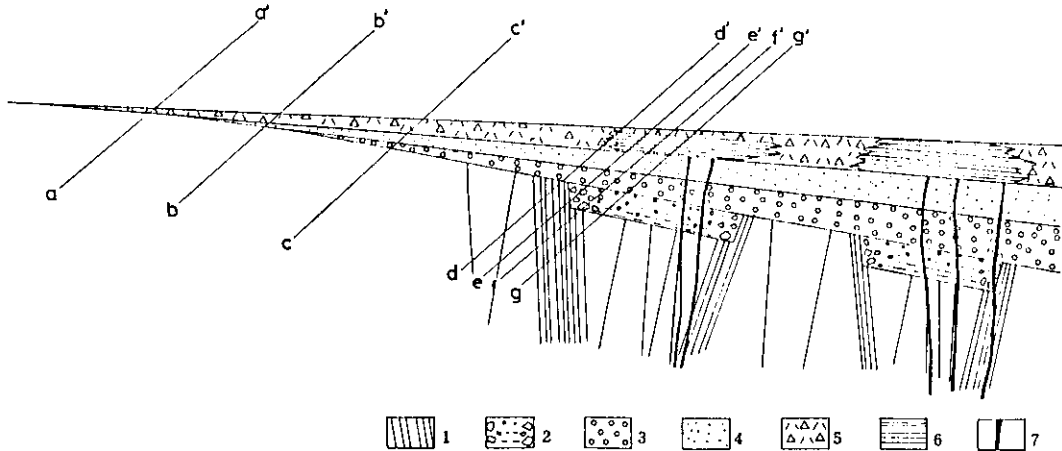


# グリーンタフ変動におけるマグマ性隆起・陥没— 火山活動—沈降・海進の系統性

Collapse, volcanism, depression and transgression  
in the green tuff movement

藤田 至 則\*  
Yukinori FUJITA

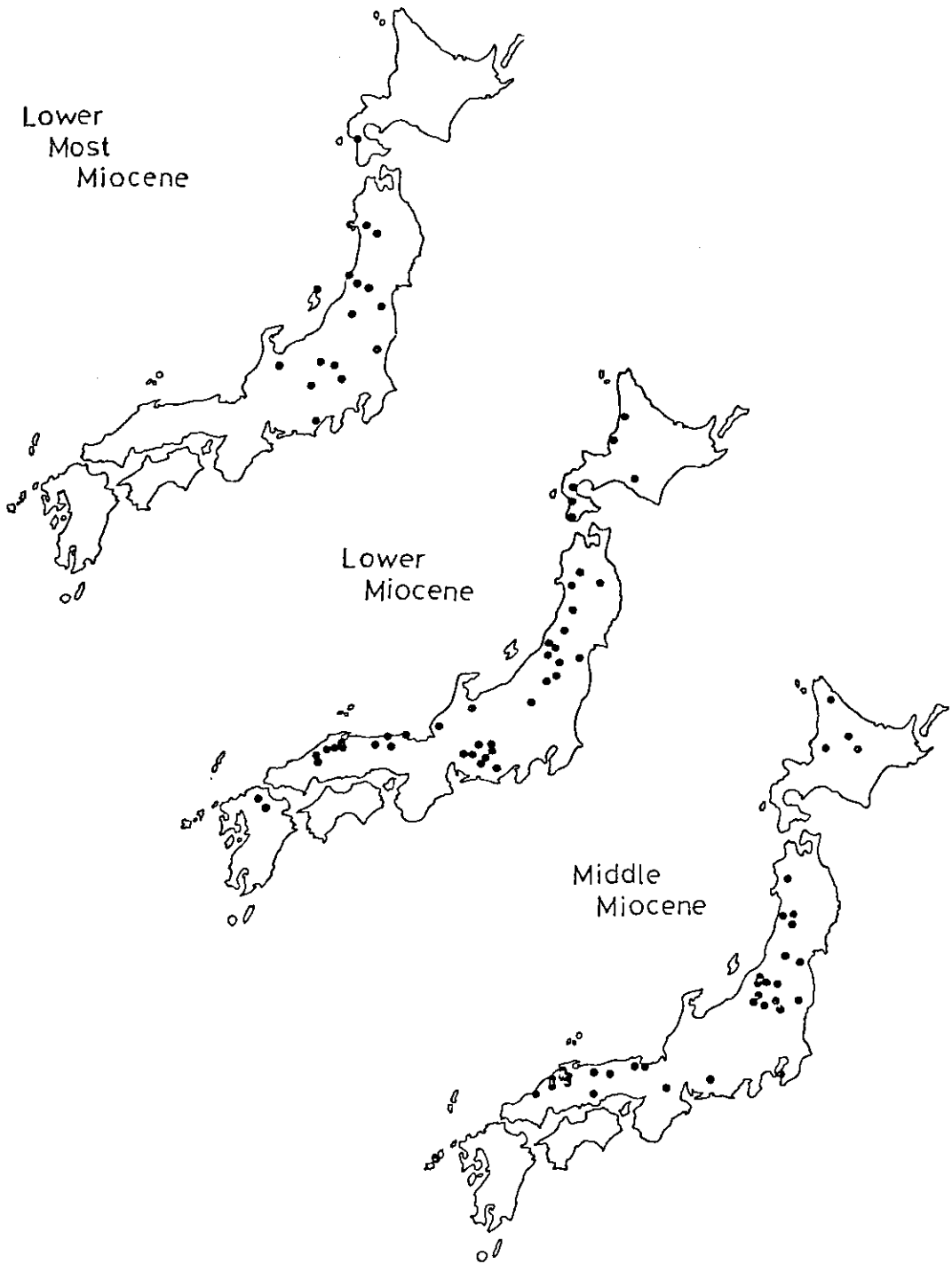
グリーンタフ変動の発生期から発展期にかけて、西男鹿期（漸新世末～中新世初期）、台島期（中新世前期）、西黒沢期（中新世中期）の3回にわたり、それぞれ、マグマ性隆起～陥没、つづいて火山活動、そして、それと相前後しての海進・沈降という変動のあることについては指摘済みである（藤田，1967）。こうした指摘が、もはや動かし難い事実となってきたことは、その後の多くの研究例によっても明らかであるので、ここでは改めてのべないが、陥没が見失われがちであることを示す第1図と、変動発生期の3回にわたる陥没盆地が、いかに広域に、かつ、数多く発生しているかを示すいみで、第2図の3つの図を掲げることにする（藤田・吉谷，1979）。現在も、こうした事例はさらに増加しつつあることも付言しておこう。とくに、重要なことは、ボーリングと物理探査に裏付けられた石油地質学関係の多くの研究者が、片平（1969）の研究以来、グリーンタフ変動発生期の、主として西黒沢期における陥没とその後の将棋倒しの沈降をみとめるようになったことである。筆者は、こうした産業界の実践による裏付けが決定的であるという見方から、こうしたことを重視するのである。



第1図 陥没盆地と、それをおおう沈降盆地の復元断面図（野村・米道・藤田，1978）  
1：陥没期の断層，2：不淘汰縁辺基底礫岩，3：円礫岩，4：砂岩，5：火砕岩，  
6：溶岩，7：岩脈。

a～a' から g～g' の線は、その後の浸食地表面を想定するために引いてある。  
e～e' の露出のときだけ、アバットの不整合面と不淘汰礫岩が現れる。a～a'，  
b～b'，c～c'，d～d' の露出部ではオーバーラップだけ，f～f'，g～g' は縁辺  
基底礫や細粒岩だけが見える。

\* 新潟大学積雪地帯災害研究センター



第2図 西男鹿期 (lower most Miocene), 台島期 (lower Miocene), 西黒沢期 (middle Miocene) における陥没盆地を推定できる証拠のある箇所 (藤田・吉谷, 1979)

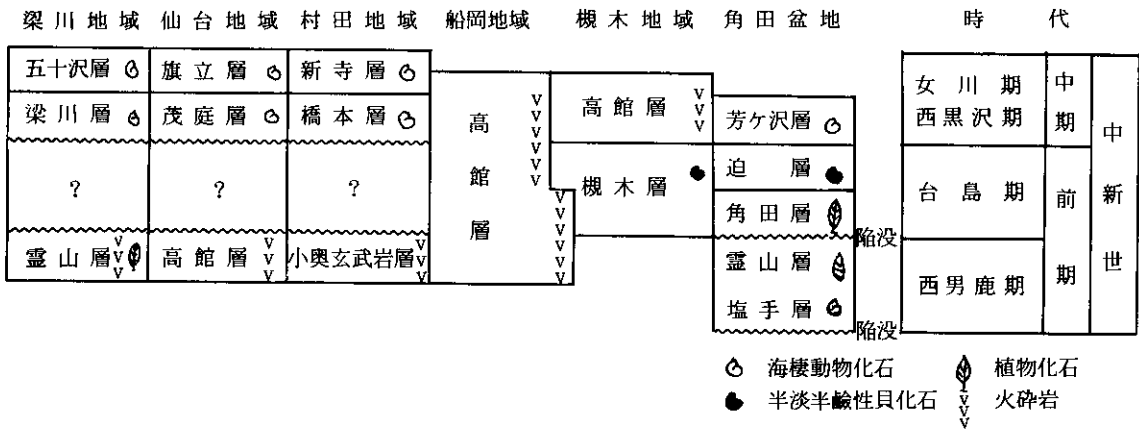
さて、本論は、グリーンタフ変動の発生期の変動である隆起～陥没～火山活動に引つづいて生じた海進—沈降に関して、次の2つの問題についてふれることとする。

1つは、上記の西男鹿・台島・西黒沢の3回の変動にはそれぞれ3回とも海進が伴っているが、それらは、独立した現象として現れているようにみられるが、じつは、一連の海進とみるべきではないかということ、もう1つは、こうした海進と沈降とが、どんな関係にあったかということである。

### 1. グリーンタフ海進

グリーンタフ変動発生期の西男鹿・台島・西黒沢にみられるそれぞれの海進は、本来、1つの海進が、地殻変動のために、あたかも3回にわかれて独自の海進をしたかのようにみえるのではないかという点についてのべる。勿論、それらの海進が、それぞれ独自の何らかの変動によって進行した可能性を全面的に否定するつもりはないことについては、さいごにふれる。

まず、筆者が調査を続けている北部阿武隈地方を例にあげよう。



第3図 北部阿武隈地方の西男鹿～西黒沢階の対比表  
 梁川・仙台・村田地域の西黒沢階基底は、今後検討しなくてはならない。整合という報告があるからである\*。

この地域には、まず太平洋側に海成の塩手層で示される西男鹿海進が知られている。これが陥没に伴うことは地溝状の分布形態から疑いないところである。この盆地は同じく西男鹿期の陸成層としての霊山層（火砕岩）によって整合におおわれているので、本地域の海盆は消滅している。

つづいて、上記の霊山層をも含む基盤上に角田層と迫層で示される台島期の陥没盆地は、迫層の半淡半鹼の環境を示し、いわゆる台島期の海進をみることができる。ついで、この地域には、村田地域の橋本層（青木、1960）、梁川地方の梁川層（藤田・岡、1960）、仙台地方の茂庭層（生出、1972；増田、1969）など\*で代表される西黒沢海進が広域にわたって知られている。ここで本地域の角田地域には、上記の台島期を示す角田層・迫層の上位に、芳ヶ沢層が整合に重なっていて、その含む動物化石群と層相は、上記の橋本層と同じである。ということは角田地域では、弱い海進を示す台島の潟湖の環境が強い海進を示す西黒沢の浅海的环境へと漸移したことをいみする。

\* この対比表で、茂庭層など一連の西黒沢階が、下位の火砕岩層と不整合にしてあるが、従来の報告では、大部分が整合、一部が不整合の関係にあるとされているので、今後、吟味が必要である。

このように、台島海進地域に、西黒沢海進が進行すれば、そこでは海成層同志が互に整合関係に発達するのは当然であって、このようなことはしばしば他のグリーンタフ地域にみられることである。

たとえば、第4図でわかるように、焼石岳や太平山の対比表では、西男鹿や萩形の時代には、すでに西男鹿の海進が知られており、ここでは、西小沢～小出川、あるいは、大倉又などの台島海進もある。この場合、焼石岳の場合は西男鹿から台島へと整合的である。このことは西男鹿の海進域

新潟平野 (西田・津田、一九六一)	三川盆地 (津川グループ、一九七八)	津川盆地 (津川グループ、一九七八)	只見～小林 (地調)	会津盆地南西 (鈴木、一九七二・八幡、一九)	喜多方北方 (地調)	猪苗代湖 (小泉、一九六三)	松原湖 (新妻、一九六七)	小国 (皆川、一九七二)	鈴ヶ滝 (鴨井、一九七八)	葡萄 (高浜、一九七六)	西田川 (西田・茅原、一九六七)	米沢東 (山形県庁、一九六〇)	赤湯 (足立、一九七七)	小国川 (田口、一九六〇)	大平山 (大平山グループ、一九六六)	焼石岳 (地調、一九六五)
-------------------	--------------------	--------------------	------------	------------------------	------------	----------------	---------------	--------------	---------------	--------------	------------------	-----------------	--------------	---------------	--------------------	---------------

釜坑	津川	津川	大塩滝沢川	荻野観音	五枚沢黒岩	大久保	滝ノ原中ノ七里	明沢橋小国	日倉山・鈴谷	下関朝日	鼠ヶ関大	大沢松川	本沢吉野	小国川	砂子	前川	西黒沢階
	鹿ノ瀬				大松沢	松山	松原沢	眼鏡橋		天井山	温海	稲子峠	太郎	野松原沢	大倉又	西小出川	台島階
	三川					岩上山	東鉢山		北小国	巻ノ沢葡萄	北小国			老ノ沢	萩形	大荒沢	西男鹿階
基														盤			

・：海棲動物化石

第4図 東北地方南半部における西男鹿～西黒沢階の対比表 (津川グループの資料によって作製)

へそのまま台島海進が及んだことをいみする。一方、太平山の場合は、西男鹿海進末期に、部分隆起 (こうしたところに陥没が想定される) があり、しかるのちに台島海進が及ぶということを示している。

なお、太平山、赤湯、西田川、葡萄などでは台島期の堆積盆地が隆起したのち、陥没し、そこへ淡水→海水の浸入が生じたものとみられるし、会津盆地南西、兄見～小林、津川、新潟平野などでは、基盤に陥没が生じ、淡水→海水の進入という形で西黒沢海進がみられるのである。

これらを総合すると、西黒沢海進は、台島期の海成盆地ないし陸成盆地内へと整合的に海進する

場合と、新しく発生した陥没盆地（はじめは淡水域）へ海進する場合があると結論できる。このことは別に新しい主張ではなく、だれもが考える当然の指摘である。なぜならば、台島階と西黒沢階の境界がすべて不整合であるなどという見方が成立しないからである。

しかし、西黒沢の海進は、西男鹿や台島のそれにくらべて、その規模が大きいことは第4図からも明らかであり、とくに、そのあとに一層大きな女川の海進へと連続しているという点で、グリーンタフ海進が最盛期を迎えたことをいみする。

さて、西男鹿・台島・西黒沢の3期にわたる海進というのは、一連のものともみべきであり、しかもそれは3期それぞれの堆積盆地が、隆起～陥没～火山活動の発動を契機として進行した沈降運動に伴って生じた現象とみる必要があると考える。この場合、天野（1981）\*が指摘するように西黒沢～女川の海進が汎地球的海進であるという指摘は何ら否定するものではない。しかし、それが正しいとしても、以下にのべるように、汎地球的海進という現象だけで、グリーンタフ堆積盆地の形成は説明しえないということも事実である。

## Ⅱ. 沈降運動か海水準の上昇か

筆者は、西男鹿・台島・西黒沢の各期の下部層がしばしば低傾斜を示しつつ、低角不整合面にオーバーラップの関係にあることから、発生した陥没が埋め立てられたのちに、その堆積盆地には、沈降ないし海進が生じたことをいみすると考えてきた（藤田，1967）。

この場合、グリーンタフ変動発生期の各堆積盆地が陥没で発生したのち、その発展は、海進によって規定されたのか、それとも沈降によって規定されたのか、あるいは、別の変動によって規定されたのか、という点の吟味はきわめて重要である。

筆者としては、海進、とくに、汎地球的海進が、グリーンタフの堆積盆地に影響を与えたという点是否定しないが、しかし、海進だけで堆積盆地が発展したという見方は、次の点から成立しないと考える。

つまり、かりに海進で海水準が上昇したとしても、そこに、グリーンタフ地域の堆積盆地という特有の変動を引きおこした受皿、つまり、凹地が用意されていなくては、そこにグリーンタフ期の堆積盆地は生じえないと考える。

もし、海進だけで盆地が発展したと考える場合は、1). グリーンタフの堆積盆地発生直前に、何らかの侵食作用で凹地が形成されたかと考えるか、または、2). 星野（1981）\*\*がのべているように、盆地の周辺の基盤が隆起し、そこに凹地ができたかと考えるか、あるいは、3). 陥没や沈降によって凹地が生じたかと考えなくてはならない。

まず、1). の見方については、第1に、実在が証明されている陥没盆地の形成後に、大きな凹地をもたらすような侵食作用の存在はどこでも実証されていないばかりか、陥没盆地にさえ海進が及んでいる例があるのであるから、こうした海進期に盆地の凹地をつくる侵食作用などが進行するはずがない。第2に、実在するグリーンタフ堆積盆地内には、終始、盆地内で独自の火成活動が発生～発展している。かくて、1). の見方では、こうした、海進を受ける盆地の形成と盆地内の変動とを一元的に説明できない。つまり、海進によって偶然進行した堆積作用によって、地球深部のマグマの発生まで説明しなくてはならないという矛盾をもたらすからである。

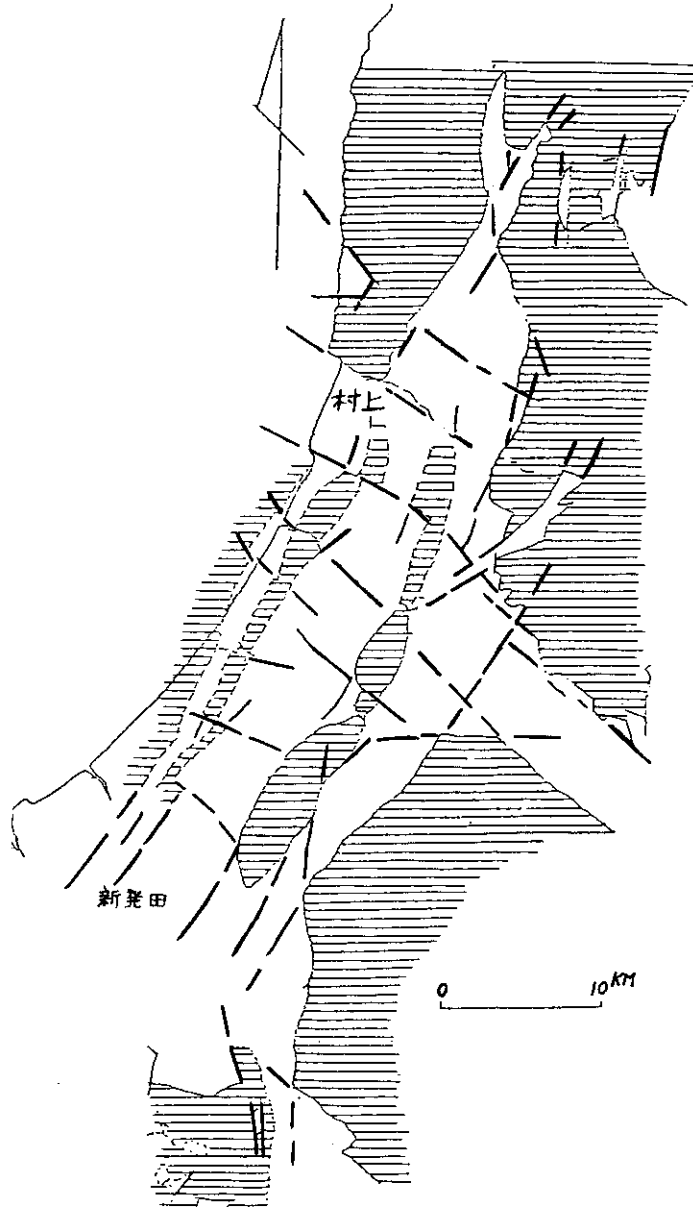
つぎに、上記の2). の見方であるが、この見方も次のことから成立し得ない。

\* 構造地質研究会の1981年度夏のシンポジウムの講演。

\*\* 星野は、グリーンタフの堆積盆地の場合は、酸性の火成活動の地表への活動があるからこの限りではなく、沈降がありうるとしているようである。

第5図は新潟平野とその縁近にみられる津川期（西黒沢期）の陥没盆地を示したものである。これらの陥没盆地は津川層や七谷層（女川期）などによってオーバーラップされて、盆地は拡大している。

周知のように、こうした盆地内には、津川～七谷～寺泊などの各期に、それぞれはげしい火山活動が進行している。そして、周辺の基盤内にそうしたものはほとんどみられないか、あってもきわ



第5図 新潟平野北東方の平野下と山地周縁部における津川期（西黒沢期）の陥没盆地群（片平，1969年の資料と、地表地質図とから作製）。

めて微弱である。したがって、変動の主体は盆地側の基盤にあって、その外側の基盤にあるのではない。まして、この図のような、盆地（とくに陥没凹地）の形成が、盆地外の基盤が絶対隆起し、盆地内の基盤が静止していたと考えることは、盆地をもたらした正断層ぞいに、重力にさからって下盤が上昇するという非実践的な見方を導くことになる。しかも、この図のうち盆地の間にある小地壘が、隆起するという珍妙な考え方さえも導くことになる。

結局、グリーンタフの堆積盆地の発展（拡大）は、そこに、3)のように、陥没を契機とした沈降運動をぬきにしては、どんな汎地球的規模の海進があろうと、それを説明することはできないのである。

## 文 献

- 青木 滋（1954）：宮城県柴田郡大河原町・村田町付近の第三系の層序について，東教大地鉞研究報告，No.3，67～74．
- 藤田至則・岡 重吉（1954）：福島県霊山村・梁川町付近の第三系について，東教大地鉞研究報告，No.3，55～65．
- ・木野崎せつ子（1960）：槻木層の検討，地質雑，66，No.776，297—304．
- ・辻川正昭（1960）：相馬市西方の中新統の諸問題，地質雑，66，777，363～370．
- （1967）：グリーンタフ変動発生期に関する地質学的問題，地質雑，73，，106．
- ・川北敏章・新井 節（1970）：本宿グリーンタフ形成期における造構運動，地団研専報，No.16，81—95．
- ・吉谷昭彦（1979）：新生界にみられる陥没現象についての資料，地質学論集，No.16，221—229．
- 星野通平（1981）：大陸マージン（Continental Margin）の堆積盆地の形成と油田の分布，堆積盆中の流体移動，267～320，東海大出版．
- 片平忠実（1969，a・b）：新潟県北蒲原平野の基盤構造と地質（上）・（下），石油技協誌，34，5，249～257；34，6，314—319．
- 北村 信（1959）：東北日本における新第三紀造山運動について，東北大地質古生物邦文報告，49，1～98．
- 増田孝一郎（1969）：茂庭層の貝化石群集，化石，No.17，29—40．
- 野村忠明・米道 博・藤田至則（1978）：グリーンタフ地向斜発期における陥没と火山活動と沈降運動との関係，地球科学，32，4，185～193．
- 生出慶司（1961）：仙台周辺の新第三紀火山活動の研究（1）—高館層について，岩鉞学会誌，45，4，149～154．
- 新潟県（1977）：新潟県地質図・同説明書．