北上花崗岩類の岩石磁気データベース

大熊茂雄[1]・金谷　弘[2]
（1:地質調査所，2:元地質調査所）

Rockmagnetic Database of the Kitakami Granitic Rocks

Shigeo Okuma[1] and Hiroshi Kanaya[2]
(1: Geological Survey of Japan, 2: Previously at Geological Survey of Japan)

Abstract: Geological Survey of Japan (GSJ) has been creating a rockmagnetic database for basement rocks in Japan. Rockmagnetic data of the Kitakami Granitic Rocks have been compiled with information on sampling locations. In general, the magnetic susceptibility of the rocks is high, ranging mainly from 1 to 5 x 10^{-2} (SI), whereas the intensity of the NRM is relatively low, showing mainly from 1 to 5 x 10^{-1} (A/m). Therefore, the Qn ratio is roughly less than 1.0 and this implies that the induced magnetization is dominant to the remanent magnetization. No apparent distribution pattern has been found for the rockmagnetism of the Kitakami Granitic Rocks except minor plutons, in which specimens with high magnetic susceptibility and high NRM intensity were collected.

１．はじめに

岩石物性値は，物理探査により地下構造を調査する際，非常に重要であると同時に物性値そのものから資源探査や地下構造の分類等に利用できる．このような観点から，諸外国では，フィンランドの例（Korhonen (1997)）にあるように国をあげてその整備に取り組んでいる．日本でもその必要性が叫ばれて久しいが，測定の場と時間，人員等を継続して確保する事が困難であったため，事実上組織だっては行われてこなかった．しかしながら，研究者レベルでは行われてきており，現在信頼のおける岩石磁気データを中心に収集・整理を行うとともに，新たな測定を行っている．本報告では，北上花崗岩類について既存のデータの収集・整理およびデータベース化を行った経過について報告する．

２．北上花崗岩類の岩石磁気値のデータベース化

北上山地（Fig. 1）の花崗岩類については，古くから地質学的研究が行われ，その成果も蓄積されている（たとえば地質調査所（1974））．

北上（山地）花崗岩類の粉末試料についてカリウム・トリウム・ウランと磁化率（帯磁率）の

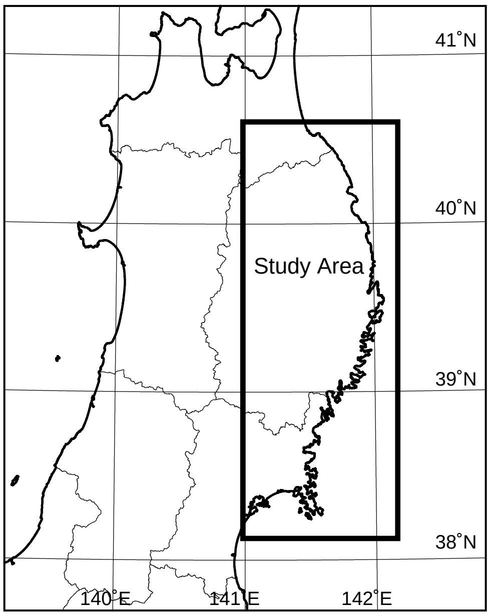

Fig.1 Location map of study area
A rectangler shows the location of the study area.

測定が行われている．その結果，質量磁化率の平均値が岩石の主要部分が石英＞カリ長石（Qz＞Kf）（カルクアルカリ岩系）であるものについては，χ=577×10^{-6}（emu/g），カリ長石＞石英（Kf

＞Qz）であるものについては，χ =992 × 10^{-6}（emu/g）と報告されている．また，大熊・金谷（1990）は地磁気異常（以降磁気異常）とその岩石磁気との定性的な関係をみるために，1 インチ径×1 インチ厚に整形した円筒試料（無方位）294 個について，磁化率（体積磁化率），自然残留磁化強度（NRM）の測定と Königsberger 比（Qn 比；NRM／誘導磁化）の導出を行っている．

今回，大熊・金谷（1990）の結果にさらに測定数を加えると同時に，試料採取位置を 1/5 万地形図からデジタイズしてデータベース化した．デジタイザによる，読みとり精度は，0.5mm（実縮尺上 25m）である．読みとられたデータは，測定された岩石磁気データとともに

サンプル名@緯度@経度@磁化率@NRM@Qn 比@……

の様式でアスキーデータとし保存される．

試料数は，353 点であり，その採取位置を 1/100 万地質図（地質調査所，1995）上に図化すると Fig. 2 のようになる．

３．北上花崗岩類の岩石磁気の特徴

今回，既存の岩石磁気データにさらに測定を加えた結果について説明を加える．磁化率，自然残留磁化強度および Qn 比の頻度分布を図化すると，Fig. 3 のようになる．

これをまとめると，

（１）北上花崗岩類の磁化率は，1.0 〜 5.0 x10^{-2} (SI)の範囲のものが多い（Fig. 3(a)）．これは花崗岩類としては高い値である．

（２）自然残留磁化強度は，1.0 〜 5.0 x 10^{-1} (A/m) の範囲のものが多い（Fig. 3(b)）．

（３）Qn 比は，0.1 〜 0.4 に多くの試料が分布しており，80%程度が 1.0 以下である（Fig. 3 (c)）．

（４）一般に，磁化率の高いものほどその自然残留磁化強度も高い傾向にある．これは，当該岩類の岩石磁気が磁性鉱物の種類よりも，含有される磁性鉱物の量に左右されていることを示している．

（５）磁化率の変化に対する Qn 比の変化を見ると，磁化率が 1.0×10^{-2} 以下は，比較的 Qn 比も高いものが存在するが，それ以上では急激に減少している．磁化率が低く Qn 比が高い試料には，自然残留磁化強度測定限界値付近の極低いものが多く見られる．

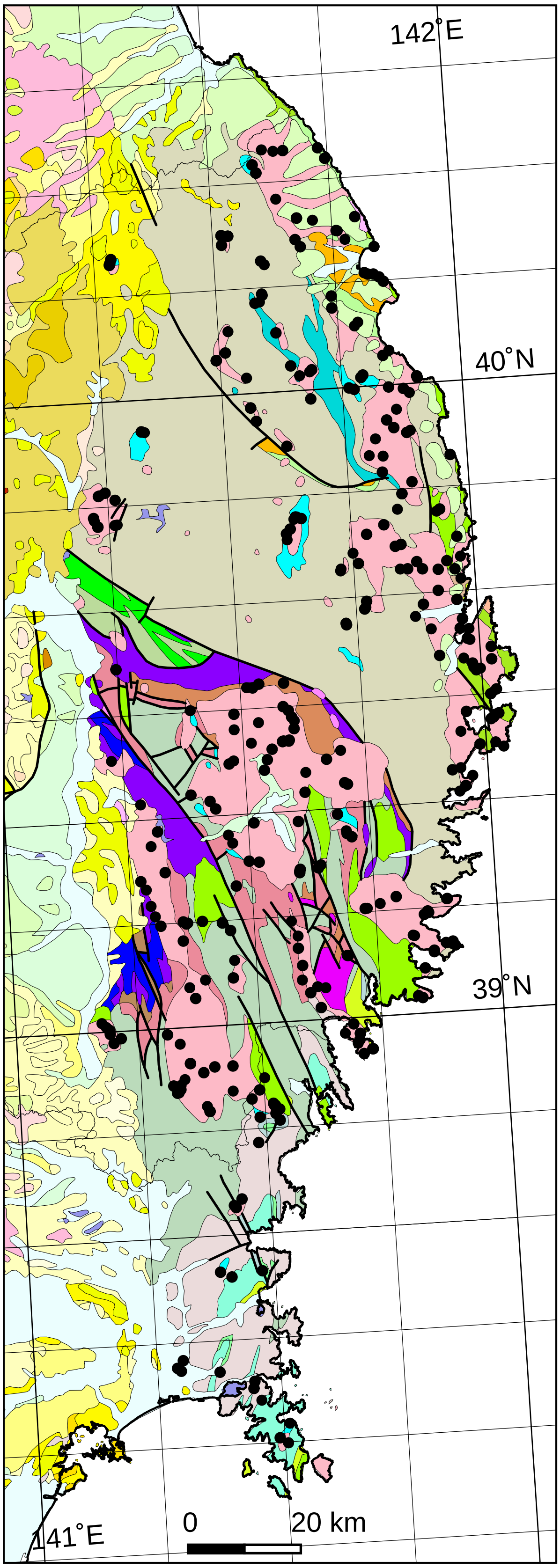

Fig. 2 Locations of the sampling sites of rock samples
Black dots show the locations of the rocks samples, overlaid on the geologic map of Japan (GSJ,1995)

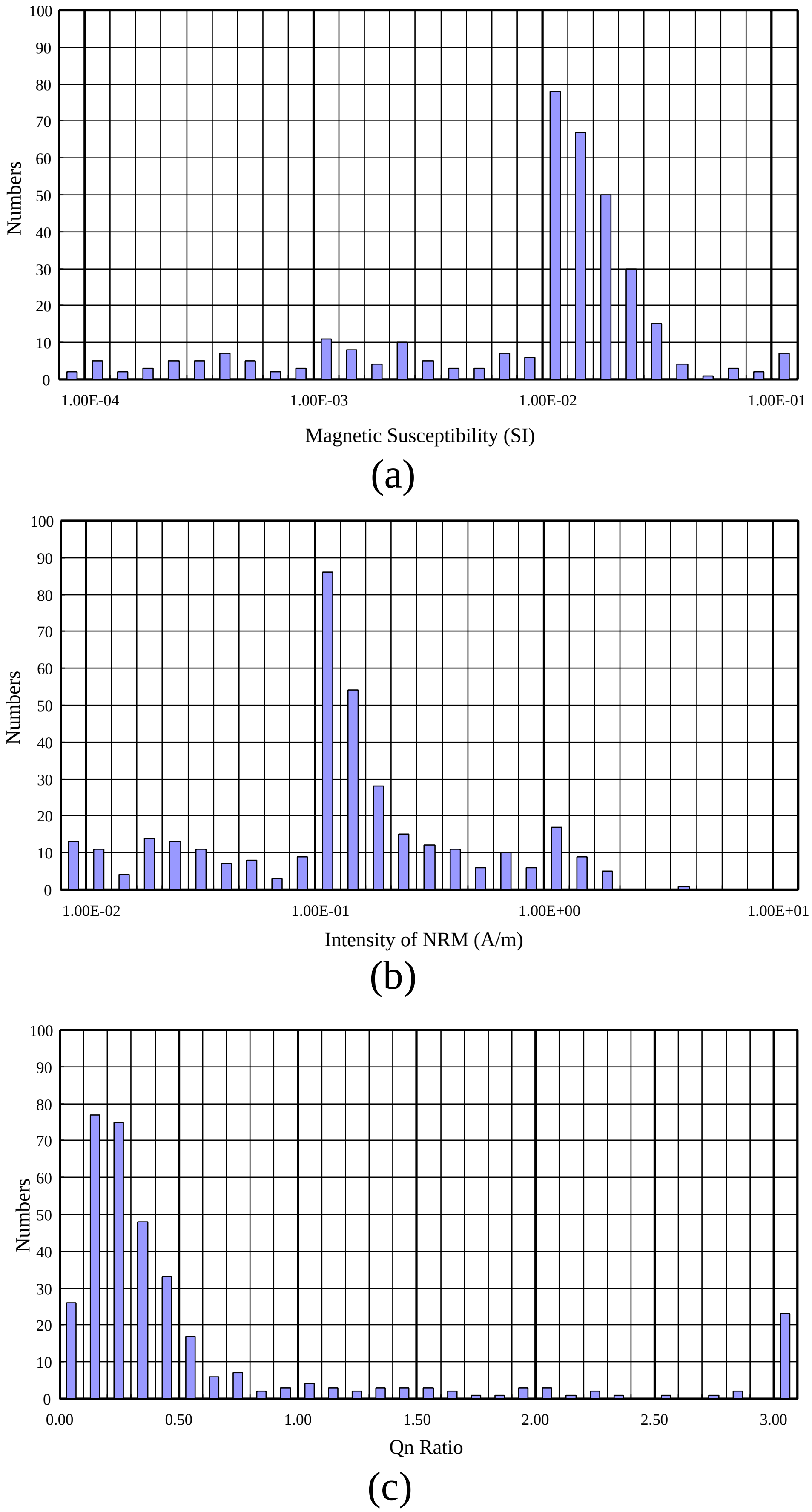

Fig. 3 Histogram of the magnetic susceptibility, intensity of NRM and Qn ratio of the Kitakami Granitic Rocks

(a): Magnetic susceptibility (SI), (b): Intensity of NRM (A/m), (c): Qn ratio

4．北上花崗岩類の岩石磁気の空間分布の特徴

次に，磁化率，自然残留磁化強度および Qn 比の空間分布を Fig. 4, 5, 6 にそれぞれ示す．

これらの結果についてまとめると，

（１）磁化率は，前述のようにほとんどの試料が 1.0 ～ 5.0 x10^{-2} (SI)にある．磁化率が特に高い試料は，北部北上および南部北上ともに姫神岩体のような小岩体に多い（Fig. 4）．

（２）自然残留磁化強度も磁化率と同様に小岩体のなかに高いものがある（Fig. 5）．

（3）磁化率，自然残留磁化強度ともに高いのは，一戸岩体，大久保岩体，姫神岩体，遠野岩体西端，折壁岩体，下川内岩体および牡鹿岩体から採取された試料である．このうち，姫神岩体は北部岩体と南部岩体とに二分され，北部岩体は珪長質岩（花崗岩質岩），南部岩体は珪長質岩と苦鉄質岩との複合岩体である（片田ほか，1991）．姫神岩体の磁性は相対的に高いが，特に南部岩体から採取された試料は，磁化率，自然残留磁化強度ともに高く，地質を反映している．

（4） Qn 比は低いものが多く地域全体にほぼ一様に分布している（Fig. 6）．特に花崗岩体の内部では 1.0 以下のものがほとんどである．

（5）2.0 を越える Qn 比は，太平洋岸に近い岩体や南部北上に分布する岩体中の縁辺部から採取された試料に見られる．

5．まとめ

今回，北上花崗岩類について既存のデータの収集・整理およびデータベース化を行った経過について報告した．既存のデータ（大熊・金谷，1990）に測定を加えたが，その特徴について本質的には変化はなかった．すなわち，北上花崗岩類は磁化率が花崗岩類としては高く，一方，自然残留磁化強度は 10^{-1} オーダーのものが多く相対的に低いことから，Qn 比も 1.0 以下のものがほとんどである．

試料の採取位置を読みとりデータベースを作成した結果，岩石磁気値の空間分布の特徴が明らかとなった．すなわち，磁化率,自然残留磁化強度および Qn 比ともに地域全域に所定の範囲内でほぼ一様に分布している．しかしながら，一部の小岩体中には，高磁化率，高自然残留磁化強度を示す試料がある．

今後は，これらのデータに基づいた磁気異常の定量解析を実施する予定である．

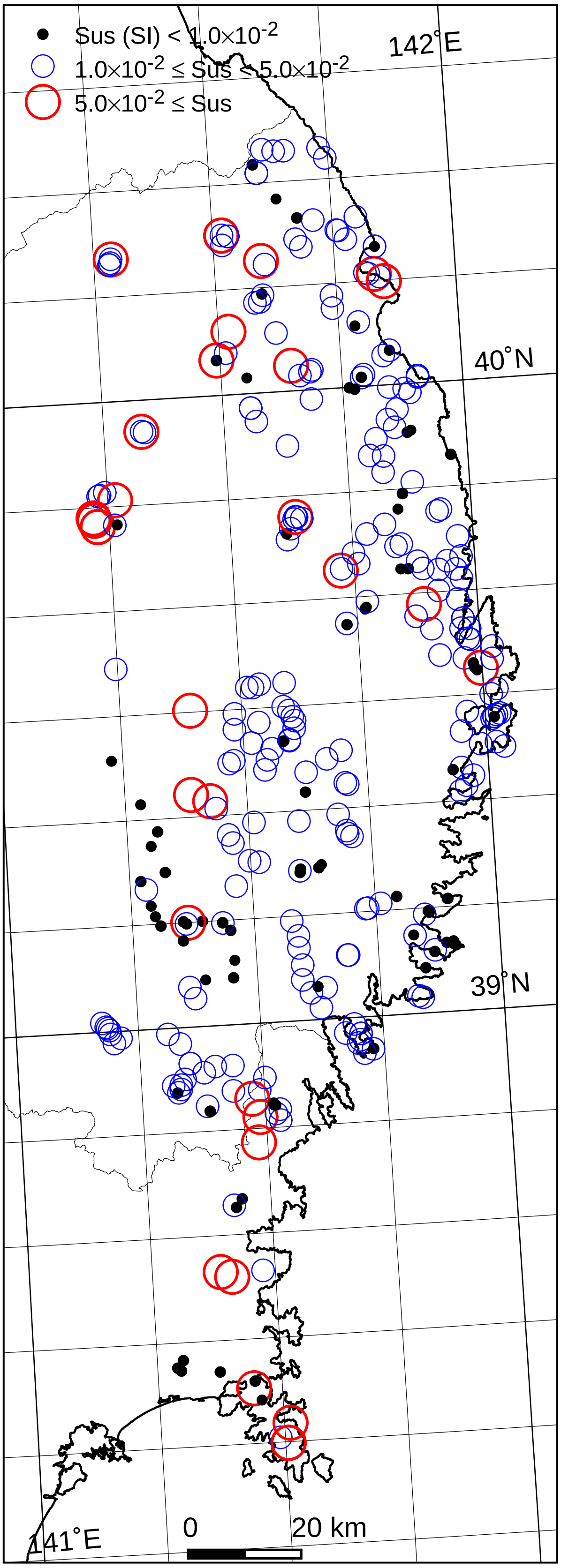

Fig. 4　Distribution of the magnetic susceptibility of the Kitakami Granitic Rocks

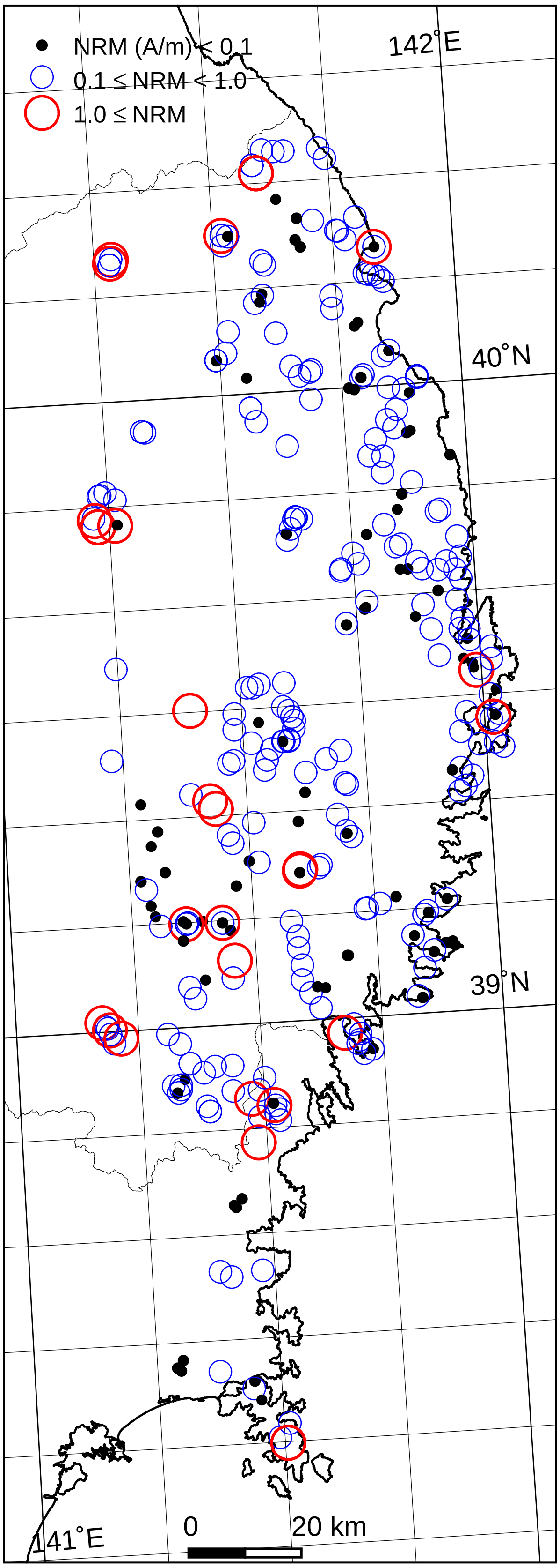

Fig. 5 Distribution of the intensity of the NRM of the Kitakami Granitic Rocks

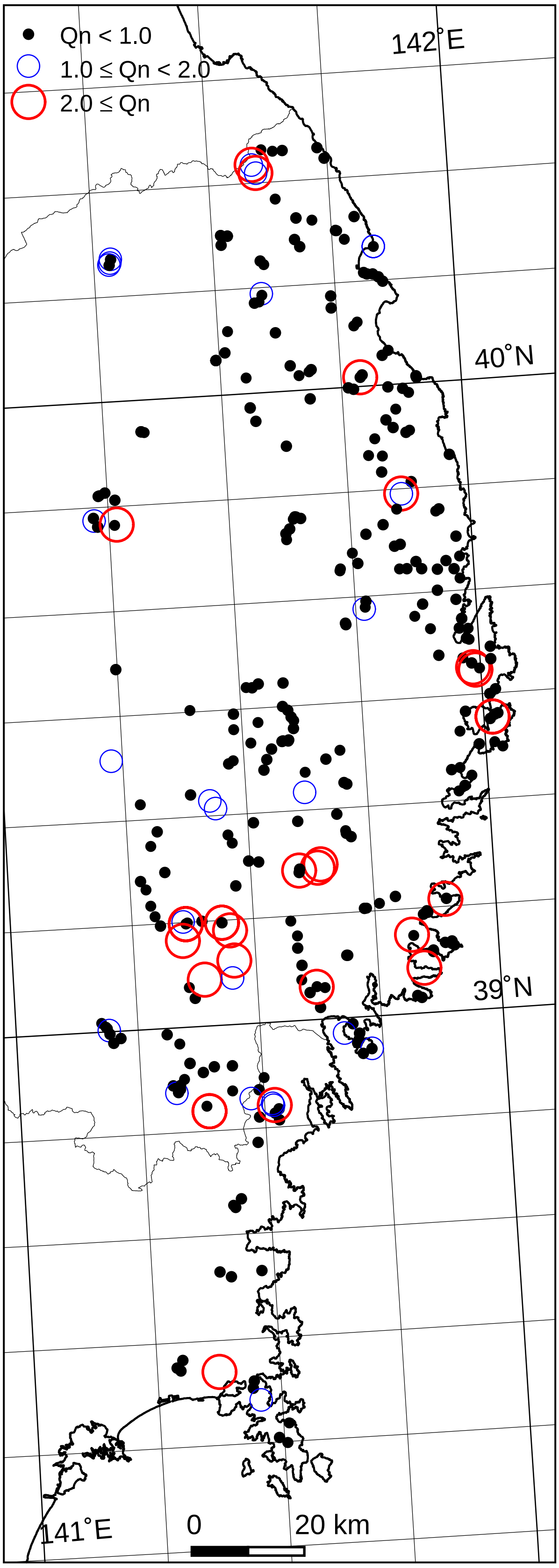

Fig. 6 Distribution of the Qn ratio of the Kitakami Granitic Rocks

文献

地質調査所（1974）北上山地の白亜紀花崗岩類－岩石記載と帯状配列－，地調報告，**251**，139p.

地質調査所（1995）100 万分の 1 日本地質図, 第 3 版 CD-ROM 版，数値地質図　G-1.

金谷　弘（1974）北上山地白亜紀花崗岩類　V．カリウム・トリウム・ウランおよび帯磁率, 地調報告, **251**, 91-120.

片田正人・高橋一男・藤原郁夫（1991）北上山地北西部の姫神深成岩の岩石記載，岩鉱，**86**，91-99.

Korhonen J.V.,　H. Saavuori, and L. Kivekas（1997）Petrophysics in the crustal model program of Finland, Geological Survey of Finland, Special Paper **23**, 157-173.

大熊茂雄・金谷　弘（1990）岩石磁気と磁気探査．地質ニュース，**428**，20-26.