

## 屋久島花崗岩の正長石巨晶定方向配列と帯磁率異方性ファブリック

安間 了<sup>1</sup>・坂本 仁<sup>1</sup>・Eric C. Ferre<sup>2</sup>・Abdelaziz Abdeldayem<sup>3</sup>

<sup>1</sup>筑波大学生命環境科学研究科

<sup>2</sup>南イリノイ大学 (米国)

<sup>3</sup>タンタ大学 (エジプト)

### 1. はじめに

屋久島花崗岩の流理構造については、はじめ Anma (1997a) によって 1 平方キロメートルのグリッドごとに正長石巨晶の定方向配列の傾向が求められ、内部対流を反映した流理構造をもつことが示唆された。この際、岩体の露出面積が大きい (400 km<sup>2</sup>) ため、露出面積に対して 1 平方キロメートルのグリッドは周囲の均質な流れを代表させるのに充分小さいであろうと仮定して議論が行われた。しかし、グリッド内での定方向配列の安定性は、議論されていない。この報告では、露頭ごとに Anma (1997a) の方法を用いて正長石巨晶の定方向配列をもとめた。また、同露頭で帯磁率異方性 (AMS) 測定用のコア試料を採取し、実験室で測定を行った。径数センチメートルのコア試料の帯磁率異方性 (anisotropy of magmatic susceptibility: AMS) 組織楕円体と露頭レベルのメソスコピックな鉱物組織楕円体、1 平方キロメートルごとに見積もられたドメイン組織楕円体の比較検討を行い、内部構造の階層性について考察する。

### 2. テクトニックな背景

九州南方およそ 70 km, 口永良部島をとおる火山前線の海溝側、中期中新世の前弧海盆堆積物である種子島の莖永層群分布域との中間地点に位置する屋久島花崗岩は、四万十帯の付加体堆積物中に中期中新世に定置した (図 1a, b)。母岩の四万十層群の一般的な走向は北北東 - 南南西で、西に向かって上位の地層を露出させながら急角度に西に傾斜することが多い (図 1b)。四万十層群中にはデュプレックス、メランジュ、衝上断層、さまざまな波長をもつ褶曲、泥ダイアピル、砂岩脈など、付加体に特徴的な構造がよく発達している (山本ほか, 本報告; 堀内ほか, 本報告; 殿谷ほか, 本報告; 遠藤, 本報告)。母岩の構造は花崗岩の貫入によって明らかに切られており、紅柱石帯 - 堇青石帯 - 黒雲母帯 - 緑泥石帯に分類される接触変成作用を被っている (西川 1988)。境界に平行な変形構造はごく一部に発達しているが、連続

しない。母岩をサイコロ状に切り取るように、岩体境界から数百メートルの位置まで花崗岩質岩脈が様々な方向に貫入している。したがって、母岩と粘性や温度の異なる花崗岩質マグマあるいは結晶粥が地殻深部から上昇してきて、現在の露出レベルに相当する深度で母岩と非調和的に定置したことが明らかである。

屋久島花崗岩の冷却年代については Shibata and Nozawa (1968) や通商産業省 (1992) によって黒雲母を用いた K-Ar 年代測定が行われており、14.8 Ma から 12.2 Ma の年代には岩体は黒雲母の閉鎖温度である 300 °C まで冷却されていたことが報告されている (図 1c)。SHRIMP を用いたジルコン U-Pb 年代測定の結果 (安間ほか, 本報告)、原生代や中生代のプロトリス年代をもつ中心核のまわりに、中新世のリムが成長していることが明らかになった。これらの中新世のマグマイベントは 16.2 Ma から 13.5 Ma (誤差は 0.6 Ma から 0.1 Ma) の年代幅を示す (n = 27)。従って、ジルコンが晶出していた高温状態から、黒雲母の閉鎖温度に至るまで急速に冷却し、その後はより緩やかに、10.8 Ma から 7.5 Ma (誤差は 0.7 Ma から 1.5 Ma, n = 20) にはアバタイトのフィッシュトラック閉鎖温度である 100 °C 程度まで冷却した (安間ほか 本報告)。

16 Ma 程度の年代を示す島弧方向の脈岩類の貫入は琉球列島中部から種子島付近まで知られており、屋久島花崗岩が貫入した時代には、北西 - 南東方向の伸張場にあったことが推定できる。また、沖縄トラフから錦江湾にかけての地域では、中期中新世と鮮新世以降に活発なリフティングが生じた古地磁気学的な証拠が報告されている (Miki et al. 1995; Kodama et al. 1995)。最近の GPS を用いた測地学的研究も、琉球弧を載せたユーラシアプレートが東進する傾向を示し (多田ほか 1997)、中新世以降、同様な応力場におかれていたことを示唆する。

### 3. 屋久島花崗岩の内部構造

屋久島花崗岩は、およそ 3:3:1 の軸率を

もつカールスバッド双晶をした板状自形の正長石巨晶 (最大長径 14 cm) を 7. % ほど含む (佐藤・長浜 1979). 風化に強いため露頭で浮き出るように残り, 容易に (010) 面 (板状結晶面) の方向を測定することができる.

Anma (1997a) は, 正長石巨晶 (010) 面の方向を一露頭につき 4 から 10 個程度測定し, 1 平方キロメートルのドメインごとにまとめてステレオ投影図上にプロットして (010) 面の共軸配列によって定義される線構造の方向, (010) 面の平行配列がもっとも強い面構造の方向, (010) 面の集中度から計算されるドメイン組織楕円体 (domain fabric ellipsoid) の形と強度を算出した (図 2a b).

この結果, 1) 周辺部で面構造は岩体外側に向かって傾斜しており屋久島花崗岩はドーム構造の頂部を露出していること, 2) 周辺部では岩体東側のみにパンケーキ型の組織楕円体が発達すること, 3) 岩体北東部と南西部では境界に沿って葉巻型の組織楕円体が発達し, その線構造は岩体境界線に直交する傾向にある, 4) 岩体中心部では中心方向に傾斜した面構造が発達すること, 5) 中間部分に顕著に配列の弱い部分があることが明らかになった.

組織の鏡下観察を行った結果, 配列強度の強い岩体周辺部では固相流動が卓越していること, 配列強度が弱い中心部ではマグマティックな組織が卓越することが明らかになった (図 2d; Anma et al. 1998). したがって, 正長石巨晶の配列は, 岩体が冷却する過程で形成されたものであり, 定置位置付近での増加歪を記録しているのであろう. 一般に北西 - 南東方向の水平軸に関して, 北西に開いた馬蹄形の良い対称性が見られた (図 2b).

この馬蹄形の対称性は, いたるところで出現する. 屋久島岩体はストロンチウム初生値の低い主岩相の黒雲母花崗岩と, 藍青石やざくろ石, 電気石などのアルミナスな鉱物をふくみ, 高めのストロンチウム初生値をもつ花崗岩類からなる (Anma et al., 1998). これらのパーアルミナスな花崗岩類は岩体の周辺部と中央部に位置し, 北西に開いた馬蹄形のドーナツ状累帯構造を示す (図 2e).

一方, 定置レベルでの応力場は, 岩体内・外部に発達するアプライト脈や石英脈の方位から推定することができる. これらの脈は, やはり北西方向に開いた馬蹄形の対称性をも

つコーンシートを形成している (図 2c). 最小主応力は岩脈面に直交する方向になるので, 岩体中央から放射状に広がる最小主応力場が配置されていることが理解される. 前述の広域的な脈岩類貫入の方向から推定される中期中新世のテクトニックな最小主応力方向は, 島弧方向に直交する北西 - 南東方向であるが, 屋久島岩体に発達する脈岩類はこの規制を受けていない. このことは, 岩体が脆性破断を生じるまでに冷却した最終的定置段階においても, 広域的な変形速度は花崗岩の定置速度, あるいは下からのマグマの供給速度を上まわらなかったことを示唆する.

このようにさまざまなステージの変形を記録している三つの独立したデータが同じ対称性をもつという事実は, 上昇・定置の貫入プロセスを通じて同様なメカニズムが働いていたことを示唆する. 付加作用が生じたときに形成された四万十層群中の褶曲軸の姿勢は, 形成時は水平方向であったと推定されるが, 現在では花崗岩体の定置によって中央部が隆起し, さらに南東方向へと曲げられている (図 2f; Anma 1997a). ドーナツ状の累帯構造が見られること, ドメイン組織楕円体は岩体中央部から周辺部にかけてオーバーターンした構造を示す (図 2b) ことから, 貫入時になんらかの対流が生じていたことが推定される. 北西側に開いた馬蹄形の対称性と, 南東側にねじ曲げられた母岩の褶曲軸は, 北西落ちの対流軸と, 岩体の南東方向への貫入を示唆しているようである.

#### 4. 流動変形の均質性の検証

本報告にいたるまでの以上の議論の中で, 大構造とドメイン組織楕円体の分布パターンからおおよその貫入方向を求めたが, 1 平方キロメートルスケールのドメイン中での鉱物組織異方性の安定度, あるいはマグマ流動の均質性についての検証は行われていなかった. このため本報告では, 同じドメインの中でいくつかの露頭を選び, マグマ流動の均質性を検証した. また, 岩体中の 49 露頭から統計処理にたえる数の正長石巨晶の配列方向を露頭ごとに測定し, それぞれの露頭が属するドメインのドメイン組織楕円体との比較を行った. さらに, これらの露頭を含む 82 露頭から帯磁率異方性 (AMS) 測定用のコア試料を採取し, 花崗岩に発達する組織の階層性について考察を行った.

##### 4.1. 露頭ごとの鉱物組織楕円体

測定を行った露頭の位置と正長石巨晶の(010)面のS-poleを落としたステレオ投影図を図3aに、ステレオ投影図上でのS-poleの配置から計算した組織楕円体の強度と形、方位を図3b示す。算出方法はAnma(1997a)で提案したものを使用した。この際、測定数が多いほどデータの信頼性は増すが、測定数が35以上あれば、一応の目安となるパターンが得られる(Anma 1997a)。そこで、測定数が40を越えるものについては組織楕円体の形状を求め、それ以下の測定数のものは参考にとどめた。図2a, bと図3を比較すると、周辺部で岩体外側に向かって傾斜する面構造、中央部で中心方向に傾斜する面構造、岩体境界線に直交する共軸配列軸といった一般的な傾向はよく一致する。一般に露頭ごとの組織楕円体はドメインごとのものよりもまとまりがよく、方位、形、強度とも、よく定義される。ドメインで明瞭な集中が観察されなかった部分では、露頭でも配列性が弱い傾向にある。ただし、1平方キロメートルのドメインで葉巻型のプロレート組織楕円体が発達していたところ、パンケーキ型のオプレート組織楕円体が発達していたところをとわず、中間的な平面型組織楕円体が全体的に発達する傾向にある。

#### 4.2. 帯磁率異方性 (AMS) 組織

図3に示した露頭を含む82露頭から採取したコア試料のAMS測定結果を表1に掲載する。測定は産業技術総合研究所設置のKLY3S Kappabridgeを用いて行った。岩石や鉱物の帯磁率異方性は、それぞれ直交する長軸( $K_{max}$ あるいは $K_1$ )・短軸( $K_{min}$ あるいは $K_3$ )・中間軸( $K_{int}$ あるいは $K_2$ )を持つ楕円体として表される。これらの3つの値を用いて、表1に記載した帯磁率異方性パラメータを求めた。計算はTarling and Hrouda (1993)にしたがった。

面構造:  $F = K_{int} / K_{min}$

線構造:  $L = K_{max} / K_{int}$

形状パラメータ:  $T$

$$T = (2\eta_2 - \eta_1 - \eta_3) / (\eta_1 - \eta_3)$$

異方性強度:  $P'$

$$P' = \exp \{ 2[(\eta_1 - \eta_m)^2 + (\eta_2 - \eta_m)^2 + (\eta_3 - \eta_m)^2]^{1/2} \}$$

ここで  $K_{mean} = (K_{max} + K_{int} + K_{min})/3$ ,  $\eta_1 = \ln K_{max}$ ,  $\eta_2 = \ln K_{int}$ ,  $\eta_3 = \ln K_{min}$ ,  $\eta_m = (\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3)^{1/3}$  である。

これらの異方性パラメータは、ひとつひとつのコア試料について得られる。FとLは1以上の数字をとり、大きいほど面構造、あるいは線構造の発達が良いことを示す。形状パラメータ(T)はAMS楕円体の形を表す。Tは1から-1までの値をとり、1に近い場合は $K_{max} = K_{int}$ で偏楕円体形の異方性を表し、-1に近い場合は $K_{int} = K_{min}$ の回転楕円体形の異方性を表し、それぞれ一軸性オプレート(あるいはパンケーキ型)、一軸性プロレート(あるいは葉巻型)の異方性をもつと称される。3つの軸がそれぞれ独立した数を持つとき、Tは0付近の値をとり異方性は3軸である。これに対して、異方性の強度を表す $P'$ は1以上の値をとり、大きいほど異方性が強いことを示す。

本報告で用いた試料は、AMS楕円体の主軸方向のばらつきが大きく、一露頭で採取されたコア試料間でも強度・形状パラメータの多様性が見られた。このため、一露頭について複数個採取されたコア試料の異方性主軸方位をステレオ投影図にプロットし、軸方位の集中度から異方性の形を評価する方法を用いた。露頭ごとの正長石巨晶配列パターンとの対比を図4に、ステレオ投影図上での $K_{max}$ と $K_{min}$ の配置から見積もったAMS組織楕円体の形と強度・方向を、サンプル位置図とともに図5に示す。

イルメナイト系列とされる屋久島花崗岩であるが、磁鉄鉱などの強磁性鉱物の寄与が期待される程度の高い全帯磁率( $300 \times 10E-6$  SI以上)をもつ試料が1割強見られた(表1)。強磁性を呈したコア試料採取地点の分布状態に明瞭な規則性は見られない(図5)。一露頭の中でも常磁性コア試料(全帯磁率が $200 \times 10E-6$  SI以下で1.10以下の低い異方性強度パラメータをもつもの)と強磁性コア試料が混在するものもあった。全帯磁率の強度とコア試料の風化の度合いに明瞭な関連性はないようなので、酸化・還元の度合いは径数センチメートルのコア試料オーダーで不均質であったのかも知れない。

15%程度の露頭では、AMS組織楕円体の主軸方向に明瞭な極大がみられず、比較の対照にならなかった(図4)。このように、AMSが等方的な組織を示す部分は、流理構造のオーバーターンが見られた地域と一致しており、AMS組織楕円体の地図上での分布は、提案された北西に開いた馬蹄形の対称性をもつように見える(図2bと図5を比較)。正長石

巨晶の定方向配列によって規定される流理構造の組織楕円体の主軸と、帯磁率異方性の主軸方向が一致するケースは 10 % 程度であった。多くの場合、両者は斜交する。YK025 露頭と YK080 露頭 (図 4 と図 5 挿図) では、正長石の平行配列軸あるいは共軸配列軸と AMS の  $K_{max}$  あるいは  $K_{min}$  が一致する、主軸の交換が見られる。一般に強磁性鉱物の AMS への寄与が見込まれる露頭では、主軸のまとまりが悪く、正長石巨晶の定方向配列との一致も見られない。単磁区の磁鉄鉱のような逆磁性をもつ強磁性鉱物粒子の影響を反映しているのかも知れない。

岩体中央部に分布する、パーアルミナスな細粒花崗閃緑岩は、堇青石などの逆磁性をもつ常磁性鉱物を含んでおり、全帯磁率も小さいが、AMS のすべての主軸方向に明瞭な極大が認められ、まとまりのよい 3 軸の組織楕円体を示す (図 5)。この岩相では、正長石巨晶の含有率が低く、定量的議論にたえる測定数を達成できなかったが、正長石組織楕円体の主軸とは、やはり斜交する傾向にある。

## 5. 考察

低い全帯磁率をもつ常磁性の露頭でも、多くの場合、正長石組織楕円体と AMS 組織楕円体の主軸は斜交する。この理由として、1) AMS に寄与する磁性鉱物は正長石巨晶よりも後期に晶出し、同じ流動変形を記録していない、2) 正長石巨晶の粒径が、AMS に寄与する磁性鉱物の粒径と比較して非常に大きいので、同じ流動変形に対する挙動が異なっていた事が考えられる。

第 1 の可能性に関して、Kawachi and Sato (1978) は正長石巨晶中の BaO 含有量分布が双晶面を中心に対称的であることを示し、水を 10 % 程度含んだ 10 kb 程度の圧力のかかったマグマ溜まりの中で晶出した可能性を示唆した。正長石巨晶に包有される黒雲母の Mg 値は石基の黒雲母よりも高く、斜長石包有結晶の An 値も石基のものより高い傾向にある (Anma 1997b) ので、正長石巨晶はマグマの中で初期に晶出したと考えられる。黒雲母や強磁性鉱物は正長石巨晶の晶出よりも後まで晶出した可能性は大きい。しかし、固相流動が生じている場所で正長石巨晶の流理構造がよく発達していることは、正長石巨晶の定方向配列もマグマ・結晶粥の固結時に主に達成されたことを示し、磁性鉱物だけが異なる変形を記録しているとは考えにく

い。したがって、第 2 の可能性がクローズアップされる。

図 6 は屋久島北東部の境界に近いひとつのドメインから得られた正長石定方向配列によって規定されるドメイン流理構造と露頭スケールでの流理構造の比較である。1 平方キロメートルの範囲で集められたデータは、 $K$  値が 2.53 でプロレート型のドメイン組織楕円体を示す。これに対して、この範囲の 3 露頭で測定したデータは、 $K$  値が 1 以下でオブレート型に近い組織楕円体を示し、集中の極大によって定義される面構造の方向も、ドメイン組織楕円体の方位と一致せず、3 つの露頭でそれぞれ別の傾向を示す。しかし、これら 3 露頭のデータをひとまとめにすると、1 平方キロメートルの範囲で提案された組織楕円体とほぼ一致することがわかる。

図 6 に示した露頭ごとの組織楕円体は明瞭な極大集中と、単斜の対称性をもつ。極大値と、極大に関して非対称的な、最適大円に沿った“しっぽ”の位置関係は、3 つの露頭で類似する。このことは、花崗岩体の貫入時に生じた剪断流の中で、はじめオブレート型の組織が発達し、最後期の変形によってこれらの面構造が褶曲されることによって、プロレート型のドメイン組織が達成された事を示唆する。

同じ流動変形が生じた場合、粒径が大きな正長石巨晶は、基質鉱物の粒間すべりなどが生じている間、剛性回転を起こしたであろう。これに対し、基質の磁性鉱物は、ほぼ同じ粒径をもつまわりの鉱物に規制されながら粒間すべり、あるいは結晶内すべりを生じたと期待される。したがって、同じ流動変形が生じている間に、粒径のことなる鉱物間で異なる挙動を示していた可能性は大きい。基質鉱物が、剪断方向に配列するのに対し、正長石巨晶はより初期の構造を保存していることが期待される。正長石巨晶の組織楕円体の主軸方向と AMS 組織楕円体の主軸方向の斜交性は、剪断方向の推定に使用できる可能性がある。ただし、現時点までの調査では、大円への集中度に乏しく非対称性も不明瞭な配列パターンしか得られなかったため、これ以上の議論は別の機会に譲る。

## 6. 屋久島花崗岩の定置機構再考

Anma (1997a) は、周辺部での葉巻型ドメイン組織楕円体の発達を根拠にパルーニング的な定置を否定した。この報告では、葉

巻型のドメイン組織楕円体はドメインの中での均質なマグマ流動を反映しているのではなく、平面型、あるいはパンケーキ型の組織が後に褶曲して形成されたものであることを示した。したがって、バルーンリングを否定する根拠は薄れた。しかしながら、岩体全体に発達する平面型組織楕円体や非対称的な組織は、非共軸変形を受けていたことを示唆し (Fernandez and Laporte 1991)、バルーンリングやラコリスに期待される組織とは異なっている。ドーナツ状の累帯構造なども勘案すると、屋久島の花崗岩質マグマはマスとして深部から上昇し、内部対流を引き起こしたとすると、内部構造をもっともよく説明することができる。Cruden (1990) によって示されたように、ダイアピルでも周辺部ではパンケーキ型の変形が卓越することが知られており、今回の結果は Cruden (1990) に示されたダイアピル中の歪み分布パターンとよく一致する。露頭スケールでは境界は明瞭に花崗岩体によって切られており、花崗岩中には四万十層群の捕獲岩もみられることから、ストーピングのようなメカニズムは生じていたに違いない。しかしながら、数十キロメートルのスケールで考えたとき、花崗岩の占める空間は、岩体の能動的ダイアピル貫入によってつくられたと考えるのが自然である。コーンシート状の石英脈・アプライト脈群、母岩に発達する再褶曲構造もこの見解を支持する。

ジルコンのリム年代が、16.2 Ma から 13.5 Ma の時代幅を示すこと、黒雲母を用いた K-Ar 冷却年代が 14.8 Ma から 12.2 Ma と前者とほぼ一致した年代を示すこと、その後はより緩やかに、10.8 Ma から 7.5 Ma には 100 °C 程度まで冷却したことは、貫入と冷却が非常に早いプロセスであったことを示唆する。正長石巨晶の配列に記録されている組織の形や方向は、マグマの流動構造をよく残しているであろう。

## 6. 結論

屋久島花崗岩の累帯構造、内部流動構造、定置時の応力場方向には北西に開いた馬蹄形の対称性がある。これらの対称性は、屋久島花崗岩が南東方向へ、マスとして上昇・定置したことを示唆する。露頭ごとに正長石巨晶の配列パターンを調べたところ、岩体周縁部の内部構造は不均質であり、初期に発達した面構造が、引き続き貫入によって褶曲された

ことが明らかになった。固相流動が生じた岩体周縁部では面構造方位のばらつきが大きく、マグマティックな組織が残されている中央部では比較的スムーズな変化が見られる傾向にある。したがって、このような褶曲構造は下位からのマグマの上昇が続くあいだに、冷却しつつある周辺部で主に発達したのであろう。

ドメイン組織楕円と露頭ごとに計算された組織楕円の方位・強度・形に不一致が生じたのは、測定に包含された体積の効果であり、比較的均質と考えられる屋久島花崗岩でも実際には波長の短い変形構造が記録されており、10メートル四方の一露頭で見積もられた組織楕円の形は、その周辺のたとえば1キロメートル四方の地域の均質なマグマ・結晶粥の流動を反映していない。本報告で、花崗岩内部の構造には、ある種の階層性があることが明らかになった。

帯磁率異方性組織楕円体と正長石巨晶組織楕円体の主軸の斜交性は、剪断方向を推定するマーカーとして使える可能性が示唆される。帯磁率異方性は簡単に組織の異方性を数値として得ることができるので便利であるが、本報告では岩石組織の異方性との顕著な不一致が見られた。帯磁率異方性楕円体のみを用いて岩石組織異方性と対応させ、花崗岩の貫入機構を推定することは、間違った解釈を与える可能性がある。

## 謝辞

屋久島の現地調査にあたり、永田に在住の柴鐵生氏にお世話になった。上屋久町役場環境政策課の方々には、一湊青少年研修センター施設の使用に際し、便宜をはかっていただいた。屋久島森林環境保全センターには、国有林野・保護林地域の調査に対して快く入林許可を頂き、林道の使用などに便宜をはかっていただいた。屋久島世界遺産センターをはじめ、環境省の関係者には、国立公園内および原生自然環境保全地域内での土石の採取について許可（環九州許第 556 号および環自計許第 192 号）を頂いた。民宿八重岳、紫水館には現地でさまざまな便宜をはかっていただいた。独立行政法人産業技術総合研究所の山崎俊嗣博士には、帯磁率異方性測定機器を使用させていただいた。これらの方たちに感謝する。

引用文献

- Anma R (1997a) Oblique diapirism of the Yakushima granite in the Ryukyu arc, Japan. in "Granite: from segregation of melt to emplacement fabrics" JL Bouchez, D Hutton and WE Stephens (eds.), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 295-318.
- Anma R (1997b) Yakushima: an island arc pluton above a subduction zone. Uppsala University, PhD thesis.
- Anma R, Kawano Y and Yuhara M (1998) Compositional zoning and its implication in a toroidal circulation inside the Yakushima pluton, SW Japan. In: "Origin and Evolution of the Continental Crust" Memoirs of National Institute of Polar Research, Special Issue, 53: 157-176.
- 安間了・松田高明・Armstrong, R. (2003) 屋久島花崗岩のフィッシュントラックおよびウラン鉛年代. 本報告
- Cruden AR (1990) Flow and fabric development during the diapiric rise of magma. Jour Geol, 98 : 681-698.
- 遠藤良太, 2003, 屋久島西南部に分布するテクトニックメランジュ. 本報告
- Fernandez A and Laporte D (1991) Significance of low symmetry fabrics in magmatic rocks. Jour Struct Geol, 13: 337-347.
- 堀内典子・山本由弦・安間了(2003) 楠川地域に見られる褶曲した砂岩脈. 本報告
- Kawachi Y and Sato T (1978) Orthoclase megacrysts in the Yakushima granite, southern Kyushu, Japan. N Jb Miner Abh, 132: 136-152.
- Kodama K, Tashiro H and Takeuchi T (1995) Quaternary counterclockwise rotation of south Kyushu, southwest Japan. Geology, 23 : 823-826.
- Miki M (1995) Two-phase opening model for the Okinawa Trough inferred from paleomagnetic study of the Ryukyu arc. Jour Geophys Res, 100 : 8169-8184.
- 西川和利 (1988) 屋久島花崗岩の接触変成作用. 琉球大学卒業論文.
- 佐藤岱生・長浜春夫 (1979) 屋久島西南部地域の地質. 地域地質研究報告 (5 万分の1 図幅), 地質調査所 47 p.
- Shibata K and Nozawa T (1968) K-Ar ages of Yakushima granite, Kyushu, Japan. Bull Geol Surv Japan, 19: 237-241.
- 多田 堯・鷲谷 威・宮崎真一 (1997) GPS でみた変動する日本列島. 科学, 67: 917-927.
- Tarling, D. H. and Hrouda, F. (1993) The magnetic anisotropy of rocks. Chapman & Hall, 217 p.
- 殿谷和樹・山本由弦・安間了(2003) 屋久島にみられる泥ダイアピル様メランジュ. 本報告
- 通商産業省・資源エネルギー庁 (1992) 希少金属鉱物資源の賦存状況調査報告書. 171 p.
- 山本由弦・殿谷和樹・安間了(2003) 屋久島における四万十帯の変形とファブリック - 重力的および造構的変形の分類に向けて -. 本報告

Table 1: Data for anisotropy of magnetic susceptibility. Km: total susceptibility (x 10E-6 SI). K1, K2 and K3 imply susceptibilities (x 10E-6 SI) along Kmax, Kint and Kmin axes respectively. P%: foliation parameter, L%: lineation parameter, P': anisotropy parameter, T: shape parameter, K1D: declination of Kmax axis, K1I: inclination of Kmax axis, K2D: declination of Kint axis, K2I: inclination of Kint axis, K3D: declination of Kmin axis, K3I: inclination of Kmin axis

ID	Km	K1	K2	K3	P%	L%	P'	T	K1D	K1I	K2D	K2I	K3D	K3I
YK001A1	503.0	567.3	517.9	423.7	1.222	1.095	1.348	0.38	350	53	116	24	219	26
YK001A1	499.0	563.0	512.2	421.8	1.214	1.099	1.342	0.34	340	48	108	29	215	27
YK001A2	262.0	277.3	261.2	247.5	1.055	1.062	1.121	-0.05	114	17	221	43	8	42
YK001A2	258.0	272.9	257.8	243.3	1.060	1.059	1.122	0.01	109	20	219	44	2	39
YK001A3	292.0	316.8	288.4	270.8	1.065	1.099	1.171	-0.20	107	3	197	9	358	80
YK001A3	288.0	312.7	284.8	266.5	1.069	1.098	1.175	-0.17	104	3	194	11	359	78
YK001B1	602.0	681.8	621.1	503.2	1.234	1.098	1.365	0.39	165	27	270	27	37	50
YK001B1	595.1	680.0	607.4	497.9	1.220	1.120	1.371	0.28	159	32	268	27	29	46
YK001B2	303.0	325.3	308.3	275.3	1.120	1.055	1.186	0.36	354	51	134	32	238	20
YK001B2	306.6	329.5	311.5	278.8	1.117	1.058	1.185	0.33	354	50	132	32	236	21
YK001B3	365.0	386.9	371.0	337.1	1.101	1.043	1.152	0.39	320	36	213	22	99	46
YK001B3	351.0	372.4	355.3	325.3	1.092	1.048	1.147	0.30	326	34	212	32	91	40
YK001B3	340.4	362.5	347.8	314.0	1.098	1.051	1.157	0.30	322	39	206	28	92	39
YK002A1	315.0	347.1	307.5	290.4	1.059	1.129	1.2	-0.36	313	27	97	57	214	16
YK002A1	309.5	341.5	301.1	285.8	1.054	1.134	1.201	-0.41	293	46	104	43	198	5
YK002B2	321.0	381.1	311.6	270.3	1.153	1.223	1.412	-0.17	293	34	53	37	175	35
YK002B2	323.8	382.8	315.3	273.3	1.154	1.214	1.403	-0.15	295	17	43	45	191	40
YK002C1	215.0	234.2	219.9	190.9	1.152	1.065	1.233	0.39	47	32	284	41	160	32
YK002C2	264.0	289.8	275.4	226.9	1.214	1.052	1.295	0.58	101	15	352	50	202	36
YK002C3	360.0	409.6	364.9	305.5	1.194	1.123	1.344	0.21	323	35	58	8	159	54
YK003A1	135.0	137.4	135.2	132.4	1.021	1.017	1.038	0.11	356	24	101	29	233	51
YK003A2	122.0	123.7	122.5	119.9	1.022	1.010	1.033	0.37	29	25	119	0	210	65
YK003A3	155.0	157.6	154.8	152.6	1.014	1.018	1.033	-0.11	44	29	304	17	188	56
YK003B1	127.0	129.8	127.7	123.5	1.034	1.017	1.052	0.34	30	30	290	17	174	55
YK003B2	113.0	115.2	113.9	109.9	1.037	1.011	1.05	0.54	325	18	65	28	206	56
YK003B3	133.0	134.8	133.4	130.8	1.020	1.011	1.032	0.30	16	33	107	2	201	57
YK004A1	153.0	154.0	153.7	151.3	1.016	1.002	1.02	0.74	42	14	142	36	295	50
YK004A2	140.0	141.5	140.8	137.6	1.023	1.005	1.03	0.63	52	17	160	44	306	41
YK004A3	155.0	157.0	154.3	153.8	1.003	1.018	1.023	-0.68	55	23	162	34	298	47
YK004B1	101.0	102.4	101.3	99.3	1.020	1.011	1.032	0.29	247	3	339	30	152	60
YK004B2	108.0	108.9	108.1	107.1	1.009	1.007	1.016	0.10	27	23	125	17	248	61
YK004B3	102.0	103.2	103.0	99.8	1.031	1.002	1.038	0.86	39	28	309	1	217	62
YK005A1	376.0	440.1	372.2	315.7	1.179	1.182	1.394	-0.01	305	75	205	3	114	15
YK005A2	159.0	162.7	158.4	155.8	1.017	1.027	1.045	-0.23	141	5	45	52	235	38
YK005A3	136.0	137.5	136.1	134.4	1.013	1.010	1.023	0.12	295	42	171	32	58	32
YK005B1	394.0	458.7	421.3	302.0	1.395	1.089	1.555	0.59	348	11	78	5	191	78
YK005B2	313.0	350.8	312.7	275.5	1.135	1.122	1.274	0.05	231	25	4	55	130	22
YK005B3	201.0	206.0	200.3	196.6	1.019	1.028	1.048	-0.20	183	37	336	50	83	14
YK006A1	167.0	175.8	166.0	159.3	1.042	1.059	1.104	-0.16	293	5	202	14	43	75
YK006A2	166.0	167.7	166.7	163.5	1.020	1.006	1.027	0.53	214	25	76	57	313	19
YK006A3	162.0	163.4	162.7	159.8	1.018	1.004	1.024	0.64	38	15	222	75	129	1
YK006B1	178.0	178.9	177.8	177.3	1.003	1.007	1.009	-0.43	12	71	198	19	108	2
YK006B2	162.0	164.0	161.4	160.7	1.004	1.016	1.022	-0.58	265	55	41	26	142	21
YK006B3	179.0	180.7	179.3	177.0	1.013	1.008	1.021	0.21	247	67	18	15	113	16

ID	Km	K1	K2	K3	P%	L%	P'	T	K1D	K1I	K2D	K2I	K3D	K3I
YK007A1	149.0	150.3	148.9	147.8	1.008	1.009	1.017	-0.07	314	50	186	27	81	27
YK007A2	144.0	145.0	144.0	143.0	1.007	1.007	1.014	0.01	339	11	236	49	77	39
YK007A3	157.0	158.7	157.9	154.5	1.022	1.005	1.029	0.62	137	15	46	2	311	75
YK007B1	120.0	121.6	120.1	118.3	1.015	1.013	1.028	0.07	126	9	33	17	241	71
YK007B2	139.0	140.6	140.0	136.4	1.026	1.005	1.033	0.69	73	9	336	39	174	50
YK007B3	151.0	152.0	151.5	149.5	1.013	1.003	1.017	0.63	109	35	245	45	1	24
YK008A1	173.0	174.7	173.6	170.7	1.017	1.006	1.024	0.48	334	8	226	66	67	22
YK008A2	130.0	132.1	130.6	127.3	1.026	1.011	1.039	0.40	240	40	341	13	85	48
YK008A3	154.0	155.3	153.4	153.3	1.001	1.013	1.015	-0.89	262	43	157	15	52	43
YK008B1	324.0	358.1	335.5	278.4	1.205	1.067	1.299	0.48	327	49	196	30	90	25
YK008B1	316.0	352.9	324.7	270.4	1.201	1.087	1.313	0.37	323	53	193	26	91	25
YK008B2	251.0	268.2	253.1	231.7	1.092	1.060	1.159	0.21	330	44	66	6	162	45
YK008B2	247.0	263.5	249.3	228.2	1.093	1.057	1.156	0.23	333	44	67	4	161	46
YK008B3	203.0	214.4	200.4	194.1	1.032	1.070	1.107	-0.36	219	65	19	23	112	8
YK008B3	197.0	208.7	194.3	188.0	1.034	1.074	1.113	-0.37	218	64	22	26	115	6
YK009A1	343.0	405.7	343.4	279.9	1.227	1.181	1.45	0.10	268	0	177	68	358	22
YK009A1	340.0	403.1	340.0	276.8	1.228	1.186	1.457	0.09	266	3	170	68	357	22
YK009A2	427.0	501.9	423.5	355.6	1.191	1.185	1.411	0.01	269	8	172	38	9	51
YK009A2	425.0	501.8	421.0	352.2	1.195	1.192	1.425	0.01	265	10	168	37	8	51
YK009A3	689.0	737.1	673.2	656.6	1.025	1.095	1.129	-0.57	261	15	356	16	131	68
YK009A3	679.0	727.5	662.3	647.2	1.023	1.098	1.132	-0.61	258	16	351	9	108	71
YK009B1	239.0	270.1	246.0	200.9	1.224	1.098	1.354	0.37	157	14	252	21	35	64
YK009B2	249.0	271.3	248.6	227.1	1.095	1.091	1.194	0.02	168	27	352	63	259	1
YK009B3	276.0	303.7	275.3	249.1	1.105	1.103	1.219	0.01	298	25	207	2	114	65
YK010A1	183.0	185.6	182.9	180.6	1.013	1.015	1.027	-0.08	301	51	152	35	51	15
YK010A2	172.0	173.9	173.0	169.1	1.023	1.006	1.03	0.61	42	82	307	1	217	8
YK010A3	173.0	176.0	174.2	168.8	1.032	1.010	1.044	0.51	307	48	143	41	46	8
YK010B1	150.0	152.5	149.7	147.8	1.013	1.019	1.032	-0.18	45	36	265	47	151	21
YK010B2	161.0	162.9	162.0	158.2	1.024	1.005	1.032	0.64	3	73	150	15	243	9
YK010B3	177.0	178.6	177.1	175.2	1.011	1.008	1.02	0.13	75	59	322	14	225	28
YK010C1	171.0	173.7	172.1	167.2	1.029	1.009	1.04	0.53	141	47	329	43	235	4
YK010C2	161.0	162.4	161.1	159.4	1.011	1.008	1.019	0.14	38	60	135	4	227	30
YK010C3	168.0	169.5	168.4	166.1	1.014	1.007	1.021	0.36	0	36	121	35	240	35
YK011A1	789.0	903.8	823.1	640.0	1.286	1.098	1.429	0.46	227	58	334	10	70	30
YK011A2	708.0	810.5	735.3	578.2	1.272	1.102	1.416	0.42	244	58	341	5	74	31
YK011B1	723.0	794.0	761.7	613.3	1.242	1.042	1.32	0.68	210	52	328	20	70	31
YK011B2	623.0	693.4	644.6	531.0	1.214	1.076	1.318	0.45	208	50	325	21	70	32
YK011C1	771.0	855.7	822.0	635.4	1.294	1.041	1.381	0.73	200	50	325	26	70	28
YK011C2	676.0	766.4	710.3	551.2	1.289	1.079	1.412	0.54	207	54	327	20	69	29
YK012A1	153.0	154.8	154.2	150.0	1.028	1.004	1.035	0.73	168	29	292	46	59	31
YK012A2	161.0	162.6	161.2	159.1	1.013	1.009	1.022	0.21	313	27	162	60	50	13
YK012A3	139.0	140.8	139.2	137.0	1.016	1.012	1.028	0.17	344	46	135	40	238	15
YK012B1	160.0	162.6	160.6	156.8	1.024	1.013	1.037	0.30	189	10	312	71	96	16
YK012B2	162.0	164.2	163.0	158.8	1.026	1.008	1.035	0.55	218	71	352	14	86	13
YK012B3	176.0	177.7	176.3	174.0	1.013	1.008	1.021	0.27	171	5	333	85	81	2
YK013A1	171.0	173.1	171.1	168.8	1.013	1.012	1.025	0.08	273	69	39	13	133	17
YK013A2	164.0	166.1	164.1	161.8	1.014	1.012	1.027	0.08	231	37	345	28	102	40
YK013A3	164.0	165.5	163.8	162.7	1.007	1.010	1.017	-0.23	269	35	10	15	119	51
YK013B1	137.0	138.4	137.9	134.7	1.024	1.004	1.03	0.73	263	53	45	31	147	19
YK013B2	148.0	149.7	148.8	145.4	1.023	1.006	1.031	0.60	221	7	317	39	123	50



ID	Km	K1	K2	K3	P%	L%	P'	T	K1D	K1I	K2D	K2I	K3D	K3I
YK014A1	143.0	144.5	143.3	141.2	1.015	1.008	1.024	0.30	322	11	59	32	216	56
YK014A2	163.0	166.2	162.6	160.2	1.014	1.022	1.037	-0.21	260	14	168	4	62	75
YK014A3	166.0	167.5	165.9	164.6	1.008	1.010	1.018	-0.11	64	8	168	60	329	28
YK014B1	180.0	181.4	179.6	179.0	1.003	1.010	1.014	-0.50	87	37	287	51	185	10
YK014B2	181.0	182.8	180.9	179.2	1.010	1.010	1.02	-0.04	167	30	76	1	344	60
YK014B3	129.0	130.7	129.3	127.0	1.019	1.010	1.03	0.28	115	18	215	29	358	55
YK015A1	90.5	94.1	90.1	87.4	1.031	1.044	1.077	-0.17	65	11	332	15	189	71
YK015A2	92.3	95.9	91.9	89.2	1.031	1.043	1.076	-0.17	63	9	331	11	192	76
YK015A3	92.5	96.0	92.3	89.2	1.036	1.040	1.077	-0.06	62	6	332	2	225	84
YK015B1	98.3	102.1	98.6	94.2	1.046	1.036	1.084	0.12	53	6	321	10	174	79
YK015B2	95.6	99.1	96.1	91.6	1.049	1.032	1.083	0.21	59	7	326	17	169	71
YK015B3	93.8	97.2	94.1	90.1	1.044	1.033	1.079	0.13	61	2	331	16	157	74
YK015C1	97.3	100.7	98.0	93.2	1.052	1.028	1.082	0.29	62	11	330	10	199	76
YK015C2	93.6	96.8	94.0	90.0	1.045	1.029	1.076	0.21	70	9	338	12	196	75
YK015C3	91.8	94.5	92.6	88.3	1.048	1.021	1.072	0.39	64	12	333	2	232	78
YK015D1	93.1	95.8	94.2	89.3	1.055	1.017	1.076	0.53	64	11	331	14	190	73
YK015D2	87.5	90.1	88.7	83.7	1.059	1.016	1.08	0.57	57	11	326	3	219	79
YK015D3	88.8	91.3	89.8	85.2	1.054	1.017	1.075	0.51	56	13	326	3	224	77
YK015E1	91.6	94.3	93.0	87.5	1.063	1.014	1.083	0.62	55	10	323	11	187	75
YK015E2	97.9	101.2	98.9	93.6	1.057	1.023	1.083	0.42	50	15	320	2	223	75
YK015F1	93.4	96.8	93.7	89.7	1.045	1.033	1.08	0.15	46	7	137	3	251	82
YK015F2	103.3	106.3	104.4	99.2	1.053	1.018	1.074	0.49	60	13	328	8	208	74
YK015F3	90.6	93.3	91.5	87.1	1.049	1.020	1.073	0.41	49	14	140	4	245	75
YK015F4	100.0	103.4	100.9	95.6	1.055	1.026	1.084	0.36	62	12	331	7	212	76
YK015G1	92.9	95.9	93.7	88.9	1.054	1.023	1.081	0.39	47	11	138	8	264	77
YK015G2	99.7	102.5	100.9	95.8	1.052	1.016	1.072	0.53	55	15	323	8	207	73
YK015G3	98.2	101.0	99.3	94.3	1.053	1.016	1.074	0.53	65	12	333	8	210	75
YK015H1	101.7	105.5	100.7	98.9	1.019	1.047	1.069	-0.42	59	16	329	2	232	74
YK015H2	104.0	107.7	103.1	101.2	1.020	1.044	1.067	-0.38	58	11	324	20	174	67
YK015I1	104.1	106.6	104.4	101.4	1.029	1.021	1.052	0.16	59	12	151	8	272	76
YK015I2	103.3	106.3	103.3	100.2	1.031	1.029	1.061	0.03	58	13	149	4	256	77
YK015I3	99.9	102.7	100.1	96.9	1.034	1.026	1.06	0.13	62	17	152	1	246	73
YK015J1	96.3	98.7	97.1	93.1	1.043	1.017	1.062	0.44	58	16	151	11	275	70
YK015J2	96.3	98.6	96.7	93.6	1.033	1.020	1.054	0.25	75	18	167	5	272	71
YK015J3	100.3	102.7	101.2	97.0	1.043	1.015	1.06	0.48	74	20	164	0	254	70
YK015K1	98.4	101.0	98.9	95.1	1.040	1.021	1.063	0.30	65	22	158	7	265	67
YK015K2	100.6	103.3	101.1	97.4	1.037	1.022	1.061	0.26	70	16	161	6	271	73
YK015L1	97.0	99.9	97.7	93.3	1.047	1.022	1.072	0.35	70	9	162	15	312	73
YK015L2	101.2	104.0	101.8	97.7	1.042	1.021	1.065	0.32	67	11	160	17	305	70
YK015L3	105.0	107.8	104.8	102.4	1.024	1.028	1.053	-0.09	66	4	158	23	327	67
YK015M1	96.0	98.9	95.7	93.4	1.025	1.034	1.06	-0.16	72	7	163	11	309	77
YK015M2	100.2	103.1	99.7	97.7	1.020	1.034	1.056	-0.25	55	9	149	25	306	63
YK015M3	98.3	101.1	97.7	95.9	1.019	1.035	1.056	-0.28	56	8	151	27	311	61
YK016A1	94.5	96.5	95.8	91.2	1.051	1.007	1.064	0.77	325	22	233	3	137	68
YK016A2	100.0	102.3	101.3	96.4	1.051	1.009	1.066	0.69	325	18	234	4	131	72
YK016A3	94.4	96.4	95.6	91.3	1.047	1.008	1.06	0.69	333	17	242	3	144	73
YK016B1	112.0	114.5	113.8	107.7	1.057	1.006	1.07	0.81	6	8	96	6	220	80
YK016B1	112.5	114.9	114.4	108.2	1.057	1.004	1.069	0.86	357	8	88	9	225	78
YK016B2	114.0	117.0	115.4	109.6	1.053	1.014	1.072	0.59	10	9	101	5	221	79
YK016B2	115.2	118.0	116.6	111.0	1.050	1.012	1.067	0.62	355	7	86	4	206	82

ID	Km	K1	K2	K3	P%	L%	P'	T	K1D	K1I	K2D	K2I	K3D	K3I
YK016B3	111.0	113.7	112.7	106.6	1.057	1.008	1.072	0.74	29	2	119	4	274	85
YK016B3	112.7	115.2	114.5	108.4	1.056	1.007	1.07	0.79	27	1	117	3	288	87
YK016C1	104.0	106.5	105.1	100.5	1.046	1.013	1.063	0.54	3	8	95	11	238	76
YK016C1	105.7	108.1	106.8	102.2	1.045	1.012	1.061	0.57	5	8	96	11	242	77
YK016C3	104.0	106.4	105.6	100.0	1.056	1.008	1.071	0.75	29	11	120	2	219	78
YK016C3	107.1	109.4	108.7	103.2	1.054	1.007	1.066	0.78	43	10	133	0	225	80
YK017A1	126.0	128.1	127.0	122.9	1.033	1.008	1.044	0.60	249	40	344	5	80	50
YK017A2	116.0	118.3	116.4	113.3	1.027	1.016	1.044	0.24	199	40	333	39	86	25
YK017A3	139.0	140.9	139.4	136.6	1.021	1.011	1.032	0.31	237	42	330	3	63	48
YK017B1	128.0	129.7	128.1	126.2	1.015	1.013	1.028	0.08	255	38	346	2	78	52
YK017B2	147.0	148.3	147.6	145.1	1.017	1.005	1.023	0.53	151	3	246	54	59	36
YK017B3	99.9	101.4	100.0	98.3	1.017	1.014	1.032	0.10	258	68	168	0	78	22
YK018A1	138.0	142.2	137.4	134.4	1.023	1.035	1.059	-0.21	25	19	118	9	231	69
YK018A1	144.1	148.4	143.5	140.5	1.021	1.034	1.057	-0.23	23	19	117	11	235	67
YK018A2	115.0	119.4	114.2	111.4	1.026	1.046	1.073	-0.27	32	20	128	17	255	63
YK018A2	115.1	119.4	114.2	111.7	1.023	1.045	1.07	-0.32	27	19	125	22	260	60
YK018A3	115.0	118.2	113.8	113.0	1.007	1.038	1.049	-0.69	18	18	135	55	277	29
YK018A3	116.1	119.4	114.7	114.1	1.005	1.041	1.05	-0.77	17	15	183	74	286	4
YK018B1	106.0	108.7	106.0	103.3	1.026	1.026	1.053	0.00	30	4	121	21	290	69
YK018B2	106.0	108.8	105.7	103.6	1.020	1.029	1.05	-0.18	28	7	120	16	276	73
YK018B3	112.0	115.2	112.7	108.1	1.043	1.022	1.067	0.32	32	8	122	4	236	81
YK018C1	107.0	109.5	106.7	104.8	1.018	1.027	1.045	-0.20	21	4	112	9	270	80
YK018C1	109.7	112.3	109.1	107.7	1.013	1.029	1.043	-0.36	22	4	112	8	264	81
YK018C2	99.5	101.8	99.0	97.6	1.014	1.028	1.044	-0.33	22	4	113	12	274	77
YK018C2	102.7	104.9	102.2	101.0	1.011	1.026	1.039	-0.39	23	2	113	11	285	79
YK018C3	115.0	117.9	114.8	112.3	1.023	1.027	1.05	-0.08	22	1	292	6	123	84
YK018C3	123.2	126.3	122.9	120.4	1.020	1.027	1.048	-0.14	20	1	290	4	132	86
YK019A1	142.0	143.1	142.2	140.8	1.010	1.006	1.017	0.21	146	20	239	9	353	68
YK019A2	195.0	196.6	195.1	193.3	1.009	1.007	1.017	0.12	105	53	268	36	4	8
YK019A3	132.0	132.8	131.9	131.3	1.004	1.007	1.012	-0.25	278	19	28	45	172	38
YK019B1	135.0	135.6	135.5	134.0	1.011	1.001	1.013	0.86	283	46	20	6	115	43
YK019B2	133.0	133.5	132.9	132.7	1.001	1.005	1.007	-0.55	324	21	230	9	119	67
YK019B3	153.0	154.2	153.2	151.6	1.011	1.006	1.017	0.27	224	22	326	28	101	54
YK020A1	436.0	520.8	440.6	346.6	1.271	1.182	1.506	0.18	282	23	15	8	124	65
YK020A1	433.0	516.0	440.1	342.9	1.284	1.172	1.51	0.22	283	23	16	7	122	66
YK020A2	473.0	584.8	511.4	322.9	1.584	1.144	1.865	0.55	67	12	336	6	220	77
YK020A2	474.2	587.8	510.2	324.5	1.572	1.152	1.86	0.52	67	14	335	6	223	75
YK020A3	679.0	884.7	735.2	417.0	1.763	1.203	2.19	0.51	121	5	29	25	221	64
YK020A3	668.3	870.4	726.6	407.9	1.781	1.198	2.207	0.52	119	4	27	25	217	65
YK020B1	637.0	757.6	650.2	503.1	1.293	1.165	1.513	0.25	290	19	22	9	136	69
YK020B2	515.0	537.3	526.1	481.6	1.093	1.021	1.123	0.62	125	8	34	7	266	79
YK020B3	493.0	556.7	484.3	438.0	1.106	1.150	1.272	-0.16	292	5	27	50	198	40
YK021A1	243.0	287.5	239.0	202.4	1.181	1.203	1.421	-0.05	38	19	307	3	209	71
YK021A2	215.0	247.4	219.5	178.1	1.233	1.127	1.395	0.27	40	12	304	27	152	61
YK021A3	279.0	326.2	297.7	213.1	1.397	1.096	1.566	0.57	15	21	285	1	191	69
YK021B1	266.0	315.0	276.8	206.2	1.343	1.138	1.544	0.39	49	11	315	18	168	69
YK021B2	266.0	302.8	290.3	204.8	1.418	1.043	1.536	0.79	56	10	322	23	168	65
YK021B3	228.0	281.0	237.9	165.0	1.442	1.181	1.724	0.37	81	2	350	18	177	72
YK021C1	94.9	96.9	94.1	93.8	1.003	1.030	1.036	-0.80	70	10	163	17	312	70
YK021C2	91.4	93.2	91.4	89.5	1.021	1.020	1.041	0.03	73	16	163	2	260	74

ID	Km	K1	K2	K3	P%	L%	P'	T	K1D	K1I	K2D	K2I	K3D	K3I
YK021C3	106.0	108.6	105.4	104.0	1.014	1.030	1.045	-0.36	66	13	162	27	313	60
YK022A1	123.0	124.7	122.5	121.8	1.006	1.018	1.025	-0.52	48	14	231	76	138	1
YK022A2	146.0	148.5	145.5	144.1	1.010	1.020	1.031	-0.36	48	14	147	33	298	53
YK022A3	135.0	137.1	135.1	132.8	1.017	1.015	1.033	0.06	26	28	213	62	117	3
YK022B1	176.0	179.3	175.7	173.0	1.015	1.020	1.036	-0.14	26	21	198	68	295	3
YK022B2	209.0	212.5	209.7	204.8	1.024	1.013	1.038	0.30	23	29	177	59	287	12
YK022B3	250.0	253.8	251.4	244.9	1.027	1.010	1.038	0.47	27	24	184	65	293	8
YK023A1	569.0	618.7	557.8	530.5	1.051	1.109	1.17	-0.35	52	20	229	70	321	1
YK023A1	570.8	620.2	558.1	534.0	1.045	1.111	1.166	-0.41	49	19	226	71	319	1
YK023A2	472.0	516.0	489.1	410.8	1.191	1.055	1.269	0.53	194	27	73	45	303	32
YK023A2	462.1	503.0	479.8	403.5	1.189	1.048	1.261	0.57	195	24	75	48	301	32
YK023A3	670.0	807.7	655.1	547.3	1.197	1.233	1.476	-0.08	68	79	229	11	319	4
YK023A3	655.7	790.0	642.4	534.7	1.201	1.230	1.478	-0.06	64	78	225	11	316	4
YK023B1	127.0	128.5	127.3	125.2	1.017	1.009	1.026	0.30	350	28	86	11	196	59
YK023B2	160.0	162.7	159.3	158.0	1.008	1.021	1.031	-0.43	32	38	291	13	185	49
YK023B3	163.0	166.5	163.8	158.7	1.032	1.017	1.05	0.31	44	38	138	5	234	51
YK023C1	157.0	159.0	157.8	154.3	1.023	1.008	1.032	0.48	19	23	123	31	258	50
YK023C2	161.0	163.5	160.6	159.0	1.010	1.018	1.029	-0.28	30	40	126	7	224	49
YK023C3	152.0	154.4	152.0	149.7	1.015	1.016	1.032	-0.03	34	24	125	2	219	66
YK024A1	175.0	177.9	176.2	170.9	1.031	1.010	1.043	0.51	338	30	97	40	224	36
YK024A2	128.0	129.7	128.3	126.0	1.018	1.010	1.029	0.28	71	55	330	7	235	34
YK024A3	135.0	136.5	135.7	132.9	1.021	1.006	1.029	0.55	354	53	145	33	244	14
YK024B1	136.0	137.4	136.7	133.9	1.021	1.005	1.028	0.62	325	10	61	32	219	56
YK024B2	140.0	142.0	140.3	137.7	1.019	1.012	1.031	0.24	44	47	136	2	228	43
YK024C2	149.0	151.0	149.1	147.0	1.014	1.013	1.027	0.05	10	45	132	28	242	32
YK025A1	660.0	792.1	630.1	557.8	1.130	1.257	1.428	-0.31	124	9	248	74	32	13
YK025A2	458.0	481.3	464.3	428.4	1.084	1.036	1.127	0.38	140	16	264	63	43	21
YK025A3	312.0	357.4	299.2	279.3	1.071	1.195	1.29	-0.44	316	7	218	47	52	42
YK025B1	436.0	470.5	433.6	403.9	1.074	1.085	1.165	-0.07	134	5	240	73	43	16
YK025B2	492.0	586.5	464.7	424.7	1.094	1.262	1.395	-0.44	117	25	213	13	329	62
YK025B3	489.0	576.7	490.4	399.9	1.226	1.176	1.443	0.11	98	41	324	39	212	25
YK025C1	686.0	735.3	720.3	602.3	1.196	1.021	1.245	0.79	210	7	301	15	94	74
YK025C1	684.3	734.3	719.5	599.1	1.201	1.020	1.251	0.80	211	8	303	15	95	74
YK025C2	812.0	984.2	949.1	502.7	1.888	1.037	2.129	0.89	132	9	24	64	226	24
YK025C2	792.5	973.3	917.7	486.4	1.887	1.061	2.158	0.83	129	13	16	61	226	26
YK025C3	354.0	413.1	333.8	315.2	1.059	1.238	1.33	-0.58	89	31	357	4	260	59
YK025C3	352.1	412.8	332.2	311.3	1.067	1.243	1.344	-0.54	89	31	357	3	263	59
YK026A1	1540.0	1866.2	1712.3	1041.5	1.644	1.090	1.877	0.71	125	14	23	40	231	46
YK026A1	1540.0	1892.5	1693.4	1034.1	1.638	1.118	1.903	0.63	123	18	18	38	233	46
YK026A1	1530.0	1854.4	1708.6	1026.9	1.664	1.085	1.897	0.72	128	10	29	42	228	46
YK026A2	2420.0	2899.6	2511.2	1849.1	1.358	1.155	1.583	0.36	3	57	260	8	166	32
YK026A2	2410.0	2866.7	2488.8	1874.3	1.328	1.152	1.542	0.34	5	56	262	9	167	32
YK026A2	2410.0	2882.8	2502.8	1844.4	1.357	1.152	1.579	0.37	4	57	260	9	164	32
YK026A3	1300.0	1956.1	1130.1	813.8	1.389	1.731	2.426	-0.25	317	1	225	56	48	34
YK026A3	1300.0	1962.0	1125.5	812.5	1.385	1.743	2.439	-0.26	317	1	225	56	48	34
YK026A3	1310.0	1962.0	1137.6	830.3	1.370	1.725	2.387	-0.27	323	0	233	56	53	34
YK026B1	1200.0	1338.1	1247.3	1014.6	1.229	1.073	1.333	0.49	339	38	91	25	205	41
YK026B1	1190.0	1324.5	1229.2	1016.5	1.209	1.078	1.314	0.44	335	36	86	27	203	42
YK026B1	1190.0	1333.9	1226.1	1010.1	1.214	1.088	1.33	0.39	339	36	91	27	208	42
YK026B2	899.0	1434.6	746.2	516.2	1.446	1.923	2.816	-0.28	44	28	277	49	150	28

ID	Km	K1	K2	K3	P%	L%	P'	T	K1D	K1I	K2D	K2I	K3D	K3I
YK026B2	888.0	1413.1	758.4	492.7	1.539	1.863	2.885	-0.18	44	26	280	49	150	29
YK026B2	882.0	1418.7	735.4	491.9	1.495	1.929	2.914	-0.24	44	26	280	49	150	29
YK026B3	1920.0	2249.7	2141.0	1369.3	1.564	1.051	1.728	0.80	347	70	160	20	251	2
YK026B3	1930.0	2262.0	2158.3	1369.7	1.576	1.048	1.74	0.81	350	68	163	22	254	2
YK026B3	1930.0	2261.6	2163.7	1364.7	1.586	1.045	1.75	0.83	356	60	171	30	262	2
YK026C1	1120.0	1336.3	1065.7	958.2	1.112	1.254	1.405	-0.36	10	51	279	1	189	39
YK026C1	1120.0	1338.1	1060.2	961.7	1.102	1.262	1.404	-0.41	9	51	277	1	186	39
YK026C1	1100.0	1314.4	1043.0	942.6	1.107	1.260	1.406	-0.39	4	53	271	2	180	37
YK026C2	1040.0	1319.8	1073.5	726.9	1.477	1.229	1.833	0.31	61	2	328	46	153	44
YK027A1	143.0	144.9	144.4	139.7	1.034	1.004	1.041	0.80	338	14	79	39	232	48
YK027A2	158.0	161.4	158.3	154.2	1.027	1.020	1.047	0.15	56	44	156	11	257	44
YK027A3	148.0	150.6	149.3	144.0	1.037	1.009	1.049	0.62	77	43	343	4	249	47
YK027B1	158.0	160.1	159.1	154.7	1.028	1.007	1.037	0.62	23	34	123	15	232	52
YK027B2	159.0	161.3	160.3	155.4	1.032	1.006	1.041	0.68	349	26	95	31	227	48
YK027B3	156.0	158.3	157.4	152.3	1.034	1.005	1.042	0.73	100	9	4	32	203	56
YK027C1	155.0	158.3	156.2	150.6	1.037	1.013	1.053	0.47	322	10	58	31	216	57
YK027C2	168.0	171.4	168.9	163.7	1.031	1.015	1.048	0.34	5	14	101	23	245	63
YK027C3	178.0	180.5	179.9	173.6	1.036	1.003	1.044	0.83	73	32	334	14	224	54
YK028A1	126.0	128.5	125.7	123.9	1.014	1.022	1.037	-0.22	175	23	68	34	291	47
YK028A2	153.0	156.5	154.6	147.9	1.045	1.012	1.061	0.57	32	0	123	32	302	58
YK028A3	120.0	122.8	121.0	116.2	1.041	1.014	1.058	0.48	181	26	76	28	307	51
YK028B1	142.0	145.2	143.1	137.7	1.039	1.015	1.057	0.45	133	36	32	15	284	50
YK028B2	143.0	145.0	143.1	140.9	1.015	1.013	1.029	0.06	146	39	237	2	329	51
YK029A2	556.0	587.0	565.8	515.1	1.099	1.037	1.144	0.44	75	54	286	32	186	15
YK029A3	847.0	929.0	849.5	762.5	1.114	1.094	1.219	0.09	51	26	170	45	302	34
YK029B1	509.0	648.3	459.2	419.5	1.095	1.412	1.583	-0.59	170	35	14	52	268	12
YK029B1	507.2	642.7	457.3	421.6	1.085	1.405	1.564	-0.61	168	36	20	49	270	16
YK029B2	507.0	567.9	493.7	459.4	1.075	1.150	1.241	-0.32	124	10	31	13	250	73
YK029B2	503.6	564.4	492.5	454.0	1.085	1.146	1.246	-0.25	122	10	29	15	245	72
YK029B3	413.0	449.7	411.3	378.1	1.088	1.093	1.19	-0.03	163	8	69	21	273	67
YK029B3	409.1	446.0	407.1	374.2	1.088	1.095	1.192	-0.04	160	11	66	20	277	67
YK029C	730.0	879.4	719.3	591.2	1.217	1.222	1.487	-0.01	157	34	351	55	252	7
YK030A1	423.0	455.1	413.9	400.0	1.035	1.100	1.143	-0.47	157	19	55	29	275	54
YK030A2	389.0	439.3	390.2	337.5	1.156	1.126	1.302	0.10	79	54	195	17	296	30
YK030A3	565.0	636.5	571.4	487.1	1.173	1.114	1.309	0.19	329	1	59	8	230	82
YK030B1	312.0	333.3	319.6	283.0	1.129	1.043	1.185	0.49	191	14	284	13	56	71
YK030B2	646.0	728.8	698.3	510.9	1.367	1.044	1.474	0.76	113	35	318	52	212	12
YK031A1	161.0	162.5	161.4	159.1	1.014	1.007	1.022	0.31	138	1	228	3	28	86
YK031A2	154.0	155.2	154.3	152.5	1.012	1.006	1.018	0.35	278	6	187	12	34	77
YK031A3	151.0	152.3	151.1	149.7	1.009	1.008	1.017	0.09	356	3	87	25	259	64
YK031B1	102.0	103.7	101.6	100.7	1.008	1.021	1.03	-0.44	312	21	189	55	53	27
YK031B2	136.0	137.1	136.5	134.4	1.016	1.005	1.021	0.55	96	8	188	13	335	75
YK032A1	177.0	179.5	177.1	174.4	1.016	1.013	1.029	0.10	73	10	175	52	335	36
YK032A2	159.0	161.3	159.6	156.1	1.022	1.011	1.034	0.33	231	5	321	2	74	84
YK032A3	136.0	138.5	135.2	134.3	1.007	1.025	1.033	-0.56	56	1	325	5	152	86
YK032B1	161.0	163.0	161.1	158.9	1.014	1.012	1.026	0.07	241	3	149	31	336	59
YK032B2	159.0	162.1	157.8	157.1	1.004	1.028	1.035	-0.73	64	5	156	29	325	61
YK032B3	148.0	149.7	147.8	146.5	1.009	1.013	1.022	-0.18	66	8	324	54	161	34
YK033A1	156.0	158.2	156.4	153.4	1.020	1.012	1.032	0.25	252	8	130	76	344	12
YK033A2	52.6	53.5	53.1	51.2	1.036	1.008	1.048	0.62	106	22	2	31	226	50

ID	Km	K1	K2	K3	P%	L%	P'	T	K1D	K1I	K2D	K2I	K3D	K3I
YK033A3	168.0	169.8	168.1	166.1	1.012	1.011	1.023	0.06	72	8	335	42	170	47
YK033B1	129.0	131.2	128.1	127.7	1.004	1.025	1.031	-0.75	94	26	338	42	206	36
YK033B2	175.0	177.7	175.6	171.6	1.023	1.012	1.036	0.31	289	1	20	52	198	38
YK033B3	162.0	163.2	161.8	161.0	1.005	1.009	1.014	-0.25	112	22	2	39	223	43
YK033C1	337.0	393.4	328.5	289.1	1.136	1.198	1.363	-0.17	355	48	240	21	135	35
YK033C2	568.0	757.1	628.9	317.9	1.979	1.204	2.494	0.57	245	30	54	60	152	5
YK033D1	490.0	539.2	497.5	433.2	1.149	1.084	1.248	0.27	68	16	320	47	172	39
YK033D2	558.0	633.2	543.8	497.1	1.094	1.164	1.277	-0.26	12	18	107	13	231	67
YK033E1	247.0	256.8	249.0	235.1	1.059	1.031	1.094	0.30	308	39	149	49	46	11
YK033E2	229.0	258.7	224.2	204.1	1.098	1.154	1.27	-0.21	125	11	219	21	9	66
YK034A1	127.0	129.2	126.3	125.4	1.007	1.023	1.032	-0.52	207	5	298	2	47	85
YK034A2	160.0	161.9	159.2	158.8	1.003	1.017	1.021	-0.73	192	2	101	33	284	57
YK034A3	152.0	154.3	151.7	150.0	1.012	1.017	1.029	-0.18	7	8	101	22	258	66
YK034B1	143.0	145.2	142.3	141.5	1.005	1.021	1.028	-0.61	115	4	23	16	218	74
YK034B2	160.0	162.9	159.4	157.7	1.011	1.022	1.034	-0.32	284	36	130	51	24	13
YK034B3	166.0	168.1	165.2	164.8	1.002	1.018	1.022	-0.77	313	14	78	67	218	19
YK034C1	164.0	166.1	163.3	162.6	1.004	1.017	1.023	-0.60	300	32	70	46	192	27
YK034C2	152.0	154.0	151.4	150.6	1.005	1.017	1.023	-0.56	313	10	222	6	100	78
YK035A1	305.0	332.6	298.4	283.9	1.051	1.114	1.176	-0.37	8	8	99	5	222	81
YK035A2	339.0	371.8	346.4	298.9	1.159	1.073	1.25	0.35	85	0	355	19	176	71
YK035B1	332.0	343.2	335.6	317.2	1.058	1.023	1.084	0.43	124	24	221	17	344	60
YK035B2	498.0	541.8	494.4	457.9	1.080	1.096	1.184	-0.09	81	31	195	34	320	41
YK035C1	227.0	234.5	233.0	213.5	1.091	1.007	1.11	0.86	43	28	215	62	312	3
YK035C2	431.0	450.3	434.7	408.0	1.065	1.036	1.105	0.28	45	17	314	2	218	73
YK036A1	163.0	164.3	163.2	161.4	1.011	1.007	1.018	0.26	146	50	264	22	8	32
YK036A2	151.0	152.0	151.9	149.1	1.019	1.001	1.022	0.92	211	62	108	6	15	27
YK036A3	145.0	147.7	144.8	142.5	1.016	1.020	1.037	-0.11	128	25	242	42	17	38
YK036B1	167.0	169.5	167.2	164.3	1.017	1.014	1.031	0.12	112	11	233	69	18	18
YK036B2	159.0	160.9	158.5	157.6	1.006	1.015	1.022	-0.43	126	0	217	60	36	31
YK036B3	165.0	168.2	164.1	162.7	1.009	1.025	1.035	-0.47	95	21	206	44	347	39
YK036C1	180.0	182.3	180.8	176.9	1.022	1.009	1.032	0.44	96	16	358	25	215	60
YK036C2	100.0	101.5	100.7	97.8	1.029	1.009	1.04	0.54	8	7	99	3	214	82
YK036C3	102.0	103.4	102.2	100.4	1.018	1.012	1.031	0.21	77	8	332	59	171	29
YK037A1	194.0	202.4	191.3	188.3	1.016	1.058	1.079	-0.56	83	28	266	62	174	1
YK037A1	195.7	204.4	192.8	189.9	1.015	1.060	1.081	-0.59	83	28	265	62	173	1
YK037A2	179.0	181.4	178.5	177.1	1.008	1.016	1.025	-0.35	74	24	319	44	183	36
YK037A2	182.3	184.7	181.6	180.6	1.005	1.017	1.024	-0.54	74	26	315	45	183	34
YK037A3	241.0	259.8	241.7	221.4	1.092	1.075	1.174	0.10	278	14	175	41	23	46
YK037A3	238.8	257.5	238.7	220.2	1.084	1.079	1.17	0.03	278	12	179	37	23	50
YK037B1	392.0	425.9	383.7	366.4	1.047	1.110	1.167	-0.39	350	26	208	59	88	17
YK037B1	395.4	429.4	389.0	367.8	1.057	1.104	1.17	-0.28	349	25	194	63	84	10
YK037B2	499.0	542.8	512.1	442.1	1.158	1.060	1.236	0.43	237	16	139	26	356	58
YK037B2	500.4	546.6	513.7	441.0	1.165	1.064	1.247	0.42	235	18	136	26	355	57
YK037B3	298.0	312.4	298.1	283.5	1.051	1.048	1.102	0.03	270	58	69	31	165	9
YK037B3	294.6	308.7	294.8	280.3	1.052	1.047	1.101	0.04	269	58	69	30	164	9
YK038A1	145.0	146.4	145.3	143.3	1.014	1.008	1.023	0.29	154	22	34	51	257	30
YK038A2	159.0	160.5	158.9	157.6	1.008	1.010	1.018	-0.14	150	12	55	22	267	64
YK038A3	152.0	153.7	151.6	150.7	1.006	1.014	1.021	-0.36	147	31	334	59	239	3
YK038B1	131.0	134.0	130.4	128.7	1.013	1.028	1.042	-0.34	174	5	83	18	278	71
YK038B2	148.0	149.5	148.2	146.3	1.013	1.009	1.022	0.21	152	39	55	9	314	50

ID	Km	K1	K2	K3	P%	L%	P'	T	K1D	K1I	K2D	K2I	K3D	K3I
YK038B3	181.0	183.0	181.5	178.5	1.016	1.009	1.025	0.31	174	13	81	11	313	73
YK039A1	168.0	170.3	167.8	165.9	1.011	1.015	1.027	-0.16	237	68	105	15	10	15
YK039A2	178.0	179.9	178.1	176.0	1.012	1.010	1.022	0.10	198	80	105	1	15	10
YK039A3	156.0	158.5	155.8	153.7	1.014	1.017	1.031	-0.10	254	44	130	30	20	31
YK039B1	174.0	177.1	173.9	171.0	1.017	1.019	1.036	-0.05	236	66	125	9	31	22
YK039B2	146.0	148.2	145.8	144.0	1.012	1.017	1.03	-0.16	249	65	100	22	5	12
YK039B3	167.0	169.7	167.9	163.3	1.028	1.011	1.041	0.45	199	77	292	1	23	13
YK040A1	129.0	130.4	128.7	127.9	1.007	1.014	1.021	-0.34	298	62	142	26	47	10
YK040A2	155.0	156.0	155.7	153.3	1.015	1.002	1.019	0.72	127	50	274	36	17	16
YK040A3	136.0	137.0	135.8	135.2	1.004	1.009	1.013	-0.34	294	54	122	36	29	4
YK040B1	153.0	154.1	152.9	152.0	1.006	1.008	1.014	-0.12	227	59	330	7	64	30
YK040B2	167.0	168.4	167.0	165.6	1.008	1.008	1.016	0.03	52	52	314	6	220	37
YK040B3	146.0	146.6	146.4	145.0	1.010	1.001	1.012	0.80	180	62	275	3	7	28
YK041A1	148.0	149.3	148.5	146.2	1.016	1.006	1.022	0.46	28	73	290	3	199	17
YK041A2	125.0	126.6	125.2	123.3	1.015	1.011	1.027	0.16	280	55	109	35	16	4
YK041B1	154.0	156.1	153.6	152.4	1.008	1.016	1.025	-0.35	332	57	161	32	68	4
YK041B2	157.0	159.0	157.1	154.9	1.014	1.012	1.026	0.06	170	15	308	70	76	13
YK041C1	175.0	177.5	175.5	172.0	1.020	1.012	1.032	0.26	289	62	157	20	60	19
YK041C2	149.0	150.2	148.7	148.1	1.004	1.010	1.015	-0.41	300	51	102	38	199	9
YK042A1	222.0	230.5	225.4	210.2	1.072	1.023	1.101	0.52	257	62	145	12	49	26
YK042A2	203.0	210.6	208.1	190.3	1.094	1.012	1.117	0.77	260	59	145	14	48	27
YK042B1	221.0	229.3	225.1	208.6	1.079	1.019	1.105	0.61	268	64	143	16	47	21
YK042C1	214.0	225.2	219.0	197.8	1.107	1.028	1.147	0.57	250	62	147	7	54	27
YK042C2	222.0	233.9	227.7	204.4	1.114	1.027	1.154	0.60	258	62	150	10	55	27
YK042C3	221.0	232.7	226.8	203.5	1.114	1.026	1.153	0.62	258	62	148	10	53	26
YK043A1	40.2	40.7	40.4	39.5	1.022	1.006	1.03	0.57	308	9	215	20	61	68
YK043A2	43.9	44.1	44.0	43.5	1.011	1.003	1.015	0.62	276	42	139	40	28	23
YK043B1	38.0	38.5	38.2	37.4	1.022	1.007	1.03	0.52	300	15	209	4	103	75
YK043B2	43.3	43.7	43.5	42.7	1.018	1.003	1.023	0.68	252	33	134	36	12	36
YK044A1	173.0	175.4	174.8	168.7	1.036	1.003	1.044	0.83	104	86	303	4	213	1
YK044A2	172.0	173.4	172.6	170.0	1.015	1.005	1.021	0.52	295	24	144	63	30	12
YK044A3	170.0	172.4	170.6	167.0	1.022	1.011	1.033	0.34	292	40	161	38	48	27
YK044B1	166.0	168.1	165.3	164.6	1.004	1.017	1.023	-0.65	313	42	201	23	91	40
YK044B2	179.0	181.3	179.4	176.2	1.018	1.011	1.029	0.26	317	49	121	40	218	8
YK044B3	163.0	164.5	162.7	161.8	1.006	1.011	1.017	-0.32	321	56	92	24	193	22
YK045A2	159.0	161.1	159.3	156.6	1.017	1.011	1.029	0.23	125	14	34	2	296	76
YK045A3	164.0	166.8	164.0	161.2	1.017	1.017	1.034	0.01	284	15	16	9	138	72
YK045B1	134.0	135.1	134.3	132.6	1.012	1.006	1.019	0.33	108	6	201	30	8	60
YK045B2	104.0	105.4	104.3	102.3	1.019	1.011	1.03	0.28	136	1	45	36	227	54
YK045B3	140.0	141.5	140.5	138.0	1.018	1.007	1.026	0.46	235	19	143	5	37	71
YK046A1	122.0	122.8	121.8	121.4	1.003	1.009	1.012	-0.47	34	56	160	21	260	25
YK046B1	109.0	110.0	109.1	108.0	1.010	1.008	1.019	0.12	173	57	21	30	283	13
YK046B2	126.0	126.7	126.2	125.1	1.009	1.004	1.013	0.43	29	2	121	50	297	39
YK046C1	124.0	125.0	124.1	122.9	1.009	1.007	1.017	0.12	22	9	131	63	288	25
YK046C2	128.0	128.4	128.1	127.5	1.005	1.002	1.007	0.38	186	68	351	22	83	5
YK046C3	139.0	141.8	139.9	135.3	1.034	1.014	1.05	0.43	135	61	331	28	238	7
YK047A1	163.0	165.4	163.0	160.7	1.014	1.015	1.029	-0.01	249	13	339	1	72	77
YK047A2	159.0	161.3	158.7	156.9	1.011	1.016	1.028	-0.18	225	5	318	24	125	65
YK047B1	151.0	153.7	150.9	148.4	1.017	1.019	1.036	-0.06	236	0	326	17	145	73
YK047B2	149.0	152.1	149.2	145.8	1.023	1.019	1.043	0.10	236	2	327	19	139	71

ID	Km	K1	K2	K3	P%	L%	P'	T	K1D	K1I	K2D	K2I	K3D	K3I
YK047C1	157.0	160.1	156.4	154.5	1.012	1.024	1.037	-0.33	221	0	311	5	126	85
YK048A1	683.0	776.8	691.0	581.2	1.189	1.124	1.339	0.19	171	28	38	53	274	23
YK048A2	895.0	1115.9	938.2	631.0	1.487	1.189	1.794	0.39	7	0	276	71	97	19
YK048A3	1690.0	1944.2	1659.4	1466.4	1.132	1.172	1.327	-0.12	77	25	337	21	211	56
YK048B1	879.0	972.5	882.4	782.0	1.128	1.102	1.244	0.11	267	2	357	14	168	76
YK048B2	867.0	1052.3	882.9	665.9	1.326	1.192	1.587	0.23	264	14	50	74	172	9
YK048B3	626.0	753.8	704.7	419.5	1.680	1.070	1.899	0.77	42	47	300	11	201	41
YK049A1	142.0	159.6	144.9	121.6	1.192	1.101	1.318	0.29	262	29	172	0	82	61
YK049A2	58.4	62.3	59.8	53.1	1.126	1.042	1.181	0.49	212	18	340	62	115	21
YK049A3	143.0	144.0	142.9	142.1	1.006	1.008	1.014	-0.12	278	49	177	10	79	40
YK049B1	297.0	321.2	304.4	265.5	1.147	1.055	1.217	0.44	305	16	209	19	72	65
YK049B2	167.0	175.1	168.2	157.6	1.067	1.041	1.112	0.24	63	18	241	72	332	0
YK049B3	161.0	162.7	161.3	159.0	1.015	1.008	1.024	0.28	276	41	182	4	88	49
YK050A1	173.0	175.7	172.2	171.0	1.007	1.020	1.028	-0.49	210	26	63	60	307	15
YK050A2	162.0	163.8	161.6	160.6	1.007	1.014	1.021	-0.35	242	30	348	25	111	49
YK050B1	161.0	162.3	160.9	159.8	1.007	1.009	1.015	-0.13	230	37	121	23	7	44
YK050B2	167.0	168.1	167.6	165.3	1.014	1.003	1.018	0.68	350	74	221	11	129	12
YK050C1	171.0	172.4	171.0	169.6	1.008	1.008	1.016	0.03	272	59	24	13	122	28
YK050C2	171.0	172.6	171.2	169.2	1.012	1.008	1.021	0.20	205	63	324	14	61	23
YK051A1	503.0	589.9	474.2	444.9	1.066	1.244	1.344	-0.55	279	9	18	46	180	43
YK051A2	488.0	578.3	537.3	348.4	1.542	1.076	1.729	0.71	300	2	210	4	57	85
YK051A3	591.0	787.0	641.9	344.0	1.866	1.226	2.369	0.51	293	20	23	1	116	70
YK051B1	868.0	1074.0	788.2	741.8	1.063	1.362	1.487	-0.67	283	9	47	75	191	12
YK051B2	602.0	686.5	607.5	511.9	1.187	1.130	1.343	0.17	219	35	323	19	76	49
YK051B3	757.0	956.4	805.4	509.2	1.581	1.188	1.918	0.46	262	22	26	54	160	27
YK052A1	1410.0	1712.3	1383.4	1134.3	1.219	1.238	1.51	-0.04	283	30	190	6	89	60
YK052A2	509.0	595.9	544.8	386.2	1.411	1.094	1.581	0.59	110	14	211	39	4	48
YK052A3	505.0	577.9	550.7	386.5	1.425	1.050	1.552	0.76	50	59	253	29	157	11
YK052B1	562.0	618.4	590.5	477.1	1.238	1.047	1.319	0.65	124	27	27	13	273	60
YK052B2	522.0	587.1	495.7	483.2	1.026	1.184	1.236	-0.74	144	36	286	47	39	20
YK052B3	506.0	588.4	477.7	452.0	1.057	1.232	1.321	-0.58	29	23	277	42	139	39
YK053A1	145.0	147.2	145.2	142.6	1.018	1.014	1.032	0.14	221	32	317	10	63	56
YK053A2	162.0	165.0	161.5	159.4	1.013	1.022	1.036	-0.23	191	35	306	32	66	39
YK053B1	169.0	172.5	168.9	165.6	1.020	1.022	1.042	-0.04	193	28	288	8	33	61
YK053B2	158.0	161.1	158.8	154.1	1.031	1.015	1.047	0.35	189	12	281	9	48	74
YK053B3	148.0	150.7	149.0	144.3	1.032	1.012	1.045	0.46	183	29	286	22	48	52
YK054A1	194.0	208.5	195.1	178.4	1.094	1.069	1.169	0.15	347	42	142	45	245	12
YK054A2	317.0	332.8	315.3	302.9	1.041	1.055	1.099	-0.15	121	5	25	48	215	41
YK054A3	302.0	319.2	301.5	285.2	1.057	1.059	1.119	-0.01	335	34	87	29	208	42
YK054B1	374.0	445.0	358.7	318.3	1.127	1.241	1.404	-0.29	332	53	216	19	114	31
YK054B2	256.0	270.3	260.4	237.4	1.097	1.038	1.143	0.42	112	1	20	61	202	29
YK054B3	335.0	378.7	346.3	280.0	1.237	1.094	1.364	0.41	302	8	44	55	207	33
YK055A1	43.2	43.8	43.0	42.8	1.006	1.017	1.024	-0.48	193	35	92	16	341	51
YK055A2	49.5	50.2	49.5	48.8	1.014	1.013	1.027	0.01	174	15	52	64	270	21
YK055B1	20.8	21.4	20.6	20.4	1.007	1.042	1.054	-0.70	185	22	93	3	357	68
YK055B2	40.5	41.0	40.6	39.8	1.021	1.009	1.031	0.38	322	20	217	35	76	48
YK056A1	139.0	139.9	139.4	137.7	1.012	1.004	1.017	0.52	131	8	231	53	35	36
YK056A2	162.0	163.1	162.6	160.3	1.014	1.003	1.019	0.61	314	6	220	38	51	52
YK056A3	149.0	150.6	149.7	146.7	1.020	1.006	1.028	0.55	157	18	267	47	53	38
YK056B1	152.0	153.9	152.5	149.6	1.019	1.010	1.03	0.33	181	44	302	28	52	33

ID	Km	K1	K2	K3	P%	L%	P'	T	K1D	K1I	K2D	K2I	K3D	K3I
YK056B2	165.0	167.1	165.8	162.0	1.023	1.008	1.033	0.51	212	48	122	0	32	42
YK056B3	127.0	129.1	126.7	125.2	1.012	1.019	1.032	-0.22	188	46	301	21	47	37
YK057A1	294.0	325.7	293.6	262.6	1.118	1.109	1.24	0.04	12	82	195	8	105	0
YK057A2	254.0	267.7	256.5	237.7	1.079	1.044	1.128	0.28	92	1	1	51	183	39
YK057A3	408.0	460.5	402.2	361.2	1.114	1.145	1.276	-0.11	275	23	185	1	93	67
YK057B1	2510.0	3229.4	2408.8	1891.8	1.273	1.341	1.708	-0.10	89	21	235	65	354	13
YK057B2	313.0	329.0	312.6	297.5	1.051	1.052	1.106	-0.02	343	39	73	0	164	51
YK057B3	298.0	306.4	301.2	286.5	1.051	1.017	1.072	0.49	66	6	165	53	332	36
YK058A1	159.0	161.2	159.8	155.9	1.025	1.009	1.035	0.48	127	46	355	32	247	26
YK058A2	147.0	147.9	147.5	145.6	1.013	1.002	1.017	0.72	1	32	121	39	245	34
YK058A3	133.0	134.9	133.0	131.1	1.014	1.015	1.029	-0.02	330	81	178	8	87	4
YK058B1	147.0	148.8	148.2	144.0	1.029	1.004	1.036	0.77	147	46	359	39	255	16
YK058B2	149.0	151.0	148.7	147.3	1.009	1.015	1.025	-0.25	128	66	328	23	235	8
YK059A2	157.0	159.3	157.4	154.3	1.021	1.012	1.033	0.27	59	40	280	42	168	22
YK059A3	145.0	145.9	145.5	143.6	1.014	1.003	1.018	0.67	60	42	283	39	172	23
YK059A4	181.0	183.1	181.0	178.9	1.012	1.012	1.024	-0.02	343	53	73	1	164	37
YK059B1	167.0	168.3	167.0	165.7	1.008	1.008	1.016	-0.03	68	23	283	62	164	14
YK059B2	164.0	165.9	163.8	162.3	1.009	1.013	1.023	-0.20	47	47	287	25	179	33
YK059B3	174.0	175.8	173.6	172.6	1.006	1.013	1.019	-0.37	50	57	272	26	172	19
YK060A1	19.6	20.1	19.8	18.9	1.048	1.016	1.067	0.50	39	17	300	25	160	59
YK060A2	12.8	13.1	13.0	12.3	1.051	1.010	1.066	0.66	31	13	299	9	174	74
YK060A3	22.7	23.5	22.5	22.1	1.018	1.041	1.062	-0.38	27	16	123	21	262	63
YK060B1	95.8	97.0	96.1	94.3	1.019	1.010	1.03	0.33	38	3	307	22	135	68
YK060B2	120.0	121.3	120.7	118.1	1.022	1.005	1.029	0.62	217	11	310	11	84	74
YK060B3	120.0	121.4	120.3	118.3	1.017	1.009	1.026	0.29	203	7	294	13	86	76
YK061A1	124.0	125.1	124.0	123.0	1.008	1.009	1.017	-0.04	34	25	252	59	132	16
YK061A2	123.0	124.1	123.1	121.8	1.011	1.009	1.019	0.10	19	19	265	50	122	34
YK061A3	134.0	135.7	134.3	132.1	1.017	1.011	1.028	0.22	25	32	268	35	145	39
YK061B1	160.0	161.9	160.8	157.3	1.023	1.007	1.031	0.55	19	31	244	50	123	23
YK061B2	142.0	143.7	142.0	140.3	1.012	1.012	1.024	0.04	18	27	252	49	124	28
YK061B3	134.0	135.6	134.3	132.0	1.018	1.010	1.028	0.29	26	19	279	39	136	44
YK062A1	122.0	123.2	121.8	121.0	1.007	1.012	1.018	-0.28	246	3	154	31	340	59
YK062A2	109.0	110.2	109.8	107.0	1.026	1.003	1.032	0.76	58	13	328	2	230	77
YK062A3	92.5	93.6	92.9	91.1	1.020	1.008	1.028	0.43	169	7	260	13	50	75
YK062B1	173.0	174.9	173.8	170.4	1.020	1.006	1.028	0.51	7	33	98	3	192	57
YK062B2	158.0	160.7	157.4	156.0	1.009	1.021	1.031	-0.40	12	10	102	3	211	80
YK062B3	159.0	161.2	159.0	156.8	1.014	1.014	1.028	0.01	6	20	275	3	176	70
YK063A1	143.0	144.4	143.0	141.6	1.010	1.009	1.02	0.05	35	22	281	46	142	36
YK063A2	144.0	144.8	144.1	143.1	1.007	1.005	1.012	0.22	40	1	130	8	305	82
YK063A3	131.0	132.0	131.1	129.9	1.009	1.007	1.017	0.11	12	7	279	24	116	65
YK063B1	152.0	153.4	152.0	150.6	1.009	1.009	1.018	0.01	242	6	338	47	146	42
YK063B2	137.0	138.6	137.9	134.5	1.025	1.005	1.033	0.64	14	11	279	23	127	64
YK063B3	131.0	133.1	131.4	128.5	1.023	1.013	1.036	0.27	0	7	91	6	221	81
YK064A1	323.0	338.6	321.2	309.2	1.039	1.054	1.095	-0.16	82	4	191	79	351	10
YK064A2	269.0	279.7	266.5	260.9	1.021	1.050	1.074	-0.39	276	1	185	47	6	43
YK064A3	141.0	142.4	140.9	139.6	1.009	1.011	1.02	-0.07	95	24	268	65	4	3
YK064B1	213.0	231.9	211.7	195.4	1.083	1.096	1.187	-0.07	262	18	70	71	171	3
YK064B2	385.0	410.5	380.2	364.3	1.044	1.080	1.129	-0.28	92	22	222	58	353	22
YK064B3	135.0	137.2	135.7	132.1	1.027	1.011	1.04	0.40	113	44	263	42	7	15
YK064C1	133.0	137.9	133.7	127.4	1.050	1.031	1.084	0.22	269	36	140	41	22	28



ID	Km	K1	K2	K3	P%	L%	P'	T	K1D	K1I	K2D	K2I	K3D	K3I
YK064C2	206.8	220.2	201.1	199.1	1.010	1.095	1.118	-0.81	78	8	176	45	340	44
YK064D1	266.6	286.9	261.0	251.8	1.036	1.099	1.144	-0.45	232	0	323	82	142	8
YK064E1	265.9	276.3	274.1	247.3	1.108	1.008	1.132	0.85	137	21	243	36	23	47
YK064E2	232.4	240.5	235.3	221.4	1.063	1.022	1.09	0.47	106	14	213	48	5	39
YK065A1	379.9	432.6	395.2	311.8	1.268	1.095	1.403	0.45	124	10	30	22	237	66
YK065A2	258.4	275.0	253.8	246.4	1.030	1.084	1.12	-0.47	58	57	155	4	248	33
YK065B1	710.5	826.7	683.6	621.3	1.100	1.209	1.337	-0.33	101	80	320	8	229	6
YK065C1	331.8	355.8	341.1	298.5	1.143	1.043	1.201	0.52	66	64	263	25	170	6
YK065C2	403.0	452.8	416.3	339.9	1.225	1.088	1.343	0.41	135	35	240	21	355	48
YK066A1	119.7	121.6	120.2	117.4	1.024	1.012	1.037	0.35	65	13	334	0	243	77
YK066A2	144.1	146.2	144.5	141.5	1.021	1.012	1.034	0.30	67	9	157	4	271	80
YK066B1	144.1	146.3	145.2	140.8	1.031	1.008	1.042	0.60	59	1	329	5	162	85
YK066C1	118.2	120.7	118.5	115.4	1.027	1.019	1.047	0.17	62	6	328	33	162	57
YK066D1	141.1	143.6	142.1	137.5	1.033	1.011	1.046	0.51	46	20	310	15	185	65
YK067A1	146.6	148.5	147.1	144.2	1.021	1.009	1.031	0.38	99	3	8	23	195	66
YK067B1	147.8	150.3	148.0	145.1	1.020	1.015	1.036	0.13	41	22	303	19	175	60
YK067C1	134.9	136.9	134.5	133.3	1.010	1.018	1.028	-0.30	88	10	349	42	188	47
YK067D1	205.3	211.4	208.2	196.3	1.061	1.015	1.081	0.59	26	8	295	6	170	80
YK067E1	157.1	158.4	157.6	155.3	1.015	1.005	1.021	0.50	0	12	270	0	179	78
YK068A1	167.0	169.2	166.0	165.7	1.002	1.019	1.024	-0.81	59	49	322	6	228	40
YK068A2	168.8	171.7	168.1	166.6	1.009	1.022	1.032	-0.40	92	48	231	34	336	22
YK068B1	171.9	173.8	171.6	170.3	1.007	1.013	1.021	-0.28	121	71	9	7	277	18
YK068B2	148.5	149.5	148.6	147.4	1.008	1.006	1.014	0.13	88	27	210	47	341	32
YK068C1	181.2	183.8	181.3	178.5	1.016	1.014	1.03	0.07	113	27	206	7	309	62
YK069A1	169.9	171.8	169.9	168.1	1.011	1.011	1.022	-0.01	258	2	168	10	1	80
YK069B1	180.0	181.9	180.6	177.5	1.017	1.007	1.025	0.42	83	6	352	17	193	72
YK069C1	203.5	205.6	203.5	201.4	1.011	1.010	1.021	0.01	331	1	61	20	238	70
YK069D1	154.0	155.8	154.6	151.6	1.020	1.008	1.029	0.42	293	5	32	61	200	28
YK070A1	159.5	162.6	159.8	156.0	1.024	1.017	1.042	0.16	66	25	335	4	237	65
YK070B1	154.9	156.6	154.5	153.7	1.005	1.013	1.019	-0.42	66	12	325	43	168	44
YK070C1	181.7	183.2	181.6	180.3	1.007	1.009	1.016	-0.10	63	16	330	12	205	70
YK070D1	144.5	146.4	144.8	142.3	1.018	1.011	1.029	0.24	111	7	17	31	213	58
YK070E1	167.3	169.3	167.6	165.0	1.015	1.011	1.026	0.19	297	23	201	15	81	62
YK071A1	466.8	549.8	465.0	385.6	1.206	1.182	1.426	0.06	279	33	131	53	19	15
YK071A2	614.3	871.0	716.0	255.9	2.798	1.217	3.728	0.68	339	6	222	78	70	11
YK071A3	552.8	618.5	559.3	480.7	1.164	1.106	1.289	0.20	110	49	14	5	280	41
YK071B1	1032.0	1216.2	1004.9	874.9	1.149	1.210	1.392	-0.16	218	42	73	42	326	18
YK071B2	621.6	768.1	560.2	536.5	1.044	1.371	1.48	-0.76	243	3	335	36	150	54
YK071B3	1133.0	1352.5	1036.7	1009.8	1.027	1.305	1.382	-0.82	224	1	315	42	133	48
YK071C1	511.5	561.8	537.8	434.9	1.237	1.045	1.315	0.66	164	18	256	5	360	72
YK072A1	171.0	172.6	170.5	169.9	1.004	1.013	1.017	-0.55	332	7	238	29	74	60
YK072A2	174.7	176.6	174.9	172.7	1.013	1.010	1.023	0.13	167	15	290	64	71	21
YK072B1	174.2	176.3	174.7	171.6	1.018	1.009	1.028	0.34	172	1	263	36	81	54
YK072C1	158.4	160.0	158.6	156.6	1.013	1.009	1.022	0.16	11	8	106	46	274	43
YK072C2	165.6	167.2	166.0	163.6	1.015	1.007	1.022	0.36	156	7	249	25	53	64
YK072D1	153.0	155.2	152.6	151.2	1.009	1.018	1.027	-0.32	197	17	324	63	100	20
YK072D2	178.5	180.3	179.6	175.6	1.022	1.004	1.029	0.67	34	12	155	67	300	20
YK072E1	150.8	153.0	150.6	148.7	1.013	1.016	1.029	-0.10	237	14	143	17	5	68
YK072E2	136.8	139.5	136.3	134.6	1.013	1.024	1.037	-0.30	170	12	268	33	63	55
YK072E3	141.2	142.9	140.9	139.9	1.007	1.014	1.022	-0.34	173	4	265	17	69	72

ID	Km	K1	K2	K3	P%	L%	P'	T	K1D	K1I	K2D	K2I	K3D	K3I
YK072F1	130.8	132.6	130.1	129.8	1.002	1.019	1.024	-0.78	150	31	41	30	277	45
YK072F2	117.6	118.7	117.6	116.5	1.010	1.009	1.019	0.01	162	32	15	53	263	16
YK073A1	106.8	108.0	107.6	104.8	1.027	1.003	1.033	0.77	139	28	43	11	293	59
YK073A2	118.9	119.9	119.7	117.1	1.022	1.001	1.026	0.90	321	31	54	6	155	59
YK073B1	160.6	162.9	160.8	158.1	1.017	1.013	1.03	0.14	104	8	11	16	220	72
YK073C1	539.7	726.4	510.3	382.4	1.334	1.424	1.902	-0.10	84	23	325	50	189	32
YK073D1	630.6	884.7	559.2	447.9	1.249	1.582	2.002	-0.35	96	37	187	0	277	53
YK073D2	398.0	462.4	372.4	359.2	1.037	1.241	1.314	-0.71	306	26	178	52	50	26
YK074A1	507.0	570.1	492.4	458.5	1.074	1.158	1.249	-0.35	147	5	268	80	56	9
YK074B1	388.3	429.3	411.6	324.0	1.270	1.043	1.354	0.70	171	21	66	34	286	48
YK074B2	409.0	447.6	398.4	381.1	1.045	1.123	1.181	-0.45	238	64	142	3	51	26
YK074C1	283.3	303.8	280.0	266.1	1.053	1.085	1.143	-0.23	99	33	241	51	356	19
YK074C2	373.4	407.9	371.3	341.0	1.089	1.098	1.196	-0.05	122	33	311	56	215	4
YK074D1	265.2	286.1	265.7	243.9	1.089	1.077	1.173	0.07	171	31	58	33	293	42
YK074D2	303.0	323.5	304.5	281.0	1.084	1.062	1.152	0.14	198	15	107	5	357	74
YK074D3	379.5	405.6	388.7	344.2	1.129	1.044	1.186	0.48	108	43	215	17	321	42
YK075A1	166.5	169.0	165.8	164.7	1.006	1.019	1.027	-0.50	39	46	140	10	239	43
YK075A2	150.3	154.0	150.2	146.6	1.025	1.025	1.051	-0.01	33	54	170	28	272	21
YK075B1	161.8	163.8	162.5	159.0	1.022	1.008	1.031	0.47	84	60	187	7	281	29
YK075B2	110.9	113.6	109.9	109.1	1.008	1.034	1.044	-0.63	34	30	294	17	179	54
YK075C1	146.4	149.1	147.4	142.7	1.033	1.012	1.046	0.47	7	27	117	35	249	44
YK075C2	136.4	138.4	136.7	134.1	1.019	1.013	1.033	0.20	36	49	169	31	275	24
YK076A1	118.2	120.3	119.2	115.0	1.037	1.009	1.049	0.60	90	44	344	16	240	42
YK076A2	113.2	115.8	114.3	109.5	1.043	1.013	1.06	0.53	60	45	154	4	247	45
YK076B1	108.3	111.0	108.7	105.2	1.034	1.020	1.055	0.24	96	39	358	9	258	50
YK076B2	117.7	119.1	118.4	115.5	1.025	1.006	1.033	0.63	129	12	30	37	234	51
YK076C1	145.6	148.1	146.8	141.9	1.034	1.009	1.046	0.57	53	43	311	13	208	45
YK076C2	147.0	149.1	147.7	144.2	1.024	1.010	1.035	0.42	60	49	298	24	193	31
YK077A1	131.5	134.1	131.6	128.8	1.021	1.020	1.041	0.04	30	11	297	15	153	71
YK077A2	157.2	159.7	158.4	153.5	1.032	1.008	1.043	0.58	18	18	109	4	212	71
YK077A3	172.7	175.7	174.5	167.9	1.040	1.007	1.051	0.69	61	8	331	0	240	82
YK077B1	156.4	158.7	157.4	153.1	1.028	1.009	1.039	0.52	46	4	137	9	294	80
YK077B2	95.6	97.8	96.8	92.2	1.049	1.010	1.064	0.64	41	13	310	2	213	77
YK077C1	144.5	147.2	146.2	140.1	1.044	1.007	1.055	0.73	60	18	152	8	264	70
YK077C2	179.7	182.1	181.6	175.4	1.035	1.002	1.042	0.87	65	6	335	3	216	83
YK077D1	148.4	151.0	150.1	144.1	1.041	1.006	1.052	0.74	44	6	135	9	280	79
YK078A1	463.3	525.7	433.1	431.1	1.004	1.214	1.254	-0.96	327	14	235	7	121	75
YK078B1	584.1	692.6	584.5	475.2	1.230	1.185	1.459	0.10	320	28	204	40	74	37
YK078C1	213.6	238.2	211.7	190.9	1.109	1.125	1.248	-0.06	289	0	198	18	19	72
YK078C2	164.5	180.1	169.1	144.3	1.171	1.065	1.256	0.43	216	3	125	18	314	71
YK078D1	612.3	710.1	622.7	504.0	1.236	1.140	1.413	0.23	21	6	284	50	116	39
YK078D2	710.0	895.5	709.2	525.3	1.350	1.263	1.707	0.13	147	23	34	42	257	39
YK078E1	449.3	491.7	441.9	414.3	1.067	1.113	1.189	-0.25	326	37	91	37	208	31
YK078E2	490.6	543.9	501.1	426.8	1.174	1.085	1.28	0.32	49	17	152	37	300	48
YK079A1	170.2	170.5	170.1	170.0	1.001	1.003	1.004	-0.51	230	70	62	20	330	4
YK079A2	105.9	106.2	105.8	105.7	1.001	1.003	1.004	-0.45	156	80	249	0	339	10
YK079A3	60.7	60.8	60.7	60.5	1.003	1.002	1.005	0.30	63	72	195	12	287	13
YK079B1	77.6	78.7	78.7	75.4	1.044	1.001	1.051	0.97	266	39	149	29	34	37
YK079B2	130.7	157.5	126.3	108.4	1.165	1.247	1.456	-0.18	198	30	289	2	23	60
YK080A1	174.5	177.3	173.7	172.5	1.007	1.021	1.029	-0.48	42	19	278	58	141	25

ID	Km	K1	K2	K3	P%	L%	P'	T	K1D	K1I	K2D	K2I	K3D	K3I
YK080A2	166.0	168.0	165.5	164.5	1.006	1.015	1.022	-0.42	59	16	196	68	325	14
YK080A3	149.4	152.6	148.0	147.6	1.003	1.032	1.038	-0.85	45	16	305	32	158	53
YK080B1	172.8	175.9	173.1	169.4	1.022	1.016	1.039	0.15	45	28	144	18	263	56
YK080B2	177.1	180.1	176.7	174.4	1.013	1.019	1.033	-0.19	45	18	283	58	143	25
YK080B3	171.1	173.3	170.0	170.0	1.000	1.020	1.023	-0.97	37	23	162	54	295	26
YK080C1	163.4	165.1	163.3	161.7	1.010	1.011	1.021	-0.05	34	22	299	13	180	64
YK080C2	162.7	164.9	162.9	160.3	1.017	1.012	1.029	0.15	52	6	176	80	322	9
YK081A1	156.5	159.8	157.1	152.5	1.030	1.018	1.048	0.26	23	14	120	25	267	61
YK081A2	160.7	163.7	160.9	157.5	1.021	1.018	1.039	0.10	30	6	299	13	145	76
YK081B1	428.6	446.3	432.0	407.6	1.060	1.033	1.096	0.28	52	60	200	26	297	13
YK081C1	704.6	1032.6	626.2	455.1	1.376	1.649	2.284	-0.22	267	40	161	17	53	45
YK081C2	422.1	454.0	415.1	397.2	1.045	1.094	1.146	-0.34	348	41	185	48	85	9
YK082A2	161.4	164.1	160.5	159.6	1.005	1.023	1.03	-0.62	207	55	306	7	41	34
YK082A1	130.3	131.8	130.2	129.0	1.009	1.012	1.022	-0.13	227	60	352	18	89	23
YK082B1	166.3	168.2	165.5	165.2	1.002	1.016	1.02	-0.82	149	62	359	25	263	13
YK082C1	159.4	160.9	159.1	158.2	1.006	1.012	1.018	-0.34	238	41	331	4	66	49
YK082D1	166.7	169.4	166.2	164.5	1.010	1.019	1.03	-0.31	231	47	87	37	342	19
YK082D2	116.1	117.3	115.6	115.4	1.002	1.015	1.018	-0.81	215	67	12	22	105	8
YK082E1	157.4	159.4	157.6	155.2	1.015	1.012	1.027	0.12	216	35	113	18	0	50
YK082E2	136.6	137.6	136.8	135.5	1.009	1.006	1.016	0.21	248	20	149	24	13	58

max	2510.0	3229.4	2511.2	1891.8	2.798	1.929	3.7	1.0
min	12.8	13.1	13.0	12.3	1.000	1.001	1.0	-1.0
average	287.3	323.9	289.3	248.7	1.087	1.060	1.2	0.1
SD	322.7	403.5	331.3	240.1	0.156	0.108	0.3	0.4

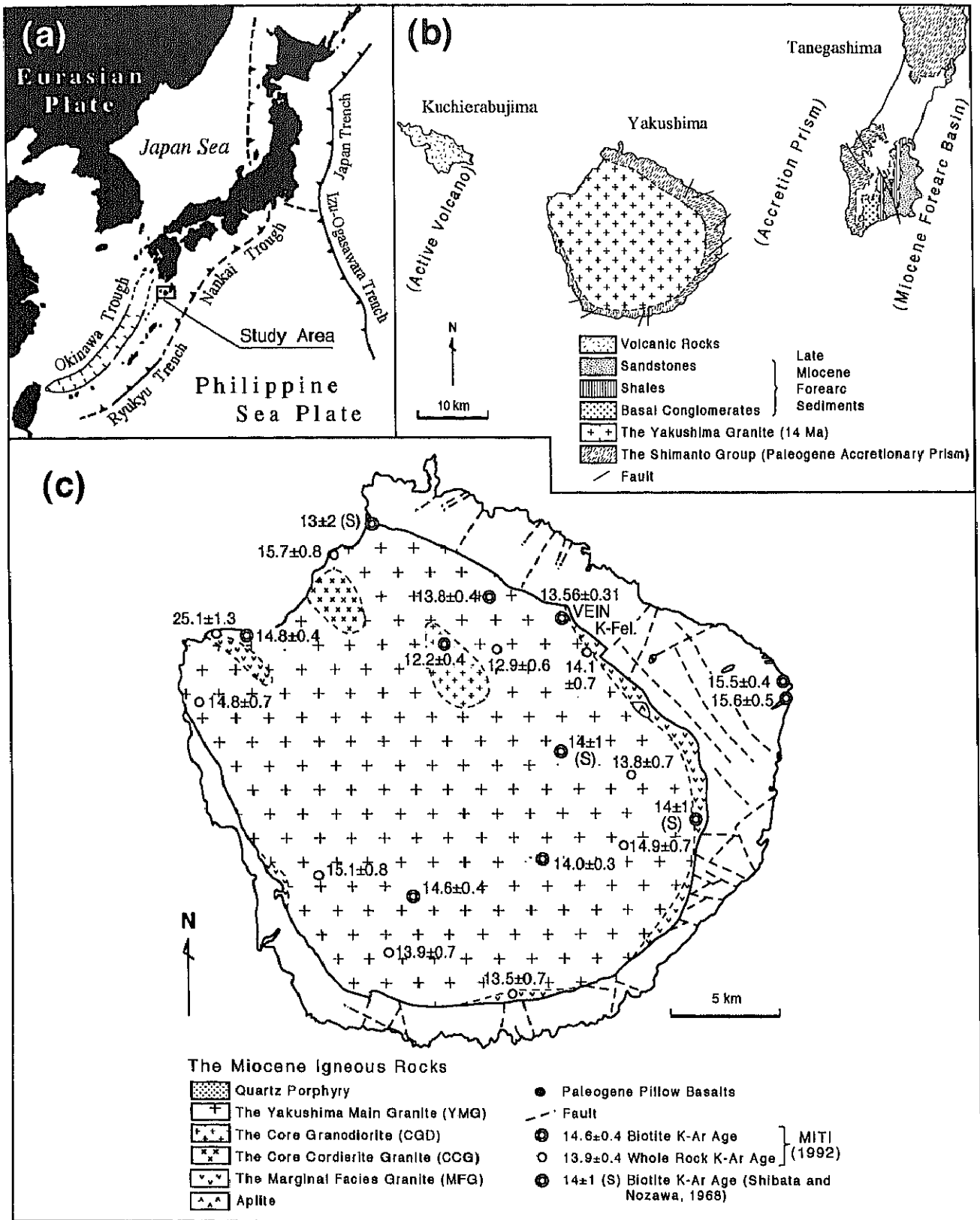


図1：屋久島は九州最南端からおよそ 70 km に位置する (a)。屋久島花崗岩の海溝軸側（東側）には中期中新世の前弧海盆堆積物の茎永層群が、背弧側には南北に延長する活動的なトカラ火山弧に属する口永良部島が位置する (b)。屋久島花崗岩の K-Ar 年代は Shibata and Nozawa (1968) および旧通商産業省資源エネルギー庁 (1992) によって報告されており (c)、茎永層群の堆積時とほぼ同じ中期中新世には 300°C 程度まで冷却していたことがわかっている。

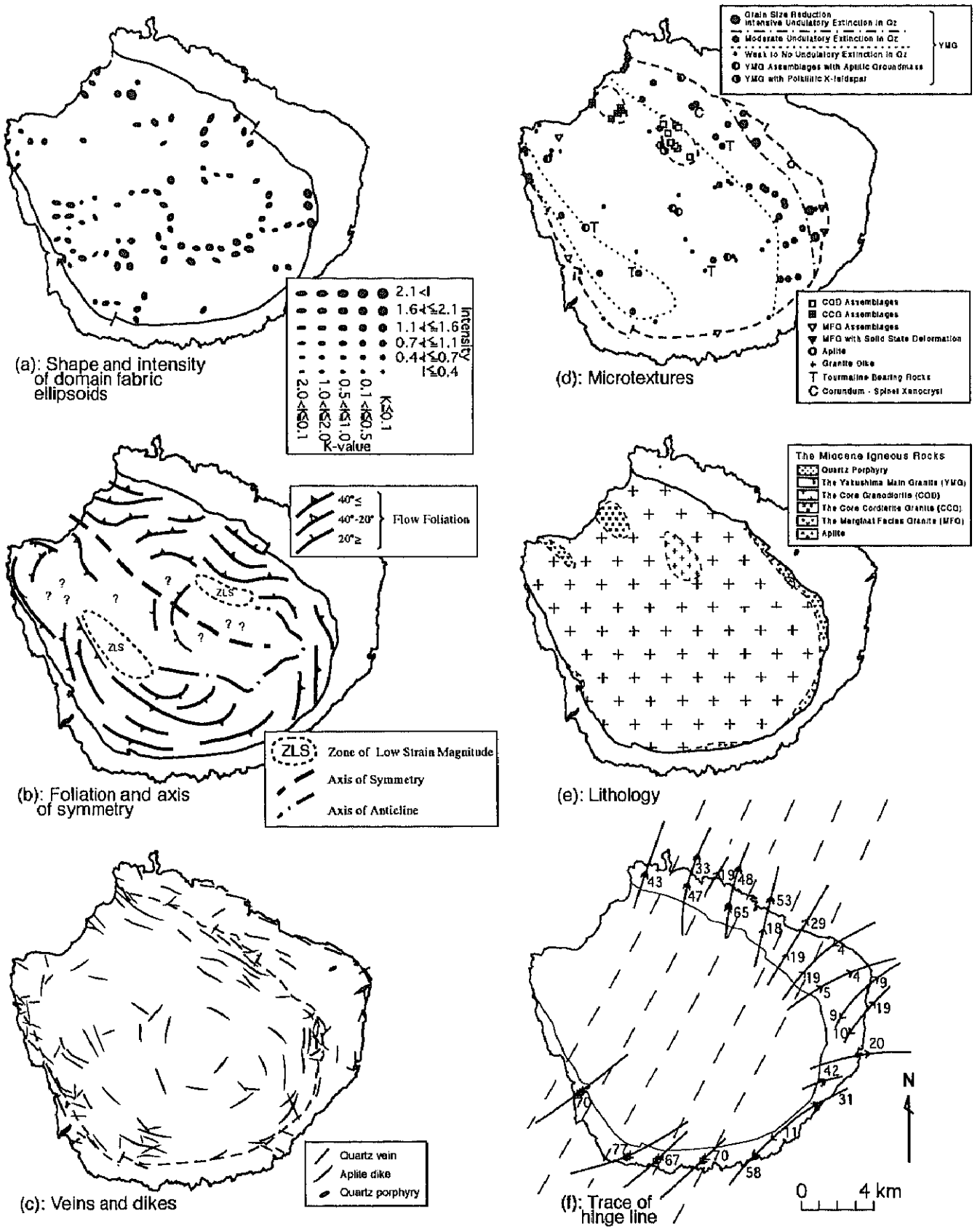


図2: Anma (1997a) によってまとめられた、屋久島花崗岩の内部・外部構造。(a) は1 km<sup>2</sup> グリッドごとに求められた、正長石巨晶の定向配列によって定義されるドメイン組織楕円体の形と強度、(b) は組織楕円体の X-Y 面の方向を表す。北西-南東方向の軸に対し、北西に開いた馬蹄形の対称性が顕著である。アプライト岩脈と石英脈は、コーンシートを形成する(c)。微細組織は岩体北東側の周縁部では固相流動が、中心部ではマグマティックな組織が卓越する傾向を示す(d)。岩体西部ではマグマティックな組織を保存している。岩体規模での累帯構造は、岩体の90%を占める主岩相を中心に、堆積岩の汚染をより多く受けたと考えられる岩相が周縁部と北西側に配し、同様の北西-南東方向の軸に対する馬蹄形の対称性を示す(e)。母岩の四万十層群に発達する褶曲軸は、付加体中で形成されたときには水平で、海溝軸に平行なトレンドをもっていただけると推定されるが、花崗岩の貫入により南東方向へ再褶曲されている。

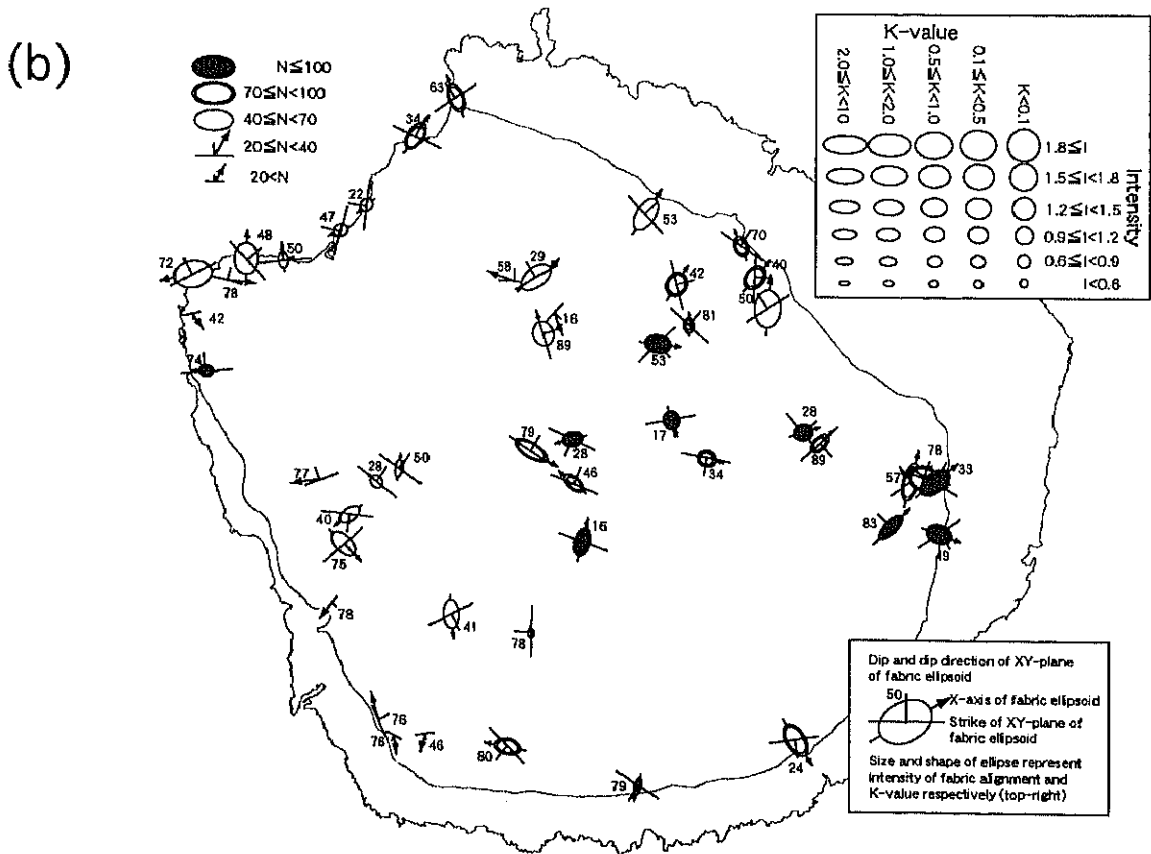
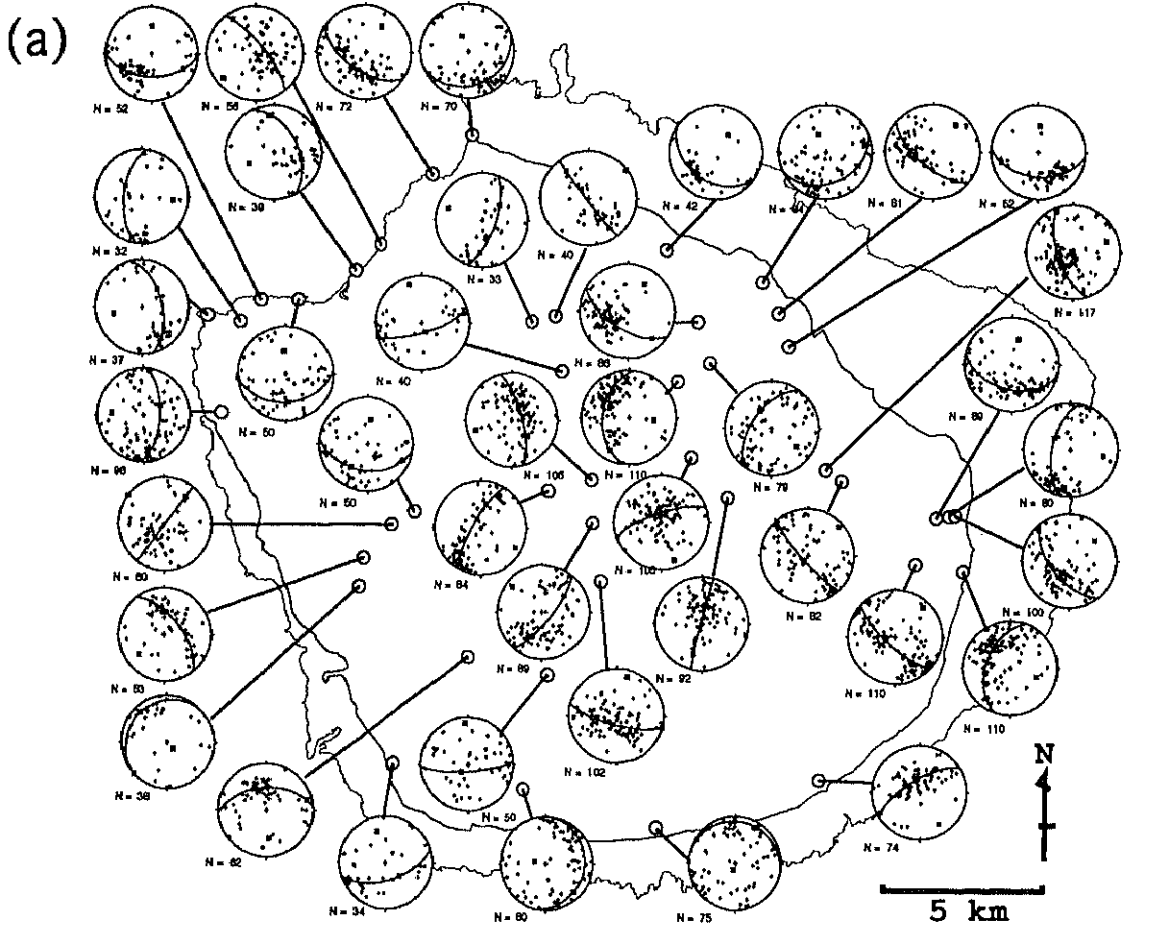


図3：一露頭ごとの正長石巨晶の定向配列パターン。(a)はステレオ投影図で黒丸は正長石巨晶の(010)面に対する法線を表す。最適大円に対する軸(四角)は、結晶の共軸配列軸である。一般に極大点をもつ大円集中を示し(a)、三軸の組織楕円体で表現される配列が多い(b)。Anma (1997a)にしたがって計算した形状パラメータと配列強度パラメータから描いた組織楕円体を下の地図(b)に示す。

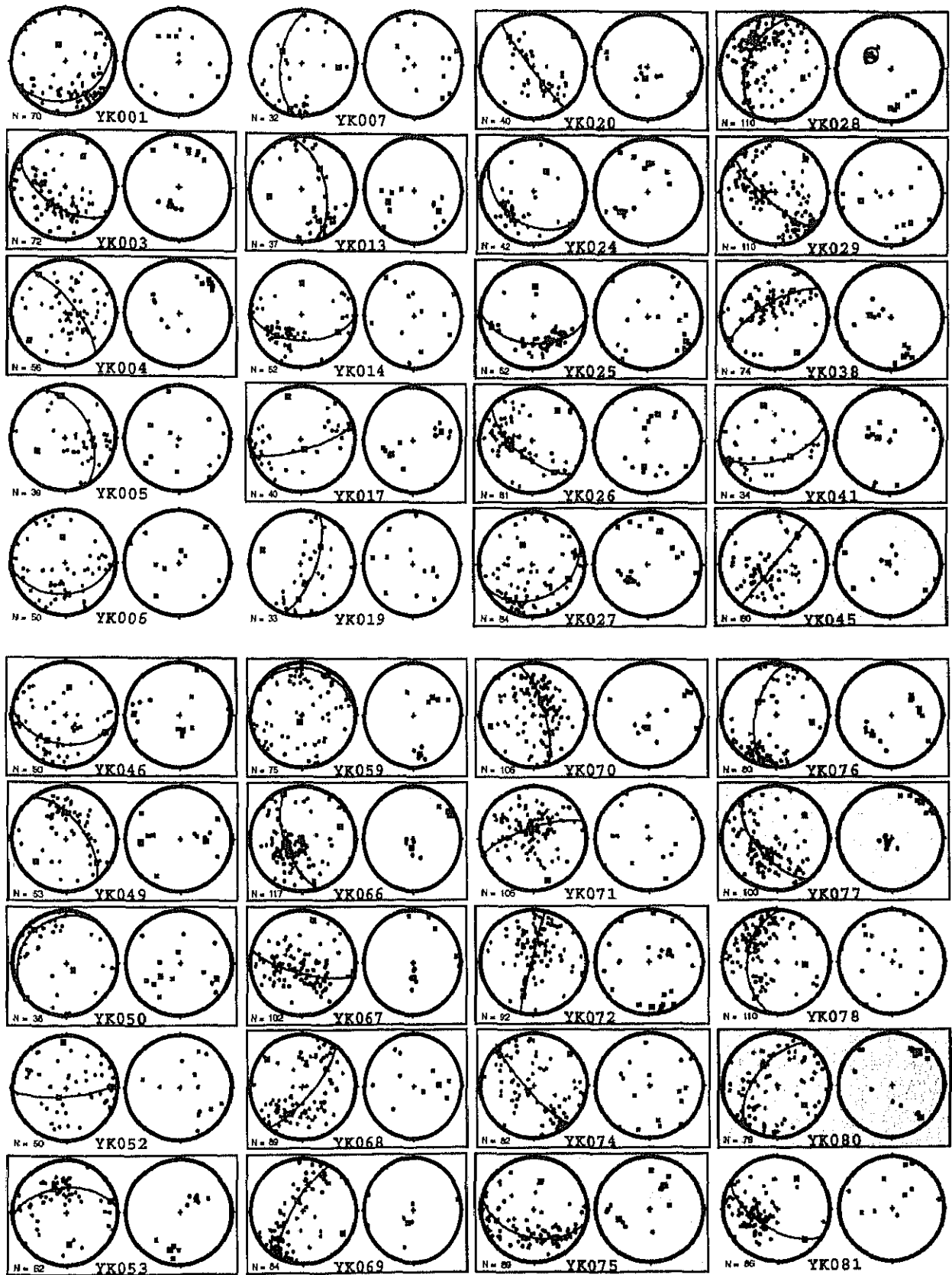


図4：露頭ごとの正長石巨晶の定向配列（左）と帯磁率異方性方位（右）の比較。正長石巨晶のステレオ投影図の見方は図3と同じ。右手の帯磁率異方性のステレオ投影図には、Kminの方位を丸で、Kmaxの方位を四角で表している。黒は常磁性のコア、灰色は強磁性鉱物の寄与が見込まれるコア試料である。バックグラウンドを薄灰色に塗りつぶしている露頭では、鉱物組織と帯磁率異方性組織の方向性により一致が見られた。YK025露頭とYK080露頭では、鉱物定向性と帯磁率異方性方位の間で主軸の交換が見られる。白枠をかけた露頭では、両者の主軸方向が斜交する。白抜きは、帯磁率異方性に顕著な集中が見られず、判断のつかないもの。

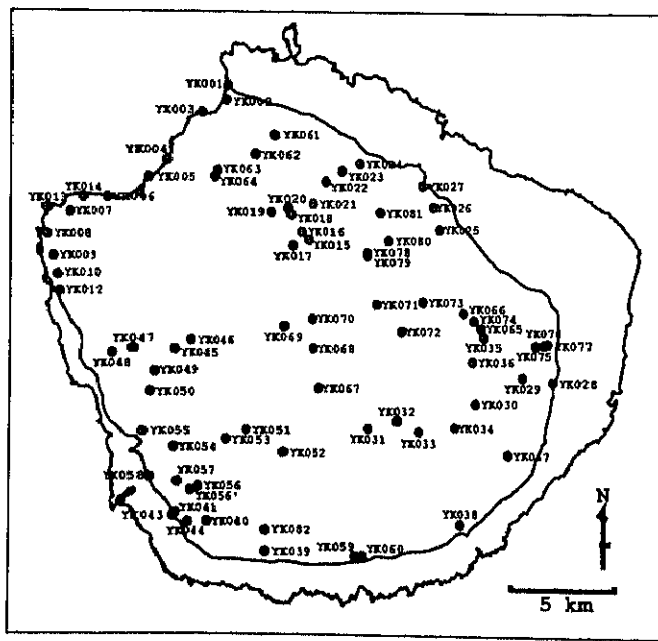
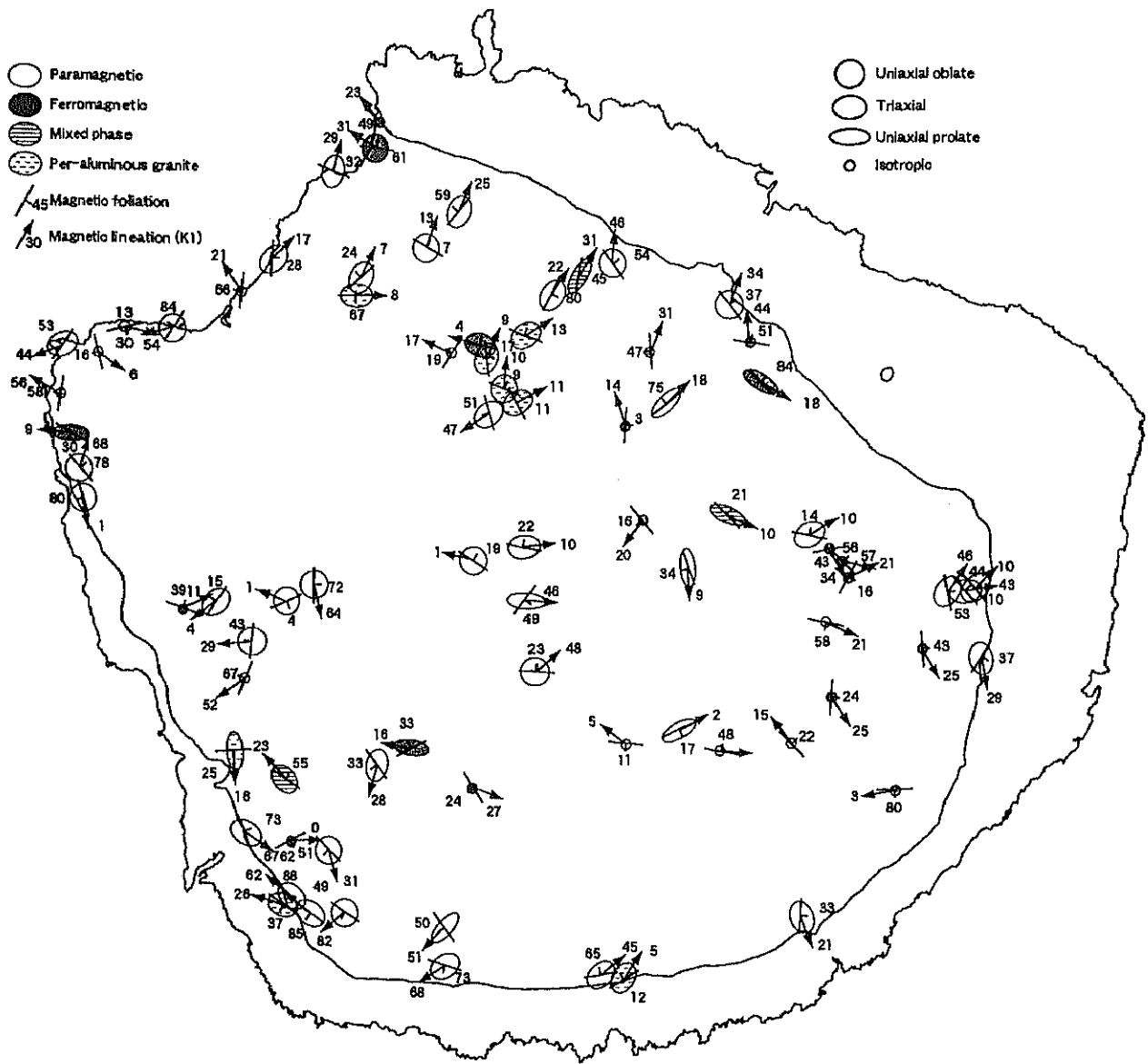


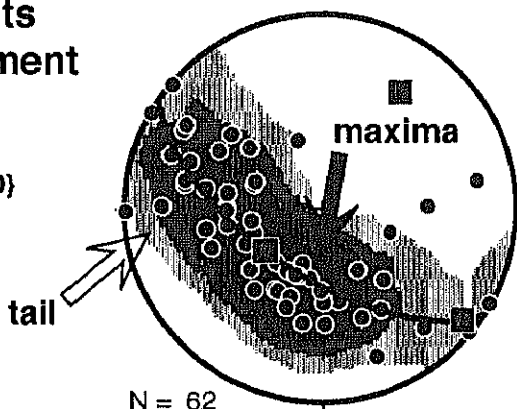
図5：図4の Kmax, Kint, Kmin のステレオ投影図上の配置から見積もった露頭ごとの AMS 組織楕円体の形。作図に使用したデータを表1に示してある。図4の露頭番号を左の挿図に示す。全帯磁率が  $200 \times 10E-6$  SI 以下で低い異方性 ( $P' > 1.10$ ) のものは常磁性 (paramagnetic)、全帯磁率が  $300 \times 10E-6$  SI 以上で高い異方性をもつものを強磁性 (ferromagnetic) とした。中間的な全帯磁率をもつもの、一露頭の中で強磁性のコアと常磁性のコアが混在しているものを mixed phase として扱った。藍青石などの逆磁性鉱物を含むパーアルミナスな花崗岩を区別している。



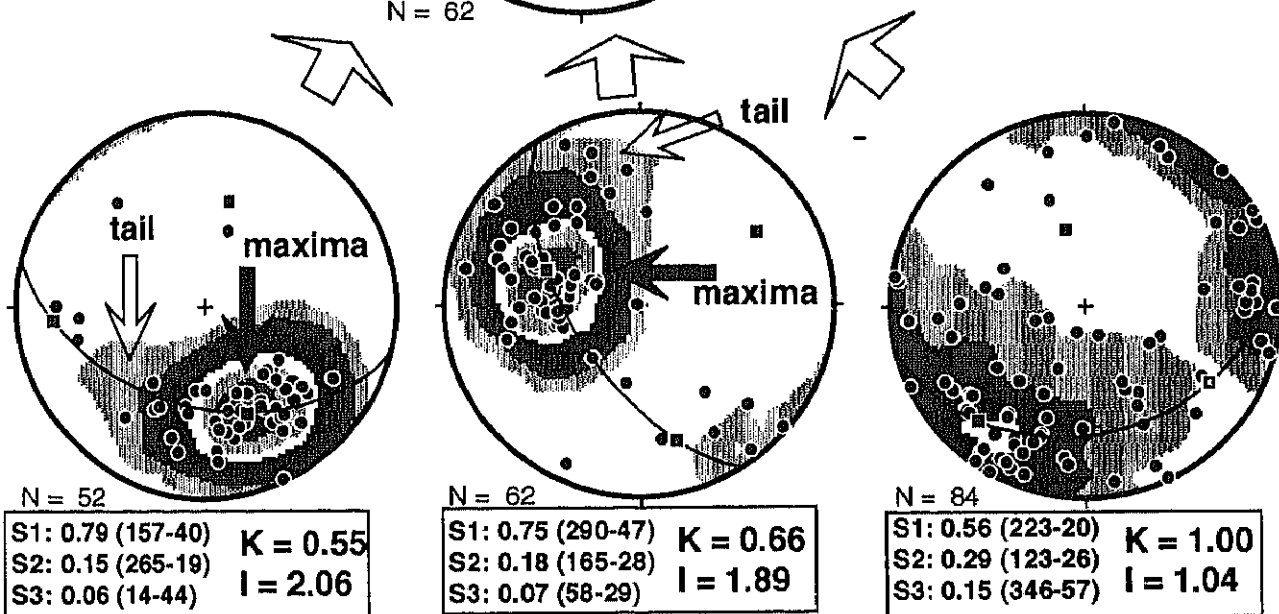
## Volume effects for measurement

- Equal Area
- C.I. = 2.0 sigma
- S-poles to {010}
- eigen vectors

K-feldspar alignment determined for a domain of 1 km x 1 km large (Anma, 1997)



S1: 0.62 (233-60)
S2: 0.32 (129-8)
S3: 0.06 (34-28)
<b>K = 2.53, I = 2.06</b>



## K-feldspar alignment for outcrops of 10 m x 10 m large (this study)

図6：1 km x 1 km のグリッドで得られた岩体周縁部に発達するプロレート型のドメイン組織楕円体（上段）は、各露頭に発達するオプレート型の組織楕円体（下段）が合成されたものである。正長石巨晶の(010)面の法線を露頭ごとにステレオ投影図上に落とした結果（下段）を注意深く観察すると、わずかな非対称性が見られる。極大から非対称に伸びるしっぽ（tail）の方向には指向性がある。おそらく、剪断流の中で初期に発達した非対称のオプレート型組織が、後期の結晶粥の流動や固相変形の結果、褶曲されたのであろう。