

地球 第十八卷 第四號

昭和七年十月一日

關東州大和尚山の構造に就て

(圖版第四版附)

松 下 進

一、緒 言

大和尚山は大連市の北方に、大連灣を距て、聳える關東州最高の名山であつて、勝地の餘りない關東州に在住の多數の邦人を惹きつけて居る。又地形學的には近來地形學者に注目されて居る遼東准平原(4、7)のモナドノックとして地學愛好者のあまねく知る所であらう。

最近此の山の探勝者の爲に數人の専門家の書いた案内書が出版されて、其中には地學的知識も新帶國太郎博士(5)及び福田收作氏(6)によつて豊富に盛られた。其の他此の山の東麓にある石綿產地の地質に就ては滿鐵地質調査所々員其の外の方の報告が出て居る。然し大和尚山の地質構造は尙ほ充分に明にされたとは言へない。

筆者は旅順在任當時數回此の山及び其の附近を訪れて、其の構造に就て未だ發表されて居ない事どもを聊か知ることが出來たので、茲に其の結果を公表して同學諸賢の參考に供し、且つ叱正を得

たいと思ふ。

筆者の調査は尙ほ不完全であり、粗笨である。然し幸にも良好な露出は遠望して地質を判断することを可能ならしめたので、調査上便宜を得る所が少くなかつた。遠望は露頭の直接の観察を補つたのみならず、地質構造の大觀に非常に役立つた。然し細部に亘つては現地に於ける調査を必要とし、尙ほ其を果して居ない箇所が少くない。其等は今後の機會に譲ることとして、茲には筆者の今までの結果を發表する。

詳しい説述に入る前に大和尚山及び其の附近の一般地質の概觀を試みよう。大和尚山の殆ど全部を造るものは筆者が大和尚山統と呼ぶ所の震旦系珪岩層(下部には珪板岩を夾む)である。従つて本篇に於て論述の主眼とする所は大和尚山統の構造にあることは言ふまでもない。同統の下には平行不整合に結晶質石灰岩、千枚岩、雲母片岩等より成る累層があつて、此の山の北、西側の山腹の下部を造る。筆者は此の層を響水寺統と名づける。本統は遼東准平原の大部を構成する片麻岩系によつて貫入されて居る。一方大和尚山統は大和尚山の東腹下部に於て筆者の關東統長嶺子階粘板岩層によつて整合的に被覆される。東麓には後者と斷層によつて境されて、後者の上に位する關東統南關嶺階及び甘井子階が存在する。大和尚山の南麓には大斷層を以て大和尚山統と境されて、筆者の金州統南山階(下部寒武系)が廣く發達する。以上の諸層のうち大和尚山統、關東統、南山階の中には鹽基性岩が主として岩床狀をなして貫入する。大和尚山に於ては寒武系より新しい地層としては第四紀河成砂礫層及崩積層があるに過ぎない。

二、層 序

これより各岩層に就て記述するが、其等のうち響水寺統と片麻岩系の諸性質、並に兩者と大和尚山統の三者間の相互關係に就ては筆者は嘗つて論述(8)したことがあるので、茲には略述に止める。大和尚山統に就ては該報文執筆後多數の新事實を發見した。

(一)響水寺統 前記の通り之は大和尚山の北、西側山腹の下部を造り、結晶質石灰岩、千枚岩、雲母片岩等より成る累層である。本統の名稱は大和尚山の北西麓にあつて、邦人間にもよく知られて居る道教の寺院の名から採つた。

響水寺統は大和尚山の南西方にある鳳凰山の北側にもある。其の他同山の西麓にもあると推定するが、未だ確めて居ない。

響水寺統は大略南東に二五—六〇度の單斜構造をなし、二五〇—四〇〇米の層厚を有する。上下の二部に分たれる。

(A)下部の雲母片岩—千枚岩層は一三〇—三〇〇米の厚さを持ち、絹白灰色乃至帶褐灰色の雲母片岩及び黑色乃至黒灰色の千枚岩より成る。其の間には厚さ約二米の珪岩層が夾まれることがあり、又響水寺と朝陽寺との間には〇・五—一〇米の三—四層の白色、稀に淡青灰色の細粒結晶質の扁桃狀石灰岩が夾在する。此の石灰岩層は從來の地質圖に單一の厚い扁桃狀塊として表されて居るが、それは明に誤りである。響水寺にあつて、清水の湧き出る瑤琴洞と稱する洞窟も眞の石灰洞ではな

く、石灰岩と雲母片岩との境に穿たれて居る様である。(A)層の雲母片岩及び千枚岩は極少量の電氣石の微晶を含んで居る。又同岩の石英は著しい波動消光を示す。

(B)上部の石灰岩及び粘板岩層は主として石灰岩より成り、最上部に二〇米の粘板岩層を有し、途中に一〇—二〇米の粘板岩層を夾むことがある。石灰岩は灰白色—白色、細粒乃至緻密で、綠泥質物或は黒雲母及び白雲母を含むことがある。檢鏡するに細長い石英粒(波動消光をなし、横に龜裂がある)が方解石の地の中に層理に平行に並んで居る。其の他に正長石、白雲母及び綠泥石が含まれて居る。粘板岩の中には(A)の場合の如く、電氣石の微晶が入つて居る。之は(A)のと同じく岩漿のエマネーションに由るものと思はれる。(A)の雲母片岩が粘土質堆積岩より變つたことも明である。

筆者は響水寺統を營口圖幅(2)の前寒武利亞紀片岩類及び石灰岩類、鳳凰城(3)及び奉天圖幅(10)の前寒武利亞下部層に相當すべきものと考へて居る。

(二)片麻岩系 之を造る岩石を筆者は次の様に分けて見た。

(a)雲母片麻岩(a₁白色の白雲母片麻岩、a₂縞狀黒雲母片麻岩、a₃綠黑色不連續狀の縞を有する兩雲母片麻岩、a₄綠黑色の縞を有する淡紅色雲母片麻岩、a₅眼球狀片麻岩、)

(b)綠簾黒雲母片麻岩

(c)雲母片岩

(d)石英片岩

(e) 角閃片岩

以上の中で a_2 、 a_3 が最も多い。(e) は鹽基性脈岩から變つたもので、(c)、(d) 及び恐らく (b) は水成岩源のものと考えられる。(a) の中 a_2 、 a_3 、 a_4 は貫入片麻岩と思はれる。以上の諸岩を貫いてペグマタイト脈及び石英脈が多數ある。ペグマタイトは片理に沿つて層々貫入をなして居ることがよくある。

片麻岩系の片理は大體に於て北東乃至東北東に走り、南東に一五—七〇度傾斜する。此の片理は響水寺統のそれに略々平行であつて、兩者の境は大體片理に平行の様であるが、Z 字狀をなして居て、片麻岩が響水寺統の雲母片岩中に侵入するものと推定される。又地表に表れる片麻岩より離れて雲母片岩中に黒雲母片麻岩の扁桃狀塊が存在する。之は明に後者が前者中に侵入したものである前記の如く片麻岩系の主なものは貫入片麻岩と考えられるもので、花崗岩質岩漿が水成岩層（現存する響水寺統の下位のもの）中に貫入して生じたものと想像される。又前述の水成岩源と推定する諸岩は捕虜岩でなければならぬ。響水寺統の變質も主として花崗岩貫入に伴つて行はれたものと考へるのが最も妥當である。此の花崗岩の貫入は、その影響が大和尚山統には現れないので、大和尚山統堆積前と考へられる。

(三) 大和尚山統 本統の名稱は本統が大和尚山の大部分を構成して居るので、且つ又本統が本山によく發達する様に思はれたが故に筆者(9、一〇頁)が與へたものであるが、其後旅順、大連間の地質調査を試みるに及んで後地方に甚だよく發達することを知つた。後地方の調査結果は近く發表

される筈であるが、去る四月の地質學會等の總會に於て簡單に層序を話した(13)。筆者の調査によれば旅順、大連間に於て本統は三二〇〇米以上の厚さを有し、a-fの七層に分けられる。大和尚山に於ては其中のc、d、fがある丈で、a、b及びeは缺けて居る。厚さは斷層のために正確なことは言へないが二〇〇〇米を少し超えるらしい。主として珪岩より成り間に粘板岩乃至珪板岩を夾んで居る。圖版第四版の地質圖には層厚及び構造の表現に役立つしめんとして、大約1000m毎の層面の露頭線を記入して見た。

後述する通り、大和尚山には數多の斷層が走つて居るが、其の中の勝水寺、鳳凰溝、地水壺の三斷層によつて大和尚山統は四區域に分たれて居る。其の名を假に北部區域、中部區域、南部區域、鳳凰山區域と呼ぶことにする。

北部區域に於ける大和尚山統は其の下部層であつて、響水寺統を平行不整合に被覆する。基底を境として地表傾斜が急變し、それより上に珪岩の急崖がそり立つ。本區域に現れる本統の厚さは約六〇〇米に達し、主として珪岩より成るが、中程に約一〇〇米弱の間隔を以て二〇—四〇米、時に六〇—一〇〇米(四二四・五米峠即ち新帶博士の三屯峠の北東、南及南西側)の粘板岩(珪板岩のことがよくある)帯を夾む。此の帯は長く續くことも、又扁桃形で尖滅することもある。此の帯は粘板岩又は珪板岩の外に珪岩の薄層(〇・五—一米)を夾むことがある。以上の如き性質より見れば北部區域の大和尚山統は前記旅順、大連間のc層に對比せしむべきものと考へられる。

中部區域の大和尚山統も約六〇〇米の層厚を有し、中程に粘板岩層を夾んで居る。北部區域のもの

のとの層序上の關係は只北部のものより上の層準にあつて、恐らく地表に現れない層準が兩區域の地層の間にあるのであらうと思はれる以上には明でない。中程の粘板岩層は三角點の北方及び北西方の路傍では十五米の厚さを有し、時に珪質である。勝水寺の南方に於て北々東に走る厚さ約六〇米の千枚岩狀粘板岩層も前地の層と同層準のものと思はれる。以上を中部粘板岩層と假稱する。三角點より北の縦走路の途中五五六・六米水準點北微東300mの地點にも粘板岩層が露出するが之は上記中部粘板岩層より二〇〇米下の層準のものである。大和尚山と鳳凰山との間の鳳凰溝の谷の東側の岩壁下部(地形圖大和尚山圖幅の下端より二五〇—五五〇米の間)には珪板岩(〇・二—五米)と珪岩(〇・二—一・五米)との互層が發達する。厚さ約二〇米に及ぶであらう。此の層は中部粘板岩層より約三〇〇米下の層準にあるらしい。此の中部區域の大和尚山統は大體に於て旅順大連間のd層に對比さるべきものであらう。

南部區域は四區域中最も廣い面積を占めて居るが、粘板岩はなく、大和尚山統は全く珪岩より成つて居る。厚さは少くとも七〇〇米以上ある。最下部は中部區域の地層と多少重複して居るかも知れない。南部區域の地層は恐らく旅順、大連間のf層に相當するものであらう。

鳳凰山區域の大和尚山統は五〇〇米以上の層厚を有し、主として珪岩より成るが、下位より順に各々約三〇米、九〇米、一〇〇米の珪板岩層を夾んで居る。此の層序は北部區域のものと同様に似て居て、兩區域の地層は共に旅順、大連間のe層に對比される。

以上四區域を綜括すれば次の通りである。大和尚山を構成する同名の地層は上、中、下の三部に

分たれ、全層厚は二〇〇米を少し超える。下部は約六〇〇米で、主として珪岩より成るが、二〇—四〇米の粘板岩—珪板岩帯の三帯を夾んで居て、北部及び鳳凰山區域を占める。此の層は旅順、大連間のc層に對比される。前報文に大和尚山統(a)層(9、一一頁)としたのは即ち之である。中部層は中部區域を構成し約六〇〇米で大部分珪岩より成り、中位に珪板岩—粘板岩層(一五—六〇米)下位に珪板岩、珪岩互層を夾む。本層は旅大間のd層に當る。上部層は南部區域を構成するもので厚さは約七〇〇米、全く珪岩より成つて居る。之は旅大間のf層に對比される。中、上部層は前報文の大和尚山統(b)層である。

次に岩質に就て略述する。大和尚山統の珪岩は白色、時に灰白色で細粒結晶質である。層面には漣痕が明に印せられて居ることがよくある。鏡査するに小は〇・〇四—〇・〇九耗、大は〇・一四—〇・二〇耗の石英粒のモザイクより成り、粒間の境は縫合状を呈し、十字ニホルでは波動消光をなす。此の岩石の中には可成多數の直径〇・一三—〇・二〇耗の丸い空隙がある。粘板岩及び珪板岩は共に黑色又は黒灰色乃至帶青灰色であつて、粘板岩は千枚岩質である。珪板岩といふのはよく見ると薄い(〇・三—一耗)白い珪岩質の葉片を夾むか、又はそれと粘板岩質葉片とが密に互層するものを指す。鏡査するに、黒—灰色の葉片は主として白雲母の小片(長〇・〇三耗、厚〇・〇一耗)より成り、〇・〇二耗の石英粒を伴ひ、炭質物を含有する。珪岩質の部分は〇・〇二耗の石英粒と白雲母の小片より成り、多數の扁桃状の大型石英粒(長〇・二五—〇・六耗、幅〇・一五—〇・三耗)を含んで居る。石英粒はすべて波動消光をなす。

(四)關東統 關東統は昭和五年筆者が(9、一二頁)關東州の大和尚山統と金州統(下部寒武利亞系)との間に兩者と整合の關係にある石灰岩の地層に對して與へた名稱である。當時筆者は其の層厚を三百數十米と算定して居たのであるが、其の後金州以南の地域を調査するに及び、本統は七階に分けることが出来、總厚三六〇〇米に達する一大累層であることを知つた。(12、13參照)

大和尚山の東腹下部及び東麓には七階の中の長嶺子階、南關嶺階及び甘井子階が露出する。

長嶺子階は東腹下部を造り、松嵐屯に南北に延びて出て居る。東側は斷層で切れて居るために露れる層の厚さは約四〇〇米で、略々南北に走り、東に六〇—七〇度傾斜する。岩石は灰綠色又は黒灰色、灰色千枚岩狀粘板岩であるが、小松嵐附近に於ける本階下部は珪板岩であつて、屢々珪岩(一一—三米)を夾有する。

此の長嶺子階を筆者は嘗つて大和尚山統に屬せしめ、同統(c)層とした(9、一一頁)が、其の後踏査區域の擴張に従ひ、寧ろ上の關東統南關嶺階と後に名づけた地層に密接な關係があり、碎屑性堆積層たる大和尚山統から有機的(或は化學的)沈積層たる關東統への中間層と見做すに至り、關東統に屬せしめることにした。

南關嶺階と甘井子階とは長嶺子階の占める地域の東側、即ち石綿屯に現れる。長嶺子階とは南北行の斷層で切斷されて居る。

南關嶺階は北東に走り、南東に傾斜する。岩石は黒灰色又は青黒色、薄板狀の珪質石灰岩及び緻密石灰岩であつて、金州以南のものと全く同様である。

甘井子階は青黒色又は黒灰色或は淡青灰色、細粒結晶質白雲岩より成つて居る。走向は北から南へ行くと共に北東から南北に曲り、傾斜は南東乃至東で四〇—六〇度ある。此の地層中には黒色の斑糲岩—輝緑岩質の脈岩が二條の、厚さ七〇—八五米の扁桃狀岩床又は岩脈(東側)をなして貫入して居る。これに接した白雲岩は白色乃至淡綠色、緻密、堅硬なネフライト狀のものに變化して居る。此の變質は下盤に於て著しく、變質帯は厚さ五〇米を超え、岩床基盤より一—二米下に於て層理に平行に厚さ一—五厘の石綿鑛床が出来て居る。石綿は白色纖維狀で、纖維の方向は層理に垂直である。尙ほ上記ネフライト様變質岩には時に黄鐵鑛及び黄銅鑛の小粒が含まれて居ることがある。

(五)金州統 筆者は關東州の下部寒武系を斯く稱し、下から南山階、三十里堡階、閻家樓階に分ける。大和尚山の南方なる一〇〇米以下の低い丘陵地は本統南山階より成る。然し凹地は砂礫で滿され、大和尚山の南麓は崖錐によつて被はれて居る。岩石は他地方のものと同しく、灰綠色の粘板岩が主であつて、其間に薄い(數米を出ない)珪岩層を夾んで居る。珪岩は白色又は準白色であるが、時に紫黒色又は綠灰色の薄い葉片を夾む(一種に五—六枚の〇・五耗の葉片)ことがある。珪岩は通常丘頂を造つて居る。董家溝會、石綿屯、寨子河の西方の丘の東崖には三米の小渦卷層がある。之は嘗つて記したことのある三十里堡鐵橋の上流約二二五〇米の左岸にあるもの(9、一五頁)によく似て居る。此の層の中には珪質石灰岩がある。其の他石灰岩は金州より西馬橋間、大孤山、董家溝等に至る途中、九里庄と王家屯との中程の路傍に露れて居る。然し之は附近に廣く出た斑糲岩質脈岩中に捕獲された様な状態になつて居り、白色のネフライト様のものに化して居る。

尙ほ本篇に附した地質圖の範圍より少し南東に外れるが、董家溝會、灣裡屯、單家窪間の西方（董家溝に至る道路々傍）には南山階の上に三十里堡階の Redlichia を含む紫色粘板岩層が出て居る。之に就いては從來記録されたことが無い様であるので、茲に記して置く。

(六)脈岩 既に述べた通り、大和尚山統から金州統に亘る地層中には鹽基性脈岩が主として岩床狀に貫入して居る。其の他勝水寺の南方には大和尚山統の粘板岩中に花崗斑岩の貫入岩床がある。

大和尚山統の四區域のうち、北部區域には脈岩は少い。響水寺から直ちに東方山嘴を登つて觀音閣に向ふ途中に、大和尚山統の基底上約一〇〇米の層準に約一〇米の岩床がある。其の他觀音閣から西に向ふ道路の途上、粘板岩中に約四〇—五〇米の岩床が入つて居り、勝水寺には三〇米(?)の岩床がある。又北麓なる背陰寨から山に上る途にも一〇米のものがある。

中部區域に於ては鹽基性脈岩の發達最も著しく、山の西腹に廣い面積を占めて現れる。唐王殿から北へ一四〇〇米の間延びて居る露頭は最も大である。幅は最大四〇〇米に達する。現出狀態は遠望した方がよく判るが、珪岩の向斜部に岩床として貫入したものであることが明瞭に看取される。岩石は綠黑色—暗綠色、中—粗粒であつて、時に壓力によつて剝理を生じて居ることがある。此の岩石は球狀に風化して、團塊狀の外觀のものとなつて地上に轉つて居る。地形的に此の鹽基性岩の所は一般に珪岩の所よりも緩傾斜の様である。又草木は珪岩地よりも良く生ずる様に見られる。

鳳凰山の北麓より唐王殿に登る途中にも同じ岩石の不規則な岩床狀體が存する。厚さ約二〇〇米北西—南東に延び長さ約四〇〇米で消滅する様である。

尙ほ山稜の縦走路に於ては、五五六・六米峯の西側及び北方に、幅數米の鹽基性岩岩脈が北々東に走つて存在する。之は該方向の裂罅に沿つて貫入したものと思はれる。岩石は甚しく分解して居る。

南部區域の大和尚山統中には鹽基性岩は少い。山頂の三角點附近より東に下る二つの山嘴の海拔三八〇米附近では傾斜が急に緩くなつて水平に近くなり、且つ夏時には綠草の生えて居る所がある。筆者は未だ現場を踏査して居ないが、地形及植生より、そこに鹽基性岩の岩床が珪岩中に貫入して居ることを推定する。それはその下の空澤に於て鹽基性岩の岩片が存することと裏書されると思ふ。鳳凰山區域には筆者の踏査した範圍では鹽基性岩は無い様である。

東腹下部の、大松嵐から小松嵐に亘つて存在する關東統、長嶺子階の中には三五—五〇米の鹽基性岩床が貫入して居て、粘板岩に若干の接觸變質を與へ、硬化せしめて居る。此の岩床の北方の延長部は後述の岩河を隔て、存し、地水壺斷層に沿つて東に折れ曲つて居る。

關東統甘井子階にも鹽基性岩岩床が貫入し、その接觸變質によつて石綿等が生じて居ることは既に甘井子階の所で記したので茲には略する。

金州統南山階の場合も既に述べた。

以上述べた鹽基性脈岩は暗綠色乃至綠黑色で、完晶質、等粒狀であつて、鏡査するに輝石及び斜長石(曹灰長石)より成り、一部白チタン石に化したチタン鐵礦を伴ふ。輝石はウラル石に變つて居ることがある。石理は輝綠岩石理である。従つて此の脈岩は輝綠岩であるが、粒の比較的大きなも

のは斑糲岩といつても差支ないと思はれる。

(七)第四系 之は(a)古期河成層、(b)新期河成層、(c)崩積層、(d)岩河堆積層、(e)扇狀堆積層に分たれる。

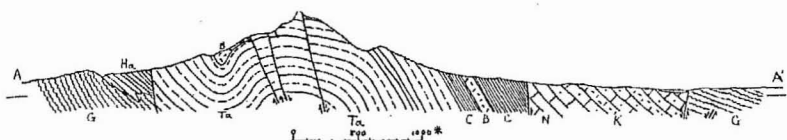
(a)古期河成層は朝陽寺の前の、東北東から西南西に走る谷の南側にあつて、主として大和尚山統珪岩の角礫より成る礫層であつて、谷底より約一〇米以上高い段丘を造り、朝陽寺の對岸に於て南方なる鳳凰溝との分水界をなして居る。此の礫層は後述の通り舊鳳凰溝に堆積したものであつて其の堆積後の或る時期に河は響水寺の前を流れる河に斬首されたのである。

(b)新期河成層といふのは大和尚山と鳳凰山との間の鳳凰溝及び大和尚山の東側に、大體關東統の土地の東縁を限る谷(寨子河といふらしい)及び大和尚山の南側にある丘陵地帯の低所に堆積したものを指す。主として大和尚山統の珪岩の角礫乃至亞角礫、大礫より成る。上記の二つの谷には平常は水は無いが、大雨に際して一時に多量の砂礫が流され、途中に堆積する外、南方なる丘陵地帯に入つて、勾配の急減の爲めに亂流しそれに後記の崩積層のものも加つて、廣い範圍に堆積したものと考へられる。

(c)崩積層は大和尚山及び鳳凰山の南麓にあるもので、此等の山の南側の急斜面にある珪岩(一部珪板岩)が機械的に崩壊し、その破片が重力によつて下方に匍行、落下して麓に堆積したものである。

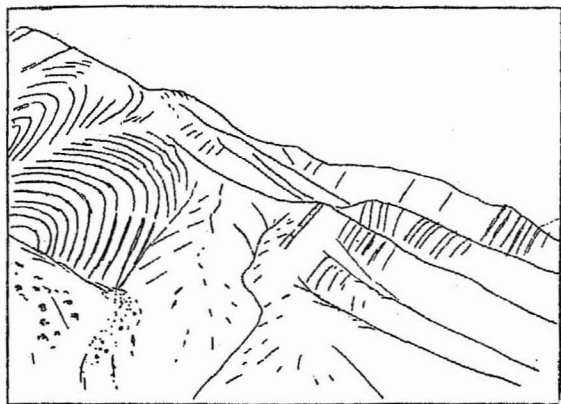
(d)岩河堆積層は大和尚山最高點の東側に發する谷が、最初北東方に進み、次で東方向きを換

第一圖 地質断面圖



Ha 響水寺統 G 片麻岩 Ta 大和尚山統珪岩 C 長嶺子階
 N 南關嶺階 K 廿井子階 B 鹽基性岩(輝綠岩)

第二圖



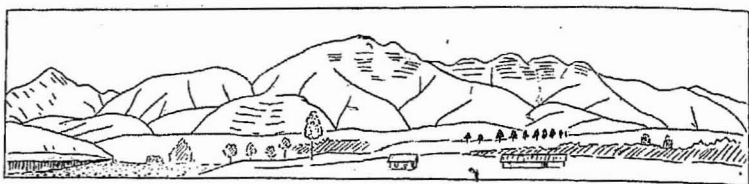
響水寺東方300米の山上より南望

へる所から下流の部分に發達するものであつて、堅硬ではあるが脆く、裂隙に富む珪岩が霜の作用及び晝夜の氣温の差に基いて機械的に崩壊して生じた岩塊、大角礫、礫が谷壁を落下し、比較的緩くなつた谷底に堆積し谷を深く埋めたのである。岩河或は岩氷河(Rock glacier)なる語は最もよく

此のものを表して居る。幅は最大二五〇米に達する。下流部は東南東に向ひ、關東統南關嶺階及び片麻岩系の上を細小な起伏にあまり關係なく大礫や礫が被覆して居る。

(e)扇狀堆積層、堆積層としたのは極めて小規模のものであつて、大和尚山の西側の多くの谷の末端に存する。地形圖にも其の形態が表されて居る。最も小規模なものは唐王殿下の地下水壺の谷の末端にあつて、圓錐の

第三圖



石綿屯觀音閣下南方より西に大和尚山を望む

高さは一〇米を僅に超えるに過ぎないが、地形圖に明瞭に示されて居る。

三、構造

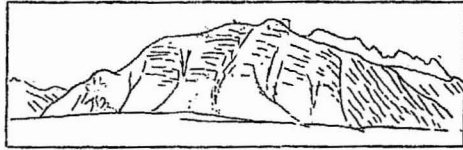
構造の大觀 既述の通り大和尚山の如き露出が甚だ良好で、急傾斜の山に於ては、少し離れた地點から望見する方が構造の大觀にとつて好都合であり、有效である。従つて筆者は踏査中種々の方向より遠望し、出来る限りスケッチを爲した。

先づ金州方面より觀れば、既述の北部區域の地層は右に傾斜するが、中部、南部の地層は略々水平らしく見える（仔細に見れば褶曲らしいものが見える）。

然るに西北西乃至北々西より望見すれば、最高峯の下に、右に轉倒した様な褶曲が明に見える（第二圖）。之は既に多くの人が注意した所であつて村上博士（1）も新帶博士（5、二三頁）も之を記した。

次に北方から見れば地層は唯水平に見えるに過ぎない。東方に廻つても中、南部區域は一見水平層より成るが如くに思はれる（第三圖）。然し近づいてよく見れば東腹をなす地層は東方に急斜することが判る。南方からの望見によれば大和尚山は背斜層より成る様に思はれる（第四圖）。

第 四 圖



大孤山會魏家屯孫家溝より北に大和尚山を望む

第 五 圖



馬家屯會八里屯陳家屯の北東500米の地點より南南東に鳳凰山を望む

鳳凰山に就ては北方(第五圖)及び東方から見て地層が北東に傾斜することが明である。

以上はすべて低地よりの遠望の場合であるが、山上に登つて山の他の部分を望んだ場合を次に記さう。

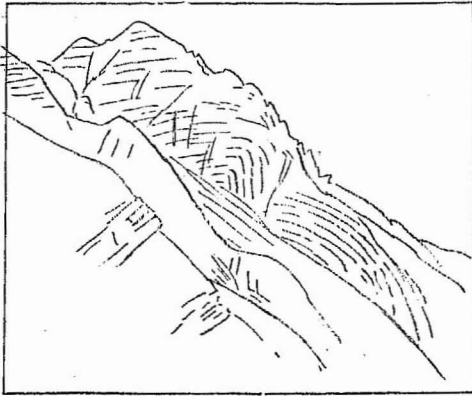
南部區域の内の最南部の山上から北望するに大和尚山最高部の構造歴然として目前に展開し、壯觀を極める(第六圖)。

第 六 圖



最南部山上より最高峯方面を望む(山頂の方向はN12E)

第七圖



424.5米峠より南東南を望む

さは一極スケッチにある通り、最高部は背斜層より成り、其の西翼は直立に近い急傾斜をなして居る。スケッチの向つて左に白く表した部分は草木の茂つた所で、鹽基性岩より成り、地表は起伏が少い。其の下に於ては地層は緩い向斜層をなして居る。その手前に横はる山に於ても向斜層が見えるが、其の右に連る背斜は甚だ緩慢である。尚ほ最高峯と左下の高峯との間から發し、左に水平に進み、次で下に下る線が見えるが、之は北東—西南の斷層(地下水壺斷層)線である。此の斷層より手前に於ては背斜層の西翼の傾斜は緩い。

以上の觀察をなした地點から尾根傳ひに北行する間、右手の山腹には六〇—七〇度の地層が見られる。最高點より更に北方に縦走しても東側の山腹は東に傾斜する地層より成るを見る。朝陽方寺面から觀音閣に越える四二四・五米の峠(新帶氏の三屯峠)に達して南望するに南々西に當つて前記の所謂轉倒褶曲が見える(第七圖)。然し斯くの如く正面から見れば決して轉倒して居ない。背斜の西翼の中程に出來た小向斜と逆斷層とが著しいに過ぎない。

尚ほ既にスケッチ(第二圖)を掲げたが響水寺の東上方の山上より南方を望むに、西腹の向斜の西翼は急斜をな

し向斜部に鹽基性岩が現れて居る。

以上の遠望による觀察を綜括すれば次の通りである。

(一)略々南北の山稜に沿ひ一背斜があり、その東翼の傾斜は急である。

(二)最高點の直南を北東—南西に走る斷層が通り、その北西側(即ち前章で述べた中部區域)では

該背斜の西翼は急斜し、且つ其の

中に小向斜、逆斷層を生じて居る

に反し、該斷層の南東側(即ち南

部區域)に於ては背斜の西翼は緩

傾斜をなす。

(三)上記の背斜の西に向斜があ

つて、中部區域ではその西翼も急

傾斜をなして居るが、南部區域で

は緩傾斜をなす。向斜は南に至る

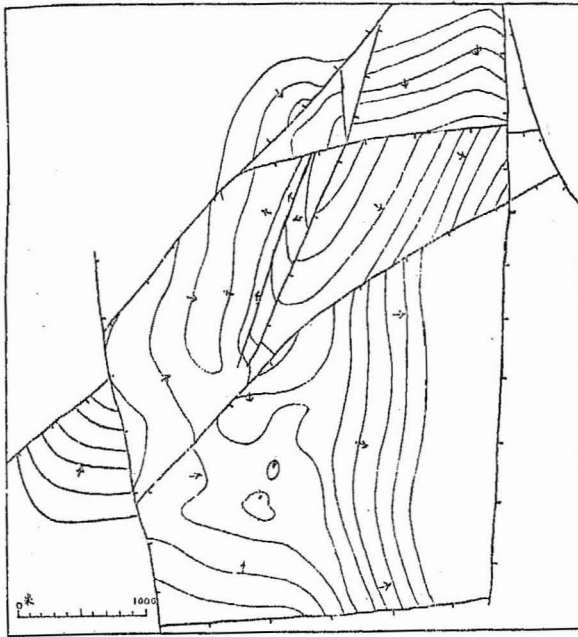
と共に不明瞭となり、最南部に於

ては消滅し去る。

(四)北部區域の地層は略々南に

傾斜する。

第八圖



大和尙山統の海拔100米 水平斷面圖(曲線は100米 毎の層面の斷口を示す)

(五)鳳凰山を造る地層は北東に傾斜する。

以上で大和尚山の構造の概略は知り得たが、固より之丈では不充分である。更に露頭に即いての直接の觀察及び綜括的考察が必要である。筆者は此の綜合によつて既に掲げた地質圖を作製したがそれに於ては大和尚山統の構造を明にするために略々一〇〇米毎の層面の露頭線を記入した。其外特に構造の明確な概念を與へんが爲に海拔一〇〇米の水平面で切つた水平断面圖(第八圖)を造つて見た。普通の縦断面圖は勿論作つた。(第九圖)

大和尚山統地の四區分 既述の通り大和尚山統の占める地域は勝水寺、地水壺、鳳凰山の三斷層によつて四區域に分けられる。

筆者が勝水寺斷層といふ斷層は勝水寺の東方より發し、勝水寺の南方を通つて西南西に向ひ、山を越えて朝陽寺の前の谷の上流に出て、それより方向を南西に變じ、響水寺統と大和尚山統との間を劃する。一旦鳳凰溝斷層によつて南に齟齬して、鳳凰山の北側に現れ、再び大和尚山統を響水寺統より分つ。此の勝水寺斷層は南東側落ちである。

地水壺斷層と茲に名づけた斷層は大和尚山最高峯三角點の南を北東—南西に走る南東落ちの斷層である。地水壺といふのは唐王殿の南東の谷中にある泉であつて、筆者は遺憾乍ら現地を踏査して居ないので斷言は出来ないが、該斷層は此の地水壺を通るか、又はその斷層に平行な小斷層乃至裂罅が之を通過し、その面に沿つて水が湧き出すのではないかと思つて、該斷層に地水壺なる名稱を附した。因に中部及び南部區域には地水壺斷層に平行な、即ち北東—南西方向の裂罅が甚しく發達

して居る。

鳳凰溝斷層は鳳凰溝の谷に沿ひ、北北西に走る東落ちの斷層である。

以上の三斷層によつて大和尚山統地は四區域に分たれる。勝水寺斷層の北側を北部區域、三斷層で挟まれた部分を中部區域と名づけ、地水壺斷層の南東側を南部區域とし、鳳凰溝斷層の西側を鳳凰山區域と呼ぶ。

北部及び鳳凰山區域を作る大和尚山統は大和尚山に於ける下部のものであつて、旅大間のc層に當り、中部區域は旅大間のd層より、南部區域はf層より成つて居る。従つて鳳凰溝斷層は東落ち、勝水寺及び地水壺斷層は南東落ちであると判斷される。然し斷層運動の正確な方向及び量は不明である。但し南部區域は中部區域に對し北東に多少ずれた形跡がある。

北部區域は二つの斷層によつて更に三つに分けられる。兩斷層の西側のものは北東—南西行のもので、前記勝水寺斷層の屈曲點に於て後者の西半に連絡する。然し後者と違つて北西落ちである。他の斷層は北々東—南々西方向のものであつて、南々西に中部區域の中に長く延びる。此の斷層は東南東落ちである、此等の二斷層と勝水寺斷層とで圍まれた三角形の區域は周圍に比して高くなつた地塊である。此の中にある粘板岩層は厚いが、東西隣域の比較的薄いものと同層準にあると考へられる。此の三角區域内の地層は大體北東に走り、南東に約三〇—四五度傾斜する。然し此の中に北東寄りに南北の斷層があり、それより北東方では西北西に緩斜する珪岩の露頭を見た以外未踏査なので詳細は不明である。

西の隣域の地層の走向はカーヴし北東部で東西乃至西北西で、中部で北東となり、南西部で北々東となる。傾斜は南乃至東南東に三五—五〇度である。

東の隣域即ち勝水寺附近一帯の山は東北東に延びた脈をなして居るが、それは地層に支配されて居るのである。地層は大部分東北東—西南西に走り、南々東に五〇—七五度傾斜するが、勝水寺以東となると走向東西になり、遂には北西に變じ、傾斜は緩になる。此の地域の東側は南北の松嵐屯斷層で限られて居るが、それより東、片麻岩地との間に如何なるものがあるかは路傍に露れる響水寺統の結晶質石灰岩層の外明でない。

鳳凰山區域の大和尚山統は大體に於て北西の走向を持ち、北東に傾斜して居るが、よく見ると可成り變化があつて、走向西北西のことも北々西のこともあり、時には東北東乃至北東にまで變る。傾斜は約言すれば北東に四〇—七〇度である。

大和尚山統地の東に關東統の南關嶺階、甘井子階よりなる四角形の區域がある。該地層の走向、傾斜に就ては既に層序の部に於て述べた。此の區域は西は南北行、東落ちの松嵐屯斷層で限られ、東は北々西—南々東、西落ちの大斷層（石綿屯斷層と呼ぶことにする）及び北々東—南々西、西落ちの大斷層によつて片麻岩系から分たれる。既述の勝水寺斷層の西部でも同様であるが、斷層運動の直接の影響（即ち相對的の昇降）は地形上に全く殘されて居ないのみならず、高距の對立は運動の結果と反對になつて居る。即ち現今の地形は全く岩質に支配されて居ることが之で明である。尙ほ此の四角區域は南方は大和尚山斷層によつて金州統南山階に接して居る。但し南山階は砂礫に被はれ

て地表には現れない。南東隅は北々東の斷層によつて片麻岩と境する。

中部區域の構造 露頭についての直接觀察及び綜括的考察を行つて見ると中部區域の構造は次の通りである(圖版第四版、第一、八、九圖)。此の區域に於ては地層は北々東—南々西の稍々急な褶曲をなす。背斜及び向斜を各々大和尚山背斜、唐王殿向斜と呼ぶことにする。背斜軸は地表に於ては山稜縱走路に略々平行に、その二五〇—三〇〇米西を通る。向斜軸は唐王殿四近より始まつて北に延びる鹽基性岩岩床と一致する。此等の背斜及び向斜は各々南及び北に少しピッチする。兩者の間即ち背斜の西翼は小向斜狀の段をなし、切れて北々東方向の逆斷層(東上り)が生じた。此の部分が既述の北西から轉倒褶曲に見える所である。背斜の鞍部の水平層(i)が西翼で急斜して鉛直に達し(ii)、次で急に曲つて略々水平(iii)となり、更に急斜(iv)する。(第七圖)。(ii)と(iii)との間に逆斷層がある。斯く實は轉倒して居ないのであるが、斜に見ると轉倒の様に見えるのである。唐王殿から頂上に登る途中、鹽基性岩のある緩い斜面を過ぎて急坂にかゝると、露出する珪岩層は殆ど鉛直に立つて居るが、之は前記の(ii)に當る。東南東約一〇〇米隔つた岩壁には向つて左が水平に近く、右が少し轉倒した珪岩層の褶曲を見る。即ち(i)、(ii)が出て居るのである。急坂を登つて行く中に傾斜は緩くなり、遂に殆ど水平になる。之即ち(i)である。今登つた山嘴の北の山嘴を上下しても、之と同様の(i)——(ii)の傾斜變化が見られる。北西方から褶曲がよく見えるのは此の山嘴と其の北西方の北斜面である。唐王殿向斜の底に入つた鹽基性岩は珪岩の層面に沿つて上の方まで、即ち(iii)の部分にまで露出する。此の向斜の南端即ち唐王殿の南下に於ては第四圖のスケッ

テで明な通り(ii)―(iii)の様な屈曲はなく。地層の傾斜は唐王殿の西下では二〇度内外である。唐王殿向斜の西翼に就ては筆者は遺憾乍ら實査して居ないが、遠望によれば傾斜約六五―七〇度である。

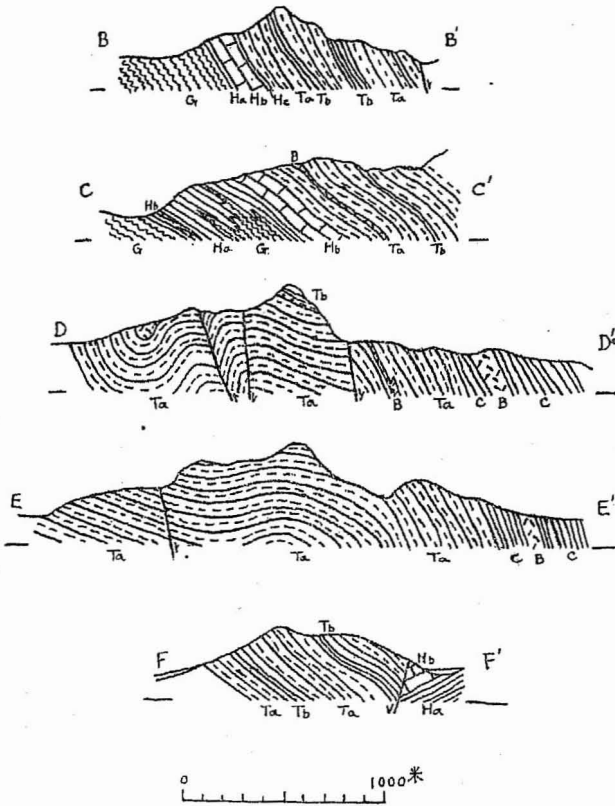
大和尚山背斜の軸の少し東を、それに平行に東落ちの斷層が通る。それに接した部分の地層は山の最高部の北部に見られる通り、南に一〇度内外傾斜する。背斜の東翼に當る山稜縦走路に於ては走向北々東、傾斜一五―三〇度東(北方では五〇度に達する所がある)である。一方東翼下部に當る勝水寺南方山嘴に於ては走向北々東、傾斜東五五―七〇度である。これより見ると後地と山稜との間の山嘴に於ける地層の傾斜は約三〇度内外となる。

南部區域の構造 は大體中部のに似て居るが、西半の地層傾斜が遙に緩慢である。大和尚山背斜は南北の山稜に沿つて明に存在し、其の西に唐王殿向斜に當る盆狀構造列がある。

背斜の東翼のうち中腹以下では珪岩は東に六〇―七〇度傾斜する。走向は大略南北であるが、五一〇度ばかり左右に屈曲する様である。中腹以上では傾斜緩くなり、山稜に於ては三〇度以下となる。

大和尚山背斜は正確に云へば三―四のドーム列より成るものであつて、且つその中心は北部では山稜より少し西に、南部では少し東にはづれて居る。このことは山稜を通過すればよく判る。(第一、九圖參照)。山稜上に於ては傾斜の向きも南東に、或は南に、北に、又は北西に變る。盆地構造列は三つの盆地より成る。其の最北のものは第六圖のスケッチに示される。地層の傾斜は一五度以下

第九圖



- | | |
|-----------------|--------------|
| Ha 響水寺統雲母片岩一千枚岩 | Ta 大和尚山珪岩 |
| Hb 同統石灰岩 | Tb 同統粘板岩一珪板岩 |
| Hc 同統粘板岩 | C 長嶺子階 |
| G 片麻岩 | B 鹽基性岩 |

では走向北々西、傾斜東六〇―七〇度であるが、中部・西部では走向東西乃至西北西で、傾斜北へ二〇度内外となる。即ち盆地構造も南端では消滅したのである。

以上の如く南部區域の構造は中部區域のに大體似て居るが、後者に比して褶曲弱く、地層傾斜遙

である。次の盆地は山稜に接近し、南のものは大和尚山最南の山峯の北西部にあつて、地層の傾斜三〇度を超えるものがある。此の峯の南斜面即ち大和尚山の南斜面に露れる珪岩層は東部

に緩慢であつて、背斜及び向斜は各々ドーム列及び盆地列となり、遂に山の南端に至つて向斜は全く消滅し去る。然し東翼の傾斜は中部區域に於けるよりも急である。尙ほ背向斜の位置より見ると既述の通り南部區域は中部區域に對して北東にずれて居る。

褶曲構造の綜括 地質圖に見られる通り、斷層は褶曲層を切つて居るが、逆に斷層は褶曲して居ない。従つて褶曲は斷層運動に先んじて行はれたことが明である。茲で斷層によつて變位を受けた褶曲を其の原形に復舊して見ると、褶曲層の走向は北東部では東西乃至北東であるが、北西―南東の線を軸として走向が彎曲し、走向北々東乃至南北となり、南西端では北々西乃至北西に轉ずる。大和尚山統及び關東統全體としては大體東方に傾斜して居るが、現今見られる所では大和尚山統のみが褶曲をなして居る。關東統も褶曲したのであるが、其の部分は既に削剝されて存しないのである。大和尚山統の褶曲も其の強さは部分によつて相違があり、中部で最も強く、南部では弱くなり遂に南端で消滅する。褶曲の最も強い箇所では褶曲に沿つて逆斷層が生じた。

大和尚山に於ける震旦系の走向は金州斷層以西の地層の走向が大體北東であるのに比して、甚しく相違があり、又大和尚山斷層以南に於ける北々西の南山階の走向とも異り、局部的異常を示して居る。

先に大和尚山に於ける震旦系（大和尚山統及び關東統）が大體東方に傾斜すると言つたが、更に廣く考へて見ると、之は單に東方に傾くといふだけでなく、大きな背斜の東翼が大和尚山を構成すると想像される。此の背斜が金州背斜に當るものでないかと思はれる。即ち金州背斜の軸が金州斷層

以西では北西乃至西北西であるが、以東では轉向して東西になり、東北東に變り、それより時計の針の向きに強くカーヴして遂に大和尚山に於ける走向になつたと推定される。

地殻運動の時期と順序 既に他の報文(9, 11)で記したが、關東州の筆者が調べた範圍に於ける地殻運動の主なものとは侏羅紀末又は白堊紀中葉に於ける褶曲運動、第三紀中頃(漸新世の終りから中新世)の斷層運動である。そして斷層運動は次の順序で行はれた。

(一) 東北東乃至東西(稀に北々東に轉ずる)の正斷層

(二) 西北西の正斷層

(三) 支那方向即ち北々東の正斷層

(四) 朝鮮方向即ち北々西の正斷層

但し(一)より前に褶曲に伴つて又はそれから餘り隔らない時期に衝上が生じ、次で同じ方向に正斷層が出来た。

大和尚山に對しても右のことが大體に於て云へる。然し正斷層の中(二)は存在しない。

大和尚山に於ける地殻運動の時期は右に述べた通りで、即ち褶曲は中生代末期に、正斷層は主として第三紀中葉に生じた。而して詳しい順序は次の通りと思はれる。

(一) 褶曲、それに伴つて大和尚山背斜の西翼に逆斷層が生じた。

(二) 右の逆斷層の東に、それに平行な正斷層が生じた。以上は中生代、以下は第三紀の出來事である。

(三) 東北東の斷層即ち大和尚山の南を限る大和尚山斷層なる大斷層が生じた。

(四) 北東の斷層、即ち勝水寺斷層及地水壺斷層の生成其の他石綿屯の甘井子階と片麻岩とを劃する北々東斷層も此の時期のものであらう。既記の通り勝水寺斷層の東半は東北東に轉向する。轉向點より更に北東に延びる斷層も同時期に出來たものであらう。

(五) 北々西斷層即ち鳳凰溝斷層及石綿屯斷層の生成。鳳凰溝斷層によつて勝水寺斷層は著しく齟齬するに至つた。松嵐屯斷層は北微東の方向を有するが、恐らく同じ時期のものであらう。

鹽基性岩貫入の時期 此の時期は何れの岩體に就ても同一であると考えらる。鹽基性岩は殆どすべての場合岩床として貫入して居るが、既記の如く山稜縱走路には北々東斷層に平行な裂罅に沿つて岩脈をなし、地水壺斷層及び松嵐屯斷層の交會點附近でも兩者、殊に前者に沿つて鹽基性岩が發達して居る。従つて貫入の時期は前述した第五期の斷層生成後と考へられる。

四、地形瞥見

筆者は茲で大和尚山の地形に就て一般的に論述しようとするのではない。唯從來發表されたことがなくて、筆者の氣のついて居る點を一二述べる。

大和尚山に於ける平坦面 既に他の報文(9、10)で記したが、金州の北方にある平山は名の示す通り平坦な頂を持つて居て、筆者は該平坦面を遼東准平原よりも古い時期の准平原の遺物と考へて居る。此の地形面は種々の方向の斷層を切つて居るので、此の古い准平原は第三紀斷層運動の終了

後に作られたことが判る。之に該當する面は他の地域にも存在するであらうか。此の間に對しては未だ確答が與へられない。然し大和尚山の地形を熟視すれば、多少關聯して居るらしい地形を見出す。

先づ唐王殿附近の(海拔四〇〇—五〇〇米の間の)鹽基性岩の露出する部分は他の部分に比して甚だ緩い傾斜をなして居る。これは珪岩と鹽基性岩とに於ける差別的浸蝕の結果であつて當然と云へるが、其の高距を考へに入れて見ると或は前記の平山平坦面と何等かの關係がありはしないかと云ふ氣がする。更に大和尚山の他の部分に就て譬へ完全な平坦面でなくとも、餘り高距の變化のない山稜の有無を調べて見ると確かに存在することが知れる。

地水壺の谷の南側の支山稜は多少の凹凸はあるが大體四〇〇米内外の高さを保つて約七五〇米の間伸びて居て、地水壺斷層を明に切つて切る。北部區域に於ては山稜が大體四〇〇—四五〇米の高さを以て長く横はる。四二・五米の峠から五五・六米の水準點北下までの間も同様で、殊に四五〇米より高い部分の方が傾斜が緩い。南部區域に於ては前記四〇〇米内外の支山稜が合する所より以南の主山稜も長く連る。然し高さは一段高く、四五〇米或は五〇〇米を超える。

斯様にして大和尚山には四〇〇米内外、四〇〇—四五〇米、或は五〇〇米を超えた高さの山稜が長く續いて居る。此の事は決して偶然の現象ではなく、平坦面の遺物を暗示するものではないかと思はれる。その面は恐らく一つではなく二つあるのであらう。唐王殿附近ではそれが一つになつて居るのかも知れない。何れにしても斯る平坦面乃至山稜(假想平坦面と總稱することにする)の上に

最高部が一段高く聳えて居るのは事實である。

此の假想平坦面は恐らく平山の平坦面（平山面と假に呼んで置く）に續いて居たものと考へられる。此等が終末准平原であるか、原初准平原であるかは判らないが、既に遼東准平原が樂浪准平原に對比される以上は、平山面は小林學士の朝鮮の六百山面に當るものではなからうか。朝鮮に於けると同様遼東半島にも、中新世に於ける平坦面の形成後、曲隆が行はれ、其處に遼東准平原が造られたものと想はれる。

以上の考察は甚だ幼稚、未熟であるが、地形や地史から見て興味のあることであるので、茲に記して同學諸賢の御叱正を希望する次第である。

朝陽寺前に於ける河の爭奪、東北東方より發し、朝陽寺の前を通過した所で急に北方に轉向して小峽谷を造つて響水寺の前に出で、更に北々西に流れて北大河に合する河がある。その河の朝陽寺前及びそれ以東の南側には既述の通り約一〇米高の砂礫段丘が發達する、而して此の谷の趨向を熟視するに寧ろ鳳凰溝の谷の方向とよく調和する。以上の諸事實、即ち（一）河流の急轉向、（二）轉向點の下流に於ける峽谷の存在、（三）轉向點の傍にある高位礫層、（四）轉向點より上流の河谷の方向、平面概形が、該礫層のある附近より發する隣の河谷の方向、平面形とよく調和すること等の事實は朝陽寺より上流の河が嘗つて鳳凰溝の谷に流れて居たこと、即ち鳳凰溝の谷は嘗つては朝陽寺前の川の流域まで延びて居たことを示す。舊鳳凰溝の河が響水寺前を流れる猛烈な浸蝕力を有する河によつて朝陽寺前に於て截頭されたのである。前記段丘堆積物は舊鳳凰溝に生じたものである。此の朝陽寺

前の河の争奪に就ては今尙ほ發表した人がない様であるから茲に記して參考に供した次第である。

五、地史的摘要

(一) 粘土質岩及び石灰岩より成る響水寺統(恐らく古期原生代)中に花崗岩が貫入して前者を變質せしめ、兩者の密接部は貫入片麻岩となつた。

(二) 大和尚山統(震旦系下部)は響水寺統を平行不整合に被覆して堆積した。其の厚さ恐らく二〇〇米に達し、其の下部は六〇〇米で、主として珪岩より成り、粘板岩—珪板岩帯を夾み、北部及び鳳凰山區域を構成する。中部層も約六〇〇米の厚さを有し、殆ど全く珪岩より成り、時に粘板岩層を夾み、中部區域を造る。中部層は南部區域をなすもので、全く珪岩より成り、厚さ少くとも七〇〇米以上ある。

(三) 大和尚山統の上に關東統(震旦系上部)が整合的に堆積し、大和尚山東腹下部及び其の東に現れて居て、それ等は千枚狀粘板岩より成る長嶺子階、珪質石灰岩の南關嶺階及び白雲岩より成る甘井子階に分たれる。

(四) 關東統の上に金州統(下部寒武系)南山階が略々整合的に沈積した。其の後中部奥陶紀まで堆積し、次に乾陸が生じ、更に石炭系及二疊系を堆積した。志留利亞系も堆積したかも知れないが確證はない。

(五) 恐らく三疊紀に微弱な地殻運動が起り、ドームや盆地が生じたであらうが、其の後燕山

期（侏羅紀末又は中部白堊紀）の變動に際して上記の諸地層は褶曲した。大和尚山に於ては地層の走向が關東州の地層一般的走向と違つて局部的異常を呈し、略南北であつて全體としての傾斜の向きは東である。現今見られる所では略々南北の山稜に沿ひ又は少し西に背斜軸があり、更にその西に向斜が存する。然し南に行くに従つて褶曲の強さが減じ、遂に向斜が消滅する。褶曲の最も強い所（最高峯の北西側）では背斜の西翼は更に直立層と水平層に折れ曲り、東上りの逆斷層が生じた。次でそれに平行に其の東に正斷層が生じた。

（六）時期は恐らく第三紀中葉（漸新世末—中新世）と思はれるが、斷層運動が起つた。東北東方向の大斷層が先づ生じ、大和尚山の南縁が限られ、大和尚山統は南に南山階と接するに至つた。

次に北東の斷層が造られ、最後に北々西のものが出來た。それ等の中には山の東側に於て片麻岩系と關東統乃至大和尚山統とを劃する大斷層がある。

斷層運動の直接の影響は現地形に全く現れて居ない。長い間の浸蝕は其の影響を消し去つた、岩質が地形を支配するのである。

（七）平山面と假稱する三〇〇—五〇〇米の高さの平坦面が關東州に造られたと想像される。大和尚山には四〇〇—五〇〇米の高距に其の遺物と思はれるものが存する。

（八）其の後の曲隆は浸蝕を復活せしめ、土地は深く廣く浸蝕削剝されて遼東准平原が形成されるに至り、大和尚山は差別的浸蝕により、モナドノックとして残つた。

引 用 文 献

- (1) 村上 飯藏 滿洲關東州地質調査報告(大正四年)
- (2) 羽田 重吉 營口岡幅及同地質説明書(大正一四年)
- (3) 青地 乙治 鳳凰城岡幅及同地質説明書(昭和二年)
- (4) 花井 重次 遼東半島に發達する所謂低位置準平原とその諸性質に就て、地理學評論第四卷、九二九―九四〇頁、昭和三年
- (5) 新帶國太郎 大和尚山地質案内略記、中日文化協會發行「大和尚山」一六一―四六頁、昭和五年
- (6) 福田 敦作 地理的に觀た大和尚山、同右四七―六五頁
- (7) 河田 四郎 準平原の地形計測の一考察、地理學評論 六卷、五二〇―五二五頁、昭和五年
- (8) 松下 進 關東州大和尚山に於ける片麻岩と震旦系珪岩層との關係に就て、小川琢治博士還曆記念地學論叢、昭和五年
- (9) 松下 進 關東州金州附近ノ地質ニ就テ、旅順工科大学報告第一卷第一號、昭和五年
- (10) 羽田 重吉 奉天岡幅及同地質説明書(昭和六年)
- (11) 松下 進 On the Mesozoic and Tertiary Crustal Movements in the Kuan-tung Province, South Manchuria. Proc. Imper. Acad. VII(1931), No. 7.
- (12) 〃 關東州金州周水子間の地質に就て、旅順工科大学報告第一卷第四號、昭和六年
- (13) 〃 關東州の震旦系(摘要)、地質學雜誌、昭和七年

滿洲の氣候區

入江久夫

一地方の自然乃至文化景觀を制定せんとするに當り氣候はその基礎條件をなす。本文は滿洲の景觀的研究の一前提としての氣候を區劃するを目的とする。