Title	抽象的地表とその形成システム
Sub Title	Abstract earth surface and it's production system
Author	高橋, 潤二郎
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1986
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.78, No.6 (1986. 2) ,p.685(37)- 706(58)
JaLC DOI	10.14991/001.19860201-0037
Abstract	
Notes	中鉢正美教授退任記念特集号
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19860201-0037

抽象的地表とその形成システム

高　橋　潤二郎

1.　問題提起

（1－1）　地理学は，伝統的に，地表に関する科学であると規定されてきた。

われわれが地表に関心をもつのは，それが人間をふくめすべての生物の主要な生活の舞台であるからに他ならないが，単にそれだけではなく，地表が場所によってことなり，時間の経過とともに変化しているからである。地表が完全に一様であったならば，おそらく地理学という学問は生れなかったにちがいない。この意味で，「相違」という概念は，地理学において，基本的なものである。と同時に，この地表にみられる相違は時間の経過とともに変化する。もし，変化がなかったなら，地理学者の仕事ははるかに容易に，だが単調なものになっていたにちがいない。この意味で「変化」は，相違とならんで，地理学における基本的概念であると言えよう。

相違と変化，これら一見ことなっているようにみえる二つの概念は，実は，密接に関連している。と言うのは，より一般的な「変違」という概念が存在しており，相違も変化も単にこの概念のことなった側面をさしているとも言えるからである。すなわち，相違は空間的変違を，変化は時間的変違をさしていると考えることができる。

しかしながら，地表を研究対象としてとりあげるのは，それが相違と変化にみちているからだけではなく，これに加えて「ある種の秩序をもっている」すなわち，われわれが地表にみられる相違と変化が全くでたらめではなく，一定の規則にしたがって形成され，したがって，相違と変化には一定の規則性がみられると考えているからである。他の科学者がそうであるように，地理学者もまた，常にある種の秩序を見出すことに関心をもってきた。この事実は，しばしば地理学者が地表上の相違と変化を強調することによって，かくされがちであった。たしかに，地表は場所によって相違し，時の経過とともに変化する。だが，この相違・変化の仕方には何らかの秩序があるのではなかろうか。これが地理学者の基本的問いかけである。

この意味で，地理学者が相違と変化に関心をもつという表現は少々誤解を招きやすい。われわれは，むしろ地表上の相違と変化の中に見出される秩序，すなわち，変違の中の不変性に関心をもっ

ているのである。

（1―2） この秩序への関心は，われわれ自身が，一方において，これら地表にみられる変違をつくりだす上で一つの役割をになっているとともに，他方，それにも拘らず，これら変違がわれわれの「意のままにならぬ」ことを自覚していることによって，一層重要な意味をもつことになる。われわれは，地表の形成にかかわる人間の役割を近代的な科学技術の産物であると考えがちであるが，必ずしもそうではなく，われわれの祖先は，有史以来，或いはそれをはるかにさかのぼる以前から，地表にみられる変違，特に植物相と動物相について，広範かつ多様な影響をあたえてきた。すなわち，人間は，その出現のごく初期の段階から地表形成にかかわるエージェントとして機能してきたのである。

だが，地表形成のエージェントとしてのわれわれの役割は，地球自体の営力，太陽エネルギー，大気，水等の物理的エージェントや，多種多様な微生物をはじめとする植物，動物等の生物的エージェントの果している役割に比べれば，まことに微々たるものにすぎない。実際，地表にみられる変違は，それが必ずしも，われわれの意のままにならぬところに大きな特色があると言えよう。一様でなければならないところに相違がはいりこみ，相違していなければならないところに一様性がしのびこむ。不変に止めようとすれば，たちまち変ってしまい，逆に変えようとする場合には，これをなかなか変えることができない。実際いわゆる身体外的進化によって，われわれの獲得してきた多種多様な道具，機械とこれを使いこなす技術，さまざまな社会的諸制度とその運用技術は，そのほとんどが地表にみられる相違と変化に対処する，いわば，変違の生成と制御を意図したものであったと言えよう。

しかしながら，変違の生成と制御を目的としてかたちづくられた，こうした諸技術の発展は，地表の秩序との関連において，一つの見逃し難い問題を内蔵している。それは，新しい生成・制御技術の採用が，常に既存の秩序の再編成を伴わざるを得ず，したがって，その過度期においてある種の混乱をもたらさずにおかないことである。しかも，新しい技術の採用は，たしかに，その適用範囲内において変違の「馴化」を可能にするが，しばしば，その範囲外における変違を「暴走」させてしまう傾向がある。現在，われわれは，地球規模で展開されつつあるこの問題に直面しているのである。

われわれが地表を研究対象としてとりあげるのは，まさにこのために他ならない。すなわち，われわれは，単なる観察者や認識者としてだけでなく，地表の変違にかかわる行為者としての立場から，相違と変化に関心をもち，その解明を試みようとしている。言い換えれば，地表にみられる変違を生成と制御という視点から取扱おうとしているのである。こうした問題意識は，生成と制御という概念がいささか耳慣れないものであるために，或いは全く新しいものに聞えるかも知れない。

しかし，ラッツェルの決定論から可能論を経て，ラ・ブラーシュの相互作用論に至る人文地理学の系譜をもちだすまでもなく，この問題は地理学者にとって最も基本的なものであった。

要するに，われわれが，ここで関心をもっているのは，地表の基本的特性である時間―空間的変違の生成と制御である。そして，これらについて，いくつかの定理を発見し，これら諸定理をふくむ概念的枠組を提示すること，すなわち，地理学の理論をかたちづくることが，われわれの最終目的である。

（1―3）　従来，地理学において，理論的探究が必ずしも成果をあげ得なかったことについては，これまでにも，さまざまな理由があげられてきた。しかし，ここで強調しておかねばならないことは，地理学における理論の未発達の原因は，これまでしばしば主張されてきたように，地理学の研究対象の特異性に求めるべきではなく，むしろ，研究者の側に求められるべきことであろう。すなわち，ほとんどの地理学者が「理論」の意味や存在意義について深い関心をもたず，しかも，理論のつくり方について全く不案内であったことが，地理学において理論の発達しなかった最大の理由なのである。

理論という知的建造物をこしらえるには，通常の建築がそうであるように，それにふさわしい用具と技術を必要とする。しかも，この用具と技術は，いわゆる経験的研究においてもちいられるそれと同じではない。と同時に，強調されなければならないことは，理論をかたちづくるためには，それにふさわしい問題提起の仕方を必要とし，しかも，研究対象が通常われわれのもちいるよりもはるかに抽象度の高い諸概念を用いて述べられていなければならないということである。

従来，地表の秩序を考察するに当って，多くの地理学者は，「地表にはいかなる規則性があるか」というかたちで，その問題を提起してきた。地理学者が伝統的に観察を重視し，専ら験証によって自己の言明を正当化してきたことから言って，これはある意味で当然であろう。と言うよりも，そのようなかたちで問題提起をするかぎり，われわれは必然的にそうせざるを得ない。言い換えれば，この問題提起の仕方は，本質的に「経験的法則」を指向したものであり，いわゆる帰納的アプローチ，すなわち，問題を専ら観察によって解決し自己の言明を験証によって正当化しようとする試みと結びついたものなのである。

しかしながら，科学における問題提起は，これだけが唯一の形式ではなく，もし，われわれが理論をかたちづくることに関心をもつならば，われわれは，むしろ，「地表はいかなる規則にしたがっているか」と問わねばならないのである。

この問題提起が，前述のそれと全くことなっていることはあきらかであろう。前者が重視する観察や験証は，後者においては問題となり得ない。事実，このようなかたちで問題が提起されるかぎり，観察のいりこむ余地はほとんどない。あるのは，一連の定義と前提条件の明示，このもとに導

出される結論およびその導出過程のみであり，これらは，そのほとんどが観察というよりは，入念な思考の産物なのである。

2. 抽象的地表

（2—1）　地理学の理論は，それが存在するならば，地表の変違に関するものであろう。そして，この理論を求めるに当って，「地表にはいかなる規則性があるか」と問うのではなく，むしろ，「地表はいかなる規則にしたがっているか」と問わねばならない。

だが，多くの地理学者に対して，この問題提起を単なる修辞上の言い換えをこえて，真に意味あるものにするためには，これだけでは十分ではない。これにつけ加え，研究対象である地表に関する筆者自身の概念的枠組，すなわち，「われわれが地表をいかなる存在とみなし，いかなる仕組を通じて形成されたと考えているか」を明確にしておくことが必要であろう。

この概念的枠組の提示に当って，何よりもまず，あきらかにしておくべきは，われわれが地表をさまざまな事物・事象の集まりとしてとらえ，したがって，地表の変違に関するいかなる言明も，基本的には，これら事物・事象の配置に関する言明に他ならないと考えていることである。

それが相違，変化いずれのかたちをとろうとも，地表に何らかの変違を見出すために，われわれは，少なくとも二つのことなった地点ないし時点における観察結果を入手していなければならない。相違もしくは変化は，これら二つの観察結果を比較して，両者が「ひとしくない」とき，そのときにのみもちいられる概念であろう。他方，これまで多くの地理学者が指摘してきたように，地表は決して単なる「空虚」な空間ではなく，さまざまな事物・事象によって「充塡」された空間である。すなわち，地表上のすべての位置は何らかの事物・事象によって占拠されており，この条件をみたしていない空間は地表には存在しない。とするならば，一定地点に関する観察結果とは，ある時点において，その地点を占拠している事物・事象に関する観察結果以外の何物でもない。

言うまでもなく，個々の事物・事象は，一定時点において，一定の地点を占拠し，そのことを通じて，その地点を特色づけている。したがって，地表における任意の二地点における観察結果がひとしくないと言うことは，実は，それぞれの地点をことなった特性をもつ，ないしことなった状態にある事物・事象が占拠している。言い換えれば，二つのことなった事物・事象が配置されていることを意味する。すなわち，地表における変違の研究は，地表に存在・生起するさまざまな事物・事象の配置の研究と同義なのである。

（2—2）　この変違から配置への転換を可能にする鍵は，地理学者が，伝統的に事物・事象の属性のうち，「位置」を重視し，この位置との関連で変違をとらえようとすることに求められる。

実際，地理学者の関心は，事物・事象そのものにはないのであって，事物・事象は，それが一定時点，地表の一定地点を占有し，他の事物・事象とともに特定の配置パターンをかたちづくるかぎりにおいて，その関心をひくにすぎないのである。

言い換えれば，地理学者は，地表に存在・生起するあらゆる事物・事象を「占有」という視点からみる。或いは，あらゆる事物・事象を配置パターンをかたちづくる構成要素とみなすところに，その特色があると言えよう。われわれは，地表に存在・生起する事物・事象を「占有体」すなわち，一定時点ないし一定期間にわたって，一定地点（域）を占有し，そのことを通じて，その場所の特徴をかたちづくるとともに，地表に変遷をもたらす存在とみなしているのである。事実，地表において観察可能な事物・事象はすべて，この意味での占有体と言える（単に個体だけでなく，水のような流体，空気のような気体もまた占有体である)。言い換えれば，地表はこれら占有体の集まりからなっていると考えることができるのである。

ここで，占有という新しい概念を導入したのは他でもない。この概念が地表に存在・生起するあらゆる事物・事象に共通にあてはまる一つの経験的事実——一定時点において，ある事物（事象)がある地点を占拠したならば，他のいかなる事物（事象）もその地点を占拠することはできない——の存在を示唆しているからである。この占有の原理，すなわち「二つのことなったものが同時に一つの位置を占めることはできない」という経験的事実はあまりにも自明であるために，これまでしばしば見逃されてきたが，地理学の理論をかたちづくる上で最も基本的な前提となるべき数少ない経験的事実であると思われる。すなわち，地表を構成するさまざまな事物・事象は，占有体として，地表の一部を占有し，地表にみられる相違と変化をかたちづくるだけでなく，一定の位置を占めることによって，他のすべてのものをその位置から排除するところに，その本質があると言えよう。あるものが一定の位置を占めることによって，他のすべてのものは，その位置から必然的に排除されねばならない。この意味で「占有の原理」は「排他の原理」と呼ぶこともできるであろう。ここで「立地」に代って，「占有」という概念を導入したのは，従来見落されがちであったこの事実を強調したいからに他ならない。

と同時に，この占有の原理への言及は，他にも，これとならんで指摘さるべきいくつかの原理があるのに気づかせる。

その一つとして指摘さるべきは，地表がこうした占有体でみたされていることである。地表に存在・生起する事物・事象はすべて占有体である。いかなる占有体にも占められていない空間は地表には存在しない。もちろん，われわれは，宇宙の大部分が真空に近い状態にあるという天文学者の主張を否定するつもりはない。だが，少なくとも，われわれが地表と呼んでいる空間，いわゆるモホロビッチッチ面から圏界面に至る地球表層は何らかの占有体によって占拠されていると言えよう。いま，この経験的事実を，伝統的用法にしたがって「充塡の原理」と呼ぶならば，この原理は，

「占有の原理」とならんで，最も基本的前提といえよう。

と同時に強調すべきは，「占有の原理」はたしかに，一定時点（期間）における事物・事象による位置の独占を主張するが，それは決して，一つの事物・事象が永遠に一定地点を占有することを主張するものではないことであろう。実際，現実に生じていることは，全くこの逆であって，占有にはつねに時間的限定がつきまとっている。言い換えれば，あらゆる占有体は有限の「寿命」をもっており，一定の時間的経過の後，必ず消滅してしまう。或いは，より正確には，他の占有体と置き換えられてしまうのである。この占有の時間的有限性とそれにともなう占有の交替を「置換の原理」と呼ぶならば，これまた，「占有の原理」とならぶ地表に関する基本的な経験的事実であると言えよう。

（2—3）　占有ないし配置という視点のもたらす一つの単純な帰結は，地理学者が他の分野の研究者よりもはるかに多数の観察対象を取扱わねばならないことである。このことを考えるために，いま，二つの事物A，Bが空間内の２点（域）a，bを占拠するものと想定しよう。ここで，Aがaに位置することを（A，a），Aがbに位置することを（A，b）とあらわすならば，ここには，（A，a），（A，b），（B，a），（B，b）という四つの可能な観察結果が考えられることになる。もし，位置の相違を考慮しなければ，当然のことながら，（A，a）と（A，b）は同じものとして扱われることになる。したがって，ここには，A，B，二つの観察対象しか存在しないことになる。だが，位置を考慮にいれることによって，われわれは，前述の四つの観察結果をそれぞれことなった対象として取扱わねばならないのである。

対象を位置の相違を考慮して同定しなければならないというこの制約は，一般化に対するある種の誤解をともなって，多くの地理学者をなやませる一つの方法論上の問題をもたらすに至った。すなわち，「ユニークネスの命題」がそれである。

たとえば，前述の事例について，空間的カテゴリーにつけ加え，時間的カテゴリーを導入し，二つの時点α，βをつけ加えるならば，（A，a，α）と（A，a，β）はことなった存在となり，可能な観察対象の数はさらに増大するだろう。

この空間，時間的カテゴリーの追加にともなう観察対象数の増大は，他のあらゆる属性カテゴリーにあてはまるものである。たとえば，いまわれわれが同一業種——精密機械・機器——に属する二つの工場を対象としているものとしよう。これら工場は，業種に関するかぎり，ひとしい存在とみなされる。だがいま，従業員数，敷地面積，年間出荷額について，次のようなデータを入手したものとしよう。

A	30人，50ヘクタール，150億円
B	80人，180ヘクタール，300億円

もはや，われわれは，A，Bがひとしい存在とはみなし得ないだろう。(ここで，A，Bの差別化が，単に属性カテゴリーの導入によってのみもたらされたものでないことに注意しよう。たとえば，従業員数を100人以上と未満，敷地面積を200ヘクタール以上と未満，出荷額を350億円以上と未満という二つの状態に区分し，それぞれを1，0であらわすならば，AとBの相違はなくなり，両者はひとしいとみなされることになる。つまり，事物・事象の差別化は，単に属性カテゴリーに依存するだけでなく，各属性カテゴリーについて，事物・事象が，いかなる状態をとり得るか。つまり，われわれが設定する状態カテゴリーにも依存するのである。)

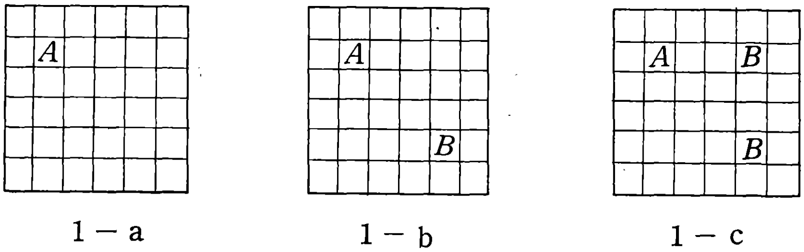
このように，事物・事象の観察に当って，属性カテゴリーと状態カテゴリーをふやすことは，ほとんどの場合，事物・事象の差別化をもたらすことになる。こうして，属性カテゴリーの数をふやし，状態カテゴリーを細分化することによって，究極的にわれわれは，あらゆる事物・事象がことなった存在とみなされねばならないという認識に至るであろう。

たしかに，われわれは，この認識を否定することはできない。われわれは，「同じ川に二度と足をふみ入れることはできない」のである。だが，そのことが，ただちに，あらゆる一般化を否定する「ユニークネスの命題」を支持することにはならないことに注意しよう。何故ならば，一般化とは，本来ことなったものの間に共通性を見出すことに他ならず，この共通性の発見は，抽象化すなわち，属性カテゴリーの数をへらすか，状態カテゴリーの統合（非細分化）を行うことによって可能となるからである。言い換えれば，われわれは，さきほどと全く逆の過程を辿ることによって，「すべての事物・事象がことなった存在とみなされねばならない世界」から「すべての事物・事象がひとしいとみなされる世界」へともどってゆくのである。

いわゆる「ユニークネスの命題」をめぐってなされる議論のほとんどは，一見，一般化の可否をめぐってなされているかのようにみえるが，実は，そうでなく，むしろ，研究者が個別，具体的言明と普遍・抽象的言明のいずれにより大きな関心をもっているか，をめぐってなされていると言ってよいだろう。

（2—4）　しかしそうは言っても，われわれが，位置を重視する結果，他の分野の研究者に比べ，はるかに多数の観察結果をことなった対象として同定せねばならないこと，かつ，地理学の理論は，もしあるとすれば，これら観察結果をことなった対象として特徴づけている次元，すなわち，時間や空間を明示的にとり入れたものでなければならないことはあきらかであろう。

前述のように，このことは，われわれが，単に事物・事象の特性（或いはそれを構成する諸属性）だけでなく，事物（事象）の属性とその空間的属性である位置のペアを基本的な観察単位としてとりあげることを意味するが，単にそれだけでなく，一層重要な意味をもっている。たとえば，いま，〔図1—a〕のようなケースがあたえられたものとしよう。われわれは，この図に関する観察結果を「6×6の正方格子面の（2.2）の位置にAがある」と述べることができよう。ところで，〔図1



〔図 1〕

―b〕があたえられた場合，われわれの観察結果はどうなるであろうか。ここで〔図1―b〕におけるAの位置は，〔図1―a〕のそれと全く変わらない。この意味で，われわれは同一の対象を取扱っていると言える。だが，aとbでは，Aのおかれている空間的コンテクストはあきらかに相違しており，aにおけるAとbにおけるAは，ことなった存在として認知されよう。さらに，ここに〔図1―c〕が導入され，a，b，cが3時点 $t-1$, t, $t+1$ に生起したものとしよう。この場合，a→b→cの順で生じたか，c→b→aの順で生じたか，つまり時間的コンテクストの相違によって，bにおけるAは矢張りことなった存在として認知されよう。

言うまでもなく，このことは，われわれが地表に存在・生起するあらゆる事物・事象を単に占有体として認知するに止まらず，つねに，他の占有体との関係を考慮して認知している。つまり，時間・空間的配置パターンとして把握していることを意味している。（2―2）で述べたように，たしかに「占有」という視点は，地理学者にとって基本的なものであるが，単一の占有は，それだけでは，有意味な観察対象とはなり得ない。われわれにとっての基本的観察対象は，あくまでも配置パターンなのであって，占有は，これを構成する要素にしかすぎないのである。

これとならんで，強調すべきは，空間や時間的次元の導入によって，事物・事象そのものの特性にもとづくそれとはことなるカテゴリー化，すなわち，個々の観察結果を分類する方法が可能となることであろう。

たとえば，次のような記号の系列があたえられたものとしよう。

AA　AA　AA

言うまでもなく，ここには6ヶのAが存在している。それぞれのAはアルファベットの大文字というカテゴリーに関するかぎり，ひとしくAと同定されるが，その位置はひとしくない。すなわち，それぞれのAは，占有体としては，ことなった存在として同定されるであろう。だが，このことは，これらAのうち，1，2番目，3，4番目，5と6番目のAがそれぞれブロックをなしており，この意味で，三つのサブ・カテゴリーに区分されることを否定するものではない。このカテゴリー化は，Aそのものの属性に依存するものではなく，Aを占有体とみなすことによって，はじめて可能となるものである。

これと全く同様に，次のように言うこともできる。いま，さきほどのAと同じような系列が次の

ように，あたえられたものとしよう。

$BB \quad BB \quad BB$

この系列は，配置パターンを構成する要素がAではないという意味で，前述の系列とはことなっている。だが，それにも拘らず，われわれは，この系列が，さきほどのAの系列と配置パターンに関するかぎり，同一のタイプに属するものと考えるであろう。

通常パターンという語は，二つのことなった意味にもちいられる。すなわち，それは，一方において，個々の具体的な配置のあり方を指示すると共に，他方，より抽象的な，配置に関するある種の類型を意味している。この意味で，これら二つの「パターン」を区別するために，前者を「相」，後者を「型」としてのパターンと呼ぶことにしよう。この用法にしたがえば，$AA \quad AA \quad AA$と$BB \quad BB \quad BB$は相としてはことなるが，型としては同一の配置パターンとして同定されることになる。

このように，事物・事象を占有体とみなすことは，事物・事象に関する新たなカテゴリー化を可能にする。われわれが関心をもっているのは，まさに，この分類形式すなわち配置にもとづく一般化なのである。

（2－5）　地表の変遷に関する研究は，実は，配置の研究に他ならない。しかも，この配置の研究に当って，われわれは，独自の分類形式をもっている。言うまでもなく，このことは，地理学者が独自の一般化，すなわち，研究対象を抽象的に記述する方法をもっていることを示唆するものである。これまであらわれた多くの地理学的研究は，地表に存在・生起する事物・事象――砂丘，竜巻，工場，交通事故――の物理的，文化的特性に関する実に多種多様な情報をふくんでいた。しかし，前述のように，地理学者が関心をもつのは，事物・事象そのものではなく，占有体としての事物・事象とその集まり，すなわち配置パターンである。われわれにとって，最大の関心事は「いかに配置されているか」であって，その配置を構成する事物・事象がいかなる物理的ないし文化的特性をもつかについては，第二義的な関心しかはらわないのである。

本稿において，これまで，事物・事象や位置を指示するために，専らA，B，…や$\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$，…という記号を使用してきたのはこのためである。

こうした記号の採用は，他ならぬこれら記号が，紙面に印刷された場合，それ自体，占有体としての特性をもっていることによって一層有効なものとなる。たとえば，（2－4）で述べた二つの事物A，B，位置$\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$について，もし，$\boldsymbol{a}$，$\boldsymbol{b}$が次のようにあたえられるならば

a	b

可能な配置相は次のようになろう。

1		
2	A	
3		A
4	B	
5		B
6	A	B
7	B	A

各配置相は，前述の表記法にしたがえば，次の表記に対応している。ただし，(ε, a)，(ε, b) はそれぞれa，bにA，Bいずれも存在しないことを指示している。

1. $\{(\varepsilon, a)(\varepsilon, b)\}$
2. $\{(A, a)(\varepsilon, b)\}$
3. $\{(\varepsilon, a)(A, b)\}$
4. $\{(B, a)(\varepsilon, b)\}$
5. $\{(\varepsilon, a)(B, b)\}$
6. $\{(A, a)(B, b)\}$
7. $\{(B, a)(A, b)\}$

このような表記法は，前述の図示法に比べ直観的に理解しやすいとは言い難いが，きわめて重要ないくつかのメリットをもっている。

（2－6） その一つは，この表記法をもちいることによって，現実には観察し得ないが，論理的には可能ないくつかの配置相を示すことができるということである。たとえば，前述の事例において，可能な配置相はこれだけには止まらない。純粋に論理的に考えれば，$\{(A, a)(B, a)\}$ や $\{A, b)(B, b)\}$ という配置相もあり得るだろう。もちろん，このような配置相は現実には出現しない。何故ならば，記号もまた（少なくとも紙面に印刷されているかぎり）占有体であり，「二つのことなった事物（事象）が同時に一つの位置を占めることはできない」という占有の原理の例外ではあり得ないからである。言い換えれば，前述の図示の欠陥は，実は，記号それ自体が占有体であることからもたらされたものなのである。

これと同時に指摘さるべき，図示に対する前述の表記法のメリットは，配置相を構成する個々の「占有」が基本的には，事物・事象を指示する記号A，Bと位置を指示する記号a，bのペアとし

てあらわせること，かつ，配置相がこれらペアからなる集合として表現されることを明示していることである。

（2－3）で述べたように，われわれは，あらゆる事物・事象について，基本的に二つの分類カテゴリー——属性カテゴリーと状態カテゴリー——を設定することによって，その特性を記述することができる。このことに注目し，ここで，抽象化を一歩すすめ，占有を次のように定義することにしよう。

いま，n ケの状態カテゴリー $s_1, s_2, \cdots, s_n$ と m ケの位置カテゴリー $l_1, l_2, \cdots, l_m$ があたえられたものとしよう。占有とは (s_i, l_j) すなわち，任意の状態カテゴリーと位置カテゴリーを組合わせたものである。

すなわち，一般的に，占有 o とは，二つの有限集合 $S=\{s_1, s_2, \cdots, s_n\}$ と $L=\{l_1, l_2, \cdots, l_m\}$ の直積集合の要素（順序対）として定義されよう。

$$o=(s_i, l_j)\in S\times L$$

われわれが，ここで，事物・事象または占有体の集合ではなく，状態の集合を採用するのは，前者が必ずしも明確な定義をあたえることのできない，いわば便宜上の概念にすぎないからである。これに対して，後者を採用するかぎり，占有は，概念的にも操作的にもはるかに明確に定義される。何故ならば，前述の意味での占有は，事物・事象がある属性に関してとる特定の状態と位置（に関する観察結果）を組合わせたものであり，占有体，或いは，事物・事象に関するもっともらしいが，多くの場合あいまいな分類概念とは関係がないからである。もちろん，事物・事象は単一の属性をもつわけではなく，複数の属性をもち得る。いま，m ケの属性に関してとり得る状態の集合を $S_1, S_2, \cdots, S_m$ であらわせば，占有 o は，より一般的に，次のように定義されよう。

$$o\in S_1\times S_2\times\cdots\times S_m\times L$$

（2－7）　前述の定義からあきらかなように，任意の占有を指定するためには，あらかじめ，二つの集合 S，L の定義を必要とする。S と L をあたえることによって，われわれは，これを前提にてつくりだされるすべての占有を知ることができる。いま，所与の S と L によって可能なすべての o の集合を $\Omega_0=S\times L$ とあらわすことにしよう。Ω_0 は，S と L を所与として可能なあらゆる占有のあり方を示すリストであり，このリストの中から，任意の占有をとりだすことによって，一つの配置相がかたちづくられるのである。たとえば，いま，S，L が次のようにあたえられたものとしよう。

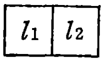
$$S=\{s_1, s_2\}$$

$$L=\{l_1, l_2\}$$

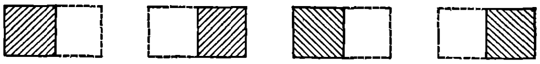
占有は，$S\times L$ の要素であり，したがって

$\Omega_0=\{(s_1, l_1)(s_1, l_2)(s_2, l_1)(s_2, l_2)\}$

いま，二つの位置 l_1 と l_2 を次のようにあたえ，

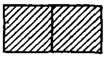


Ω_0 にふくまれる各占有 $(s_1, l_1)(s_1, l_2)(s_2, l_1)(s_2, l_2)$ を，それぞれ次のように図示するものとしよう。



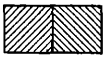
配置相は，これら占有を組合わせることによってかたちづくられる。すなわち，

を組合わせることによって



同様に，

を組合わせることによって，次の配置相を得ることができよう。



（2－5）の表記法にしたがえば，これら二つの配置相は，それぞれ，次の集合に対応する。

$\{(s_1, l_1)(s_1, l_2)\}$

$\{(s_1, l_1)(s_2, l_2)\}$

このことからあきらかなように，任意の配置相は Ω_0 から個数 $0, 1, 2\cdots, |L|$ ケの o をとりだすことによってかたちづくられると考えられる。すなわち，一般に，配置相 P は，次のような占有 o を要素とする多重集合として定義されよう。

$$P=\{o|\,o\in\Omega_0=S\times L\}_{\boldsymbol{m}}$$

ただし $\boldsymbol{m}$ は多重度をあらわすベクトル $(m_1, m_2, \cdots, m_n)$ である。

たとえば，前述の事例について，Ω_0 を前提にして，指定される個数 0，1，2 の多重集合は次のようになる。

個数 0 ： ϕ

個数 1 ： $\{(s_1, l_1)\}\ \{(s_1, l_2)\}\ \{(s_2, l_1)\}\ \{(s_2, l_2)\}$

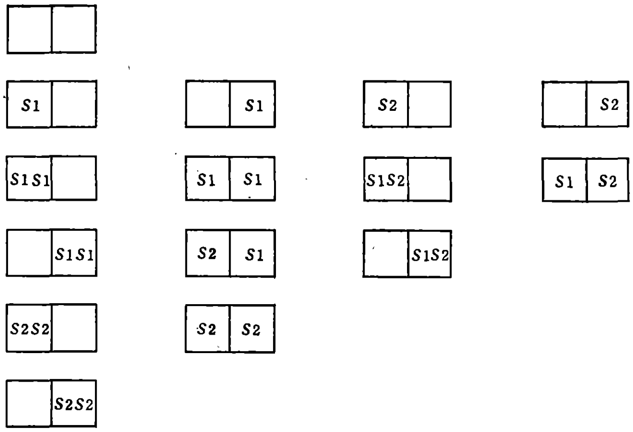
個数 2 ： $\{(s_1, l_1)(s_1, l_1)\}\ \{(s_1, l_1)(s_1, l_2)\}\ \{(s_1, l_1)(s_2, l_1)\}\ \{(s_1, l_1)(s_2, l_2)\}$

$\{(s_1, l_2)(s_1, l_2)\}\ \{(s_1, l_2)(s_2, l_1)\}\ \{(s_1, l_2)(s_2, l_2)\}$

$\{(s_2, l_1)(s_2, l_1)\}\ \{(s_2, l_1)(s_2, l_2)\}$

$\{(s_2, l_2)(s_2, l_2)\}$

ここで，ϕ をはじめとする各多重集合は，それぞれ次の配置相に対応するものと解釈される。



前述の表記法をもちいれば，ϕ は，$\{(\varepsilon, l_1)(\varepsilon, l_2)\}$。$\{(s_1, l_1)\}$，$\{(s_1, l_2)\}$，$\{(s_2, l_1)\}$，$\{(s_2, l_2)\}, \cdots$ は，それぞれ $\{(s_1, l_1)(\varepsilon, l_2)\}$，$\{(\varepsilon, l_1)(s_1, l_2)\}$，$\{(s_2, l_1)(\varepsilon, l_2)\}$, $\{(\varepsilon, l_1)(s_2, l_2)\}, \cdots$ とあらわすことができる。

ε を状態集合の要素 $s_0=\varepsilon$ と考えることによって

$$S^*=\{\varepsilon, s_1, s_2\}$$

$$L=\{l_1, l_2\}$$

したがって，$\Omega_0^*=S^*\times L$ は，次のようにも定義できる。

$$\Omega_0^*=\{(\varepsilon, l_1)(\varepsilon, l_2)(s_1, l_1)(s_1, l_2)(s_2, l_1)(s_2, l_2)\}$$

Ω_0 と Ω_0^* との相違は，状態集合の要素として，ε を明示的にとり入れるか否かに依存している。この意味で, S, Ω_0 を ε に関する陰伏的表現, S^*, Ω_0^* を ε に関する陽表的表現と呼ぶことにしよう。

（2—8）　前述の定義からあきらかなように，Ω_0 を前提にしてつくりだされる配置相の数は，われわれが Ω_0 からいくつの個数の多重集合をとりだすかに依存している。いま，この個数を $|\mathfrak{P}|$ であらわすならば，$|\mathfrak{P}|$ は二つの意味をもっている。すなわち，一方において，$|\mathfrak{P}|=|L|$ とおくことによって，所与の L にふくまれるすべての位置に ε 以外の記号 s_i を置くために必要とされる最小記号数を示すとともに，他方，各位置に置くことのできる最大記号数，つまり各位置の容量を示している。

いま，$\max|\mathfrak{P}|=|L|$ を仮定して，$|\mathfrak{P}|=0, 1, 2, \cdots, |L|$ のもとでかたちづくられる配置相の集合をそれぞれ $\mathfrak{P}_0, \mathfrak{P}_1, \mathfrak{P}_2, \cdots, \mathfrak{P}_{|L|}$，一般に $\mathfrak{P}_j$ であらわすならば，任意の $\Omega_0=S\times L$ を前提にして，$j=|L|$ のもとに導出可能なすべての配置相の集合は，

$$\Omega_p=\bigcup_{j=0}^{|L|}\mathfrak{P}_j$$

となる。Ω_p を Ω_0 前提にして論理的に導出可能な配置相の最小集合と呼ぶことにしよう。

（2—9） 前節で定義した集合 Ω_p は，所与のSとLによって指定可能なすべての占有を要素として，かたちづくられるあらゆる配置相をふくむものであり，地理学の理論的探究にとって最も基本的な概念である。だが，これとならんでもう一つ，理論的かつ経験的に一層重要な概念が存在する。

いま，所与のSとLによってあたえられる配置相の集合 Ω_p から，任意の要素を1ケとりだし，次いでもう1ケとりだす…という具合に l ケの要素をとりだしてみよう（同じ要素を何回とりだしてもよい)。最初にとりだした要素を P^1，第二にとりだした要素を P^2…とあらわすならば，結果として，次のような l ケの要素からなる順序づけられた多重集合すなわち個数 l の多重対を得ることができよう。

$$\boldsymbol{P}=(P^1, P^2, \cdots, P^l)$$

多重対 $\boldsymbol{P}$ はきわめて重要な理論的意味をもっている。と言うのは $\boldsymbol{P}$ の各要素 P^h の h をことなった時点に対応づけることによって，$\boldsymbol{P}$ は l 時点にわたる配置相の生起系列を示していると考えられるからである。

ここで，この配置相の時間的変化過程をより一層明確化するために，$\Omega_p \times \Omega_p$ の要素 $t=(P_i, P_j)$ を配置相 P_i から配置相 P_j への推移と呼ぶならば，Ω_p を前提にして論理的に可能なあらゆる推移の集合は次のようにあらわせよう。

$$T=\{t \mid t \in \Omega_p \times \Omega_p\}$$

いま，この推移の集合Tから，先程と同じように，任意の要素を1ケとりだし，次いでもう1ケの要素をとりだす…ならば，次のような個数 l の多重対を得ることができよう。

$$\boldsymbol{t}=(t^1, t^2, \cdots, t^l)$$

前述の$\boldsymbol{P}$が配置相の時間的系列をあらわしていたのに対し，この多重対 $\boldsymbol{t}$ は配置相の推移の時間的系列，すなわち，配置相の変化過程を示していると言えよう。いま，所与のTのもとで論理的に可能なあらゆる $\boldsymbol{t}$ の集合を Ω_t であらわすならば，

$$\Omega_t = T^l$$

となる。

Ω_p がSとLを所与として，論理的に可能なすべての配置相をふくむ，配置パターンに関する「静学的表現」であるのに対し，T^l は Ω_p を前提にして論理的に可能なあらゆる配置相の推移系列をふくむ，配置パターンの「動学的表現」と言えよう。

これら定義と表記を前提にして，われわれの研究対象である地表は，結局，次の二つ組としてあらわせることになろう。

$$<\Omega_p, T^l>$$

3. 生成システム

（3－1）　この抽象的地表<Ω_p, T^t>は，現実の地表に比べ，一見はるかに単純なもののように思われるかも知れない。しかし，それは抽象的表現がしばしばもたらす錯覚にすぎない。われわれの研究対象がいかに複雑であるかを示すために，ここで比較的単純な事例，すなわち，マイクロ・コンピューターをもちいて，スクリーンに20×20のマス目を設定し，黒白のパターンをえがきだすことを考えてみよう。この設定のもと，われわれのえがきだすことのできるパターンの数は 2^{400}，ほぼ 10^{210} に達する。この数がいかにぼう大であるかは，現在知られている宇宙に存在する原子の総数が 10^{76} と推定されていることからもうかがわれよう。われわれの研究対象は，まさに驚嘆すべき多様性と複雑性を内蔵しているのである。

と同時に，この抽象的表現は，その規模があまりに小さく，かつ単純であるために，これまでかえりみられなかったさまざまな具体的状況，たとえば，チェスや囲碁などのボード・ゲームが本質的には地表とひとしい存在だと気づかせてくれる。（ここで，「ひとしい」とは，個々の「手」とその結果かたちづくられる盤面，そして盤面の変化が，それぞれ前節で定義した o，P，t で完全に記述されることを意味している。）

そして，この発見は，逆に，次の疑問へとわれわれを導くことになろう。

「チェスや囲碁の盤面が，他ならぬチェスや囲碁というゲームの所産であるように，地表もまたある種のゲームの所産ではなかろうか」。

周知のように，われわれの具体的研究対象である地表は，唯一の創造者によってかたちづくられたものではなく，多種多様な物理的諸力の作用，生物の活動や人間の行為によって形成されたものである。しかも，これらさまざまなエージェントは，一定のプランにしたがって，「共同作業」をしているわけではなく，むしろ，それぞれが「勝手に」作業をしている，……要するに，地表は

1）　多種多様なエージェントの

2）　個々別々の占有による

3）　漸進的（或は急進的）な変化

を通じて，かたちづくられたところに，その特徴があると言えよう。

当然のことながら，このことは，われわれに次のような疑問をもたらすことになろう。「もし，地表がこのような過程を通じて形成されたものだとするならば，その結果もたらされるのは秩序ではなく，むしろ無秩序なのではあるまいか」。

言い換えれば，ここで，われわれは，生態学者や経済学者が伝統的に取組んできたそれと本質的に同一の問題――個と全体の調和にかかわる問題――に直面しているのである。

（3—2）　地表をある種のゲームの所産とみなす前述の見解は，実は，この疑問に対するわれわれ自身の解答をあたえるために提出されたものである。

あらゆるゲームは三つの基本的特性をもっている。

1）ある目標とこれを達成しようとするプレイヤーの存在。

2）プレイヤーの可能な行動のうち，特定の行動のみを許容する規則の存在と，この規則のもとでの自由な選択の許容。

3）これら選択に対する判定規準の存在と，この規準にもとづく制裁の実行。

それがチェスにせよ，フットボールにせよ，あらゆるゲームのプレイヤーは，一方で「何をしてよいか」を定めた規則にしたがいながら，他方，自己の判断にしたがって「何をするか」を決定している。プレイヤーの行動（選択）は，それがルール・ブックに指定されていない意味で，自由と言えよう。だが，無作為だというわけではない。というのは，選択結果は，あらかじめ定められた規準によって，判定され，正か負の制裁をうけるからである。プレイヤーは，この規準を考慮しつつ好手を選び，悪手をさけようとする。

これと全く同様に，地表の形成にかかわるエージェントとしてのわれわれもまた，その選択可能な占有が論理的に可能な占有のごく一部にすぎないという意味で，一定の規則によって拘束されている。しかも，ゲームの規則がそうであるように，この規則は，唯一の占有のみを指定するものではなく，多くの場合，複数の占有を許容しており，多様な選択の余地が残されている。われわれは，これら可能な占有のうちから，その一つを選びだすが，その選択結果は，特定の規準によって，判定され制裁をうける。すなわち，一定の規準をみたしている占有は存続を許されるが，規準外のそれは消去されてしまう。

地表がさまざまな物理的諸力，生物，人間など，多数のエージェントの個々別々の占有の結果形成されたものでありながら，無秩序におちいらず，固有の秩序を示すのは，まさにこのために他ならない。すなわち，地表は，人間をはじめとする多種多様なエージェントをプレイヤーとする汎ゲームの結果形成されたとみなすことができるのである。

（3—3）　こうした地表形成に関する見解をより具体的に示すために，ここで一つのゲーム——マイクロ・コンピューターをもちいてスクリーンに20×20のマス目を設定し，そこに4種類の数字（1，2，3，4）をもちいてパターンをえがきだす——を導入しよう。プレイヤー（何人でもよい）はキーボードにマス目の位置（行と列）と数字を入力することによって，任意のマス目に任意の数字を表示することができる。しかし，コンピューターには一定のプログラムが内蔵されており，各プレイヤーの入力があらかじめ設定された規準に合致していれば，スクリーンの表示を存続させるが，そうでない場合，これを消去するものとしよう。

規準はゲーム開始に先立って，自由に設定される。たとえば，いま，次のような規準が設定されたものとしよう。

1 ──→どのマス目にも置けない。

2 ──→奇数行・奇数列にのみ置ける。

3 ──→奇（偶）数行・偶（奇）数列のみに置ける。

4 ──→偶数行・偶数列にのみ置ける。

ただし，プレイヤーは，この規準について何も知らされておらず，各プレイヤーは一回の試行で一つの入力を選ぶことができ，その都度結果を知らされる（他のプレイヤーの試行とその結果についても知ることができる)。だが，3回続けて失敗した場合，選択権を失う。つまり，ゲームを続行することができないものとしよう。

ここで，プレイヤーに要請されることは，できるかぎり長い間，プレイを続行することである。もちろん，前述の規準によって，位置と数字の組合せは限定されており，したがって最終パターンはあらかじめ決定されている。言い換えれば，プレイヤーの目標はプレイの続行，すなわち，最終パターンに到達するまでプレイを続けることができれば，プレイヤーの勝，そうでなければ負となる。

このゲームのポイントがプレイヤーのもつ情報，すなわち，規準を知っているか否かにあることは言うまでもない。あらかじめ規準を知っていれば，勝つことは容易であろう。だが，ゲーム開始に先立って，プレイヤーはこの規準に関する何らの情報もあたえられておらず，彼は，試行錯誤を通じて規準を発見しなければならない。

このことからあきらかなように，このゲームは基本的にコンピューターとプレイヤーとの情報交換からなりたっている。行，列，数字のさまざまな組合せのうち，いずれを選ぶかはプレイヤーにまかされている。彼は，可能な組合せのうち，一つを自由に選び，そのメッセージをコンピューターに送りこむ。コンピューターはこれを一定の規準にしたがって判定し，その結果を存続ないし消去（1，0）というメッセージとして送りかえす。すなわち，プレイヤーは入出力装置を通じてコンピューター（に内蔵されたプログラム）と「対話」している。つまり，彼の選択を X，コンピューターの応答を Y であらわせば，一般に（X, Y）として定義される入出力データとかかわり合っているのである。

ここで，われわれは，単なるゲームではなく，きわめて重要な一般的状況に直面している。事実，このゲームのプレイヤーは，サイバネティックスの研究者がしばしば「暗箱」の研究と称する状況と本質的にひとしい状況におかれているのである。

（3―4）　言うまでもなく，このゲームは，現実の地表形成に比べ，比較にならぬほど単純な

ものである。だが，それにも拘らず，われわれにとってきわめて示唆にとむものである。と言うのは，このゲームが地表の形成，より一般的に配置パターンの形成を考察する上で，われわれの取扱わねばならない拘束がいかなるものであるかを示しているからである。

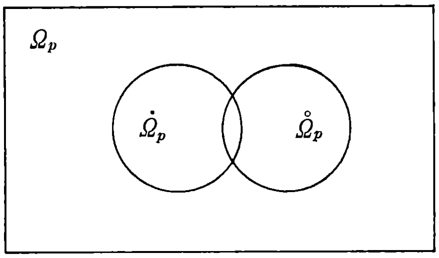
実際，この状況のもと，われわれは三つのことなる拘束に直面している。

1）20×20のマス目に1，2，3，4の数字をもちいてパターンをえがきだすという設定そのものからもたらされる拘束。

2）プレイヤーとコンピューターのパターン生成能力の限界からもたらされる拘束。

3）プレイヤーとコンピューターの生成能力の不一致からもたらされる拘束。

これらパターン形成に関する基本的な拘束は，次のようなベン図として表現することによって一層わかりやすいものとなろう。



ここで Ω_p は $n \times n$ のマス目にm種類の数字をもちいてパターンをえがくという設定のもとで，論理的に生成可能な配置相の集合，$\dot{\Omega}_p$，$\mathring{\Omega}_p$ はそれぞれプレイヤーとコンピューターの生成可能な配置相の集合をあらわしている。このことからあきらかなように，第1の拘束は Ω_p の有限性，第2の拘束は $\dot{\Omega}_p$, $\mathring{\Omega}_p$ が Ω_p の真部分集合をなしていること，そして第3の拘束は $\mathring{\Omega}_p$ と $\dot{\Omega}_p$ が相互に真部分集合をなしていることを指摘したものに他ならない。

（3—4）　これらパターン形成に関する三つの基本的拘束は，前述の状況——マイクロ・コンピューターをもちいて，パターンをえがきだすゲーム——にのみあてはまる特殊なものではなく，きわめて一般的なものである。実際，プレイヤーを人間，コンピューターを自然とおきかえても，前述の議論は成立し得よう。つまり，ここで，われわれの対象にしているのは，単にプレイヤーとコンピューターに限定されない，より広義な主体—環境系，より正確には，二つのサブシステムからなるパターン形成システムであり，そこにおける拘束のあり方なのである。

事実，ここで，プレイヤー，コンピューターのいずれを主体と呼び，環境とみなすかはさほど問題にならない。より重要なことは，パターン形成に関して，二つ（ないしそれ以上）のサブシステムが関与しており，これらが「相互規制」することによってのみ，パターンが形成されることである。こうしたパターン形成に関するサブシステムの「相互規制」を前提とするかぎり，パターン形成に

関して各サブシステムが相互に拘束となるのは当然であろう。

と同時に，われわれは，前述の議論にもとづいて，次のような拘束に関する一般的定義をひきだすことができよう。

拘束とは，事物・事象の集合Uを可能と不可能という観点から，二つの部分集合 U_i と U_i' に分割する，言い換えれば，Uに関して，次のような特性関数をあたえることである。

$$f: U \to B$$

$$f(u)=\begin{cases} 1 & u \in U_i \\ 0 & u \in U_i' \end{cases}$$

ただし　$B=\{1,\ 0\}$

U_i を拘束fによって指定される生成可能集合，U_i' を生成不能集合と呼ぶことにしよう。

いま，任意の事物・事象の集合Uについて，この意味での特性関数 f_i と f_j があたえられたものとしよう。前述の「相互規制」を前提とするかぎり，任意の $u \in U$ は，たとえ，U_i に属していても，U_j' に属しているかぎり，存在・生起できないことになる。このことは，$u \in U_j$ についても同様である。

この f_i と f_j にみられる相互規則のあり方は基本的に U_i と U_j の関係に依存し，次の五類型に区分されよう。

1. f_i と f_j は相互に全面的に規制する
2. f_i と f_j は相互に部分的に規制する
3. f_j が f_i を一方的に部分規制する
4. f_i が f_j を一方的に部分規制する
5. f_i と f_j は相互に規制しない

（なお $U_i=\phi$ 又は $U_j=\phi$ ならば，それぞれ U_j, U_i に対する一方的な全面規制が生ずるものと約束する）

このことから，あきらかなように，二つの拘束のもとにおける事物・事象の形成は，基本的には，集合Uとその任意の部分集合 U_i と U_j を指定する特性関数 f_i と f_j からなりたっている。いま $U-(U_i' \cap U_j')=U_i \cup U_j$, $U-(U_i' \cup U_j')=U_i \cap U_j$ をそれぞれ V，W であらわせば，Vは，f_i または f_j のもとに形成可能な事物・事象の集合，Wは，f_i かつ f_j のもとに形成可能な事物・事象の集合を示していることになろう。

このことから，一般に，任意の集合Uとその部分集合 V，Wを次のようにあらわし，

$$\langle U,\ V,\ W \rangle$$

ただし，$V=U_1 \cup U_2 \cup \cdots, \cup U_n$

$$W=U_1 \cap U_2 \cap \cdots, \cap U_n$$

$$U_1, U_2, \cdots, U_n \subset U$$

これを n ケの拘束のもとにおける事物・事象の形成枠組と呼ぶことにしよう。

（3—5）　汎ゲームとは，この形成枠組を前提にして，次の二つの操作を行うことである。

1）　V に属する任意の要素の指定

2）　1）によって指定された要素が W' に属するか否かの判定とそれにもとづく制裁の実行

ここで，$V=U_1\cup U_2\cup,\cup U_n$ は生成さるべき事物・事象の集合，$W'=(U_1\cap U_2\cap\cdots,\cap U_n)'$ はそのうち形成不可能な事物・事象の集合をあらわしている。

いま，V を構成する任意の U_i を生成さるべき対象として選ぶならば，前述の操作は次のようになろう。

1）　任意の $u\in U_i$ の指定

2）　1）によって指定された $u\in U_i$ が，$W'=\left(\bigcap_{j=1}^{n-1} U_j\right)'$　$i\neq j$ $j=1,2,\cdots,n-1$ に属するか否かの判定とそれにもとづく制裁の実行

ここで，制裁を，もし $u\in U_i$ が W' に属していれば，u は消去されるが，そうでなければ，存続を許されるものとしよう。言い換えれば，$u\in U$ はたとえ $u\in U_i$ であっても，$u\in W'$ であるかぎり，存続は許されないことになる。

U_i が生成さるべき事物・事象の集合であるかぎり，ϕ ではあり得ない。他方，W' は U_j の指定によって，U から ϕ まで U の任意の部分集合となり得えよう。すなわち $\{W'\}=\mathfrak{P}(U)$ と考えられる。このことから，いま，存続・消去をそれぞれ1，0であらわせば，前述の操作にともなう規則は次のような関数として定義されよう。

$$f:\mathfrak{P}(U)\times U_i\rightarrow B$$

ただし　$\mathfrak{P}(U)=\{U_j\mid U_j\subset U\}$

$U_i\subset U$

$B=\{1,\ 0\}$

たとえば，いま $U=\{u_1,u_2,u_3\}$ $U_i=\{u_1,u_2\}$ とすれば，前述の関数は次のようにあたえられることになる。

$\{W'\}$ ＼ U_i	u_1	u_2
ϕ	1	1
$\{u_1\}$	0	1
$\{u_2\}$	1	0
$\{u_3\}$	1	1
$\{u_1,u_2\}$	0	0
$\{u_1,u_3\}$	0	1
$\{u_2,u_3\}$	1	0
$\{u_1,u_2,u_3\}$	0	0

表側には，$\{W'\}=\mathfrak{P}(U)$ の要素と U_i の要素が記入されており，各項には，これに対応して1または0が記入され，U_i の要素は，それが指定され，かつ，指定された要素が各行の表側に示された集合に属していないときのみ存続し，そうでない場合，消去されることを示している。たとえば，$W'=\{u_1, u_3\}$ の場合，$U_i=\{u_1, u_2\}$ のうち，もし，それが指定されたならば，u_2 のみが存続し，u_1 は，たとえ指定されたとしても消去される（$\{u_1, u_3\}$が生成不能集合であることに注意しよう)。

ここで，「もし，指定されたならば」という条件はきわめて重要である。何故ならば，判別と制裁の実行は，生成さるべき集合に属する任意の要素の指定を前提にしており，U_i に属する要素は，指定されないかぎり，存続・消去の対象となり得ないからである。

さらに，ここで $U^*=\{u_0, u_1, u_2, u_3\}$ ただし $u_0=\varepsilon$，すなわち，何もしない，ないしは何も出現しないと解釈するならば，汎ゲームにともなう操作は，次のような部分関数 p として表現されよう。

$$p:\mathfrak{P}(U^*)\times U_i^*\longrightarrow U_i^*$$

この定式化からあきらかなように，ここで，われわれは一種の入出力システムを取扱っている。すなわち，われわれが対象にしているのは，一連の入力とこれら入力がシステムに内蔵されている一定の規準に合致したときにのみ，出力として生みだされる入出力システムである。この意味で汎ゲームを，一般に

$$<U^*, U_i^*, \mathfrak{P}(U^*), p>$$

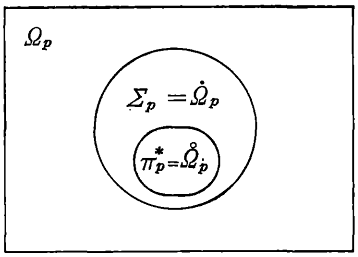
とあらわし，U_i^* を入力集合，$\mathfrak{P}(U^*)$ を規準集合（の集合）と呼ぶことにしよう。

（3－6） 前述したように，もし地表がさまざまなエージェントが占有をめぐって展開している汎ゲームの所産であるとするならば，地表もまた基本的にはこれと同様な構造をもつ枠組によって生成されたものと考えられる。すなわち，抽象的地表の形成枠組は，最も単純化した場合，次の三つ組によって表現されよう。

$$<\Omega_p, \Sigma_p, \Pi_p>$$

ここで，Ω_p^* は集合 S，L を所与として論理的に生成可能な配置相の集合，$\Sigma_p=\dot{\Omega}_p\cup\mathring{\Omega}_p$，$\Pi_p^*=\dot{\Omega}_p\cap\mathring{\Omega}_p$，ただし $\mathring{\Omega}_p\subset\dot{\Omega}_p\subset\Omega_p$。

条件 $\mathring{\Omega}_p\subset\dot{\Omega}_p\subset\Omega_p$ を前提とするかぎり，ベン図は次のように単純化される。すなわち，この形成枠組のもと，$\Sigma_p=\dot{\Omega}_p$, $\Pi_p=\mathring{\Omega}_p$ がつねに成立することになる。



この形成枠組を前提にして，地表を対象とする汎ゲームは，次の二つの操作を行うことになるだろう。

i）$\dot{\Omega}_p$ にふくまれる任意の配置相 $\dot{P}$ の指定

ii）$\dot{P}$ が $(\mathring{\Omega}_p)'$ に属するか否かの判定と制裁の実行，すなわち，$\dot{P}\in(\mathring{\Omega}_p)'$ ならば消去，$\dot{P}\in\mathring{\Omega}_p$ ならば存続。

したがって，抽象的地表の形成システムは次のように表現されよう。

$$<\Omega_p, \dot{\Omega}_p, \mathfrak{P}(\dot{\Omega}_p), p>$$

ただし　$\mathfrak{P}(\dot{\Omega}_p)=\{P|P\in\dot{\Omega}_p{}^*\}$　p は次のように定義される部分関数である。

$$p:\mathfrak{P}(\dot{\Omega}_p)\times\dot{\Omega}_p\to\dot{\Omega}_p$$

（3－7）（1－3）で提唱した「地表はいかなる規則にしたがっているか」という問題は，実は，このような地理学とその研究対象に関するわれわれの見解（ないし，それをもたらす概念的枠組）を前提にして提出されたものである。言い換えれば，われわれは，ここで現実の地表よりもはるかに抽象度が高く，かつ厳格に定義され得る研究対象$<\Omega_p, T^\iota>$と$<\Omega_p, \dot{\Omega}_p, \mathfrak{P}(\dot{\Omega}_p), p>$について関心をもっている。そして，このように定義される抽象的地表とその形成システムを前提にして，これにかかわる規則のあり方を問うているのである。地理学の理論は，こうした抽象的地表とその形成システムを対象にして構築さるべきものと思われる。

〔参 考 文 献〕

〔1〕 Ashby, W. R., An Introduction to Cybernetics, 1956, Chapman & Hall.
〔2〕 Gill, A., Applied Algebra for the Computer Sciences, 1976, Prentice-Hall.
〔3〕 Holcombe, W. M. L., Algebraic Automata Theory, 1982, Cambridge University Press.
〔4〕 Sain, M. K., Introduction to Algebraic System Theory, 1981, Academic Press.
〔5〕 高橋潤二郎「新しい地理学のために——地理的分析の基礎（1）——」東北地理，29—4，pp. 183—189，1977. 10.
〔6〕 ———「新しい地理学のために——地理的分析の基礎（2）——」東北地理，30—1，pp. 1—7，1978. 1.
〔7〕 ———「地域科学の課題——地域分析の理論的基礎——」地域学研究，14，pp. 161—176，1984. 12.

（経済学部教授）