

第四紀珪藻土層にみられるスラスト

山内 靖喜・杉浦 明永

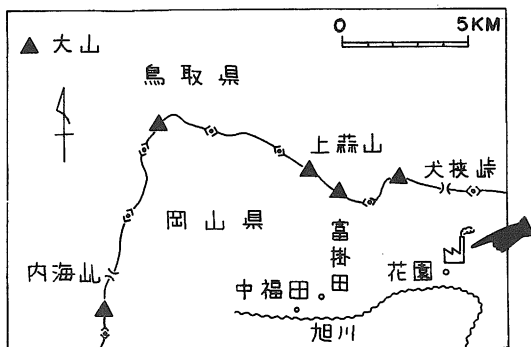
(島根大学文理学部地学教室)
(1973.10.4 受理)

On the Thrusts in the Quaternary Diatomite Formations

SEIKI YAMAUCHI and AKINAGA SUGIURA

1. ま え が き

岡山県真庭郡蒜山原に、湖成珪藻土層が厚く発達することは、古くから知られており、第二次大戦前からその採掘が行なわれてきた。現在、珪藻土の採掘は二カ所で行なわれている。その一つの昭和化学工業株式会社花園採掘場(第1図)では、露天において、手掘りで採掘されている。そのため、採掘場内には、高さ4~5mの連続露頭が数段つくられ、珪藻土層内の種々の構造を観察するのに格好の場になっている。珪藻土層内には、小断層群、褶曲構造、および碎屑岩岩脈が発達しているのがみられる。花園採掘場の珪藻土層内に発達する地質構造の詳細な記載を当初の目的として蒜山原団体研究グループが、1971年に組織された。1973年3月の本団体研究グループの第8回調査の折に、花園採掘場において、特異なスラスト(衝上断層)が発見された。本団体研究グループの一員である筆者達は、このスラストに関する研究を分担してきたが、その結果をここに報告する。



第1図 位置図

工場の印は、昭和化学工業株式会社花園採掘場の位置を示す。

蒜山原の珪藻土を胎胚する湖成層について、松下進(1935)はそれらの岩相、地質構造、および珪藻の概略を報告し、その時代を洪積世とした。今村外治・中野光雄(1950)は、地下資源として珪藻土を調べた。今村・中野は、蒜山原地域に発達する洪積統を、上・下部の二層に分け、両者の関係を不整合とした。洪積統下部を構成する湖成層は、中福田以西では主に砂岩や

粘土から、以東では珪藻土から成るとした。さらに、中福田以東に発達する珪藻土については、東方に向かってしだいにその下部層が露出すると考え、花園付近では、珪藻土層がゆるく波状に褶曲していると推定している。佐藤良昭ほか(1962)は、ウラン鉱床探査の一環として、蒜山

原の湖成層の地質調査を行ない、これに対して蒜山原層と命名した。その時代は、第三紀後期もしくは第四紀初期とされている。そして、蒜山原層を上・中・下部の三層に分け、それらの間は整合関係とし、花園付近に分布する珪藻土層を下部層としている。また、蒜山原層は、全体としてほぼ水平に発達しているとした。太田良平(1962)は、5万分の1地質図幅「湯本」において、前述の佐藤ほか(1962)の報告を引用しているが、蒜山原層の時代を、蒜山および大山の火山噴出物との関係から、更新世としている。山田正春(1963)は、岡山県が1959年から1961年に行なった、珪藻土の鉱量調査の試錐資料をもとにして、中福田以西に発達する蒜山原層の地質構造の概観を南北断面図で示した。彼は、蒜山原層は水平ないし緩傾斜で発達しているとした。また、珪藻土層内には、小規模なドーム、背斜構造、あるいは小断層が随所にみられると記載している。

上述のように、蒜山原層の時代については、まだ不明な点が多く、蒜山原層内に発達する各種の構造についても、ほとんど記載されていない。さらに、蒜山原層が堆積した古蒜山原湖の一生については、ほとんど解明されていない。現在、これらの問題については、蒜山原団体研究グループが詳細な研究を行っており、蒜山原層を中心とする蒜山南麓の洪積統の全貌が明らかにされつつある。さらに、この団体研究グループは、洪積統の層序のみならず、それらを対象として、鉱物学、古生物学、構造地質学などの各分野での研究をも分担して進めている。筆者達も、蒜山原団体研究グループの一員として、珪藻土層内の構造解析を分担をしている。

本論文をまとめるにあたって、常に厳しい御批判と御指導を下さり、これまでの研究成果を参考にさせていただいた蒜山原団体研究グループの各位に厚い感謝の意を表します。また、適切な助言をいただいた島根大学文理学部地学教室の皆さま、野外調査にあたって、さまざまな便宜をおかりいただいた昭和化学工業株式会社花園採掘場のみなさまに、深く御礼申し上げます。

2. 珪藻土層

花園付近に発達する珪藻土層と基盤との関係は、直接には見られないが、花崗岩類を基盤として不整合に重なるものと推定されている(山田, 1963)。また、花園付近の珪藻土層は、低位段丘堆積物に不整合におおわれている(蒜山原団体研究グループ, 未公表)。

1) 層相

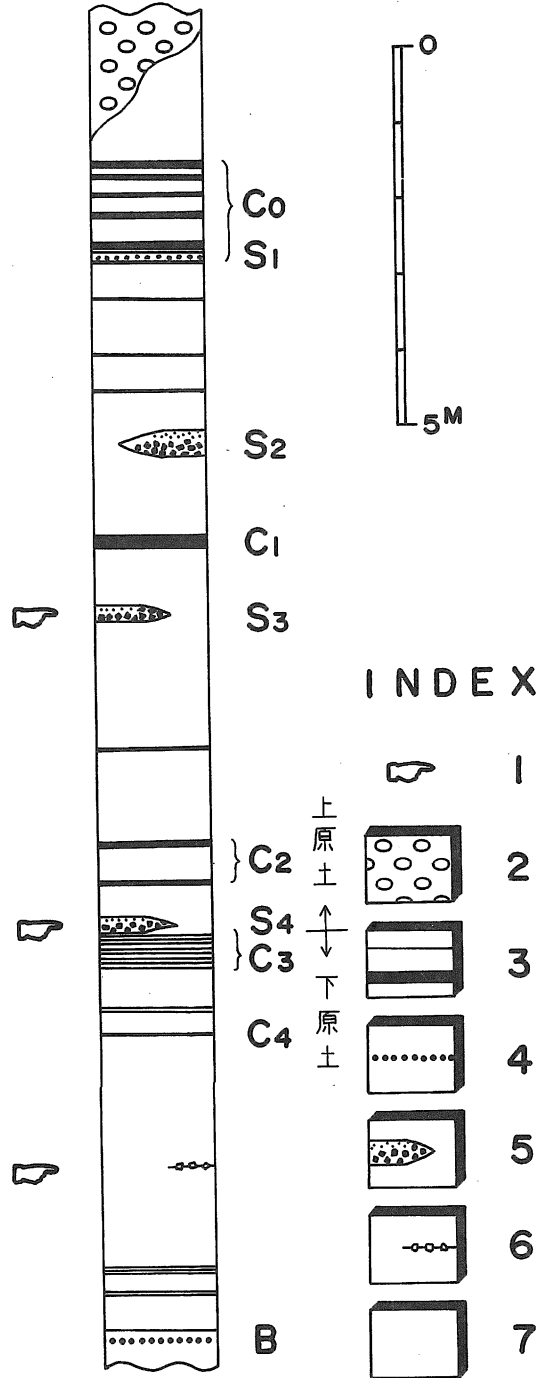
昭和化学工業株式会社花園採掘場では、現在、東部と西部の二カ所のピットで珪藻土を採掘している。本研究は、東部ピット南半部で行なった(第3図)。東部ピットに発達する珪藻土層は、厚さ2~5mmの1対の平行葉理が、くり返し重なっている珪藻土を主体としている。この珪藻土は、指で押すとへこむほど軟かい。珪藻土層の間には、チョコレート色、ないし桃色をした粘土の薄層(厚さ0.4~18cm)が、多く挟在されている。これらの薄層は、いくつかの層準に密集して発達しており、その連続性が良く、鍵層として利用できる(第2図C₀~C₄)。さらに、これらの粘土層は西部ピットまで連続することが、確かめられた。

この他に、厚さと層相を著しく変化させ、レンズ状に発達する砂まじり礫層が数枚はさまれている(第2図S₁~S₄)。この礫層を構成するものは、石英安山岩の角礫ないし歪角礫であり、その礫径は平均1~2cmである。この礫層は、一般には、珪藻土の平行葉理と調和して挟在しているが、岩脈となってそれを切ることがある。また、後述のスラストが、礫層をその層理面に平行に切っている場合には、礫層が厚くなる傾向が見られる。

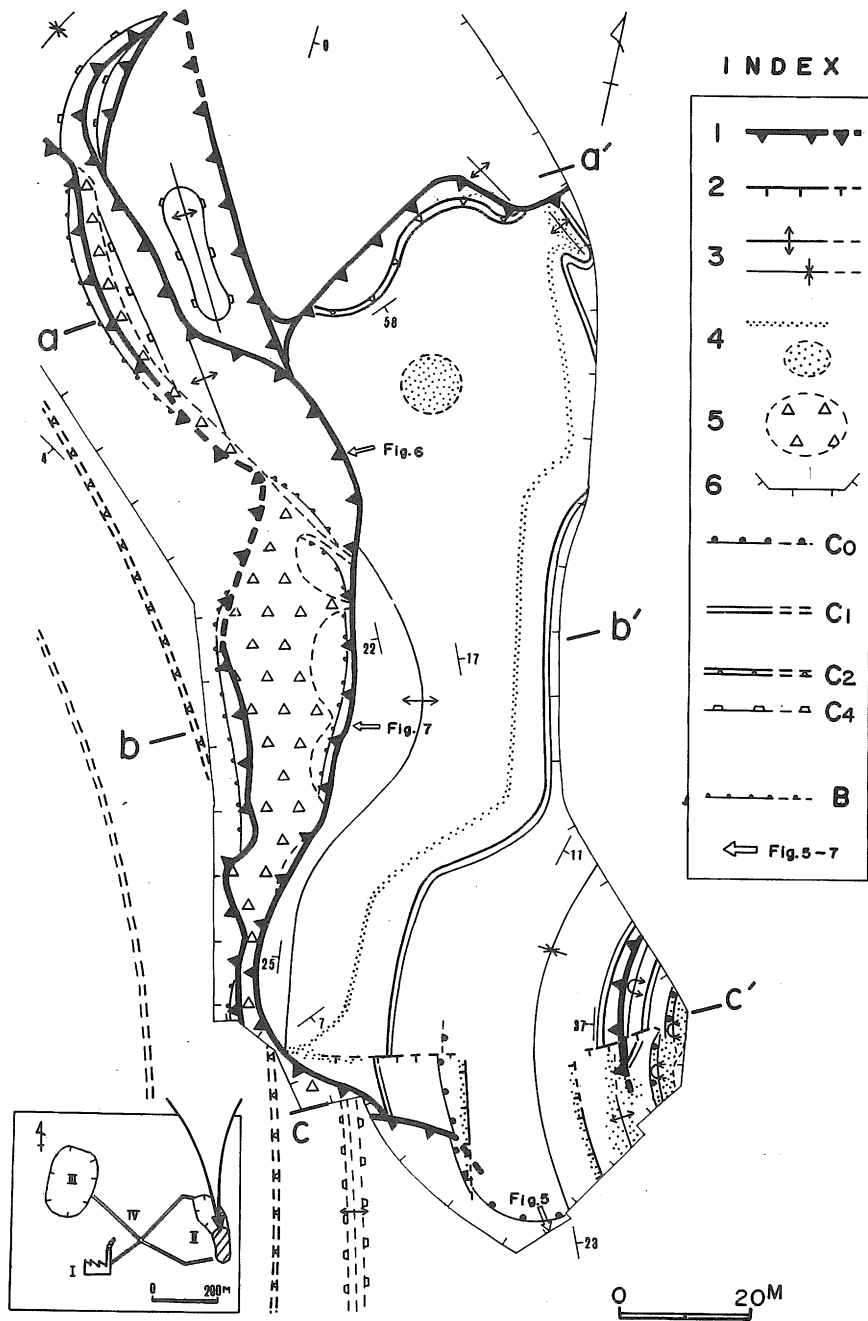
2) 地質構造

東部ピット南半部の地質構造を第3図に示す。ピットにおいては、階段状に掘削が行なわれており、段落が多いので、そのままの状態では地質構造を示すと複雑になる。また、調査中も掘削が進められて、地形がつつぎと変化したため、ある時点での地形に基づいて作製した地質構造図は、適当でない。したがって、第3図は、各種の地質構造と鍵層を良く表現できる高度(標高418m)での水平断面で、地質構造を示した。ただし、ピット外の周辺部については、ピット内より5m高い、標高423mでの水平断面で示した。

東部ピット南半部の珪藻土層は、ゆるくうねった南北性の褶曲軸をもつ緩傾斜の背斜、および向斜構造を主要な構造として発達し



第2図 花園採掘場東部ピットの珪藻土層の柱状図
 1: スラストが層理面に平行に発達する層準 2: 低位段丘礫層 3: 粘土層 4: 黒色細粒火山砂 5: 砂まじり礫層
 6: 白色軽石まじり珪藻土薄層 7: 葉理の発達した珪藻土
 C₀~C₄, BおよびS₁~S₄は鍵層名



第3図 東部ピット南部の水平断面図

1 : スラスト 2 : 正断層 3 : 褶曲軸 4 : 砂まじり礫層 5 : 白色軽石礫 6 : ピットの外縁
 I : 昭和化学工業株式会社花園工場 II : 東部ピット III : 西部ピット IV : 珪藻土輸送コンベア
 C₀~C₄およびBは、第2図の柱状図に示した鍵層
 Fig. 5~7は第5~7図のスケッチの位置である。

ている。この褶曲軸は、北方にいくにしたがって、しだいに西に偏り、調査区域北部では、北北西—南南東の走向を示すようになる。この褶曲軸は、水平断面において、後述のスラストに切られているが、一般にスラストと調和的である。この大きな褶曲構造より小さな規模の褶曲構造が3種類発達している。一つは、調査区域南東部に発達する転倒褶曲である。この転倒褶曲は、前述の大規模な褶曲構造と異なり、特定の礫層(S₃)より上位の地層のみが褶曲している(第4図c—c'断面)。この転倒褶曲の褶曲軸面は、スラスト面とほとんど平行であるが、その西翼の一部がスラストに切られる。もう一つの褶曲は、礫が集中して形成している、直径約10mのドーム構造である。ドーム構造とスラストとの関係は、直接には観察できなかったが、スラストはドーム構造をさけるように発達している。第三番目の褶曲構造は、スラストに伴なわれる引きずり褶曲である。これについては、後節でくわしく述べる。

スラスト以外の断裂系については、まだ解析している段階であるので、その詳細は後報にゆずるが、一般的な傾向は、次の通りである。

調査区域内のスラスト以外の断裂のほとんどは、落差が1mm以下から50cmくらいで、傾斜方向に数cmから数m、走向方向に10cmから10m以内しか連続していない。これらの断裂系には、少なくとも、ほぼ東西性の正断層系と、南北性の逆断層系とが発達している。正断層系は、調査区域全域にわたって普遍的に発達しており、その分布密度にも偏りが少なく、その走向も一定している。

他方、逆断層系は、珪藻土層の変形の程度の強い部分に、局部的に発達する傾向を示す。そして、その走向は、多くの場合、すぐ近くのスラストの走向と平行である。これらの逆断層は、その下部では珪藻土の平行葉理に平行に発達しているが、途中からその傾斜を増し、珪藻土の平行葉理を斜めに切るようになり、上部で再び珪藻土の平行葉理に平行になるように発達することがある。つまり、この場合の逆断層は、垂直断面において階段状の形態を呈する。また、この逆断層系は、スラストから枝分れするよう発達したり、スラストと平行に雁行状に配列していることもある。

すべての断層系の断層面に沿って、砂まじり礫、あるいは無葉理の珪藻土が貫入して、碎屑岩岩脈が形成されていることが多く見られる。これらの岩脈は最大2mの幅をもつ。一般に、大規模な岩脈になると、周囲の珪藻土との境界は滑らかな平面でなくなり、不規則で角ばった凹凸をもつ面になり、岩脈の幅も急激な変化を示すようになる。

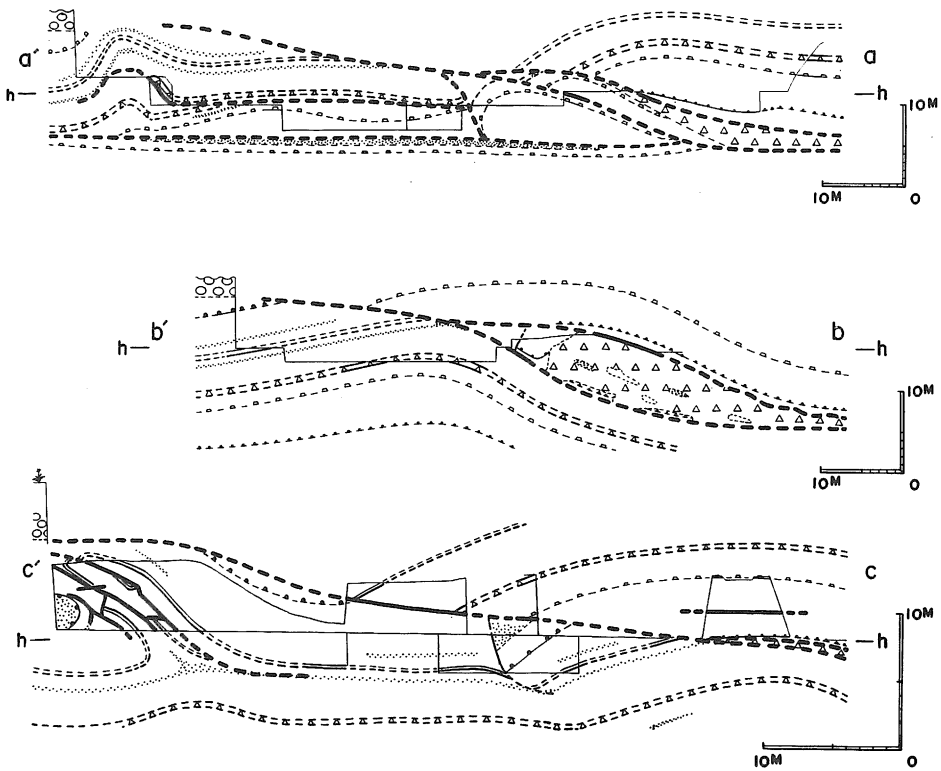
3. ス ラ ス ト

本調査区域において、前述の断裂系以外に、それらと比較して規模が大きなスラスト(衝上断層)が発見された。蒜山原層内に、このようなスラストが発達することは、これまで報告されていない。また、蒜山原層の珪藻土のように軟らかく、可塑性に富んだ、新しい時代の堆積

物内に発達する大規模なスラストの例も少ないので、ここに報告する。

1) 形態

調査区域に発達するスラストは、主要なものだけで6本あり、そのうちの3本は、とくに大規模である。この他に、これらのスラストから枝分れした、小規模なスラストが発達している。第3図に示すように、主要なスラストは、水平断面においてゆるい弧状を呈し、とくに大規模なものは南北方向に延び、東方に張り出した弧を示す。主要なスラストは、一例を除いて西傾斜である。残りの一例は、本調査区域の南西にある東傾斜のスラストで、西傾斜のスラストを切る。しかし、この東傾斜のスラストは、第3図では、みかけ上、南傾斜である。



第4図 垂直断面図

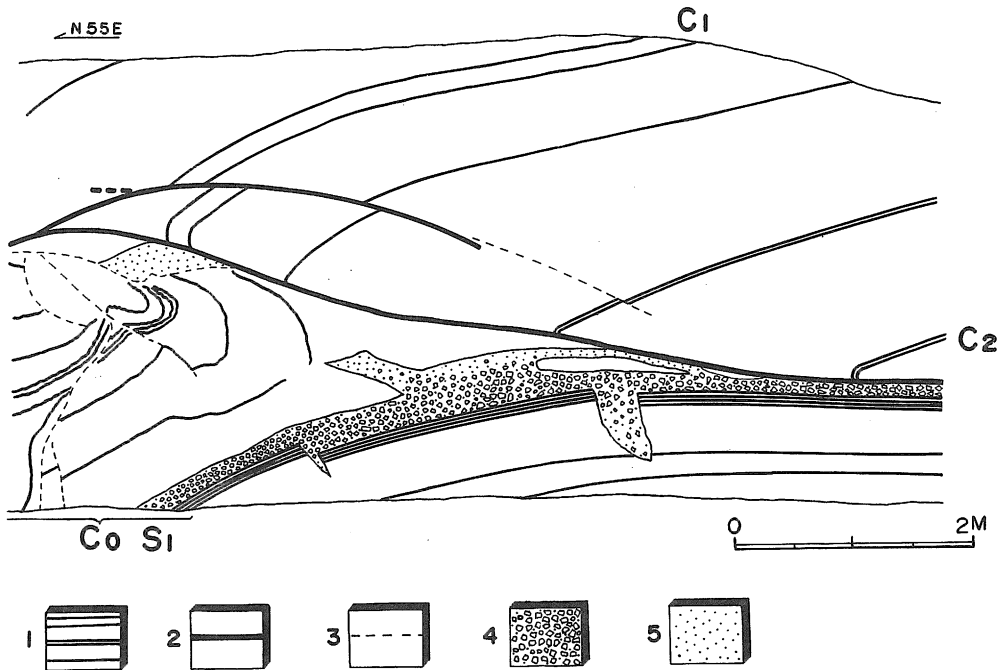
太線：スラスト 中太線：正断層 細線：露頭の輪郭 h-h：第3図の水平断面図を切った高度
その他の模様線は、第3図を参照。

第4図の垂直断面図に示すように、スラストは、その傾斜をしばしば変化させている。スラストの下盤において、スラストと平行に発達する褶曲の西翼では、スラストは上盤・下盤の葉理に平行で、褶曲にそって急傾斜であるが、褶曲の頂部から東翼にかけては緩傾斜で、褶曲を切りながら上方に発達する。スラストと砂まじり礫層が交叉している場合には、スラストは、砂まじり礫層内を層理面に平行に発達している場合がある。このため、スラストの垂直断面形は全体として階段状をなす。これは Badgley, P. C. (1965) のいう step-bedding-plane thrust と同じ形態である。

また、主要なスラストは互いに重なり合うように発達しており、いわゆる覆瓦構造を形成している。

南北断面でスラストの形態をみると、約40mの波長をもち、10°以内の傾斜量を示す波状のゆるいうねり構造が発達することがある。

垂直断面において、スラストは一枚の面としてあらわれることは少なく、スラストの上盤と下盤との間を、断層間物質が充填している、スラストはある厚さをもっている場合が多い。断層間物質は、砂まじり礫、無葉理の珪藻土、葉理をもつ珪藻土のブロック、および白色軽石礫である。スラストが砂まじり礫層を切っている近くでは、砂まじり礫がスラスト面に沿って貫



第5図 スラストのひきずり褶曲

- 1 : 粘土層をはさむ珪藻土層
- 2 : スラスト
- 3 : その他の断層
- 4 : 砂まじり礫層
- 5 : 無葉理砂まじり珪藻土

入していることが多い(第5図)。その場合、スラストの幅も広くなり、2cm前後から1mぐらいになる。他方、無葉理の珪藻土がスラストを充填している場合には、スラストの幅も狭く1cm以下であることが多い。また、この両者の中に葉理をもつ珪藻土のブロックが含まれてくることもある。さらに、調査区域南部では、スラストが粘土層(C₀)を切っている付近では、スラストの断層間物質中に、この粘土が礫として多く含まれてくる。

白色軽石がスラスト面に沿って、多量に貫入している例が、調査区域西縁の中央部においてみられる(第3図)。ここでは、白色軽石の岩脈は、5mの厚さを持ち、しかも、層理面にほぼ平行に発達している。そのため、この白色軽石岩脈は、あたかも一枚の地層のような外観を呈している。しかし、白色軽石が粘土層を切っているのが観察される。ここ以外では、白色軽石は、断層間物質として多量に貫入している例はみられない。ただ、スラストを充填している砂まじり礫と無葉理の珪藻土内に、白色軽石がわずかに混在しているのが数カ所で観察される。また、調査区域およびその周辺の地表付近には、白色軽石は、厚さ1cmの連続性の悪いレンズとして珪藻土にはさまれている以外には、厚い白色軽石層は発達していない。

スラストによる変位量は、垂直断面において、層位学的隔離量で最大11mある。層位学的隔離量は、調査区域の南部で大きく、北部では小さくなる傾向を示す。他方、水平方向の変位量は、スラストが珪藻土層の緩傾斜の層理面に平行に発達する部分が多いため、求めがたいが、調べた限りでは、最大24mである。

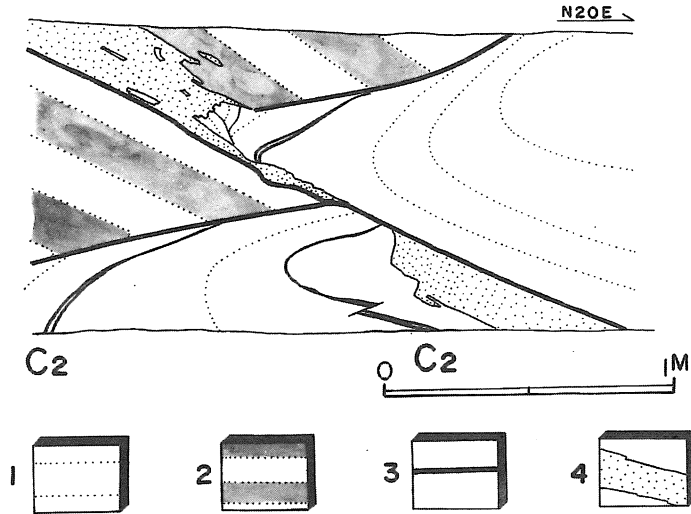
主要なスラストには、枝分れした長さ数m程度のスラストが付随していることがある(第5図)。この場合、派生したスラストは、本体をなすスラストとほぼ平行に発達するが、その変位量は本体のスラストよりは小さい。これ以外に、前述の小さな逆断層系がスラストと密接に関連して発達している。つまりスラストが褶曲している場合には、褶曲軸部近くに、また、スラストが急角度をもって珪藻土の平行葉理を切る場合には、その付近にこの小さな逆断層系が局部的に発達している例が多くみられる。

2) 引きずり褶曲

主要なスラストには、スラスト面近くに、引きずり褶曲構造がしばしば発達している。引きずり褶曲構造は、上盤だけでなく下盤内にも発達する。引きずり褶曲構造は、スラストと珪藻土層の平行葉理との関係によって発達している。つまり、スラストが珪藻土層の平行葉理と斜交している場合にのみ、引きずり褶曲が発達している。たとえば、上盤と下盤の両者の珪藻土層の平行葉理をスラストが斜めに切っている場合には、両者内に引きずり褶曲が発達する(第5図)。しかし、下盤の珪藻土の平行葉理と平行で、上盤のそれに斜交してスラストが切っている場合には(第5図)、引きずり褶曲は上盤にのみ発達する。

引きずり褶曲構造内では、珪藻土層の層厚の激しい変化(第6図)、平行葉理の乱れ(第5図)、あるいは珪藻土のブロック状破壊(第5図)などがみられる。

これらの引きずり褶曲の褶曲軸は、スラスト面にほぼ平行に、南北性の走向を示すことが多



第6図 スラストを切るスラスト

1：上原土 2：下原土 3：スラスト 4：無葉理珪藻土岩脈
 その他の記号は、第2図に同じ。

い。しかし、前述のように、スラスト面は、しばしば東西性の軸をもつゆるいうねり構造を示すため、引きずり褶曲構造は、その影響を受けて東西性の褶曲軸をもつ場合もある。

引きずり褶曲は、スラストの滑動の際の摩擦によって形成されたものであるから、上・下盤の相対的な運動方向は、褶曲軸に直交すると考えられる。このように仮定して、上盤の相対的な運動方向を求めた(第8図)。多くの例では、上盤は相対的に、西から東、ないしは、南西から北東への移動を示す。しかし、上記のスラスト面のうねりによって、南から北への上盤の相対的運動を示す例がいくつかみられた。

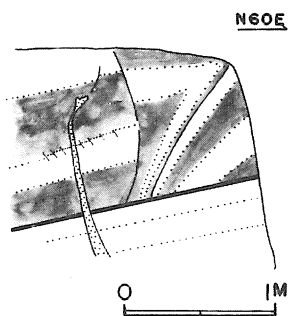
3) 他の構造との関係

前述のように、本地域には、スラスト以外に、褶曲構造、断層群、および碎屑岩岩脈が発達している。第3図に示すように、スラストは大規模な褶曲構造を切って発達している。しかし、多くの場合、スラストは、下盤の褶曲構造の西翼ではそれに調和的に発達している。

スラストは、東西性の正断層系を切っている。しかし、南北性の逆断層系は、次の四点からスラストと同時に形成されたと判断される。

- 1) この逆断層系はスラストの近くに発達する。
- 2) この逆断層は、スラストから枝分れするように発達することがある。
- 3) すぐ近くのスラストと同じ走向をもつ。
- 4) スラストの形態と密接に関連して発達している。

スラストは、一つの例外を除いて、碎屑岩岩脈を切っている。ほとんどの岩脈においては、



第7図 スラストを切る珪藻土岩脈
凡例は第6図と同じ

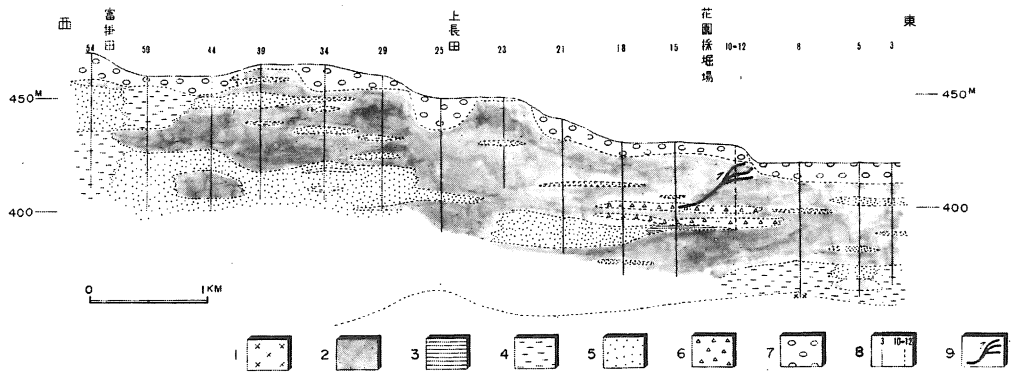
その両側で地層がずれていたり、それを境にして珪藻土層の走向、傾斜の変化がみられたり、あるいは岩脈近くで平行葉理が乱れたりする。しかし、スラストを切る一つの砂屑岩岩脈においては、これらのことはまったくみられない（第7図）。

スラストと珪藻土層の基盤との関係、および、珪藻土層をおおう下位段丘礫層との関係は、直接には観察できない。しかし、スラストを傾斜方向の上方に向かって段丘礫層まで追跡しても、段丘礫層はスラストに切られていない。また、段丘礫層内にはスラストのみならず、スラストに伴なわれる小さな逆断層系もみられない。これらのことから、スラストは下位段丘礫層に切られていると判断できる。

4) 主応力軸方向

前述のように、このスラスト系には、逆断層系の小断層群が伴われており、それらはスラストと同時に形成されたと考えられる。これらの小断層系には、東傾斜と西傾斜の二種類がある。この一方が他方を切っている関係はみられたが（第6図）、切りつ切られつとの関係はみられなかった。しかし、両者の走向と性質が類似しており、ずれのセンスが互いに逆であり、さらに、他の構造との関係も同じであることからして、この両者は同一の応力場で形成された共役関係にある一組の断層系と考えられる。

本調査区域のいくつかの露頭において、共役セットをなす一対の逆断層系の小断層が互いに共存したり、近接して発達することがみられる。そこにおいて、小断層を形成した古応力場の主応力軸方向を解析した（第8図）。その結果では、一例を除いて、最大圧縮主応力軸（ σ_3 ）は東—西ないし東北東—西南西の走向をもって、ほぼ水平である。中間主応力軸（ σ_2 ）は、上記の例外を除いて南—北ないし北北西—南南東の走向をもって、ほぼ水平である。最大引張主応力軸（ σ_1 ）は、垂直か、あるいはそれに近い傾斜を示す。前述の例外は、調査区域の北東端でみられるが、そこにおいては、最大圧縮主応力軸は南—北の走向をもってほぼ水平、中間主応力軸が東—西の走向でほぼ水平となる。一般的な主応力軸方向と比べると、この場合、最大圧縮主応力軸方向が中間主応力方向といれかわったようにあらわれている。ここではスラストがやや強く褶曲しているため、その影響で最大圧縮主応力軸が回転したためと推定できる。



第8図 試掘資料による花園付近の蒜山原層の地下構造

- 1 : 基盤 2 : 珪藻土 3 : 珪藻土、粒土および砂礫の互層 4 : 粘土 5 : 砂または火山砂礫
 6 : 白色軽石質角礫 7 : 段丘堆積物 8 : 岡山県による試錐の位置および試錐番号 9 : スラスト
 (試錐資料は山田正春 (1963) による)

4. 考 察

1) スラストの下限

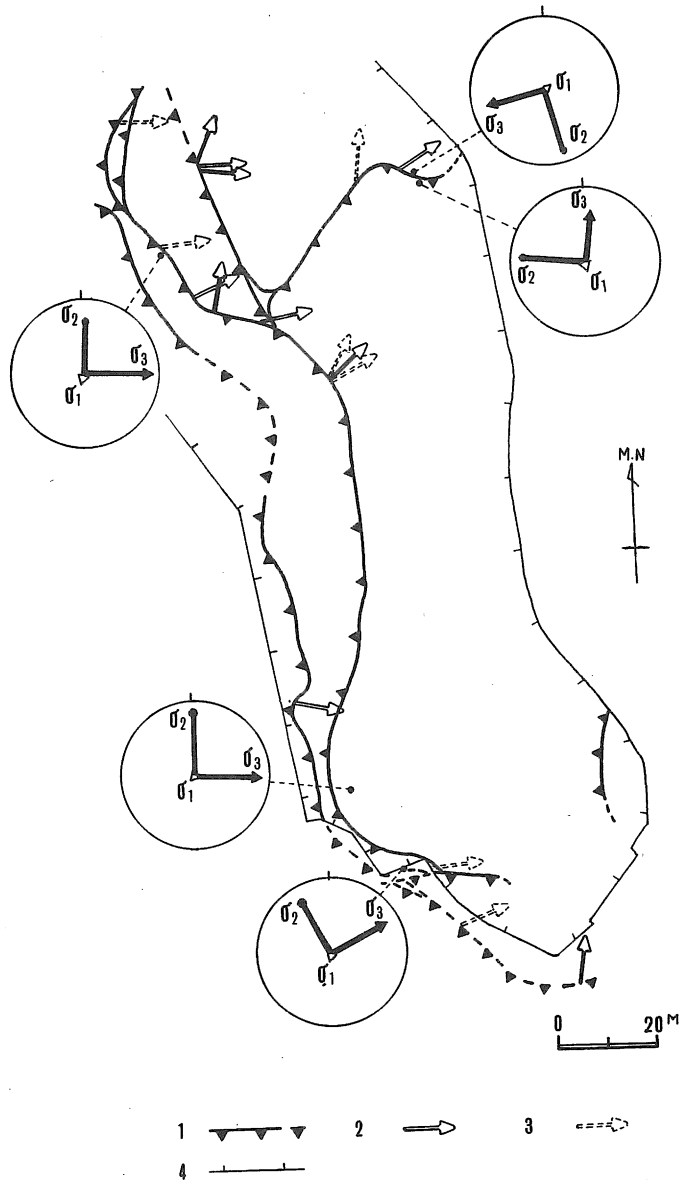
調査区域西縁の中央部付近では、スラスト面に沿って、多量の白色軽石が貫入してきている。しかし、白色軽石の厚い地層は、地表代近にはまったく発達していない。この白色軽石が由来した地層は、地表下に発達すると考えられる。昭和化学工業株式会社が、花園採掘場において行なった多数の試錐資料 (未公表)、および岡山県が行なった試錐資料 (山田, 1963) を参考にしてみた。後者によると、花園付近においては、地表下30m (標高約400m) 前後に、乳白色浮石質凝灰岩、あるいは乳灰色凝灰岩と記載されている、厚さ3~4mの地層が発達する。また、前者の記載は不十分ではあるが、それによると、同じく地表下30m前後に、パミス (質) 角礫、角礫、乳白色角礫凝灰岩、あるいはパミス質角礫凝灰岩と記載された厚さ3~4mの地層が発達する。両者の記載を照合してみると、花園採掘場においては、地表下30m (標高約400m) 前後に、スラスト面に沿って貫入している白色軽石と同質の礫からなる、厚さ3~4mの地層が、ほぼ水平に発達すると考えられる (第8図)。よって、スラストは、地表下30m付近に発達する白色軽石層まで達していると推定される。

さらに、スラストがこの白色軽石層の下位まで切っているなら、白色軽石層はスラストによって転位され、地表下30m以浅に再度あらわれなければならない。昭和化学工業株式会社の試錐資料によると、地表下30mより以浅には、厚さ3~4mの白色軽石らしき堆積物は分布していない。よって、スラストは、地表下30m付近の白色軽石層において滑動しはじめ、そして上方に向かって発達したと推定される。

この白色軽石層は透水性がよく、その上位と下位に発達する珪藻土層は透水性が悪い。HUBBET & BUBEY (1959) が指摘したように、不透水性層の間に、透水性の薄層が挟在すると、それを滑動層としてスラストが生じやすい傾向がある。このような傾向によって、白色軽石層を滑動層として、スラストが生じたのであろう。さらに、スラストは砂まじり礫層(S₁～S₄)と斜交すると、その内部を層理面に平行に発達することが多い。Badgley (1965) によると、step-bedding-plane thrust は発達するにつれて、滑動層内をスラストが層理面に平行に発達する。このことから、本地区において、白色軽石層と砂まじり礫層が滑動層として、スラストの発達に大きな要素をもっていたであろう。

2) スラストを形成した外力

引きずり褶曲の形態とその褶曲軸から、上盤の相対的運動の方向が求められた (第9図)。多くの例では、上盤は相対的に西から東へ、ないしは南西から北東へ移動したことを示している。また、主応力軸解析によると、例外を除いて、最大引張主応力軸が垂直、中間主応力軸が



第9図 上盤の相対的運動方向

1 : スラスト 2 : 上盤の引きずり褶曲から求めた方向 3 : 下盤の引きずり褶曲から求めた方向 4 : ピットの外縁 σ_1 : 最大引張主応力軸 σ_2 : 中間主応力軸 σ_3 : 最大圧縮主応力軸

南北性ではほぼ水平、そして最大圧縮主応力軸が東西性ではほぼ水平である。この二つの事実は、本地域のスラストは、東—西ないし東北東—西南西の走向をもつ、ほぼ水平な圧縮応力によって形成されたことを示している。

さらに、本スラストは形態的に、step-bedding-plane thrust である。Badgley (1965) は、その成因について、水平な層理面に平行な一方向からの圧縮力を考え、モデル実験で確かめている。また、本地域のスラストは覆瓦構造を示すが、このようなスラストを小王喜三郎ほか (1971)、山内靖喜 (1969) が報告している。これらの例は、緩傾斜の古海底での地送りによって生じたもので、一方的な圧縮力で形成されている。

上記の二つの例と形態が類似している本地域のスラストも、同様に一方向からの圧縮力によって形成されたものと考えられる。つまり、ほぼ水平な層理面に平行に生じた、西ないし、西南西方向からの一方的圧縮力によって形成されたと推定される。

3) スラストの成因

スラストを形成した、西ないし西南西方向からの圧縮力を生じた原因、ないしは地質現象は、花園の西方に求めなければならない。その原因として考えるものの1つとして、花園採掘場西南西2 kmの上長田における、南からの基盤の岬状突出部である。吉谷昭彦ほか(未公表)が最近行なった重力探査によると、この突出部の西縁には、断層が発達する可能性がある。また、山田 (1963) によると、この突出部の北縁は急傾斜しているので、北縁にも断層が発達する可能性がある。しかし、この突出部のすぐ北側の蒜山原層内で、岡山県が行なった試錐資料によると、そこに発達する蒜山原層は、その北方に発達する同層準に比べて、より粗粒な堆積物を多く挟む。また、これまでの概査によると、この付近の蒜山原層内に断層運動の影響を受けたと思われる根拠が見つかっていない。つまり、この突出部の西縁と北縁に断層が存在しても、その活動は蒜山原層の堆積前であり、蒜山原層の堆積後に、上長田において基盤が断層によって隆起した可能性は少ないと考えられる。さらに、第9図は、岡山県が行なった試錐資料(山田, 1963)をもとにしてつくった、蒜山原層の推定断面図である。これによると、蒜山原層はほぼ水平に発達しているので、蒜山原層の傾動は考えにくい。つまり、上長田の基盤の隆起による、蒜山原層の傾動によってスラストが生じたとは現在の資料では考えにくい。また、上長田西方の中福田における基盤の突出部についても同様である。

他方、蒜山原層とその上位の堆積物について、花園付近とその西方とをくらべると、花園西方の上長田では、花園より厚さ40~50 mの堆積物が上部に残されている。花園に対して、上長田では、この厚さの堆積物の重量だけより大きな上位荷重が働く。岩塩ドームの形成において、垂直荷重が水平方向に伝わりと同様に、上長田付近の上位荷重が、圧力の低い花園の方向に向かって、蒜山原層の水平な層理面に沿って伝わることは考えられる。そして、滑動層として適当な白色軽石層を境にして珪藻土層を滑らしはじめた可能性がある。

4) 今後の問題点

上長田あるいは中福田における基盤の運動については、まだ不明な点が多い。しかも、HUBBERT & RUBEY (1959) は、間隙水圧によって、水平に近いような傾斜でも自重によって迂る可能性を述べている。そのため、上長田や中福田の基盤の隆起による傾動運動によってスラストが形成された可能性は完全に否定できない。また、上位荷重による力が、珪藻土内をどのように伝わるかは、まったく不明である。今後、筆者達は蒜山原層の地質構造をくわしく調べ、基盤の運動と蒜山原層との関係を求めていく予定である。

また、上位荷重差によるスラストの形成という機構は、これまでほとんど考えられてこなかった。これについて今後モデル実験などで追証することが必要であろう。

引用文献

- BADGLEY, P. C., (1965) Structural and Tectonic Principles, Weather-Hill, New York, p. 188.
 HUBBERT, M. K. & RUBEY, W. W., (1959) Role of fluid pressure in mechanics of overthrust faulting, *Geol. Soc. Amer. Bull.*, vol. 70, p. 115-166.
 今村外治, 中野光雄 (1950) 真庭郡北部地区珪藻土を主とする地下資源調査報告, 岡山県地下資源調査報告書, p. 89-103.
 小玉喜三郎ほか (1971) 新潟県三島郡中永峠に発達する逆断層を伴う小褶曲構造について, 地調月., vol. 22, p. 37-49.
 松下 進 (1935) 岡山県真庭郡川上村及八東村に於ける珪藻土の産状, 地球, vol. 24, p. 59-65.
 太田良平 (1962) 5万分の1地質図幅「湯本」および同説明書, 地質調査所.
 佐藤良昭ほか (1962) 岡山県真庭郡八東村付近の地質および放射能強度, 地調月., vol. 13, no. 7, p. 39-46.
 山内靖喜 (1969) 層間異常層の構造解析, 地質雑., vol. 75, p. 293-302.
 山田正春 (1963) 岡山県真庭郡蒜山地区の珪藻土鉱床, 中国地方の工業用鉱物資源第2編, 中国地方工業用鉱物開発調査委員会, p. 116-140.