

卷末資料 10

地質図説明書

159 地区

1. 位置

I59 地区の位置は、以下の通りである。

北西角 ; UTM_EW 530607, UTM_NS 7390026

南西角 ; UTM_EW 530513, UTM_NS 7345741

北東角 ; UTM_EW 561215, UTM_NS 7389930

南東角 ; UTM_EW 561027, UTM_NS 7345643

2. 地形

I59 地区の地形図を図 1 に示す。本地域は、概ね、標高で 560m から 630m の平坦部であるが、東部と南部に 840m から 900m ほどの尾根が見られる。

3. 衛星画像

I59 地区のランドサット衛星画像を図 2 に示す。Red=Band3, Green=Band2, Blue=Band1 である。図中で衛星画像から読み取れる地質構造を赤線、リニアメントを黒線で示す。地形からも分かるように、北西部では、概ね南北方向の地質構造を示すが、南西部や北東部、南東部には、褶曲構造見られる。東部の褶曲構造は、いずれも北東方向に伸び、北東方向に開いた構造を示す。

4. 地質調査

本調査で用いた岩相区分を表 1 に示す。I59 地区において調査をおこなった露頭は、298ヶ所である。露頭の位置、岩相区分、走向傾斜、地形図を図 3 に示す。岩相区分の色分けは、表 1 に示してある。

岩相は、ざくろ石片麻岩が広く分布しているのが特徴である。西部には泥質片麻岩、南東部には眼球片麻岩、花崗岩質片麻岩が分布している。

現地の様子を写真 1 から 6 に示す。写真 1 は、I59 地区南東部で、北東-南西方向を示す山地を東から見たものである。この山地は、南端部で褶曲しており、写真 1 を拡大した写真 2 は褶曲構造のヒンジ部分である。写真 3 は、山地の伸びと平行な北東方向から山地に沿った形で眺めたものである。露頭で観察される構造（西傾斜の層状構造）が山地全体で連続していることが分かる。

写真 4 から 6 は、著しく変形したサヤナイトの路頭である。マイロナイトバンドが見られる。マイロナイト中に取り込まれた変形したサヤナイトの岩片が、左横ずれの剪断を示している。露頭は、I59 地区西端部に位置し、剪断の走行方向は、南北である。

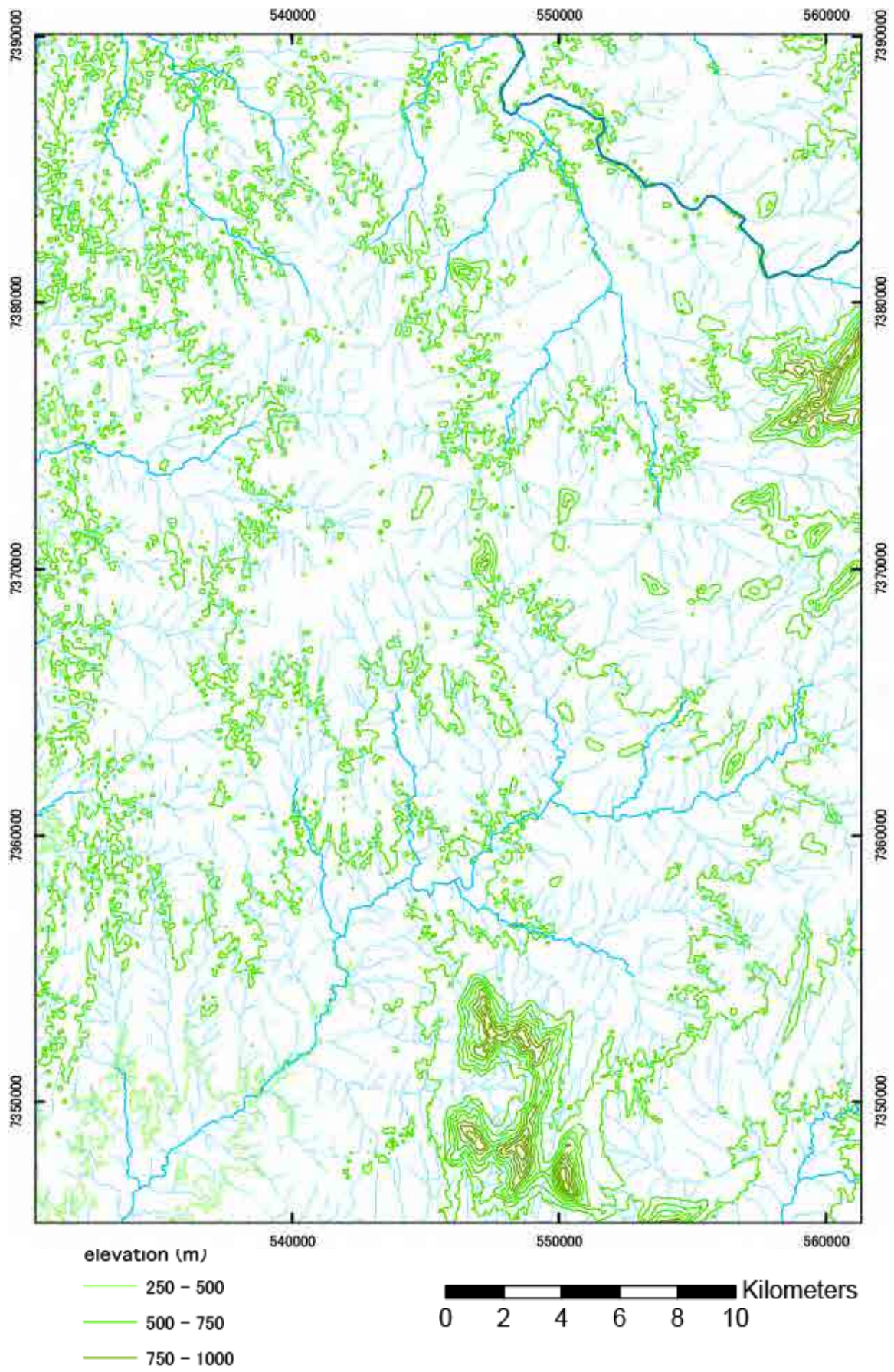




























图1 I59地区 地形图



図2 I59地区 ランドサット衛星画像

表 1 岩相区分基準

ID	Rock Name	Color	Abb.	Propotion of Qtz & Fld	Metamorphic mineral	Foliation	Origin	Remarks
1	Quartzite		Qtz	Qtz	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks	
2	Psammitic Gneiss		Psm	Qtz > Fld	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks	
3	Pelitic Gneiss		Plt	Qtz = Fld, Qtz < Fld	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks	
4	Garnet-bearing Gneiss		GrtGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Grt	clear	Sedimentary rocks	
5	Magnetite-bearing Gneiss		MagGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Mag	clear	Sedimentary rocks	
6	Amphibolite-bearing Gneiss		AmpGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Amp	clear	Sedimentary rocks	
7	Gneiss		Gn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Bt	clear	Sedimentary rocks	
8	Granite		Gr		Bt (small amount)	not clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved
9	Granitic Gneiss		GrGn		Bt (small amount)	clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved
10	Augen Gneiss		AugGn	Fld Megacryst		clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved
11	Syenite		Sy	Kfd, Amp (Qtz)		not clear	Igneous rocks	
27	Micro Granite		McGr					
12	Charnockite		Chk	Opx			Igneous rocks	Opx-bearing granitic rock
13	Pegmatite ^{*3}		Peg	Large Grain Size			Igneous rocks	Dikes or Lens or Layer ^{*4}
14	Pyroxenite		Px	Pyroxene (diopside)			Igneous rocks	ultramafic composition
15	Amphibolite		Amp	Amphibole			Igneous rocks / Metamorphic rocks	mafic (basaltic) composition
16	Gabbro		Ga	Pyroxene (augite, Opx), Plagioclase			Igneous rocks	mafic (basaltic) composition
17	Diorite		Di	Amphibole, Pyroxene, Fld			Igneous rocks	andesitic composition
18	Migmatite		Mgm	Mixture of irregular shaped gneiss ^{*5} and felsic rock network. Available on the outcrop only. Tsy misy "migmatite rock sample".				
19	Mylonite		My	strongly deformed			sometime unknown	
20	Basalt		Ba				volcanic rocks	mafic
21	Andesite		An				volcanic rocks	intermediate
22	Rhyolite		Rh				volcanic rocks	felsic
23	Carbonate		Car	Marble, Limestone				
24	Calcsilicate		Cls	carbonate-silicate				
25	Carbonate-Pyroxenite		Car-Px					
26	Laterite							
28	River Sediment							

*1 : Describe the amount & the order of amount

*2 : Indicating the amount of clay mineral in the original rocks

*3 : If misy Pegmatite in the outcrop, describe with host. Ex) Pelitic Gneiss with Pegmatite Dikes, Granitic Gneiss with Pegmatite Lens,,

*4 : Dike cuts the host foliation, Lens and Layer are parallel to the host foliation.

*5 : Possibly all kinds of gneiss

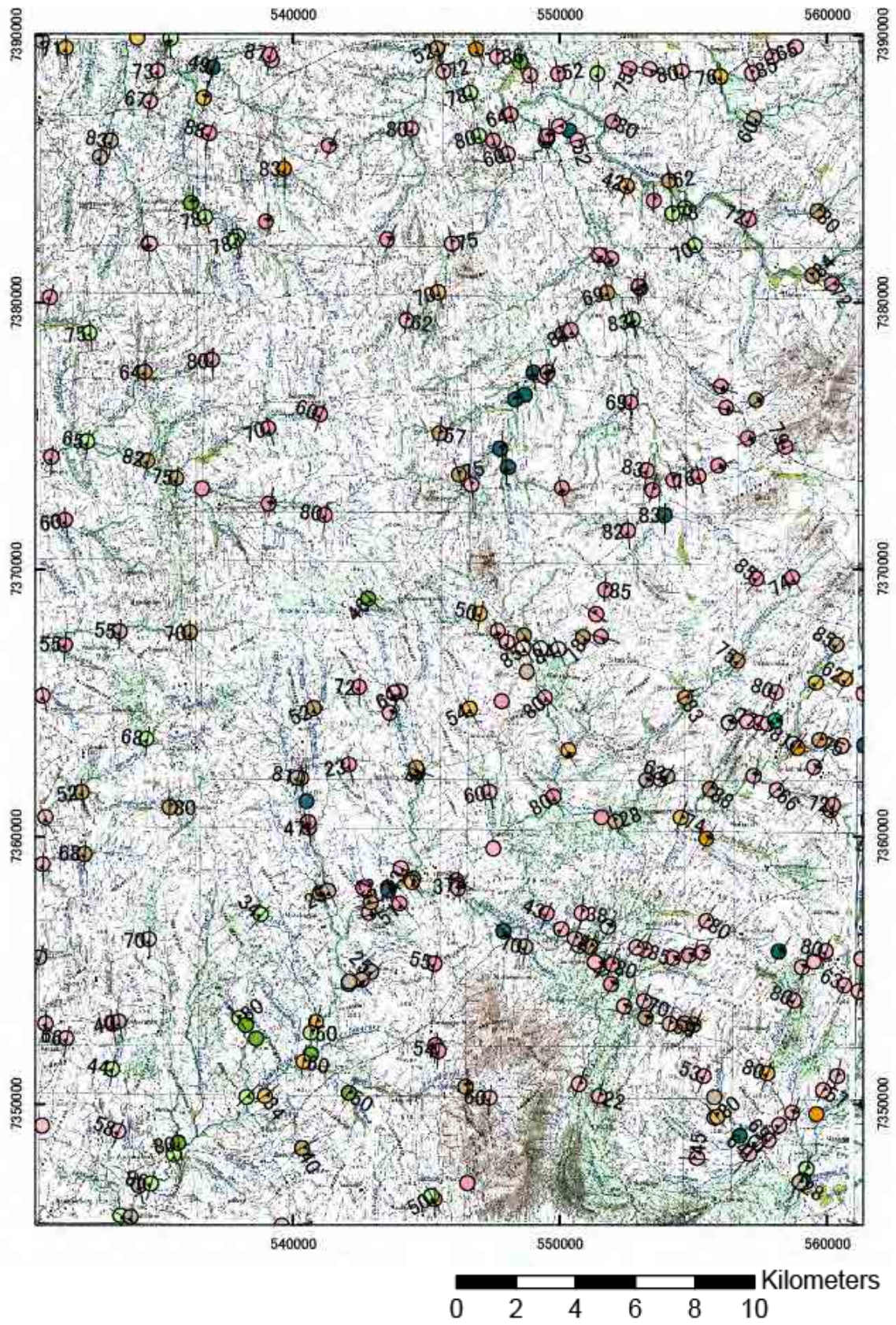


図3 露頭記載位置図



写真1 I59地区 褶曲山地遠景



写真2 I59地区 褶曲山地



写真3 褶曲山地地質構造



写真4 サヤナイト露頭



写真5 変形著しいサヤナイト 下部の黒色部はマイロナイト
マイトナイト中には変形したサヤナイト岩片が含まれる



写真6 マイロナイト部拡大

5. 全調査地域における地質調査

地質図の作成には、周辺地域の地質や地質構造の情報が不可欠である。図 4 には、今回地質調査をおこなった全 8 地区の衛星画像と衛星画像から読み取れる地質構造を示してある。図 2 と同様に、地質構造を赤線、リニアメントを黒線で示す。図 5 には今回作成した全 8 地区の地質図を示す。凡例と岩相については、図 6 に示してある。図 7 を用いて、地質構造を検討した。赤線と黒線は、図 4 と同様である。ダイヤモンドの伸びの方向は、露頭で計測した走行方向を示す。色分けは、赤が西傾斜、青が東傾斜、黄が垂直傾斜を示し、緑は東西走向であることを示す。ダイヤモンド中の丸印は傾斜角を示し、白丸は 50° 以下の低角、黒丸は 50° 上の高角であることを示す。地質との関連も考慮して、全 8 地区をあわせて、ドメイン区分をおこなった。ドメインは、西部の **Androyen** と東部の **Anosyen** に区分される。更に、サブドメインとして、I から V に区分した。



図4 全8地区 ランドサット衛星画像

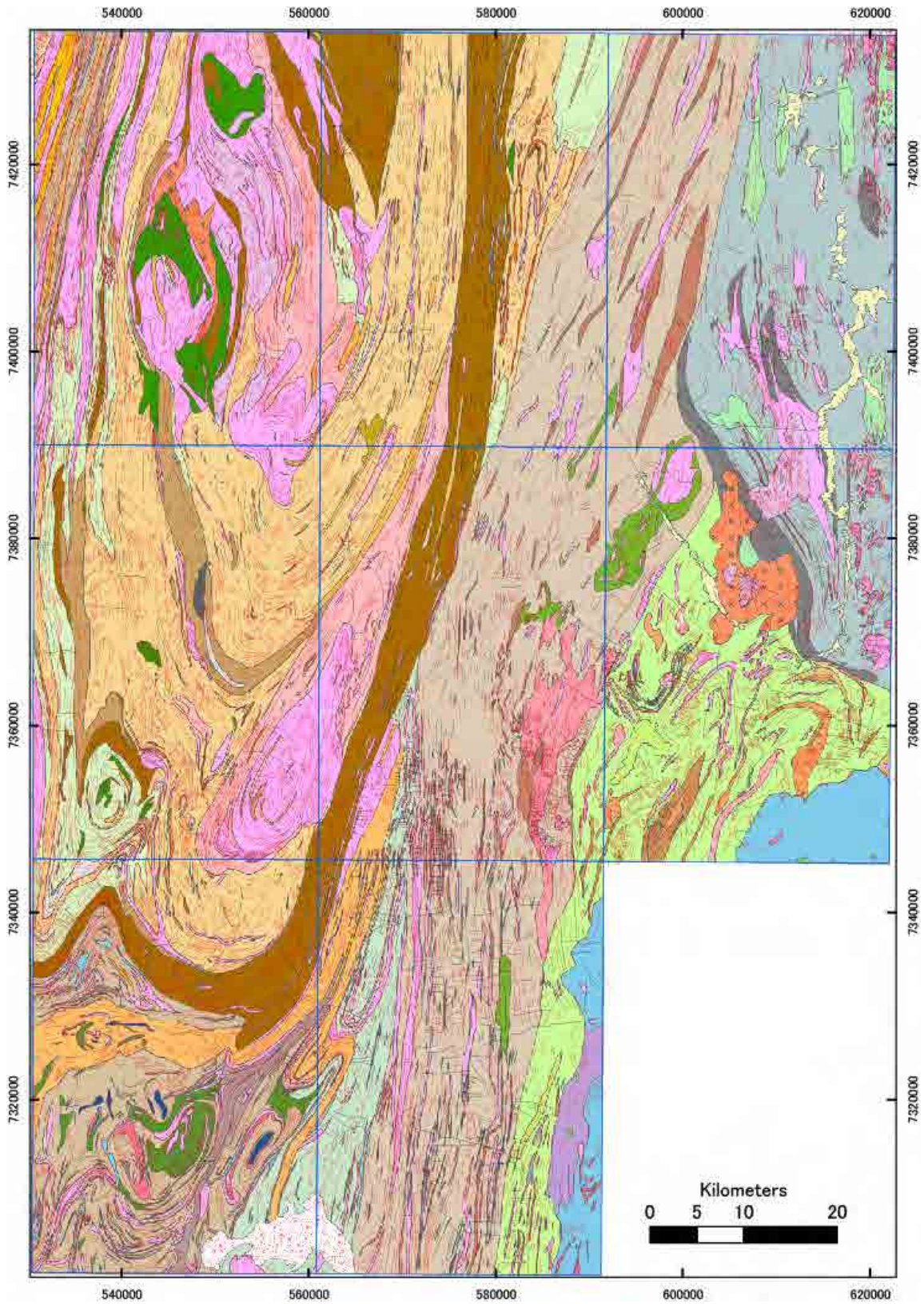


图 5 全 8 地区 地質図

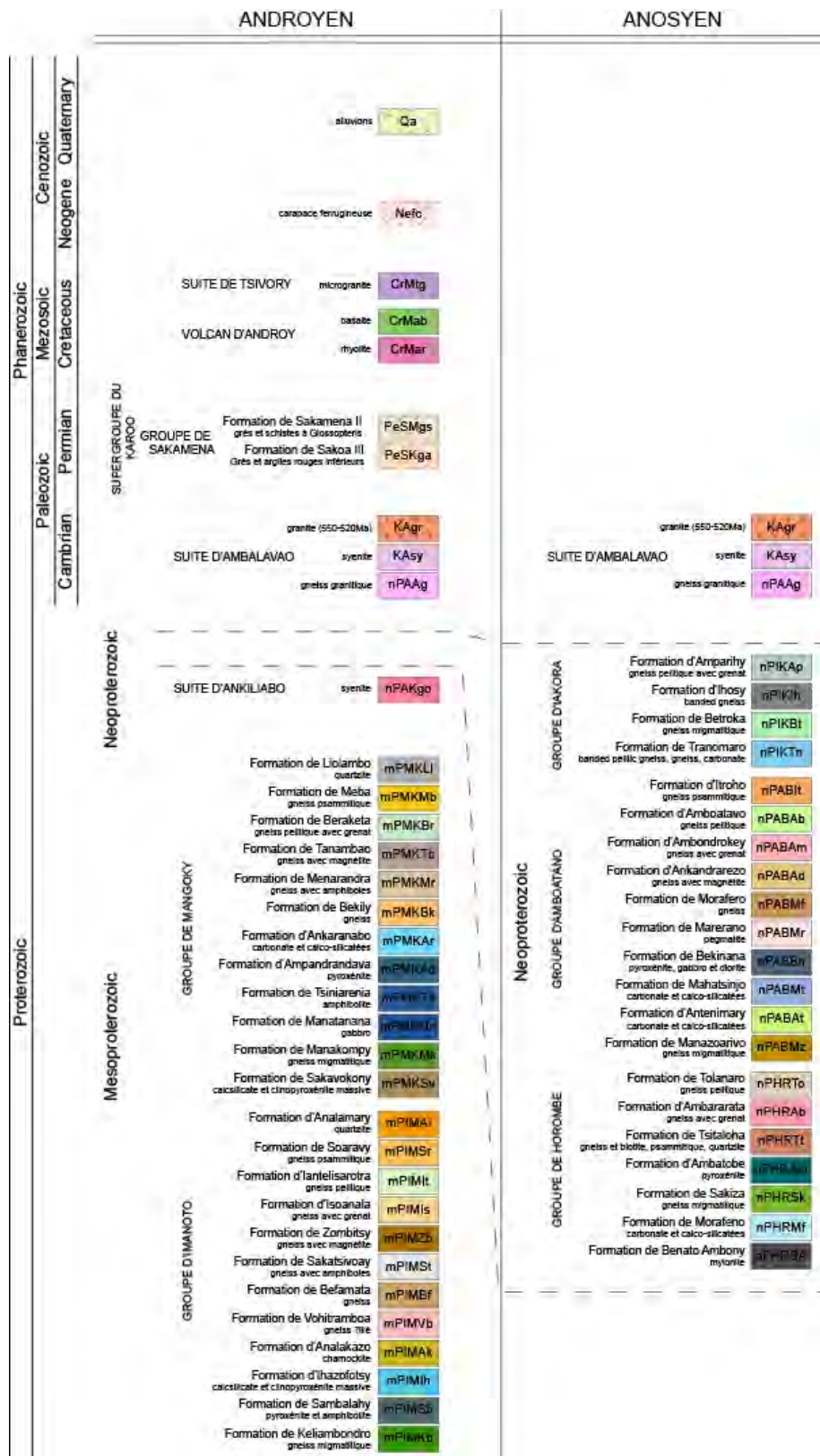


图 6 全 8 地区 地質凡例

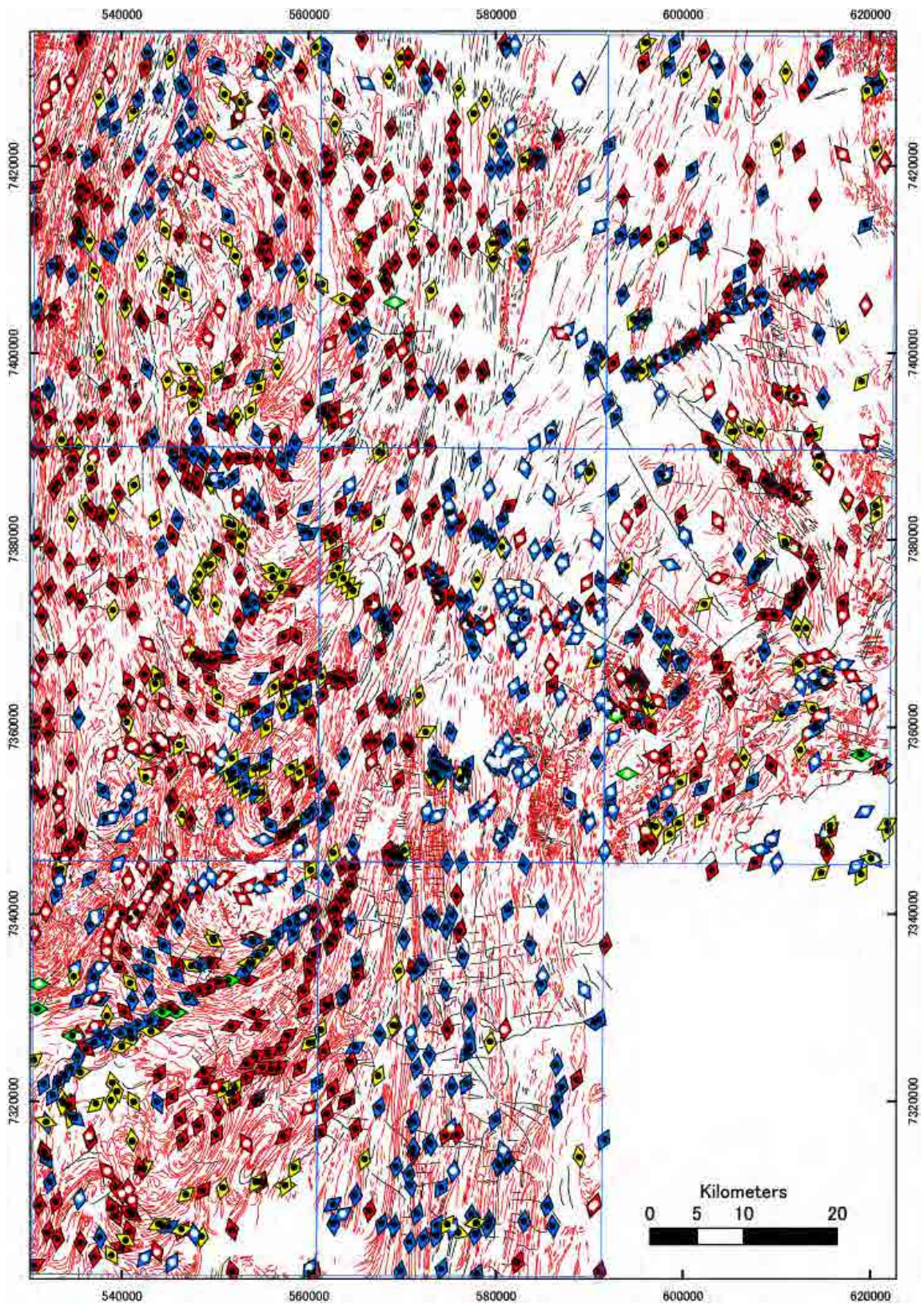


图 7 全 8 地区 地質構造図

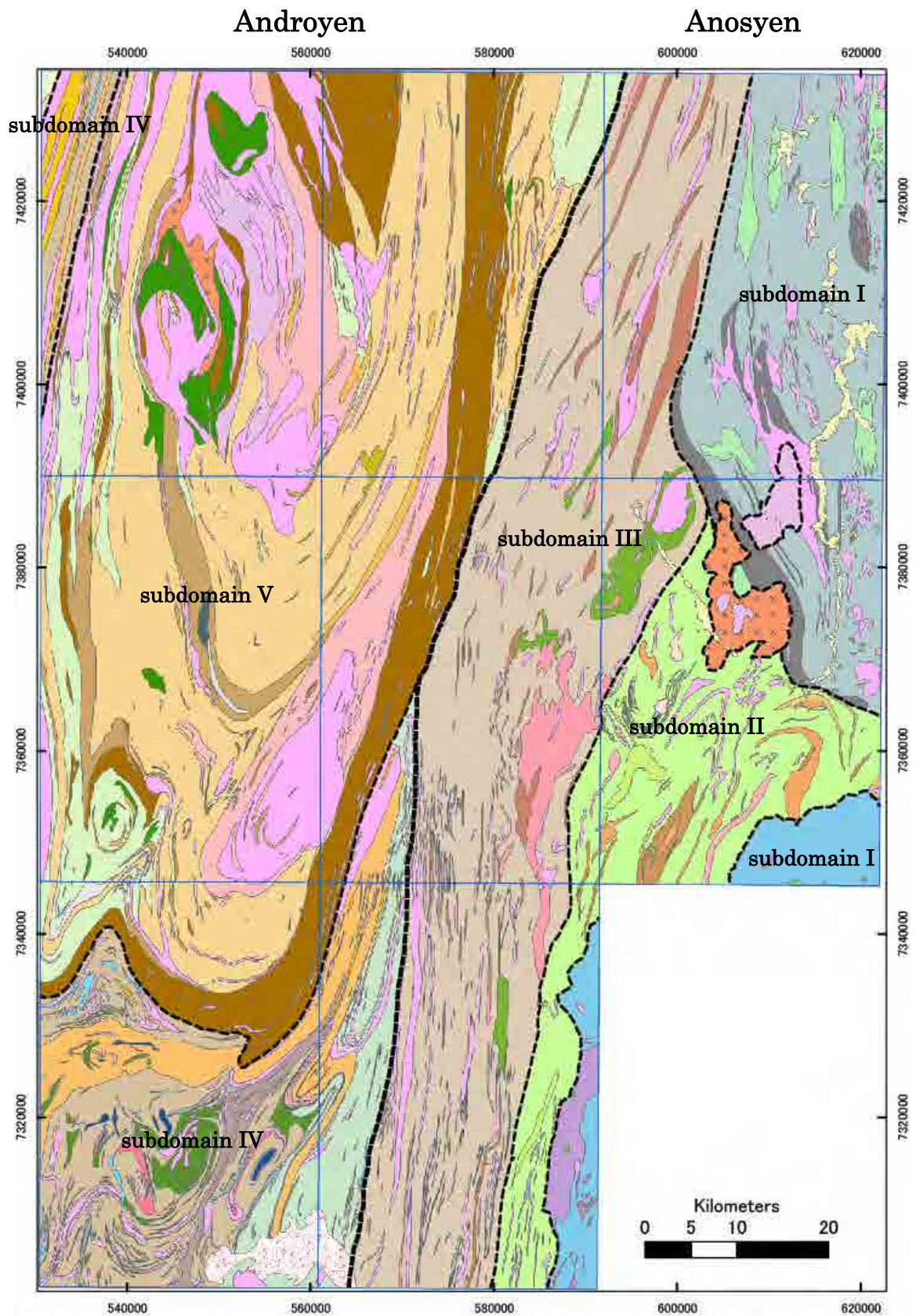


图 8 全 8 地区 构造区分图

6. I59 地区の地質

I59 地区の地質図を図 9 に示す。凡例と岩相については図 10 に示してある。図 9 には断面図も示す。断面図の位置は地質図中の緑線である。I59 地区は、全 8 地区で検討したドメイン、サブドメイン区分で言えば、**Androyen** ドメインに属し、全域がサブドメイン V に属する。露頭で観察された走向傾斜をシュミットネットに投影したものを図 11 に示す。ほとんどの領域でざくろ石片麻岩が分布している。ざくろ石片麻岩は、北東部で、北東に開いた褶曲構造を示している。西端部には、南北に伸びた泥質片麻岩の分布が見られる。泥質片麻岩は南端部で褶曲構造を示す。南東部では、北東に開いた褶曲構造をなす眼球片麻岩、花崗岩質片麻岩が分布する。本地域東部に見られる褶曲構造は、衛星画像においても顕著に見られる（図 2）。

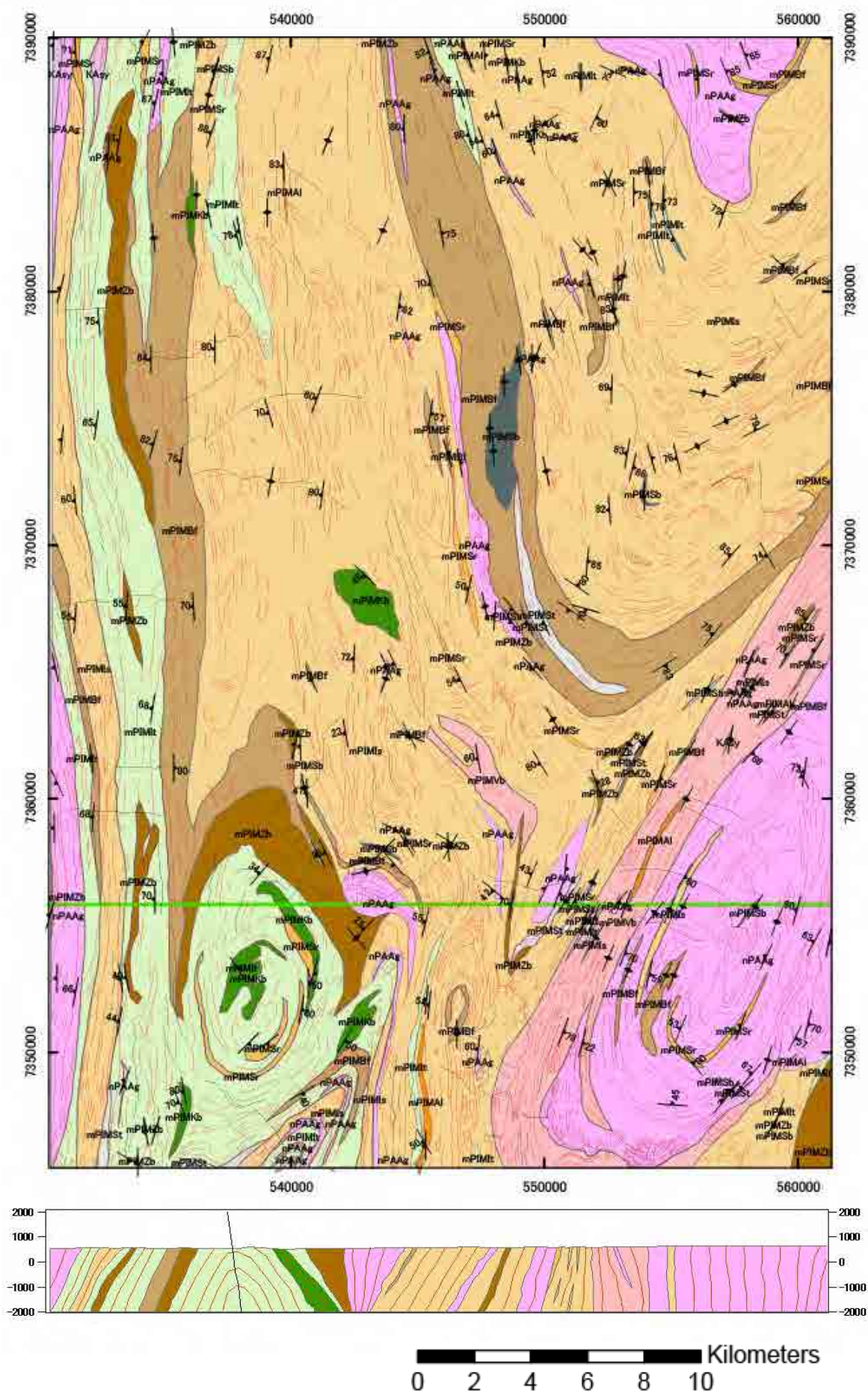


图9 I59地区 地質図・地質断面図

ANDROYEN

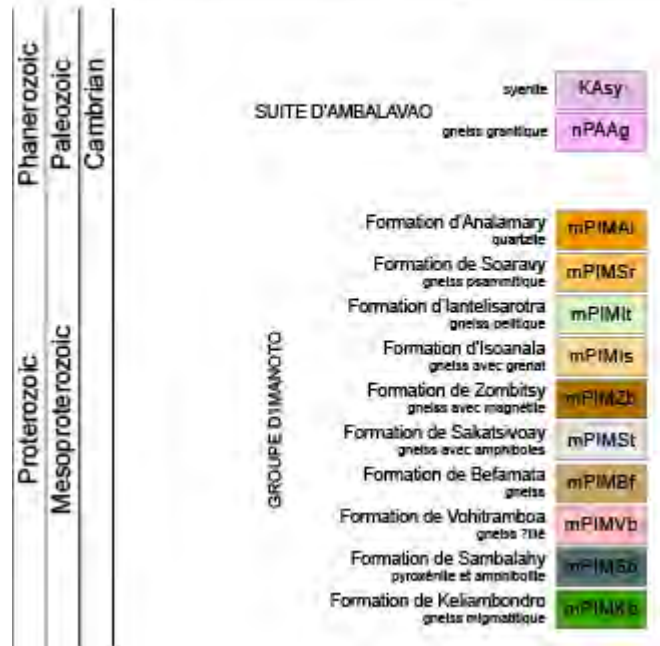


图 10 I59 地区 地質凡例

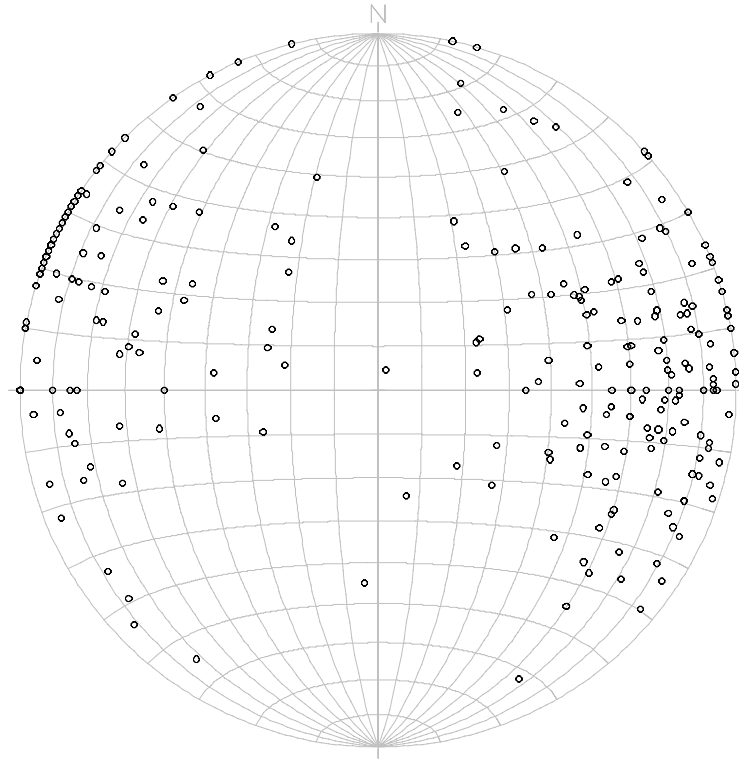


図 11 I59 地区 サブドメイン V 走向傾斜シュミットネット下半球投影

卷末資料 11

地質図説明書

160 地区

1. 位置

I60 地区の位置は、以下の通りである。

北西角 ; UTM_EW 530513, UTM_NS 7345741

南西角 ; UTM_EW 530418, UTM_NS 7301454

北東角 ; UTM_EW 561027, UTM_NS 7345643

南東角 ; UTM_EW 560837, UTM_NS 7301355

2. 地形

I60 地区の地形図を図 1 に示す。本地域は、北西端部で I59 から連続する褶曲構造を反映した山地が見られるのみで、ほとんど平坦な地形である。

3. 衛星画像

I60 地区のランドサット衛星画像を図 2 に示す。Red=Band3, Green=Band2, Blue=Band1 である。図中で衛星画像から読み取れる地質構造を赤線、リニアメントを黒線で示す。北西端部には、I59 地域から連続する北東に開いた褶曲構造が見られる。北西端部においても北東に開いた褶曲構造が見られる。褶曲構造は、南西端部にも見られ、南部中央、南東部には、鞘状褶曲を示唆するような環状構造が見られる。

4. 地質調査

本調査で用いた岩相区分表を表 1 に示す。I60 地区において調査をおこなった露頭は、309ヶ所である。露頭の位置、岩相区分、走行傾斜、地形図を図 3 に示す。岩相区分の色分けは、表 1 に示してある。

本地域北部 1/3 の北東部にはざくろ石片麻岩、北西部には泥質片麻岩が多く分布している。それらの南部には磁鉄鉱片麻岩が分布する。本地域南部 2/3 では、角閃石片麻岩が多く分布する。また、花崗岩質片麻岩、炭酸塩岩、他の種類の片麻岩、Quartzite, ミグマタイトなどの露頭も多く見られる。

現地における露頭の様子を写真 1 から 9 に示す。写真 1 から 3 は、Manakompy 南方に見られるミグマタイト露頭である。緑色部、褐色部は、パイロキシナイト、変斑レイ岩である。白色部は、花崗岩質片麻岩である。これらは、いずれも不定形を呈し、複雑に絡み合った変形組織を呈する。また、稀には炭酸塩岩部分も見られる。写真 4 から 6 は、Bekily 近傍のミグマタイト露頭である。片麻岩と花崗岩質片麻岩が密接に関連して産している。ミグマタイトは、高温変成作用に伴い片麻岩が部分溶融し、メルト部と溶け残り部が変成作用に伴う変形作用によって混合して形成されたものと考えられている。

I60 地区の特徴として、パイロキシナイトと炭酸塩岩が複雑に混ざり合っている露頭がし

ばしば見られる。このような岩石組み合わせの混合物は、J60 地域の Ampandrandava 金雲母鉱山でも見られるものである。このような岩石の組み合わせ、また、組織が、どのような過程によって形成されるのかは不明である。

全調査地域南部 (I60 地区, J60 地域) には、旧 10 万分の 1 地質図で西北西－東南東方向の火山岩岩脈が幾つか記載されている。旧 10 万分の 1 地質図では、これらの岩脈は、白亜紀中期に貫入したものと考えられている。その例を写真 9 に示す。写真 9 に示してあるのは無斑晶質の玄武岩の岩脈である。

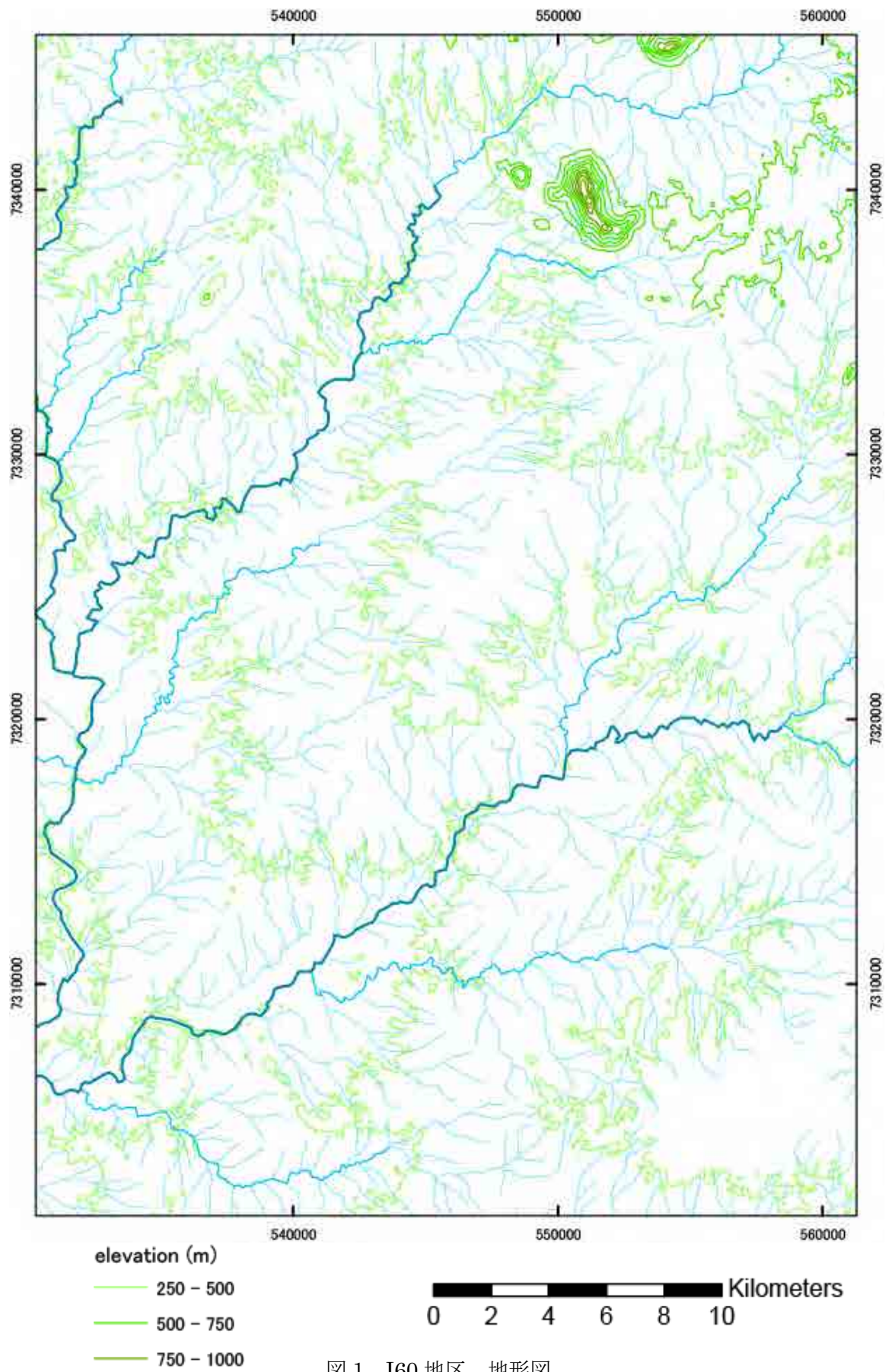




























图 1 I60 地区 地形图



図2 I60地区 ランドサット衛星画像

表 1 岩相区分基準

ID	Rock Name	Color	Abb.	Propotion of Qtz & Fld	Metamorphic mineral	Foliation	Origin	Remarks	
1	Quartzite		Qtz	Qtz	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks		
2	Psammitic Gneiss		Psm	Qtz > Fld	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks		
3	Pelitic Gneiss		Plt	Qtz = Fld, Qtz < Fld	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks		
4	Garnet-bearing Gneiss		GrtGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Grt	clear	Sedimentary rocks		
5	Magnetite-bearing Gneiss		MagGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Mag	clear	Sedimentary rocks		
6	Amphibolite-bearing Gneiss		AmpGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Amp	clear	Sedimentary rocks		
7	Gneiss		Gn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Bt	clear	Sedimentary rocks		
8	Granite		Gr		Bt (small amount)	not clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved	
9	Granitic Gneiss		GrGn		Bt (small amount)	clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved	
10	Augen Gneiss		AugGn	Fld Megacryst		clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved	
11	Syenite		Sy	Kfd, Amp (Qtz)		not clear	Igneous rocks		
27	Micro Granite		McGr						
12	Charnockite		Chk	Opx			Igneous rocks	Opx-bearing granitic rock	
13	Pegmatite ^{*3}		Peg	Large Grain Size			Igneous rocks	Dikes or Lens or Layer ^{*4}	
14	Pyroxenite		Px	Pyroxene (diopside)			Igneous rocks	ultramafic composition	
15	Amphibolite		Amp	Amphibole			Igneous rocks / Metamorphic rocks	mafic (basaltic) composition	
16	Gabbro		Ga	Pyroxene (augite, Opx), Plagioclase			Igneous rocks	mafic (basaltic) composition	
17	Diorite		Di	Amphibole, Pyroxene, Fld			Igneous rocks	andesitic composition	
18	Migmatite		Mgm	Mixture of irregular shaped gneiss ^{*1} and felsic rock network. Available on the outcrop only. Tsy misy "migmatite rock sample".					
19	Mylonite		My	strongly deformed			sometime unknown		
20	Basalt		Ba				volcanic rocks	mafic	
21	Andesite		An				volcanic rocks	intermediate	
22	Rhyolite		Rh				volcanic rocks	felsic	
23	Carbonate		Car	Marble, Limestone					
24	Calcsilicate		Clc	carbonate-silicate					
25	Carbonate-Pyroxenite		Car-Px						
26	Laterite								
28	River Sediment								

*1 : Describe the amount & the order of amount

*2 : Indicating the amount of clay mineral in the original rocks

*3 : If misy Pegmatite in the outcrop, describe with host. Ex) Pelitic Gneiss with Pegmatite Dikes, Granitic Gneiss with Pegmatite Lens,,

*4 : Dike cuts the host foliation, Lens and Layer are parallel to the host foliation.

*5 : Possibly all kinds of gneiss

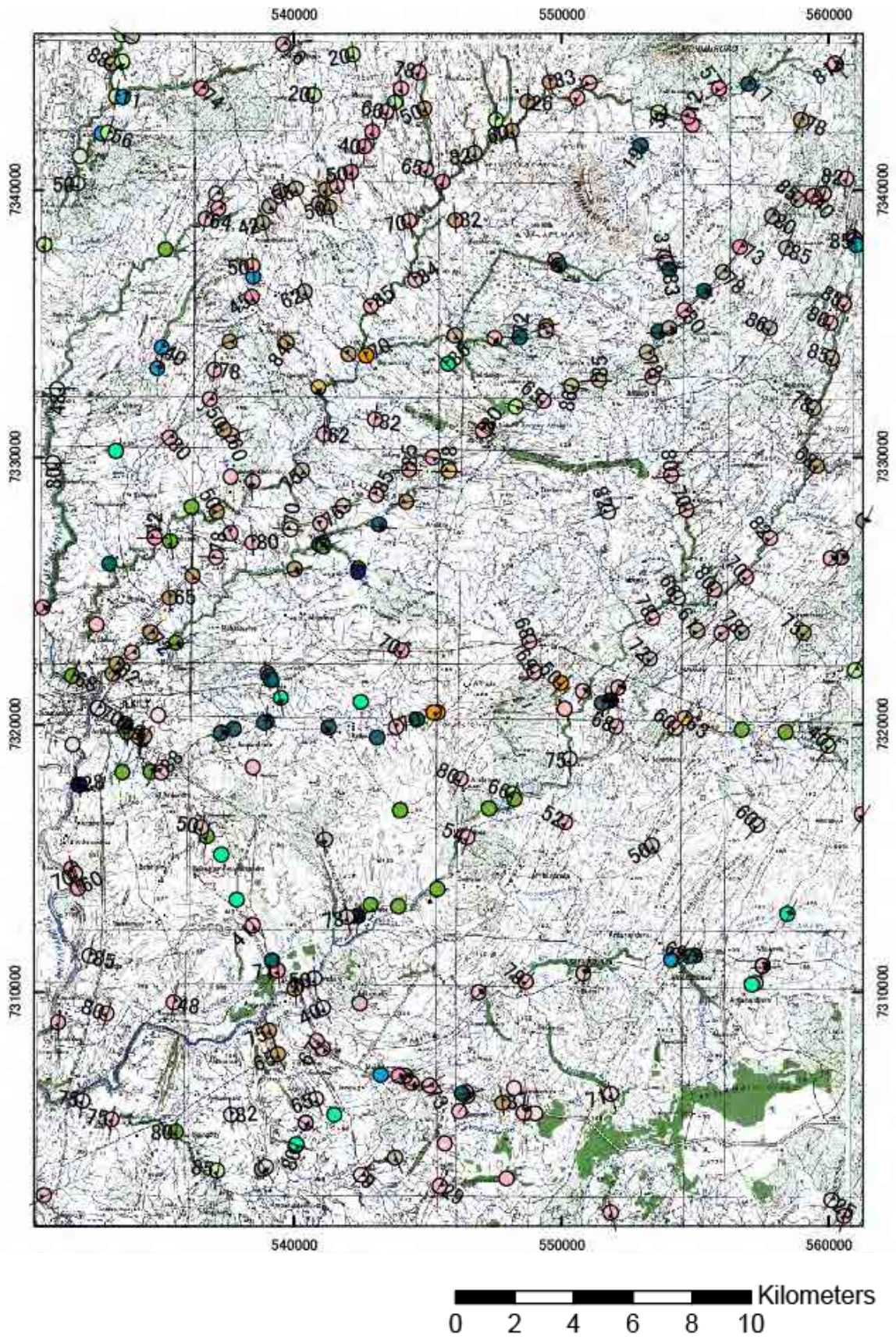


図3 露頭記載位置図



写真1 Manakompy 南部のミグマタイト露頭



写真2 不定形を呈すハンレイ岩と花崗岩質片麻岩



写真3 著しく変形した苦鉄質片麻岩



写真4 ミグマタイト露頭-1 (N343 地点)



写真5 ミグマタイト露頭-2 (同上)



写真6 ミグマタイト露頭-3 (同上)



写真7 パイロキシナイトと炭酸塩岩とが混合した露頭



写真8 パイロキシナイトと炭酸塩岩との混合状況



写真9 片麻岩の片理を高角で切る玄武岩岩脈

5. 全調査地域における地質調査

地質図の作成には、周辺地域の地質や地質構造の情報が不可欠である。図 4 には、今回地質調査をおこなった全 8 地区の衛星画像と衛星画像から読み取れる地質構造を示してある。図 2 と同様に、地質構造を赤線、リニアメントを黒線で示す。図 5 には今回作成した全 8 地区の地質図を示す。凡例と岩相については、図 6 に示してある。図 7 を用いて、地質構造を検討した。赤線と黒線は、図 4 と同様である。ダイヤモンドの伸びの方向は、露頭で計測した走行方向を示す。色分けは、赤が西傾斜、青が東傾斜、黄が垂直傾斜を示し、緑は東西走向であることを示す。ダイヤモンド中の丸印は傾斜角を示し、白丸は 50° 以下の低角、黒丸は 50° 上の高角であることを示す。地質との関連も考慮して、全 8 地区をあわせて、ドメイン区分をおこなった。ドメインは、西部の **Androyen** と東部の **Anosyen** に区分される。更に、サブドメインとして、I から V に区分した。



図4 全8地区 ランドサット衛星画像

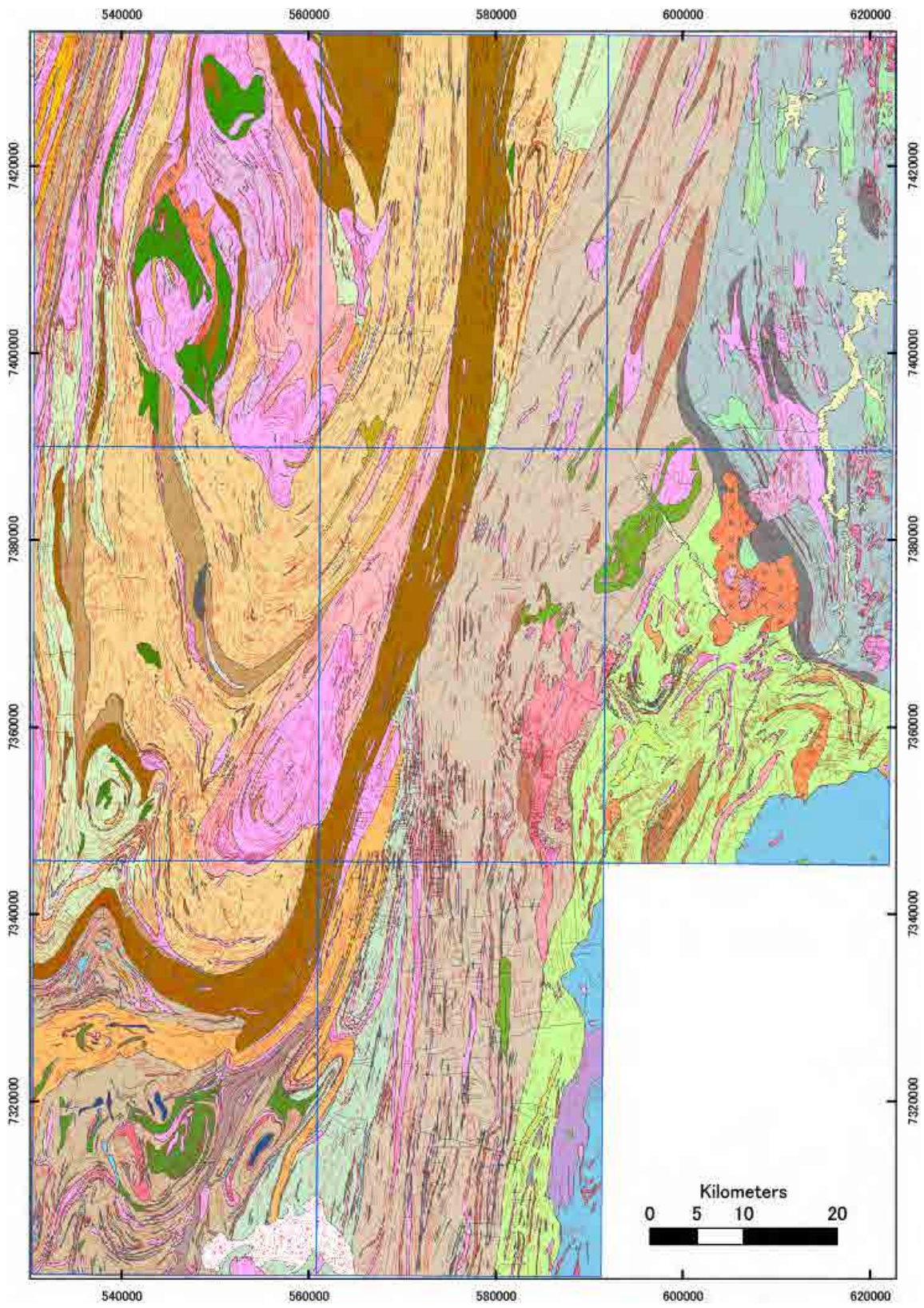


图5 全8地区 地質図

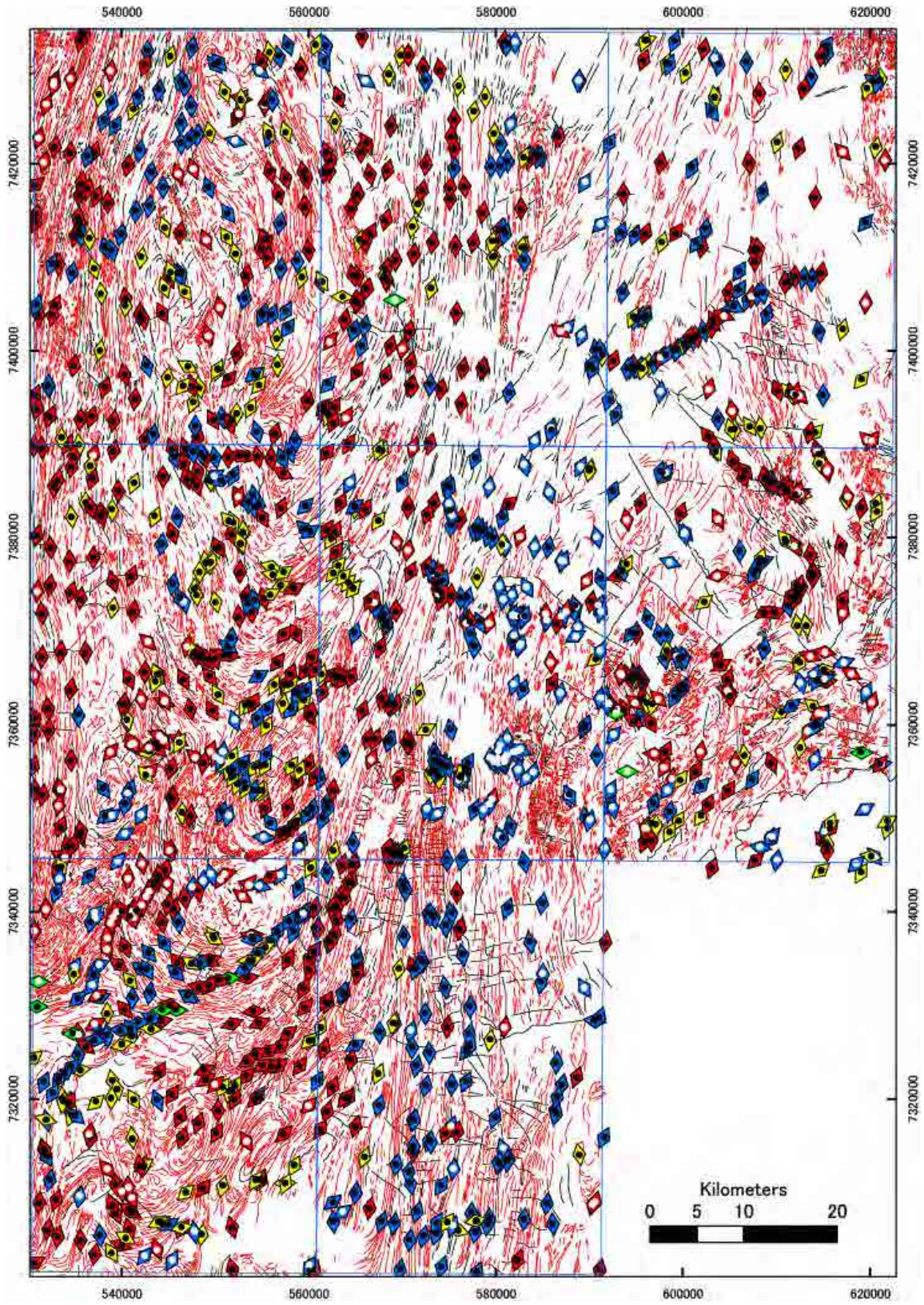


图 7 全 8 地区 地質構造图

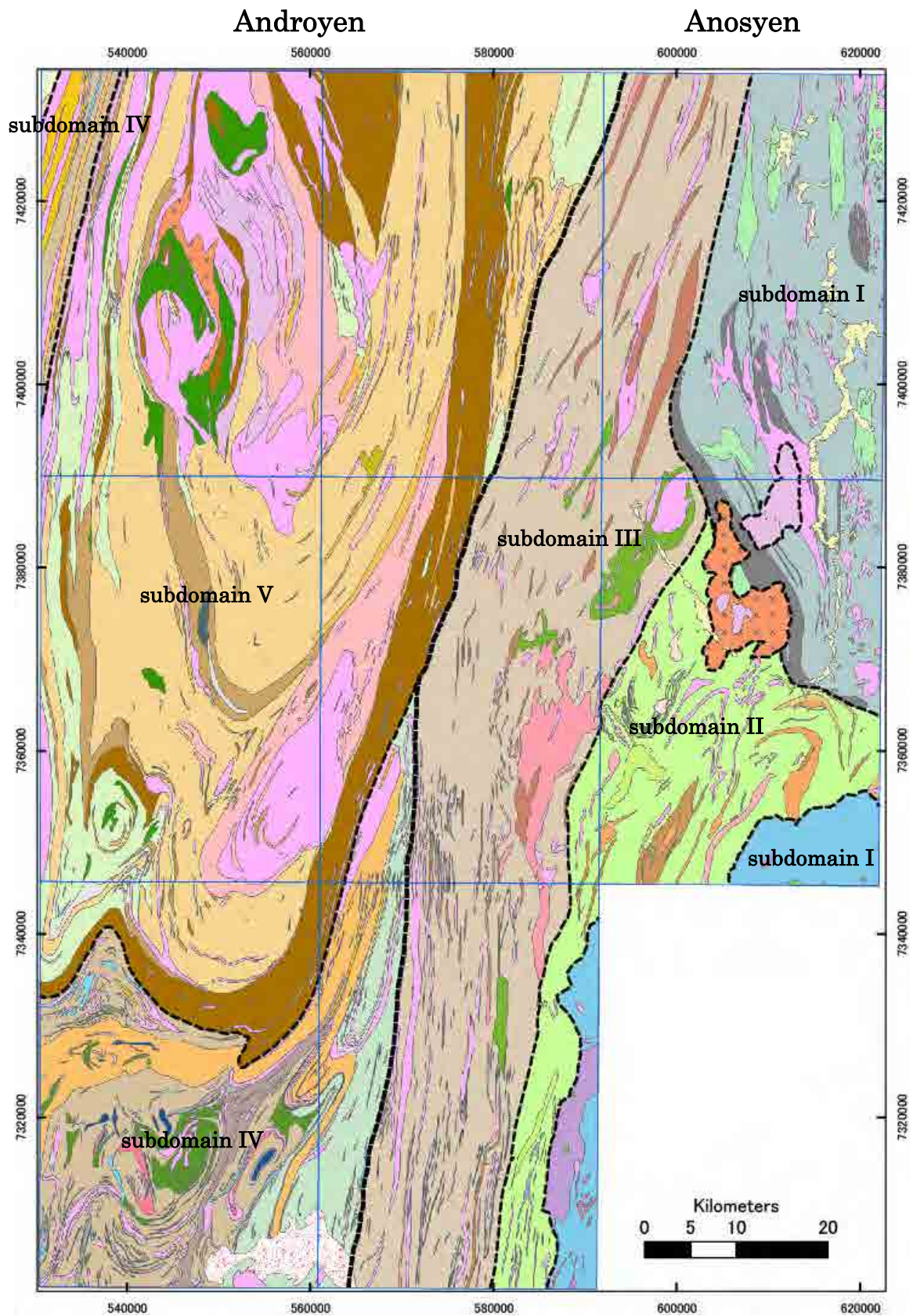


图 8 全 8 地区 构造区分图

6. I60 地区の地質

I60 地区の地質図を図 9 に示す。凡例と岩相については図 10 に示してある。図 9 には断面図も示す。断面図の位置は地質図中の緑線である。I60 地区は、全 8 地区で検討したドメイン、サブドメイン区分で言えば、Androyen ドメインに属し、北部 1/3 がサブドメイン V に、南部 2/3 がサブドメイン IV に属する。露頭で観察された走向傾斜をシュミットネットに投影したものを図 11 に示す。

I59 地域から連続して、北東部ではざくろ石片麻岩が、北西部には泥質片麻岩が分布している。これらは、衛星画像から読み取れる褶曲構造にそって分布している。それらの南部には、褶曲構造を縁取るように磁鉄鉱片麻岩が分布する。更に南部には、角閃石片麻岩、片麻岩が分布する。これらは、花崗岩質片麻岩、炭酸塩岩、変斑レイ岩、Quartzite、ミグマタイトなどのレイヤーを多く含み、全体として衛星画像から読み取れるような複雑な褶曲構造を呈している（図 2, 図 9）。南部に見られる、鞘状褶曲を呈す構造は、サヤナイトからなるもの、ミグマタイトからなるものである。

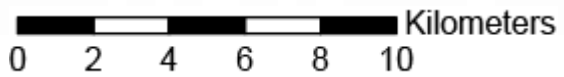
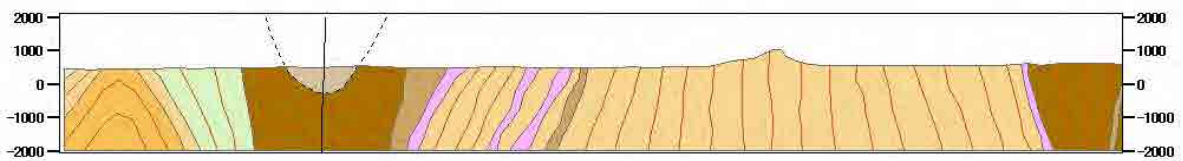
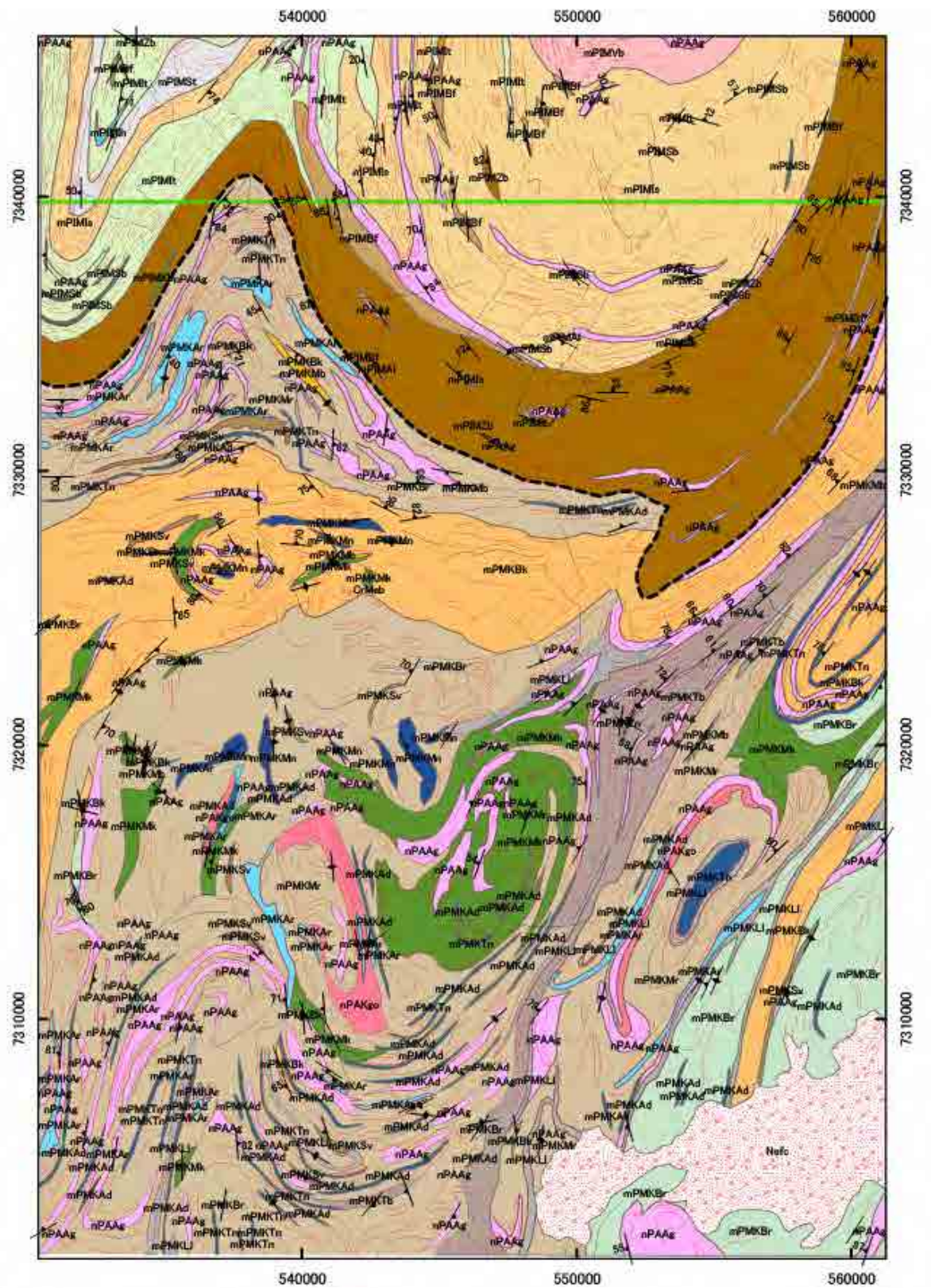


图 9 I60 地区 地質图·地質断面图

ANDROYEN



图 10 I60 地区 地質凡例

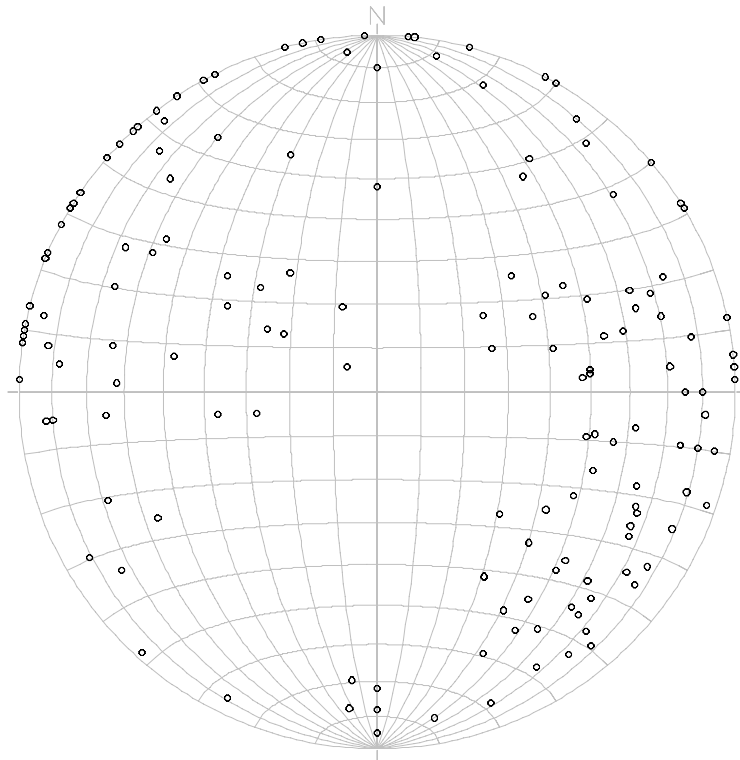


図 11 I60 地区サブドメインⅣ 走向傾斜シュミットネット下半球投影図

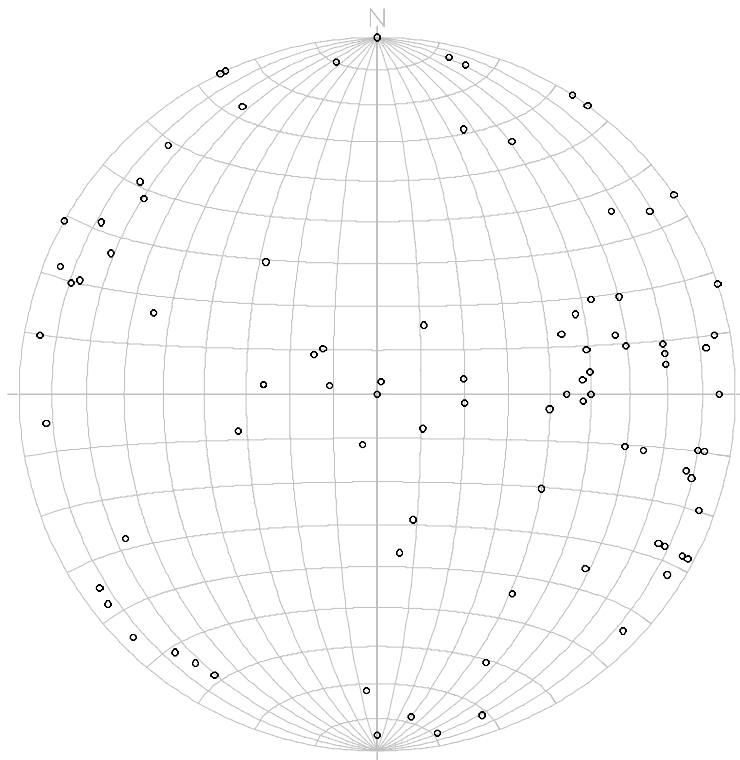


図 12 I60 地区サブドメインⅤ 走向傾斜シュミットネット下半球投影図

卷末資料 12

地質図説明書

J58 地区

1. 位置

J58 地区の位置は、以下の通りである。

北西角 ; UTM_EW 561399, UTM_NS 7434213

南西角 ; UTM_EW 561215, UTM_NS 7389930

北東角 ; UTM_EW 592100, UTM_NS 7434055

南東角 ; UTM_EW 591823, UTM_NS 7389769

2. 地形

本地域の地形図を図 1 に示す。地形は、概ね平坦であるが、比較的大きな河川が西方へ流下していることから分かるように、東方（約 750m）から西方（約 650m）に単純に標高が低くなる。本地域東部には、北北東方向の比高 100m 程度の少山脈が見られる。

3. 衛星画像

J58 地区のランドサット衛星画像を図 2 に示す。Red=Band3, Green=Band2。Blue=Band1 である。図中で衛星画像から読み取れる地質構造を赤線、リニアメントを黒線で示す。地質構造は、東部では北北東—南南西方向の線構造が卓越するが、中部から西部にかけては、大きく西に開いた褶曲構造を示す。本地域東部に見られる小規模な山脈も衛星画像では、その稜線が明瞭な白色を呈して見られる。

4. 地質調査

本調査で用いた岩相区分図を表 1 に示す。J58 地区において調査をおこなった露頭は、158ヶ所である。露頭の位置、岩相区分、走行傾斜、地形図を図 3 に示す。岩相区分の色分けは、表 1 に示してある。

東部の北北東—南南西方向の線構造が卓越する地域には泥質片麻岩が分布する。衛星画像で明瞭な白色を呈する北北東—南南西方向の小規模山脈では、Quartzite が確認されている。大きく西に開いた褶曲構造を示す中部から西部にかけては、磁鉄鉱片麻岩、ざくろ石片麻岩などが観察されている。本地域西端部には、眼球片麻岩やサヤナイトなどの火成岩起源片麻岩が多く分布する。

全地域を通して、片麻岩類は、粗粒な石英や長石を含む場合が多い。石英・長石の粗粒部分は、片麻岩類中でレンズ状を呈したり、片麻岩類が変形している場合には不定形を呈したりする。写真 1 から 3 では、例として、J58 地区に産する泥質片麻岩を示す。いずれも、泥質片麻岩中に、石英や長石が粗粒な花崗岩質な部分を含む。マダガスカル南部の片麻岩類が、高温変成作用で形成されたことを考慮すると、これらの泥質片麻岩類中に見られる石英・長石の粗粒部分は、高温変成作用に伴う部分熔融により形成されたメルト領域である可能性が高い。

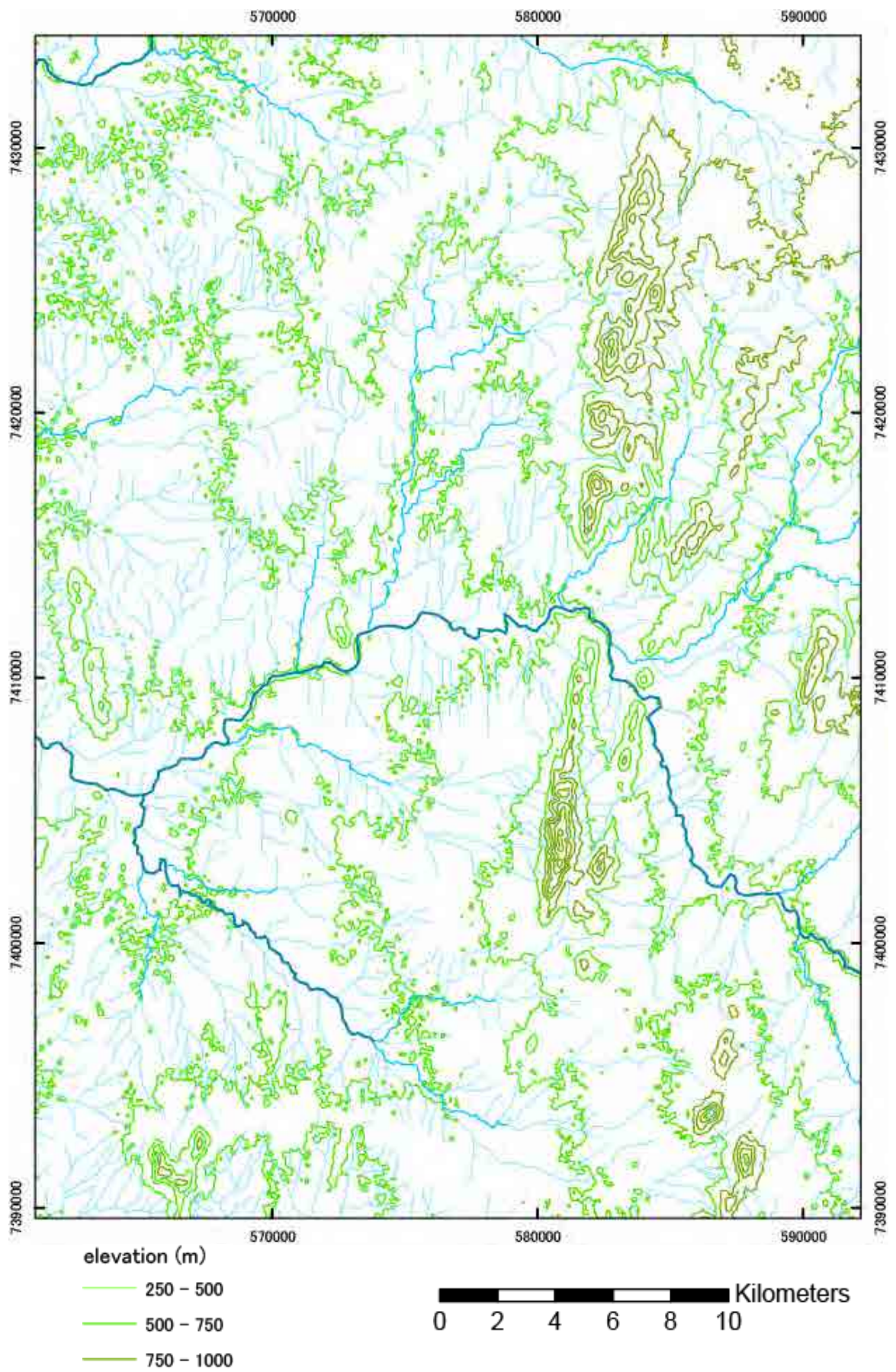




























图 1 J58 地区 地形图



図2 J58地区 ランドサット衛星画像

表 1 岩相区分基準

ID	Rock Name	Color	Abb.	Propotion of Qtz & Fld	Metamorphic mineral	Foliation	Origin	Remarks	
1	Quartzite		Qtz	Qtz	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks		
2	Psammitic Gneiss		Psm	Qtz > Fld	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks		
3	Pelitic Gneiss		Plt	Qtz = Fld, Qtz < Fld	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks		
4	Garnet-bearing Gneiss		GrtGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Grt	clear	Sedimentary rocks		
5	Magnetite-bearing Gneiss		MagGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Mag	clear	Sedimentary rocks		
6	Amphibolite-bearing Gneiss		AmpGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Amp	clear	Sedimentary rocks		
7	Gneiss		Gn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Bt	clear	Sedimentary rocks		
8	Granite		Gr		Bt (small amount)	not clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved	
9	Granitic Gneiss		GrGn		Bt (small amount)	clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved	
10	Augen Gneiss		AugGn	Fld Megacryst		clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved	
11	Syenite		Sy	Kfd, Amp (Qtz)		not clear	Igneous rocks		
27	Micro Granite		McGr						
12	Charnockite		Chk	Opx			Igneous rocks	Opx-bearing granitic rock	
13	Pegmatite ^{*3}		Peg	Large Grain Size			Igneous rocks	Dikes or Lens or Layer ^{*4}	
14	Pyroxenite		Px	Pyroxene (diopside)			Igneous rocks	ultramafic composition	
15	Amphibolite		Amp	Amphibole			Igneous rocks / Metamorphic rocks	mafic (basaltic) composition	
16	Gabbro		Ga	Pyroxene (augite, Opx), Plagioclase			Igneous rocks	mafic (basaltic) composition	
17	Diorite		Di	Amphibole, Pyroxene, Fld			Igneous rocks	andesitic composition	
18	Migmatite		Mgm	Mixture of irregular shaped gneiss ^{*1} and felsic rock network. Available on the outcrop only. Tsy misy "migmatite rock sample".					
19	Mylonite		My	strongly deformed			sometime unknown		
20	Basalt		Ba				volcanic rocks	mafic	
21	Andesite		An				volcanic rocks	intermediate	
22	Rhyolite		Rh				volcanic rocks	felsic	
23	Carbonate		Car	Marble, Limestone					
24	Calcsilicate		Clc	carbonate-silicate					
25	Carbonate-Pyroxenite		Car-Px						
26	Laterite								
28	River Sediment								

*1 : Describe the amount & the order of amount

*2 : Indicating the amount of clay mineral in the original rocks

*3 : If misy Pegmatite in the outcrop, describe with host. Ex) Pelitic Gneiss with Pegmatite Dikes, Granitic Gneiss with Pegmatite Lens,,

*4 : Dike cuts the host foliation, Lens and Layer are parallel to the host foliation.

*5 : Possibly all kinds of gneiss

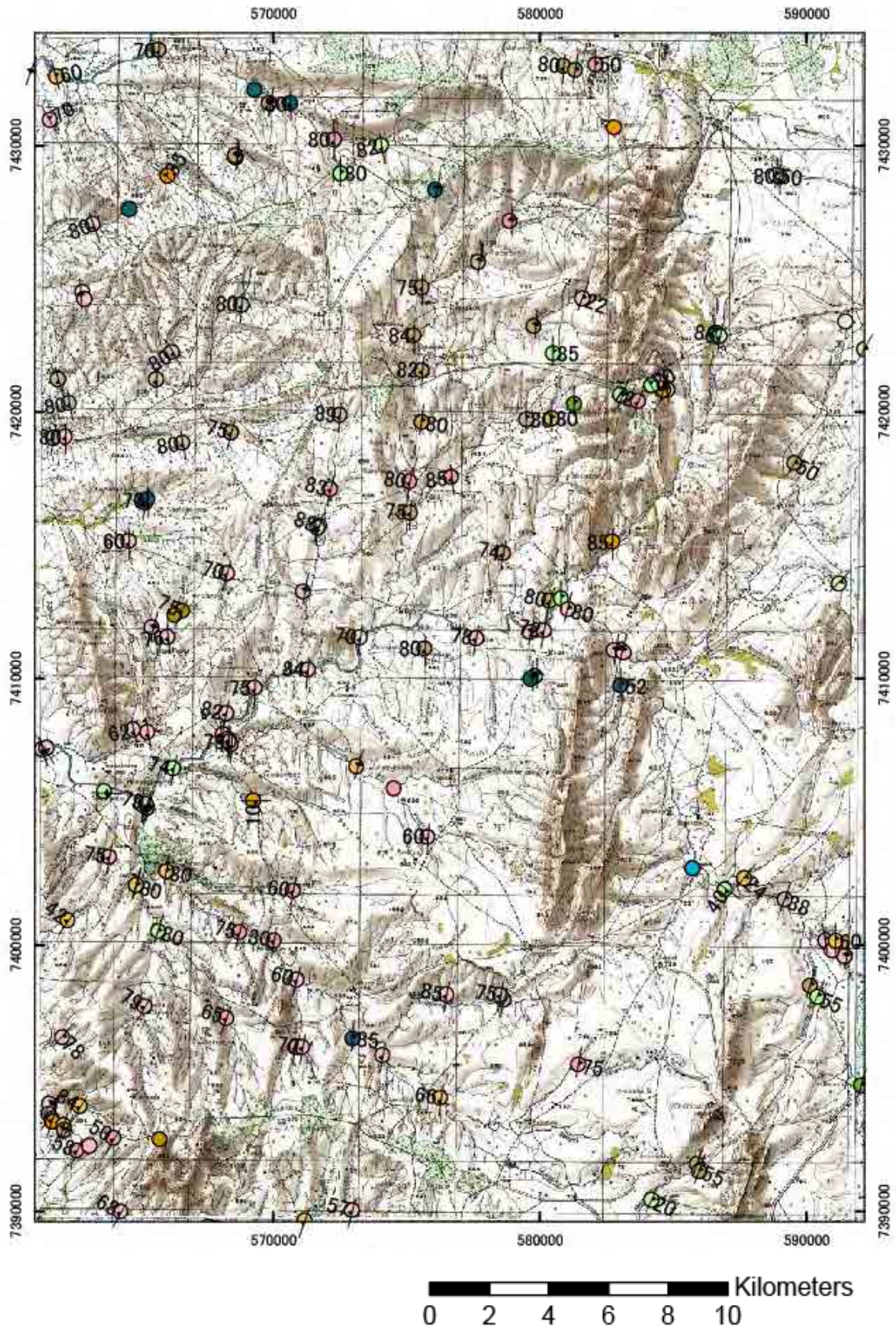


図3 露頭記載位置図



写真1 著しく変形し，粗粒な長石を含む泥質片麻岩



写真2 著しく変形し花崗岩質部分を含む泥質片麻岩



写真3 粗粒な石英，長石を含む泥質片麻岩

5. 全調査地域における地質調査

地質図の作成には、周辺地域の地質や地質構造の情報が不可欠である。図 4 には、今回地質調査をおこなった全 8 地区の衛星画像と衛星画像から読み取れる地質構造を示してある。図 2 と同様に、地質構造を赤線、リニアメントを黒線で示す。図 5 には今回作成した全 8 地区の地質図を示す。凡例と岩相については、図 6 に示してある。図 7 を用いて、地質構造を検討した。赤線と黒線は、図 4 と同様である。ダイヤモンドの伸びの方向は、露頭で計測した走行方向を示す。色分けは、赤が西傾斜、青が東傾斜、黄が垂直傾斜を示し、緑は東西走向であることを示す。ダイヤモンド中の丸印は傾斜角を示し、白丸は 50° 以下の低角、黒丸は 50° 上の高角であることを示す。地質との関連も考慮して、全 8 地区をあわせて、ドメイン区分をおこなった。ドメインは、西部の **Androyen** と東部の **Anosyen** に区分される。更に、サブドメインとして、I から V に区分した。



図4 全8地区 ランドサット衛星画像

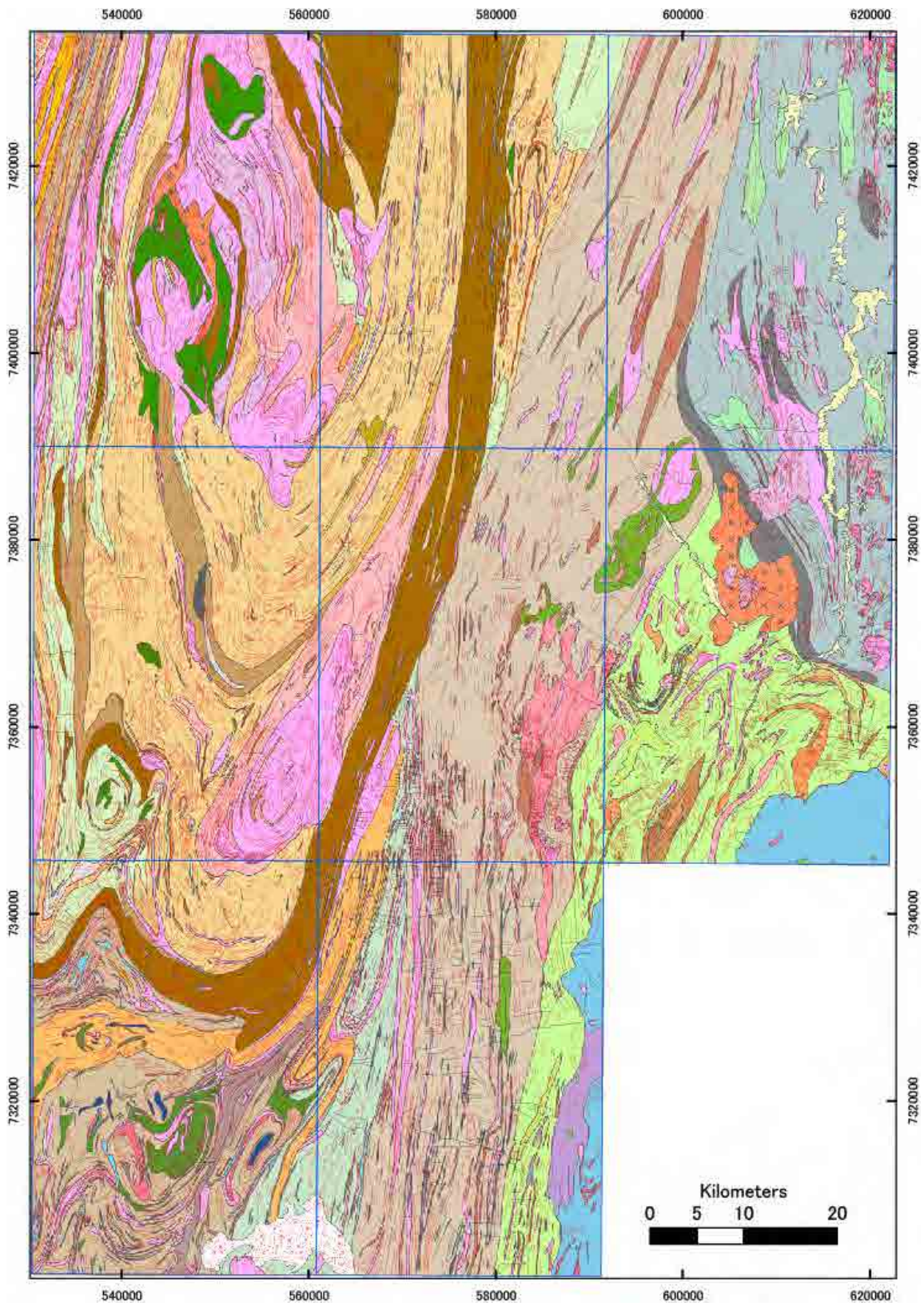


图5 全8地区 地質図

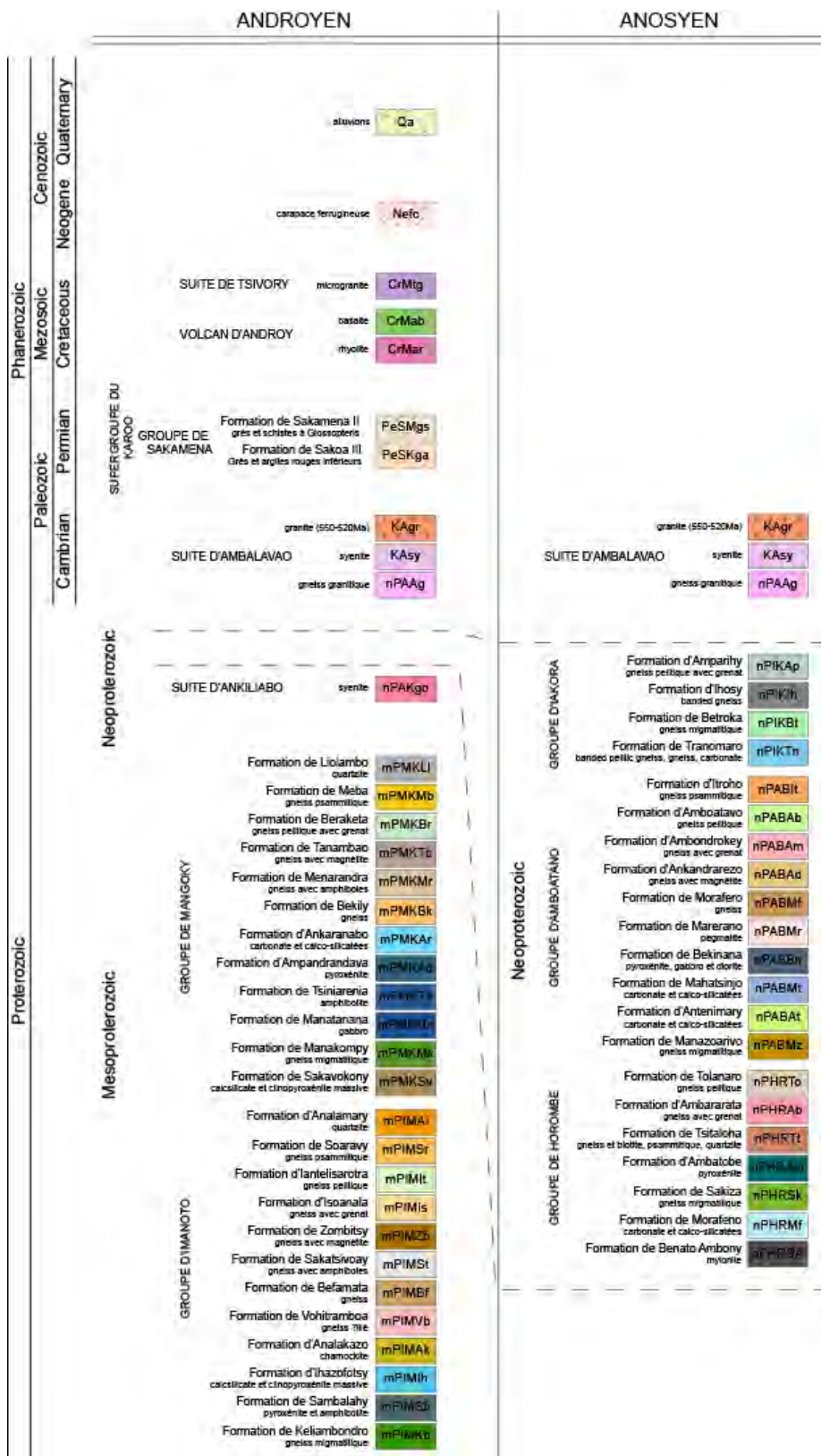


图 6 全 8 地区 地質凡例

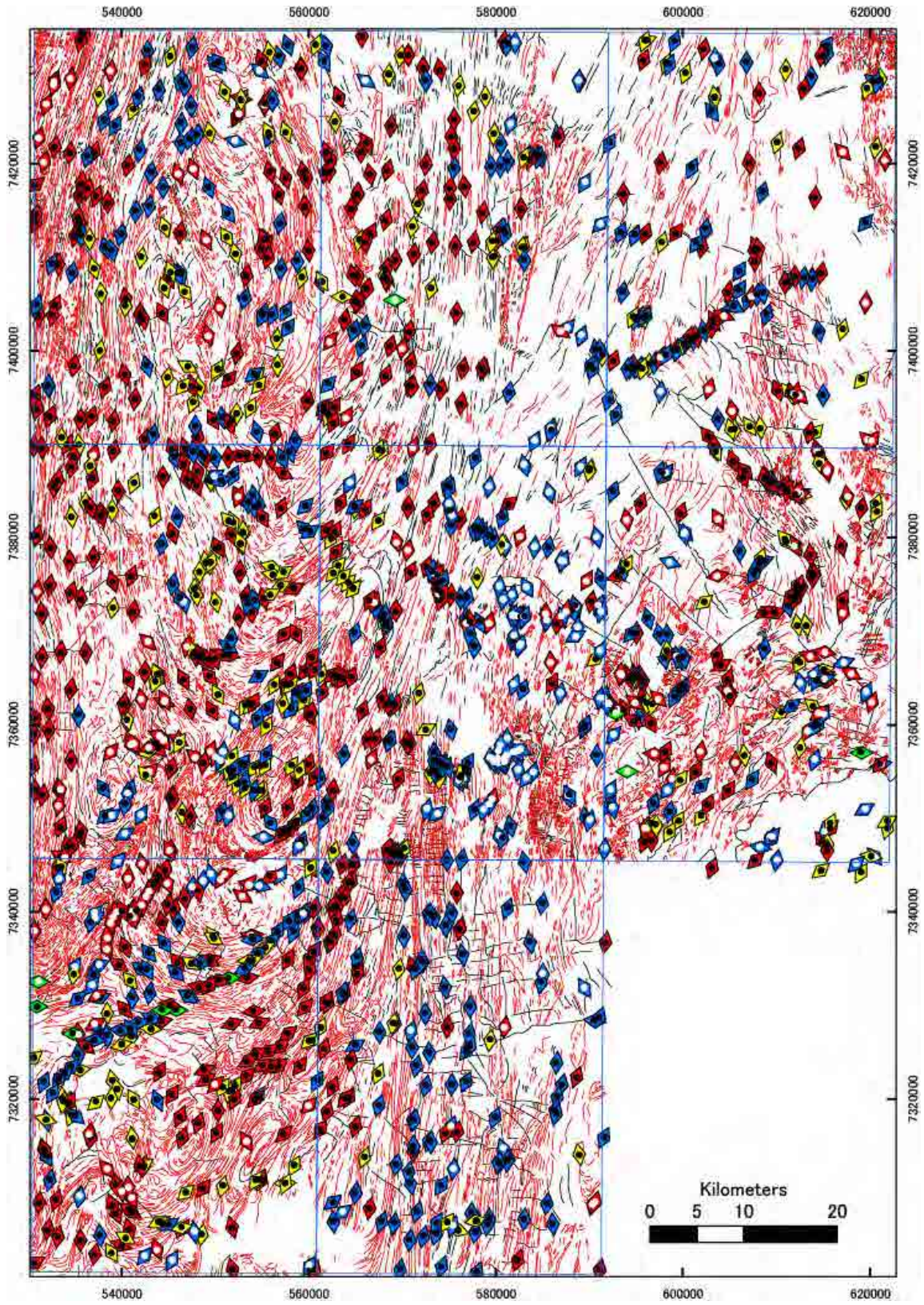


图 7 全 8 地区 地質構造图

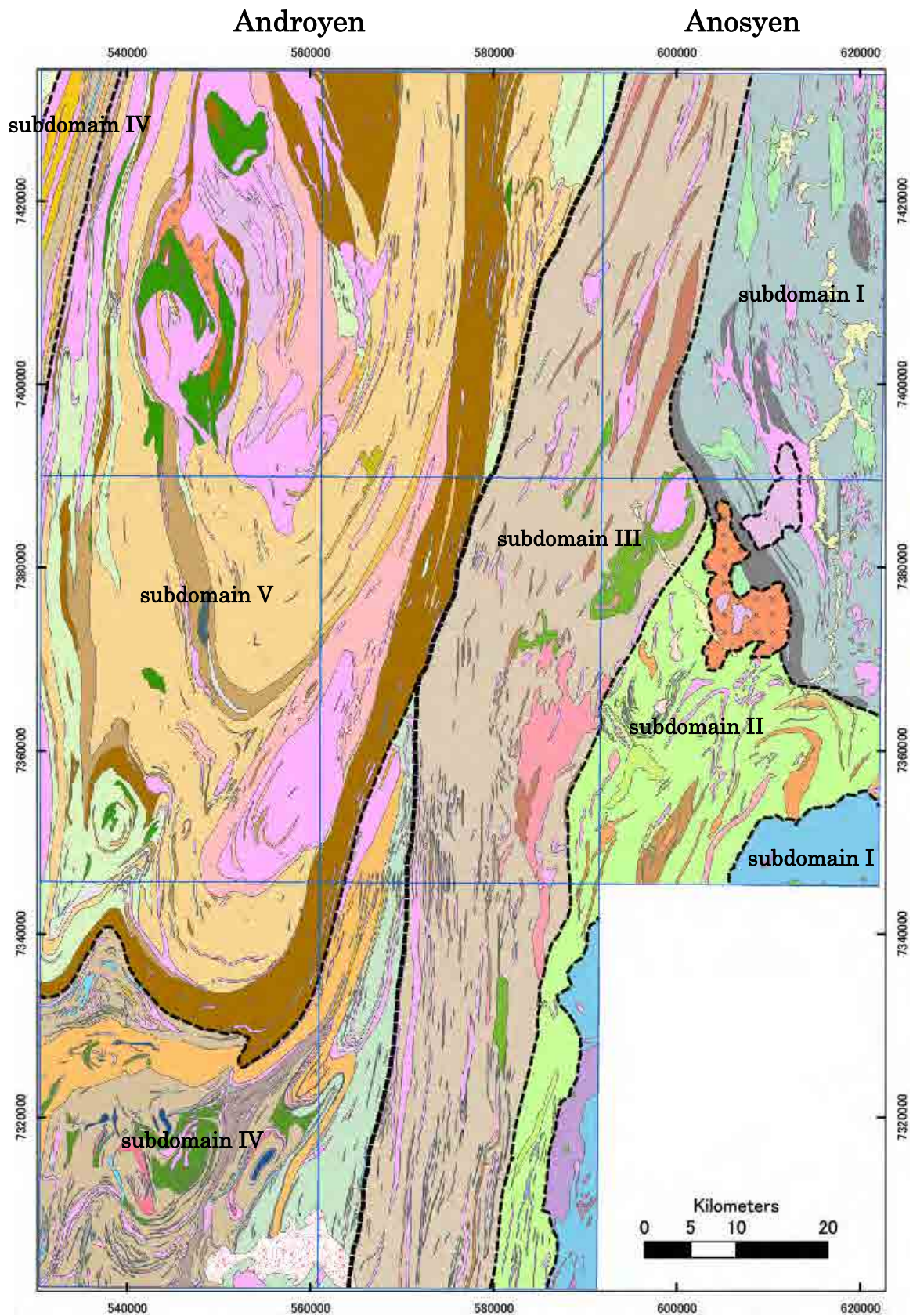


图 8 全 8 地区 构造区分图

6. J58 地区の地質

J58 地区の地質図を図 9 に示す。凡例と岩相については図 10 に示してある。図 9 には断面図も示す。断面図の位置は地質図中の緑線である。J58 地区は、全 8 地区で検討したドメイン、サブドメイン区分で言えば、南東部が Anosyen ドメインに属するほかは、ほとんどの地域が Androyen ドメインに属する。サブドメイン区分でも、J58 地区の Androyen ドメインに属する地域がサブドメイン V に、Anosyen ドメインに属する部分がサブドメイン III に、それぞれ属する。露頭で観察された走向傾斜をシュミットネットに投影したものを図 11 に示す。サブドメイン III では、露頭で測定された走行傾斜は、北北東—南南西走向で低角東傾斜を示す (図 11)。一方、サブドメイン V では、南北から北北東—南南西走向で、多くは高角西傾斜を示す (図 11)。

地質は、南東部のサブドメイン III では泥質片麻岩が卓越する。サブドメイン V では、ざくろ石片麻岩、磁鉄鉱片麻岩が、大きく西に開いた向斜構造を示す。本地域西端部では、眼球片麻岩、花崗岩質片麻岩、サヤナイトなどが、同様に西に開いた向斜構造を示す。

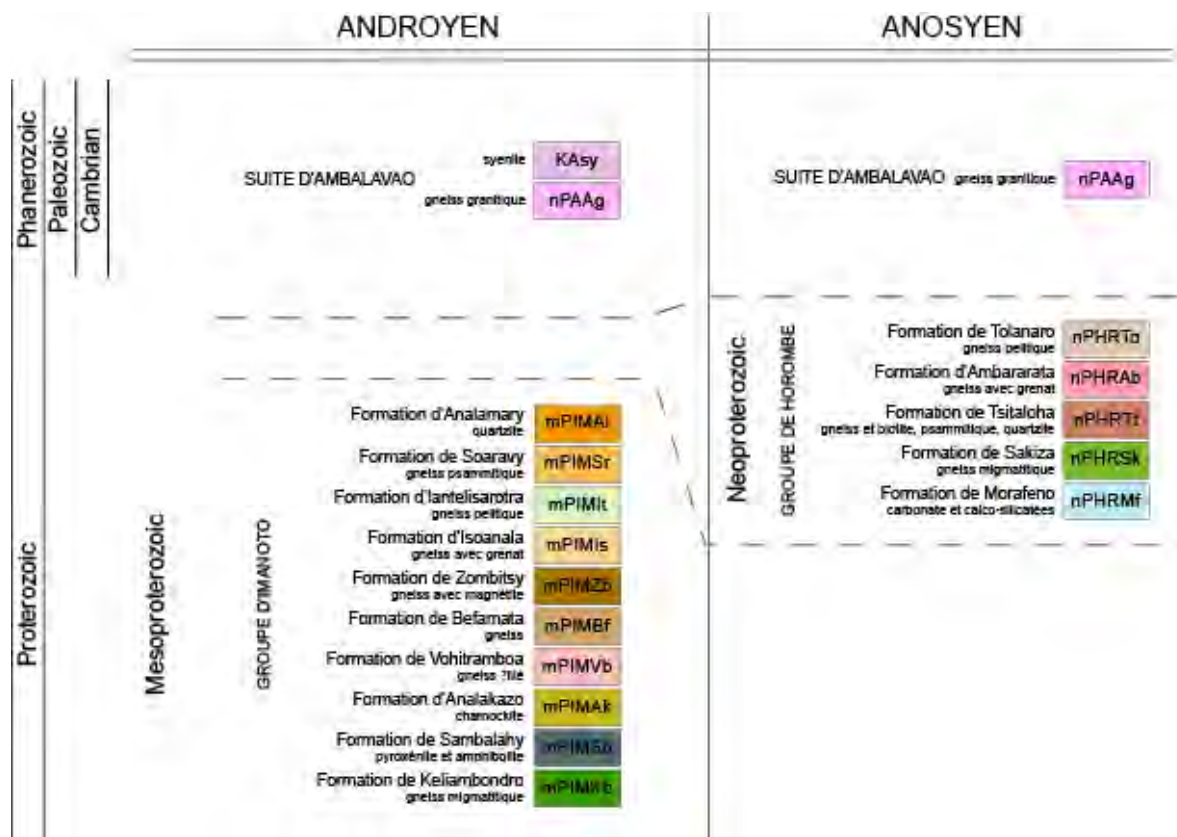


图 10 J58 地区 地質凡例

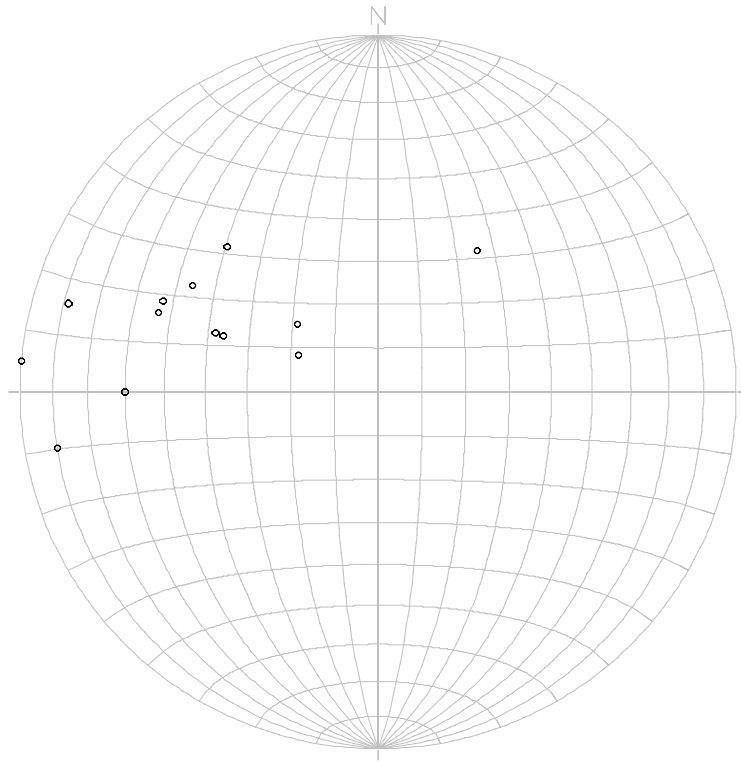


図 11 J58 地区 サブドメイン III 走向傾斜シュミットネット下半球投影図

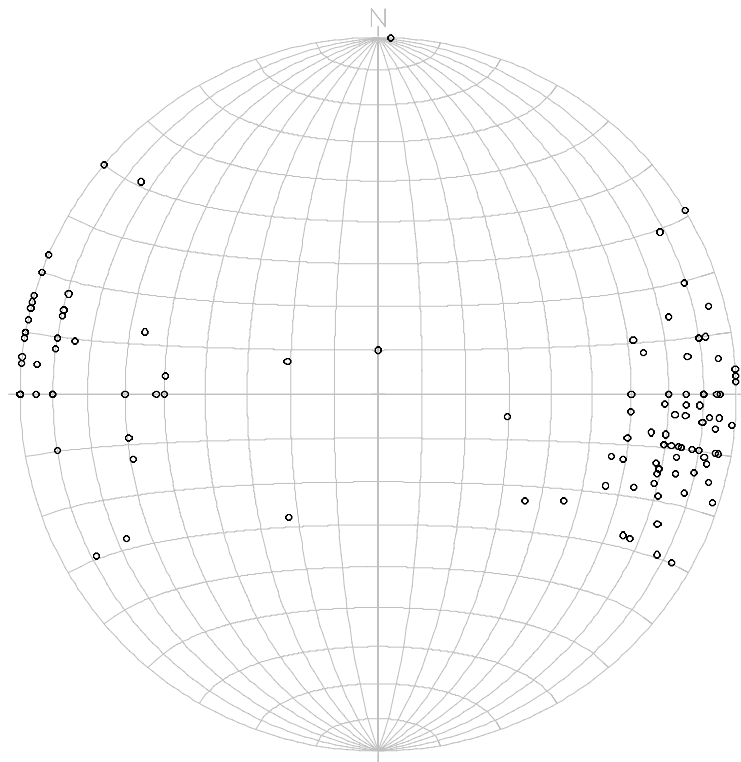


図 12 J58 地区 サブドメイン V 走向傾斜シュミットネット下半球投影図

卷末資料 13

地質図説明書

J59 地区

1. 位置

J59 地区の位置は、以下の通りである。

北西角 ; UTM_EW 561215, UTM_NS 7389930

南西角 ; UTM_EW 561027, UTM_NS 7345643

北東角 ; UTM_EW 591823, UTM_NS 7389769

南東角 ; UTM_EW 591543, UTM_NS 7345481

2. 地形

図 1 に J59 地区の地形図を示す。J59 地区は、西部では北北東－南南西方向の山脈が見られる（標高 1000m, 比高 350m 程度）。一方、南東部には、標高 1400m に達する山地が分布している。これらに挟まれて、中央南部には、南北方向の稜線を有する標高 1200m ほどの山地が見られる。

3. 衛星画像

J59 地区のランドサット衛星画像を図 2 に示す。Red=Band3, Green=Band2, Blue=Band1 である。図中で衛星画像から読み取れる地質構造を赤線、リニアメントを黒線で示す。地質構造は、西部では地形図で見られる特徴と調和的で北北東－南南西方向を示す。北西端部においては、北西に開いた褶曲構造が見られる。南東部の山地では、概ね北北東－南南西から南北の方向であるが明瞭ではない。中央南部の南北方向の山地周辺でも、地形と調和的な方向の地質構造が見られる。

4. 地質調査

本調査で用いた岩相区分図を表 1 に示す。J59 域において調査をおこなった露頭は、307ヶ所である。露頭の位置、岩相区分、走行傾斜、地形図を図 3 に示す。岩相区分の色分けは、表 1 に示してある。

西部の北北東－南南西方向の山地では、眼球片麻岩、花崗岩質片麻岩の露頭が広く分布しており、山地の方向と平行に強く変形していることが観察される。山地の北西側では、ざくろ石片麻岩が確認されている。南東部の山岳地帯では、ざくろ石片麻岩、泥質片麻岩、砂質片麻岩が確認されている。中央南部の南北方向を示す山岳地帯では、泥質片麻岩と花崗岩質片麻岩が多く見られ、マイロナイトの露頭も確認されている。これらは稜線の伸びの方向（南北方向）に強く変形している。また、中央部から北東部にかけては、泥質片麻岩の露頭が多く分布する。西部の北北東－南南西方向の山地と中南部の南北方向の山地とに挟まれた領域では、片麻岩の露頭が多く、Quartzite, 砂質片麻岩、パイロキシナイトの露頭も見られる。

写真 1 から 14 に野外における露頭の様子を示す。

写真 1 は、ざくろ石、磁鉄鉱の分布が不均質な泥質片麻岩である。粗粒な長石を含むが、泥質片麻岩との成因的關係は不明である。写真 2 は、層状をなす **Quartzite** である。この **Quartzite** は、ざくろ石、磁鉄鉱を含み、暗色を呈する (写真 3)。写真 4 から写真 6 は、様々な泥質片麻岩の例である。写真 4 の泥質片麻岩は、石英、長石、ざくろ石、黒雲母、磁鉄鉱からなり、左横ずれのせん断変形を被っている。写真 5 は、珪線石を含む泥質片麻岩である。肉眼で珪線石は白色針状を呈する。写真 6 は、堇青石を含む泥質片麻岩である。堇青石は透明暗紫色で、泥質片麻岩中で堇青石濃集層として見られる。

写真 7 は、**J59** 地区西部で北北西-南南東方向に伸びる山地を北北西方向に見たものである。この山地をなす眼球片麻岩は様々な程度に変形している。変形の方法は山地の伸びの方向と平行である (写真 8, 9)。また、ほとんど変形していない部分も見られる (写真 10)。

写真 11 は、**Isoanala** 西方約 10km に位置する、岩盤崩壊現場である。明瞭ではないが、岩盤に節理が存在し、それに沿って崩壊したものと考えられる。岩石は、ざくろ石、黒雲母を含む泥質片麻岩である (写真 12)。

J59 地区にかぎらず、すべての地域で、片麻岩中にペグマタイトの層や脈が観察される。写真 13 は、暗緑色の燐灰石を含むペグマタイトである。

露頭では、様々な変形組織が観察される。写真 14 は、ブーディナージの例である。

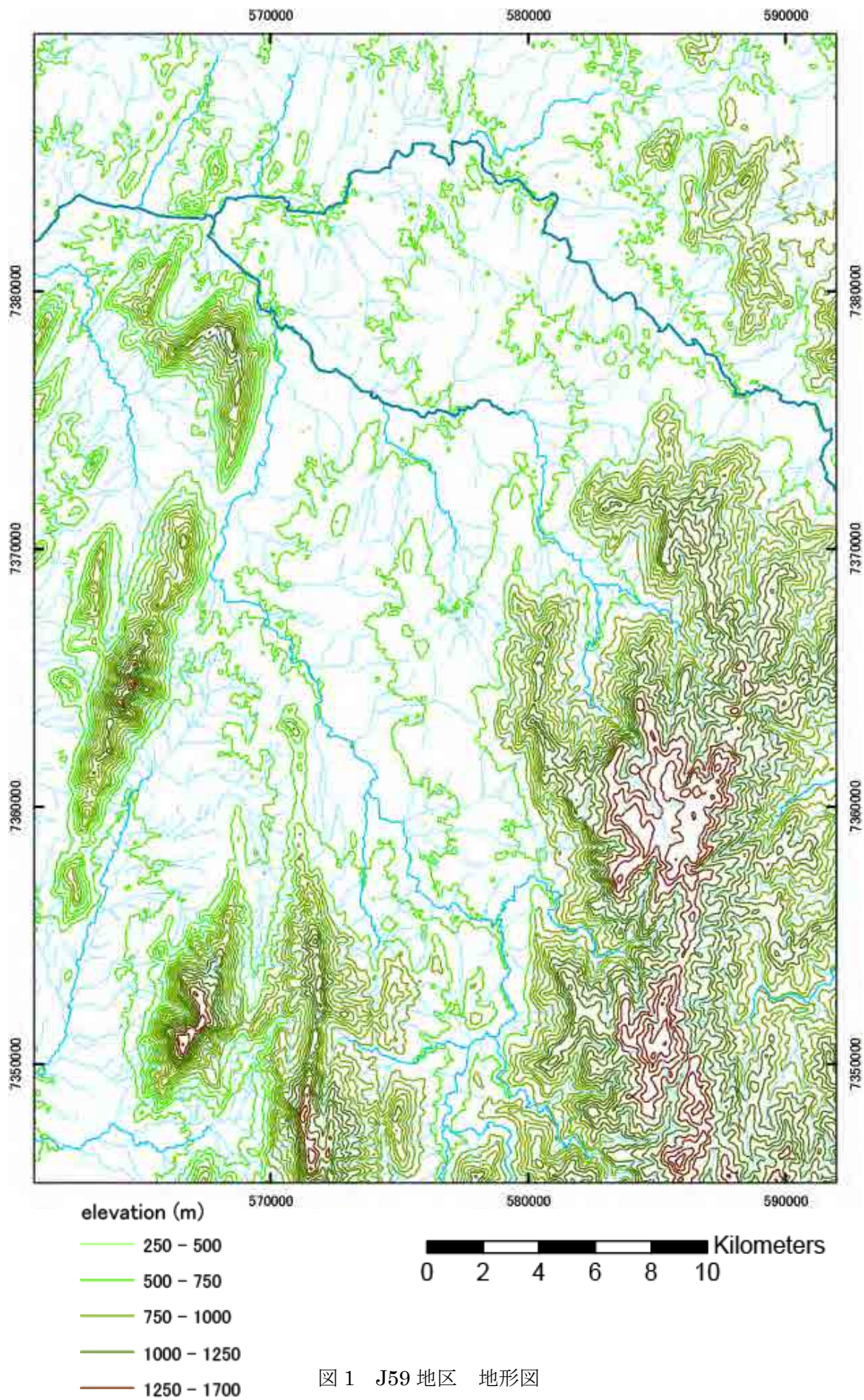


图 1 J59 地区 地形图

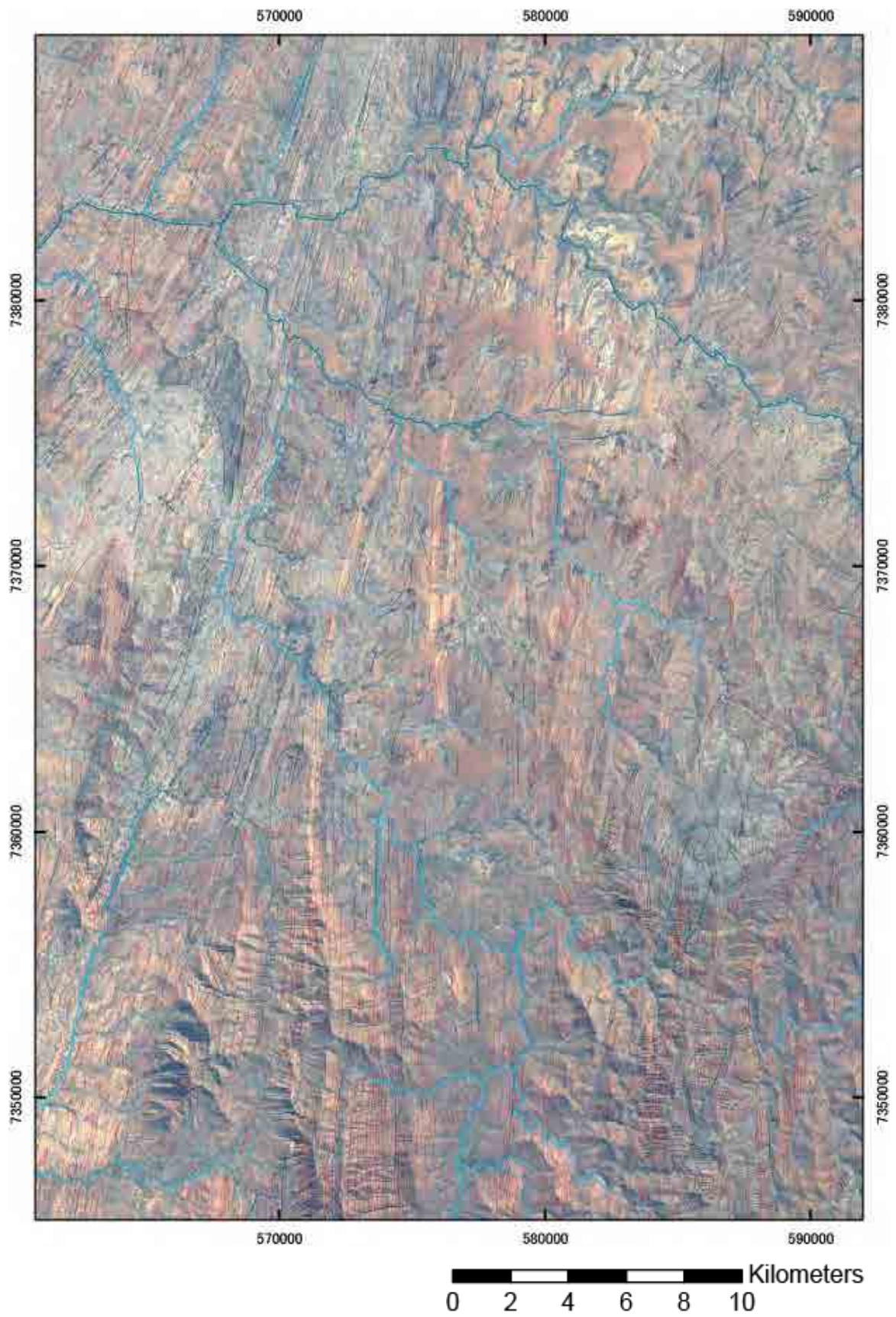




























図2 J59 地区 ランドサット衛星画像

表 1 岩相区分基準

ID	Rock Name	Color	Abb.	Propotion of Qtz & Fld	Metamorphic mineral	Foliation	Origin	Remarks
1	Quartzite		Qtz	Qtz	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks	
2	Psammitic Gneiss		Psm	Qtz > Fld	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks	
3	Pelitic Gneiss		Plt	Qtz = Fld, Qtz < Fld	Grt, Bt, Sil, Crd...	clear	Sedimentary rocks	
4	Garnet-bearing Gneiss		GrtGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Grt	clear	Sedimentary rocks	
5	Magnetite-bearing Gneiss		MagGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Mag	clear	Sedimentary rocks	
6	Amphibolite-bearing Gneiss		AmpGn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Amp	clear	Sedimentary rocks	
7	Gneiss		Gn	Qtz = Fld, Qtz < Fld	mainly Bt	clear	Sedimentary rocks	
8	Granite		Gr		Bt (small amount)	not clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved
9	Granitic Gneiss		GrGn		Bt (small amount)	clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved
10	Augen Gneiss		AugGn	Fld Megacryst		clear	Igneous rocks	Granitic Texture preserved
11	Syenite		Sy	Kfd, Amp (Qtz)		not clear	Igneous rocks	
27	Micro Granite		McGr					
12	Charnockite		Chk	Opx			Igneous rocks	Opx-bearing granitic rock
13	Pegmatite ^{*3}		Peg	Large Grain Size			Igneous rocks	Dikes or Lens or Layer ^{*4}
14	Pyroxenite		Px	Pyroxene (diopside)			Igneous rocks	ultramafic composition
15	Amphibolite		Amp	Amphibole			Igneous rocks / Metamorphic rocks	mafic (basaltic) composition
16	Gabbro		Ga	Pyroxene (augite, Opx), Plagioclase			Igneous rocks	mafic (basaltic) composition
17	Diorite		Di	Amphibole, Pyroxene, Fld			Igneous rocks	andesitic composition
18	Migmatite		Mgm	Mixture of irregular shaped gneiss ^{*1} and felsic rock network. Available on the outcrop only. Tsy misy "migmatite rock sample".				
19	Mylonite		My	strongly deformed			sometime unknown	
20	Basalt		Ba				volcanic rocks	mafic
21	Andesite		An				volcanic rocks	intermediate
22	Rhyolite		Rh				volcanic rocks	felsic
23	Carbonate		Car	Marble, Limestone				
24	Calcsilicate		Clc	carbonate-silicate				
25	Carbonate-Pyroxenite		Car-Px					
26	Laterite							
28	River Sediment							

*1 : Describe the amount & the order of amount

*2 : Indicating the amount of clay mineral in the original rocks

*3 : If misy Pegmatite in the outcrop, describe with host. Ex) Pelitic Gneiss with Pegmatite Dikes, Granitic Gneiss with Pegmatite Lens,,

*4 : Dike cuts the host foliation, Lens and Layer are parallel to the host foliation.

*5 : Possibly all kinds of gneiss

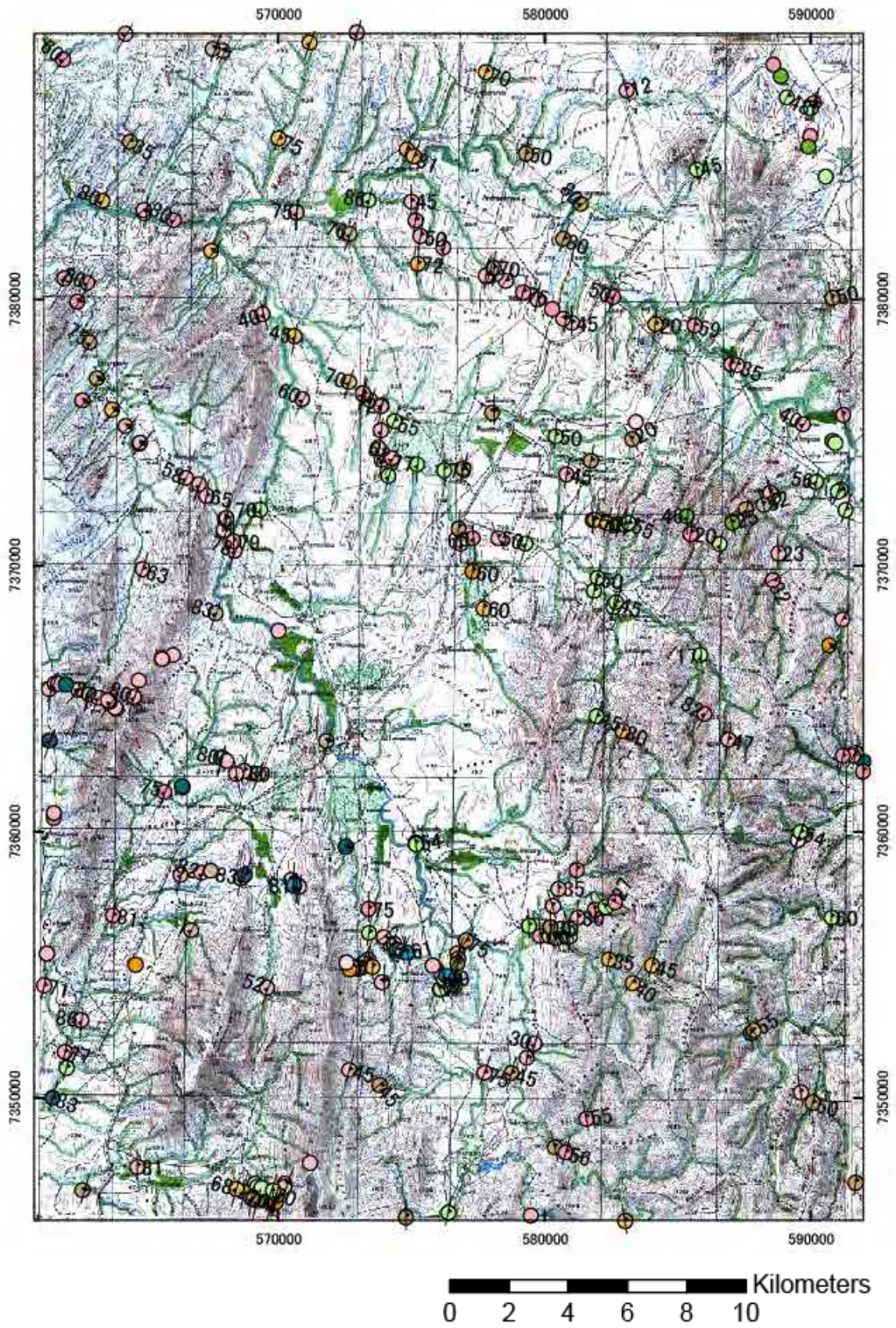


図3 露頭記載位置図



写真 1 不均質な泥質片麻岩



写真2 層状をなす Quartzite



写真3 Quartzite 拡大 長石を欠き，ざくろ石，磁鉄鉱を含む



写真4 泥質片麻岩 粗粒なざくろ石を含む



写真5 泥質片麻岩 珪線石濃集部



写真6 泥質片麻岩 堇青石濃集部



写真 7 J59 地区西部の北北西－南南東方向に伸びる山脈 眼球片麻岩からなる



写真8 様々な程度に変形した眼球片麻岩

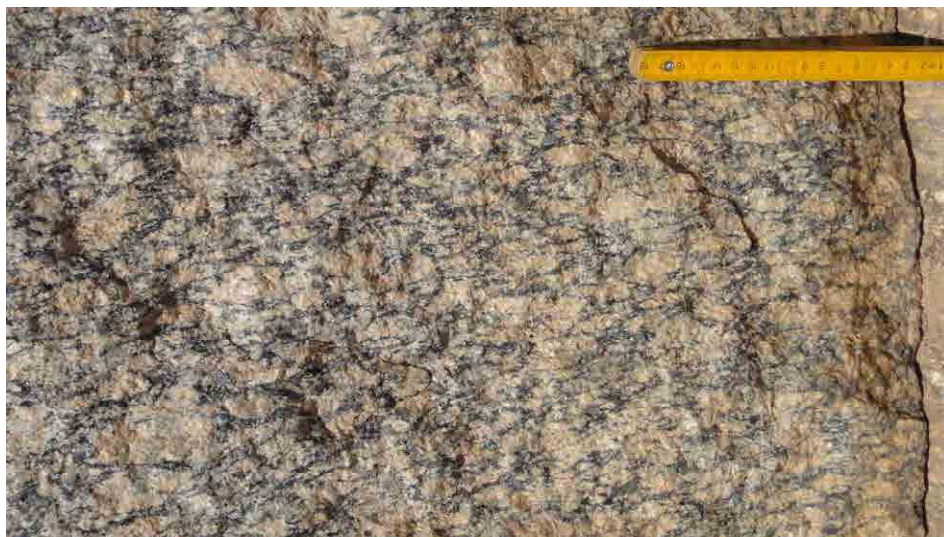


写真9 強く変形した眼球片麻岩



写真10 非変形眼球片麻岩



写真 11 岩盤崩壊

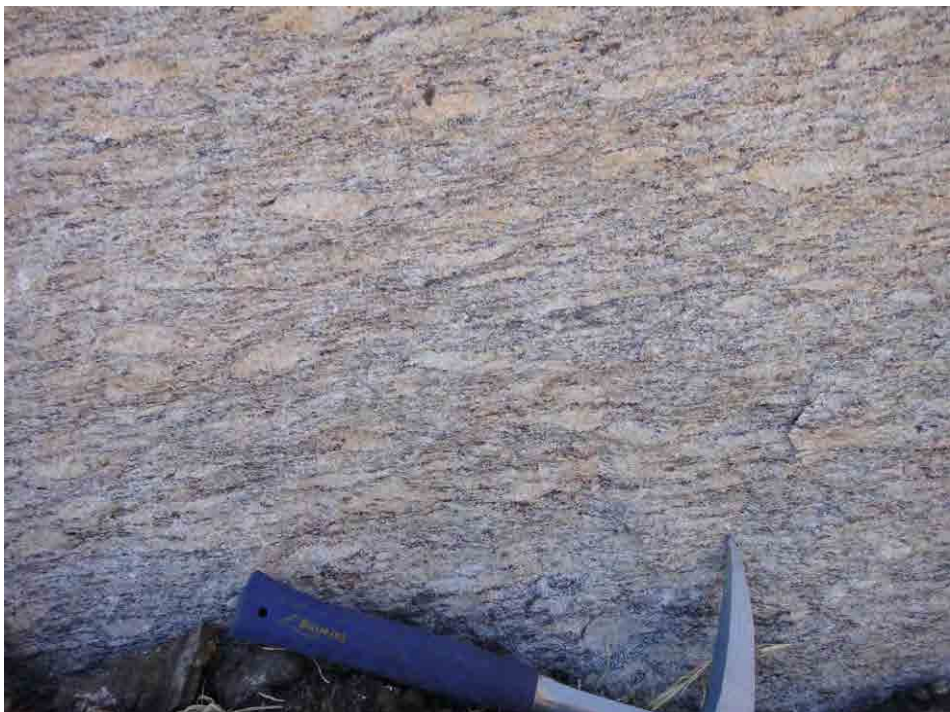


写真 12 崩れた崖は，変形した泥質片麻岩からなる



写真 13 燐灰石を含むペグマタイト脈



写真 14 ブーディナージ

5. 全調査地域における地質調査

地質図の作成には、周辺地域の地質や地質構造の情報が不可欠である。図 4 には、今回地質調査をおこなった全 8 地区の衛星画像と衛星画像から読み取れる地質構造を示してある。図 2 と同様に、地質構造を赤線、リニアメントを黒線で示す。図 5 には今回作成した全 8 地区の地質図を示す。凡例と岩相については、図 6 に示してある。図 7 を用いて、地質構造を検討した。赤線と黒線は、図 4 と同様である。ダイヤモンドの伸びの方向は、露頭で計測した走行方向を示す。色分けは、赤が西傾斜、青が東傾斜、黄が垂直傾斜を示し、緑は東西走向であることを示す。ダイヤモンド中の丸印は傾斜角を示し、白丸は 50° 以下の低角、黒丸は 50° 上の高角であることを示す。地質との関連も考慮して、全 8 地区をあわせて、ドメイン区分をおこなった。ドメインは、西部の **Androyen** と東部の **Anosyen** に区分される。更に、サブドメインとして、I から V に区分した。



図4 全8地区 ランドサット衛星画像

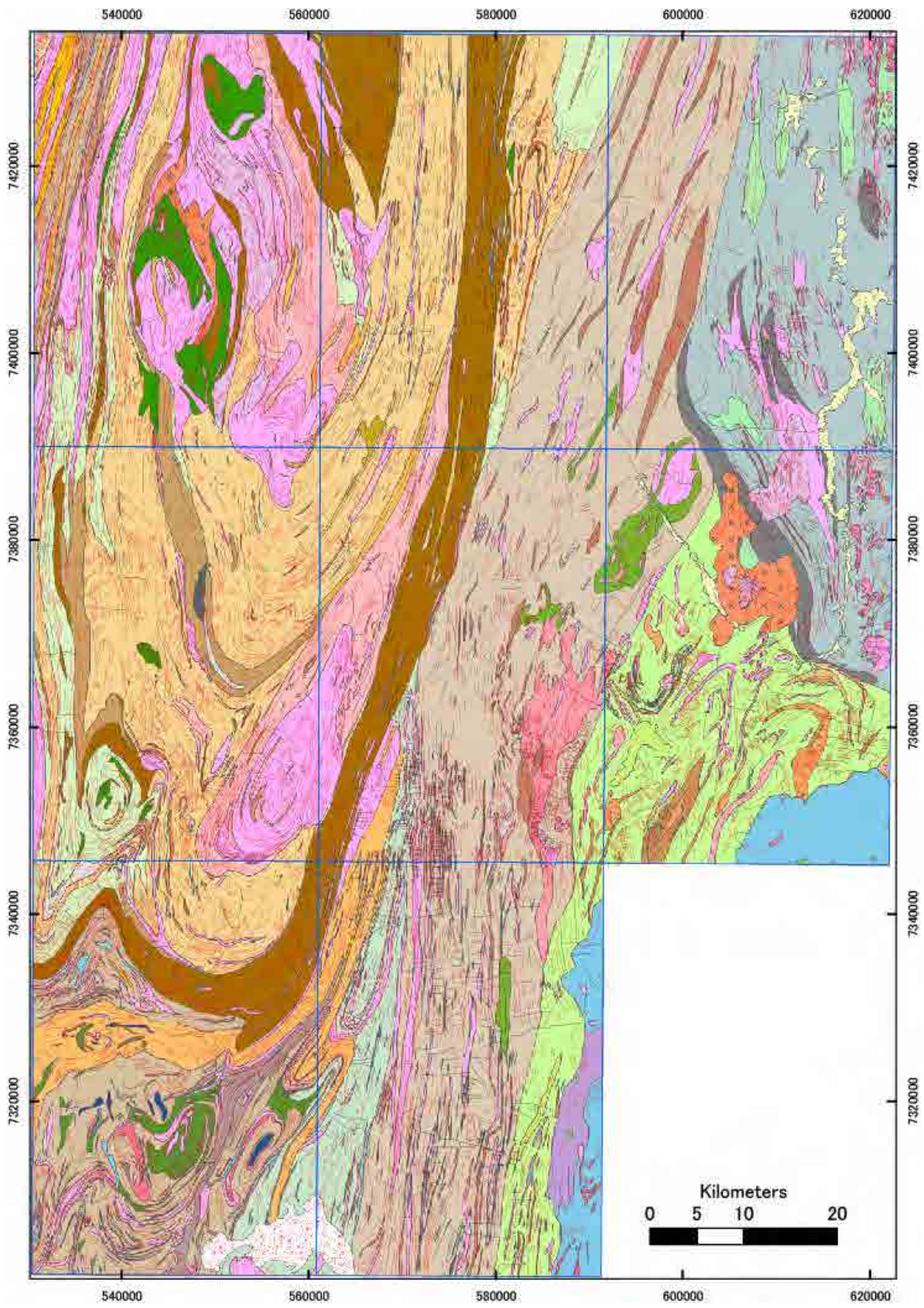


图5 全8地区 地質図

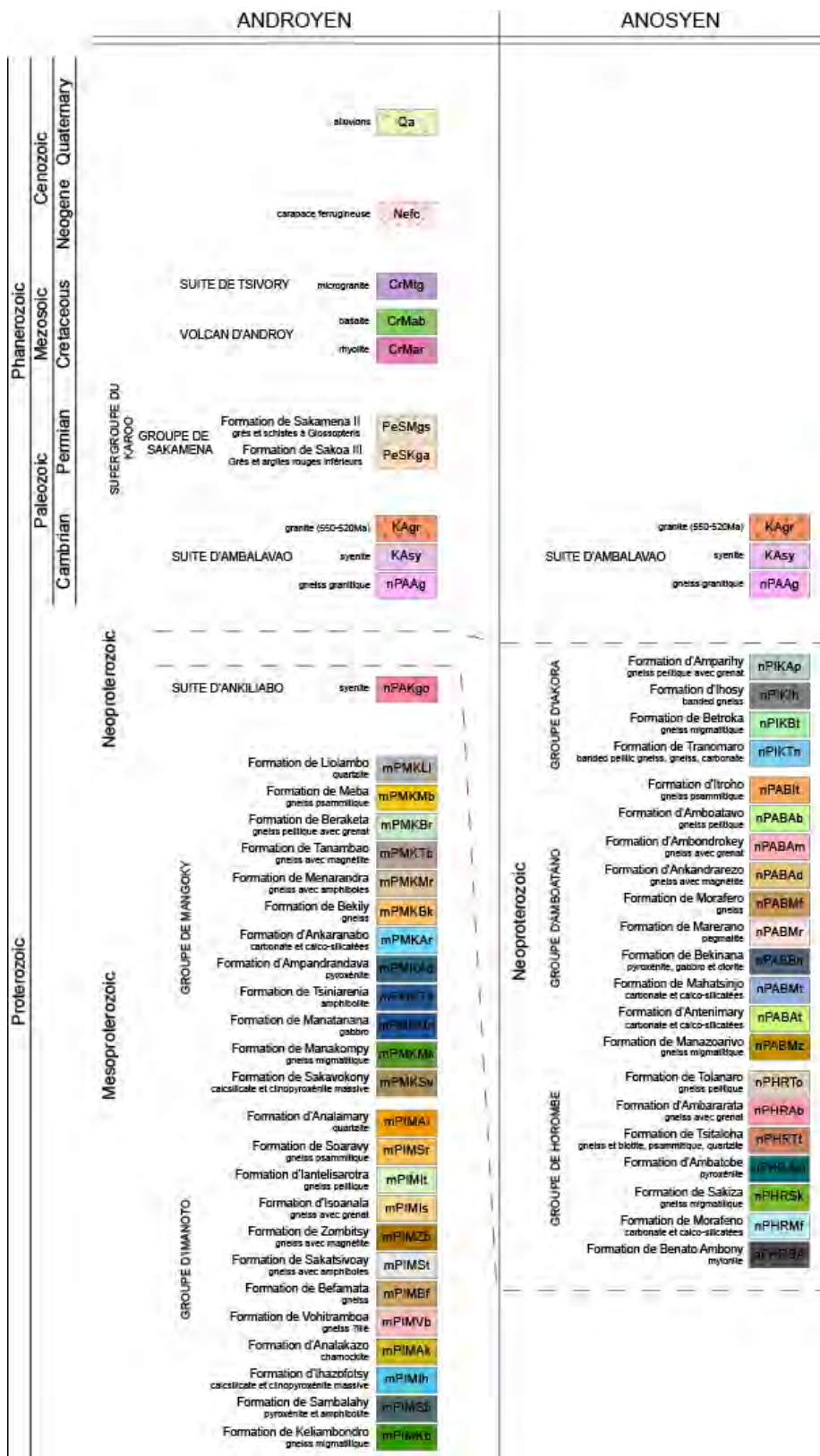


图 6 全 8 地区 地質凡例

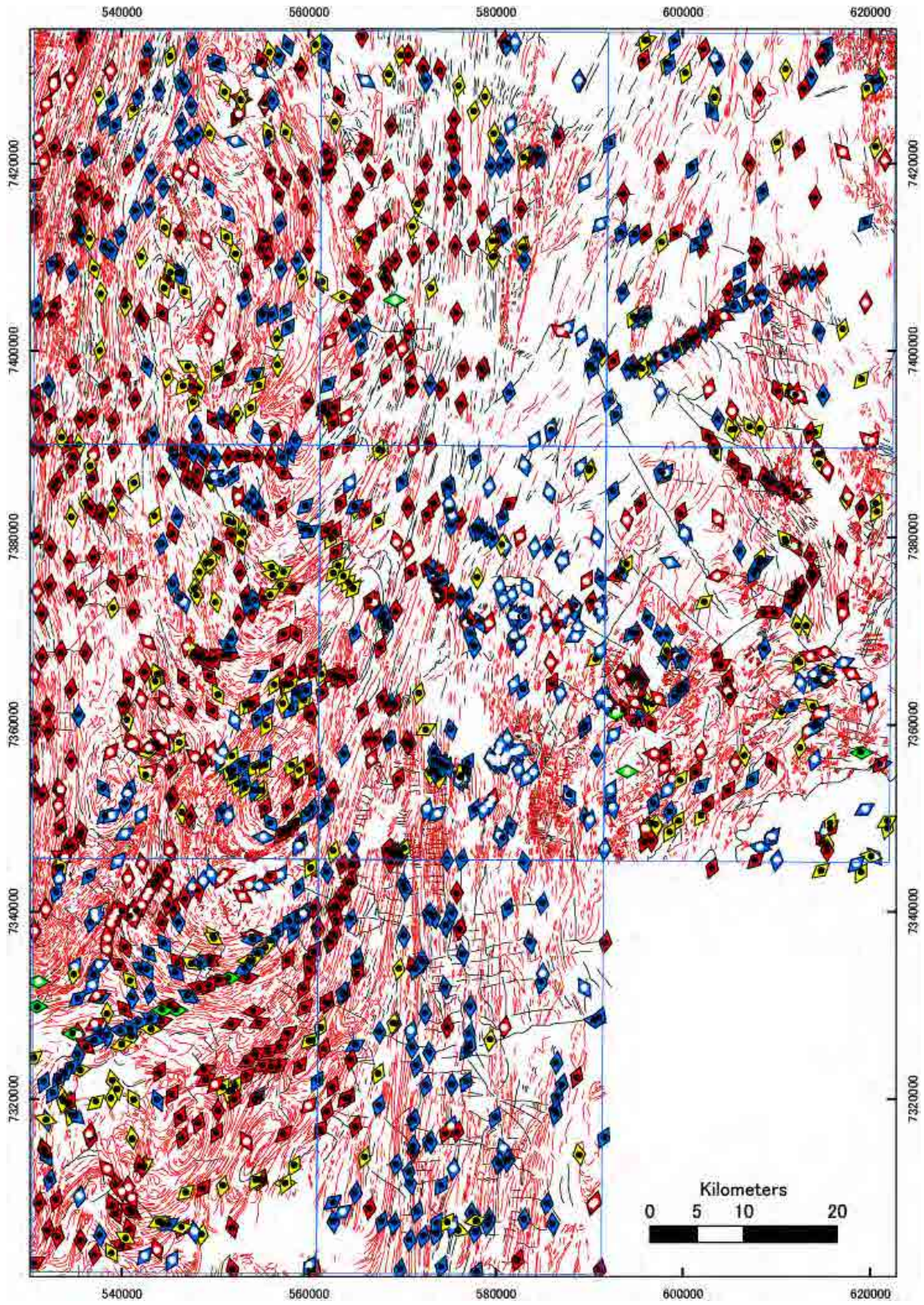


图 7 全 8 地区 地質構造图

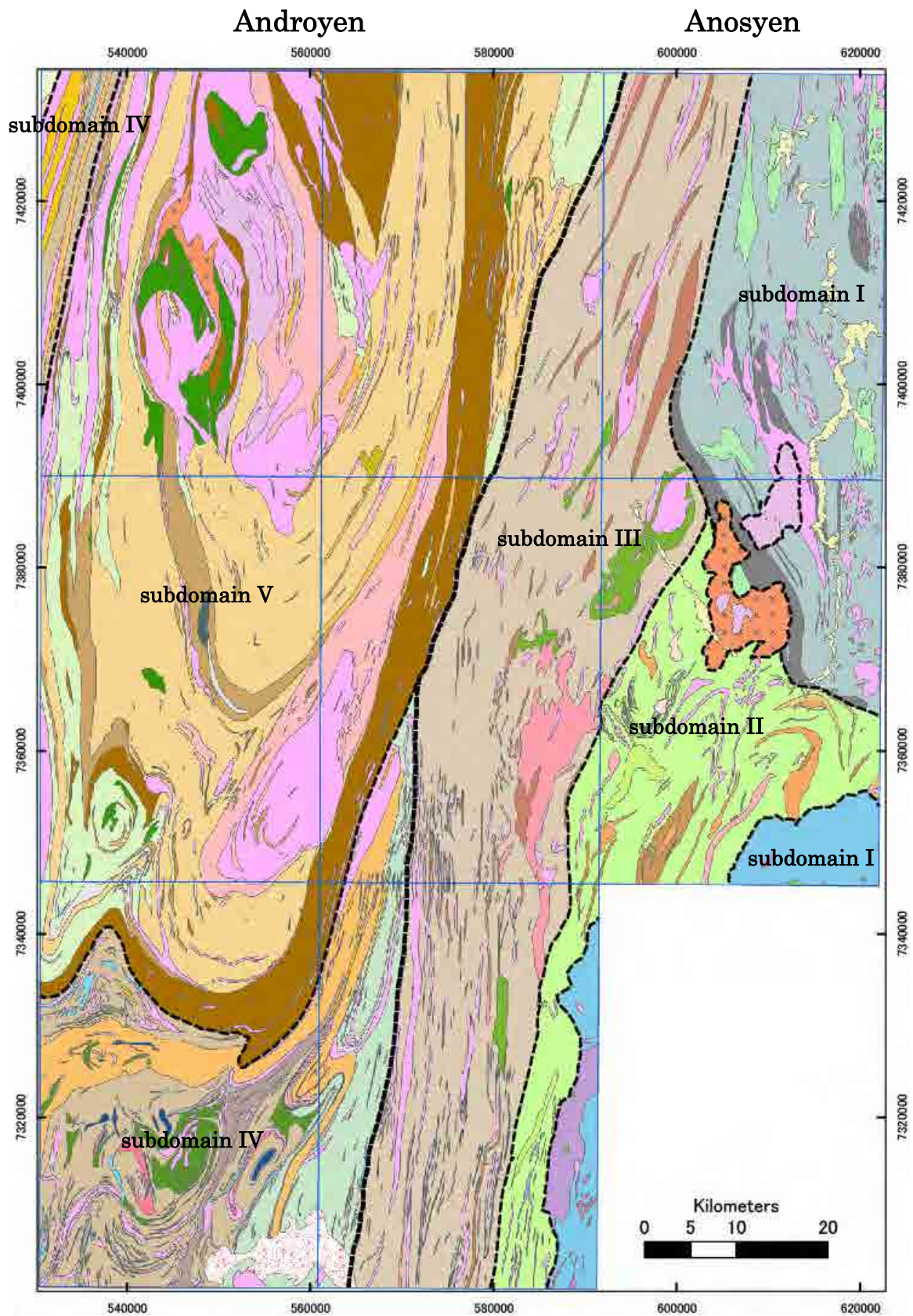


图 8 全 8 地区 构造区分图

6. J59 地区の地質

J59 地区の地質図を図 9 に示す。凡例と岩相については図 10 に示してある。図 9 には断面図も示す。断面図の位置は地質図中の緑線である。J59 地区は、全 8 地区で検討したドメイン、サブドメイン区分で言えば、西部 1/3 が Androyen ドメインに、東部 2/3 が Anosyen ドメインに属する。Androyen ドメインの内、北北東-南南西方向の地質構造を示す領域はサブドメイン V に、中南部の南北方向を示す山地とサブドメイン V とに挟まれる地域はサブドメイン IV に属する。J59 地区における Anosyen ドメインのほとんどの領域は、サブドメイン III に属するが、南東端部にはサブドメイン II に属する領域が分布する。

サブドメイン III は、片麻岩、砂質片麻岩、Quartzite を含む泥質片麻岩を主体とする。本地域南東部の山岳地域は、ざくろ石片麻岩が広く分布している。サブドメイン IV は、泥質片麻岩、片麻岩を主体とする。サブドメイン III とサブドメイン IV の境界部には、南北方向を示す層状花崗岩質片麻岩が多く分布している。サブドメイン V のサブドメイン III との境界部には、磁鉄鉱片麻岩が層状に分布する。西部の山地は眼球片麻岩と花崗岩質片麻岩からなる。北西端部の褶曲構造をなす地域には、ざくろ石片麻岩が広く分布している。

ステレオネット投影によれば、サブドメイン III の地質構造は、南北走向低角東傾斜の地質構造が卓越している (図 11)。一方、サブドメイン IV とサブドメイン V では、北北東-南南西走向高角傾斜の構造が卓越している (図 12, 13)。

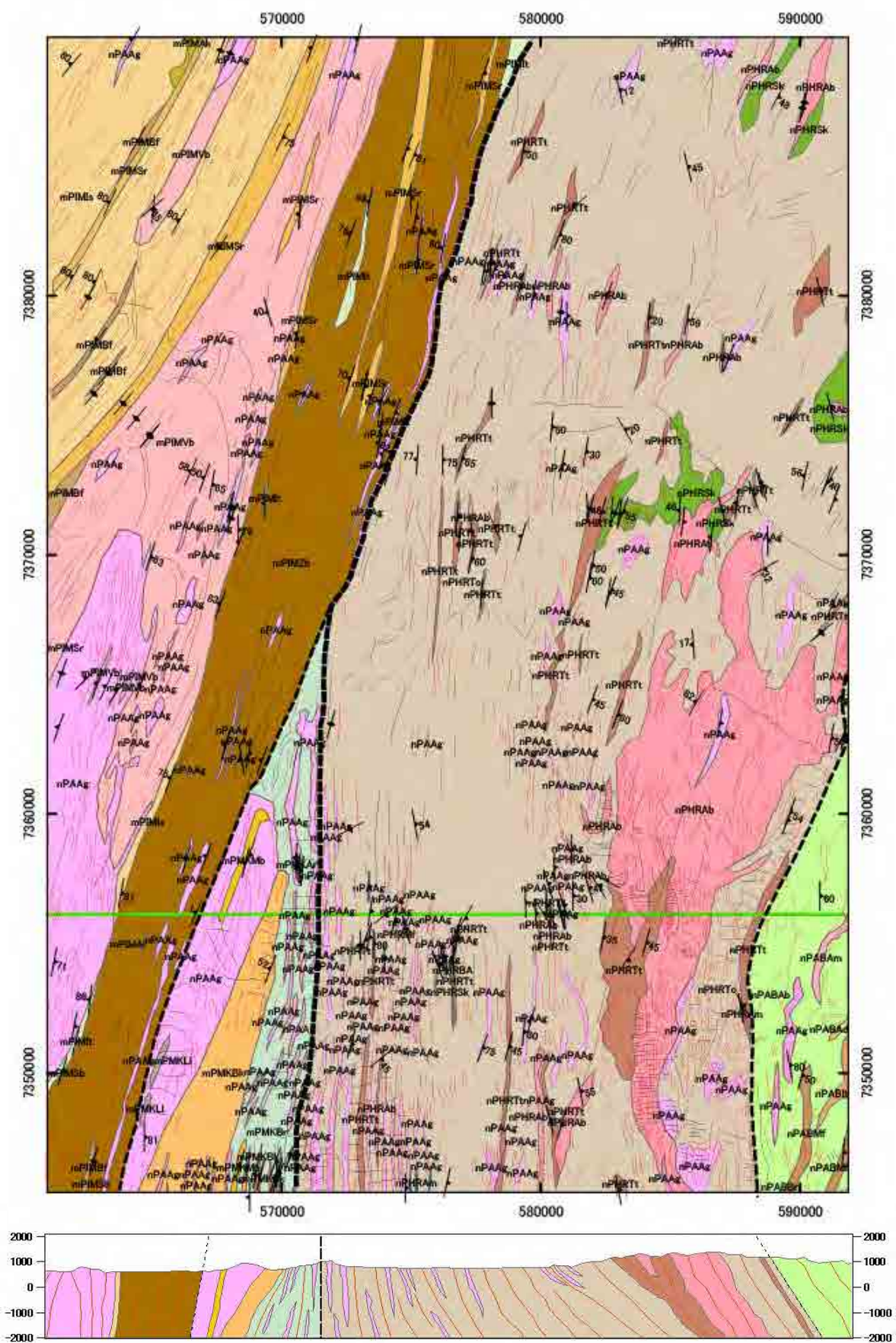
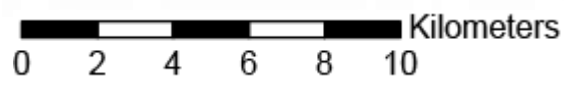


图 9 J59 地区 地質圖·地質断面圖



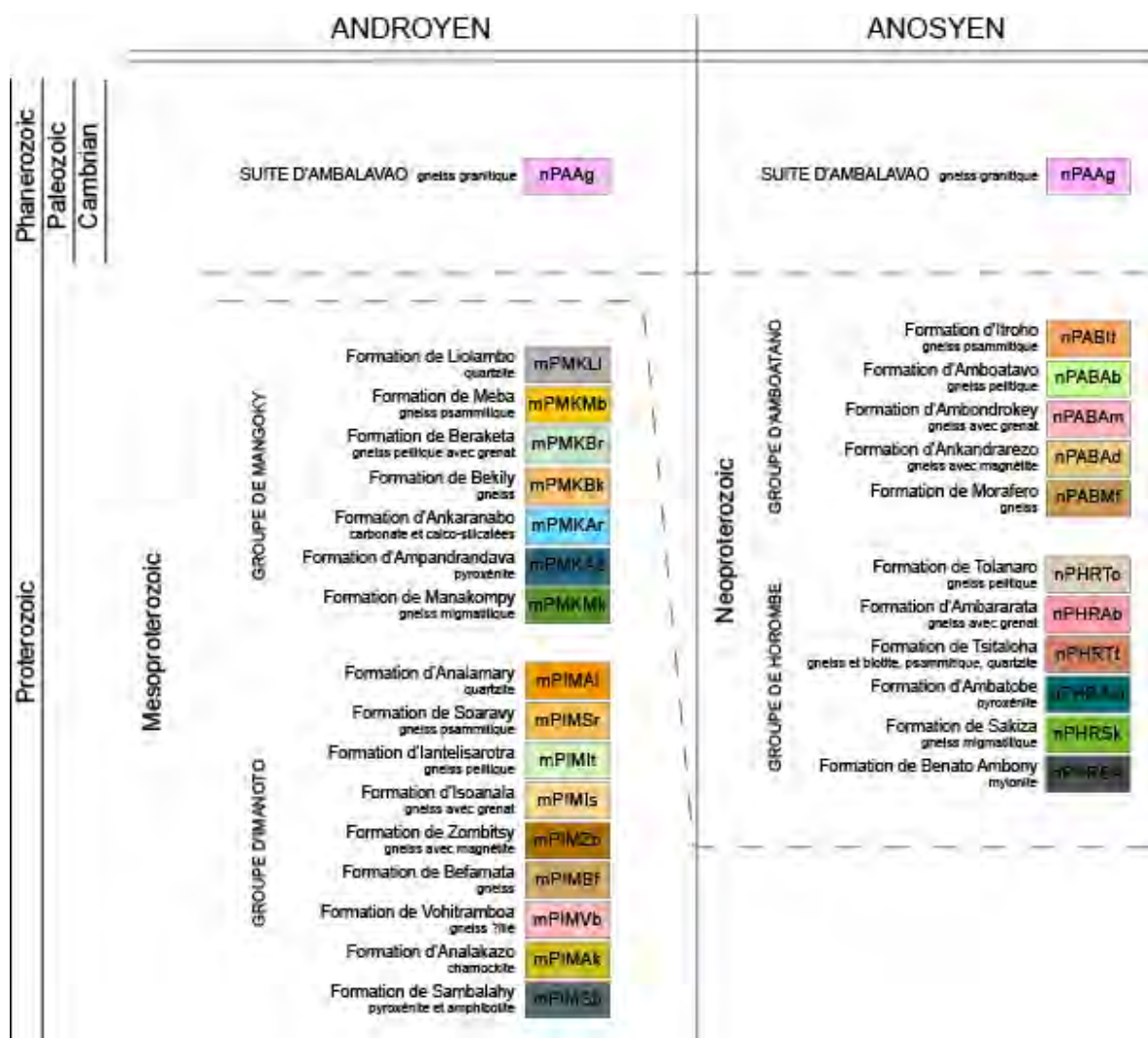


图 10 J59 地区 地質凡例

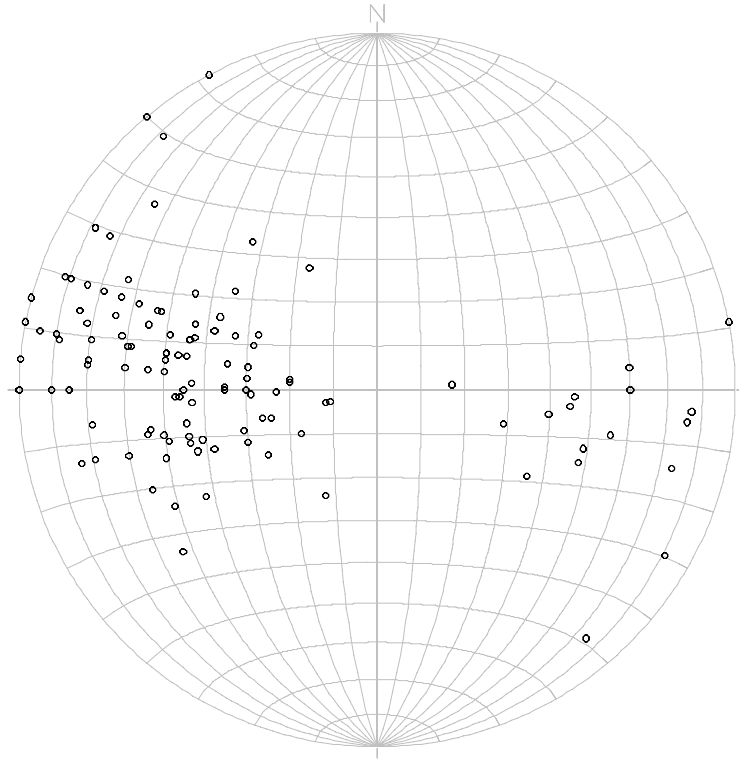


図 11 J59 地区 サブドメイン III 走向傾斜シュミットネット下半球投影図

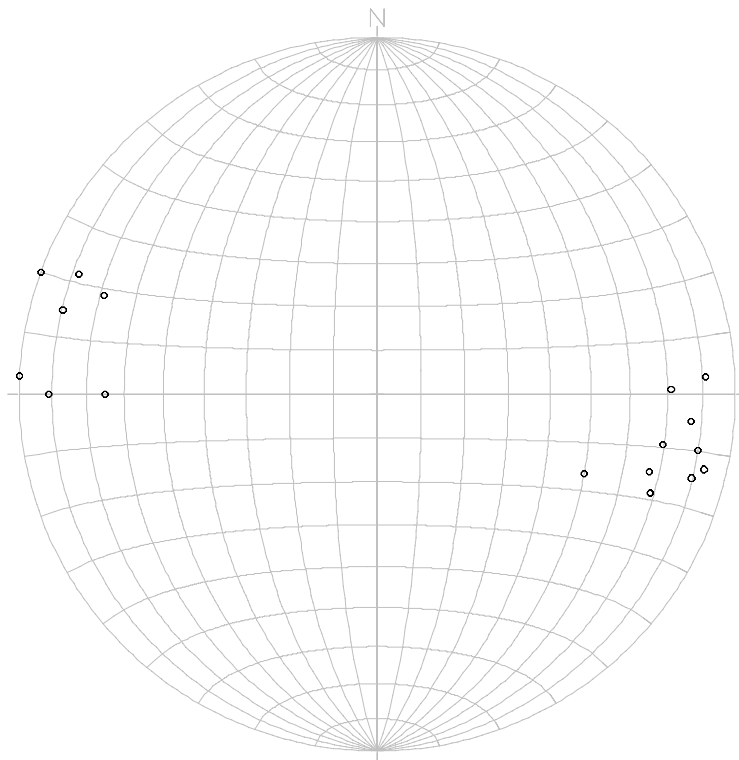


図 12 J59 地区 サブドメイン IV 走向傾斜シュミットネット下半球投影図

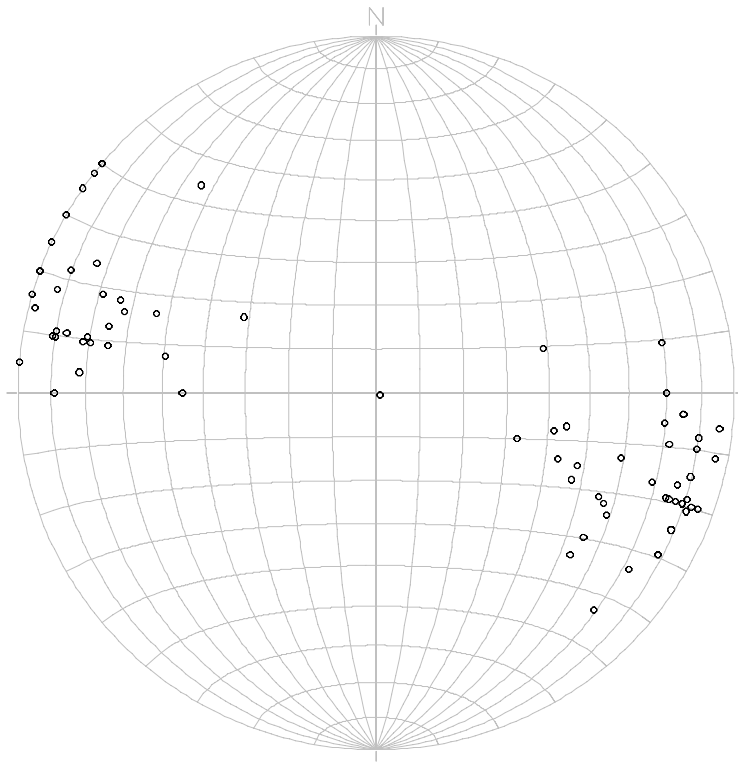


図 13 J59 地区 サブドメイン V 走向傾斜シュミットネット下半球投影図

