

「地理学」批判に関する一考察

——ケッペンの気候と植生について——

宮井隆

一 科学と地理学

科学とは何か。それは、われわれの経験できる世界から立てられた仮説にしたがってデータを集め、仮説を証明するために、あると思われる法則にしたがって論理的に理論化することである。これを一般に帰納法とよんでいる。普遍的法則があると信じて、個別に証明していく方法を一般に演繹法とよんでいる。いずれにしろ、自然や社会の中に働いていると思われる法則を信じていることから科学がはじまる。

近代科学はまずヨーロッパで誕生した。それも自然科学であった。現在でも科学というと自然科学を意味することが多い。では、人間が対象とする自然とは何か。『コンサイス科学年表』では、自然について六つの考え方を示している。すなわち、(一)人工の加わらない本来の状態、(二)人力で左右しえない状態、(三)造化の作用、(四)本性・天性、(五)認識の対象となるいっさいの外界の現象、(六)精神以外の客体、そして、(五)と(六)は、近代哲学成立以降の認識論的な範疇として把握されるに至ったとしている。また、日本語の伝来の言葉は、(一)から(四)までに使われたとしている。⁽¹⁾このことについては、以前指摘した。⁽²⁾

対象としての自然、客体としての自然環境の把握から自然科学が始まることはいうまでもないだろう。そして、対象としての自然現象の方が対象としての社会現象よりも部分的にもより観察しやすく、予測も立てやすいといえる。したがって、人類史において自然科学が早く発達したのは当然といえよう。

自然現象を観察し、重要と思われる事実を抽出し、比較、分類をおこない、仮説を立て、実験室で実験できるものは繰り返し実験し、仮説が正しいか間違いか証明される。このような段階を経て技術が発達する。

フィールドワークを必要とする科学の方法については、井尻正二が『科学論』で古生物学の方法を体験的、記載的、⁽³⁾ 分類的、論理的方法に分類している。また、野外科学を提唱する川喜田二郎は、科学を野外科学、書齋科学、実験科学に分類している。⁽⁴⁾ どのような科学であれ、どのような方法であれ、自然や社会の中に法則があると信じていることがなければ、科学は成立しない。ニーチェは「自然法則」は迷信の言葉といった。⁽⁵⁾ しかし私は自然法則から、つまり自然の摂理から離れてはいけないといいたい。

自然現象の奥に物理的法則つまり自然法則が働いているとするなら、同様に社会現象の奥に経済的法則つまり社会法則が働いていると考えざるをえない。自然の場合もそうであるが、人間の行為には、原因と結果があるように見える。社会法則はそのような原因と結果をとらえる。つまり、過程をとらえるので歴史法則ともよびうる。

地理学という学問は、歴史学と同じように自然・社会・人文の科学にまたがる総合的学問である。ただ、歴史学は時間の学問でありどちらかといえば原因と結果が判断しやすいのに対し、地理学は空間の学問であって、原因と結果より、現在の現象の広がりをとらえるため、その方法を理解するのはより難しいといえる。ホワイトヘッドの言葉を借りるなら、法則は過程であり、空間は実在であり、⁽⁶⁾ 地理学はその実在をとらえようとする。それも法則と不可分の実在であり、ここに地理学が科学になるための難しさがある。

歴史哲学では、自由と必然を問題にする。地理哲学も結論は同じであって、特に必然とは自然である。さらによく考えてみると、偶然に見える現象も必然なのであり、それを理解すること、すなわち、偶然性あるいは可能性を必然性に高める行為が人間のあるいは社会の目的であるといつてよいだろう。その目的にいたるための空間の実在、つまり世界の実存をとらえようとするのが地理学である。

地理学にとって大切な課題は、世界を総合的方法によってどのように把握するかであろう。歴史学が歴史を人間社会の総体としてとらえるように、地理学は人間・社会・自然を総体としてとらえ、法則にしたがうものとしてそれを

説明する理論をつくりあげなければならぬ。環境論、景観論、地域論が部分的にそれを果してきたといえる。

だが一方、地理学は地理学であって地理科学でないともいいうる。歴史学もまた同じだろう。自然や社会現象の奥に法則が働いている。あるいはそのように見える。しかし、人間の領域に関しては、人間自身科学の対象となりうるといいきれるだろうか。日本人の好む言葉に「思想」というのがある。内容はきわめてあいまいであるが、「思想の科学」といったりしている。もし「思想」が人間の思惟であるとしたら、いくら分析的方法をもってしても、その法則をつかむことはできない。

また、「能力開発」という言葉が使われている。人間の能力は、果して技術開発のように開発されるのだろうか。実際は個々の人間には個々の才能が与えられているにすぎない。科学や技術の言葉を人間に適用することは慎重にしなければならぬ。

地理学が総合的方法を駆使する難しさがここにもある。自然や社会の法則を信じたとしても、人文科学という場合、ある意味で科学としての立場を放棄しなければならない。もしそうでなければ、科学として人間の行為にひそむ真実をどれくらい把握できるかにかかっている。それは科学というより知の学問すなわち哲学の領域なのである。

以下、本稿ではケッペンの気候と植生をとりあげ、とらえやすいと思われる自然法則もまた、部分的にしかとらえられていないことを明らかにしたい。

- (1) 『コンサイス科学年表』三省堂、昭和六三年、一二頁。
- (2) 岡野ほか『日本文化』神奈川新聞社、昭和六〇年。
- (3) 『井尻正二選集 第一巻』大月書店、昭和五七年。
- (4) 川喜田二郎『野外科学の方法』中公新書、昭和五六年。
- (5) 『ニーチェ全集 第七巻』白水社、昭和五五年。

二 ケッペンの記号

ケッペンが一九二八年に発表した気候区分図が、その後修正されながら今でも使われているのは何故だろうか。各国のアトラス、そして日本の高校生が使っている社会科地図帳にも依然ケッペンの気候区分図がでてくる。アリンソフその他の人が新しい気候図をつくっても、それらは地図帳に使われていない。なぜケッペンの気候図が用いられるのだろうか。それは気温と降水量を指標にして、気候を記号で表現しており、単純でわかりやすいからであろう。すなわち、気温を指標にしてA、B、C、D、Eの五つの気候タイプを分類し、降水量を指標にしてf、m、w、sに分け、もう一度気温を指標にしてa、b、c、dに分け、これらの大文字と小文字を組み合わせることによって気候タイプを表現するのが比較的容易であるからだろう。そして、ケッペンの気候の記号は、地理学者の間で共通語になっている、例えばB気候といえは乾燥気候のことである。

ところで、ケッペンの発表した論文は、気象統計から気候を区分する手順とその適合的な数式を表わしたもので、なぜそのように区分したのか原因や方法についてはのべられていない。つまりケッペンは、結果を重視したのであって、原因や方法についてのべる必要性はなかったのである。だから後世の人は、おそらくこうだろうということ、原因や方法を予測するしかない。

私はケッペンの方法を重視する。科学は方法をとまなうものであるし、日本の高校教育でケッペンの記号だけを暗記させられ、なぜそのようになるのか教えられないのでは、気候学習で高校生の地理離れを生じるのが当然だと思われる。本稿は私のいわば地理弁明論でもある。

三 温度と湿度

ケッペン気候をとらえるのに、可視的な植生を指標にした。だから植物を問題にしなければならない。植物の生育は、温度と湿度によって制約をうける。

まず温度である。植物分布は積算温度を改良した温度指数 $WTI = \sum_{i=1}^n M_i (\theta - 5)$ でとらえることができる ($\theta = 5^\circ\text{C}$ 以上の月の数、 $\theta =$ 各月平均気温 $^\circ\text{C}$)。 $WTI = 15^\circ\text{C}$ の土地は森林限界であり、ケッペンの月平均気温 10°C の等温線とはほぼ一致する。だが、熱帯山地気候の説明にはケッペンの 10°C は適用できない。そこで、寒温指数 $CT = \sum_{i=1}^{12-n} M_i (\theta - 5)$ を使う。 $CT = 15^\circ\text{C}$ の月がほぼ常緑照葉樹の限界になる。

植物は光合成で呼吸する。寒帯の植物は呼吸量が大きい。熱帯の植物はそれが少ない。ただそれぞれの適温での呼吸量は同じカーブをえがく。また、ある一定温以上暑くなると植物は枯死する。この逆もまた同じである。

つぎに水分である。植物は土壤に含まれる降水効率つまり乾湿度によって制約される。乾湿度の計算には、ハンク (一九一〇年) やラング (一九二〇年) のものがあるが、マルトンス (一九二六年) が便利で、この式がよく使われる。 $I = P/T + 10$ ($P =$ 年総水腫 mm , $T =$ 年平均気温 $^\circ\text{C}$) であるが、 $I = 10$ が乾燥限界になる。これをケッペンは改良して一年中多雨の土地、夏雨の土地、冬雨の土地に分けて、それぞれ、 $p = 2(t + 7)$, $p = 2(t + 14)$, $p = 2t$ とした (一九三一年) ($p =$ 年総水腫 cm , $t =$ 年平均気温 $^\circ\text{C}$)。その他ソーンズウェイト (一九三二年) やオングストローム (一九三六年) があるがここでは省略する。

これらを改良して乾湿指数 K を使う。年中多雨のところは $K = 2P/WT + 140$ 、夏雨のところは $K = P/WT + 20$ 、冬雨のところは $K = P/WT$ とする ($P =$ 年降水量 mm)。 $K = 10$ が落葉限界になる。

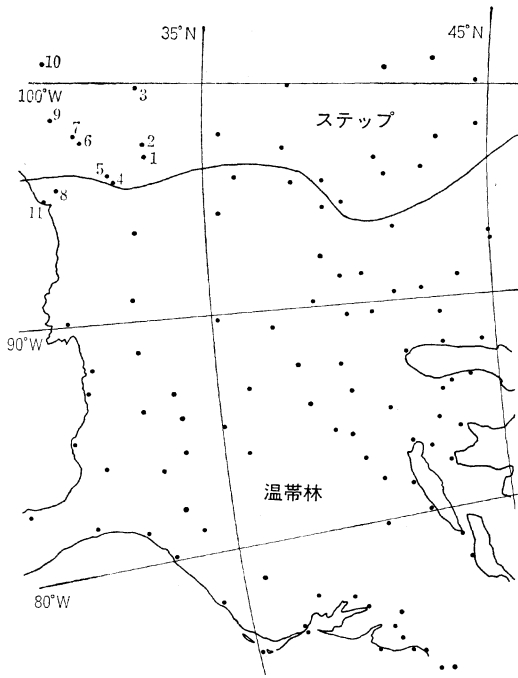


図1 アメリカ合衆国の観測地

このように雨量指数や乾湿指数を求めて、植生の規則性を求めていくのであるが、植生には、温度や水分を組み合わせた何か物理的法则が働いているように考えられる。

ケッペンがA C D気候を樹木気候と名づけた。C気候は、硬葉樹やブナが優占種になるので、オリーブ気候とかブナ気候とよんだ。

ケッペンは東南アジアのモンスーン気候について十分な資料がえられなかったので、熱帯中間気候に含めたが、現在では熱帯多雨林、サバナ林、熱帯モンスーン林に分けられている。サバナ林と熱帯モンスーン林の相違は、前者が疎林と草原であるのに対し、後者は雨

季には密林となり、乾季には落葉する。

ところで、B気候やE気候は樹木気候ではない。ここではB気候だけにしぼって、どのようにB気候を判断したらよいのか考えてみたい。

そのためには一方に植生図をおく。他方、できるだけ多くの気温と降水量の観測点をもった地図を作成し、後者から雨量指数と乾湿指数を計算して植生図と重ね合わせてみる。

図1はアメリカ合衆国本土の一部である。西経100°の線が、ほぼ年降水量500mmの線と一致し、そのあたりが

表 テキサス州の観測地と WI, K

番号	地名	WI	K
1	Dallas	163.9	6.0
2	Fort Worth	159.0	5.6
3	Abilene	151.5	4.4
4	Palestine	164.2	6.8
5	Groosbeck	168.6	6.0
6	Taylor	173.7	5.6
7	Austin	179.3	5.4
8	Houston	186.6	4.2
9	San Antonio	185.0	3.1
10	Del Rio	189.2	6.9
11	Galveston	190.0	7.3

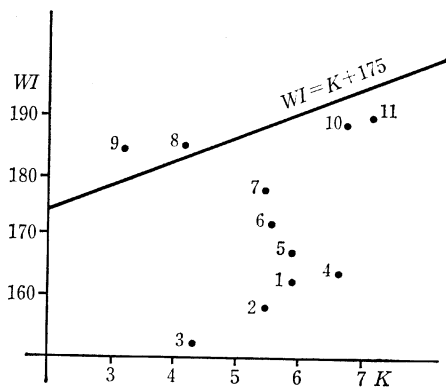


図2 テキサス州観測地の WI と K の相関

乾燥限界とされている。しかし、プレーリーの草原はさらに西寄りのロッキー山麓まで続く。プレーリー土は合衆国の穀倉地帯を形成してきた。

図1は南北を横にしているが、西経100.と90.の間の線がステップと温帯林を分ける線である。気候でいえばB気候とC気候になる。点は観測地であるが、すべての観測地の表は省略して、私が現実にみたテキサス州のものをあげておく。表の番号は図1の番号に対応する。

表は各地の WI と K の値を示したもので、これからグラフを作成したのが図2である。

図1の植生の線を図2の相関図に直線で求めることはできない。そこで、仮に図2の相関図で $WI = K + 175$ がステップと温帯林を分ける値とし、そこから直線式 $WI = K + 175$ の線を引く。こうして乾燥気候とそうでない樹木気候の

式ができる。これを一般化して $\sigma = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \frac{A}{B}$ の式をもつて乾燥式とする。マルトンヌやケッペンの経験式もこうして考え出された。

ケッペンの乾湿度を表わす $\sigma = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \frac{A}{B}$ の一次式は、観測地が乾燥地かどうか、すなわちB気候かどうかの平均的一次式であつて絶対的意味をもつものではない。図2の式も絶対的ではない。だからケッペンの数式をそのまま使うと、B気候かどうか判断の難くなる場所がでてくる。特にC_s気候とC_w気候の差異は、限界に近づくほどほとんどなくなると考えてよい。結局、現実にあるその土地の植生から判断せざるをえない。

ケッペンは南半球のC_s気候をC_{sd}とし、エリカ気候とよんだ。南半球の気候は、北半球のそれと別の体系をもつと考へた方がよいかもしれない。

四 結 語

気候という目に見えない大気の地理的現象は、大気の物理的現象をとらえる気象よりさらにとらえるのが難しい。年平均気温とか、年降水量とか基本になる数字は、あくまでも積年の平均値にしかすぎない。だから気候や植生には物理的法則が働いていると信じるほかない。数式で表現される規則性は単純であればあるほど、実際は複雑であり、自然法則とはそのようにしてしかとらえられないものかもしれない。

すでにのべたように、地理哲学では自然がすなわち必然である。そして、そこからさらに進めるとすれば、四次元以上の空間の中で思考を回転させるか、ねじれさせなければならぬ。回転しねじれる中で、おそらく自然の法則から離れることはいけないことに気付くだろう。

なぜ地球が存在するのか。なぜ人類が存在するのか。なぜ人には五本の指があるのか。近代科学はこのようない

かけはしない。どのようにして自然現象が生起するのかという問いかけをする。そうして技術が発展し、社会が発展してきた。しかしよく考えてみると人間の思惟構造は、古代から進歩していないといってもよい。人間は物事をよく理解している積りで、実は何も知っていないといってもよいのではなからうか。

（本稿は、元大阪市大教授吉良竜夫氏の講義ノートをベースにした。末尾ながら御礼申し上げます）