

褶曲について

一熊本県人吉盆地の高原（たかんばる）台地に見られる第四系を例として一

田口清行¹⁾・村本雄一郎²⁾・林 智洋³⁾・田中 均⁴⁾

はじめに

高等学校地学 I の教科書で取り扱われている褶曲は、「水平方向から圧縮力が加わり、地層が波上に変形する現象であり、地層面の傾斜のゆるいものから、急傾斜なもの、さらに逆転しているものまである。褶曲の規模も数 cm から数十 km におよぶものまでさまざまである。」と記述されているものがある。他の多くの場合においても褶曲については水平方向からの圧縮力によるものであると記述される場合がほとんどである（図-2）。

しかしながら、人吉盆地の高原台地で見られる褶曲構造は、水平方向から圧力が加わり、地層が波状に変形する現象ではなく、軽石を含む火砕流堆積物の不等沈下にもなう褶曲である可能性が高いことが判った。ここでは、その概要を報告する。

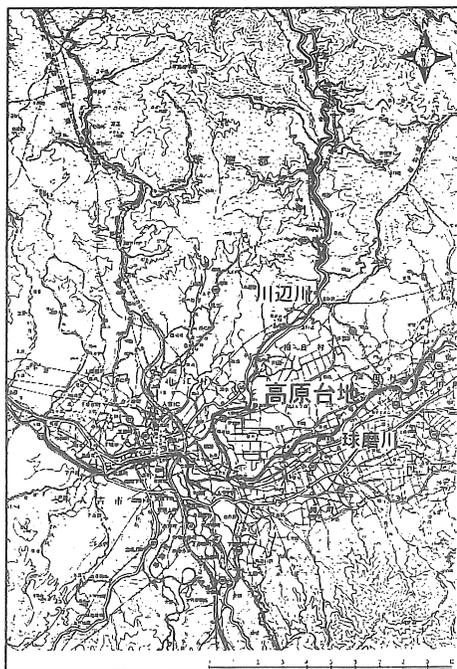


図-1 調査位置図

高原台地の地形・地質概要

調査位置は、人吉市の北東に位置し、川辺川が人吉盆地に流入する地点を基点にほぼ扇型に広がる扇状地で形成される高原台地である。この高原台地には、約 34 万年前に噴出・堆積した加久藤火砕流堆積物が分布している。この加久藤火砕流堆積物は、下半部の灰～暗灰色で、やや不規則な柱状節理がよく認められる強溶結部と上半部の軽石質の非溶結部とが認められる。その上位には、川辺川から供給された秩父累帯や四万十帯を構成する様々な堆積岩類の礫岩層や砂岩層からなる扇状地堆積物および新期の火山灰や軽石層が分布している（図-3）。

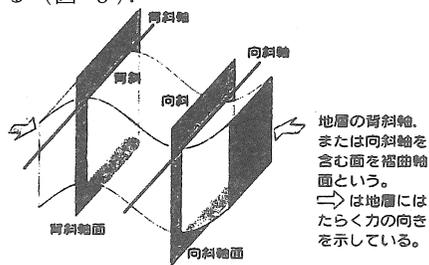


図-2 第一学習社 高等学校地学 I 59p

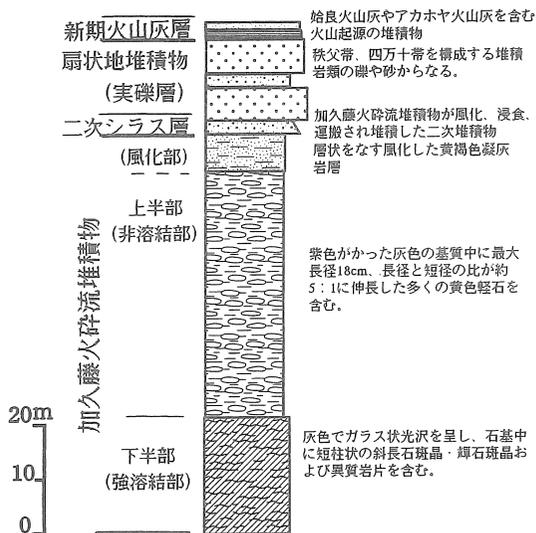


図-3 高原台地の地質柱状図

1) 熊本市立江原中学校 2) 多良木町立多良木中学校 3) 熊大・大学院 4) 熊大・教育

地質各論

(1) 加久藤火砕流堆積物

加久藤火砕流堆積物下半部：強溶結部は灰色でガラス状光沢を呈する石基中に短柱状の斜長石斑晶・輝石斑晶および異質岩片が散在しており、軽石はほとんど認められない。この強溶結部には、0.8～1 m幅の柱状節理が発達している（図-4）。

加久藤火砕流堆積物上半部：弱溶結部では紫色がかかった灰色の基質中に最大径 18 cm、多くはこぶし大の大きさで、多少横方向に伸長した黄色軽石が散在しているのが特徴である。また、安山岩起源の異質岩片を多量に含む傾向がある（図-5）。



図-4 加久藤火砕流強溶結部露頭



図-5 非～弱溶結部の火砕流堆積物の様子

(2) 扇状地堆積物

高原台地に分布する扇状地堆積物は、長径約 10～5 cmのチャートや砂岩の円礫を主体とする淘汰不良の砂混じり礫岩からなる。原田（1993）は、この礫岩層を実礫層として記載している。砂岩礫は風化が進行してもろくなっているが、チャートは風化に強く目立った存在である。この礫岩層は、あさぎり町新深田南方の露頭では厚さに変化が認められ、褶曲構造の向斜部で厚く、背斜部で薄い傾向が認められる。



図-6 加久藤火砕流堆積物にのる扇状地堆積物

不等沈下による褶曲モデル

一般に火砕流堆積物は、凹凸のある旧地形を覆って平坦化する働きがある。このような平坦化した堆積物の上に扇状地堆積物が重なると凹凸を呈する地形が形成される。この凹地形は扇状地堆積物を運搬した旧河道跡であって、そこでは扇状地堆積物は薄く堆積し、その両側では厚く堆積したと思われる。その結果、場所によって加久藤火砕流堆積物の上に重なる扇状地堆積物の荷重に不均一性が生じてきたと考えられる。

非～弱溶結の加久藤火砕流堆積物中には、多くの軽石が含まれており、上載荷重が大きいところの軽石は、潰され粘土化（体積縮小）が進行するとともに、上載荷重が小さいところではいろいろなサイズの風化核（軽石を含む新鮮な岩体）を残し、そこでは体積縮小が小さいことが確認された。すなわち、風化核が残っているところは、褶曲構造の背斜を

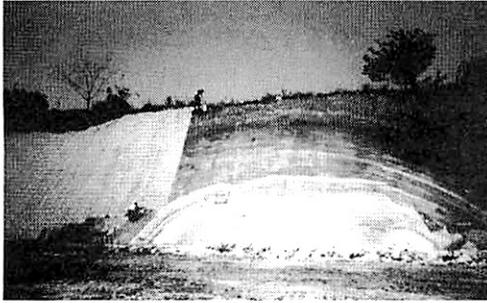


図-7 (白い風化核が残っている部分が背斜軸を形成している) 原田正史氏 撮影

示すことになる(図-7・8)。また、この不等沈下によって、火砕流堆積物の層は変形することになる。それに伴って軽石の粘土化とともに軽石が薄くつぶれ、さらに変形する様子が見られる(図-9)。また、粘土化が著しい地点では、階段状の断層が形成される。その後、粘土化した部位が拡大し、全体的に沈降していく。やがて、撓みによって逆断層様に見える(図-10・11)。これもやはり堆積収縮を伴う粘土化によるものである(図-12)。

高原台地の概略断面図

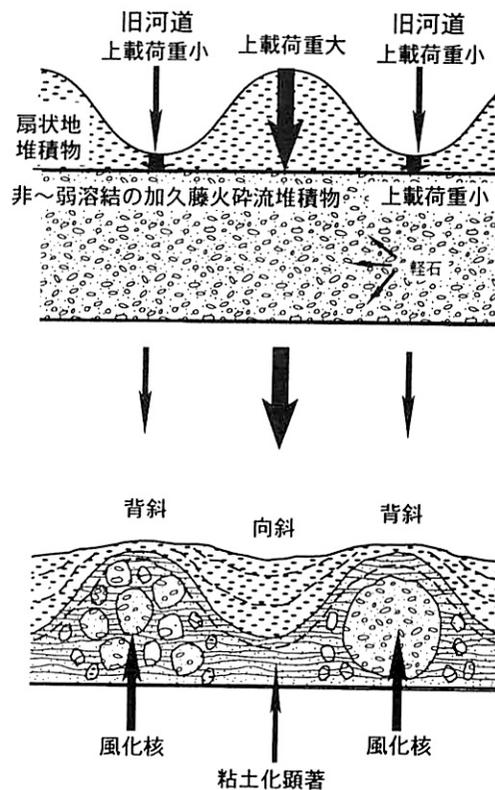


図-8 不等沈下(体積収縮)による褶曲モデル

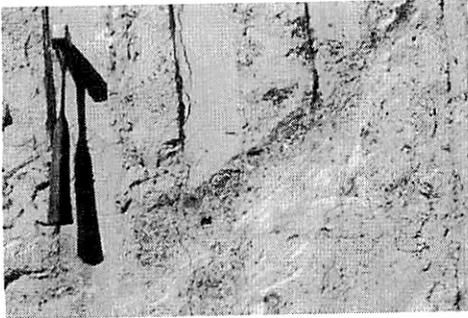


図-9 軽石の変形構造

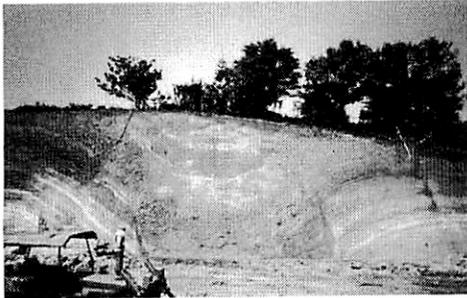


図-10 向斜構造 原田正史氏撮影

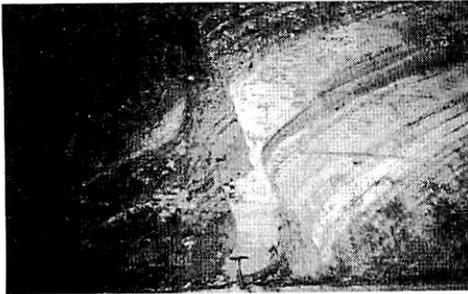


図-11 向斜構造付近の断層の様子
原田正史氏撮影

以上のように、圧縮や曲げの力だけで褶曲構造が形成されるのではなく、鹿児島県や熊本県のように火砕流堆積物等が広く分布しているところでは、その堆積収縮を伴う粘土化の程度の違いによって、その上位に重なる堆積物に褶曲構造が形成される場合があるので注意を要する。

まとめ

褶曲は、水平方向から圧縮力が加わり、地層が波状に変形する現象として、とり扱われ

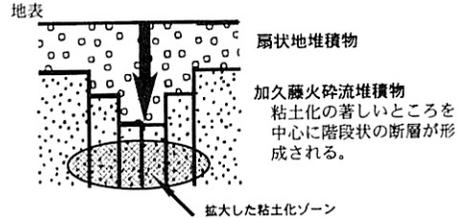
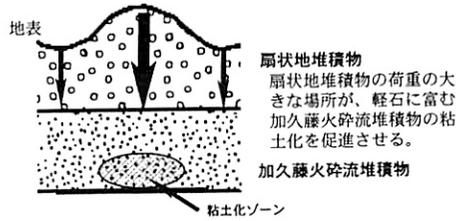


図-12 向斜構造付近の断層と軽石の様子

ることが多いが、火砕流堆積物など軽石を多く含む地質体はそれを覆う堆積物の荷重の相違によって不等沈下（体積収縮）を起し、その結果上位の堆積物が褶曲を呈する場合があることに留意する必要がある。

謝 辞

写真の何枚かは、以前、田中が原田正史氏から提供して頂いたものを使用している。ここに原田正史に厚くお礼申し上げる。

参 考 文 献

内海和彦ほか（2003）：高等学校地学Ⅰ．第一学習社。
 大森昌衛ほか（2003）：高等学校地学Ⅰ．実教出版株式会社。
 原田正史（1998）：第1章 地勢と地質．相良村誌 17-59。
 塚脇真二，倉富健治，金田俊郎，大木公彦，早坂祥三（1986）：人吉盆地西部における上部新生界の層序．鹿児島大学理学部紀要（地学・生物学），19，p. 87-106，pl. 1.