

で與へられる。 $K = -\frac{\textcircled{II}}{2\cos\phi}$ に對する方位角を ψ とすれば、 θ は

$$\cot\theta = -\frac{2}{\textcircled{II}} - \textcircled{III} \dots \text{V 21}$$

で與へられ、又たそれに應ずる歪の極限值は

$$\tan(\theta^2 - \phi^2) = \textcircled{II} \left(1 - \frac{4+4\textcircled{II}^2}{4+3\textcircled{II}^2}\right) \dots \text{IV 22}$$

となる。

①の正なるときは、緯線の方向に於ては $\theta < \phi$ となり、 $K = -\frac{\textcircled{II}}{2\cos\phi}$ の方向に於ては $\theta > \phi$ となる。①の負なるときは、その反對となる。これによつて見ると角度の歪は①のみの函數に、從つてQの函數となるからQと同様に分布されてゐる。故に日本地圖に對するボンヌ圖法においては正軸投影よりも、斜軸投影の方角度の歪についても都合がよいと云ふことができる。

奈良南方の第三紀層

槇 山 次 郎

奈良市の南方に大和盆地の東縁に沿うて第三紀層がある事は二十萬分一大阪地質圖幅に明かに圖示されてある。其區域は南北に細長く鹿野

岡より丹波市の東、天理教本部附近にまで及んでゐる。此第三紀層を藤原層と命名する。藤原の陸軍射撃場に模式的の露頭が見られるからで

ある。

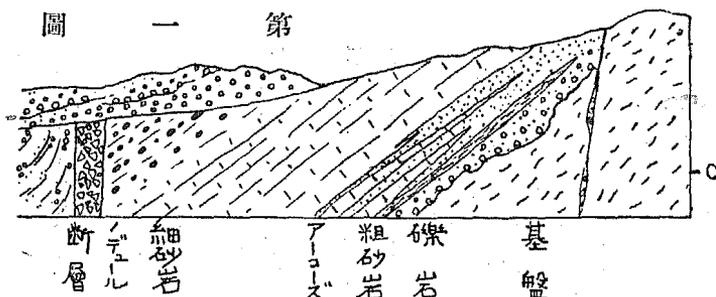
藤原層は上下二に分ける事が出来る。下部は礫岩粗砂岩及び泥岩より成り海濱近く淡水の混入の多い所に沈積したものである。上部は細砂岩より成り亞沿岸帯に沈積したものである。上下二部は整合であつて一の沈積輪廻に屬し一系統の或部分を示してゐるにすぎない。下部に出る化石は美濃の月吉にツイガリヤを出す半淡水層に似てをり、上部には他に類例ない特別なものを出し近縁關係は北日本に求められる。藤原層の地質時代は中新世後期で多分ボンシアンに當ると豫想される。

南北に細長い藤原層は概して西に傾斜してをるから、東縁には基底があり、西端にはトップがある。基底は所々に見られるけれどもトップの方は次に來る地層に不整合に被覆されてゐる露頭は少い。西端の地質境界は大部分明瞭な南北の斷層である。基盤の岩石は片麻岩を主とし藤原及び五谷には閃綠岩がある。西端南北斷層

線より西にある岩石は藤原層以後の沈積にかか
る礫入粘土を主とする地層である。此地層は多
分奈良公園の背後地獄谷に見られる凝灰岩以下
の地層に等しいと思はれるけれども何等積極的
の證をあげるを得ないので、しばらく獨立に白
川池層と稱する事にする。

白川池層の地質時代は鮮新世であるか洪積世
であるか判然しない。白川池層より新しい洪積
層は近畿地方に廣く分布し少くも舊新に二大別
する事は可能である。古い方の洪積層は粘土、
砂礫より成り開析せられて丘陵群を構成する。
新しい方の洪積層は主に礫及び角礫より成り段
立を構成する。鹿野園と古市の間にある段丘は
新しい方の洪積層を被るものであり、藤原射撃
場の南北に露出する傾斜した砂利層は古い方の
洪積層に屬する。後者は白川池層を不整合に被
覆するものである。

次に藤原層を主にして奈良、丹波市間に於け
る主な露頭に就いて少しく詳細に記すことにす



る。
 一、藤原陸軍射撃場
 南東の切り取り取り三百米線より監的濠に至る溝中に藤原層上部の細砂岩が見られる。岩石は凝灰質で多量の火山ガラスを含んでゐる。層理は概して不分明で塊状と稱し得るが所々に可なりよく發達してゐる部分があり北六十度西に向ひ三十五度乃至四十度に傾斜してゐる石灰質團塊が含まれてをり貝化石がある。化石は團塊外の軟い砂岩中にあるものは採集が容易であるけれども保

存は良好ではない。次の様なものがある。

Crassatellites sp. 多分新種である。同心の粗な肋があり貝は薄。

Pecten sp. aff. *yessoensis* 信州の *yamasa-*

ki に近。

Chlamys sp. *indet.*

Dentalium sp. 太い平滑の型で新種らしい。

此他に稀に *Cardium*, *Tellina*, *Turritella*, *Tonna*,

Siphonaha 等の如く見られる貝が出る。有孔

虫は少。破損した *Globigerina* を *Elphidium*

が認められる。

射撃場の北側に細い川がある。堤防の背後にあたる所から上流五十米の間に細砂岩がある。

岩質は南側のものに等しいが團塊を欠き層準は

少しく下位になる。化石は種類に乏しい。

Tellina sp.

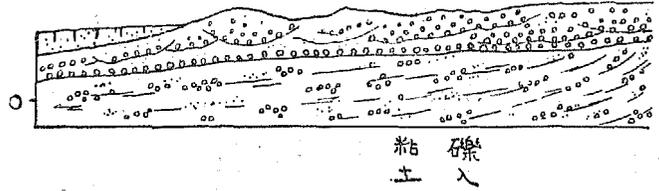
Lucinoma annulata (Reeve)

Acia mirabilis (Adams & Reeve)

Dentalium sp. 南切取に出るもの同種

(一ノ分萬一平水)

面斷西東場擊射原藤

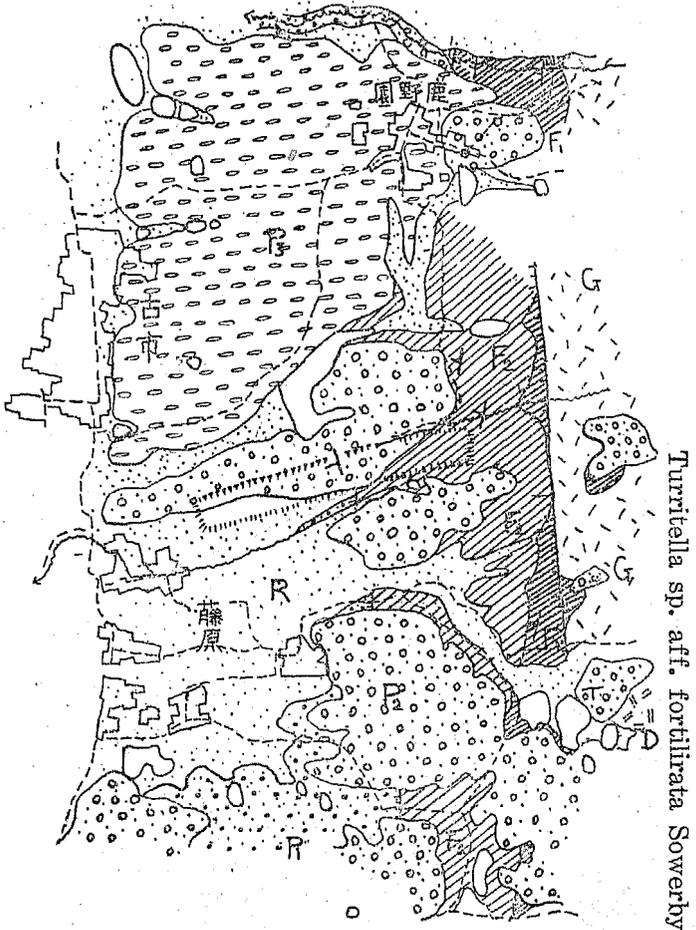


奈良南方の第三紀層

第二圖

藤原射擊場附近地質略圖(三分ノ一)

G 片麻岩、D 閃綠岩、F₁ 藤原層下部、F₂ 同上部、P₁ 白川池層、
 P₂ 古洪積層、P₃ 新洪積層、R 沖積層



現生種とは少し異なる。常磐炭田第三紀中部産 *T. nipponica* Yokoyama に等しうけれども横山博士の三浦半島に得られた模式種とは稍違ふ。

右の他判定困難なる貝化石が二三ある。

射撃場南東切取の細砂岩は藤原層の露出しを限りで最上部である。此を *Crassatellites* 帯と稱し、前記川の中のは *Turritella* 帯と稱する事にしたい。共に亞沿岸帯 (Sublittoral zone) の沈積である。代表的の種は北方種に縁があるけれども黒潮の影響を認め得ない。また純なる親潮型のものもない。上の事實と種の数が乏しい事とを併せて考へると此特別な動物群居は内海性のものであらうと思はれる。そして水溫は現在の瀬戸内海に比して低かつたと信ぜられる。室生山附近にある第三紀層や初瀬に近い貝ヶ平山の第三紀層は岩質上將た貝化石上より藤原層の續きであるに相違ないと思はれる。君塚學士が伊勢中太郎生で、發見された化石中に

Neptunea (通例 *Trophan* と呼ばれるもの) の一新種があり、其最近縁種は寒冷なる水に棲むものである。遠州の満水層ミヅウミの化石は寒水棲なる點に於て似てをる。西日本太平洋岸の第三紀層中にはかくの如き低溫度の水を示す一の限られた部分があるのではないかと思ふ。また土佐の海中に親潮型の大形の *Thyasira* の化石が出る事が知られてゐるが、此も同じ時期のものではないかと考へられる。積極的の理由は甚少うけれども藤原層上部は一の特別な時期を示すのでボンシアン期に相當するといふ豫想が將來どの位に裏切られるかは興味ある問題である。

射撃場の南に沿うて溝がある。射撃場全長の東端より三百米の距離の點に溝中に藤原層と白川池層を境する南北の斷層が見られる。斷層の東には幅約五十米の斷層角礫がある。上部細砂岩のみより成る單成の斷層角礫であつて溝中の露頭では直立した白川池層の上を覆ふが如く見られる。しかしながら此は斷層が衝上であるの

を示すのではなくて局部的の小變位であると考えられる。白川池層は走向北七度東で八十度東に傾斜してゐるが五米西では西に傾斜し、中間は直立してゐる。地層の傾斜は西方に次第に緩和するものの如くである。此斷層を三百斷層と稱する事にする。

二、鹿野園^{ロウヤオン} 鹿野園北方の川の中岩井川に沿うて露頭は良好である。鹿野園から歩兵作業場に通ずる細道の橋の下に洪積層の下底の不整合がある。此より上流鹿野園温泉までの間に藤原層下部が露出してゐる。上部は全然露出してをらない。温泉（冷泉）より上流三十米にて基盤の片麻岩（雲母片岩及び片狀花崗岩より成る）となる。此處では基底は見られなく地質境界は斷層となつてゐる。温泉の下流に於ける層序は下から記すと次の如くなる。

- イ、粗砂岩、礫を含む（厚さ七〇米） ロ、淡綠色泥岩（三米） ハ、粗砂岩（アークコース一米）
ニ、砂質泥岩（沿岸動物の孔多くあり、五・五

米） ホ、粗砂岩（アークコース一二米） ヘ、粗砂岩（二米） ト、炭質泥岩（四〇糎） チ、粗砂岩

チ以上は砂岩、粗砂岩の露頭が斷續してゐる。どの岩石も多分に凝灰質であり、チより上には自然木炭を含む層がある。への砂岩の所で北七十度西に向ひ八十五度の傾斜があるが東方上流では西に傾斜すること三十度位になつてゐる。前記の橋の下では東へ七十度程の急斜をなし其東方三十米では西に傾斜二十五度になつてゐる。故に此あたりに向斜があるかとも思はれる。鹿野園より北西には洪積層の古いのも新しいのとの不整合が見られ、また所々に白川池層も露出してゐる。白川池層は種々なる傾斜を示してゐる。

三、柳茶屋 部落の中頃から始まり東に四百米の間に藤原層が路傍及び川中に露出してゐる。基盤は閃綠岩で西に急斜した面上に基底礫岩が来る。基底礫岩で其中に二三の斷層があるので

厚さは判明しないが西方に七十米の距離では粗砂岩に移化する。なほ西に部落の丁字路までの間には藤原層下部が所々に見られる。主として粗砂岩より成るが間に礫岩、砂岩、泥岩等が少しづつ夾まれてゐる。丁字路より西には百米の間に上部の塊状の細砂岩がある。部落の中頃より以西には全然露出してゐない。此は前記の南北斷層(三百斷層)が此處に恰度來てゐる故であらう。

四、虚空藏山北側 虚空藏山の上には古い方の洪積層の砂利が被さつてゐるが山脚には藤原層が露出してゐる。就中、北側に溶うて流れる川の中には新鮮な岩石が連續して露出し化石も採取せられる。北側の稍高い位置に用水に沿うてある露頭は可なり風化してゐるので化石は印象だけになつてしまつてゐる。

三百斷層は恰度よく露出してをらないが此あたりでは正しく南北に走るものの如く思はれ藤原層と白川池層の分布の上より斷層線を圖示す

る事が出来る。前記北側の川には中高樋より出屋敷に通ずる近路の橋の下流三十米まで藤原層の細砂岩がある。此は川の流れが北向に轉ずるあたりである。此橋から上流二百米の間には同じく上部の細砂岩が出てゐる。少いながら化石があつて種の上から藤原射撃場の後にある *Tribella* 帯と對比する事が出来る。同じ帯は上の用水路に沿うても見られる。岩質は藤原に於けるものよりも稍堅い。虚空藏山は一吋としたケスタであつて此細砂岩の層で出來てゐる。

上部と下部の間には約五米の淡綠色の泥岩があり中に十四纏の白色凝灰岩を夾んでゐる。下部の最上部には一米の亞炭がある。北八十五度西に向つて七十度の傾斜がある。炭層の下に二米の粗砂岩があり、次に砂質泥岩十五米があり具化石を出す。次の如きものが普通に出る。

Paphia sp. *Ruditapes* に屬する小形のもの
Macoma sp. *inquinata* *Deshayes* に比せられる。

Solefellina minoensis Yokoyama.

Lunella sp. aff. *coronatus coreensis* Recluz

'*Tympanotonos*' *ishianum* (Yokoyama)

此種の所屬は *Cerithium* ではなくが
Tympanotonos でも適當ではなく新屬で
あると思ふ。此他に *haculum* も此に屬
する。

此處には *Vicarya* がなすが美濃月吉の中新
世半淡水層に共通なものが二もあるのは注意を
要する。右の動物の棲處は明かに半淡水であり
種數に乏しいながら特質的の種を含んでゐる重
要な群居を示してゐる。'*Tympanotonos*' *ishi-*
anum は就中興味があり此屬が代表的鮮新世下
部には全然欠けてゐる事から私は此を中新世の
有効な示準化石と考へてゐる。此點に於てはむ
しろ *Vicarya* より重要なのである。

本層より下には粗砂岩があるけれども其以下
は露出してゐない。中高樋より虚空藏に通ずる
道の所にはずつと下の礫岩が見られる。

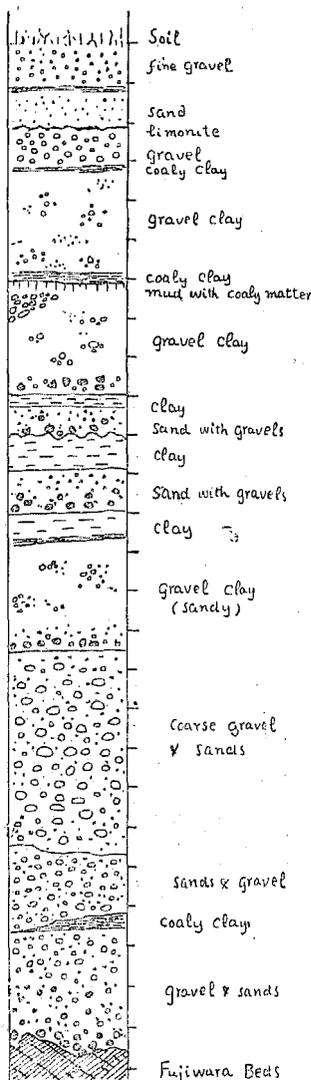
五、白川池 樺本町イナノ和爾ノより岩屋ヶ谷に通ずる

道が谷の北側から南側に移る所に南北の堤防を
築き大貯水池を造る事になつて目下工事中であ
る。此あたりには此爲に白川池層のよい露頭が
澤山出來てゐるけれども早晚水底に没する運命
にあるから見た所の記録を残して置く事にする

第一に道の南側で、岩屋ヶ谷との間の丘陵の
北斜面である。白川池層の走向は北三十度東で
東に三十度傾いてゐる。最下部に青色の泥層が
あり順に南東へ歩行し上位の地層を數へると次
の如くである。粗砂礫入(五米)、青色泥(五米)
小礫と粗砂(一米)、青色粘土(二米)、漂木入泥
(一米)、青色粘土(一米)、小礫層、亞炭、砂(計
四米)、藤原層細砂岩の圓礫を含める地層(一米)
細砂、此上には再び藤原層の圓礫を含める地層
があつて、切り取りは終つてゐる。稍東に同様
の地層が續いて中に北四十度東の斷層があり其
面は西に七十五度傾斜してゐた。

池中に半島になるべき運命の丘陵は其西の先

第三圖 白川池に於ける白川池層柱狀断面 (刻線は一米ごとに附せり)



端が切り取られた。此處では地層はあまり傾斜してゐない。また此丘陵の北面も切られてゐて東端には白川池層の下底があつて藤原層上部の上に明瞭な浸蝕の跡を見せてゐる。藤原層の露頭の續きには三百斷層の斷層角礫が見られる。斷層に近づくと地層は次第に急斜する。層序は第三圖に示す如くである。

六、岩屋ヶ谷 樺本より東に岩屋ヶ谷に通ずる道を東に進み岩屋ヶ谷部落の手前一軒の所より川の中に入れば三百斷層に接近した白川池層の

よい露頭が見られる。第四圖はダイアグラム式に示してある。斷層に接近して白川池層が直立するまでに傾く有様が判然と觀察される絶好の露頭である。詳しく下から層序を書くと次の如くである。藤原層細砂岩、亞炭層(八厘)、粗砂岩(一米以上)、草地、斷層角礫(三百斷層幅三米以上)以上は藤原層、河砂利(現世)草地距離二十米、白川池層の礫を含める粘土がこの間に露出してゐる。次の四十米の間も草地と石の土手で露頭は少いが粘土や炭質粘土が所々に見ら

以上は特筆すべき露頭に就いてのみ述べたのであるが此間にも小さい露出は勿論多數にあるので地質圖を可なり完全に作製する事は可能である。しかしながら外業に従事した日數は一週間にすぎないから今の所では公表するまでになつてをらない。

南北の主斷層以外に此を横に切る新しい斷層がありその角に三百斷層、藤原層の位置が多少東西にずれてをるだらうと考へられるけれども此を明かにする事は相當に困難な仕事である。南北の斷層は白川池層の時期後に起きたもので其の結果は地形には少しも現はれて居ない。此

意味に於て辻村氏假想の春日山斷層はあるにしても延長を持たぬものである。地形上片麻岩閃綠岩より成る基盤の山地、藤原層より成る中間帶白川池層及び古洪積層より成る小丘群の三は區、別せられるが古洪積層の示す浸蝕面（地形的）は西方に緩に傾斜（五度以下）して此三帶を覆ふてをり、斷層崖及び斷層線崖の地形は現在では消失したものと思はれる。

貝ヶ平山、室生山方面に於ける臺地上の藤原層は大局より見て水平に位置してゐる。大和盆地東縁に於て南北の斷層を伴ひながら撓曲してをるが如き型式の構造は此僅少な時日の外業だけでも充分に考へせしめられるのである。