四國東部の地形考察と地殼變動の意義

船越素一

陸地測量部二十萬分の一帝國圖（德島・劔山）の二葉と五萬分の一地形圖（三本松・德島・川島・脇町・富岡・横瀨・劔山・日和佐・櫻谷・北川・甲浦・馬路・奈半利・浮津）の十四葉參照

緒論

北は讃岐三本松より南は土佐室戸岬迄の東部海岸に注ぐ重なる河流の種々相と、地殼運動との關係に就ての地形學的考察をなして見たい。然し斷層或は河流移動等に對する地質的論證を與へる事の出來得ないのが遺憾であるが、それは未だ自分の未熟さの爲であつて將來實地研究の上補足する考へである。

一、海岸地形

阿波の鳴門以北の海岸は瀨戸内海に面した、割合に平坦な海岸であつて、阿讃山脈の一部が引田―和田の濱線の斷層により北へ傾き海に沒して居り、鳴門海峽では地形一變して、リヤス海岸の形式をなし、阿讃山脈は一旦海中に沈み、大毛島、島田島等となつて其上部を浮べ其連續は對岸淡路に現れてゐる。撫養の鰯山の鼻を南へ廻れば里浦の海岸から長く連なる砂丘列は吉野川口を塞ぎつゝあり滿穗新田附近迄の間砂丘の内側には細長い潟を認める事が出來る、此狀態は近代の隆起を語るものである。今切川、別宮川の各河口は先の樣な整然さはないが之は河流の强大な放水による結果であらう。小牧文學士の研究にては德島市の城山には水面上九米の上位に海浸痕を認められ又同山の洞窟及び吉野川の平野十米等高線の結晶片岩帶と沖積平野の境界によつて、隆起の證左を與へられた。又私

の郷里撫養町にも隆起に就ての、傳說及び暗示を與へるものがある、現在の撫養の海岸から餘程離れた山麓に磯崎(撫養黑崎)岩崎(同齋田)等地名の個處は往昔の海に面した處であつたとの古老の談であり、又撫養の地盤をなす冲積地の地下水は、多分の鹽分を含み一般に飲用に適せず僅に山麓傾斜地域にのみ飲用水を得るのみである。此等は海岸隆起の意義に合致するものでは無からうか。

小松島港の東側をなす和田の鼻は那賀川等の運搬した土砂が風力及び潮流の作用によつて丁度久能山下の清水港をなす三保の松原のある砂嘴と同樣のものであり、其より南は又砂丘の連續によつて內側はやはり細長い潟樣の者がありそれが最早沼池と變じてゐる事は北部海岸よりも老期地形をなし、そして其海岸線に直角狀に細長い沼或は小川が或距離を保ちつゝ排列してゐる。之れは後にも述べるが舊時代の那賀川の河道であつたに違ひない、那賀川以南は地形一變して多くの出入をなす海岸で、牛島の突出或は數多の島嶼は海中に浮んでゐる、そして其半島及島嶼は整然として東西に羅列してゐる。那賀川の東南海中の靑ケ島、中津島、烏帽子島等の島群は、龜崎、蕨石(此二つは共に冲積平野の爲に埋められてゐるが以前は海中の島であつた)等と共に其西にある津ノ峯神社の鍛冶屋ケ峯と同系統をなし、橘港の南をなすウルメ島、高島小勝島は一個の島列をなし、椿村の半島と蒲生田岬の各半島は共に其先端には幾つかの島嶼群を持つてゐる。此等蒲生田以北の半島及び島嶼列は褶曲山脈の生成後可成削磨作用をなした後地殼運動によつて、紀伊水道の生成となり海岸に沿ふ南北斷層によつて海中に陷沒し其谷部は水中に沈み高所のみが半島或は島嶼として殘留するものである。蒲生田以南の海岸線に就ては後章詳細に述べて見たい。

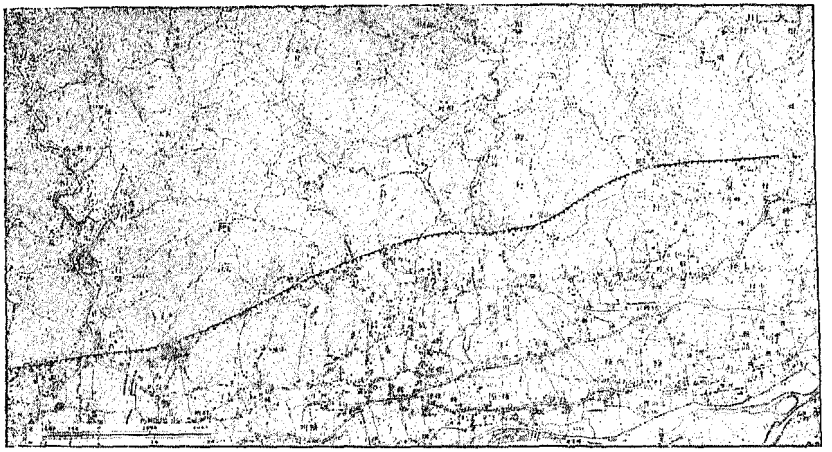
二、斷層の地形學的考察

阿讃山脈を構成する和泉砂岩は、引田—和田濱斷層線によつて北部の花崗岩帶に接し(地球第四卷第五號江原理學士の和泉砂岩に就て參照)

之を地形學的に求むれば、東には引田の北部山地の線を東微北に延すと海中には通念島、松島等は直線狀に東西に延びて居り引田川に沿ふて西へ歸來山（二百五十六米）の南崖を過ぎ福榮村の盆地に出で盆地北部を東西に横切り虎丸山（三百七十三米六八）の南麓を過ぎ、五名山村に達する線がある。今一つ入野山から、西微南の方向にも一つの線を認める事が出來（此線が遠く和田濱線と、一致するものであらう）、福榮村盆地を潤す港川は西五名山村方面からと大槽の山中との水を合し乘繼及東山方面の水をも併せ盆地北部山地を破り、北東に三本松と松原の中間の海岸に注いでゐる。盆地生成以前は港川は乘繼、東山の斜面の水が先行的に北流してゐたが斷層運動の爲に、河の上半部は陷落して、盆地をなし爲に下半部は殆ど空谷となつたが、其後盆地底には堆積作用が進み下半部の空谷も幾分回復し盆地底と同高位に達した時、川は急に勢を得て舊の樣に北流したものであらう。乘繼東山の谷が比較的廣濶な地形をなすのは、盆地生成以前の河道であつた事を意味するものではなからうか。引田から東に引いた通念島、松島は斷層の上位に當り其南側は海に沒してゐる、引田川は該斷層線に沿つて流れてゐる。

西南日本の中央大構造線として有名な、四國では伊豫の北部を東西に走り阿波では池田より撫養に至る吉野川に沿ふ線は淡路と沼島の間を過ぎ近畿の中央部を東西に走り遠く日本中央部に達してゐる。阿波吉野川の北部斜面には比較的新しい時代の斷層地形を認める。之を要するに舊構造線に沿つた二次的運動の結果に外ならぬ地形圖中撫養近傍は遺憾乍ら不明であるが川島脇町を見たなれば詳細に判明する。先川島圖幅中眼に付くのは分離丘陵である、吉野川の北岸で東は板野郡松島村の谷と西は御所村宮川内の谷との間に南へ突出した丘陵（二四九、七米）と其北部の連峯（六〇六、三米）の間は略々東西に走る斷層線によつて縊られて居り、そして其分離丘陵に二百米等高線を引いて見たなれば細長い東西に延びた同高面が現はれ、それより南側

第一圖　吉野川北部に於ける斷層線と分離丘陵



は急に低くなつて居る、此狀態から察すれば二段の斷層線を考へる事が出來る。今一つ阿波郡土成村と上喜來日開谷との間に同樣な地形があり東は金地から西尾開に至る直線の谷は先のと同樣な斷層澤であり上位ブロックは最高五七二、六米あり下位は二八一、九米の變位をなしてゐる。四國八十八ヶ所の札所切幡寺は此分離丘陵上に建られてある。金清谷には、狹長な池さへある、金清谷の線と先の宮川內の方の澤との線は互に一直線上にあり他の山崖の線とも一致してゐる、そして此線は西は梅木原邊り迄達してゐるらしい。此等斜面を流れるコンセクエントの谷の各下流地には、岩屑の堆積著しくして廣い河原をなし平常は水無川をなしてゐる脇町近傍は之等地形とは趣きが異つて、脇町の東から清水越街道の谷は其出口に可成廣い舊扇狀地と思はれるものがあり其西、川原町へ落る谷にも前のよりは規模は小さいが、やはり同樣の扇狀地を有して居る。其扇狀地は共に現在の河の爲に東西に切離され、そして其が又放射狀の小さな谷によつて刻まれてゐる。

池田町近傍の北部山地を見るに、準平原的地形をなし其山地は若い峽谷の爲に穿たれて居る。

池田の北東部の野呂谷川は八〇〇―七〇〇米の平原面を穿つてV字形の谷をなす。吉野川南岸山地では前述の樣な變化を認められない。前の川島圖中の斷層崖は舊構造線に並行した新斷層線であつて、梅木原から急に河岸平野が狹くなり脇町、池田町近傍の前と異つた地形をなす事は舊構造線即今の吉野川筋の再運動によつて南側下降を來した結果に外ならんかと思ふ。

此等斷層線と福榮村盆地の線とは、共に瀨戸内海陷沒の餘波であり、其結果北より南への横壓力が加はり紀伊水道の落込が出來た。阿波の東岸には此に原因する南北斷層線が出來た。即ち北端北泊の東岸より撫養町の西部山崖を過ぎ南は勝浦川口の南、日峯神社を祭る芝山の東岸と羽ノ浦町から土佐街道に沿ひ南に直行した線は由岐町に至る迄と、其すぐ西側に其に並行して德島市の眉山の東崖の線は、勝浦川平野の西側を過ぎ一部山地を横切り勝浦盆地の沼江村に至る線等がある。

此内東側の北泊―由岐間の斷層線の東側即ち下位ブロックは北部は（撫養附近を除く外）殆ど海中に沒し、那賀郡長生村邊より以南は由岐迄は變位の度が僅少となり遂には撓曲に變じてゐるらしい。長池以南の山地標高を見るに、下位ブロックに當る津峯神社のある個處は（二四七・五）の高位を示し其續きであるべき西側山地は（五三五、五）をなし、夫より南にはあまり大きな變位を認められず平均西より東へ緩傾斜をなして海に沒して居る。第二の西側斷層線では、立江町の西で勝浦川を堺として東西に大差がある、即ち西側（上位）では中津峯山の（七七三、二）である、其の東側では下位（二八八・四）の標高を示して居り、德島近傍では眉山の（二七九、六）であり、東側城山（六〇）乃至津田山の（七八、三）の大變位をなしてゐる。此等の結果を綜合するに南部より北部に至るに從ひ大變位をなして居る事が判る、そしてそれが全體に北へ傾いてゐる事も知れる。劔山（一九五五）は其最高點をなし其より北へ傾き、吉野川の大斷層によつて地盤は深く落込んで居る。

江原理學士に據れば鳴門海峽には著しき斷層無しとせられた（地球第四卷第五號）然し横壓力によつて地層走向屈曲された場合放射狀に多少の割目の生ずる事は有り得べき事と思はれる。私は地質學的に斷言する程の自信はないが假に撫養町の東端鰯山の鼻から北西に桑島の辺り岩の海岸から黑崎明神に至り背後の山を北西に越わて瀨戸村日出の入江に引いた線を此斷層と想像する事が出來る。若し之を地形的に說明を求むれば海底の深さの變化である。撫養港の東口から黑崎の海岸迄は二乃至四尋の深さであり、（此處は勿論撫養川の放水口に相當するから一般に淺い地域であるが强い潮流の流路である中央部では比較的沈積作用の少いと見て差支へない。）黑崎より堂ノ浦迄は通常六—七尋を保ち內特に明神より堂ノ浦に至る間は急に深く十二尋の處さへある、それから又急に淺く瀨戸の北口に至る間は二—四尋の淺所となつてゐる。瀨戸の北口から明神に至る南北直線は先の北泊—山岐間の大斷層線の一部であつて、其後の變動によつて今の北西—南東の斷層が出來た、そして其交叉點の處が急に深くなつたものであらう。大毛島及島田島の間の內海の海岸にはデルタの發達がなく山が直ぐに海水に沒してゐる。そして其が比較的海蝕を受けて居ない事は、近代の沈降を物語るものではなからうか、撫養町山地の高點に立つて前方の島々を眺めた時一層其感じを强くする。

前に海岸地形の章で述べた撫養海岸に於ける一二の事實も之等と關聯して或意味をなすものではなからうか。

三、河流

（一）、鮎喰川、西は名西郡と植麻郡の堺をなす川井峠に其端をなし東流し名西郡神領村大久保邊りから北へ迂回し、阿野村小野から少し東北に流れて吉野川の斜面へ出で廣い河原となり水無川をなしてゐる。横瀨圖幅中其東北隅に佐那河內の盆地が略ぼ東西に延びて小松島の平地に達してゐるが、其低地には廣濶な低地をなす割合に大きな川流もなく僅に細い小川が流れてゐる

に過ぎない、唯小松島港に出る神代瀨川の河口が急に擴大して或時代には大きな河流であつたかの感を起させる。此特異な地形は何が爲であらうか、私は五萬分一横瀨圖中鮎喰川上流の兩岸南北山地に朱線を以て三百米等高線を引いて見た、北側では三百米線は幾つにも切れ切となつて多くの丘狀をなしてゐるが南側山地では直線に西より東へ鬼龍野村に至り小原では該線が北へ突出し上佐那河内の府能の三百米線と接してゐる、然し其突出地點の最高標は三八〇米を示すものである、それから佐那河内の盆地ではやはり東西に走る三百米の線があつて小松島の平地に達してゐる。地理學評論二の二及三の辻村理學士の論文にて四國中部を縱斷する大なる齟齬斷層線の存在を指摘された、私の引た三百米等高線は該斷層線と符合するものであらう、若し此三百米線を西へ引き延ばせば上分上山村の奥屋敷の谷に至り、一旦消失して川原に出で西々南に走り八幡から木屋平川に沿はずに弓道(ユドー)の谷に沿つて峠を越ね、劔山、丸笹山より落ちる直線の谷に沿ふて丸笹山の間の見ノ越を過ぎて祖谷川谷に沿ふた線となつてゐる。鮎喰川の南側山地には處々山腹に平坦面を見る即ち高根(コーネ)附近には九〇〇—六〇〇米の間の階段地形がある特に高根の南八八〇米等高線の處には圓形の廣い平地を見出す事が出來る、神領村の五九二、九米の平頂な山も之等地形と同意義のものであらう。鬼龍野村の南(高鉾山の北)にも廣い平原的山地がある(京都笠置近傍山地に頗似)之等は該斷層生成以前の舊鮎喰川の河床ではなかつたらうか、佐那河内では元の河床の南側は斷層線によつて落ちてゐる、そして先の鬼龍野村迄の線とは齟齬してゐる。高根の南にある雨乞ノ瀧は此斷層崖を落ちるものであらう。鮎喰川は元褶曲山脈に沿つて東西に流路を取つてゐたが其後の地殼變動によつて、地盤は北へ傾き其結果河流は北斜面に移動した、勿論低い平野を移動する樣に自由な行動をなし得べき筈はないが地盤が北へ傾いたなれば水は北部斜面下から浸蝕されて段々上流に達した時、河の爭奪作用によ

つて今迄西より東へ流れてゐた川は強大な勢力を有する北斜面河流の爲に奪はれるに違ひない斯くして現在の鮎喰川は大野地から北に折れ大野地より東の川は逆流して西に流れ大野地の處に合流してゐる、又其東鬼龍野村の元山の谷は東々北に流れてゐるが南浦から急に方向を轉じて西流、本名から北に折れて、馬路で本流と合してゐる。坂弓折れに流れる谷もやがて上流北山の峠を破つて佐那河内を西より東へ流れる河の一部を奪ふ事があるであらう。此くして鮎喰川の本流は童學寺越の峠の南から東へ一宮から下町―西光寺から園瀬川の廣い平地を東流した時代があつた、そして又園瀬川は佐那河内盆地の一部の川をも奪つて高樋から北流せしめてゐる、其結果神代瀬川は殆ど上流部を奪はれ僅に高樋以東を自分の領分として細々と餘命を保つに過ぎない。其と同時か或は後に四國中部の東西に走る大斷層が出來た、其後又吉野川筋の變動によつて鮎喰川は流路を變へた一ノ宮から急遽北流して廣い河原をなした。

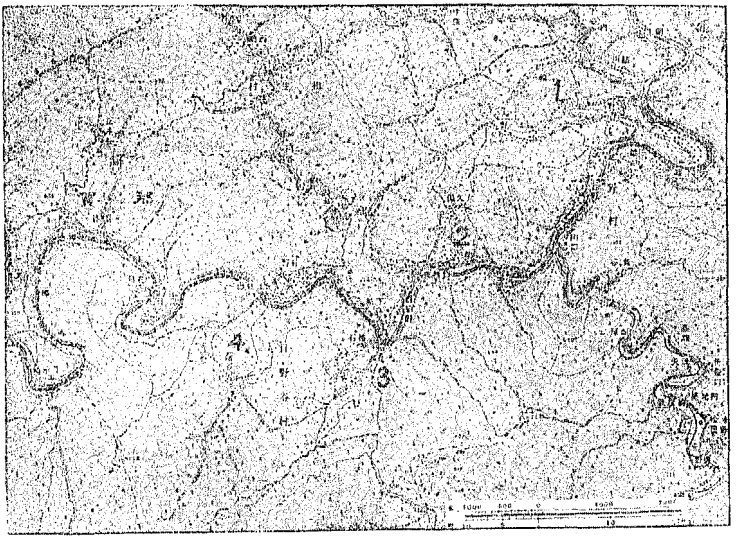
穴吹川の上流地方は東西流と南北流とが直角をなしてゐる、此等も鮎喰川と同樣に元東西流してゐた河流が地變の結果北部斜面に奪はれた結果ではなからうか、最上流の保賀山峠から東へ延びた谷は川井峠を越えて鮎喰川の上流と一致し其下流市初から古宮に至る東西線も或は鮎喰川の上流であつたかも知れない。

(二)、那賀川及び勝浦川

那賀川は四國の所謂外帶山脈をなす中生代白堊紀層の褶曲中に略々縱谷をなし西は劔山から紀伊水道へ流れ出て居る、而して其途中山地中を嵌入メアンダーをなしてゐる、そして其メアンダーは幾つかの袂の頸部を切斷して孤立した島狀の山地を河岸に見る。櫻谷圖幅中横石、大久保の小丘と、其東北の延野―入野―牛輪―鮎川の方へ三日月形の孤立山地(二一二米)を巡つて狹い冲積地を見る。日野谷村の蔭谷の楕圓形の山地(二八八米)も同じ者らしい然し之は前のよりは餘程開析が進んでゐて其奥の方に僅に平坦地を見るに過ぎない。ずつと上流では中木頭村の

御所谷の盆地は舊い蛇行の一屈曲部であらう、

第二圖　那賀川流域に於ける切斷メアンダー（1.2.3.4は殘丘を示す）



陵があり其兩側には盆地から落ちる流れがある櫻谷と小計の間の狹い袂の基部に相當する峠もやがて切斷される事があらう。

那賀川の沿岸和食（シキ）から大龍寺山の南側を東へ直線狀に引いた低い谷は、桑野川の沿岸平地に出で其平地を横ぎつて答島（コダ）の平地に達し橘港の海に面してゐる此の低地は最古の那賀川の流路であつた。其時は今の桑野川をも併合して答島の海に入つたものであらう。鮎喰川と同樣な地變の結果初めは現在の桑野川の流路を取つたが其以前から那賀川の下流前身（加茂谷村以東那賀川平野に至る川）は今と同樣に略ぼ西より東へ流れてゐた、そして其當時は加茂谷村の山と大龍寺山とは互に連續した東西の山脈で和食と大田井の間は峠をなした事があつたが地盤が北へ傾き又前に述べた樣な海岸斷層線に據つて河流は若返りをなし激しい浸蝕の爲に和食、大田井間の峠は開析されて和食以西の上流を奪つてしまつた。和食、大田井間の河道の屈曲が少ない事と河岸山地が急傾斜をなしてゐる事は、此間

盆地と那賀川本流との間の狹い所に豆粒程の丘

の消息を物語るものではなからうか。那賀川の一支流赤松川は日野谷村の南八郎山(九一九、五米)の東斜面の水を受け東流し遠野から急に北へ曲つて川口で本流那賀川と合してゐる。遠野以西の上流は褶曲に並行した縱谷をなす、若し此を東南に延せば遠野から寺野を過ぎ一八二米の峠を越ゑたなれば日和佐川の上流と一致せしめる事が出來る。之を案ずるに遠野以西の赤松川上流は日和佐川の一部であつたゞらうが、下流變動の結果峠以北の上流は赤松川に奪はれ今見る樣に脈狀の流れを取つた。

標高一八二米の峠は東、日和佐川床の平地面とは一二〇米餘の差であり一方赤松川とは僅かに二〇米程の差である、之等の事情から察すれば該峠は舊河床であつた事を考へるもあながち不合理ではないかと思ふ。

那賀平野の海岸線の直角に沼狀の小河流の幾つも存在する事は前にも述べた、之等は那賀川等の遺した舊い時代の河口であつたに違ひない、そして現在の河口以南には其地形を認められずして北部にのみある事はやはり地殼が北へ傾いた事を意味するものであらう。其後近代の海岸隆起によつて段々南へ移動したものであらう。之等の地形變化は地殼變動が重な役目をなしたゞらうが或は又其外に水量の過度の變化をも考へる事が出來ると思ふ。勝浦川も那賀川と大同小異であつて初め上流から直線狀に流れて、沼江と櫛淵の間の山を越ゑて立江の方向に流れてゐたが、前と同樣の地變によつて沼江より北へ德島沼江間の斷層線に沿つて流れ佐那河内から落ちる川と合して神代瀨川となつた時もあつた(立江川は舊い勝浦川の殘留物であらう)。其後又變動のあつた時北へ移動して現在の樣な流れとなつた。

(三、海部川

海部川は海部郡川上村の山地に發し縱谷をなし東へ流れ皆瀨から北より落ちる水と合し横谷をなし、小川では東から流れる水を併せ幾分蛇行をなし大井よりは南東行して、鞆の海岸に注いでゐる。川上村より皆瀨迄は普通の縱谷をなし

てゐるが其から急に轉じて南行してゐる事は何かの原因がなくてはならない、甲浦圖幅中の海部川筋を見るに面白い地形を認める事が出來る

第三圖　海部斷層線

即ち大井以南の河岸西部山地を見るに、始から直線狀に居敷越の線を境として、西と東に地形の大差違がある。即ち斷層線の存在は水平曲線にも好く讀まれる中山(一三一米)等は西側山地に附隨した分離丘陵の一つであり、居敷越の街道は此斷層線を利用したものである。皆瀨以南の海部川と其北の直線狀の谷とは該斷層による結果生成された川である。海部川を境として東西山地にも之等の意味を求める事が出來る、皆瀨附近の西側山中には地變による新しい山崩が所々に見受けられ山地の隆起を物語り夫に反し東側には一つも其らしいものが見られない。若し此南北線をずつと北へ延ばせば中木頭村丈ケ谷迄も引く事が出來る。海岸では那佐の對岸の東西に長い島は此の新しい地變の結果海中に沈降したものであらう。

(四)、宍喰川

海部川の西南に西より東へ縱谷をなす宍喰川がある、東海岸宍喰から八山迄は可成の河幅を有してゐるが其より上流は急に細くなつて西は猪ノ峠に達してゐるが一般に小流の割合に沿岸低地の廣濶なことが一寸變つてゐる。丁度佐那河内の地形と似た所がある。猪ノ峠を越

て船津から西へ僧都谷に至る谷も右の地形と似た廣い谷をなしてゐる（野根川の他の谷は皆普通のV字形の谷である）。之を要するに猪ノ峠を中心に南北に引いた線を境として西側即ち宍喰川の上流が陷沒した。そして其斷層線に沿ふて野根川が流れた、其結果宍喰川上流は野根川の爲に奪はれ宍喰川下流は一時空谷となつた、そして現在の樣な貧弱な川となつた。僧都谷は舊宍喰川の上流部の遺跡である。

第四圖　奈半利川及海老ヶ峠斷層線

室戸崎の東海岸津呂村を南北に走る急山崖は斷層崖の地形をなしてゐる。室戸崎の北尾垂山（二四二米）を中心とした附近は特に其感じが強い。頂上部は東に片寄り東側は急傾斜をなし西側山腹は緩傾斜をなしてゐる。若し海底の二百米等深線をたどれば此近海では普通海岸（十—十五粁）より近い距離即ち僅に三—四粁に該線を見る。其他南北斷層線の著しいものは土佐安藝郡羽根村の海老ヶ峠（三二六六米）で南北に引いた西谷から西川に沿ふ線は地形圖上判然と見ゐる。此等南北斷層線は海部川宍喰川の斷層線と、同一のものであらう。

此外北東南西の斷層線が認められる、奈半利川の南、米ヶ岡から鵜川、須川の方へ流れる川を境として地勢に非常の高度差がある谷の東南側の

最高標は(七八七、四米)を示し反對側は(四五二米)の標高を示し其側の山地は比較的平坦な地形をなし特に米ヶ岡附近は(五〇〇—四〇〇米)の間殆ど板の樣な地形をなし谷を境に南の山地とは階段狀をなしてゐる。彼の高知市の背後をなす山崖を東々北に引いた物部川の大構造線以南の川は重に北東山地から南西に流路を取る傾向がある事は之等北東—南西の斷層線存在と或關係を有するものではなからうか。

四、結　論

四國東部の河流は重に褶曲山脈の縱谷として西より東へ流路を取つてゐたが、瀨戸内海陷沒の結果吉野川筋の大構造線の再活動を來し爲に地盤は北部へ傾き其と同時に紀伊水道生成となり那賀川以北の東西河流系は遂に河流と河流の爭奪となり或は河流移動によつて現在の北部地形をなした。

一方南部は南北斷層線の爲に東西流してゐた河流は流路を變じて南流し或は峯谷狀をなした。南部海岸線は之等斷層線によつて生成された事は明治三十九年九月地學雜誌小川博士の西南日本海岸の地相にも論ぜられた。

(大正一五・三・七・稿)

地球内部の組成

(アダムス及ウイリアムソン)　(一)

この論説はウイリアムソンの逝去の少し前に「地球内部に於ける密度の分布(Density distribution in the earth)」といふ表題のもとに Journal of the Washington Academy of Science, vol. 13, 413—423, 1923. に載せられたもので、本文は夫れを少し改纂增補したものである。(葉谷直十識)

好奇心は人間の著しい特質の一つである。人は既に幼少の頃から手のとどく範圍内にある物は何物を問はず吟味して見なければ承知しない又車の廻轉を見るときは箱を開いてどうして車