

第 5 図

(2) の場合も (1) の場合と同様計算すれば第 5 図の如くなる。

同一条件では $\Delta T_5 > \Delta T_4 > \Delta T_3$, ω 大になれば ΔT_1 は大きくなる傾向はあるが $h_+ = 100m$ 以内では ΔT_1 が最も少なく問題でない。

図より明かな如く $v_1 = 500m$ の時は常に $1/20mm$ 読みで読まねばならぬ。 $v_2 = 1000m/sec$ 以上になれば $1/10mm$ 読みならば充分、 $v_1 = 1000m/sec$ の時 $\sin i = 0.7$ 以上の時は総て $1/5mm$ 読みで良い。

3. 平行三層

この場合は II の項で述べた如く平行二層の場合の誤差式に相当する式が 2 つ組合されわけで第 1 図、第 2 図を用いて二項を加へ合せて居るが良い。即ち二層の誤差より一般に大きくなる。

IV 結 論

図式解析に於ける誤差は多くの場合は走時誤差に大きく影響は及ぼさないが III に述べた若干の条件下に於ては $\Delta T = 1/500sec$ になる故精密作図を必要とする。

錦川流域の地学的研究

鈴木 倉 次

目 次

1. 緒 言 2. 流 域 3. 水系網 4. 河床の断面 5. 河系と地質
6. 侵 蝕 度 7. 近代に於ける地殻運動 8. 錦川流域と台風 9. 結 言
 五万分ノ一地形図 大竹、岩国、鹿野、徳山、津田、津和野参照

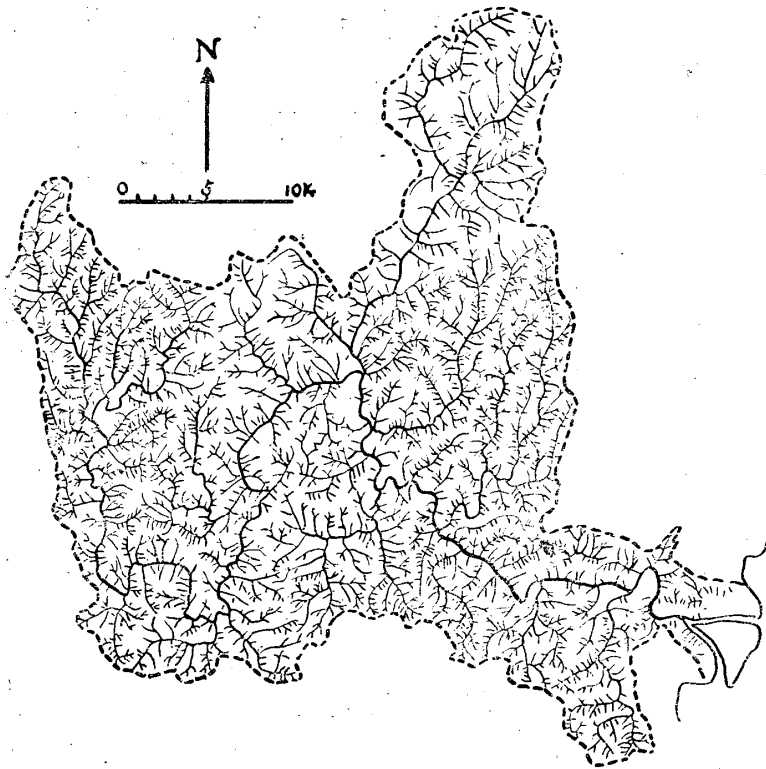
1. 緒 言

錦川は山口県の東北筋ヶ岳 (高度 1004m) に発源して東に流れ、岩国市の東端に於て瀬戸内海に注ぐ県下第 1 の長流で、111.2km に達する。古来しばしば洪水を引起して惨害を呈し、

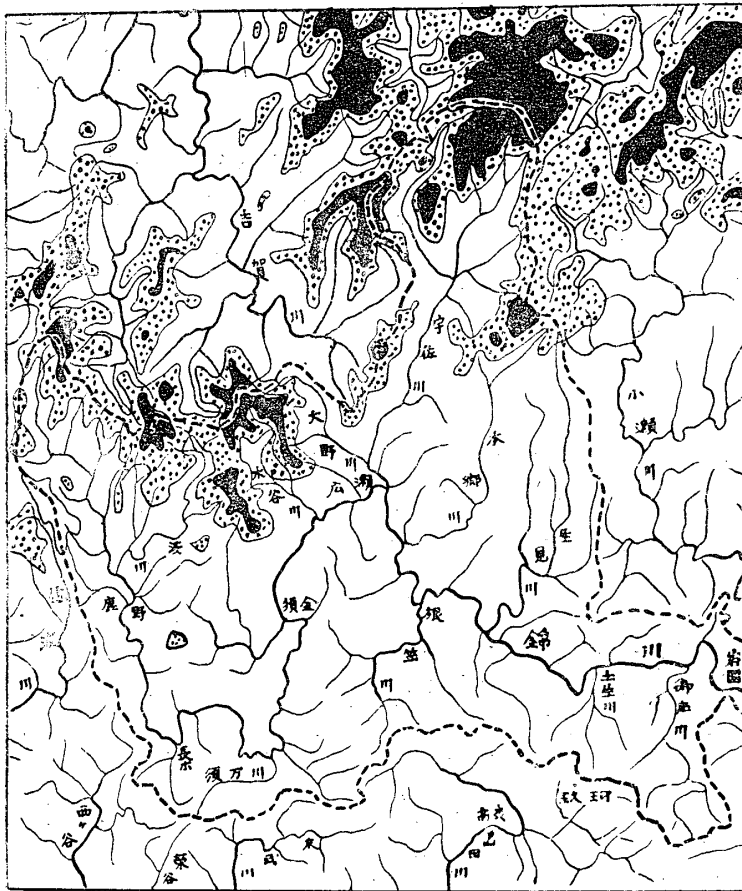
殊に昭和 25 年のキジャ台風及び 26 年のルース台風に際して被害は甚大であつた。

2. 流 域

東西の長さ 50km、南北の幅 35km、面積約 9,663 方 km を有し、本流はこれを対角線状に西



第1図 錦川流域図



第2図 錦川流域の地形図

北より東南に、次いで東北に転じて再び東南に向つて貫流し、又澁川、木谷、大野、宇佐、本郷、生見、根笠、須万、御庄等の大支流、その他無数の小支流と共に網目をなして流れている。流域の北部は中國脊梁山地によつて阿武川系と界し、西側は佐波川系に、又東側は小瀬川系に接し、南部は丘陵性の山地によつて島田、末武、栄谷、西ヶ谷等の流域と界している。かくして錦川流域の東西両側は出入少く平衡状態にあるが南北両側は屈曲に富み他の河系との間に争奪の行われていることが窺はれ、特に東北と西北部に於て著しく他の河系中に突出しているが大局的に見れば近代に於ける全流域の面積はほぼ一定しており、概して平衡状態にあることが察せられる。

3. 水系網

谷型⁽¹⁾は一般に樹枝状のものが多いが河山、根笠南方及び生見川上流に於ては組織に應じた直角型も見られる。谷の方向はコンセクエントのものが最も多いが宇佐、須万等の支流及び本流の須金、広瀬間はインセクエントの谷で、根笠下流、御庄、土生等の支流及び本流の瀬戸、須金間はオブセクエントの谷である。又本郷、澁の2支流はサブセクエントの谷で、その他の小支流中にもこれに属するものがある。

次に⁽²⁾水系網の密度は一般に大であるが特に大なる所は鹿野以北の上流地区及び河山、須金、長穂を連ねる線の東南地区で、侵蝕がそれだけ進んでおり、河山、須金を連ねる線の以北及び宇佐、大

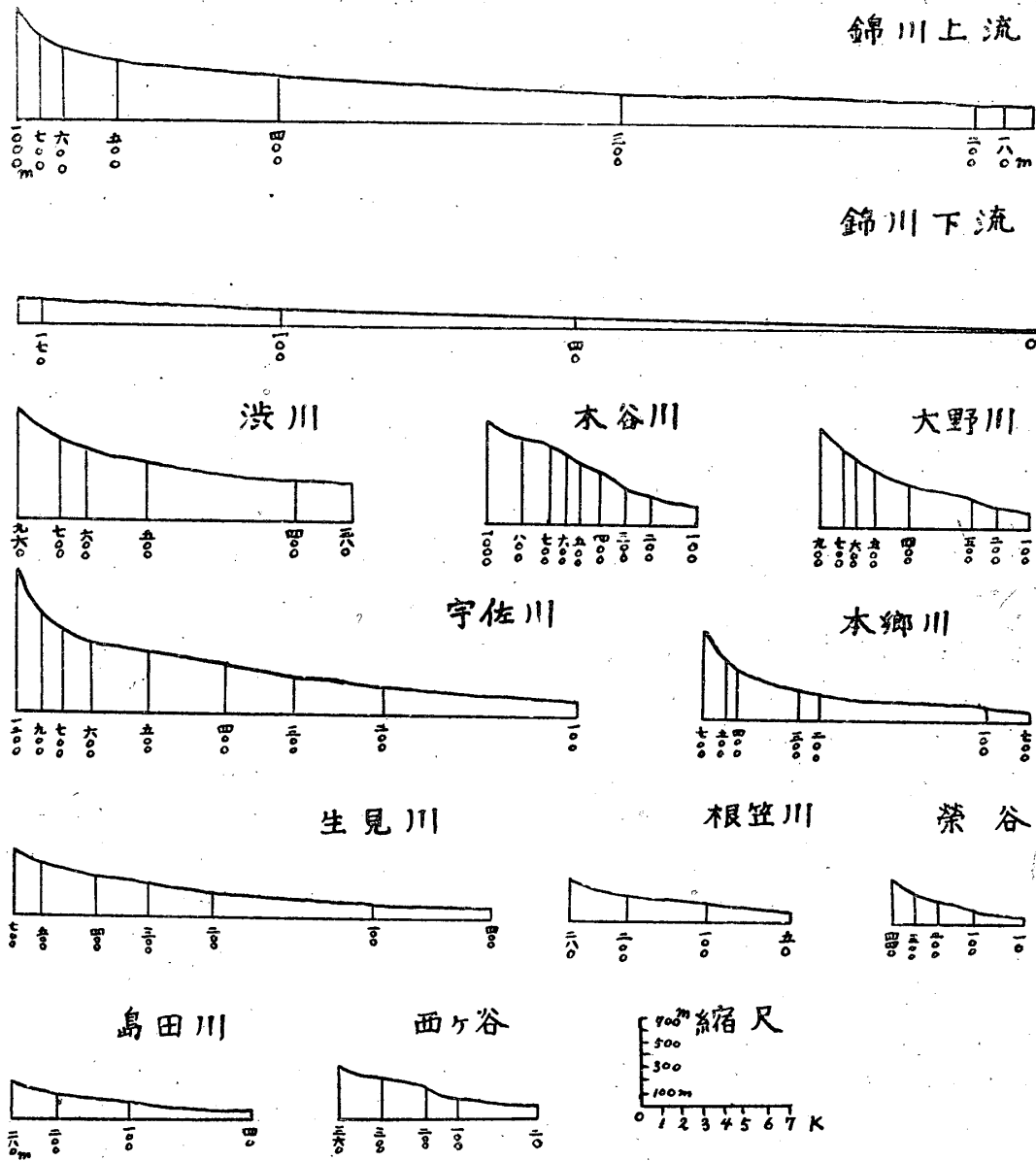
野両川の流域では水系密度が小でそれだけ地形の若さを現わしている。

4. 河床の断面

河床の縦断面(平衡曲線)、本流及び主な支流並びにその他の川の河床の縦断面を第3図に示す。この内本流の断面は山口県他の諸川のそれに比べて著しく滑かであるが、その成立の古いことを示しており、又支流中では宇佐、生見及び澁の3川では比較的滑かであるが、その他の支流等では未だ平衡曲線の体裁をも示さず、それだけ川の成立の若いことを現わしている。以上の縦断面図を精細に吟味するとき高度40~80、100~120、140~160、200~300、350

~450、480~550mの所に於て3~6段の遷⁽³⁾移点の存在することが発見されるがこれは実地踏査の結果に照して恐らく地盤の隆起に関連するものと考えられる。又これ等遷移点間の河床には一般に傾斜の緩かなところが数段あり、且つこゝに堆積のあつたことが認められる。

河床の横断面、本支流に於ける多数の横断面を見るに概ねケルプター型で、一般に地盤隆起の状態を示しており、沈降を意味するムルデント型は鹿野と須万附近に於て僅に認められるに過ぎず、従つて錦川流域では一般的に現在隆起しつつあることが察せられる。



第3図 錦川本支流及びその他の河床縦断面図

5. 河系と地質

河川の中には断⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾層線に沿うてほぼ直線状に流れるものや地質界線を曲線状に流れるものがある。前者の例は長穂以北の本流及び宇佐川並びに根笠川上流等に見られ、又後者の例は須金東部、広瀬附近、鹿野南部、長穂附近の曲線部及び木谷川上流に見られる。又花崗岩、斑岩等の火成岩地区の河川は節理に沿うて流れることが多いため鹿角状の河系を作り、変成岩地区の河系は岩質の種類と地層の走向、傾斜の支配を受けて屈曲に富んでいる。

蛇行、本流の中流以下の地区に著しい蛇行⁽⁴⁾を示す所があり、これは変成岩地区より花崗岩地区に移る部分に該当する。又中流以西須金より長穂に至る地区の著しい曲流の原因は岩質の硬軟と地層の走向、傾斜の支配を受けているためである。即ち菅野、瀬戸、鳴間の曲流は珪質緻密な砂岩と硬質緑岩とを避けて抵抗の少い石墨片石や緑泥片岩の部分に曲るために起り、或は屢々節理を利用して流れるために生じ、更に上流錦より観音平を経て長穂に至る間では岩質や節理による外層理に沿うて流れる場合は易く長距離を流れ、層理に直角に流れる場合にはなるべく短距離を峽流として流れ、そのため小屈曲に富んでいる。支流の澁、須万、生見3川の著しい蛇行の原因も概ね上述の通りである。次に本流の蛇行⁽⁴⁾率を見るに

$$M = \frac{L}{L'} = \frac{111.27}{79.20} = 1.405 \quad M \dots \dots \text{蛇行率、}$$

L …… 川の眞の長さ、L' …… 蛇行を省いた川の長さ 蛇行率1.405は山口県の他の諸川に比べて甚だ大であり、それだけにこの川の成立の古いことが想像される。なほ錦川の蛇行は謂ゆる簾⁽⁶⁾入蛇行で谷中谷を現わし、流域の上昇を意味する1証左である。

6. 侵蝕度

流域中水系密度の大なる所はそれだけ侵蝕が進んでおり、粗な所は侵蝕の遅れた若い地形を現わしている。前者はほぼ壯年後期に後者は壯年初期に該当するものと思はれる。かくする時鹿野附近一帯は老境に近く、錦川本流以南これに次ぎ、広瀬北方の木谷、犬野、宇佐の3支流

地区は地形的に最も若い所である。而し現在の川の侵蝕力そのものは若い地形に於て大で、老いた地形に於ては小で、宇佐、犬野、木谷3川の流域では侵蝕力が甚だ大であり、殊に宇佐川上流に於て最大で、島根県の吉賀川流域（高津川上流）に進入してその上流を奪取している。かくしてこの方面の分水界は著るしく低下されて九郎原では高度340m、傍示峠では360mとなり1の通谷を形成している。侵蝕度の如何は又その地区の⁽⁸⁾⁽⁹⁾地質によつて異なり、花崗岩や斑岩地区の山は一般になだらかで一様な小谷が四方に発達し、小規模の斑岩や安山岩の地区は侵蝕に対する抵抗力が大なるため周囲の堆積岩地に聳立しており、又変成岩地区では一般に山嶽が多くて急峻な地形を現はすことが少ない。

7. 近代に於ける地殻運動

河床縦断面上に存在する遷移点は本流に6段各支流に3~4段あり、且つ各遷移点間の傾斜の緩かであることからこの流域に於ては地盤の平靜な時期と⁽⁶⁾⁽⁷⁾週期的隆起の行はれた時期と数回繰返されたことが想像され、又平靜な時期中には時に僅かの沈降を夾んだことも考えられる。これ等の事実は本流の鹿野、須金、広瀬、中村附近及び澁川、宇佐、木谷、本郷、生見、須万等の支流に於ても観察される。次に錦川流域に於て近代地盤の週期的隆起のあつたと見做される理由を挙げれば 1. 河床横断面が常にケルプター型を示すこと。2. 河床縦断面に数段の遷移点があり、而もそれ等の高度が本支流を通じてそれぞれ相対していること。3. 諸所に簾入蛇行の存在すること。4. 本支流の所々に数段の河岸段丘の存在すること。5. 支流の下流に概ね谷中谷の存在すること。6. 支流のあるものは本流との会合点に於て懸谷をなしていること。7. 実地調査の結果遷移点の生じた主因は岩質によるものではないと見做すことが妥当であること。

8. 錦川流域と台風

この流域では古来屢々台風による洪水に見舞はれているがこれを市立岩国図書館の記録に見

れば明治以前に14回、明治以後に8回、計22回の惨害を受け、殊に昭和25年のキジヤ台風及び翌26年のルース台風による被害は甚大であった。惟うにこれ等洪水の原因⁽¹¹⁾⁽¹²⁾は多岐に亘るがその主因と見るべきものは気象と地質地形との密接な関係にあり、第2図に示す如く流域の大部は高度700m以下の盆地、台地からなっており、その北部に700~1000mの中国背梁山が聳立しているため南寄りの強風は何等これを遮るものなく入るに任せる状態で、これが直に山地に衝突して全流域に「豪雨⁽¹¹⁾」を齎らし異常な河水の氾濫を見るべきは当然の理である。加うるにこの地域に於ては洪水を誘発すべき他の原因も少くないのでその主なものを次に述べる。1. 本支流を通じて蛇行率が著しく大なるため流水の澁滞、滞溜を甚だしくすること。2. 河筋の大部は谷中谷をなしており、洪瀆平野が狭いため一定の水量に対する水位の上昇が大であること。3. 流域の地質は変成岩、花崗岩及び斑岩類より成るため水の滲漏率が小で流出量の比較的大なること。4. 流域の大部は変成岩より成るため風化し易く、山崩れや崖崩れを誘発し易いこと。5. 本流に比べて地形的に若い支流は侵蝕力が大で、多量の砂礫を押し

して本流の河床を埋積すること。6. 山林の伐採、山地の開墾及び道路拡張の切り取りが山崩れや崖崩れを促進すること。由來我が国民は災害の直後に於てのみ徒らに騒ぎ廻るがその対策はいつも姑息に流れ、さては天災と稱し、不可抗力と諦らめ去るので、そのため災害を繰返しているのである。その原因を科学的に究明して確乎たる対策を樹立することこそ急務であり、不断の努力によつてのみ災害は予防し得ることを銘記すべきである。

9. 結 言

錦川流域は一般に侵蝕が進んで壯年期の地貌をあらはしており、水系の発達著しく、その蛇行率も大であることよりこの川の成立が可成りに古いことが想像される。次にこの蛇行が箴入型であること、並に河床の横断面を吟味することによつてこの流域の現在隆起しつつあることが推測され且つその隆起の週期的であるべきことは河床の縦断面と所々に発達している段丘の研究によつて肯定される。なおこの流域に屢々起る洪水の原因は地形と風向との関係が主因であるがその他洪水を誘発すべき要素も少くないので災害の予防対策上これを究明することが切に望ましい。

参 考 文 献

1. 1932 E. R. Zernitz : Drainage Pattern and their Significance. Jour. Geol. 40 498~521
2. 1931 D. W. Johnson : L'evolution du réseau fluvial dans La partie Central de Appalaches. Ann. Géogr. 40, 539~654.
3. 1919 E. Chaput : Les Variations de niveau de la Loire et ses affluents Pendant les dernières Géologiques. Ann. Géogr. 28, 81~92.
4. 1899 W. M. Davis : Vallées a Méandres. Ann. Geogr. 8, 170~172.
5. 1922 W. A. Tarr : Intrenched and incised meanders of some stream on the northern slope of Ozark Plateau in Missouri. Jour. Geol. 32, 583~600
6. 1950 鈴木 倉次 : 山口県中部に於ける河川の地学的研究 日本地質学会西日本支部会誌 3月号
7. 1949 鈴木 倉次 : 宇部地方に於ける近代の地殻運動の一考察 地質学雑誌 55, 648~649.
8. 1948 小林 貞一 : 日本地方地質誌 中国
9. 地質調査所 : 20万分の1日本帝国地質 図広島図幅及び山口図幅
10. 1950 小島 丈児 : 山口県玖珂郡河山 鉢山附近の地質 地質学雑誌 56, 652.
11. 1950 中央気象台 : 台風キジヤ 概報
12. 1951 中央気象台 : ルース台風資料