

## 言寸

## 言義

土木學會誌 第十三卷第二號 昭和二年四月

九州に於ける河川の流量に就て (第十二卷  
第四號所載)

准員 工學士 久野重一郎

## 目 次

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. 標高と雨量の定量相關     | 1 |
| 2. 降水量に關する阿部學士の見解 | 2 |
| 3. 現象の特性及數量化      | 3 |

## 1. 標高と雨量の定量相關

地點甲の雨量と乙のそれとを對比せんとするとき、全然同一なる期間につきて之を行ふも尙、二者一般には相等しくない、かく相違する理由としてはいろいろ數へられてゐる、その中、特に一般的かつ重要なものゝ一は、地點甲乙の標高差にもとづく雨量變化である、蓋し、平地よりも山頂の方が多雨であらうといふ推量は、周知の如く、ひろく行はれてゐる。而してこの事は、氣象學的觀測によつて亦實證せられ、既に想像の域を脱してゐる、只これまでの所、何らかといへば、その立證され方が、單に、斯る傾向が存在するといふ程度、即ち定性的に止まつてゐるかの觀があつたのである、ところが最近に於てはだんだんと、これを更に數量的に確定せんとすること、換言すれば標高による雨量變化の定量的研究が、著しく進展せんとし來つてゐる。

私自らの攻究によれば、短時間に異常強烈なる豪雨の來るやうな場合、即ちいはゆる強雨のときには、その雨量は標高差の影響をうくること極めて少いやうである、これに反して、1年といふが如き長期間を選択し、その間に起るあらゆる雨、即ち強雨も弱雨もすべてこれを引きくるめて、さて甲乙兩地の雨量差如何と調べて見ると、驚くべきことには、全く高低差による影響としか思はれない光景が、まざまざと眼前に展開する、但斷るまでもなく、こゝにいふ甲乙とは、何百里も離れて居るといふ所ではなく、氣象學的には全く同一區域にあると見做され得るやうな接近した2地點である、これより従て次の結論が知られる、一地方に於て、年雨量とふ如きものを標準としての多雨性は、著しく標高差の支配をうける、然るに強雨性にはその影響がない。

いま、例を、福岡一等測候所の管内にとる。こゝには實に60の雨量觀測所があり、35年

の経験が積まれてゐる。それによつて得た巨大なる記録に基づけば、次の如き重要な事實を歸納することが出来る。

### 標高 100 米突を昇る毎に、平均年雨量 70 耗宛増加する

従て 300 米昇れば約 200 耗年雨量が増加し、700 米高くなれば 500 耗年雨量が多いことになる、誠に驚異すべき数字ではないか、かくて高低差による雨量變化の數量化はこゝに全い、尤も如上の増進は、土地上昇に平行し際限なく進展するものではない、若し限りなき増進が可能であるならば、富士山や新高山の頂には四季を通じて大洪水が起り、年中水びたりになつて居るべき筈である。けれども周知の如く事實はこれに反してゐる、よつて雨量増進に關しては標高に自ら限度がある、この限界は、専門家の説によれば、温帯地方に於て 1500 米内外である（君島博士、氣象、§ 91）。

こゝに標高 1500 米を出でない範圍に於て高低起伏せる一地方ありとする、若し何等かの必要あつてこの地方の降水總量を知らんとするならば、その時之を部分的觀測雨量に依つて計算することは絶対に許されない、高地の雨量が若し知れて居ないならば、先づ以て、低地に於ける既知値に公算的補正を施して高地の雨量を推定し、然る後夫々の標高に對して降水總量を評定せねばならない、若しさうしなければ、結論の根本に誤謬の横はるべきこと極めて明白である。

## 2. 降水量に關する阿部學士の見解

本誌第 12 卷第 4 號所載、「九州に於ける河川の流量に就て」と題する阿部學士の所論は、その力作たる點に於て吾人方に敬服に堪へない、のみならず更にそれは色々有力なる暗示に富んでゐる、而して降水量に關し、著者は下のやうに述べて居られる。

雨水が地表に達するや、その總ての水はこゝに一體をなすものと考へ得、よつて今ある流域内に含まるゝ水の總量を假りに含水量と名づくるならば、この含水量と河川流量との關係は誠に興味ある研究事項である、といふ點に著者の標的は置かれてある、従て含水量の推定は全編の根基である、それには更に溯つて雨量の必要を見る、而して著者は、逕信省が「水力調査」に際して得たる資料による、更に雨量、流出量の比較のため著者は進んで次の前提に立つた。（§ 40）

a, 年月期間の區分は曆面による, b, 雨量, 流出量は全く同期のものを比較する, c, 雨量は月量による, d, 流出量は月平均流量を耗に換算せるものを用ふ。

而してこれより一年につきの値を計算し、二者夫々を對比すれば結果は次の如く要約せらる、但測水所數は 30, 延年數は 80 年, 雨量觀測所數は全九州にて 77 である。

- |                          |      |        |
|--------------------------|------|--------|
| (1) 雨量 > 流出量,            | 13 年 | } 43 年 |
| (2) 雨量 < 流出量, 其差 0~500 耗 | 30   |        |

(3)	„	500~1 000	28	} 37 年
(4)	„	1 000 以上	9	

これらの値の半分は一見すこぶる奇怪である、著者はこの點を解明して曰ふ、普通、年蒸發散量は 500~1 000 耗なる故に、雨量、流出量の差も亦この範圍に止まるべきを至當とする、即ち上掲 (3,4) はこの部類に入る、又(2)の中の 7 個は 400 耗以上なる故さまで不當ではない、然るに (2) の残り 23 個と (1) の全部即ち合して 36 個は全然如上の限界外に落ちる、これ雨量の觀測値が實際の流域平均値よりも著しく過小であること、及流量に於ける多少の誤測とによる (§ 41)。

著者は更に但書をつづけて居る (§ 39, 40), 曰く、降水總量の理想的算定は、流域内各所に於て雨量を觀測しそれより該流域全體の平均降水量を求むるにある、この方法は觀測所數が多くして且一様に配置されてゐるときに正しい、然し數を多く得ることは實際上困難であるし、又その位置も山麓に多い故山岳部の雨は測られない、故に平均雨量の算定は案外面倒である、その具體的方法にいろいろあるが、一番よいのは、實測値を基とし之に地形的考慮を加へて雨量圖を作りそれから求める仕方である、ところが「この方法は非常に手数を要する故止むを得ず」單なる算術的平均法に著者はよることにした、その結果、雨量が實際よりも小に表はれて居るものが相當あるべく、このことは計算結果を見る上に於て常に念頭に置くことを要する、と。

### 3. 現象の特性及數量化

既に述べたやうに、第二節は著者阿部學士の所見であり、第一は私のそれである、然も不幸にして、この兩者の思想の間には稍著しい開きを見る、その主なる點はこの著者が標高による雨量變化を數量化しなかつた事であるが、尙結果に對する著者の詳言についても同様の趣がある。次に之を顯開して見たいと思ふ。

平地に於けるよりも山岳部の方が遙に多雨であるといふ事を、著者は度々繰返して述べて居られる、即ち著者はこの事實を定性的には十分既に御承知であつたのである、夫故に、かくも明白なりし知見を數量化せられなかつたといふ事が、私には寧ろ不思議に堪へない、他方に於て著者は、「降水は主として川として流れ去る、然も多雨なる時期ほど河水は多い」といふやうな定性的觀察を、即ち現象の特性を、立派に數量化し定量化して居らるゝではないか。昔、哲人 Kant は、人間の觀念を量と質との範疇に分ち、その中の前者だけで科學の領域が構成せられ、質は科學の領域から除外されるものとした、「水は低きに流れる」といふだけでは實際科學は成立しない、その流れる水も、Chezy, Bazin, Kutter 等を待つて雨めて科學の世界にまで引きあげられた、然もそは畢竟流水現象の數量化ではないか、故に謂ふ、現象の特性を定性的範圍に留むるならばとも角、苟も之れより數量的結論を見出さんと思惟す

るならば、之に關する重要々素は悉く同等の資格に於て數量化されなければならない筈である、然るに今の場合はどうであらう、果して全的に Yes といひ得るであらうか、蒸發散量を無視しても尙降水量より流出量の方が遙に大きいといふやうな、世にも珍らしい結論を招來したことは、蓋し當然ではあるまいか、そしてそれは後に到つて「雨量が實際のものよりも過小であるべきことを念頭においてこの結果を見るべし」と但書をつけ加へても、決して經驗に反する結論を蘇へらする所以とはならない、いま解りやすい一例をとる。「2 に 3 を加へれば 8 になる、但この運算に誤があり得る事を承知の上で之を覚えよ」といふことの容認される世界は、科學を超越した境域にしか存在しない、著者が折角の大努力に當り、百尺竿頭ほんの一步を進められなかつた事は、かへすがへすも口惜しき限りである。

次に著者は、雨量圖法を採用しなかつた理由を「非常に手敷を要する故に」と説明して居られる、これ勿論極めて輕き意味に於て書かれてあるものと考へらるゝのであるが、それでも尙この一行の文字があの大論說中に存在することを私は甚だ遺憾に思ふ、蓋し科學は嚴密を理想として居るのであるが、玄妙複雑なる自然は、吾人の有する如き數學範圍に於て必ずしも數理化され得るものではない、依て實用を主とする方面に於ては、屢近似法を採用する、然もその理由は、どんなに間違つた結果が出て差支ないからといふのではなくして、かくて起り得る誤が實用的許容範圍に存する限りはといふのである、嚴正なる方法が面倒くさいからといふ單なる理由で一言も結果の不精密化如何には觸れずに、簡便法を使用するといふことは聊か穩當を欠くやうに考へられる、私の遺憾とするのはこの點である、降水量よりも流出量の大なる場合、及降水量が流出量を越ゆること 500 耗以内なる場合、これら二者を合せる數が 43 個即ち全體の 54% に近いといふ結論を靜かに内省するとき、次の如き感が腦裡に閃くであらう、經驗全數の半分も包容出來ないやうな理論が、果して價值ありと謂ひ得るであらうか、デルベ曰く、若し數理的解答が經驗と一致して居ないときには、それは出發點が正しくなかつたのである、出發點が正確であつたならば、その結果は必ずや絶對確實性をもつて居る。(Pierre Delbet, La science et la réalité, 3—I)。

學術上のことであるとは言ひながら、畏敬すべき先輩の論說に對し、敢て不躉なる評言を挾める非禮は、幾重にも著者の御寛容を希ふ次第であります。(完)