞状型として濃集したものである。

以上の調査結果から、中部地区における層準規制鉱床は、鉱染型から割れ目充填型および縞状へと濃集しているが、

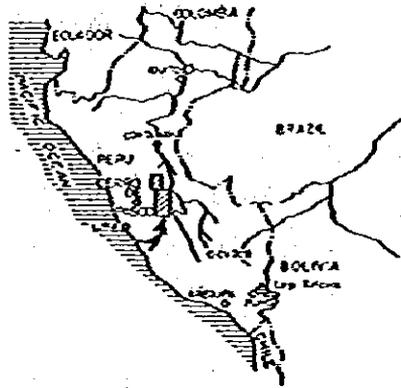
- イ. 金属イオンが流入し、逸散しないための堆積環境
- ロ. 硫化物として沈澱するための還元環境
- ハ. ドロマイトが生成され、ゼブラ構造が形成される環境

などが濃集の条件として必要である。San Vicente 地域はこれらのすべての条件を備えている。San Roque 地域の初生環境は San Vicente 地域とのそれと類似しているが、ドロマイトが生成されていないところもあり、ドロマイトは存在してもゼブラ構造が発達していない。これに反し、Tambo Maria 地域および Chaglla 地域は濃集の条件は揃っているが、初生硫化物の沈澱が San Vicente 地域および San Roque 地域より少ないため、大規模な鉱床はあまり期待出来ない。

以上のことから、今後鉱床賦存が期待できる場所は San Vicente 地域を除くと、先づ San Roque 地域であり、今後さらに調査が必要である。さらに範囲を拡げて見ると Chontabamba から Pusagno に至る地域、San Ramon 北西部地域、Huancabamba 北西部地域、および北部の Las Palmas 西部地域などである。

調査方法としては地質調査、トレンチ調査、地化学探査、炭酸塩岩類の微量成分分析、重力探査および試錐が有効である。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



3 調査団員名簿

No	氏 名	現 職
1	吉川 恵 章	三月金属エンジニアリング社
2	深 堀 康 昌	"
3	田 上 勇 吉	"
4	南 野 正 彦	"
5	斉 藤 稔	"
6	土 居 信 一	"

国名		ペルー共和国				
プロジェクト名		和	オヨン地区資源開発協力基礎調査(第1年次)			
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Republic of Peru			
調査団	団長	氏名	佐藤 弘		予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	三井金属エンジニアリング㈱		予算年度	54年度 新
	調査団員数		15名		予算実績	67,717 (円)
	現地調査期間		54.7.13～7.22 54.9.19～10.10 54.9.19～11.25 54.11.15～11.25		調査の種類	資源開発基礎調査
	報告書説明期間		—		調査報告書作成年月日	55年2月
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団 (三井金属エンジニアリング㈱)		実施担当課	資源調査課	

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

本調査は, 調査対象であるオヨン地区において, 地質調査および地化学探査を実施し, 地質構造の解明および鉱床の賦存が期待される地質環境や鉱床示徴地を把握することにより, 次段階の探査活動に有益な指針を得ることが目的とされた。

本調査は, ペルー共和国地質鉱物冶金研究所(Instituto de Geologia, Minería y Metalurgia; 略称 INGEMMET) と共同で実施され, 調査結果の解析にあたっては, 調査対象地域やその周辺の稼動鉱山の既存資料もあわせて検討された。

調査地域は, Churin (チュリン), Oyon (オヨン), Chiuchin (チュチン) を含む面積約 700 ㎞² の範囲である。

地質調査は, オヨン地区全体をカバーする地域の概査と, 特に鉱床賦存の可能性が高いと推定された Isca Cruz (イスカイ クルス) 地区における, トレンチを含む精査とが実施された。

地化学探査は, 地質調査と平行して行われ, 対象サンプルは原則として岩石が採取され, 採取可能な場合, 河川堆積物や鉱石が採取された。

2. 結論及び勧告

結論:

調査地域は, 主として白堊紀堆積岩類と第三紀火山岩類とによって構成され, 第三紀以降の貫入岩類によって貫かれている。堆積岩類は, NNW-SSE 方向を軸とする, 著しく折り畳まれた複合褶曲構造を形成しており, 褶曲軸と平行

な衝上断層が顕著である。

調査地域には、Isca Cruz (イスカイ クルス), Chupa (チュパ), Viscachaca (ビスカチャカ) の各鉱床が存在している。Isca Cruz 鉱床は、Santa (サンタ) 層の石灰岩類を母岩とする熱水性交代鉱床で、鉛・亜鉛を含有する鉄・石英ゴッサン、鉱染状鉛・亜鉛硫化物などで構成される。延長11 kmにわたり、6ヶ所に鉱徴が認められる。その規模と品位において、ゴッサンでは北部にある第1鉱徴が、鉛・亜鉛硫化物では南部にある第4鉱徴が顕著である。鉱化帯内には、銅・鉛・亜鉛元素の帯状配列が認められるが、鉱化作用に関連した火成岩や構造規制などはまだ明らかにされていない。Chupa 鉱床は、Isca Cruz 鉱床に近接して位置する、銅・亜鉛を伴うスカルン鉱床である。鉱化作用に関連した火成岩は、まだ明らかにされていないが、Isca Cruz 鉱床の鉱化作用に関連して生成された鉱床と見られる。Viscachaca 鉱床は、銀・鉛・亜鉛・裂か充填鉱床だが、小規模である。

地化学探査は、岩石および河川堆積物によって銅・鉛・亜鉛を指示元素として実施された。Isca Cruz 地域を除き、顕著なアノマリーは見出されていない。また、Santa 層について、バググランド値やドロマイトの生成状況が検討され、それによって層準規制型鉛・亜鉛鉱床が経験される可能性が殆んどないことが考察された。

勧告:

以上の調査および解析によって、調査地域では Santa 層を母岩とする Isca Cruz 鉱床が、最も重要であり、今後の要精査地域として抽出された。第1年次の調査では、鉱化帯の構成、鉱質分布、帯状配列の傾向など明らかにされた。今後は、Isca Cruz 鉱床において潜在が予想される硫化鉱体の規模や鉱石の濃集度を調査してゆく必要がある。このため、以下の作業を実施してゆくことが必要である。

- (1) 地質調査: Chupa 鉱床を含めた Isca Cruz 鉱化帯において、ゴッサン、変質帯の調査および鉱化帯と裂か系ならびに火成岩との関係を明らかにするための調査。
- (2) 物理探査: Isca Cruz 鉱化帯において、黄鉄鉱体の存在を明らかにし、鉛・亜鉛鉱化帯の規模や濃集度を考察するためのIP法による電気探査。
- (3) 構造試錐: Isca Cruz 鉱化帯の第1鉱徴と第4鉱徴において、地質調査や物理探査によって得られた情報と地質構造を明確にするための構造試錐。

調査対象地域の縮図 (サイト地名等)



3 調査団員名簿

No	氏 名	現 職
1	佐藤 弘	三井三興エンジニアリング㈱
2	中村 仁一	・
3	田上 勇吉	・
4	斎藤 穂	・
5	菅原 一安	・

国名		ボリヴィア共和国			
プロジェクト名		和 南部地区資源開発協力基礎調査(第3年次)			
		外 Collaborative Mineral Resources Exploration in Republic of Bolivia			
調査団	氏名	黒 沼 廣 治		予算区分	資源開発基礎調査費
	団長	三井金属エンジニアリング㈱		予算年度	53年度
	所属			予算実績	新 129,461 (円) 繰 2,207
	調査団員数	19名		調査の種類	資源開発基礎調査
	現地調査期間	53.5.3~6.30	53.10.6~11.16	調査報告書 作成年月日	54年3月
報告書説明期間	53.5.19~7.21	53.10.27~11.16			
使用コンサルタント名	金属工業事業団 (三井金属エンジニアリング㈱)		実施担当課	資源調査課	

1. 計画の概要(調査の要請背景、位置づけ、構想、方法(スコープ))

ボリヴィア共和国は、錫、タングステン、銀、アンチモン、鉛、亜鉛、ビスマス、石油、天然ガス等の鉱物資源に富み、特に錫鉱石の生産は、マレーシア、インドネシアと並び世界の主要錫生産国となっている。同国の経済は久しく錫鉱石の輸出に頼っているが、錫価格の変動が国家財政に大きな影響を与えている。このような状態より脱却するため産業の多様化を計り、鉱業でも錫鉱石以外の鉱種についての探鉱開発を進めてきた。また、鉱産資源は産出一次品のまま輸出していたが、最近、とみに増加の傾向にある輸送費の逓減と、付加価値の増大を計るため、国内に製錬所を建設して処理することが有利であると、考えるようになった。従って、同国政府は国内製錬所の建設を鉱業政策の基本路線として推進してきた。

この施策の一環として、ボリヴィア共和国政府は、日本国政府に亜鉛製錬所建設に関する技術協力を要請し、日本国政府は、これに応じて昭和50年2月、調査団を派遣し、亜鉛製錬所建設に関して、すべての観点から調査検討を行なった。さらに、昭和51年3月には、亜鉛製錬所建設に伴うインフラストラクチャーの調査団を送って、付帯的事項の検討を行なった。一方、ボリヴィア共和国政府は、亜鉛製錬所建設計画に呼応して、その原料確保のために努力を重ねてきた。その結果、今後探鉱開発を行なうべき地域として、Cochabamba(コチャパンバ)南方の鉛・亜鉛鉱床地帯、Potosi(ポトシ)東方のHuara Huara(ワラワラ) - San Lucas(サンルーカス)鉛・亜鉛鉱床地帯、Tupiza(トゥピサ)地域一帯の鉱床地帯を抽出し、その探鉱開発に対する援助を日本国政府に要請してきた。

日本国政府は、昭和51年6月に調査団を派遣し、これら候補地域の鉱床賦存の有望性と資源開発協力基礎調査実施の可能性を検討した。その結果、Tupiza地域の一部のSan Vicente (サン ビセンテ) 鉱山を含むボリヴィア南部地区は、亜鉛鉱床賦存の可能性が大きく、探鉱結果によっては早急に有力な亜鉛製錬原料の供給地となり得るので、昭和51年から本地区において資源開発協力基礎調査が実施されることになった。

本調査は、第3年次調査として立案されたものであり、その目的は、第2年次までの調査により抽出された鉱床賦存の可能性の強い地域、および既知鉱床の下部について、IP法による物理探査、および試錐を実施し、新たな鉱床の発見と既知鉱床の下部の探鉱、および開発に指針を与えることにある。

2 結論及び勧告

調査の結果、抽出された地区とその今後の探鉱方針は次のとおりである。

- (1) Seis de Agosto 脈の鉱化中央部および東部の下部探鉱である。さらにこれら探鉱によって鉱況がある程度判明したら、詳細な鉱況を知るための沿層掘下りが当然必要になると思われる。
- (2) Seis de Agosto 脈北東部に発達する剪断、張力裂罅が錯綜している脈 (Ramo Seis de Agosto, Artola, Disputada, Jesús, Adela, Guernica, etc 脈) の下部探鉱が必要だと思われる。
- (3) Monserrat 区域の Salvadora 脈の西部および下部延長部の探鉱が必要だと思われる。
- (4) San Martín 脈の東西延長およびその下部について試錐探鉱を行なうべきである。

物理探査の結果の検討により、Quebrada San Francisco に沿って、Seis de Agosto 脈の東端より (F 割線) 西に向い伸びた大きな FE 異常帯の拡がりが見られた。その起因は、粘土化変質帯と、細粒黄鉄鉱を作った微細脈群によるものと考えられる。

Monserrat 地区では、 $\#52-1$ 試錐孔より東に向い、高 FE 異常帯が拡がり、San Vicente 断層まで続いているものと考えられる。

この高 FE 異常帯は、Monserrat 区域の絹雲母化変質帯の分布とほぼ一致している。特に FE 値が高くなるのは、 $\#52-1$ 試錐孔から $\#52-2$ 試錐孔の間であり、Salvadora 脈や A 脈の鉱化の最も強いのは、これらの試錐孔付近であろうと推定される。

調査対象地域の縮図 (サイト地名等)



3. 調査団員名簿

No	氏名	現職
1	黒沼 廣治	三井金属エンジニアリング社
2	山本 延彦	・
3	佐藤 治七	・
4	井上 茂	・
5	関 義則	・
6	佐藤 育久雄	・
7	大屋 敏	・
8	遠藤 康雄	・
9	賀来 宇	・

国名	ボリヴィア共和国			
プロジェクト名	和	グランチョカヤ地区資源開発協力基礎調査(第1年次)		
	外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Republic of Bolivia		
調査団	団長	氏名	黒 沼 廣 治	
		所属	同和工営務	
	調査団員数	15名		
	現地調査期間	54.6.6~6.18 54.9.7~11.1 54.8.21~9.2 54.9.29~10.15	予算区分	資源開発基礎調査費
	報告書説明期間	-		予算年度
使用コンサルタント名	金沢鉱業事業団(同和工営務)		予算実績	54年度 新 63,794 (円)
			調査の種類	資源開発基礎調査
			調査報告書作成年月日	55年2月
			実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

ボリヴィア共和国は, 錫の生産についてはマレーシア, インドネシアと並び世界の主要錫生産国となっており, 錫生産に国家財政の大半を依存しているモノカルチャー構造の国である。しかし錫価格の変動が同国の財政に大きく影響し, このため財政的体質が弱く, 常にこの改善が望まれていた。又一方最近とみに増加の傾向にある輸送費の逓減と付加価値の増大という観点より国内に製錬所を所有し, 処理することが有利であるため, 同国は国内に製錬所を建設することをもって鉱業政策の基本路線として推進して来た。この結果錫製錬所が建設され, 引き続きその他の主要鉱産物の国内製錬を計画して着々と実施に移している現況である。この施策の一環としてボリヴィア政府は亜鉛製錬所建設を計画し, 又日本の高度の鉱山技術に着目して日本政府に亜鉛製錬所建設に関する技術協力を要請した。日本政府はこれに応じて1975年および1976年に亜鉛製錬所およびそれに伴うインフラストラクチャーに関する調査団を派遣し, 調査検討を行わせた。

ボリヴィア政府は亜鉛原料の確保という観点より, 引続いて亜鉛鉱床探査に対する技術協力の要請を日本政府に対して行い, 日本政府は予備調査団を派遣して検討した結果, 同国の南部に位置するSan Vicente (サンビセンテ), Tatasi (タタシ) 鉱山を中心とする地区で鉱床探査を実施することを決定した。この鉱床探査は1976年より1978年まで3箇年にわたって実施された。

この間にボリヴィア政府は更に上記地区の北方に位置するGran Chocaya 地区の鉱床探査についての技術協力を要請したので日本政府はこれに応じて1979年6月に事前協定折衝団を派遣して, ボリヴィア政府およびボリヴィア鉱山公

社 (Corporacion Minera de Bolivia, COMIBOL) と調査に関する事前の打合せを行い、鉱床賦存の可能性の高い Gran Chocaya, Siete Suyos, Animas 及びその周辺を含む地区に本調査を実施することとなり、この地区を Gran Chocaya 地区と呼称して調査を実施することとなった。

本調査の目的は、ボリヴィア共和国ポトシ (Potosí) 州アトチャ (Atocha) 西方の Animas および Siete Suyos 両鉱山を内包する面積約 280 ㎢ の地区に金属鉱床を対象とする地質調査を行うことにより、調査地区の地質および地質構造を把握するとともに金属鉱床の賦存が期待される地質環境や鉱微地を明らかにし、鉱床賦存の可能性の高い地区の抽出など次段階の探査活動に有益な指針を得ることである。

2 結論及び勧告

結論:

- (1) 本調査地区の鉱床および鉱微地はオルドビス系から Quechua 累層に至る堆積岩の分布する地域には存在せず、それらの平面的な分布範囲は第三紀の一連の石英安山岩と同質の火砕岩の分布する区域に限定される。
- (2) 鉱床は 2 系の剪断裂層を充填した鉱脈鉱床で、この主応力の方向は垂直に近い。従って上下の動きによって生成されたものであるが、下部の母岩であるオルドビス系の岩質は単調であり、物性的には他の岩石と比較し均一であるため、裂層生成の力が伝達され易く深部でも裂層が存在するのに有利であると考えられる。
- (3) オルドビス系の岩石は、上部で鉱脈の母岩となっている石英安山岩、同質火砕岩より堅硬で、安定した割れ目を形成し易く、本地区の鉱床は一般にオルドビス系の中で安定した脈となっている。
- (4) 本地区の鉱床は、下部に鉱脈が賦存しているも、鉱石鉱物を有する露頭がみられず、変質帯のみが存在していることが多い。従って地表では変質帯のみであっても、下部に鉱床賦存の可能性が強く、特にオルドビス系中でその可能性が大きい。
- (5) 変質帯の分布からみれば未開発部で有望な地域として、①IV 帯 (斜長石消失帯) に属する Gran Chocaya 地域周辺一帯の変質帯、この連続する部分で、Burton 脈と Colorado 脈の南西部延長と見られる地域、② Animas 既知鉱床の北北西側で、I 帯のうちの北西端が有望地とみられる。

勸告:

(1) 以上の観点より今後の探鉱すべき地域を列挙すると次のようになる。

イ. Gran Chocaya 地域 (集落付近一帯)

ロ. Burton, Colorado 脈の南西延長部

ハ. Animas 既知鉱床の北西側 (中央立坑の北西 500 m の地点を中心にして直径 1 km 位の範囲)

ニ. Animas, Siete Suyos および Gran Chocaya 坑内, 既開発部の深部

(2) 以上の地域に対する探鉱方法としては,

イ. Gran Chocaya 地域一帯に発達する変質帯に対する探鉱としては, その下部の情報が欠如しているので試錐探鉱を実施する必要がある。

ロ. Burton, Colorado 脈の南西延長部のうち, Gran Chocaya の開坑部と Animas の既開発部の間については, 直接試錐を実施して下部での鉱況を確認する。

又 Burton 脈の南西延長部は全く未開発であるので, 物理探査 IP 法によって或る程度の情報を得, その結果によって試錐を実施する。

ハ. Animas 既知鉱床北西側の地域については Animas 鉱山の既開発立入坑道を利用し, 傾斜試錐を行って下部鉱況を確認する。

ニ. Animas, Siete Suyos 鉱山の既開発部下部探鉱については, 今回の調査結果を基にして, 更に詳細に共生鉱物の累帯配列, 裂隙系の解析, 火山岩と鉱化作用の関係などを調査して, 鉱化の中心部を推定し, 深部に対する具体的な探鉱方針を確立する。

いずれにしても探鉱はオールドビス系分布の深部が対象となり, 各種の探鉱法は深部の情報を出来るだけ抽出し得る方法を採用すべきである。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



3. 調査団員名簿

No	氏名	現職
1	黒野廣治	同和工営務
2	伊藤俊彦	・
3	堀昌雄	・
4	蛇目秀雄	・
5	北島光雄	・
6	大山勉	・

国名		チリ共和国			
プロジェクト名		和	北部地区資源開発協力基礎調査（第3年次）		
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Republic of Chile		
調査団	団長	氏名	古川 雄也	予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	日鉱探検隊	予算年度	53年度 経
	調査団員数		—	予算実績	49,967 (円)
	現地調査期間		—	調査の種類	資源開発基礎調査
	報告書説明期間		—	調査報告書作成年月日	53年6月
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団（日鉱探検隊）		実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要（調査の要請背景、位置づけ、構想、方法（スコープ））

本調査はチリ共和国における第3年次調査に当る。第1年次および第2年次はQuebrada Blanca - El Abra地域の調査を実施したが、更に詳細な調査、探鉱を必要とするような有望箇所が発見に至らなかったため、チリ共和国の要望に応え、Concepción東部地域（Coihueco - Lonquimay地域と呼称）に調査地域を移し、調査が実施された。

本地域は植生の繁茂が著しく、かつ第三紀末～第四紀の火山噴出物に広くおおわれているため、密な調査がなされていなかった。しかし、局部調査によって所々に有望鉱徴が把握されており、その中には有望鉱床に発展する可能性を秘めているものもいくつかあり、重視されていた。なお、仮に同地域において有望鉱床が発見されたとしたならば、それは従来の同国の金属鉱床区の一部を塗りかえるほど画期的なことになろう。

本調査は上述のような背景のもとに、同地域における金属鉱床賦存の可能性を検討し、鉱物資源の開発に資することを目的としている。

本年次（第3年次）は、調査地域をConcepción東部地域（Coihueco - Lonquimay地域と呼称）に移し、次の内容の調査が実施された。

- | | | |
|----------------------------|----|---------|
| イ. LANDSATデータ解析（1：250,000） | 面積 | 5,800 ㌥ |
| ロ. 航空写真解析（1：50,000） | " | 1,151 ㌥ |
| ハ. 地質および地化学探査概査（1：50,000） | " | 1,151 ㌥ |
| 1) Río Queuco 地域 | " | 551 ㌥ |
| Ⅱ) Sierra Nevada 地域 | " | 600 ㌥ |
| ニ. 地質および地化学探査精査（1：10,000） | " | 61 ㌥ |

Ⅰ) Mina Curacarel 地区	面積	35 km ²
Ⅱ) Galletué 地区	"	26 km ²

ホ. San José - Minas del Prado 地域地質鉱床予察

2. 結論及び勧告

地質および地化学探査精査結果

(1) Mina Curacarel 地区

本地区にみられる鉱化作用には、Abanico 層変質安山岩中の層状～塊状～脈状の銅鉱床 (Mina Curacarel 鉱床) と、花崗閃緑岩中の黄銅鉱・黄鉄鉱パッチおよび黄鉄鉱-石英脈がある。しかし、いずれの鉱化作用も小規模、かつ局所的であり、また同作用に伴なった変質作用も微弱であり、発展性に乏しい。従って本地区に対し、今後更に探査を継続する必要性は極めて少ないものと判断される。

(2) Galletué 地区

本地区に発達する Galletué 鉱化帯は、斑状トータル岩の活動と密接して形成された銅、モリブデンのポーフイリー・カッパー型鉱化帯で、同鉱化作用伴なって形成された熱水変質帯の累帯配列からして、同鉱化帯の北半分、あるいはそれ以上が、その北に分布する第四系の下位に潜在している可能性がある。従ってその下位に対して今後、物理探査 (IP 法) およびその結果に基づいた試錐探鉱の実施が望まれる。

また本地区において Galletué 鉱化帯以外に注目し得る鉱徴は得られなかった。

San José - Minas del Prado 地域地質鉱床予察結果

San José 鉱化帯は花崗閃緑岩を母岩とした銅、モリブデンのポーフイリー・カッパー型の鉱化帯である。また Minas del Prado 鉱床は含金石英脈および合金黄鉄鉱鉱染鉱床である。いずれも詳細は不明であるが、有望鉱床賦存の可能性を残しており、またそれらの周辺にもいくつかの銅、鉛および亜鉛の鉱化帯が知られており、この地域一帯が鉱化密集地帯になっているように思われる。従って、今後本地域を包括した広域的な地質調査および地化学探査を実施する必要がある。

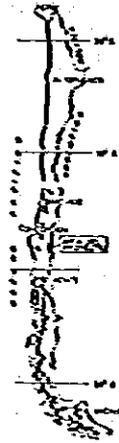
(3) 以上の結果から、今後更に調査、探鉱を継続する必要があると考えられる地区をまとめると次のとおりとなる。

イ. Galletue 鉱化帯……………物理探査 (IP 法) 2 km × 4 km の範囲

……………試錐探鉱

- Otué 鉱化帯……………地質および地化学精査(縮尺1:10,000) 面積約20 ㎞²
- △ San José - Minas del Prado 地域……………地質および地化学概査
(縮尺1:50,000)
- ＝ Río Pacunto 鉱化帯……………地質および地化学精査(縮尺1:10,000)
面積約20 ㎞²
- ホ Mallín del Toro 鉱化帯……………地質および地化学精査(縮尺1:10,000)
面積約20 ㎞²

調査対象地域の縮図(サイト地名等)



本地区にみられる鉱化作用のうち、注目すべきものは、Minas del Prado 鉱床のうちの初生金鉱床と、San Jose 鉱化帯である。前者は含金石英細脈、含金珪化帯等から成り、このうち、含金珪化帯は有望鉱床に発展する可能性を秘めており、マス・プロダクションの対象として考えることができる。従って、今後同珪化帯の分布、規模、金含有量等を把握するため、地質精査、物理探査（IP法）、その結果に基づいた試錐探鉱等の実施が望まれる。なお、含金石英細脈は小規模でそれ自体稼行の対象になり得ない。

San José 鉱化帯は花崗閃緑岩を母岩とし銅、モリブデンを主とした細脈ないし網状、鉱染状の鉱化帯で、その大部分がCola de Zorro 層に覆われているため詳細は不明であるが、部分的にはCu 1%前後、Mo 0.28%を示しており、また広範囲に及ぶプロピライト化変質、局所的な石英・絹雲母化変質等も認められ下部に発展する可能性を秘めている。これらの究明のために、今後物理探査（IP法）及びその結果に基づいた試錐探鉱等の実施が望まれる。

(2) Otué 地区調査結果

本地区にみられる鉱化作用としては、花崗閃緑岩岩株の東縁部を中心に発達している銅、モリブデンの網状、鉱染、一部細脈より成るOtué 鉱化帯(第三年次報告書)及び昨年度調査を実施したCuracarel 鉱床に類似した含銅の層状珪化脈等があるが、規模、鉱化作用共劣勢で将来への発展性は望み薄である。従って本地区に対して、今後更に詳細な調査、探鉱を行う必要性は極めて少ないものと判断される。

(3) Galletué 地区調査の結果

本年次は本鉱化帯に対して2孔（S-1孔延長150.00m、S-2孔延長151.10m）の試錐探鉱を行った。この結果、S-1孔においてはモリブデンの有望鉱徴を、またS-2孔においては銅の有望鉱徴も把握した。また一部の鉱化作用と熱水変質作用の間に密接な関係がみられ、その関係から次の2つに分帯できる。すなわち、

イ 輝水鉛鉱-石英-絹雲母岩

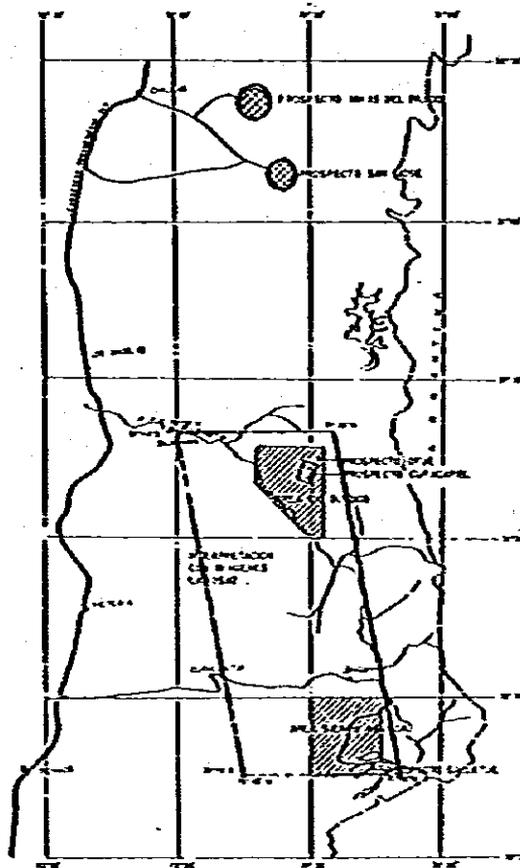
ロ 黄銅鉱-弱絹雲母-緑泥石帯

であり、(a)帯が鉱化帯の中心に、その周囲に(b)帯が発達している。(a)帯の中心はS-1孔の北250m付近に予想され、ほぼ東西に伸長しただ円状をなし、その規模は最大見積って500×1,300mと想定される。また(b)帯は(a)帯の東660m付近に最大肥大部（物理探査の南東部FE異常帯）の発達が予想され、

(a)帯の周囲では薄く、あるいは一部未発達になっているものと考えられる。なお、最大肥大部の幅は約900 mが見込まれる。また(b)帯の東限は未だ押さえられていない。

以上の試錐探鉱の結果から、(a)帯の鉱況及び規模確認のため、今後少なくとも3孔の試錐探鉱の実施が望まれる。

調査対象地域の縮図 (サイト地名等)



3 調査団員名簿

No	氏 名	現 職
1	古川 雄也	自影探検団
2	小原 賢	・
3	坂井 若菜	・
4	田島 俊雅	・
5	福田 浩	・
6	川村 行雄	・
7	石 鉄雄	・

国名		チリ共和国			
プロジェクト名		和	コンセンブション東部地区資源開発協力基礎調査(第2年次)		
		外	Collaborative Mineral Resources Exploration in Republic of Chile		
調査団	団長	氏名	古川 雄也	予算区分	資源開発基礎調査費
		所属	日鉱探検約	予算年度	54年度
	調査団員数		14名	予算実績	新 97,186 (円) 経 38,417
	現地調査期間		54.10. 9 ~ 12.18 54.11. 25 ~ 12.13	調査の種類	資源開発基礎調査
	報告書説明期間		-	調査報告書作成年月日	55年8月
使用コンサルタント名		金属鉱業事業団(日鉱探検約)		実施担当課	資源調査課

1. 計画の概要(調査の要請背景, 位置づけ, 構想, 方法(スコープ))

本年次調査は, 昨年次調査の結果に基づいてリコメンドされた下記の地域に対し, 更に詳細な調査, 探検を行い, 鉱床の賦存状態及びその発展性をより詳しく究明していくこと, 及び従来の調査によって有望視された鉱化変質帯の再検討をし, より効果的に新鉱床を発見してゆく等を目的としている。

今年次調査は昨年次のリコメンデーションに基づいて計画立案され, 実施された地域及び調査内容は次のとおりである。

(1) Las Minas del Prado 地区 (2年目)

地質及び地化学探査精査	面積	9 km ²
物理探査 (IP法電気探査)	測線総延長	34 km

(2) San José 地区 (2年目)

試錐探鉱 孔数3孔,	総延長	607.80 m
------------	-----	----------

(3) Galletué 地区 (3年目)

試錐探鉱 孔数6孔,	総延長	1,033.20 m
------------	-----	------------

(4) その他の鉱微地予察調査

地質調査

La Plata 鉱床

La Mortandad 鉱化帯

La Mina El Gallo 鉱床

Avanzada Camán 鉱化帯

Las Minas 鉱化帯

Pedregoso 鉱化帯

2. 結論及び勧告

(1) Las Minas del Prado 地区調査結果

本地区には浅熱水性金鉱床と、これに由来した金の漂砂鉱床が発達しており、前者は第三紀初期の Pierna Blanca 火山性堆積岩類を主たる母岩（一部は Cola de Zorro 層にも及んでいる）とし、石英-粘土脈及び網状石英脈に主として自然金の形で金が含有されている。

石英-粘土脈は脈幅 1~5 cm の細脈で平均金品位は 0.932 g/t である。網状石英脈は 3 つのブロックに分れ、そのうち北に分布するブロック "A" が規模・鉱況共に優勢であり、その形状は不規則塊状をなし、300 m × 100 m の平面的規模を有し、その平均金品位は 0.73 g/t である。

金の漂砂鉱床は La Segunda 堆積岩類（第四紀更新世）の主として礫岩層の礫及び基質の一部に金が含有されている。この含金礫岩層の鉱量は概算 600 万 t、その金品位は 0.026 g/t であり、採算品位との間に大きな差がある。

(2) San José 地区探鉱結果

San José 鉱化帯は白亜紀末~第三紀初期の花崗閃緑岩質バソリスの南西縁辺部に発達した黄鉄鉱・黄銅鉱（一部輝水鉛鉱）の鉱染及び細脈状鉱床で、露頭部及び試錐探鉱においてはプロピライト化変質帯しか把握されておらず、同帯における平均品位は Cu 0.08 ‰, Mo 2 ppm, S 0.442 ‰ と極めて微弱なものである。

(3) Galletué 地区探鉱結果

Galletué 鉱化帯は銅、モリブデンの網状・鉱染状鉱化帯であり、その鉱化帯の中心部には、黄銅鉱・輝水鉛鉱及び黄鉄鉱からなる網状鉱染帯が発達しているが、その規模は長径約 1,000 m、短径約 500 m、深さ約 150 m の塊状をなし、その品位は Cu 0.15 ‰, Mo 0.012 ‰ と極めて低品位の鉱床である。なお、局部的には（S-2 孔付近）Cu 0.6 ‰ 以上、Mo 0.06 ‰ 以上の比較的高品位を示す部分もあるが、その分布は散点的でありまとまりを示していない。

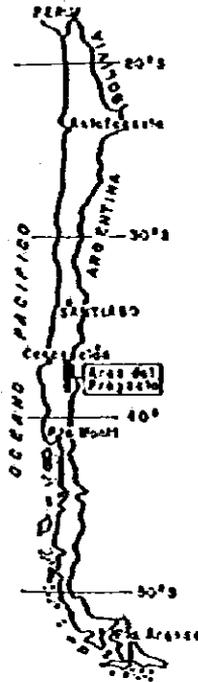
(4) その他の鉱微地予察調査結果

本プロジェクト地域内で従来調査・探鉱が行われた地区以外にもいくつかの鉱微地があり、今年次下記の 7 箇所の予察調査を実施したが、いずれの鉱微地もそれ自体は微弱な鉱化変質帯で更に詳細な調査・探鉱を必要とする個

所はない。

しかし、Avanzada Camán 鉱化帯を初めとしたいくつかの鉱化帯の発達している Chillán 市東部の地域は、アンデス造山運動の先駆的活動としての安山岩質火山活動の極めて激しく行われた地域で、かつ、ポーフイリー・銅・銅型鉱床の形成に最も密接した、と一般的に考えられている酸性斑岩の岩株が安山岩質火山活動に引き続いて所々に貫入しており、それらに伴った鉱化変質帯が密集している。また、この地域は断層運動が活発に行われた地域でもあり、構造的にも弱線帯に当るなど、この地域は地質的にみて鉱床賦存の可能性の高い地域と判断される。

調査対象地域の縮図（サイト地名等）



3 調査団員名簿

No	氏名	現職
1	古川 雄也	日誌探検隊
2	小原 賢	・
3	田島 俊雅	・
4	浅辺 憲生	・
5	殿上 光彦	・
6	石 鉄雄	・
7	尾崎 清二	・
8	坂下 清	・
9	石川 光男	・