

## 秋田県・太平山周辺地域の 重力ブーゲ異常と地質構造\*

品 田 正 一\*\*  
Shouich SHINADA

### 1. はじめに

東北裏日本グリーン=タフ地域の構造区分については、多くの見解が発表されている。それらに共通しているのは、N-SおよびNW-SE (E-W) の2方向の構造により、グリーン=タフ地域は構成されているという考えである(大森(1954), 生出他(1960), 北村(1963), など)。本論は、太平山を中心とした秋田県のほぼ中央部を占める地域の構造について、重力ブーゲ異常から考察する。

### 2. 重力ブーゲ異常図と地質図の対応

筆者は本研究を行うに当たって、本地域中央部の太平山山岳地域の重力測定を行った。その結果と周辺地域のブーゲ異常図(金属鉱業事業団(1973・74), 秋田県庁(1977), 藤岡他(1977), 石油資源開発株式会社社内資料, など)をコンパイルすることによって、本地域全域にわたるブーゲ異常図を完成させた。

図1は、ブーゲ異常値からノイズ構造を差し引いて図に示した、ノイズ平均重力線図\*\*\*である。この図から本地域は、大きく3地域に分けられる。次に、3地域における重力線図の特徴、地質(図2, 表1)\*\*\*\*との対応を記す。

#### a. 中央高ブーゲ異常地域

太平山・白子森を含む、本研究地域の中央部から北部にかけて広がる65~70 mgal以上のブーゲ異常値を持つ地域である。中央高ブーゲ異常地域の中でも、特に高いブーゲ異常値を示すのは、太平山を通り、NW-SE性のゾーンである。この地域は、地質図では太平山複合深成岩体と、それを不整合でおおう第三系下位層が分布している。

#### b. 日本海側低ブーゲ異常地域

五城目・秋田・刈和野などを含む、この地域は、五城目北西方の70~80 mgalに達する地域を除くと、大きく見て、海側へ順次低い値になっている。その重力線の伸びの方向は、岩見三内付近ではNW-SE方向、五城目-秋田、更にその南方にかけてはN-S方向、そして五城目南西方ではE-W方向に変化する。また、中央ブーゲ異常地域との間に、大きな重力勾配のゾーンをはさむのも、この地域の特徴である。

地質図の上でこの地域は、中新世後期以降の正規堆積物を沈積させた、大きな堆積盆が発達したところである。また、この地域内にはほぼN-S性の長軸を持つ高・低ブーゲ異常部がある。こ

\* 1980年12月、構造研冬の学校での講演に加筆

\*\* 秋田大学鉱山学部鉱山地質学教室

\*\*\* ノイズ構造とは、ブーゲ異常線図に移動平均法によるフィルターをかけ、短波長のもの(2~4 km)だけを拾い出したもので、それをブーゲ異常値から差し引いて図に示したノイズ平均重力線図は、地表部に近い小さな構造の影響は、取り除かれている。このとき、ブーゲ異常値は、密度仮定 $2.0\text{g/cm}^3$ で計算した。

\*\*\*\* 地質図は、これまでに公表されたものと、秋田大学卒業・修業論文を、筆者が編集したものである。

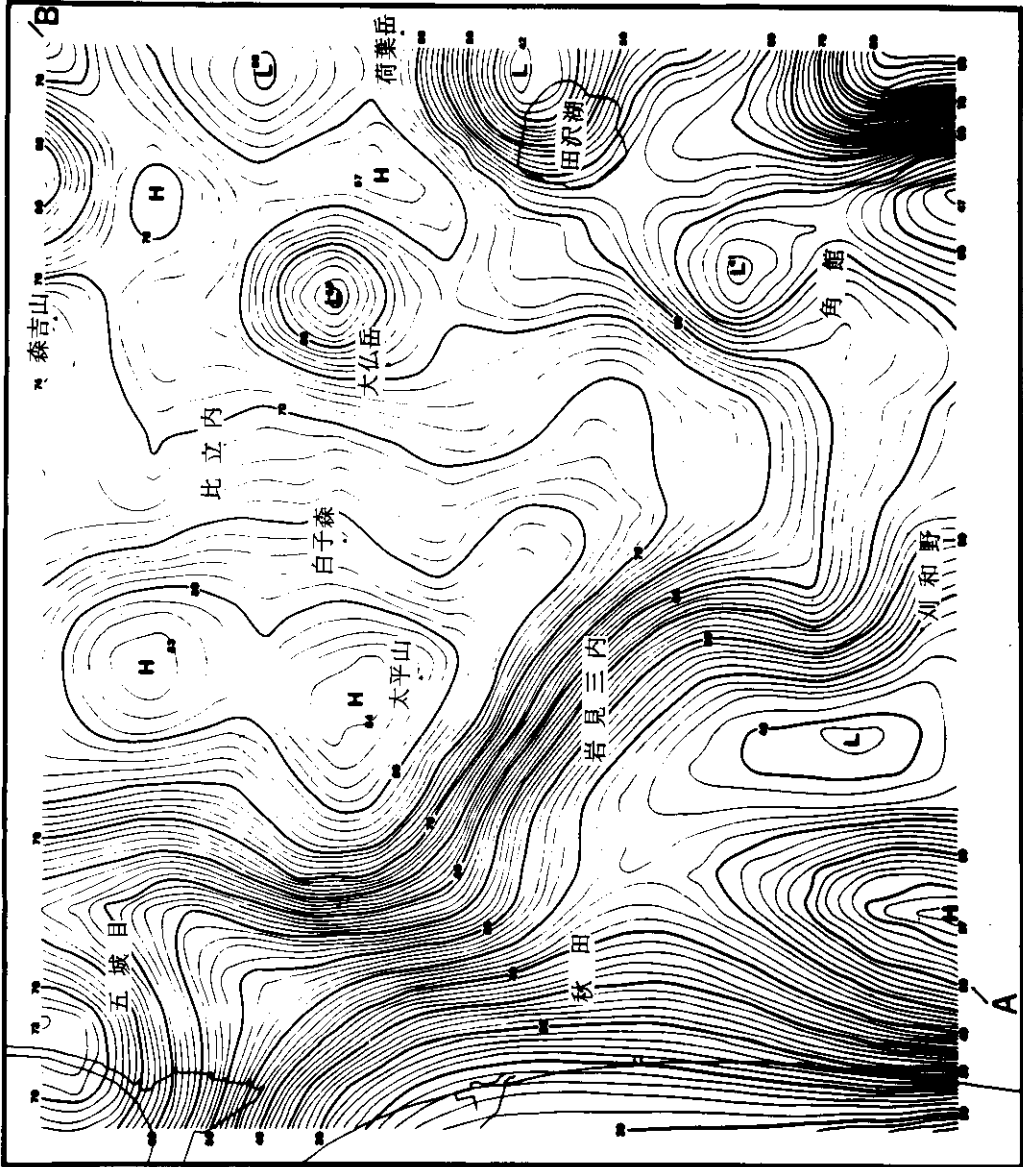


図1 ノイズ平均重力線図  
 等重力線間隔……1.0 mgal  
 格子間隔……2 km



凡例

- 常陸水山雪頂
- 高砂層 (砂通層)
- 駒川層 (駒川層, 高砂層, 玉川石炭系山岳上部層など)
- 玉川層 (玉川層, 田代層, 田代層)
- 田代層 (田代層, 田代層)
- 玉川石炭系山岳下部層など
- 天徳寺層 (天徳寺層など)
- 駒川層 (駒川層, 宮田層, 飯沼層など)
- 女川層 (女川層, 戸野沢層など)
- 西黒沢層 (砂子河層, 尾高層, 其長川層など)
- 台島層 (大な又層, 小沢層など)
- 台島層 (台島層, 尾高層)
- 門前層 (篠形層, 玉川層など)
- 赤島層 (大又層)
- 第三紀花コウ岩類
- 安山岩質岩石 (一波成岩質岩石)
- 玄武岩質岩石
- ビンクワ花コウ岩
- 花コウ岩類
- 片麻状花コウ岩類
- 古生代, 変成岩類



図2 地質図

表1 層序対比表

地域	出羽丘陵	五城目 新田 五城目丘陵部 新田丘陵部	背斜山地	下田山麓 田沢川	下田山北麓 川	森吉山麓
	出羽(1976) 森吉(1976)	新田(1976) 五城目(1976) 森吉(1976)	田沢(1976) 大沢(1980)	田沢(1976) 森吉(1976)	森吉(1976) 田沢(1976)	森吉(1976) 田沢(1976)
湖西階	湖西層(Kt)	湖西層(Kt)		湖西層(Kt)		湖西層(Kt)
鮎川階		鮎川層(Sb)高田層(O)		鮎川層(Sb)		鮎川層(Sb)
笹岡階	笹岡層(Ss)	笹岡層(Ss)	田沢層(Tz)	田沢層(Tz)		田沢層(Tz)
天徳寺階	天徳寺層(Te)	天徳寺層(Te)	豊沢層(Ks)			豊沢層(Ks)
鮎川階	鮎川層(Fk)	鮎川層(Fk)	真木層(Mk)	真木層(Mk)		真木層(Mk)
女川階	女川層(On)	女川層(On)	肉沢層(Uz)	肉沢層(Uz)	女川層(On)	女川層(On)
西京沢階	権現山層(Gy)	権現山層(Gy)	真島川層(Mh)	真島川層(Mh)	権現山層(Gy)	真島川層(Mh)
台島階		大志層(Dk)	八海沢層(Yt)	小沢層(Oz)	大志層(Dk)	大志層(Dk)
門前階		萩形層(Hg)		玉川層(Tm)	萩形層(Hg)	萩形層(Hg)
赤島階		大又層(Om)			大又層(Om)	大又層(Om)
基盤岩類		花コウ岩類(MG,GG,PG) 奥所岩類(M)		花コウ岩類(MG)	花コウ岩類(MG)	花コウ岩類(G) 古生層(P)

れらは、それぞれ背斜・向斜に対応している。

c. 田沢湖側低ブーゲ異常地域

森吉山・田沢湖・角館などを含む、この地域は、日本海側低ブーゲ異常地域のように、中央高ブーゲ異常地域との間に重力勾配の大きなゾーンをはさまず、ブーゲ異常値自身も小さくならない。また、一定方向に重力線が伸びずに、円形に近い高・低ブーゲ異常部がモザイク状に発達する。

この地域は、花崗岩および第三系下位層と、それを不整合におおう中新世後期の陥没盆堆積物と第四紀火山岩類からなる。円形に近い低ブーゲ異常部は、陥没盆に対応する。

3. 構造図

これまで述べたように、ブーゲ異常図と地質図とは、良い相関性がある。ここでは、ブーゲ異常図から読み取れる構造を図3に示した。この図について、ここで述べる。

高いブーゲ異常値を示す地域は、実際に基盤岩類が露出しているか、または浅所に潜在していると考えられる。それらについては、記号の大きさを分けて表わした。なお、基盤として本地域に大きく露出しているものは、花コウ岩類であるが、潜在しているものは、花コウ岩類に限られているわけではない。また、基盤岩地域の中でも特に高いブーゲ異常値を示すゾーンを、太い線で表現した。

ほぼ円形の低ブーゲ異常部を、盆状構造として示した。また、長軸を持つ高・低ブーゲ異常部をそれぞれ、背斜状および向斜状構造として表した。これらは、前述したように、実際の陥没盆の背斜・向斜に、ほとんど対応している。

ブーゲ異常図の中で、特に重力勾配の大きい部分を、断層状構造として示した。実際には、大きな断層あるいは、アバット現象が考えられる。

さらに、地質図と対応させて、第三紀花コウ岩類による低ブーゲ異常部、第三紀火成岩類による高ブーゲ異常部と考えられる部分についても書き入れてある。

ここで、断層状構造について少し述べる。五城目東方では、N-S方向の伸びを持ち、狙山火山岩類と女川層・鮎川層などの中新世後期の正規堆積物とが接している地域に対応している。ま

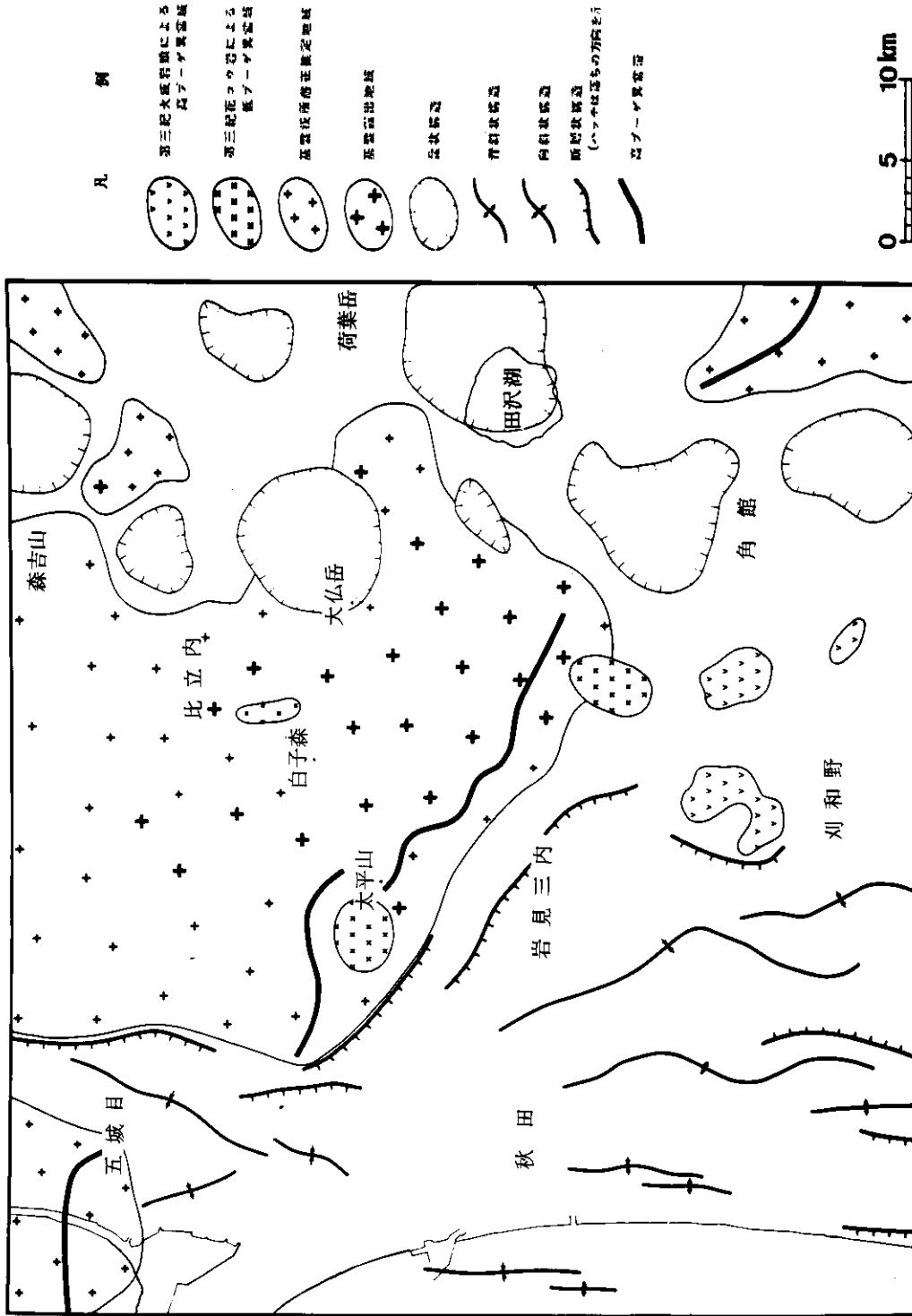


図3 構造図

た、岩見三内付近では、NW-SE性の伸びを持ち、女川層の分布する地域に対応している。これらにより、日本海側に正規堆積物を大量にためた、大きな堆積盆のへりは、断層により規制されており、またその場は同時に、火成活動も活発であったと考えられる。

秋田南方にあるN-S性の断層状構造は、背斜構造に伴っている。このことは、日本海側に発達する褶曲は、箱型褶曲である可能性が高いことを意味するであろう。

#### 4. 二次元モデル計算

ここでは、太平山複合岩体を横断する断面について、モデル計算を行ったので、その結果を述べる。モデル計算は、ノイズ平均重力線図(図1)のA-Bに沿った重力断面について行った。計算は、リボン法を用いた。

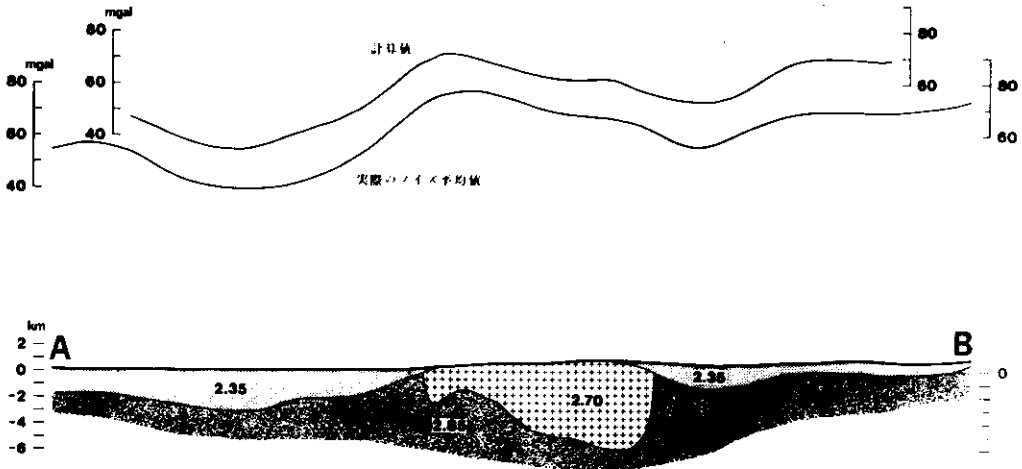


図4 断面図

結果は、図4に示したとおりである。このモデルを作成するに当たって、変成岩類は $2.85\text{ g/cm}^3$ 、花コウ岩類は $2.70\text{ g/cm}^3$ 、そして第三紀層は $2.35\text{ g/cm}^3$ という密度仮定で行った。また、太平山複合深成岩体は、第三紀層の下まで大きく広がらない。日本海側の第三紀層の一番深い部分は、ほぼ3,000mである、という仮定のもとで行った。

これによると、太平山複合深成岩体は、日本海側に頭を倒したひょうたん型で、変成岩中に浮かんでいるように示される。その一番深い部分で6,000m、最も浅い部分で1,500m程度と計算された。また、田沢湖側の堆積物は、日本海側のものより薄いこともわかる。

太平山複合深成岩体は、その分布・重力図、そして断面図(図4)から、大仏岳の南西部で一番深く、北部～西部へ舌を出した形態になっていると考えられる。これを立体的に表現したのが、図5である。この図中の4断面に示した線は、花コウ岩の線構造である。地質図およびこの図からわかるように、花コウ岩体が薄い部分では、ドーム・ベースン構造が顕著に現われるのに対し、厚い部分では、一方向へ伸びる構造を示す。これは、花コウ岩の進入の際、岩体が薄い部分は、厚い部分に比べ温度勾配が急なので、対流が起こりやすいということに関係している可能性がある。

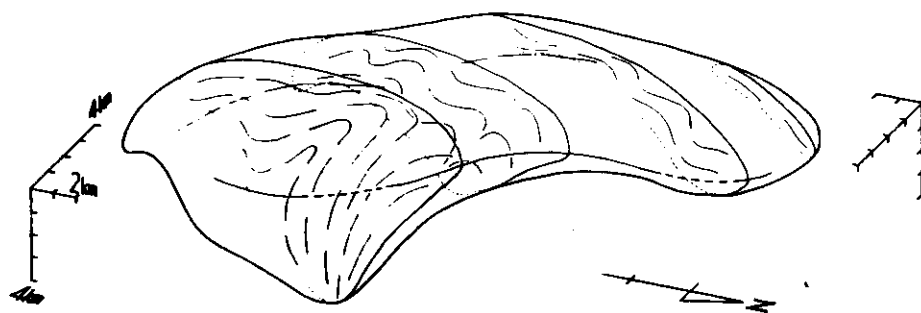


図5 太平山主花コウ岩の進入形態

## 5. 本研究地域の構造

これまで述べてきたことをもとに、本研究地域の構造について考えてみる。構造図（図3）などから明らかなように、この地域は、NW-SEおよびN-Sの2方向の構造により構成されている。しかし、この2方向の構造には、時代的な差があると考えられる。

つまり、NW-SE性の構造は、白亜紀後期に進入した太平山複合深成岩体の形態を規制しており、それ以前から存在していた構造と考えられる。これに対して、N-S性の構造は、褶曲構造あるいは、陥没盆の配列方向などを規制しており、古くとも中新世以降の活動と考えられるからである。この2つの構造の新旧関係については、構造図の上で、NW-SE性の構造を代表する高ブーゲ異常帯が、N-S性の断層・褶曲状構造および、盆状構造の配列により切られていることから明らかである。

## 6. おわりに

本論では、太平山周辺地域の大きな構造に着目した。さらに小さな構造についても、これから考察する必要があるだろう。また、大きな構造についても、地域を拡大して考えてみる必要がある。

しかし、ブーゲ異常図の解析ばかりでなく、その結果を地質調査でいかに生かすかが、大きな課題であろう。

## 謝 辞

本研究をすすめるにあたり、秋田大学、丸山孝彦助教授には、野外での重力測定・地質調査に御助力いただき、また室内作業においては御指導いただいた。秋田大学、加納博名誉教授・乗富一雄教授・狐嶋長琅助教授・柴田豊吉助教授には、室内作業を行うに当たって御助言くださった。地質調査所、大沢穠博士・土谷信之技官には、地域地質「太平山」の地質調査の際、同行させていただいた。地質調査所、広島俊男技官には、ブーゲ異常値計算法等を御教授いただき、さらにそれを、プログラム電卓で計算させるためのプログラム作成の御指導をいただいた。石油資源開発株式会社秋田営業所の甲田弘課長には、社内資料を見せていただくための便宜をはかっていただいた。

また、秋田大学の院生・学生諸氏には、野外での重力測定、室内作業において御協力いただいた。国安稔氏をはじめとする、秋田大学構造地質ゼミの諸氏には、常日頃から御討論いただいた。なお、本研究を行うに当たって、川村牧子女史には、野外および室内作業の多くを手伝っていただいた。以上の方がたに感謝し、心から御礼申しあげる。

## 文 献

- 秋田県庁, 1971: 田沢地区重力探査報告書.
- 藤井敬三・平山次郎・上村不二雄・小川健三, 1969: 北秋田地域における新第三紀の造構運動. 地質学会 76 年学術大会総合討論資料, 85 - 94.
- 藤田至則, 1973: 日本列島の成立・グリーンタフ造山. 築地書館.
- 長谷紘和・平山次郎, 1970: 「五城目」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.
- 藤岡一男・大沢 穰・池辺 穰, 1976: 「羽後和田」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.
- ・—————・高安泰助・池辺 穰, 1977: 「秋田」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.
- 池辺 穰, 1962: 秋田油田における含油第三系の構造発達と石油の集積. 秋大地研報告, 26 号, 1 - 59.
- 井上 武, 1960: 秋田油田地域における含油第三系およびその基盤グリーンタフの火成層序的研究. 秋田地研報告, 23 号, 1 - 79.
- 伊里道彦, 1976: 田沢湖周辺の地質学的研究, 特に火山砕屑岩類が主体となる中・上部第三系について. 秋大 地質・修論 (手記).
- 石川信一, 1977: 秋田県仙北郡桧木内川上流地域の地質と構造. 秋大・地質・卒論 (手記).
- 伊藤雅之, 1975: 太平山地北部のグリーン・タフ層序と構造. 秋大・地質・卒論 (手記).
- , 1979: 太平山地周辺のグリーン・タフ層序と構造. 地質学会 86 年大会講演要旨, 365.
- 鎌田智子, 1980: 刈和野地区の重力探査. 秋大・地質・卒論 (手記).
- 加納 博・矢内桂三・辻万亀雄・河瀬章貴・蟹沢聡史, 1966: グリーンタフ地域における 2・3 の基盤花崗岩の構造とその意義. 地団研専報, 12 号, 1 - 15.
- 片山 求, 1975: 阿仁町比立内地域における花崗岩類の地質および構造. 秋大・地質・卒論 (手記).
- 川里真介, 1975: 田沢湖北方玉川流域の地質層序と構造. 秋大・地質・卒論 (手記).
- 金属鉱業事業団, 1973: 広域調査北秋地域重力探査報告書.
- , 1974: 広域調査北秋地域重力探査報告書.
- , 1977: 広域調査報告書, 北秋地域.
- 北村 信, 1963: グリーンタフ地域における第三紀造構運動. 化石, 5 号, 123 - 137.
- 近藤 充, 1975: 田沢湖西方山地のグリーン・タフの地質層序と構造. 秋大・地質・卒論 (手記).
- ・川里真介・井上宏之・沓沢 新, 1977: 田沢湖周辺地域に見られるグリーンタフ陥没の 2 型式. 「陥没総研」研究連絡紙, No. 2, 13 - 17.
- , 1978: 秋田県仙北郡西木村の地質と松葉付近の重力探査, 秋大・地質・修論 (手記).
- 熊谷直一・松田武雄・加藤元彦・吉岡雄三郎・松沢 明, 1958: 重力探査. 物理探査十周年特別号, 物探協会, 123 - 148.
- 沓沢 新・太平山団研グループ, 1966: 太平山南縁部の新第三系の層序と構造—とくにグリーンタフ活動様式と堆積作用, 剪裂帯形成運動の相互関係—. 地団研専報, 12 号, 73 - 93.
- , 1976: 出羽丘陵地域地質調査報告書, 広域農業開発基本調査. 東北農政局計画部.
- 松山一夫, 1977: 中新世における古宮田湖盆侵食形態と形成機構. 秋大・地質・卒論 (手記).
- 水落幸広, 1980: 秋田県太平山および生保内花崗岩体中の基盤変成岩類について. 秋大・地質・卒論 (手記).
- 生出慶司・大沼晃助, 1960: 東北地方を中心とした「グリーン・タフ時代」の火成活動. 地球科学, 50 - 51 号, 36 - 55.
- 大森昌衛, 1954: 東北日本の第三系の構造の特性—とくに石巻—鳥海山構造帯について—. 地球科学, 18 号, 16 - 23.



- 大沢 穰・角清 愛, 1957: 5万分の1地質図幅「森吉山」および同説明書. 地質調査所.  
 ———・————, 1958: 5万分の1地質図幅「田沢湖」および同説明書. 地質調査所.  
 ———, 1980: 20万分の1地質図幅「秋田および男鹿」. 地質調査所.  
 ———・加納 博・丸山孝彦・土谷信之・伊藤雅之・平山次郎・品田正一, 1981: 「太平山」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.
- 斉藤正次・大沢 穰, 1956: 5万分の1地質図幅「阿仁合」および同説明書. 地質調査所.
- 佐野正明, 1974: 秋田県上小阿仁村萩形地域周辺の地質, とくに太平山花崗岩体の北方延長について.  
 秋大・地質・卒論(手記).
- 下山 正, 1977: 秋田県荷葉岳火山群の地質学的岩石学的研究, 特に灰長石巨晶の成因について. 秋大・  
 地質・修論(手記).
- そこなし団研, 1980: そこなし団研連絡紙「おちころがり」No. 3.
- 玉生志郎・須藤 茂, 1978: 八幡平西部の玉川溶結凝灰岩の層序と年代. 地調月報, 29, 3号, 15-29.
- TELFORD, W. D., 1974: Gravity methods in "Applied Geophysics" (by TELFORD, W. D. *et al.*). Cambridge  
 Univ. Press, Cambridge.
- 通産省サンシャイン計画推進本部, 1977: 昭和51年度南八幡平・雫石地区重力探査報告書.
- 上田良一, 1963: 田沢湖周辺山地(松木内川・玉川流域)の地質層序. 秋大地研報告, 28号, 1-27.
- 臼田雅郎・村山 進・白石建雄・高安泰助, 1979: 5万分の1地質図幅「刈和野」. 秋田県.  
 ———・————・————・————, 1979: 5万分の1地質図幅「角館」. 秋田県.