フィリピン共和国ミンドロ地域

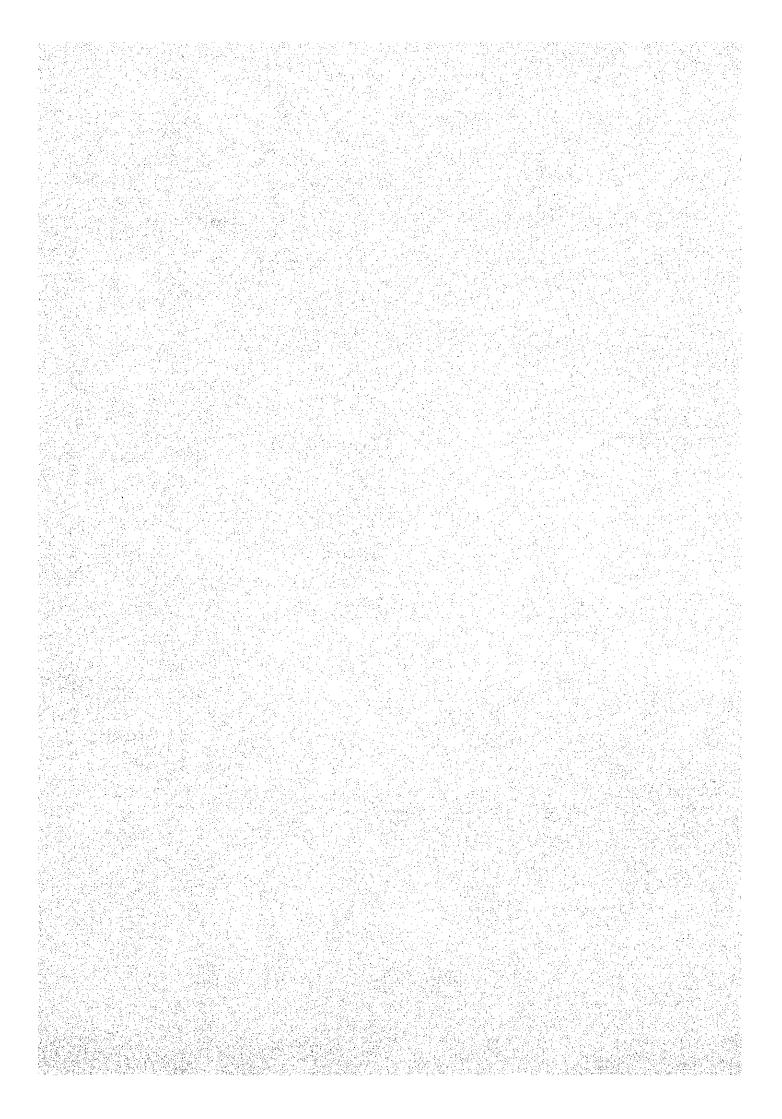
資源開発協力基礎調查報告書

第一年次

昭和57年9月

国際協力事業団 金属鉱業事業団





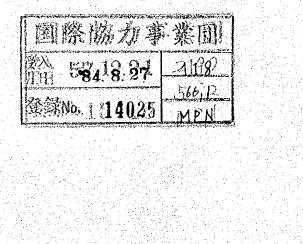
フィリピン共和国ミンドロ地域 資源開発協力基礎調査報告書

第一年次



昭和57年9月

国際協力事業団金属鉱業事業団



はしがき

日本国政府はフィリピン共和国政府の要請に応え,同国ミンドロ島の鉱物資源賦存の可能性 を確認するため、地質調査等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いう専門 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とした。

本調査は昭和56年度が第一年次にあたり、金属鉱業事業団は9名からなる調査団を編成して、昭和57年2月9日から昭和57年5月22日まで、現地に派遣した。

現地調査はフィリピン共和国政府関係機関、特に天然資源省鉱山地球科学局の協力を得て予 定通り完了した。

本報告書は第一年次の調査結果をとりまとめたもので、最終報告書の一部となるものである。 おわりに本調査の実施にあたって御協力をいただいたフィリピン共和国政府関係機関並びに 外務省、通商産業省、在フィリピン日本大使館及び関係各社の方々に衷心より感謝の意を表す るものである。

昭和57年9月

国際協力事業団

総 裁 有 田 圭 輔

金属鉱業事業団

理事長 西家正起

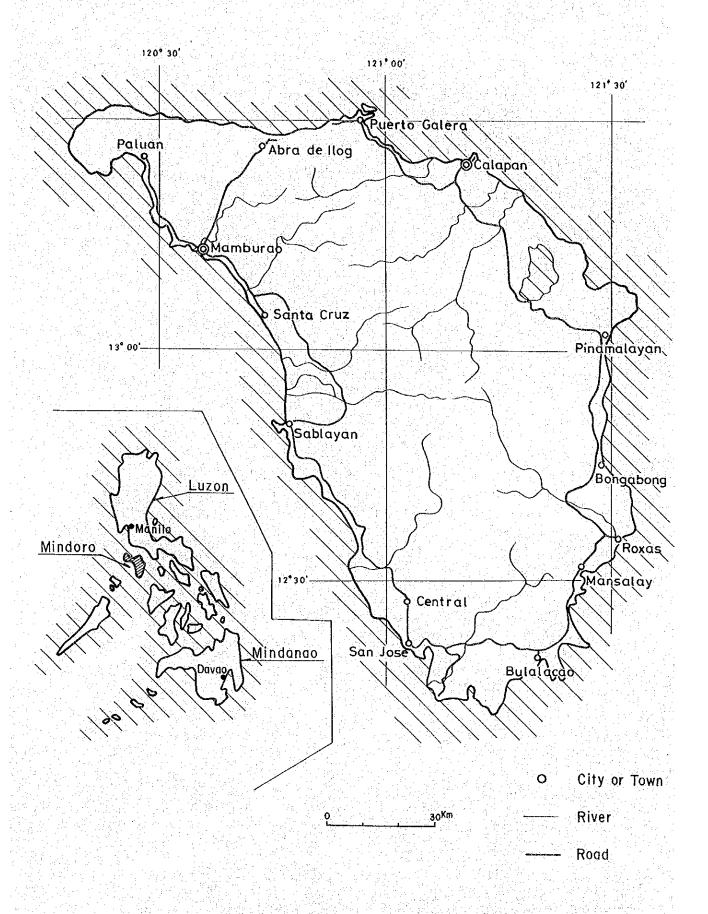


Fig. 1 Location Map of the Survey Area

日 次 は し が き 遊 図 図 の 次 要 的					
ま し が き 立 置 図 図 図 図 図 次 次 終 論 論 総 論 総 論 総 論 総 論 総					
ま し が き 立 置 図 図 図 図 図 次 次 終 論 論 総 論 総 論 総 論 総 論 総		B	%		
立 置 図 3 次 次 ※ 約 ※ 論 ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※					
# 1 章 序 論 総 論 総 総 論 総 総 総 総 総 総 総 総 総 総 総 総 総	ましがき				
##	立 置 図				
 ※ 約 総 論 高1章 序 1 - 1 調査の経緯及び目的 1 - 2 調査の内容 1 - 3 調査団の編成 1 - 4 参考文献 第 2章 調査地域の概要 2 - 1 位置・交通 2 - 2 地 形 2 - 2 地 形 2 - 3 気候及び種生 第 3 章 総合合検討 3 - 1 地質について 3 - 2 鉱床について 3 - 1 土 土 土 土 土 土 土 土 土 土 土 土 土 土 土 土 土 土					
総 論 81章 序 論 1-1 調査の経緯及び目的 1-2 調査の内容 1-3 調査団の編成 1-4 参 考 文 献 82章 調査地域の概要 2-1 位置・交通 2-2 地 形 2-3 気候及び植生 83章 総 合 検 討 3-1 地質について 3-2 鉱床について 3-2 鉱床について 3-2 鉱床について 4-1 結 4-2 将来の展望 1-1 概 説					
# 1章 序 論 1 - 1 調査の経緯及び目的 1 - 2 調査の内容 1 - 3 調査団の編成 1 - 4 参 考 文 献 # 2 章 調査地域の概要 2 - 1 位置・交通 2 - 2 地 形 2 - 3 気候及び植生 # 3 章 総 合 検 討 3 - 1 地質について 3 - 2 鉱床について 3 - 2 鉱床について # 4 章 結論及び将来の展望 4 - 1 結 4 - 2 将来の展望 4 - 1 結 4 - 1 概					
# 1 章 序 論 1 - 1 調査の経緯及び目的 1 - 2 調査の内容 1 - 3 調査団の編成 1 - 4 参 考 文 献 # 2 章 調査地域の概要 2 - 1 位置,交通 2 - 2 地 形 2 - 3 気候及び植生 # 3 章 総 合 検 討 3 - 1 地質について 3 - 2 鉱床について # 4 章 結論及び将来の展望 4 - 1 結 4 - 2 将来の展望 4 - 1 結 4 - 2 将来の展望		総	論		
1-1 調査の経緯及び目的 1-2 調査の内容 1-3 調査団の編成 1-4 参考文献 第2章 調査地域の概要 2-1 位置・交通 2-2 地 形 2-3 気候及び植生 第3章 総合 検 討 3-1 地質について 3-2 鉱床について 3-2 鉱床について 第4章 結論及び将来の展望 4-1 結 論 4-2 将来の展望 格-2 将来の展望 第1章 地 質 調査			• • • • • • • • • • • • • • • • • • •		
1-1 調査の経緯及び目的 1-2 調査の内容 1-3 調査団の編成 1-4 参考文献 72章 調査地域の概要 2-1 位置・交通 2-2 地 形 2-3 気候及び植生 第3章 総合検討 3-1 地質について 3-2 鉱床について 3-2 鉱床について 第4章 結論及び将来の展望 4-1 結 論 4-2 将来の展望 格-2 将来の展望 1-1 概 賞	前 1 全 				
1-2 調査の内容 1-3 調査団の編成 1-4 参考文献 ***2章 調査地域の概要 2-1 位置・交通 2-2 地 形 2-3 気候及び植生 ***3章 総合検討 3-1 地質について 3-2 鉱床について 3-2 鉱床について **4章 結論及び将来の展望 4-1 結 4-2 将来の展望 ***1章 地 質 調 査 **1章 地 質 1-1 概 説					
1-3 調査団の編成 1-4 参考文献 P2章 調査地域の概要 2-1 位置・交通 2-2 地 形 2-3 気候及び植生 B3章 総合検討 3-1 地質について 3-2 鉱床について 3-2 鉱床について P4章 結論及び将来の展望 4-1 結 4-2 将来の展望 A-1 結 4-1 概 B 質 調 査					
1 - 4 参考文献 第 2 章 調査地域の概要 2 - 1 位置・交通 2 - 2 地 形 2 - 3 気候及び植生 第 3 章 *総 合 検 討 3 - 1 地質について 3 - 2 鉱床について 3 4 章 結論及び将来の展望 4 - 1 結 論 4 - 2 将来の展望 A - 1 結 論 1 地 質 調 査 第 1 章 地 1 - 1 概 説				***************	
# 2章 調査地域の概要 2-1 位置・交通 2-2 地 形 2-3 気候及び植生 # 3章 総 合 検 討 3-1 地質について 3-2 鉱床について # 4章 結論及び将来の展望 4-1 結 論 4-2 将来の展望 A-1 結 論 1 地 質 調 査 # 1章 地 1 1 概 説		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			
2-1 位置・交通 2-2 地 形 2-3 気候及び植生 第3章 総合検討 3-1 地質について 3-2 鉱床について 3+2 結論及び将来の展望 4-1 結 4-2 将来の展望 各 論 I 地質調查 1-1 概 説	[17] [[1] [[1] [[2] [[2] [[2] [[2] [[2] [[2				,
2-2 地 形 2-3 気候及び植生 第3章 総 合 検 討 3-1 地質について 3-2 鉱床について 第4章 結論及び将来の展望 4-1 結 4-2 将来の展望 【 地 質 調 査 第1章 地 質 1-1 概 説		••••••••			
2-3 気候及び植生 第3章 総合 検 討 3-1 地質について 3-2 鉱床について 4章 結論及び将来の展望 4-1 結 4-2 将来の展望 上 質 調 査 第1章 地 質 1-1 概 説	2-1 位置・交通				
第3章 総合 検討 3-1 地質について 3-2 鉱床について 84章 結論及び将来の展望 4-1 結 4-2 将来の展望 上地質調査 1 地質調査 1-1 概 説	2-2 地 形				
3-1 地質について 3-2 鉱床について 84章 結論及び将来の展望 4-1 結 論 4-2 将来の展望 I 地 質 調 査 第1章 地 質 1-1 概 説	2-3 気候及び植生	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •			• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
3-2 鉱床について 第4章 結論及び将来の展望 4-1 結 4-2 将来の展望 「地質調査 1-1 概 説	第3章 総合検討	•			
 第4章 結論及び将来の展望 4-1 結 論 4-2 将来の展望 事1章 地 質 調 査 1=1 概 説 	3-1 地質について				
4-1 結 論 4-2 将来の展望 各 論 I 地 質 調 査 1-1 概 説	3-2 鉱床について		•••		
4-2 将来の展望	第4章 結論及び将来の展望 …	•			
各 論 I 地 質 調 查 \$1章 地 質	4-1 結 論	*************			
I 地質調查 第1章 地質 1=1 概 説 …	4-2 将来の展望				
I 地質調查 第1章 地質 1=1 概 説 …					
I 地質調查 \$1章地質 1-1 概 説		.			
第1章 地 質 ::::::::::::::::::::::::::::::::::					
		地	質 調 査		
	有1 去 植 所			li kurul ar itur Khanasaa Las	
그들은 이 경우의 '하이의 경우, 등의 이름도를 가는 보다는 것이 되는 것이 되는 것을 다 되었다. 하는 것은 사람들이 되는 것이 없는 것이다.					
1-2 従来の調査	1-1 概 説 1-2 従来の調査				

	e de la seu dan en la de	ing diagram and the control of the c	
		불일 문학에 불발하다 말했는 얼룩된다고 불만한 걸었다.	
1 - 5	買 入 岩 類・		2.9
	全岩分析の結果 ・		3 3
	地質構造及び地史		3 4
	床		3 7
2-1			37
de la companya de la Companya de la companya de la compa	鉱 床 各 説		3 7
2 2			
		골도 있는 경우도 모든 경우를 되는 것이 없는 것으로 보다 다	
		Ⅱ 地 化 学 探 査	
المناوات المعادات المعادات			
第1章 概	説····································		50
	砂による地化学探		51
	試料の採取方法		51
	分析 方法		5 1
	結果の処理と検討		5 9
第3章 重	鉱物による地化学	探査	5 9
3 - 1	試料の採取方法		5 9
3 - 2	分析 方法		5 9
	分 析 方 法 結果の処理と検討		5 9
			59
			59
		Ⅲ 空 中 磁 気 探 査	59
3 - 3		Ⅲ 空 中 磁 気 探 査	5 9 6 1
第1章 概	結果の処理と検討	Ⅲ 空 中 磁 気 探 査	6-1
第1章 概	結果の処理と検討 説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	□ 空中磁気探査	6 1 6 2
3-3 第1章 概 第2章 空 2-1	結果の処理と検討 説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	□ 空中磁気探査	6 1 6 2
3-3 第1章 概 第2章 空 2-1 2-2	結果の処理と検討 説 中磁気探査概要 調 査 地 域	□ 空中磁気探査	6 1 6 2 6 2
第 1 章 概 第 2 章 空 2 - 1 2 - 2 2 - 3	結果の処理と検討 説 探 地 期 調 調	□ 空中磁気探查	6 1 6 2 6 2 6 3
第1章 概 第2章 空 2-1 2-2 2-3 2-4	結果の処理と検討 一次 調調調調調調 の処理 に 一級 変 査 査 査 査 査 仕 様 計 員 様	□ 空中磁気深查	61 62 62 63 63
3-3 第1章 概 第2章 空 2-1 2-2 2-3 2-4 2-5	結果の処理と検討 一概調調調調調調調 一概 を を を を を を を を を を を を を を を を を を	□ 空 中 磁 気 探 査	61 62 62 63 63 63
3-3 第1章 概 第2章 空 2-1 2-2 2-3 2-4 2-5 2-6	結果の処理と検動を表現でのいます。 一般 では、 一般 では、 では、 では、 では、 では、 ののでは、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	定方法	61 62 62 63 63 63 64
3-3 第1章 概 第2章 空 2-1 2-2 2-3 2-4 2-5 2-6 2-7	結 中調調調調測デ解のの 説探 査査 査機 一析理 査 地期 仕 お 処 方 を 地 期 仕 よ 処 方 と し い 理 法 間 員 様 び 理 法討	定方法	61 62 62 63 63 63 64 65
第1章 概 第2章 空 2-1 2-2 2-3 2-4 2-5 2-6 2-7 2-8	結 中調調調調測デ解岩の処理・ 強査 査 査 機 一析 磁理・ 査 地 期 ・ 仕 お 処 方 性と ・ 一 一 で 一 で 一 で しょう しょう は 間 員 様 び 理 法 定討	定方法	61 62 62 63 63 63 64 65
第1章 概 第2章 空 2-1 2-2 2-3 2-4 2-5 2-6 2-7 2-8 第3章 調	結 中 調 調 調 測 デ 解 岩 査果の 競 寮 査 査 機 一 析 磁 及理 と を を 査 と を か 強 及 な ま か は り は い 概 り は しょ 処 方 性 びと か は しょ しゅ か は しょ しゅ か は しょ ぬ り は ま か ま な しょ か ま な しょ か ま な しょ か ま な しょ か ま な に 概 しょ り か ま な しょ か ま な に な に な に な に な に な に な に な に な に な	□ 空中磁気探查 定方法	61 62 62 63 63 63 64 65 66
第1章 概 第2章 空 2-1 2-2 2-3 2-4 2-5 2-6 2-7 2-8 第3章 調 3-1	結 中 調 調 調 測 デ 解 岩 査 調 の 数 気 査 査 機 一 析 磁 果 査 理 と を 地 期 (仕 お 処 方 性 び 結と と ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	定方法	61 62 62 63 63 63 64 65 66 71 72
第1章 概 第2章 空 2-1 2-2 2-3 2-4 2-5 2-6 2-7 2-8 第3章 調	結 中 調 調 調 測 デ 解 岩 査 調 の 数 気 査 査 機 一 析 磁 果 査 理 と を 地 期 (仕 お 処 方 性 び 結と と ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	□ 空中磁気探查 定方法	61 62 62 63 63 63 64 65 66 71 72
第1章 概 第2章 空 2-1 2-2 2-3 2-4 2-5 2-6 2-7 2-8 第3章 調 3-1	結 中 調 調 調 測 デ 解 岩 査 調 の 数 気 査 査 機 一 析 磁 果 査 理 と を 地 期 (仕 お 処 方 性 び 結と と ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	定方法	61 62 62 63 63 63 64 65 66 71 72

		LIST OF ILLUSTRATION
		- 이 경기 등 등 경기 전에 가는 것이 되었다. 그런 경기 이 경기 전에 되었다. - 일이 있는 것이 되었다. 그렇게 하는 것이 되는 것이 같은 것이 되었다. 그런 것이 되었다.
Fig.	1	Location Map of the Survey Area
Fig.	2	Mineragenetic Province of the Survey Area
Fig.	I-1	Major Physiographic Elements in the Philippines
Fig.	I-2	South China Sea Area Geography and Tectonic Elements
Fig.	I-3	Geological Map of the Survey Area
Fig.	I-4	Geological Profile of the Survey Area
Fig.	I-5	Index Map of Aerial Photographs
Fig.	I-6	Geological Columnar Section of Halcon Metamorphics
Fig.	I-7	Geological Columnar Section of Baco Group
Fig.	I-8	Geological Columnar Section of Cenozoic Rocks
Fig.	I-9	Diagrams of Chemical Composition
Fig.	I-10	Tectonic Map of the Survey Area
Fig.	I-11	Location Map of Mineral Showings
Fig.	I-12	Sketch showing Barite Veins, Taoga Deposits
Fig.	I-13	No. 2 Barite Vein, Taoga Deposits
Fig.	I-14	Silica Quarry, Falcon Mineral Inc.
Fig.	I-15	Outcrop of Coal Seam, Napisian Area
Fig.	I-16	Core Log of DDH NP3-1, Napisian Area
Fig.	I-17	Outcrop of Coal Seam, Aritaytayan Area
Fig.	II−1 A·B	Histogram of Geochemical Data (Stream Sediment)
Fig.	II-2	Flow Chart of Statistical Analysis
Fig.	II-3 A·B	Correlation Diagram
Fig.	II-4	Histogram of Factor Scores
Fig.	II-5	Cumulative Frequency Distribution of Factor Scores
Fig.	II-6	Cumulative Frequency Distribution of Cu, Zn, Ni and Cr of Each Geologic
		cal Unit
Fig,	II7	Cumulative Frequency Distribution of Each Element
Fig.	II-8	Geochemical Anomaly Map of the Survey Area

			가는 다음이 되는 것이 되는 것으로 보는 것으로 보는 것으로 가장 되었다. 그는 것을 것으로 살아 보였다. 사람이 되는 것이 하는 것 같습니다. 그들은 것을 하는 것을 되는 것 같습니다. 그는 것으로 가장하는 것 같습니다.
	Fig.	III-1	Location Map of the Survey Area
	Fig.	III-2	Flow Chart of Data Processing and Analyses
	Fig.	III-3	Point Configuration of Second Vertical Derivative Operator
	Fig.	III-4	Magnetic Anomaly due to Dike Model
	Fig.	III-5	Energy Spectrum vs. Wavenumber
	Fig.	III-6	Structural Profile
	Table	1	Outline of Field Survey in Phase I
			도 마음을 들었다. 사람들 마음을 다고 말라면 하는 사람들이 들어가 하면 하는 것이다. 도 10년 일 : 사람들이 다른 사람들이 하는 사람들이 되었다.
	Table	I-1	Generalized Stratigraphic Section of the Survey Area
	Table	I-2	Stratigraphic Correlation
	Table	I-3	Characteristics Chart of Photogeological Units
	Table	I-4	Chemical Composition and C.I.P.W. Norm
	Table	I-5	Coal Reserves of the Napisian Area
	Table	I–6	Coal Reserves of the Siay Area
.4 .5	Table	II-1	Summary of Geochemical Survey Results
	Table	II-2	Means and Standard Deviations of Geochemical Data
inger Garage	Table	II-3	Correlation Matrix
	Table	II-4	Factor Loading of Geochemical Data
	Table	II-5	Regional Threshold Values of Factors
	Table	II-6	Number of Samples of Each Geological Unit
	Table	II7	Regional Threshold Values of Elements
	Table	III-1	Coefficients of Upward Continuation Filter
	Table	III-2	Coefficients of Band-pass Filter
	Table	III-3	Magnetic Properties of Rock Samples
			맛이 반장 하는 이렇게 하고를 말하지 않는 사람이 아르지 않아 얼굴했다.
			그는 물건이 되는 아이는 그리고 그리고 하는 것이 모든 사람들이 아무지 않았다.
			마다 마다 그는 사람들이 되었다. 그 그리고 있는 사람들은 사람들은 사람들은 생각하는 사람들이 있다.
aria di Balia			

Fig. A-3 Microphotograph of Larger Foraminifera Table A-1-1 List of Larger Foraminifera Table A-2-1 List of Microscopic Observations (Thin Section) Table A-2-2 List of Microscopic Observations (Polished Section) Table A-3 Result of K-Ar Dating Table A-4 Result of X-ray Diffractive Analysis Table A-5 List of Mineral Showings Table A-6 Metal Content of Ore Samples Table A-7 List of Geochemical Samples (Stream Sediment) Plate I-2 Geological Map 1:100,000 (4 sheets) Plate I-3-1~3 Geological Profile 1:100,000 (1 sheet) Plate I-4 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I-6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II-2-1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet)<		LIST OF APPENDICES	
Fig. A-2 Microphotograph of Polished Section Fig. A-3 Microphotograph of Larger Foraminifera Table A-1-1 List of Smaller Foraminifera Table A-2-1 List of Microscopic Observations (Thin Section) Table A-2-2 List of Microscopic Observations (Polished Section) Table A-3 Result of K-Ar Dating Table A-4 Result of X-ray Diffractive Analysis Table A-5 List of Mineral Showings Table A-6 Metal Content of Ore Samples Table A-7 List of Geochemical Samples (Stream Sediment) Plate I-1-1~4 Geological Map 1:100,000 (4 sheets) Plate I-3-1~3 Geological Columner Section 1:10,000, 1:20,000 (3 sheets) Plate I-4 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate II-6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II-1-1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) <	Fig. A-1	Microphotograph of Thin Section	
Fig. A-3 Microphotograph of Larger Foraminifera Table A-1-1 List of Larger Foraminifera Table A-2-1 List of Microscopic Observations (Thin Section) Table A-2-2 List of Microscopic Observations (Polished Section) Table A-3 Result of K-Ar Dating Table A-4 Result of X-ray Diffractive Analysis Table A-5 List of Mineral Showings Table A-6 Metal Content of Ore Samples Table A-7 List of Geochemical Samples (Stream Sediment) Plate I-2 Geological Map 1:100,000 (4 sheets) Plate I-3-1~3 Geological Profile 1:100,000 (1 sheet) Plate I-4 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I-6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II-2-1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet)<			
Table A-1-2 List of Smaller Foraminifera Table A-2-1 List of Microscopic Observations (Thin Section) Table A-2-2 List of Microscopic Observations (Polished Section) Table A-3 Result of K-Ar Dating Result of X-ray Diffractive Analysis List of Mineral Showings Metal Content of Ore Samples Table A-6 Metal Content of Ore Samples List of Geochemical Samples (Stream Sediment) List of Heavy Mineral Samples Plate I-1-1~4 Geological Map 1:100,000 (4 sheets) Plate I-2 Geological Profile 1:250,000 (1 sheet) Plate I-3 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I-4 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate II-1-1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-2-1~4			
Table A-2-1 List of Microscopic Observations (Thin Section) Table A-2-2 List of Microscopic Observations (Polished Section) Table A-3 Result of K-Ar Dating Table A-4 Result of X-ray Diffractive Analysis Table A-5 List of Mineral Showings Table A-6 Metal Content of Ore Samples Table A-7 List of Geochemical Samples (Stream Sediment) Table A-8 List of Heavy Mineral Samples Plate I-1-1~4 Geological Map 1:100,000 (4 sheets) Plate I-2 Geological Profile 1:100,000 (1 sheet) Plate I-4 Geological Columner Section 1:10,000, 1:20,000 (3 sheets) Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I-6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II-1-1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-2-1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet) Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (4 sheets) Plate II-1-1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-1-3~4 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Table A-1-1	List of Larger Foraminifera	
Table A-2-2 List of Microscopic Observations (Polished Section) Table A-3 Result of K-Ar Dating Table A-4 Result of X-ray Diffractive Analysis Table A-5 List of Mineral Showings Table A-6 Metal Content of Ore Samples Table A-7 List of Geochemical Samples (Stream Sediment) Table A-8 List of Heavy Mineral Samples Plate I-1-1~4 Geological Map 1:100,000 (4 sheets) Plate I-2 Geological Profile 1:100,000 (1 sheet) Plate I-4 Geological Columner Section 1:10,000, 1:20,000 (3 sheets) Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I-6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II-1-1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-2-1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet) Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (4 sheets) Plate III-1-1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-1-3~4 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet) Plate III-1-3~4 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Table A-1-2	List of Smaller Foraminifera	
Table A-3 Result of K-Ar Dating Table A-4 Result of X-ray Diffractive Analysis Table A-5 List of Mineral Showings Table A-6 Metal Content of Ore Samples (Stream Sediment) Table A-8 List of Geochemical Samples (Stream Sediment) Plate I-1-1~4 Geological Map 1:100,000 (4 sheets) Plate I-2 Geological Profile 1:100,000 (1 sheet) Plate I-3-1~3 Geological Columner Section 1:10,000, 1:20,000 (3 sheets) Plate I-4 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I-6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II-1-1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet) Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (2 sheets) Plate III-1-1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Table A-2-1	List of Microscopic Observations (Thin Section)	
Table A-4 Result of X-ray Diffractive Analysis Tablw A-5 List of Mineral Showings Table A-6 Metal Content of Ore Samples Table A-7 List of Geochemical Samples (Stream Sediment) Table A-8 List of Heavy Mineral Samples Plate I-1-1~4 Geological Map 1:100,000 (4 sheets) Plate I-2 Geological Columner Section 1:10,000, 1:20,000 (3 sheets) Plate I-3-1~3 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I-6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II-1-1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-2-1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:250,000 (1 sheet) Plate II-3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet) Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (2 sheets) Plate III-1-1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Table A-2-2	List of Microscopic Observations (Polished Section	
Table A-5 List of Mineral Showings Table A-6 Metal Content of Ore Samples Table A-7 List of Geochemical Samples (Stream Sediment) Table A-8 List of Heavy Mineral Samples Plate I-1-1~4 Geological Map 1:100,000 (4 sheets) Plate I-2 Geological Profile 1:100,000 (1 sheet) Plate I-3 Geological Columner Section 1:10,000, 1:20,000 (3 sheets) Plate I-4 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I-6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II-1-1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-2 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:250,000 (1 sheet) Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (4 sheets) Plate II-1-1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-2-1 Total Magnetic Intens	Table A-3	Result of K-Ar Dating	
Table A−6 Metal Content of Ore Samples Table A−7 List of Geochemical Samples (Stream Sediment) Table A−8 List of Heavy Mineral Samples Plate I−1−1~4 Geological Map 1:100,000 (4 sheets) Plate I−2 Geological Profile 1:100,000 (1 sheet) Plate I−3−1~3 Geological Columner Section 1:10,000, 1:20,000 (3 sheets) Plate I−4 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I−5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I−6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II−1−1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II−2−1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II−3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet) Plate II−4−1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (2 sheets) Plate III−1−3~4 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III−2−1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Table A-4	Result of X-ray Diffractive Analysis	
Table A−7 List of Geochemical Samples (Stream Sediment) Table A−8 List of Heavy Mineral Samples Plate I−1−1~4 Geological Map 1:100,000 (4 sheets) Plate I−2 Geological Profile 1:100,000 (1 sheet) Plate I−3−1~3 Geological Columner Section 1:10,000, 1:20,000 (3 sheets) Plate I−4 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I−5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I−6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II−1−1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II−2−1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:250,000 (1 sheet) Plate II−4−1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (2 sheets) Plate III−1−1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III−1−3~4 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Tablw A-5	List of Mineral Showings	
Plate I-1-1~4 Geological Map 1:100,000 (4 sheets) Plate I-2 Geological Profile 1:100,000 (1 sheet) Plate I-3-1~3 Geological Columner Section 1:10,000, 1:20,000 (3 sheets) Plate I-4 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I-6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II-1-1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-2-1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (4 sheets) Plate III-1-1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-1-3~4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Table A-6	Metal Content of Ore Samples	
Plate I—1—1~4 Geological Map 1:100,000 (4 sheets) Plate I—2 Geological Profile 1:100,000 (1 sheet) Plate I—3—1~3 Geological Columner Section 1:10,000, 1:20,000 (3 sheets) Plate I—4 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I—5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I—6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II—1—1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II—2—1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:250,000 (1 sheet) Plate II—3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet) Plate II—4—1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (4 sheets) Plate III—1—1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III—2—1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Table A-7	List of Geochemical Samples (Stream Sediment)	
Plate I-2 Geological Profile 1:100,000 (1 sheet) Plate I-3-1~3 Geological Columner Section 1:10,000, 1:20,000 (3 sheets) Plate I-4 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I-6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II-1-1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-2-1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet) Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (4 sheets) Plate III-1-1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-1-3~4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Table A-8	List of Heavy Mineral Samples	
Plate I-3-1~3 Geological Columner Section 1:10,000, 1:20,000 (3 sheets) Plate I-4 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I-6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II-1-1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-2-1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet) Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (4 sheets) Plate III-1-1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-1-3~4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Plate I-1-1~4	Geological Map	1:100,000 (4 sheets)
Plate I-4 Geological Map 1:250,000 (1 sheet) Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I-6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II-1-1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-2-1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet) Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (4 sheets) Plate III-1-2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-1-3~4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Plate I-2	Geological Profile	1:100,000 (1 sheet)
Plate I-5 Mineragenetic Province 1:250,000 (1 sheet) Plate I-6 Location Map of Tested Samples 1:250,000 (1 sheet) Plate II-1-1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-2-1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet) Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (4 sheets) Plate III-1-2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-1-3~4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)		일반하다 하다 하는 사람들이 되었다면 하는 것 같아.	000, 1:20,000 (3 sheets)
Plate II—1—1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) Plate II—2—1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) Plate II—3 Distribution of Heavy Minerals Plate II—4—1~4 Location Map of Stream Sediment Samples Plate II—4—1~4 Location Map of Stream Sediment Samples Plate III—1—1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) Plate III—1—3~4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) Plate III—2—1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet) 1:100,000 (2 sheets) Plate III—1—3~4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)		Geological Map	1:250,000 (1 sheet)
Plate II-1-1~4 Geochemical Factor Map (Stream Sediment) Plate II-2-1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) Plate II-3 Distribution of Heavy Minerals Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples Plate III-4-1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) Plate III-1-3~4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheets) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheets)		Mineragenetic Province	1:250,000 (1 sheet)
Plate II-2-1~4 Geochemical Anomaly Map (Stream Sediment) 1:100,000 (4 sheets) Plate II-3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet) Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (4 sheets) Plate III-1-1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-1-3~4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Plate I-6	Location Map of Tested Samples	1:250,000 (1 sheet)
Plate II-3 Distribution of Heavy Minerals 1:250,000 (1 sheet) Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (4 sheets) Plate III-1-1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-1-3~4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheets) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	医动脉管 医乳 医乳丸 计多数点	하고 하는 그리지까 마다까지도 어느는 생기는 가는 이번 때문이다.	1:100,000 (4 sheets)
Plate II-4-1~4 Location Map of Stream Sediment Samples 1:100,000 (4 sheets) Plate III-1-1~2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-1-3~4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)		있는 일시, 뭐야? 얼굴하는 이 중에 말을 그 시글이 돌아가 먹는다.	1:100,000 (4 sheets)
Plate III-1-1 \sim 2 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-1-3 \sim 4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)			1:250,000 (1 sheet)
Plate III-1-3~4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) 1:100,000 (2 sheets) Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Plate II-4-1~4	Location Map of Stream Sediment Samples	1:100,000 (4 sheets)
Plate III-2-1 Total Magnetic Intensity Map (1,800 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	idam id A. Nia Au	그렇게 하는 것도 없는 생각으로 하게 하고 있었다. 저는 그를 살아가 되어 있는 것들이 없다.	1:100,000 (2 sheets)
보고 살아보이 얼마 보면 들어 보여 가고 살아 오늘을 보면서 하는 학생들을 받아 때문을 다니는 얼마를 취해 가운데 가다운	Plate III-1-3~	4 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.)	1:100,000 (2 sheets)
Plate III-2-2 Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.) 1:250,000 (1 sheet)	Plate III-2-1	그림에 가지 하는 그들이 얼굴하다 하는 아이를 가입니다.	1:250,000 (1 sheet)
一直,一只一只有一个一直,一直一直的一直,只要一个一直,一直,这个一直,这个一直,一直就是一直,这个一直,这个一直,只是这一点,我们也不知识,这是一个一样,我们	Plate III-2-2	Total Magnetic Intensity Map (2,700 mA.S.L.)	1:250,000 (1 sheet

		얼마 우리가 연하다 환경 남자.	
late	III-3-1~2	Residual Map (1,800 mA.S.L.)	1:100,000 (2 sheets)
Plate	III-3-3~4	Residual Map (2,700 mA.S.L.)	1:100,000 (2 sheets)
Plate	III-4-1	Residual Map (1,800 mA.S.L.)	1:250,000 (1 sheet)
Plate	III-4-2	Residual Map (2,700 mA.S.L.)	1:250,000 (1 sheet)
Plate	III-5-1~2	Compiled Residual Map (2,700 mA.S.L.)	1:100,000 (2 sheets)
Plate	III-6	Compiled Residual Map (2,700 mA.S.L.)	1:250,000 (1 sheet)
Plate	III-7-1~2	Band-Pass Filtered Map (1,800 mA.S.L.)	1:100,000 (2 sheets)
Plate	III-7-3~4	Band-Pass Filtered Map (2,700 mA.S.L.)	1:100,000 (2 sheets)
Plate	III-8-1	Band-Pass Filtered Map (1,800 mA.S.L.)	1:250,000 (1 sheet)
Plate	III-8-2	Band-Pass Filtered Map (2,700 mA.S.L.)	1:250,000 (1 sheet)
Plate	III-9-1~2	Second Vertical Derivative Map (1,800 mA.S.L.)	1:100,000 (2 sheets)
Plate	III-9-3~4	Second Vertical Derivative Map (2,700 mA.S.L.)	1:100,000 (2 sheets)
Plate	III-10-1	Second Vertical Derivative Map (1,800 mA.S.L.)	1:250,000 (1 sheet)
Plate	III-10-2	Second Vertical Derivative Map (2,700 mA.S.L.)	1:250,000 (1 sheet)
Plate	III-11-1~	2 Interpretation Map	1:100,000 (2 sheets)
Plate	III-12	Interpretation Map	1:250,000 (1 sheet)

フィリピン共和国ミンドロ地域における本調査は、非金属鉱物を含めた各種鉱物資源の賦存状況を評価することを最終目的としている。第一年次に当たる本年度は、地質構造の概略を解明し、鉱床賦存が期待される地質環境を把握するため、地質調査、地化学探査、写真地質調査及び空中磁気探査が実施された。

地質調査と写真地質調査の結果,既存の資料も含めて、ミンドロ島全島を総合した地質層序が確立され、また各層の分布が明らかになった。すなわち、大きくみると、中央部には両側にベーズンを伴うNW-SE方向の隆起帯があり、基盤をなす古生界の変成岩類を中核として、両外側に向かって順次より若い地層が帯状に分布し背斜状構造を示す。

本地域の最も顕著な構造方向はNNW-SSE系であるが、上記隆起帯とベーズンの境界部付近に発達した大規模断層もこの方向を示し、白亜紀末の超マフィック岩類や始新世~漸新世の酸性~中性火成岩が、これに沿って貫入、各種の鉱化作用をもたらしていることが確認された。

次に、地化学探査の適応性をみるため、沢砂の多成分分析を実施した結果、Ni、Cr、Cu、Zn、(Ag)が指示元素として有効であることが判明し、地化学異常帯としてNi・Cr の 5 箇所、Cu・Zn の 2 箇所及び Ag の 2 箇所が検出された。この内、Ni・Cr 異常帯は超マフィック岩類の分布地域内に認められ、既知鉱徵地以外にも現れており、新鉱床の賦存が期待される。この可能性は、パンニングによるクロム鉄鉱の分布状況からも裏付けられた。又、地域南部の Cu・Zn 異常帯は、Au を伴う珪化帯に関係すると考えられ、 重晶石の鉱化帯と一部重複しているように思われる。

空中磁気探査結果の解析は、基礎データの不足から定性的なものにといまったが、超マフィック岩類等の高磁性岩体の分布と地質構造の概要を把握することができた。

以上、ミンドロ島に関する地質・鉱床について、基礎的データが得られたので、第二年次調査は、未調査地域の地質調査・地化学探査及び、第一年次調査によって得られた基礎データを基に、更に詳細な地質調査・地化学探査を実施すべきである。





1-1 調査の経緯及び目的

ミンドロ島については、現在までに多くの調査が行われており、金・銅・鉄・ニッケル・クローム・重晶石・石炭・珪砂・粘土等多種類の鉱床や鉱徴が報告されている(BM資料1974外)。しかし、 これらの調査は主として鉱床を対象としているため、局部的なものが多く、鉱化作用と地質構造や火成活動との関係まで論じた報告書は少ない。

従って、本プロジェクトは、ミンドロ島全域について基礎調査を実施するとともに、既存資料も併せて検討し、地質構造の解明及び、鉱床賦存が期待される地質環境を把握して、最終的には、ミンドロ島の各種鉱物資源の賦存状況を評価することを目的とする。

1-2 調査の内容

第一年次にあたる本年度は、ミンドロ島(本島)全域(10,000km²)について地質調査・地化学探査、写真地質調査及び空中磁気探査が行われた。

地質調査は、日本人技師 4 名とフィリピン人技師 5 名が参加、地質構造に直交するようなルートに沿って、縮尺 1/5 0,000 のルートマップ作成及び、付近の鉱徴地のチェックが行われた。地化学探査は、地質調査ルート沿いの主要な支流から沢砂を採取し、鉱化作用に関する基礎資料を得るため、Cu, Ni, Cr, Pb, Zn, W, Ag, Fe, Mn, Mo の 1 0 成分の分析が行われた。また重鉱物の分布を調べるため、ほとんど全部の水系からパンニング試料が採取され、検討された。

写真地質調査は、主として日本人技師1名が担当し、地質調査で得られた資料を基礎として、縮尺1/40,000 の空中写真解析を行い、一部現地チェックも実施した。又、既存のランドサットデータや縮尺1/15,000 の空中写真も参考とされた。

次に空中磁気探査は、フィリピン共和国鉱山地球科学局(BMG)が測定したデータの解析が行われたが、作業準備と測定データのチェックのため日本人技師が4名現地参加した。

本年次実施した各現地作業の内容はTable 1の通りである。

Table 1 Outline of Field Survey in Phase I

	Duration	Area	Length of Survey Route	Remarks
Preparatory Work	Feb. 9 ~ Feb. 16, '82 7 days			
Geological Survey	Feb. 19 ~ Apr. 16, '82 57 days	10,000 Km²	on foot 799 Km by boat 126 Km	Geochemical Samples 423 pcs Panned Sampels 105 pcs
Aerial Photo- interpretation	Feb. 19 ~ May 21, '82 92 days	10,000 Km ²	86.Km	Acrial Photographs 1/40,000 392 sheets 1/15,000 567 sheets
Airborne Magnetic Survey	Mar. 8 ~ Apr. 23, '82 46 days	10,000 Km ²	2,700m ASL 4,401 Km 1,800m ASL 1,969 Km	Spacing survey line : 2.5 Km tie line : 10.0 Km

1-3 調査団の編成

本年次調査計画と折衝及び現地調査に参加した調査団員は次の通りである。

日本側調査計画及び折衝

Nobuhisa Nakajima

中 島 信 久

Ken Nakayama

中 山 健

Kyoichi Koyama

小 山 恭 -

金属鉱業事業団

(マニラ海外調査員)

フィリピン側調査計画及び折衝

Juanito C. Fernandez

鉱山地球科学局

Francisco A. Comsti

Carlos F. Teodoro

"

Guillermo R. Balce

"

日本側調査団員

A. 地質調查·地化学探查

Hiroshi Fuchimoto

渕 本

独

団長 大手開発株式会社

Haruo Watanabe

渡 部 春 夫

Tetsuo Sato

佐 藤 哲 男

1 54

. 11

	en en grande en	1 4	na dia kaominina mpikambana mpikamban mpikamban mpikamban mpikamban mpikamban mpikamban mpikamban mpikamban mp Tanggaran mpikamban
	Hiroyuki Hida		
	肥 田 博 行		大手開発株式会社
В•	写真地質調査		
	Yoshiaki Shibata 柴 田 芳 彰		
			에 하는 말로 있는 것이다. 현실의 등록 통해 하는 일일한 선생님은 보다가 되어 보는 사람들은 하는 중국학생님들은 경우는
0.	空中磁気探査		
	Asahi Hattori		
	服部地		
	Manabu Kaku 賀 来 学		
	Yoshinori Azuma		
	東義則		
	Yaichi Tanaka 田 中 弥 一		
フイリ	ピン側調査団員		반의 일은 그는 전을 보냈다.
Α.	地質調査・地化学探査		그 일반 일반이 되는 사람들이 없다.
	Mariano G.Pacis	団長	鉱山地球科学局
	Lope M. Cariño		
	Jessie 8. Miguel		
	Jecy R. Salvado		
	Jesus Rotoni		
B .	写真地質調査		이는 요마 하이라는 그리고 보고 있는데
	Nestor P. Punsal, Jr.		
С.	空中磁気探査	engan di salah salah Salah salah sa	
	Octavio C. Daclison		
	Alexander M. Lacanilao		
	Reynaldo L. Villela		
	Romeo B. Zambarrano		
	Enrico B. Zuño		
	Honorio B. Cabanban		
D .	帯磁率測定		
	Eduardo B. Alforte		
	Anselmo Abungan		
		- 3 -	

1-4 参 考 文 献

Geology

The Jurassic Mansalay formation, southern Mindoro, Philippines. Andal, D.R.; Esguerra, J.S.; Hashimoto, W.; Reyes, B.P. Geol. and Palaeont. of Southeast Asia, Vol. 4, p. 179-197. & Sato, T. (1968) Bacuta, G.C., Jr. (1979) Geology of some alpine-type chromite deposits in the Philippines. Jour. Geol. Soc. Phil., Vol. 33, no. 2, p. 44-81. Balce, G. R. (1970) Report on the geological investigation of Balao copper prospect, Abra de Ilog, Occidental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Balce, G.R.; Crispin, O.A.; Metallogenesis in the Philippines: explanatory text for the Samaniego, C.M. & CGMW metallogenic map of the Philippines. Report of Geo-Miranda, C.R. (1981) logical Survey of Japan, no. 261, p. 125–148. Bureau of Mines (1963) Geological map of Philippines. (1:1,000,000) Geology and mineral resources of Mindoro Island. Bureau of Mines (1974) Geological verification of the copper deposits at Barrio San Bravo, A.A. (1975) Andres, Naujan, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Caagusan N.L. (1966) Petrography of the metamorphic rocks of northern Mindoro, Bull. Inst. Filipino Geol., Vol. 1, no. 1, p.22-46. Caculitan, P.R.; Custodio D.; Report on the regional geological mapping and mineral canvass-Rollan R.R. & Ferrer N.V. ing of Abra de Ilog quadrangle, Occidental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. (1977)Caculitan, P.R.; Progress report on the regional geological mapping and mineral Gonzales R.V.; Balisi, V.V. canvassing of northern Mindoro. Bureau of Mines, Manila, un-& Ang, V., Jr. (1976) published. Geology and oil possibilities of the Philippines. Dept. of Agric. Corbby, G. et al. (1951) and Nat. Res. Tech., Bull. 21, p. 208-214. De la Rosa, S.C., Jr. (1979) Preliminary geological investigation of silica deposits in Mansalay, Occidental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Encina, D.C. & Report on the Buraboy copper prospects at Sablayan, Occidental Presbitero, C.B. (1968) Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Fossil algae from Mindoro Oriental Province, Mindoro Island, the Endo, R. (1968) Philippines. Geol. and Paleont. of Southeast Asia, Vol. 4, p. 211–219. Feliciano, J.M. & Preliminary geologic report on the Mansalay district, Mindoro. Basco, D.M. (1947) Phili. Geol., Vol. 1, no. 3, p. 1-11.

Fernandez, J.C.; Montero. P.O. Geological interpretation of Landsat-1 imagery of Mindoro Island, Philippines. Bureau of Mines, Manila, unpublished. & Teodoro, C.F. (1978) Geological investigation of the gypsum and coal prospects at Fernandez, J.C. & Barrio Alitayan, Occidental Mindoro. Bureau of Mines, Almogela D.H. (1970) Manila, unpublished. Francisco, F.U. & Velez, P.M. Notos on the geology of the Matabang area, Abra de Ilog, (1954)Occidental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. The age and nature of orogenesis on the Philippines. Phil. Gervasio, C. (1966) Geol., Vol. 20, p. 121-140. Geotectonic development of the Philippines. Jour. Geol. Soc. Gervasio, C. (1971) Phil., Vol. 25, no. 1. Larger foraminifera from the Philippines (Part 1). Geol. and Hanzawa, S. & Hashimoto, W. Palaeont. of Southeast Asia, Vol. 8, p. 187-230. (1970)Contribution to the geology of Mindoro and neighboring Hashimoto, W. & Sato, T. islands, the Philippines. Geol. and Pal. of Southeast Asia, (1968a)Vol. 5, p. 179–197. A contribution to the study of geologic structure of the Hashimoto, W. & Sato, T. Philippines, Part I (in Japanese). Journ. Geogr., Tokyo Geogr. (1968b)Soc., Vol. 77, no. 763, p. 78-116. Hashimoto, W. & Sato, T. A contribution to the study of geologic structure of the Philippines, Part II (in Japanese). Journ. Geogr., Tokyo Geogr. (1969)Soc., Vol. 78, no. 771, p. 235-270. Larger foraminifera from the Philippines, Part V. Geol. and Hashimoto, W.; Matsumaru, K. Palaeont. of Southeast Asia, Vol. 18, p. 59-76. & Kurihara, K. (1977) Hashimoto, W. (1981) Geologic development of the Philippines. Geol. and Palaeont. of Southeast Asia, Vol. 22, p. 83-170. The North Palawan Block, Philippines: its relation to the Asian Holloway, N.H. (1981) Mainland and its role in the evolution of the South China Sea. Geol. Soc. Malaysia, Bulletin 14. p. 19-58. Petrology of the Duke Island ultramafic complex, southeastern Irvine, T.N. (1974) Alaska. Geol. Soc. America Mem. 138. Jagolino, R.B. & De Luna, R.S. A geological investigation of the marble deposits in Puerto Galera, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, un-(1969)published. Koike, T., Hashimoto, W. & Fusulinid-bearing limestone pebbles found in the Agbahag con-Sato, T. (1968) glomerate, Mansalay, Oriental Mindoro, Philippines. Geol. and Paleont. of Southeast Asia, Vol. 4, p. 198-210. Report on the geological investigation of copper prospects at Liggayu, M.C. (1970) Barrio San Andres, Naujan, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished.

Mantaring, J.M. & Balce, G. R. (1971) Melendres, M.M., Jr. (1951) Extracts from the geology and oil possibilities of southwester Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Miyashiro, A. (1965) Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1975) Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1975) Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1977) Onuki, H. (1966) Mantaring, J.M. & Balce, G. R. Progress report on the mineral canvassing of Mindoro Island. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Metamorphic rocks and metamorphic belt (in Japanese). Iwanami Shoten. Petrology (II) (in Japanese). Kyoritsu Press. On the iron-rich peridotites in the Sanbagawa Metamorphic on the mineral canvassing of Mindoro Island. Bureau of Mines, Manila, unpublished.		
Mantaring, J.M. & Balce, G. R. (1971) Melendres, M.M., Jr. (1951) Melendres, M.M., Jr. (1951) Miyashiro, A. (1965) Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1975) Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1975) Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1976) Onuki, H. (1966) On the iron-rich peridotites in the Sanbagawa Metamorphic Belt of the Kanto Mountains. Japan Assoc. Min. Petr. Econ. Geol., Vol. 55, no. 2, p. 39–47. Reyes, F.T. (1970) Geological and geochemical investigation of copper prospect in Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Santiago, J.U. (1970) Geologic investigation of outcrops for copper mineralization Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Sugisaki, R.; Suzuki, T.; Kammera, K.; Sakai, T. & Sano, H. (1979) Teves, J.S. (1953) The pre-tertiary geology of southern Oriental Mindoro. Phil Geol., Vol. 8, no. 1, p. 1–27. Tomita, T. (1935) Weller, J.M. & Vergara, J.F. (1967) Weller, J.M. & Vergara, J.F. (1967) Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc. Matti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591–605. Mutti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591–605.		Sablayan, Occidental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, un-
Melendres, M.M., Jr. (1951) Melendres, M.M., Jr. (1951) Extracts from the geology and oil possibilities of southweste Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Miyashiro, A. (1965) Metamorphic rocks and metamorphic belt (in Japanese). Iwanami Shoten. Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1975) Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1975) Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1976) Onuki, H. (1966) Petrology (III) (in Japanese). Kyoritsu Press. (1977) Onuki, H. (1966) On the iron-rich peridotites in the Sanbagawa Metamorphic Belt of the Kanto Mountains. Japan Assoc. Min. Petr. Econ. Geol., Vol. 55, no. 2, p. 39–47. Geological and geochemical investigation of copper prospect in Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Santiago, J. U. (1970) Geologic investigation of outcrops for copper mineralization Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Sugisaki, R.; Suzuki, T.; Kanmera, K.; Sakai, T. & Sano, H. (1979) Teves, J.S. (1953) Teves, J.S. (1953) The pre-tertiary geology of southern Oriental Mindoro. Phil Geol., Vol. 8, no. 1, p. 1–27. Tomita, T. (1935) On the chemical composition of the Cenozoic alkaline suite the Circum-Japan-Sea Region. Jour. Shanghai Sci. Inst. Sect. II, no. 1, p. 227–306. Weller, J.M. & Vergara, J.F. (Geology and coal resources of the Bulalacao region, Mindord Oriental. Bureau of Mines. Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591–605.		
Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Miyashiro, A. (1965) Metamorphic rocks and metamorphic belt (in Japanese). Iwanami Shoten. Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1975) Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1977) Onuki, H. (1966) On the iron-rich peridotites in the Sanbagawa Metamorphic Belt of the Kanto Mountains. Japan Assoc. Min. Petr. Econ. Geol., Vol. 55, no. 2, p. 39–47. Reyes, F.T. (1970) Geological and geochemical investigation of copper prospect in Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Santiago, J.U. (1970) Geologic investigation of outcrops for copper mineralization Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Sugisaki, R.; Suzuki, T.; Kanmera, K.; Sakai, T. & Sano, H. (1979) Teves, J.S. (1953) Chemical compositions of green rocks in the Shimanto Belt, southwest Japan. Jour. Geol. Soc. Japan, Vol. 85, no. 7, p. 455–466. The pre-tertiary geology of southern Oriental Mindoro. Phil Geol., Vol. 8, no. 1, p. 1–27. Tomita, T. (1935) On the chemical composition of the Cenozoic alkaline suite the Circum-Japan-Sea Region. Jour. Shanghai Sci. Inst. Sect. II, no. 1, p. 227–306. Weller, J.M. & Vergara, J.F. (1955) Wyllie, P.J. (1967) The (sin x)/x (sin y)/y method for continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591–605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential		Progress report on the mineral canvassing of Mindoro Island. Bureau of Mines, Manila, unpublished.
Iwanami Shoten. Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1975) Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1977) Onuki, H. (1966) On the iron-rich peridotites in the Sanbagawa Metamorphic Belt of the Kanto Mountains. Japan Assoc. Min. Petr. Econ. Geol., Vol. 55, no. 2, p. 39—47. Reyes, F.T. (1970) Geological and geochemical investigation of copper prospect in Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Santiago, J.U. (1970) Geologic investigation of outcrops for copper mineralization Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Sugisaki, R.; Suzuki, T.; Kanmera, K.; Sakai, T. & Chemical compositions of green rocks in the Shimanto Belt, southwest Japan. Jour. Geol. Soc. Japan, Vol. 85, no. 7, p. 455—466. Teves, J.S. (1953) Teves, J.S. (1953) The pre-tertiary geology of southern Oriental Mindoro. Phil Geol., Vol. 8, no. 1, p. 1—27. On the chemical composition of the Cenozoic alkaline suite the Circum-Japan-Sea Region. Jour. Shanghai Sci. Inst. Sect. 11, no. 1, p. 227—306. Weller, J.M. & Vergara, J.F. (1955) Weller, J.M. & Vergara, J.F. Geology and coal resources of the Bulalacao region, Mindor Oriental. Bureau of Mines. Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc. The (sin x)/x (sin y)/y method for continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591—605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential	Melendres, M.M., Jr. (1951)	Extracts from the geology and oil possibilities of southweste Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished.
Miyashiro, A. & Kushiro, I. (1977) Onuki, H. (1966) On the iron-rich peridotites in the Sanbagawa Metamorphic Belt of the Kanto Mountains. Japan Assoc. Min. Petr. Econ. Geol., Vol. 55, no. 2, p. 39—47. Reyes, F.T. (1970) Geological and geochemical investigation of copper prospect in Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Santiago, J.U. (1970) Geologic investigation of outcrops for copper mineralization Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Sugisaki, R.; Suzuki, T.; Kanmera, K.; Sakai, T. & Sano, H. (1979) Teves, J.S. (1953) The pre-tertiary geology of southern Oriental Mindoro. Phil Geol., Vol. 8, no. 1, p. 1–27. Tomita, T. (1935) On the chemical composition of the Cenozoic alkaline suite the Circum-Japan-Sea Region. Jour. Shanghai Sci. Inst. Sect. II, no. 1, p. 227–306. Weller, J.M. & Vergara, J.F. (1955) Geology and coal resources of the Bulalacao region, Mindoro Oriental. Bureau of Mines. Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc. The (sin x)/x.(sin y)/y method for continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591–605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential	Miyashiro, A. (1965)	
Onuki, H. (1966) On the iron-rich peridotites in the Sanbagawa Metamorphic Belt of the Kanto Mountains. Japan Assoc. Min. Petr. Econ. Geol., Vol. 55, no. 2, p. 39–47. Reyes, F.T. (1970) Geological and geochemical investigation of copper prospect in Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Santiago, J.U. (1970) Geologic investigation of outcrops for copper mineralization Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Sugisaki, R.; Suzuki, T.; Kanmera, K.; Sakai, T. & Sano, H. (1979) Teves, J.S. (1953) The pre-tertiary geology of southern Oriental Mindoro. Phil Geol., Vol. 8, no. 1, p. 1–27. Tomita, T. (1935) On the chemical composition of the Cenozoic alkaline suite the Circum-Japan-Sea Region. Jour. Shanghai Sci. Inst. Sect. II, no. 1, p. 227–306. Weller, J.M. & Vergara, J.F. (1955) Wyllie, P.J. (1967) Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc. Chemical composition of the Cenozoic alkaline suite the Circum-Japan-Sea Region. Jour. Shanghai Sci. Inst. Sect. II, no. 1, p. 227–306. Weller, J.M. & Vergara, J.F. (1967) Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc. Chirborne Magnetics) Oldham, C.H.G. (1967) The (sin x)/x.(sin y)/y method for continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591–605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential		Petrology (II) (in Japanese). Kyoritsu Press.
Belt of the Kanto Mountains. Japan Assoc. Min. Petr. Econ. Geol., Vol. 55, no. 2, p. 39–47. Reyes, F.T. (1970) Geological and geochemical investigation of copper prospect in Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Santiago, J.U. (1970) Geologic investigation of outcrops for copper mineralization Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Sugisaki, R.; Suzuki, T.; Kanmera, K.; Sakai, T. & Sano, H. (1979) Teves, J.S. (1953) The pre-tertiary geology of southern Oriental Mindoro. Phil Geol., Vol. 8, no. 1, p. 1–27. Tomita, T. (1935) On the chemical composition of the Cenozoic alkaline suite the Circum-Japan-Sea Region. Jour. Shanghai Sci. Inst. Sect. II, no. 1, p. 227–306. Weller, J.M. & Vergara, J.F. (1955) Weller, P.J. (1967) Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc. Wifti, P.J. (1967) The (sin x)/x.(sin y)/y method for continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591–605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential		Petrology (III) (in Japanese). Kyoritsu Press.
in Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Santiago, J.U. (1970) Geologic investigation of outcrops for copper mineralization Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila, unpublished. Sugisaki, R.; Suzuki, T.; Chemical compositions of green rocks in the Shimanto Belt, southwest Japan. Jour. Geol. Soc. Japan, Vol. 85, no. 7, p. 455–466. Teves, J.S. (1953) The pre-tertiary geology of southern Oriental Mindoro. Phil Geol., Vol. 8, no. 1, p. 1–27. Tomita, T. (1935) On the chemical composition of the Cenozoic alkaline suite the Circum-Japan-Sea Region. Jour. Shanghai Sci. Inst. Sect. II, no. 1, p. 227–306. Weller, J.M. & Vergara, J.F. Geology and coal resources of the Bulalacao region, Mindord Oriental. Bureau of Mines. Wyllie, P.J. (1967) Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc. (Airborne Magnetics) Oldham, C.H.G. (1967) The (sin x)/x.(sin y)/y method for continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591–605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential	Onuki, H. (1966)	On the iron-rich peridotites in the Sanbagawa Metamorphic Belt of the Kanto Mountains. Japan Assoc. Min. Petr. Econ. Geol., Vol. 55, no. 2, p. 39–47.
Sugisaki, R.; Suzuki, T.; Kanmera, K.; Sakai, T. & Sano, H. (1979) Teves, J.S. (1953) The pre-tertiary geology of southern Oriental Mindoro. Phil Geol., Vol. 8, no. 1, p. 1–27. Tomita, T. (1935) Weller, J.M. & Vergara, J.F. (1955) Weller, J.M. & Vergara, J.F. (1957) Wyllie, P.J. (1967) On the chemical composition of the Cenozoic alkaline suite the Circum-Japan-Sea Region. Jour. Shanghai Sci. Inst. Sect. II, no. 1, p. 227–306. Wyllie, P.J. (1967) Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc. The (sin x)/x.(sin y)/y method for continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591–605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential	Reyes, F.T. (1970)	in Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila,
 Kanmera, K.; Sakai, T. & southwest Japan. Jour. Geol. Soc. Japan, Vol. 85, no. 7, p. 455–466. Teves, J.S. (1953) The pre-tertiary geology of southern Oriental Mindoro. Phil Geol., Vol. 8, no. 1, p. 1–27. Tomita, T. (1935) On the chemical composition of the Cenozoic alkaline suite the Circum-Japan-Sea Region. Jour. Shanghai Sci. Inst. Sect. II, no. 1, p. 227–306. Weller, J.M. & Vergara, J.F. (1955) Geology and coal resources of the Bulalacao region, Mindord Oriental. Bureau of Mines. Wyllie, P.J. (1967) Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc. (Airborne Magnetics) Oldham, C.H.G. (1967) The (sin x)/x.(sin y)/y method for continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591–605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential 	Santiago, J. U. (1970)	Socorro, Oriental Mindoro. Bureau of Mines, Manila,
Geol., Vol. 8, no. 1, p. 1–27. Tomita, T. (1935) On the chemical composition of the Cenozoic alkaline suite the Circum-Japan-Sea Region. Jour. Shanghai Sci. Inst. Sect. II, no. 1, p. 227–306. Weller, J.M. & Vergara, J.F. (1955) Geology and coal resources of the Bulalacao region, Mindors Oriental. Bureau of Mines. Wyllie, P.J. (1967) Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc. (Airborne Magnetics) Oldham, C.H.G. (1967) The (sin x)/x.(sin y)/y method for continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591–605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential	Kanmera, K.; Sakai, T. &	southwest Japan. Jour. Geol. Soc. Japan, Vol. 85, no. 7,
the Circum-Japan-Sea Region. Jour. Shanghai Sci. Inst. Sect. II, no. 1, p. 227—306. Weller, J.M. & Vergara, J.F. (1955) Geology and coal resources of the Bulalacao region, Mindors Oriental. Bureau of Mines. Wyllie, P.J. (1967) Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc. (Airborne Magnetics) Oldham, C.H.G. (1967) The (sin x)/x.(sin y)/y method for continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591—605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential	Teves, J.S. (1953)	
(1955) Oriental. Bureau of Mines. Wyllie, P.J. (1967) Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc. (Airborne Magnetics) Oldham, C.H.G. (1967) The (sin x)/x.(sin y)/y method for continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591–605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential	Tomita, T. (1935)	the Circum-Japan-Sea Region. Jour. Shanghai Sci. Inst.
(Airborne Magnetics) Oldham, C.H.G. (1967) The (sin x)/x.(sin y)/y method for continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591-605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential		
Oldham, C.H.G. (1967) The (sin x)/x.(sin y)/y method for continuation of potential field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591-605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential	Wyllie, P.J. (1967)	Ultramafic and related rocks. John Wiley & Sons, Inc.
field, Mining Geophysics, Vol. 2, p.591–605. Mufti, I.R. (1972) Design of small operators for the continuation of potential	(Airborne Magnetics)	
	Oldham, C.H.G. (1967)	
	Mufti, I.R. (1972)	

Lavin, P.M. & Davene, J.F.
(1970)

Direct design of two-dimensional digital wavenumber filters, Geophysics, Vol.35, p.1073-1078.

Rosenbach, O. (1953)

A contribution to the computation of "second derivatives" from gravity data, Geophysics, Vol.18, p.46-71.

第2章 調査地域の概要

2-1 位置・交通

ミンドロ島は、マニラ市の南方約130kmに位置し、ルソン島とは巾15kmのVerde Island Passage を隔てている。マニラから東ミンドロ州(Mindoro Oriental)の首都カラベン(Calapan 人口67千人)には、ベタンガス(Batangas)統由でよ5時間(車2時間十船25時間)、西ミンドロ州(Mindoro Occidental)の州都マンプラオ(Manburao人口14千人)や島内最大の都市であるサンホセ(San Jose、人口80千人)には、航空機で30~40分で到達することができる。

一方、ミンドロ島内の移動は道路網が不備のため、かなり時間を要する。島内唯一の幹線道路である州道は、北部のプエルトガレラ(Puerto Galera)~アプラディログ(Abra de Ilog)間15kmを除いて、海岸沿いに全島を一周するように走っているが、西側の河川にはほとんど橋がないので、増水時には不通となる。また南部のプララカオ(Bulalacao)~サンボセ間は、赤土道路で且つ急傾斜のため、降雨時の通行は非常に困難である。

2-2 地 形

ミンドロ島には、NNW-SSE方向に走る海抜1,500m以上の中央山脈があり、フィリピン第4位のMt・Halcon(2505m)やMt・Baco(2488m)等の高峰がそびえている。地形は全般に険しいが、中央山脈の東側は大きな地質構造線に規側されているため、特に急峻である。

平野部は全島の20多以下で、カラバンとサンホセ地域を除いて、海岸沿いに制長く続いており、また、西側中央のサブラヤン(Sablayan)北方には、3大河川(イボッド(Ihod)川、ランダン(Randan)川、アムナイ(Amnay)川によって形成された150km以上に及ぶ不毛の氾濫原が広がっている。

水系は、概して、中央山脈に直交するような東西系が多いが、南部では構造線に規制されて 南北系を示すものがある。

2-3 気候及び植生

ミンドロ島の気候は、中央山脈を境として東部と西部で大きく異なる。すなわち、西部はい わゆる乾季(11月~4月)と雨季(5月~10)が明瞭であるのに対し、東部は年間を通じ て雨に見舞われている。

植生は、東部が密で、Balete とかAgopanga と称する広葉樹がよく茂っているが、 内部では、伐採と焼き畑によりほとんど丸裸になった山が多い。 地形が急峻であること又は横生が

少ないため、雨が降ればどの河川も鉄鉋水になりやすい。

一般に高温多雨のため、米の二毛作が行なわれ、鳥外へ輸出しており、さらに灌漑用水が整備されれば、三毛作も可能と云われている。

第3章 総 合 検 討

本年度の調査の結果、本地域の層序、火成活動、地質構造、鉱化作用等について多くの基礎 データが得られた。各項目については各論で詳述されるため、ここでは今後の調査に重要な意 義をもついくつかの項目について検討結果を述べる。

3-1 地質について

過去にミンドロ島全体について統一的な観点で地質調査がなされた例がなく、今回は全島を 総括した層序の確立及び構造の把握が試みられた。また南西部の新生界は岩相と古生物の詳細 な研究によって細分されているが、他の地域についてはデータが極めて少なく、今回も主要ル ートの調査を行なったのみであるので、第一年次の調査として層群単位で地層を分類し、それ らの分布は写真地質解析によって求めた。その結果本地域の地質層序は下位より次のように区 分された。

暁新統~下部始新統マンプラオ層群上部始新統~中新統サプラヤン層群鮮新統ボンガボン層群上部鮮新統~更新統ソッコロ層群

この層序において、古生界及びジュラ系の区分が既往のものと異なっており、それらの分布も同様である。今までミンドロ変成岩類あるいは基盤複合岩類と一括して呼ばれていた地層について、下位の緑色片岩相と緑レン石角閃岩相の岩石類からなる層(ハルコン変成岩類)と上位の粘板岩~千枚岩を主とする層に区分し、この上位層中の礫岩に下位層の礫が含まれることや両者の境界部に明らかに構造が異なるところがあること、又、変成度が急に変化することから両者が不整合関係にあるものと考えた。さらにこの上位層は、化石から時代が決定されている南東部のジュラ紀層(マンサライ層)の岩相に極めて類似しており、構造及び写真地質解析からも南東部への連続が推定されることからマンサライ層に相当するものと考えた。

次に本地域中央部に広く分布する厚い玄武岩は、上記のマンサライ層と整合関係にあること とその延長がマンプラオ付近まで連続することが確認された。従ってこの層もジュラ系とし、 ルミンタオ層と仮称した。しかしながらこれらの問題は今回提起されたもので、今後更に詳し い層序構造の解明が必要がある。 本地域に分布する貫入岩類のりち超マフィック岩類の分布について、地表調査と写真地質解析により求められた本岩類の分布範囲と空中磁気探査によって求められた磁性岩体の分布を比較すると、大部分がよく一致している。しかしバコ山南方において、磁性岩体の分布が予想されている地域は、今まで超マフィック岩類の存在は知られておらず、まだ十分な調査が充分に行なわれていない地区なので、次年度以降調査をすべき地区の一つである。

今回ハルコン変成岩類と酸性貫入岩類についてK-Ar年代測定を実施した結果, 古生代と考えられる前者がこれを貫く後者の年代と同じ始新世~漸新世を示した。これについては, 酸性貫入岩類の露出は小規模であるが,接触交代鉱床型の鉄の鉱徴地が広範囲に知られていることから,地下ではこの貫入岩類の規模が大きく,貫入時にこれらが広範囲の被貫入岩体に熱の影響を与えたものと推測され,そのために変成岩類中のArが消失して,実際より若い年代が得られた可能性が考えられる。従って今後ハルコン変成岩類の変成作用の時期を明らかにするために, Rb-Sr 法で測定を行なう必要があろう。

3-2 鉱床について

既存資料のコンパイルと本年度の地質調査・地化学探査の結果, ミンドロ島内の主要鉱床は, 砂金、銅・亜鉛、ニッケル・クロム、鉄、重晶石、石炭、シリカサンドに限られることが明らかになった。

砂金は北東部のサンテオドロ(San Teodoro)地域と南西部のサンホセ地域で、河床堆積物から採掘中であるが、今回のバンニング調査では発見されなかった。本島の砂金は、通常、河床の巨礫の間を充塡する粗粒の砂に多く含まれることが経験的に知られている。この地域の砂金は、上流に火成岩がほとんど分布しないことや、時折見られる石英脈にも金が含まれないことから、ハルコン変成岩類に由来すると考えざるを得ない。

銅・亜鉛鉱床は、東側のミンドロ断層に沿って小規模に貫入した閃緑岩類に関係があると考えられるが、調査密度が粗かったためか、既知の鉱徴地域でも地化学異常が得られなかった。これに対し、ボンガボン川の一支流シアング(Siange)川でN-S方向に伸びる銅・ 亜鉛異常帯が得られた。この異常は位置的にミンドロ断層の延長線上にあり、今後の精査が望ましい。ニッケル・クロム鉱床については、既知鉱徴地がすべて超マフィック岩類中にあり、地化学異常もこの岩類に関係ある地点で得られている。今回は鉱床露頭を発見できなかったのでことでは詳論できないが、本島のニッケル・クロム鉱床は、地質的にみてサンバレス(Zambales)州の鉱床と同様、Alpine type 鉱床と考えられる。地化学異常がかなり広範囲に現われているので、超マフィック岩類の分布地域を精査し、鉱床の性状を明らかにする必要がある。

鉄鉱床は、中央山脈北部の山頂部に多数密集している。これらはいずれる石灰岩中にあり、 酸件貫入岩類による接触交代鉱床で、磁鉄鉱又は赤鉄鉱から成る。交通不便のため鉱床露頭を チェックすることができなかったが、既存資料及び転石から判断すると、鉄鉱は高品位で、 1,000,000トン程度の規模をもつと考えられる。

河床では、攀大~人頭大の鉄鉱の転石が無数に存在するにもからわらず、沢砂分析やパンニング調査による鉄の地化学異常が得られなかった。これは採試個所が鉱床の位置に近過ぎたため、鉱石が細粒化せず、80 mesh 篩で篩別する時又はパンニングする時に小石として除去された可能性が高いと考えられる。

空中磁気探査では、この地域で目立った磁気異常は得られていないが、これは鉱床規模に対し測定高度が9,000フィート(対地高度6,000フィート以上)と高過ぎたためと思われる。

いずれにせよ、鉄鉱床はミンドロ島において、ニッケル・クロムに次ぐ重要性をもつと考え られるので、地質精査により産状を確認する必要がある。

重晶石鉱床は南東部のマンサライ周辺の砕屑岩中にある。鉱脈型鉱床でありほとんど他鉱物を伴わない。現在稼行中のタオガ(Taoga)鉱床では、鉱脈の脈際変質帯に少量の金が含まれており、この鉱床の北方5kmのSiange 鉱化帯でも金が認められるので、金と重晶石の鉱化作用が重複して行なわれた可能性がある。鉱床に関係する火成岩は確認していないので、鉱化作用の性質を明らかにするための地質精査が必要である。

南部のプララカオ (Bulalacao)地域やアリタイタヤン (Alitaytayan)地域でみられる石炭鉱床は、アメリカ炭分類基準のHigh-volatile C bituminous coalに相当し、12,000 BTU/lb の発熱量を有する。鉱量は地表から-200mまでみて、合計7,000,000トン程度である。

第4章 結論及び将来の展望

4-1 結 論

ミンドロ島全域について、地質調査、地化学探査、写真地質解析及び空中磁気探査を行うと ともに、既存資料も併せて検討を行った結果、次のような結論が得られた。

- 1. 本地域の地質層序は、下位より古生界のハルコン変成岩類、中生界のパコ層群(マンサラ イ層、ルミンタオ層)、新生界のマンプラオ層群、サプラヤン層群、ボンガボン層群、ソッ コロ層群、沖積層に区分される。
 - 2. 貫入岩類としては大規模な岩体を形成している超マフィック岩類,小規模の酸性~中性岩類(花崗閃緑岩,石英閃緑岩,閃緑岩)と塩基性岩類(ドレライト,ハンレイ岩)が確認された。このうち酸性~中性岩類の地表における露出は極めて小規模である。
 - 3. 本島の地質構造については、中央にNW-SE方向に伸びる隆起帯が存在し、その両側にはペーズンが伴われており、全体としてNW-SF系の背斜状構造を示しており、又、マンプラオの小規模のペーズンを含めて、隆起帯とペーズンの境界部に大きな断層が認められ、超マフィック岩類も主としてそこに貫入している。
 - 4. 本地域の主要鉱床は、砂金、ニッケル・クロム、鉄、重晶石、石炭、シリカサンドの6種類に分けることができる。

ニッケル・クロム鉱床は、超マフィック岩類に伴われており、沢砂による地化学探査では、超マフィック岩体内で5つの異常帯が検出された。重鉱物による探査でも、クロム鉄鉱と磁鉄鉱は、超マフィック岩類が分布する地域で卓越していることが確認された。

- 5. 鉄鉱床は,石灰岩中に賦存する接触交代鉱床で,始新世~漸新世の酸性貫入岩類に関係すると考えられる。地化学探査では,鉄鉱石が粗粒のためか,異常として現われなかった。
- 6. 南部地域のTaoga 重晶石鉱床は、Siange 地化学異常帯 (Cu-Zn)に含まれており、鉱化作用が重複して行われた可能性がある。
- 7. 空中磁気探査の結果,等磁力線図上で検出された磁気異常のほとんどは,超マフィック岩類の分布と一致し,磁気不連続線は地質調査の地質構造線とよい対応を見せている。
- 8. Mt. Baco の南方で得られた大規模磁気異常は超マフィック岩類の可能性があり、地上でのチェックが必要である。
- 9. 本年次の調査結果を総合すると、Fig 2 に示すような鉱床生成区を作成することができる。

4-2 将来の展望

ミンドロ島には、古生代より新生代に至る各時代の地層が分布しているため、本島の地質層 序の確立は、フイリビンの地質学に大きく貢献すると期待されている。また、島内を縦走する 超マフィック岩類は,位置的に,大規模のクロム鉱床を伴うサンバレスの超マフィック岩類の 南部延長に当たるため,鉱床的見地からも興味深い地域と言える。

既述のように、本年度の調査結果から、全島をカバーする地質層序が提示されたが、地質調査が主要ルートに限られ、地層の分布は空中写真から判読されたため、時代的にも、地質構造的にも重要な問題点が未解決となった。また、地化学探査もその適応性が実証されたものの、採試密度が均一でないため、地化学異常帯の抽出には再検討が必要である。

従って、第二年次の調査にあたっては、第一年次調査により未調査となった地域における地質調査及び地化学探査を実施するとともに、第一年次調査によって得られた基礎データを基に、 更に詳細な地質調査及び地化学探査を実施すべきである。

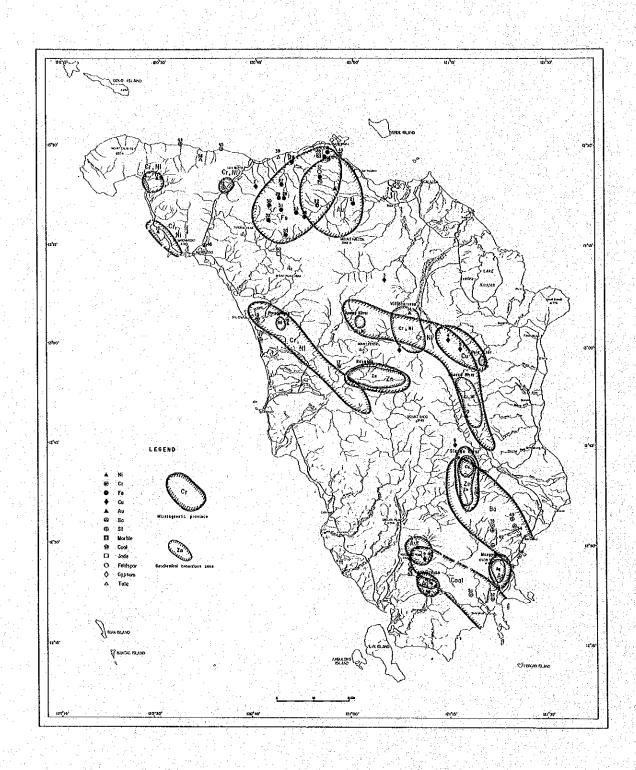


Fig. 2 Mineragenetic Province of the Survey Area

各 論 I 地質調査

1-1 概 説

フィリピン群島の構造はGervasio (1966)によれば2大別され、ルソン島北部からミングナオ島に至る間に引き伸ばされたS字状を呈して分布する島々からなるフィリピン動揺帯 (Philippine Mobile Belt)と、その西部にあってミンドロ島のごく一部を含み、Panay島の西南端をかすめ、ミングナオ島西部のZamboanga 半島西部からBasilan 島の西部を通りJolo島の東に抜けるような一線で境される線より西側のフィリピン安定地域(Philippine Stable Region)からなる。 動揺帯の特徴は、震央が集中し多くの活火山及び休火山が分布していること、中生代から第三紀の火成岩が卓越する地域でポーフィリーカッパー鉱床が存在すること、岩石の変形度及び変成度が高いこと等である。一方安定地域は震央がほとんどなく、第三紀の火山活動が認められないことで特徴づけられている。

Balce他(1981)はフィリピン群島を4つの主要地形区に区分し(Fig·I-1)、ミンドロ島はこのうちの西部地形区に属しており、この区はフィリピン動揺帯の西部に位置し、帯状に連なる山脈から構成される。またこの地形区の構造的特徴としてマグマチック帯(Luzon Central Cordillera - Marinduque マグマチック帯、Negros - Zamboangaマグマチック帯)と対をなすオフィオライト帯(Ilocos - ミンドロオフィオライト帯、Antique オフィオライト帯)が存在することを述べている。さらにミンドロ島については、Sulu 海を取り囲む他の地域とともに、そこに露出する石炭系~前期ジュラ系と考えられる基盤岩が大陸地殻であると推論している。これについてはHolloway(1981)等も層序の対比を行なって、ミンドロ島、北部 Palawan 島、Reed バンク地域(Palawan 島の北西方)からなる北部 Palawan プロックが本来南部中国大陸の一部であったことを指摘している。

ミンドロ島の地質は、概観すると中央にNW-SEの方向性を示して古生界及び中生界の古期の岩石が分布し、その両側に新生界の新期の岩石が外側に向って傾斜する傾向を示して分布しており、全体としてNW-SE系の軸を持つ大きな背斜状構造を示している。

本年度の調査によって、本島の層序はTable I - 1 に示すように、下位よりハルコン(Hal-con)変成岩類、バコ(Baco)層群、これはさらに細分されてマンサライ(Mansalay)層とルミンタオ(Lumintao)層、マンブラオ(Mamburao)層群、サプラヤン(Sablayan)層群、ポンガボン(Bongabong)層群、ソッコロ(Socorro)層群および沖積層に区分された。又、貫入岩類としては大規模な岩体を形成している超マフィック岩類と、小規模の酸性~中性岩類(花崗閃緑岩、石英閃緑岩、閃緑岩)と塩基性岩類(ドレライト、ハンレイ岩)が確認された。本地域について報告された既往文献との層序の対比はTable 1 - 2 に示されている。

1-2 従来の調査

ミンドロ島の地質及び鉱床について公表された資料は少なく、しかもそのほとんどが北部地区(Abra de Ilogーカラバン(Calapan))と南部地区(ボンガボンーマンサライーブララカオ(Bulalacao))について報告したものである。しかし小範囲の地質及び鉱徴について記載したフィリピン鉱山地球科学局内の資料が多くあり、併せて今回の調査のための参考資料とされた。主な資料は次のとおりである。

北部地区については、Caagusan(1966)が変成岩類の顕微鏡記載を行なって分帯を試みており、Hashimoto and Sato(1968a)は古生物学的研究から始新統の存在を確認し、併せて構造解析を行なっている。

南部地区については、化石を多産することから古生物及び層序の研究が比較的多く報告されている。Teves (1953) はマンサライからポンカポン地域にかけて地質調査を行ない、中生界と新生界の層序の確立を試みた。Andal 他 (1968) はマンサライの西方に分布する中生界(マンサライ層)の層序を確立し、古生物学的研究からマンサライ層が上部Callovian からOxfordian (中期シュラ紀の上部から後期シュラ紀の下部)であることを報告した。又、Hashimoto and Sato (1968a) はマンサライの西方及び北西方の地区について古生物学的研究と構造解析を行ない、始新統が分布することを認めた。Hashimoto and Sato (1969) はTeves による新生界の層序について、詳細な古生物学的研究による検討を行なった。なお、Weller and Vergara (1955) はブララカオ地域の炭田について詳細な地質調査を行なった。

この他に、1974年にミンドロ島全体の地質と鉱床についてそれまでに公表された資料及び鉱山地球科学局内の未公表資料をとりまとめた報告書が、同局(当時のBreau of Mines)より発行されている。

1-3 写真地質解析

調査地域が広範囲であるため、空中写真を解析することにより、全体の構造及び地層の分布 状況を把握し、さらに地表調査によって収集されたデータによって再チェックし、地質図を作 成することを目的とした。なお、ランドサット(Landsat)画像の解析はすでにフィリピン共 和国天然資源省鉱山地球科学局によって実施されているため(Fernandez et al, 1978、 MS)今回はそのデータを参考にした。

解析には4万分の1白黒空中写真392枚と、それらによってカバーされていない地域の1万5千分の1白黒空中写真567枚を使用した。解析方法は、空中写真を実体鏡で実体視し、写真上で観察される特徴(肌理、水系のパターンと密度、岩石の浸食に対する抵抗性等)を検

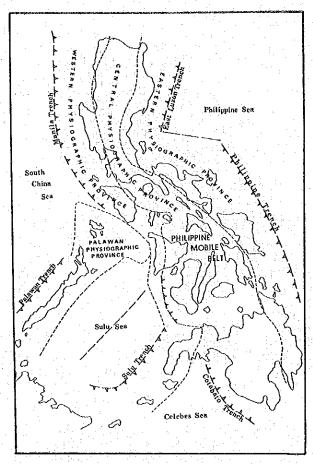


Fig. I-1 Major Physiographic Elements in the Philippines (after Balce et al., 1981)

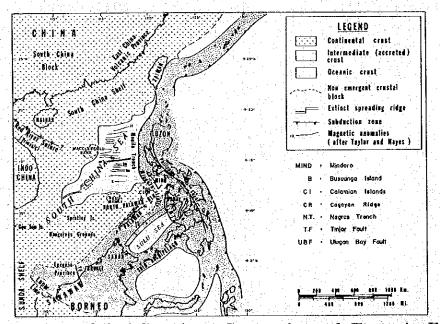


Fig. I -2 South China Sea Area Geography and Tectonic Elements (after Holloway, 1981)

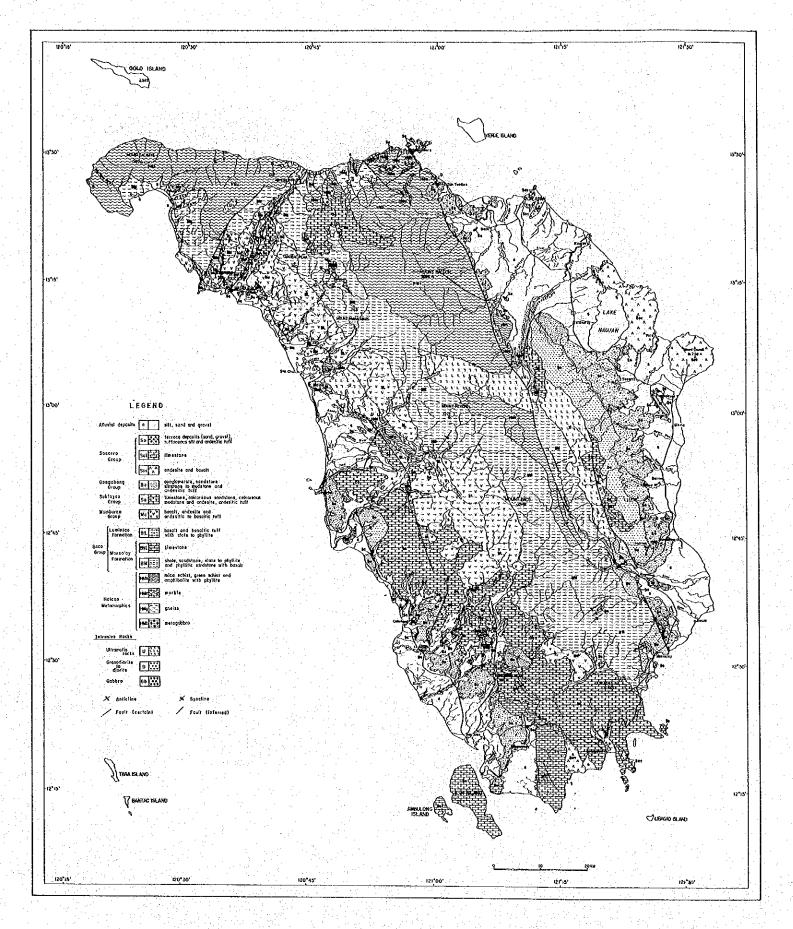


Fig. I-3 Geslogical Map of the Survey Area

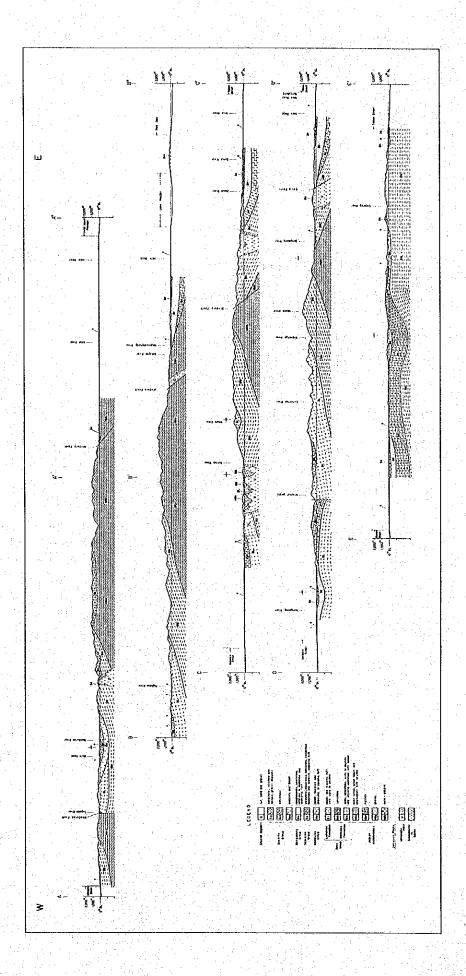


Fig. I-4 Geological Profile of the Survey Area

			l'able	I-1 Generalized Stratig	raphic Section of the S	arvey Are	ea	
Ge	ologica I Age	Group and Formation	Thickness	Western Side (Mamburao – Bulalacao) Lithology	Eastern Side (Calapan - Mansalay) Lithology	Fectonics and Metamorphism	Plutonism	Mineralization
,	Holocene	Alluvia I Deposits		silt, sand, gravel	silf, sand, gravel			
במחופות ז	Pleistocene	Socorro Group	400m +	10000000000000000000000000000000000000	A A A Intraceus andesite A A A Intraceus andesite A A Intrace sill A A Company deposits A A A A Company deposits A A A A Company deposits A A A A A Company deposits A A A A A A A A A A A A A A A A A A A			
	Pliocene	Bongabong	1400m+	Conglomerate	silisione ~ mudstone silisione ~ mudstone oliternation of sondstone > s.s. & mudst.			
		Group		limestone	conglomerate Just			
	Miocene	Sablayan	2500m+	And andestie	ondesitic tuff.	NE-SW sys		
	Oligocene	Group		conglomerals oldernation		system		
	Eocene Palaeocene	Mamburao Group	600m+	V V V V V V V V V V V V V V V V V V V		lower gr	gabbro	Cu and
:	Cretaceous					e Z	iorite	
0 0 7 0 0	Jurassic	Baco Group Formation Lumintae Formation	3800m+	v v v v v v v v v v v basaltic tuff v v v v v v v v v v v v v basaltic tuff v v v v v v v v v v v v v basalt limestone	tuff sagitous limestone	W-SSE system NE-SW system WNW-ESE system metamorphism	to diorite (29.5 m.y ~ 47.0 m.s. ~ 47.0 m.	nagmatic
		Baco Mansalay Format	5000m ±	bosalt phyllitic sandstone slate ~ phyllitic sandstone		higner grade	47.0 m.y) Tre	6
\\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\	?	Halcon Metamorphics M	?	conglomerate marble mica schist, green schist, amphibolite, phyllite gneiss metagabbro	marble— The second of the sec	ade metamorphism		

Table I-2 Stratigraphic Correlation

	1980) JICA (1982)	Alluvial Deposits	Terrace Socorro Group	Volcanics Formation, Limestone	Conglomerate, Bongabong Group	Formation	Coal Measure Limestone	Formation Sablayan Group	nestone		Conglomerate	Mamburdo Group	Formation	Formation Group Mansalay Formation			Halcon	}
	1980) Miranda (1980)	Alluvium,	Sun Jos Gra Gn	Epiog V Balanga F Ambulong	n, San Teo	لمستسب	Napisian	Tangon	le Bugtong Limestone		Agbahag		Abra de Ilog F	Mansalay	} }			Mindoro
with the state of	Andal et al. (1968) Hanzawa & Hashimoto (1970)		Sumagui Formation	, .	Famnoan Formation, Barubo Sandstone	rija ir i	Pocanii Limestone	Tangon Formation	Bugtong Limestone and	5	Eocene Formation			Mansalay Formation				
	Weller 8 Vergara (1955)	Alluviam	Eplog Lava Flows High-Tevel Sand & Gravel		(Pocanii Formation	Mato-ang Limestone, Napisian Formation	Bulalacao Limestone) } }	Bandao Limestone				Mesozoic Sandstone				
	Teves (1953)	Recent Deposits	Oreng Formation		Balanga Formation	Famnoan Formation, Barubo Sandstone	Pocanil Limestone	Tangon Formation	Camanyui Sandstone		Mansiol Conglomerate			Mansalay	Formation	Wasig Formation	Mindoro	Metamorphics
	Geologic Time	Holocene	en sotete en sotete E E	ene Fle	ooilq Early	Late	Midd le		e r t t	0110	Eocene 	Paleocene	Cretaceous	Late Jurassio Middle	Early	Triassic	Permion	
	Geo F				·		o i o	и в оп в о)					ojo s			01 O Z	

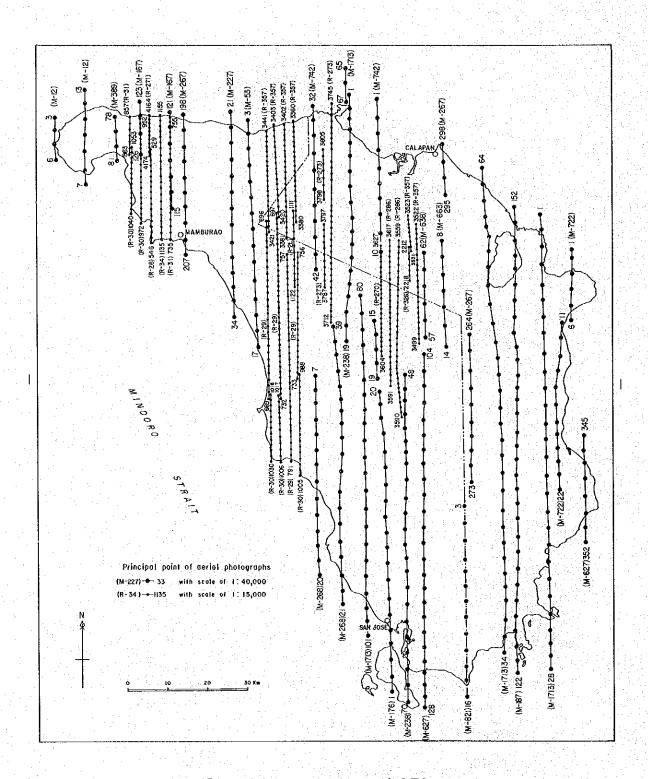


Fig. I-5 Index Map of Aerial Photographs

Table I-3 Characteristics Chart of Photogeological Units

						·		<u> </u>			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				-
(1)	'ğ		Mansalay BE Formation OS Every Mamburao Group Sablayan Group		Sablayan Group	Bongabong Group			Socorro Group			Intrusive Rocks			
Lithology (dominant rocks)		mica schist, phyllite, green schist	marble	gneiss, metagabbro	shale, sandstone, slate to phyllite, phyllitic sandstone	basalt; basaltic tuff	basalt, andesite	limestone, calcareous sandstone, andesitic tuff	conglomerate sandstone, siltstone to mudstone		terrace deposits, tuffaceous mudstone	reef limestone	andesite	basalt, andesite	ultramafic rocks
	Remarks	with very sharp ridge	with rounded ridge				with rounded ridge	showing karst topography	with very sharp ridge	with rounded ridge	with flat ridge	showing clear bedding, karst topography			showing dark tone in the poor vegetation
erties	Jointing	high density	low density	low density	medium density	medium density	none	high density	auou	none	none	high density	low density	none	none
Rock properties	Resistance	very high	moderate	moderate	hgin	high	low	moderate to low	high	moderate to low	low	relatively high	moderate	low	moderate
	Cross section of valley or gully	gentle V-form	U-form	gentle V-form	gentle V-form	gentle V-form	U-form	U-form	sharp V-form	gentle V-form	V-form	V-form	U-form	U-form	U-form
Drainage	Density	medium	very low	high	high	high	very high	low	high	low	low	very low	medium to low	very low	low
	Pattern	parallel subdendritic		dendritic	parallel, subdendritic, partly trellis	dendritic, subdendritic	fine dendritic	trellis, rectangular	parallei, subdendritic	dendritic	parallel		radiai	L	subdendritic
	Texture	nneven	nneven	uneven	uneven partly fine	uneven	uneven	uneven	uneven	relatively even	relatively even	relatively even	relatively smooth	even, smooth	relatively smooth
Characteristics	Units	Aı	A ₂	A3	ø	C	О	۲	Fı	F. 2	G ₁	Ğ2	ో	3	H