

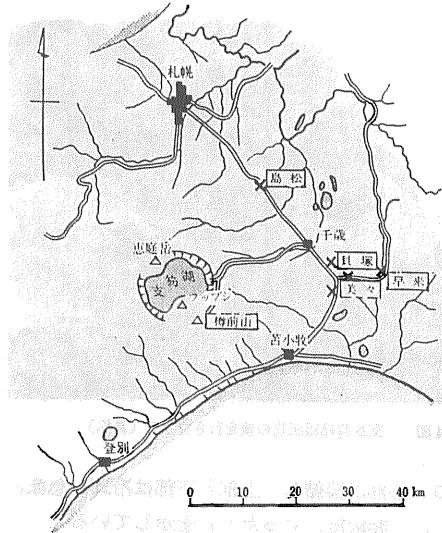
# 札幌—苫小牧 低地帯の火山灰

佐藤博之

札幌から苫小牧まで、日本海から太平洋に抜ける低地帯は、古くから札幌—苫小牧低地帯と呼ばれ、北海道の地質を中央北海道と西北海道とに区分する重要な意義を有している。また、この低地帯には洪積世末期から沖積世にいたる火山灰が多く発達し、それぞれの分布時代がよく研究されていて、火山灰の見学にはころあいのコースである。

函館から来る特急列車が苫小牧に近づく頃から、支笏カルデラが作った火山砕屑岩台地の上に、山頂に溶岩円頂丘を持った樽前山の特有の姿がそびえているのが左手にみえ、千歳付近では、沖積世の火山灰が3～4層累重するのが、鉄道線路の切り割りにみえる。これらの火山灰を見学するために札幌から出かけるには、大通りのテレビ塔東側にある中央バスターミナルから、千歳方面行きのバスに乗るのが適当である。

バスが月寒の市街で坂を上ると、ここはもう支笏軽石流堆積物によって作られた火山砕屑岩台地である。羊の大群で有名な農業試験場あたりから、国道36号線は台地を上ったり下ったりし、軽石流堆積物の横顔をそのたびにのぞいて行く。本格的に軽石流堆積物を見学するには、島松で下車するのがよい。

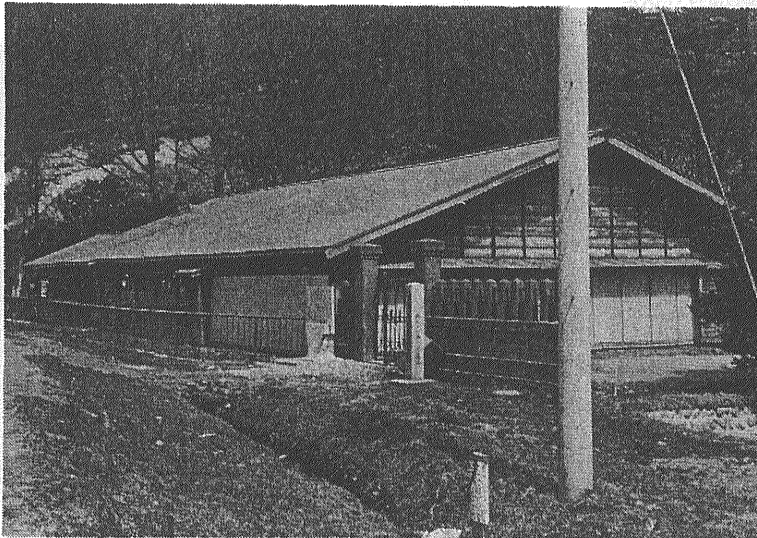


第1図  
札幌—苫小牧  
低地帯

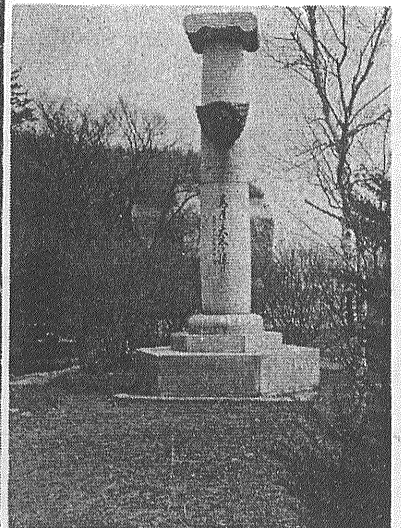
## 島松

島松は古くから駅ていのあった所であり、明治10年4月札幌農学校での8カ月の任期を終えたクラークが、弟子達とここで別れ、有名な言葉を残した所でもあり、今は顕彰碑が建っている。その北にある旧中山久蔵邸は、駅ていで明治の建造物で、史蹟に指定されている。またこのあたりは北方稲作発祥の地である。

顕彰碑北側の坂道には、石切山でみたのと同じ溶結凝灰岩が露出している。ここでは溶結の程度はあまり強くなく、中程度といってよい程で、坂の上と下の方へは次第に軟弱な軽石流堆積物に移化して行くのが観察される。この溶結凝灰岩の上位の非溶結な軽石流堆積物を豊平浮石部層、下位のを島松浮石部層と呼んだこともあるが、この坂道切り割りの観察からは、高温の軽石



第2図 旧島松駅



第3図 クラーク博士顕彰碑



第4図 支笏溶結凝灰岩の横を行き交り車(島松)

流堆積物の中心部が溶結し 上部と下部は冷却が急激に進んだために 非溶結に終わったことを示している。

頭彰碑の南側の坂道では 下の方に溶結部があって上の方には非溶結部が20m以上の厚さであり 直径10~20 cm 前後で ほぼ垂直な二次噴気孔がみられる。二次噴気孔とは 高温な軽石流堆積物が堆積した時に 内部の水蒸気やガスが吹き抜けた孔で その周辺は通常ピンク色を示している。

#### 美々貝塚と沖積世火山灰

国鉄美々駅北方約 600 m 鉄道線路東側の台地の上に美々貝塚がある。美々貝塚は火山灰の間にはさまって存在し 人工遺物も出土するため 考古学上 地質学上重要な問題を含む遺跡である。千歳市はこの貝塚の意義を広め 保存するために 遺跡に指定してその断面を保護し 見学の便をはかっている。

貝塚について記す前に 札幌一苫小牧低地帯の沖積世

火山灰について述べておきたい。

この地域の沖積世火山灰は農業試験場の土壌学者の手によって 1920年代後半から調査され 昭和8年(1933)にその大綱が確立された。その後も土壌学者 地質学者を交えた多くの研究者によって研究が行なわれ 現在では樽前火山からの火山灰が4層 恵庭火山からのが2層知られている。

#### 支笏軽石

火山灰とは 通常固結して火山から抛出されたもののうち 径4 mm以下のものをいい 4~32mmのものを火山礫 32mm以上のものを火山岩塊という。しかし ここでは従来の呼称にしたがって沖積世のものに限り火山灰とした。

Ta-a層は地表の最上部を構成し 千歳付近では直径約3 cm におよぶ降下軽石であるが 全体がいくつかの層に分かれ その上半部が厚い層になっている。

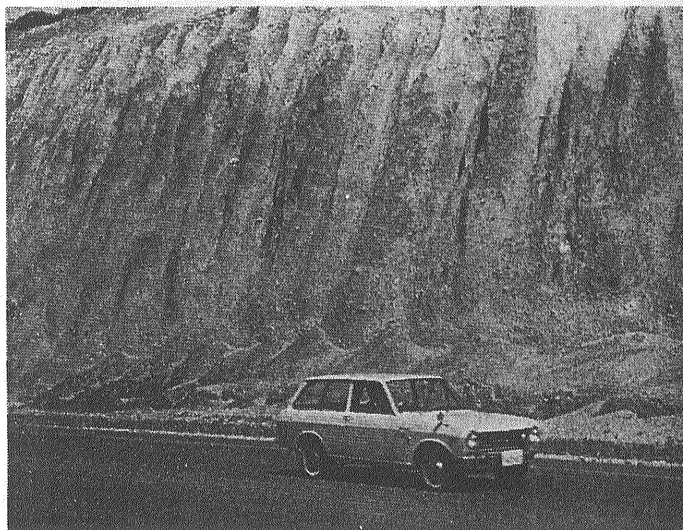
Ta-b層はTa-a層と似た降下軽石であるが 反対に下半部が厚い層になり 分布も 美々から南へ厚くなる。

Ta-c層は上半部が軽石 下半部が岩片からなり それぞれ Ta-c<sub>1</sub> Ta-c<sub>2</sub> と名付けられている。両者の分布は Ta-c<sub>2</sub>の軸がTa-c<sub>1</sub>より北へ向くので ウトナイ湖から南では軽石部のみ分布する。

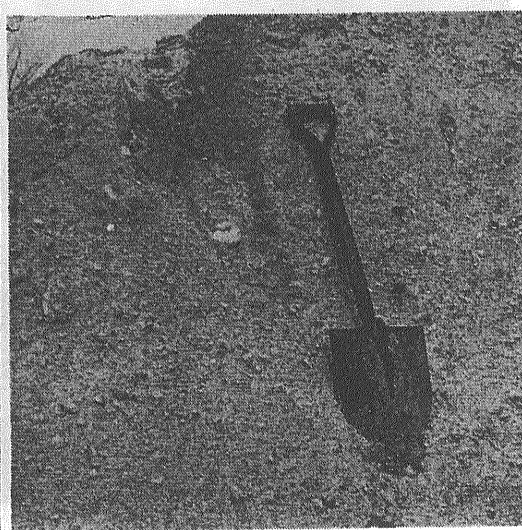
Ta-d層は赤褐色の特有な色調を呈して 上半部が岩片から 下半部が軽石からなり Ta-d<sub>1</sub> Ta-d<sub>2</sub> と名付けられている。上部には腐植が多い。

En-a層は2~4 cm の軽石からなり 上位には50~60 cm の褐色細粒火山灰があり これは恵庭層と呼ばれている。層厚は千歳市街で3 m 美々付近で2 mある。

En-b層は赤褐色の軟質な軽石で 千歳市街から札幌市三里塚付近まで分布するが ところによって残存しないことがある。



第5図 支笏軽石流堆積物



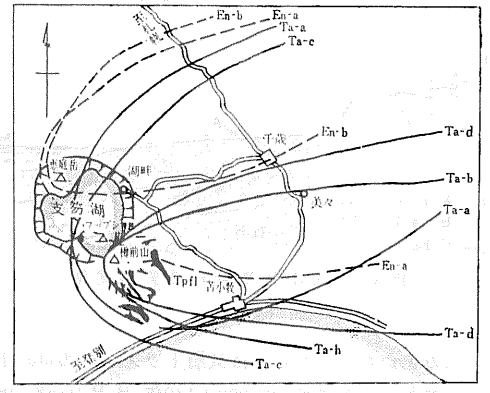
第6図 支笏軽石流堆積物中の二次噴気孔(島松)

札幌-苫小牧低地帯の火山灰層序

樽前山	Ta-a	元文4年(1739) ★Modern>200年 B. P. (GaK-732)
	Ta-b	寛文7年(1669) 擦文式土器 1100±160年 B. P. (W-419) 後北式土器 縄文晩期土器
	Ta-c	(約3000年B.P.) ★1640±90年 B. P. (GaK-733) 縄文後期土器 3230±160年 B. P. (W-322) 静内中野式土器 ■3800±140年 B. P. (GaK-484) 4500±140年 B. P. (GaK-485)
	Ta-d	沼ノ端層 ★3420±90年 B. P. (GaK-734)
恵庭火山	En-a	
	En-b	
厚別砂礫層・広島砂礫層		
支笏軽石流堆積物 31900±1700年 B. P. (GaK-713)		
支笏降下軽石堆積物 Spfa 1 { 32200 <sup>+4700</sup> -3100年 B. P. (GaK-519)		
Spfa 2 { 32200±200年 B. P. (GaK-714)		
低位段丘堆積物		

★高植中の有機炭素 ■カキ貝 その他は炭化木片

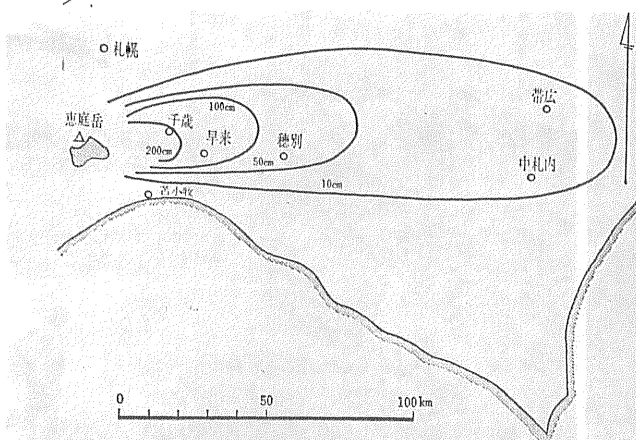
これらの分布は山田(1958)によって示されており、Ta-b層 Ta-d層は日高山脈を越えて十勝平野にまで分布している。最近 従来帯広付近において“帯広火山砂”と呼ばれていた火山灰は En-a層の東方延長であることがたしかめられた。さらにこれらの火山灰を樽前山の山麓に追い込んで 樽前山の形成は Ta-d層の活動に始まって Ta-a層までは 軽石の抛出とそれに引き続きいた火山砕屑流の噴出のくり返しによることが判明している。現在の山頂カルデラは Ta-a層の抛出と軽石流噴出の直後であった。これら沖積世火山灰の降下年代は 歴史記録 考古学資料 泥炭の生長速度 天然樹木の年輪などから推定されているが 最近では 考古学資料もより精密となり <sup>14</sup>C年代測定も追加されくわしい地質調査とともに表のように編年されている。



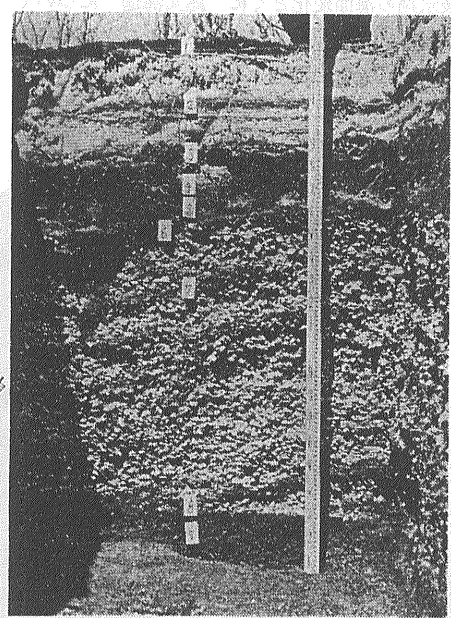
第7図 沖積世火山灰分布図(山田原図)

美々貝塚は標高22m前後の台地崖端にあつて 4コ貝塚群からなり 最大の規模のものは長径11m前後 貝層中心部の厚さは120cmで 断面が保存されているのは最大のものである。貝層は Ta-c層と Ta-d層との間にあつて 人工遺物は土器 石器 骨器などが22点 自然遺物は *Corbicula japonica*(無数) *Ostrea laperousii*(155) *Tapes philippinarum*(11) *Trapezium japonicum*(12) *Saxidomus purpuratus*(1) *Pectinidae*(1) *Rapana thomasiana*(4) *Batillaria cumingi*(2) 魚類はすずき ぼら うぐい 鮭(あるいは鱈) 獣類は鹿と犬が出土している。 *Corbicula japonica* が圧倒的に多い。

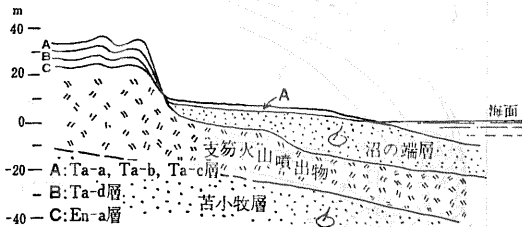
貝塚の時代としては 出土土器は静内中野式の系列に属し 石器は少なくとも縄文文化中期を降らないと予想されている。 <sup>14</sup>C年代測定は学殖院大学木越研究室で



第8図 En-a層の分布図(春日井他1968による)



第9図 美々貝塚T2区北西断面図(松下他1967による)  
1:表土  
2:Ta-a層  
3:Ta-b層  
4:黒ボク土  
5:Ta-c層  
6:黒ボク土  
7:貝層  
8:黒ボク土  
9:Ta-d層



第10図 苫小牧平野の地質模式図

2コ行なわれた。ひとつは貝層トップから20cm 下位のカキ貝殻で その値は3,800±140年 B.P. (GaK-484) で 他のはひとつはトップから80cm 下位で 土器片の出土レベルとほぼ同じ所からの木炭で その値は4,500±140年 B.P. (GaK-485) であった。これらのことから美々貝塚は縄文文化前期末から中期初頭に位置するものと考えられている。

美々貝塚は縄文文化の時代を現わすと共に 当時の自然環境についても重大な意味を有している。この貝塚はもっとも近い苫小牧海岸から約17km 内陸にあって 北海道内の貝塚のなかでもっとも内陸に位置するものである。貝塚の貝層を層位的にみると 下層部にみられる貝には *Ostrea* が多く その他に *Rapana Trapezium* *Pecten* などを伴う。上層部には *Corbicula* が多くなっており 貝類の生棲環境は海水から淡水化の傾向を示している。また貝層下位にある Ta-d 層は台地の上のみ分布するが すぐ上位の Ta-c 層からは平野の面にも分布している。このことから 札幌—苫小牧低地帯における後氷期の海面変化とくに“縄文海進”について考えてみると Ta-d 層が降下堆積した頃は 海面は現在よりも数m 高く 植苗から美々近くまで進入していたため 現在の平野部に降下した Ta-d 層は一次的に堆積することが出来なかった。貝塚の組成変化は 進入し

ていた海が次第に退いて行ったことを現わし Ta-c 層が降下した時はすでに海は少なくとも現海岸近くまで退いていた。Ta-c 層の降下年代は 縄文晩期初頭であり約3,000年 B.P.である。縄文海進が札幌—苫小牧低地帯でどの高さまであったかを決定するには 平野部におけるくわしい地質調査が今後必要である。

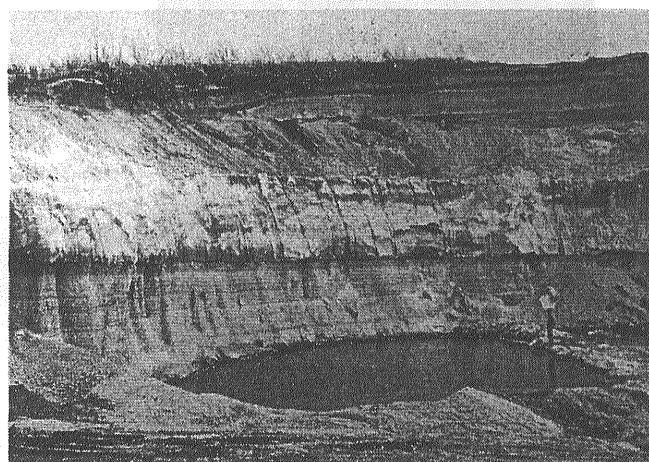
### 美々化石林

再び国道にもどり 南へ向かって坂を下りると早来方面への道々とぶつかる御前水分岐点へ来る。このあたりが美々化石林の産地である。国道をそのまま南へ進むと 約1kmと1.7kmの2地点 国道西側の切り割りに化石林を尋ねることも出来るし 早来方面へ向かうと約300mで左手に大きな土砂取場がある。一般に土砂取場の方が露頭は新鮮であり 観察に便利のようであるが 時に土砂をくずした直後はすっかりかくされていたりする。火山灰の堆積状態はどれもほとんど同じである。

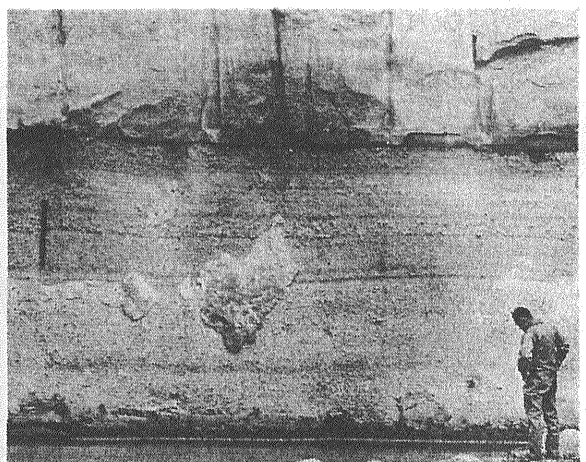
地表には Ta-a 層から En-a 層まで順次に累重している。Ta-a 層 Ta-b 層はそれぞれ層厚30cm前後で境界はわずかに腐植がみられる。赤褐色の Ta-d 層は110~160cmあって その下位の En-a 層は150~200cmある。Ta-d 層の上部には黒色の腐植が多いが En-a 層の上部はまれにしかなく ほとんどが褐色の火山灰でよくみると細粒のスコリヤ層があったり 二次堆積の砂層があったりする。

化石林を含む支笏降下軽石堆積物1 (Spfa 1) は最下位にあって よく成層している。少し気をつけると炭化した化石林を見つけることができる。その上位の支笏軽石流堆積物 (Spfl) は対称的に無層理であるが 両者の境界は多少赤褐色になっているだけである。

化石林はエゾマツと鑑定されており 注意して掘り出



第11図 支笏降下軽石堆積物と軽石流堆積物



第12図 炭化した化石林



降下軽石堆積物

軽石流堆積物

1. 軽石の粒度が一定し 分級作用がきわめて良い
  2. 堆積後水による影響がなければ 軽石の表面は少しもすり減っておらず 微細な凹凸までよく保存される
  3. 軽石の気泡発生はかなり良いが 軽石流堆積物中のものより劣る
  4. 軽石と軽石の間が空隙にとむ
  5. 外来岩片に乏しく また角礫脈のようなものは存在しない
  6. 溶結現象がない
  7. 二次噴気孔 (secondary fumarole) のあとが認められない
  8. しばしば森林を破壊することなく埋積する
  9. 空中を飛行するため 分布は地形面に支配されず 層厚および粒度は規則的に噴出中心から減少する
- 噴出中心より 90km 以上に到達する
10. 噴出量はかなり多いが 軽石流堆積物にはおよばない (1/10以下)

きわめて分級作用が悪く 特に細かいものが多い  
軽石の表面は一般にすり減っている

軽石の気泡発生きわめて良く 絹糸状に伸び 柔い

微細な火山灰が密に間を充填している  
外来岩片は種類および量ともにとむ。部分的には角礫岩状を呈し また角礫脈が入る場合がある  
しばしば厚い部分では溶結凝灰岩となり 柱状又は板状節理を示す  
非常によく発達する

森林を破壊し 樹木は炭化木片としてのみ含まれる  
地上を流下するため 当時の地形面に支配され 谷の部分は厚く堆積し 山地および丘陵はさけて流れる 従って層厚変化は不規則で 粒度変化も降下軽石ほど規則性がはっきりしておらず 末端部で急速に減少する特徴を示す  
噴出中心より40 km 以内に止まっている  
噴出量はきわめて多い

(勝井 1958による)

すと特有の枝振りを現わすことも出来る。

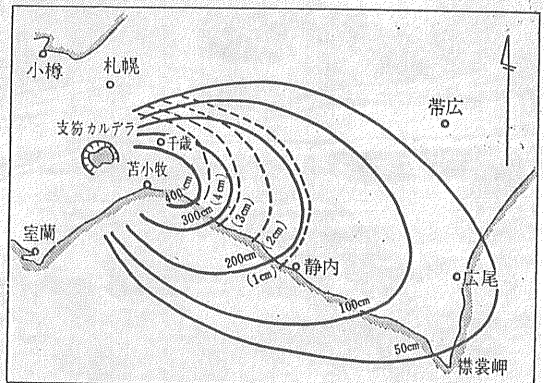
この降下軽石堆積物と軽石流堆積物は 石切山や島松でみたのと同じく 支笏カルデラから噴出したものである。支笏カルデラは札幌-苫小牧低地帯の西にあって直径は13×15 km で カルデラ形成の直前に大量の軽石質物を噴出させた。はじめ軽石や岩滓を間歇的に抛出し これらはカルデラ東方に分布している。Spfa 1はこの最後の降下軽石堆積物である。それに引きつづきその約10倍にあたる軽石流堆積物が数回にわたって噴出し その結果 火山体は陥没してカルデラを形成した。このようにして形成されたカルデラはクラカトア型カルデラと呼ばれ 洞爺カルデラ 十和田カルデラ 阿蘇カルデラなど 日本の有名なカルデラはほとんどクラカトア型である。支笏カルデラ形成に際しての諸要素は次のように計算されている。

炭化した化石林についての <sup>14</sup>C 年代測定は 32,200 ± 4,700 - 3,100 年 B. P. (Gak-519) と 32,200 ± 2,000 年 B. P. (Gak-714) の 2 コの値が知られている。軽石流堆積物中の横倒しの炭化木片については 31,900 ± 1,700 年 B. P. (Gak-713) の値があり 層位的にも矛盾はない。

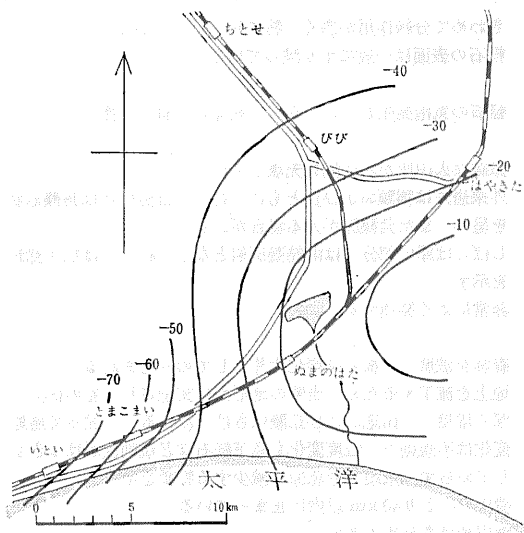
Spfa 1 の下位にある泥炭の花粉分析結果では 当時の気候は北海道の最北端～南樺太を示し 高度では大雪山の600～700mの所と考えられている。このようなことから 軽石堆積物はヴェルム氷期第 2 亜氷期に堆積し当時の海面は -100 m だったものとされている。苫小牧付近でのボーリング結果によれば これら軽石堆積物の下底は第15図のように表わすことが出来 当時の古地形を求めることができる。

降下軽石の噴煙の高さ	約45km
降下軽石の初速度	約450m/sec
降下軽石の爆発の圧力	約2.5kbar
降下軽石の量	12.5×10 <sup>9</sup> t
軽石流堆積物の量	130×10 <sup>9</sup> t
降下軽石噴火によって解放された運動エネルギー	1×10 <sup>25</sup> erg
同じく解放された熱エネルギー	1×10 <sup>27</sup> erg

軽石流堆積物と降下軽石堆積とを観察すると上に掲げた表のような違いがあって どちらかを定めることが出来る。



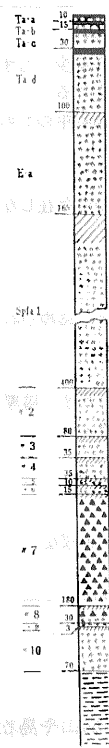
第 13 図 Spfa 1 の分布図 (勝井原図)



第14図 支笏火山砕屑物底面の深度(海水準基準m)(山口他1963による)

早来およびニタッポロの支笏降下火山砕屑物

美々から東へ行くと約7 km で 支笏軽石流堆積物はみられなくなる。その代りに 美々で地表下にあった Spfa 2 以下の降下軽石 降下岩滓がみられるようになる。早来駅の北西方 または 3 km 東のニタッポロにより露頭がある。表層の火山灰はどちらも同じであるが その下位の第四紀層に相違があって 前者では *Corbicula japonica* や *Anodonta sp.* などを産し 後者からは *Ostrea gigas* や *Trapezium japonicum* などが産出してさらに下位に新第三系がみられる。ここでは支笏軽石流堆積物がなくて En-a 層と Spfa 1 とが直接している。支笏降下火山砕屑物は Spfa 1 から下位へ 2 3 4 と Spfa 15 まで累重する。これらのうち Spfa 7 と Spfa 8 と



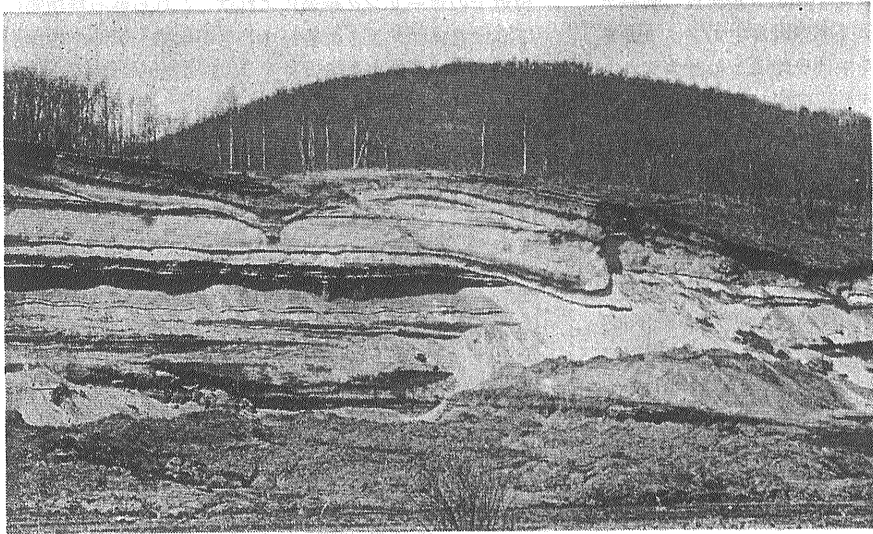
第15図 ニタッポロにおける支笏降下火山砕屑物柱状図

が従来 Spfa とされたものである。早来駅の北方切り割りでは 白色の Spfa 2 が不整合で下位層に接している。これらの支笏降下火山砕屑物を広く追跡すると 全部で15層存在する。しかしこれらは標高約20m (火山灰を剥ぎとるとさらに低くなる) の段丘から古い地形面すべてを覆い 15層の火山灰全部が20m 段丘形成以後に降下堆積したことを示している。

(筆者は北海道支所)

文献

浦上啓太郎・山田忍・他 1名(1933) : 北海道における火山灰に関する調査 第1報 火山ser.1 vol.1  
 勝井 義雄(1958) : 支笏降下軽石堆積物中の化石林について 地質学雑誌 vol.64  
 山田 忍(1958) : 火山噴出物の堆積状態からみた沖積世における火山活動に関する研究 地団研専報 No.8  
 石狩低地帯グループ(1962) : ウルム氷河期における北海道石狩平野美々化石林の古気候について 第四紀研究 vol.2  
 山口久之助・二間瀬冽・他 3(1963) : 北海道水理地質図「苫小牧・室蘭」および同説明書 北海道立地下資源調査所  
 曾屋 竜典(1965) : 樽前火山の研究(その1) 地質調査所月報 vol.16



第16図 早来駅北西方の支笏降下火山砕屑物

地団研札幌支部(1966) : 札幌一苫小牧低地帯巡検案内書  
 松下 亘・近堂 祐弘他 4名(1967) : 美々貝塚 千歳市教育委員会  
 瀬尾 春雄・後藤 計二・他 3名(1968) : 北海道農業試験場土性調査報告 No.18  
 春日井 昭・木村 方一・他 3名(1963) : 十勝平野に分布するいわゆる“帯広火山砂”について 地球科学 vol.22