

9. 地表面の高さ及び地變の量

井 上 宇 胤

(昭和四年二月十九日發表—昭和四年三月二十日受理)

(1) 我が地球表面の高度分布は數人の學者に依つて統計されて居りまして、其中のトラベルトに依つて作られた高さの頻數曲線に依りますと約百米の高さの所と四千七百米の深さの所に頻數の極大の所がありまして、それ等は夫々シアルとシマの面をあらはすのであらうと云はれて居ります。私は頻數の極大の所は全體としては以上の二ヶ所でありませうが、もう少し小さい範圍に於て細かく見たならば、或は小さな頻數の極大の所が幾つか出て來て、夫々何か特別な面をあらはしはしないだらうかと思ひまして、日本の陸地の高さをしらべる事に致しました。

(2) さて海底ですと餘り浸蝕作用が働きませんが、陸地ですと假りに現在の地形圖から夫々の高さの面積をはかつてその分布を見ましても浸蝕作用の影響が多分に這入つて居りまして、地表面の比較的なまの様子を知る事が出來ません。所が一般に侵蝕作用の程度は山の峯よりも谷の方が遙かに甚しいのですから、谷を埋めて了つた地形圖をこしらへたならば、幾らかでもそれによる高さの差異を取り除く事が出來るかも知れません。此の地形圖は所謂切峯面¹⁾であつて地理學者間にしばしば用ひられてるものです。

辻村助教授²⁾に依ると日本の山地の様に最近に隆起した所では、切峯面を作ると大體準平原が隆起した當時の様子を知る事が出來やしないかとのことです。それで此の切峯面上の高さの分布を見る事に致しましたが、一般に平野は谷にあたりますし、火山地方は各火山體が孤立して居りまして臺地性の地形をあらはして居りませんので、

-
- 1) 今村學耶 地理學評論第一卷 759-781.
岡山俊雄 地理學評論第四卷 (昭和三年)
辻村太郎 地理學評論第二卷 (大正十五年)
辻村太郎 地形學 93-94.
辻村太郎 日本地形誌 118.
多田文雄 地震研究所彙報第五號。
渡邊 光 地理學評論第五卷 8.
2) 辻村太郎 日本地形誌 119.
辻村太郎 地理學評論第二卷 (大正十五年)

共に切峯面を作る趣意に合はないかと思はれますので此等は抜かす事にしまして、主な山脈だけをしらべて見ました。切峯面を作るのに陸地測量部の五萬分の一の地形圖を用ひましたので、日本と云つても朝鮮、臺灣はのぞいた本州、四國、九州、北海道でして、切峯面は五萬分の一の地形圖を等分する便宜上4.5~4.6釐の正方形の網目内に於ける最高の地點を取つて作る事にいたしました。切峯面を作る時の過程は大分粗雑なものですから、それで夫々の高さの部分の面積をはかるよりも簡便法として各網目の面積は一定ですから、その内の最高地點の高さに就いて或る版図内に這入る頻數を求め、切峯面上の面積を代表させる事に致しましたが、それは問題になる土地が廣ければ先づさしつかへ無からうかと思ひます。

(3) それで以上の様な取扱をした山脈を北から示せば次の様なものです。

1. 北見山脈
2. 日高山脈
3. 北上山脈
4. 阿武隈山脈
5. 關東山脈
6. 飛驒山脈
7. 木曾山脈
8. 赤石山脈
9. 紀伊山脈
10. 中國山脈
11. 四國山脈
12. 九州山脈

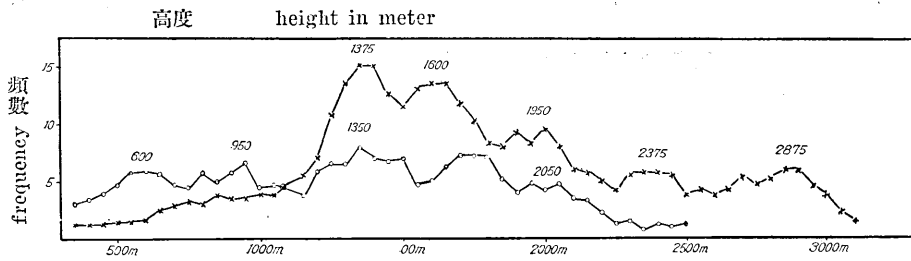
各山脈の高さの頻數は五十米毎に數へる事にしまして、それを次々に四つづつ平均を取つてなだらかにした値を第一圖乃至第七圖に圖示してあります。此等の圖を見ると各山脈毎に頻數の極大の高さが一つ或は數個ありまして、それ等の高さは山脈相互間に可成り一致して居りますし、此等の高さの次々の差は第一表に示す様に主として三百米乃至五百米であります。

第 一 表 (TABLE 1)

山 脈 名	頻數極大の高さ間の差 (米單位)			
關 東 山 脈	350,	400,	400,	300
飛 驒 山 脈	225,	350,	425,	500
木 曾 山 脈	400,	300,	350,	500
赤 石 山 脈	600,	400,	300	
紀 伊 山 脈	350,	300		
九 州 山 脈	400			

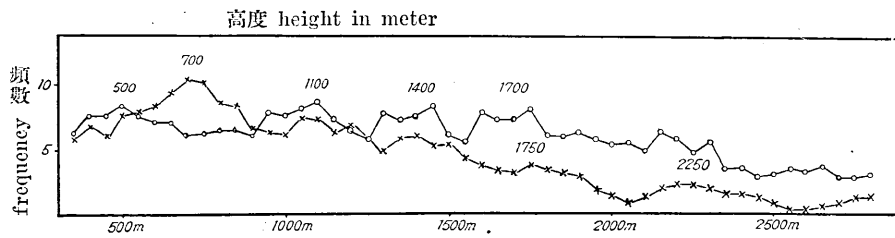
さて偶然な事件が統計の仕方にしたがつて外觀上色々な週期を持つ事がありますが、³⁾ それであるとしますと此の場合では頻數極大の高さの次々の差即ち週期は六百

3) T. TERADA & N. MIYABE, *Bull. Earthq. Res. Inst.*, 4:

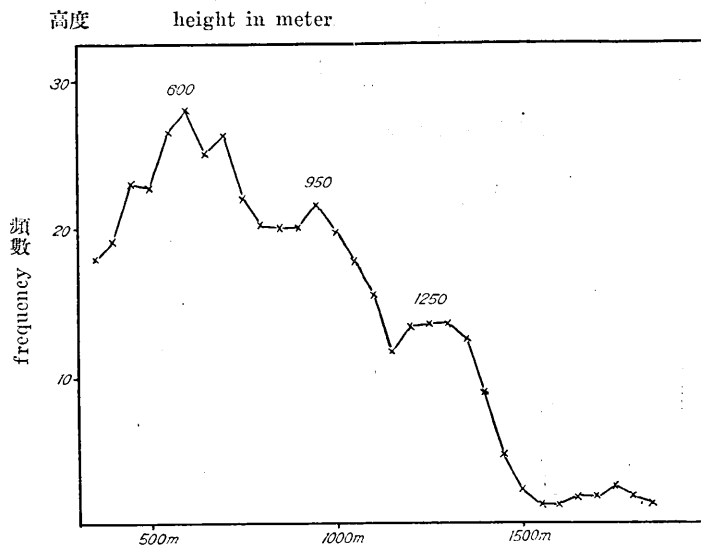


第一圖 本邦の山脈の高度分布
 ×····飛驒山脈 the Hida mountains
 ○····關東山脈 „ Kwanton „

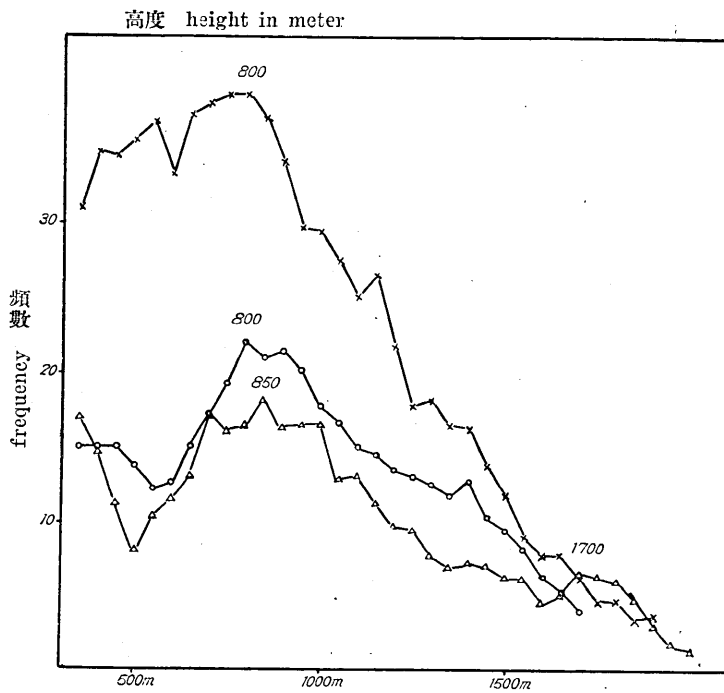
Fig. 1. Statistical Distribution of the Altitudes of Mountain Ranges in Japan.



第二圖 同上
 ×····木曾山脈 the Kiso mountains
 ○····赤石山脈 „ Akaisi „
 Fig. 2. Ditto.



第三圖 紀伊山脈の高度分布
 Fig. 3. Ditto of the Kii mountains.



第四圖 本邦山脈の高度分布

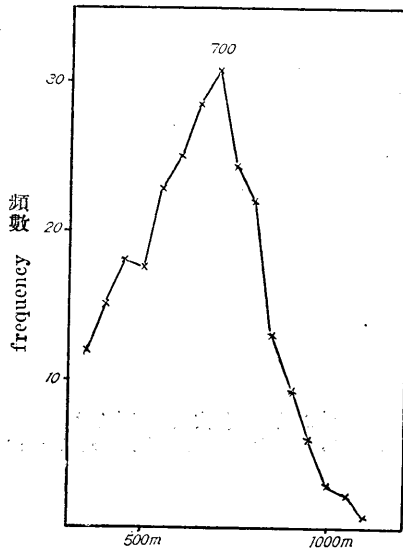
×····四國山脈 the Shikoku mountains

○····九州山脈 „ Kyûsyû „

△····日高山脈 „ Hidaka „

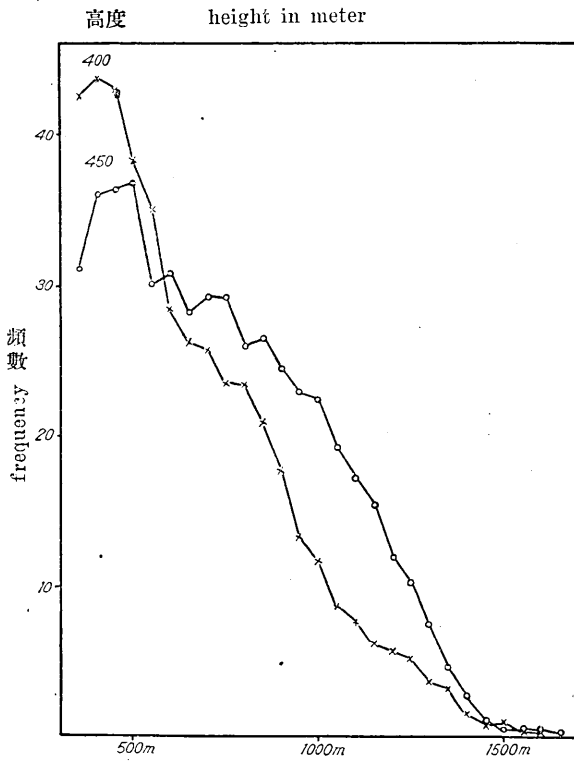
Fig. 4. Ditto.

高度 height in meter

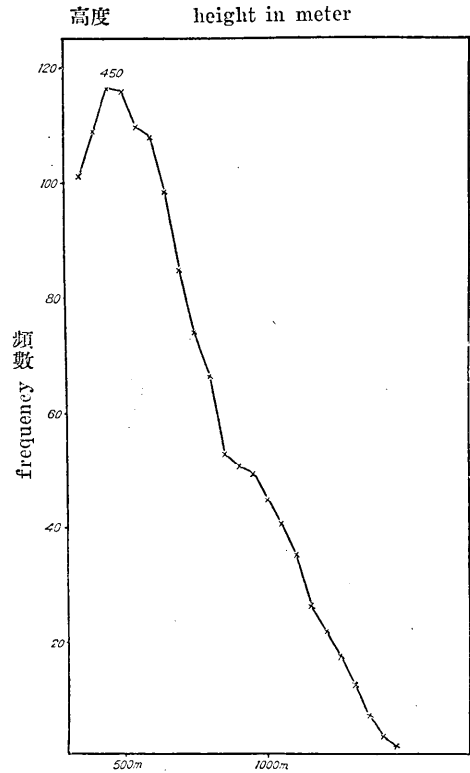


第五圖 阿武隈山脈の高度分布

Fig. 5. Ditto of the Abukuma mountains.



第六圖 本邦の山脈の高度分布
 ×……北見山脈 the Kitami mountains
 ○……北上山脈 „ Kitakami „
 Fig. 6. Ditto.



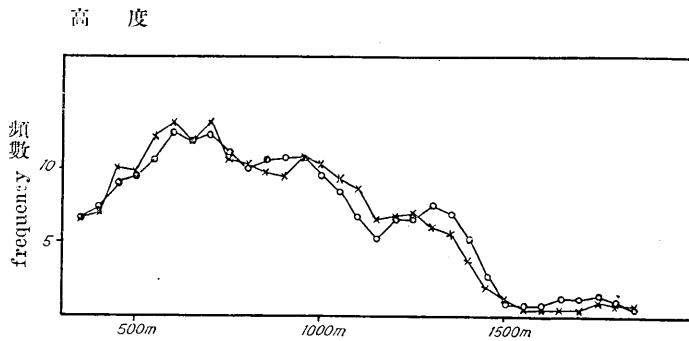
第七圖 中國山脈の高度分布
 Fig. 7. Ditto. the Tyôgoku mountains.

米程になるべきですが、實際は上記の如く三百米乃至五百米であるから偶然のものではなからうと思はれます。尙偶然に出て來た事でないためしの爲に紀伊山脈に於て第八圖の様に一つ置の網目内の最高の點を取つて a, b 二組のものを作り、夫々の頻數を取つて四つづつ平均した値を第九圖に掲げてあります。此に依ると、兩方が可成よく一致してをりまして、二組の偶然の事件とは思はれません。尙各山脈毎に隣りの山脈や平野との境界を人爲的にもうけましたので、高さの低い方の頻數は不確かに成りますので二百五十米以下はすててあります。次に全體の山脈を通じての頻數曲線は同様に滑かにして第十圖に示してあります。

(4) 以上の結果に依りますと日本の山脈には比較的平坦な高原性の部があり、其等が幾つかの段に成つてゐる時は三百米乃至五百米位の差があるものと思はれます。山脈に

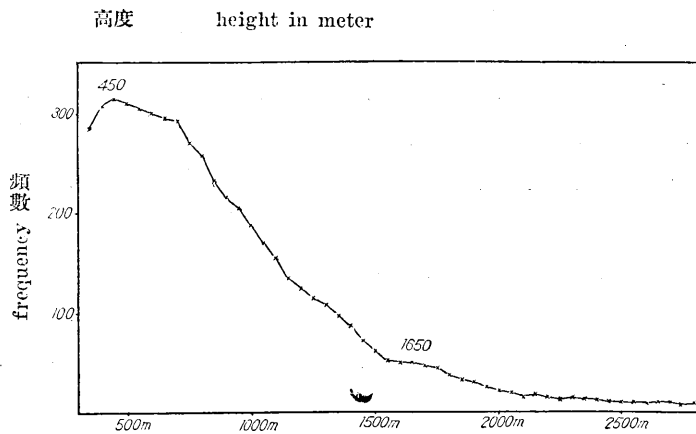
a	b	a	b	a
b	a	b	a	b
a	b	a	b	a
b	a	b	a	b

第 八 圖



第九圖 紀伊山脈の高度分布

x.....a 組 o.....b 組



第十圖 日本群島の主要山脈全體の高度分布

Fig. 10. Statistical Distribution of the Height all of the Main Mountains in Japan.

此れに類した臺地面或は平頂峯 (flat-topped crest) がある事は地理學者の間に認められて居る様でして、辻村太郎著地形學の九十一頁に『或る山脈に於て山頂の高さは或る一定の規則に支配される様に見える。即ち相隣れる峯は略同じ高さを有し又最高の峯は殆同一平面内にあるやうに見える。』と出て居ります。尙同氏著日本地形誌の百二十四頁に W. Penck は獨逸のシユワルツワルト山地の一部に於て平坦な削剝面である所謂山麓面が幾段もあつて山麓階をなして居る事を研究された事が出て居りますし、百二十三頁には『Davis が説明してゐる地形輪廻に於ても、異なる時期の隆起準平原が一地域に共存する可能性は考へられてゐる。形成の時期を同じくしない準平原が繼次的に發育して、山地の中央部に最も古い準平原遺物が存在し、此れを圍んで山地の縁邊部の低位置を占めた新しい侵蝕面が順次に配列してゐる場合が豫想される。而して其の實例は Appalachian Mountains に於て Davis 及び Hayes, Campbell が觀察し、最近には Knopp が此れに就て詳細な研究を行つたのである。』と出て居ります。渡邊光氏に依れば A. Winkler がアルプスの東南隅にあるコールアルプと云ふ山塊に於て研究した所に依ると次の様な四つの平坦面があり古期中新世以後の四回の隆起を示すとの事でありませう。

1. コール面	1900~2000 m
2. ウラルシエネツク面	1440~1660 m
3. グラツツテン面	1200 m
4. ワイテンフェルド、トラキツテン面	900~1000 m

尙此等の平坦面の次々の高さは三百米乃至五百米程度のものです。脇水鐵五郎博士⁵⁾に依ると『飛驒山脈中の各部最高地點の高低の差は僅に二百米内外に過ぎない——海拔二千八百乃至三千米に對する二百米——之は水蝕基點からの距離の長短、岩質の硬軟等を考への中に入れてた數字としては餘りにその小なるに驚かざるを得ないのである。』との事です。

(5) 昔し準平原面であつたと思はれる平坦面が現在以上の頻數極大の高さに近い所に存在する場合が幾つかあります。例へば辻村太郎著地形學に依りますと、

1. 中國山脈中の岡山市の北部に當り高粱川、旭川の流域に於て約四百米乃至五百米の高さに準平原面と認むべき平坦面があります。(七十五頁)又所々に九百米乃至千

4) 渡邊光 地理學評論第五卷 87-91.

5) 脇水鐵五郎 學藝第四百九十一號

米の所に平坦面があつて隆起準平原面を示すのでは無いかとの事であります。(七十六頁乃至七十七頁) 尙同氏著日本地形誌に依ると秋吉のカルスト臺地は四百米の高度を有する石灰岩準平原であります。(四十六頁)

2. 奈良の東方笠置山地、鈴鹿山脈及三河の臺地に於て五百米内外の高さに隆起準平原面の斷片がある。(八十四頁)

3. 北上山地に於ては廣く隆起した準平原面の残りが千米内外の所にある。(八十四頁)

4. 紀伊山脈の大臺原山は高野山などと共に恐く前輪廻に於ける準平原面の存在を暗示するものらしく現在の高さは千三百米乃至千六百米の間にある。(八十三頁)

5. 赤石山脈の釜無山附近には二千米の高さに舊準平原面の残部がある。

6. 外國の例であるが Karpaten には昔の準平原面の残りが二千米附近の所にある。(二百六頁)

7. イタリアの北部を占めて居るアペニン山脈にはボログナの地方に於て隆起した準平原面が七百米乃至八百米の高さの所にある。(三百三十六頁)

尙同氏著日本地形誌によると九州山地の西部に於ては七百米乃至千米の高度に立派な準平原遺物が殘存して居ります。(五十四頁)

又山崎直方教授及び多田文男助教授⁶⁾に依れば

1. 丹波高原は準平原の隆起して第二輪廻に在るものであるが西部綾部附近に於ては五百米程の邱稜地をなし三國嶽附近に於ては七百米乃至九百米の高原を成す。(九十三頁)

2. 屏風山脈と伊吹山脈は準平原の隆起した山地であるがその山頂部は平坦面をなし海拔千三百米の較々等高なる峯線を有す。(九十三頁)

3. 琵琶湖の北部の中央高原地帯及び乘鞍嶽傾斜地塊には八百米程の隆起準平原面をあらはす高原性の地域がある。(九十四頁乃至九十五頁)

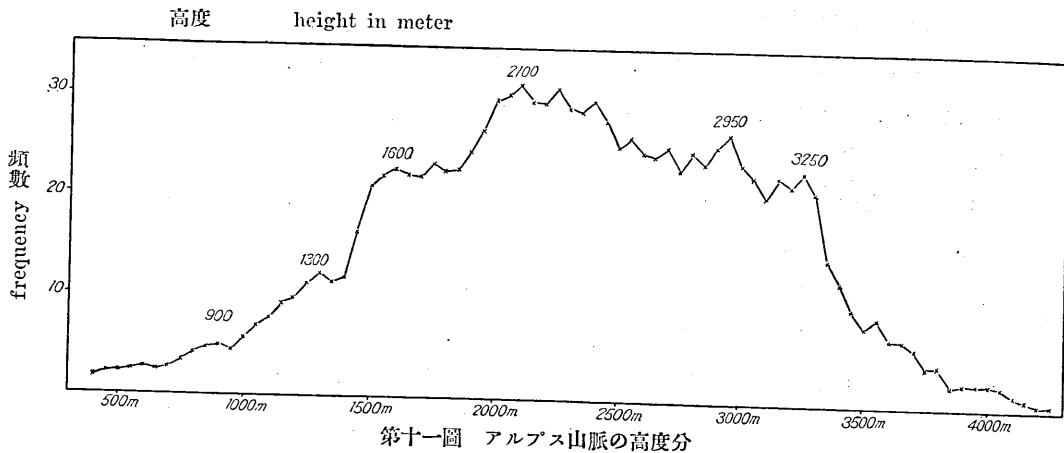
尙多田助教授⁷⁾に依れば奥丹後半島の中央部には四百米乃至六百米邊に隆起準平原面がある。以上の隆起準平原面の平坦面の高さの中九州山脈と紀伊山脈と中國山脈の分は夫々の山脈の頻數極大の部に相當して居りますが、其他の例も前掲の諸山脈の高度分布に於ける頻數極大の部即ち約五百米内外九百米内外千三百米内外千七百米内外

6) 山崎直方、多田文男 地震研究所彙報第二號

7) 多田文雄 地震研究所彙報第五號

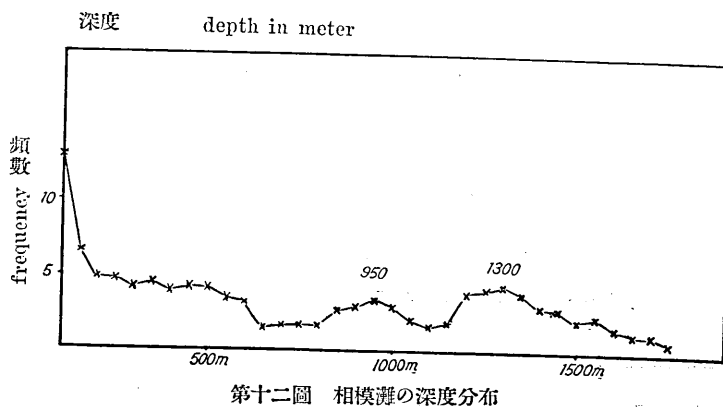
及び二千米内外の高さとよく一致して居る事は面白い事です。

(6) 次にアルプス山脈の様な甚しい褶曲を受けてる地方に於ては高度分布がどうなつて居るかと思ひましたが、地形圖がありませんので Stielers Handatlas の第十六、十七、十八、三十一圖に出て居る九十二萬五千分の一の圖に三角點の高さが十料乃至廿料に一つ位の割に出て居りますので此の高さを取つて五十米毎の頻數を求めて見たのが第十一圖に出て居ります。やはり四つづゝ滑かにしてありますが此れを見ると日



第十一圖 アルプス山脈の高度分
Fig. 11. Statistical Distribution of the Height of the Alps.

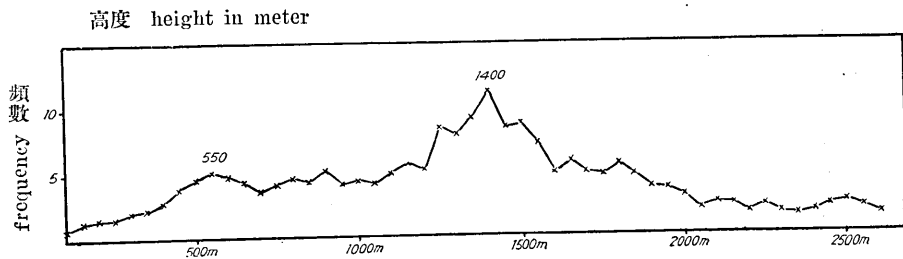
本の山脈と殆ど同じ様な所に頻數極大の高さの所が幾つかありまして其等の次々の高さの差はやはり三百米乃至五百米程です。



第十二圖 相模灘の深度分布
Fig. 12. Statistical Distribution of the Depth of the Bay of Sagami.

(7) 陸地に近い海の部分例へば大陸棚や大陸坂の一部は陸地と同様な性質を持つて居るかも知れませんが、雑用海圖第八十號によりまして相模灘を五呎平方づゝの網目に分けてその中で一番浅い所を取つてその深さの五十米毎の頻数を求めて見たのが第十二圖に示してあります。圖では四つづゝ平均した値が示してありますが此れを見ると山脈と同様な三百米乃至五百米位の差のある頻數極大の深さの所がありまして陸地と同じ様な性質を示して居りますが、此れは山崎直方博士⁸⁾の認められた二段の海底斷層の存在と關聯して居るものと思はれます。

(8) 次に火山の高さに就いてしらべて見ませう。所で1910年の有珠山の破裂の際に新しい山が出来ましたが、約百日間に百五十五米上昇して海面上約二百九十三米そびえる様に成り、その附近の一番高い二つの小火口丘(約二百九十五米づゝ)と同じ高さに成つたので大森博士⁹⁾は水壓的に釣合つてゐるのであらうと考へられました。それで火山は一般に conical or domed shape の孤立體であるし、以上の様な事もありますので火山の頭がどこまでそびえるか、どの位の高さのものが一番多いかをしらべて見る事に致しました。先づ渡邊光、今泉政吉¹⁰⁾兩氏の論文に依りまして日本のコニデ全部とトロイデ全部の高さの五十米毎の頻数を別々に取つて四つづつ平均したものを第十三圖及第十四圖に示して置きましたが、此れを見ると山脈の高さの頻數曲線に見られた様な頻數極大の高さが、幾つかありますが其等の高さの差は八百米乃至九百米でありまして山脈の場合の二倍程に成つて居ります。



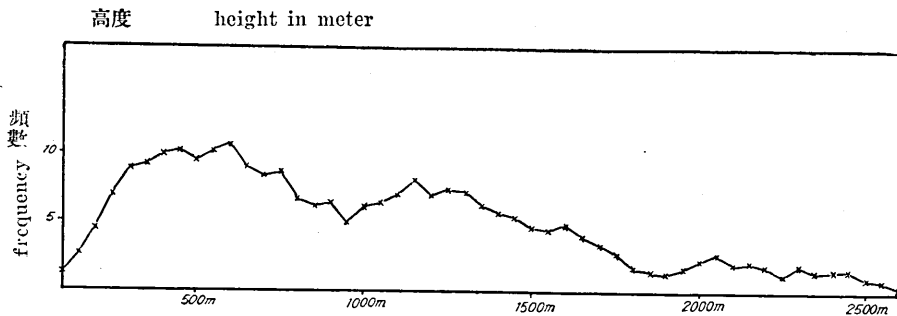
第十三圖 日本群島のコニデの高度頻數

Fig. 13. Statistical Frequency of the Height of the Conides in Japan.

8) 山崎直方 震災豫防調査會報告 100, B.

9) F. OMORI, *Bull. Imp. E.I.C.*, 4, No. 1.

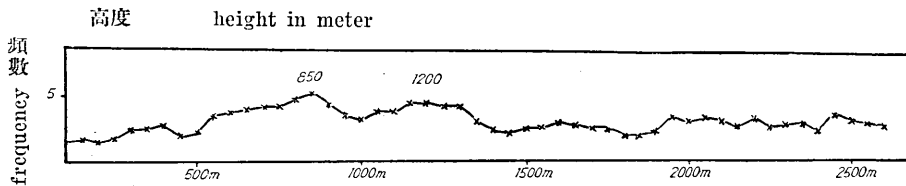
10) 渡邊光、今泉政吉 地理學評論第三卷(昭和二年)



第十四圖 本邦のトロイデの高度頻數

Fig. 14. Statistical Distribution of the Height of the Thoroides in Japan.

次に K. Schneider¹¹⁾ に依りまして世界中の活休火山の高さの頻數を取りましたのを第十五圖に示してあります。圖では同様に滑かにした値が示されてありますが、數



第十五圖 世界の活休火山の高度の頻數

Fig. 15. Statistical Frequency of the Height of the Volcanoes in the World.

が少ないので不明瞭ですが、それでも日本の山脈の場合と同じ様に三百米乃至五百米位毎に頻數極大の所がある様です。

(9) 以上の様に山脈も浅海底も三百米乃至五百米程の段々に成つて居りますし、日本の山脈は最近の地質時代に準平原面が隆起したものであると云はれて居りますから、最近の時代の地變の量や地層の厚さにも關係して來るかも知れませんが、兩方とも出来るだけ調べて見ました。先づ地變の量から申しますと日本の様な地變の甚しい所では地殻は早こそ間歇的に變動があるが絶へず變位して居る事はよく知られて居る事であり、さて今日行はれてゐる其等の變位の量は一般に可成り小さいのですがそれが最近の地質年代にわたつて積分されたと思はれるものにはよく三百米乃至五百米程の變位が見られます。例へば、辻村太郎著地形學の七十五頁に依ると岡山市の

11) K. SCHNEIDER, *Die Vulkanischen Erscheinungen der Erde.*

北部高梁川、旭川の流域に於ける準平原面と認むべき平坦面は第三紀中に約四百米隆起し更に其一部に堆積せる津山附近の第三紀層と共に百米の隆起を附加して現今の位置に來たと云ふ。

多田助教授のお話によると六甲山の南東に二段の斷層があり、各々四百米位の落差を有してるとの事であり、又紀伊半島に於ては伊賀上野の斷層が四百米乃至五百米の落差を有し、其の北方の鷲峯山の斷層は四百米、南方の斷層は四百米乃至五百米の落差を有してるとの事です。辻村助教授¹²⁾に依れば越中國泊町以南に於ける飛驒山脈の山麓部には二段になつてゐる階段斷層があり東部で上部に成つてゐるのを黒菱山斷層崖と云ひ西部のを棚山斷層崖と云ひ此れは二百米乃至三百米の落差を有するらしい。山崎教授、多田助教授¹³⁾に依ると琵琶湖附近に於て第一期に完成せられた準平原面は三百米乃至五百米の高度に達し云々。第三期の比較的靜止時代の後に全地域に亘つて急速なる隆起が行はれた。隆起の全量は三百米乃至五百米の範圍内に存するものと信ぜられる。寺田博士¹⁴⁾に依ると四國の Eobypsen を書いて見ると中央の部が五百米程陥没した様である。此の際の地變の機巧は山崩れの場合と全く同一であらうと想像されるとの事であります。

辻村太郎著地形學三百三十六頁には能登呂知瀧附近の地溝の北と南には百米と五百米の落差を有する斷層崖がある事が出て居りますし、三百四十三頁に依れば丹那盆地の附近には二百米の落差を有する斷層崖があるとの事です。尙同氏著日本地形誌百廿二頁には『山地高度の急變と斷層線との關係は阿寺斷層崖を挟む阿寺山脈と南部の山地との間に極めて明瞭に現れてゐる。田中薫理學士の研究によると北部の山地は高度千五百米以上に達し、南部の山地では千米を超過するものが稀である。また那岐山斷層崖を境として北部の山地は千米以上の高度を有し、南部の山地の高度は五百米内外に過ぎない。』と出て居ります。多田助教授¹⁵⁾に依ると與丹後半島の中央部ではもとの準平原面が四百米以上隆起したとの事です。

次に外國の例を参考の爲掲げて見ますと、W. M. Davis *loc. cit.*に依ると Fuji の數群の珊瑚礁は地質的年代にわたり相互に規則正しく上昇下降を繰り返してゐて、あたかも背斜が其處を通過してゐるかの様であり、此の背斜の波長は六十哩か八十哩位であ

12) 辻村太郎 地理學評論第二卷(大正十五年)

13) 山崎直方、多田文男 *loc. cit.*

14) 寺田寅彦 地震研究所彙報第四號

15) 多田文男 *loc. cit.*

16) W. M. DAVIS, *American Journ. of Science*, (Nov. 1927).

りその波丈は a few thousand feet であるとの事です。次に E. Kayser¹⁷⁾ の本に Alb. Heim がロイス谷、リンス谷、ライン谷の段丘の高さをはかつたのが出て居りますが、次に示す様に其等の次々の高さの差は主として三百米乃至五百米程です。

ロイス谷の段丘の高度	{	4.	1900~2200 m
		3.	1400~1600 m
		2.	900~1200 m
		1.	600~900 m
リンス谷の段丘の高さ (現在の谷からの高さ)	{	4.	2800~3000 m
		3.	2400~2500 m
		2.	1800~2000 m
		1.	1000~1300 m
ライン谷の段丘の高さ	{	4.	2400 m
		3.	2000~2100 m
		2.	1800~1900 m
		1.	1300~1500 m

尙前に述べた A. Winkler に依るとコールアルプでは古期中新世以後に四回の三百米乃至五百米位づつの隆起がありました。

(10) 次に地層の厚さですが、地質的な時間のとぎれが無く同じ様な状態で比較的連続的に堆積したもので且その後の變質を餘り受けてゐないものとして第三紀の各 beds or formations の厚さをしらべる事にいたしました、此れに依ると以下に示す様に二百米乃至五百米程のものが頻繁にある事になつて居りまして堆積作用が行はれる間土地は細かな變動を考へなければ、まず二百米乃至五百米内外の間比較的連続して移動しては平靜に成ると云ふ様な地變をしてゐた事を示すのではなからうかと思はれます。勿論地層の厚さは場所により随分差異がありますので、成可くよく發達してる所がよいのです。又各 beds 或は formations の境に就いては地質學者間に議論のあるものが多い事と思ひますが、此處ではほんの統計的に以上の様な傾向がある事が分れば、それで充分なのです。

飯塚保三郎氏¹⁸⁾ に依ると、

山形縣大石田油 田第三紀層	下部	{ 凝灰岩及頁岩層	約 2000 m
		{ 黑色頁岩層	約 200 m
	中部	{ 灰色頁岩層	180 m
		{ 砂質頁岩層	170 m
		{ 頁岩質砂岩層	250 m

17) E. KAYSER, *Lehrb. d. Geologie*, 1, 538.

18) 飯塚保三郎 山形縣大石田油田(大日本帝國油田第二十八區)地質及地質圖説明圖

上部	砂岩層	300 m
最上部	{ 下部含炭層 粗鬆砂岩層 上部含炭層	240 m
		200 m
		700 m

早坂一郎博士¹⁹⁾によると、

常盤地方の新世界 (青木助教授)

- I. 白水統 厚さ約百七十乃至四十五米
- II. 盤城統 厚さ二百九十及至九十米
- III. 淺貝統 約二百九十及至四十米
- IV. 龜の尾統 八百七十及至三百米

— 著しい不整合 —

V. 常盤統

北樺太の古第三系 (Tichonovich)

- I. 中新統下部 約百八十米弱
- II. 中新統中部 約千三百米
- III. 中新統上部 約五百五十米
- IV. 鮮新統下部 約二百米

— 斷 絶 —

V. 鮮新統上部 約五百五十米

— 不 整 合 —

VI. 鮮新世以後 Post-Pliocene の地層。

次に長尾巧氏²⁰⁾によると、

高島炭田古第三紀層

芦屋層群	{ 伊王島累層 沖の島累層	純海水性	約 400 m
		” ”	150 m+
高島層群	{ 端島累層 二子島累層 赤崎層	主要夾炭層	250~300 m
		一部海水性	300 m
		一部は半鹹水性 大部分陸性堆積物	300 m+

杵島炭田古第三紀層

19) 早坂一郎 日本地史の研究 194-196 & 187-189.

20) 長尾巧 地學雜誌第三十八卷(大正十五年)及第三十九卷(昭和二年)

佐世保層群	大部分淡水性	700 m?
芦屋層群	畑津頁岩 } 瀉湖性 畑津砂岩 }	200 m?
		200 m?
	行合野砂岩 } 海岸性沈積物なるも純海性 佐里砂岩 }	270 m
		杵島層
相知層群	芳谷累管	淡水性 200~250 m
	巖木層	頻海性沈積物 270~400 m
三池古第三紀層		
萬田層群	砂岩	300 m+
大牟田層群	砂岩	240 m
崎戸、松島炭田古第三紀層		
西彼杵層群	(大島累層 鱒の浦累層 板の浦累層	250~350 m?
		50~80 m
		100 m
松島層群		250 m+
寺島累層		300 m+

尙一寸外國の例を参照しますと、

E. Kayser²¹⁾ によると、

Tertiärs im Elsass

Rupelian	{ Blaue Mergel Bunte Mergel Buntstreifige Mergel	290 m
		400~420 m
		bis 250 m
Sannoisian	{ Grüne u. Schwarze Mergel	bis 250 m

T. O. Bosworth²²⁾ 等に依るとペルーの第三紀層の一部として、

The Negritos Formation at Negritos

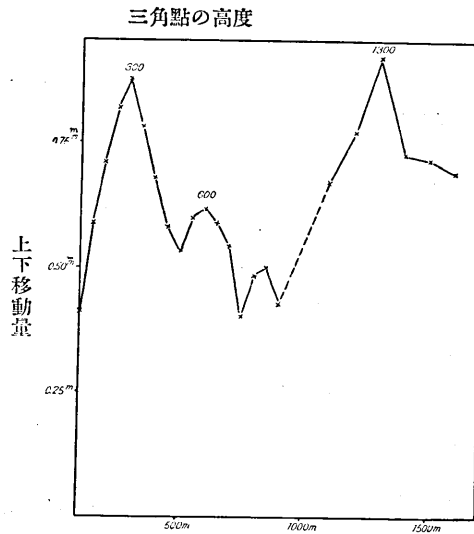
Clavilithes Series	{ e. Parinas Sandstone d. Pale Shales c. Shales with Pebble Seams	300 m
		600 m
		450 m
Turritella Series	{ b. Shales with Pebble Seams a. Shales Unexposed	450 m
		450 m+

(11) 以上は先づ地質年代にわたつて積分されたと思はれる量に就いてしらべたのですが、此度は現在の地殼の變動量に就いてしらべて見ませう。陸地測量部に依つて

21) E. KAYSER, *Lehrb. d. Geologie*, 4, 308.

22) T. O. BOSWORTH & others, *Geology of the Tertiary and Quaternary Period in the North West part of Peru etc.*)

行はれた關東震災地の上下移動の中三角點に於けるものは此の邊の切峯面上の地點の移動を示すものであらうと思ひますが、以上の研究に於て日本の山脈の切峯面は三百米乃至五百米毎に平坦な所がある事になつて居りますので、此の際の上下移動量も此の切峯面の段々の色々な場所で統計的に差異があるかと思ひまして、各三角點の上下移動量の絶對値とその三角點の高さを對比して見る事に致しました。それは第十六圖に示してあります。やはり高さで五十米毎の組の平均を四つづつ平均してあります



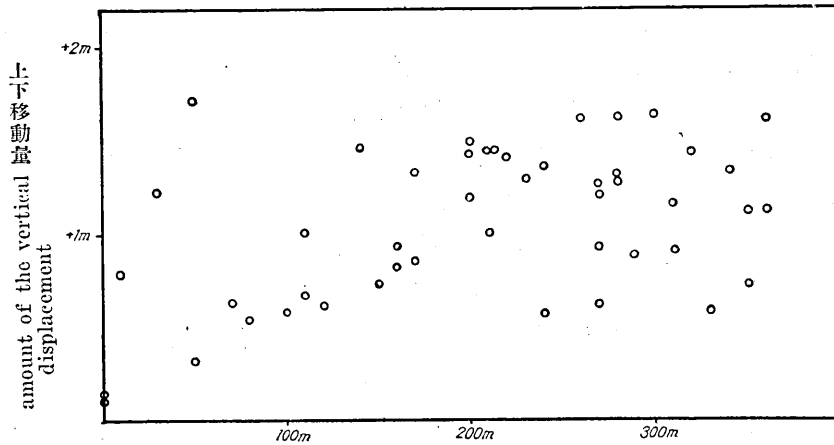
第十六圖 關東震災地三角點の上下移動の絶對値

が、千米以上は数が少いので百米毎のを二つづつ平均してあります。此れによると、三百米位の週期の小さな fluctuation と共に千米週期の 0.5 m 程の二倍振幅を有する fluctuation がある様ですが、平均値のまはりの移動量の散らばり方の probable error と同程度の事なので疑はしい事です。尙房總半島だけの三角點の上下變位量（此の時は皆上昇して居ります）とその高さを對比したのが第十七圖に出て居りますが、此れに依ると、房總半島に於て幾つかの谷に依つて分たれて居る約三百米の臺地面の變動量が一番大きく殆ど一樣であつた事を示して居ります。陸地測量部²³⁾の報告した圖にある此の地域の上下變動量の等變動量線が極めてよく此の部の地形の等高線と一致するのは其の爲です。渡邊光氏²⁴⁾は此の部の陸地測量部の報告した垂直移動に對し『加

23) 陸地測量部 地震研究所彙報第一號

24) 渡邊光 地理學評論第五卷(昭和四年)

三角點の高度 height of the trigonometrical pts.



第十七圖 關東震災地三角點の上下移動量房總半島の部

茂川地溝に相當する部分はその南北の地域に比して隆起の少なかつたことが分り、地塊運動狀の水準變化が行はれたとも見られる』と云つてをられます。尙此の房總半島の臺地は第三紀層でありまして、熊谷直一氏¹⁾によりますと、此の邊の重力の gradient の様子では此等の臺地は重力が大きいらしいのです。著者には此の臺地は山脈或は火山の段々の一つに相當してをつて此れが一様に上昇しやうとするが、その表面にのつて傾斜地塊がそれに従つて傾斜するので、表面では幾つかの傾斜地塊の傾斜運動の集合である事になるのではないかと思はれます。

(12) 次に本邦の各山脈の高度分布に就いて、山脈相互間の比較をして見ますと、三百米乃至五百米毎の高原性の部のある事が明かである山脈は關東山脈、飛驒山脈、木曾山脈、赤石山脈、紀伊山脈等本州の中央部にある山脈であり、此等の地方は現在一番高い位置を占め一番隆起が甚だしかつたのか或は他の部よりも遅く隆起したのかも知れませんが、最近の時代にも隆起して浸蝕の復活が行はれて居る様です。例へば辻村太郎著地形學に依ると

1. 中央線上野原、四方津、與瀬驛附近に於て相模川沿岸の高い段丘を認める事が出来る。回春せる川は元の谷の中央に新なる狭い谷を掘り下げ、其の兩岸の崖には岩石を露出し、明かに土地の隆起が行はれたことを語る。(五十二頁)
2. 一般に關東平野を圍む山地より注ぐ多くの川は最近の時代に於て復活をした。

1) 熊谷直一 地球第八卷(大正十五年)

荒川の上流は秩父盆地の入口に於ても内部に於ても低い段丘を作り、長瀬の如き若い谷の形を時に示す。利根川の上流渡良瀬川は大間々の邊に於て厚い礫層よりなる扇状地を刻んで高い段丘を作り、更に上流赤城山麓沼田の町の邊に及ぶ。(五十三頁)

3. 天龍川の上流飯田伊那間に於ける段丘群は日本に於ける最も大規模のものである。最初著しき堆積によりて生じた廣い谷底は三百米の下方面まで侵蝕され、二三段或は其れ以上の段丘を形成した。(五十三頁)

4. 天龍川は花崗岩の地域に於て天龍峽附近の最も若き峽谷を形成し、順次下流に結晶片岩、古代地層の區域を貫いて深五百米以上の狭い深谷を刻んだ。谷壁に於て小支流は多少半懸谷の狀をなして急に合し、近き時代に於ける侵蝕の復活を示す。(五十九頁)

5. 黒部川は立山、後立山間に深奥な峽谷を穿つてゐる。(二百三十九頁)

6. 木曾川は釜戸驛の北部に於ては花崗岩よりなる、平坦な臺地面以下三百米以上の深さを有する壯絶な谷を刻み、川は其の底を急駛する。(六十頁)

尙渡邊光氏²⁶⁾に依ると富山灣沿岸の黒部川、片貝川、早月川、上市川、常願寺川、神通川等の諸川の兩岸には隆起三角洲があつて飛驒山脈の隆起と富山灣の沈降を示すとの事です。次に北見山脈、北上山脈、中國山脈の高度分布が似て居りますが、此等の山地は低く大變侵蝕を受けて居る地方であり、最近の時代には中國山脈の様に一部分沈降してゐる所もあります。

日高山脈、四國山脈、九州山脈、阿武隈山脈(此れは多少異なつてゐるが一共にして置く)は高度分布がよく似て居り八百米内外の高原性の部を持つて居りますが、此等の地方には可成の深い谷があつたり日高山脈²⁷⁾の様に新しい河岸段丘が見られたりしていくらか若さを持つて居ります。

(13) 以上の結果の内山脈や相模灣底や火山の高度分布に三百乃至五百米毎の頻數極大の部が見られる事と最近の地質時代に於ける地變の量に三百及至五百米程のものが多く第三紀層の各層の厚さに二百乃至五百米程のものが多い事は同一原因で説明せらるべきものであるかどうか分かりませんが、少くとも其の一部は次の様な機巧ではなからうかと思はれます。

1. 寺田教授²⁸⁾の研究せられた砂崩れに依つて生ずる階段斷層と類似の現象であつ

26) 渡邊光 地理學評論第五卷(昭和四年)

27) 山崎直方、佐藤傳藏 大日本地誌卷九

28) T. Terada & N. Miyabe, *Bull. Earthq. Research Inst.*, 4.

て、段々の高さをきめるもの一つは層の厚さでありませう。

2. 三百米乃至五百米位づつの隆起が繰返してあつて、その間の平靜な時期に侵蝕が働いて段丘の様なものが大規模に出来たのかも知れぬ。此は A. Winkler がコーラルプの四つの平坦面の成生を説明する際に四回の隆起を考へたのと同じ考へでありますし、W. Penck もその山麓階の成生を説明する際に隆起速度の變化が何回も繰返したと考へて居ります。此の三百乃至五百米毎の隆起をさせる原因は何に求むべきか明かではありませんが、或は

a. 侵蝕輪廻の途中に於てたえずみだされる isostatic equilibrium を回復する際に一樣に移動しないで數百米づつ飛び飛びに移動するのに依るのか、

b. 地下の岩漿溜内の岩漿の冷却作用や分體作用の現象中に生ずる蒸氣壓の變化と地殻との張合に求める事が出来るかも知れません。

理由は別として何回もの隆起が繰返された爲に所謂山麓面の様なものが出来たとしましても辻村太郎著日本地形誌第百二十四頁に出て居ります様に、隆起する地域の面積が隆起の量に對して十分に大きくないと、前の侵蝕面は後の侵蝕によつて全く破壊されて痕跡を止めないことになるのです。

尙同著書の百二十六乃至百二十七頁には『北海道では山麓面の著しい發達が行はれて居るらしい。四國山地や赤石山地の一部には不明瞭ながら山麓面の一部が残存してゐることが略ぼ確實である。九州山地の内部には比較的に廣い區域に亘つて山麓面遺物が存在してゐて、高度五百米附近の所に多數の小起伏面形成が分布してゐる。』とあります。

(14) 兎に角地變の量は共に關係する時間の長さや地殻のひろがりなどに關するものでありまして、數十年數百年毎に繰返して居る大地震のときの變動量は數米數十米の程度（陸地内の事として海底變化は數百米にも達する事がありませう）のものでせうが、最近の地質時代を幾つかに分けた位の時間に關係ある地變は以上にしらべた様に三百乃至五百米程度のものでせう。但し其れだけの量だけ一時に變位したのでは無く、細かな移動が侵蝕作用に重要な關係のある様な時間に對しては連續的と見てよい程度に何回も繰返して數百米にも達したのでせう。

(15) 結論。

さて以上の結果をまとめて見ますと、

1. 本邦の各山脈の切峯面上の高度分布を見ると一つ或は數個の高原性の部があり、數個ある時には次々の高さの差が三百乃至五百米であります。且此等の高原性の一部

は隆起準平原面の平坦部に相當するらしい。又數個の高原性の部がある山地は本州の中央部で且最高の地域を占め、最近の時代にも隆起して居ります。

2. アルプス山脈や相模灣底の高度分布にも高原性の部があり其等の次々の高さの差は同様に三百乃至五百米の程度であります。

3. 本邦の火山及び世界の活休火山の高度を見ますと頻繁に存在する高さがあり、その次々の差は前者では八百乃至九百米程であり後者には三百及至四百米程度のものがあるらしい。

4. 主として日本の最近の地質時代に於ける隆起や斷層作用の量には三百乃至五百米のものが多い。

5. 主として本邦の第三紀層の各層の厚さには二百乃至五百米程度のものが多い。

6. 關東震災地の上下變動量の絶對値は高さ三百米と千三百米の臺地性の部（兩部の高度差は千米です）が大きく且丁度房總半島の臺地は此の三百米の臺地性の部に相當して居つたらしいが、此れは疑はしい。

7. 以上の 1. 4. 5. 等の説明として寺田教授の研究せられた砂崩れと類似の機巧も考へられますが、著者としては、最近の地質時代に何回も三百乃至五百米程度の隆起が繰返されたのによると思ひます。此の様な隆起はイソスタシーの問題に關することか岩漿溜中の蒸氣壓に關係ある事かも知れぬ。

(16) 終りに臨み懇篤なる御注意を賜はつた寺田教授、藤原教授、石本教授に厚く御禮申し上げます。又色々御世話になつた多田助教授、津屋助手、岸上助手、杉山友紀雇員に厚く御禮申し上げます。

9. Statistical Regularities regarding the Altitudes of Mountain Ranges and the Amounts of Dislocations of the Earth's Surface.

By Win INOUYE.

The present author investigated the statistical distribution of the altitudes of mountain ranges and the amounts of dislocations of the earth's surface and found some regularities existing among them. A brief summary of the results obtained is given in the following lines with some discussions.

1. There are at least one or several well defined frequency maxima

in the areal frequency distribution of the height of the summit level of each of the main mountain ranges in Japan, showing that there existed, in geological ages, plateau-like flat surfaces or flat crests which are now eroded and destroyed. Some of the frequency maxima may correspond to peneplain remnants. The mountain ranges lying in the central part of the main island of Japan and forming the highest region of it show several marked flat-topped crests under the treatment used in the present investigation. In such a case when there are several plateaus or crests, the differences in heights of the successive crests fall within a constant range 300-500 m.

2. Among the heights of the volcanoes, belonging to conides and thoroides, in Japan, there exist several predominant values; the same can be said with volcanoes, active and dormant, in the world. The differences between any two successive predominating heights of the volcanoes in Japan are all 800-900 m., and those of the volcanoes in the world are estimated approximately to be 300-500 m.

3. It was found that the Alps, one of the most distorted district in the world, yield also a number of frequency maxima under the treatment of the present investigation. It was also the same with the statistical distribution of the depth of the Bay of Sagami, Japan. The differences of the levels of the predominating heights were 300-500 m. in both cases, which is of the same order of magnitude as those in the cases cited above.

4. The amounts of warpiings and thrusts of the faults formed in the recent geological ages, most of those here taken being observed in Japan, fall most frequently in the range 300-500 m.

5. Of the geological formations or beds belonging to the tertiary period, those with the thickness of 200-500 m. seem to prevail in Japan.

6. The facts described in 1, 4 and 5 may be taken as a phenomenon analogous to that of the formation of step-faults in a pile of sand as investigated by Prof. T. Terada and N. Miyabe. The present author is, however, inclined to understand them as the result of repeated upwarings of the amount of 300-500 m. which occurred in the recent geological time.

These upwarings may have some connections with isostatic adjustments of the earth's crust, or with the variation of the vapour pressure during the differentiation and the cooling of the magma under the crust.
