溜池分布と地質との関係について(その1)

西 川 泰*

On the Relation of Reserve Distribution
and Geology (1)

by Yasushi Nishikawa

1. 序 論

わが国では、溜池は全国いたるところに分布しており、かんがい水源としても河川に次いで重要な地位を占めている。溜池かんがい面積は約100万 ha であるから、水田総面積の約 $\frac{1}{3}$ は溜池かんがいを行つてゐるわけである。最近における土木技術の進歩、土地改良事業の大規模化は高堰堤の発達を促し、溜池を軽視する傾向がある。しかし、本論で述べるとおり、わが国の自然は溜池と密接な関係があり、今後共溜池の重要性は減じないものと思われる。

溜池の分布については、従来、農業土木工学又は地理学の分野で論じられており、地質学的視野で論じられたものは極めて少ない。又、土堰堤や貯水池を地質学の研究対象とする場合、従来はその基礎等について地質工学的に取扱つてきているのが普通である。

この小論においては、地質工学とは違つた方法で、溜池の発達は地質学的考察をまつて始めて理解できるものであることを明らかにしようとするものである。

2. 溜池の現況

まづ溜池分布の実態を示しておく。溜池分布の実態を把握することは必ずしも容易でない。というのは、全部の溜池の位置図というものは溜池管

* 農林省 農地局 資源課

理官庁である農林省においても完備していないので、或る一定の規模以上の溜池についてのみ、5万分の1地形図に記入されているのみである。又、5万分の1地形図などから溜池らしきものを発見するとしても、地形図に未記載の溜池が意外に多く、例えば才三紀層地すべり地帯の溜池発達の研究資料としてはどうしても不十分となるのである。

こゝで溜池数の概況をのべると、主務官庁に登録されている溜池数は約28万個で、このうち、かんがい面積5ha以上の溜池数は約5万個である。未登録の、極く小規模な溜池は約20万個ある。すなわち、規模の小さい溜池、堤高が5m前後、堤長が100~200mであるという程度の溜池が実に多いことがわかる。溜池の分布状態はたゞ雑然と、どこでも在るというものではなく、東播地方の神戸層群、明石層群或いは讃岐平野の洪積台地におけるがごとく溜池が密集しているところもあれば、関東地方の洪積台地におけるがごとく溜池の殆んどない地帯などがあり、溜池の分布は偏在性に富んでいるのである。この事実から、溜池の発達している地帯をして、「溜池地帯」という概念が生まれてくる。溜池地帯の内容については後述することとして、こゝでは溜池の発達を研究するにはこの溜池地帯の発達について論ずればよいものであることを指摘しておく。溜池地帯といつてもその規模において小ささまざまあるが、一応溜池地帯とみなしうるものを筆者が取りまとめたのが日本溜池分布図(才1図)に示されるものである。

3. 溜池の稲作農業における意義

こゝで、溜池が稲作にとってどのような意味をもっているかについて簡単にふれておく。

水田のかんがい用水は、今日、主として河川に依存していることはいうまでもない。しかし水稻農業にとって、溜池のもつ意義も決して小さくない。ことに稲作史の展開過程において、戦国時代以前的水稻農業を見ると、かんがい用水の水源として溜池のもつ意義は、今日よりも遥かに大きなものであつた。そして古代文化の中心と考えられる地方には、その築造の歴史の古い溜池が少なくない。例えば溜池台帳*によれば1,000年以前に

* 昭和32年 農林省農地局資源課編

築造されたと伝えられている溜池は、淡路島、河内平野、奈良盆地、讃岐平野、北九州などに多い。又、出羽地方、北上盆地、島根半島、宮崎平野などにも1,000年近い年月を経た古い溜池が少なくない。荘園時代には各地域に溜池かんがいによる開田が行われ、西日本の溜池かんがい地帯の基礎は早くもこの時代にでき上つていたといわれている。

戦国時代以後河川かんがいが遂次普及発達してきたとはいえ、一方において、溜池かんがいの維持発展してきていることは、各時代別の溜池新設数を見ればわかる。明治以後においても毎年約100個の割合で溜池が新設されており、明治以前に較べ溜池かんがいが衰微しているとはいえず、むしろ着実に発展しているとみなし得る。

溜池かんがいの状態を地方別あるいは府県別に検討すると、溜池の重要性には地域差の強いことがわかる。瀬戸内、東北、山陰、九州の各地方では溜池かんがい率が著しく高くなり、特に瀬戸内地方では河川かんがいよりも溜池かんがいの方がはるかに重要な水源となつている。

ここで、溜池の数および規模に表われる特徴を述べる。農林省溜池統計*に記録されている溜池数は約28万個であり、別に極く小規模な未記録の溜池は約20万個あるといわれている。

統計に示された28万個の溜池のうち、かんがい面積5ha以上のものは5万個、5ha未満のものが約23万個であり、更に、前者5万個の溜池のうちでもかんがい面積が20ha以下のものが大多数を占めているのであるから、溜池の殆んど大多数が非常に小規模なものであることがわかる。

このように、規模の小さい溜池が著しく多数各地域に分布していることは、わが国の複雑な地形、例えば棚田で代表される地すべり性傾斜地や水利に乏しい谷底平野、あるいは扇状地性平野、やゝ小高い三角洲の頂部等、河川かんがいの恩恵を享受し難く、湧水などの便に恵まれず、水利系統において極く小規模に独立分離せざるを得ない地域が意外に多いことを示している。

* 農林省農地局資源課編 昭和32年

4. 溜池の分布

現在の溜池分布状態について、「日本溜池分布図」(才1図)をみると、ほとんど日本全国にわたって溜池が広く分布していることがわかる。

溜池分布図を注意してみると、その分布状態には偏在性が認められる。これは溜池が山地帯に対し、平野周縁部に偏在しているという意味ではなく、同じ米作地帯の中にあっても溜池分布の稠密なところと、それほど発達していないところが区別されるということである。このように溜池の比較的稠密に分布・集合している地帯は、しばしば溜池地帯といわれる。溜池地帯の規模は大小様々あるが、主な溜池地帯は北上川沿岸、米代・雄物川沿岸、郡山盆地、東北日本南部太平洋沿岸地帯、三河平野、伊勢平野、奈良盆地、河内・和泉平野、播磨平野、淡路島、讃岐平野、道後平野、福岡県の各地域、宮崎平野等によく発達しているが、このような地帯以外でも越後南部、岡山、広島県下の各小盆地群等の中にやや小規模な溜池地帯が発達している。

「溜池地帯」という特殊な地域が生ずる程溜池分布に偏在性があることは、溜池はどこでも自由に造りうるものでなく、後述するとおり地質条件に強く規定されているからである。

また、明治以後、溜池が遂次新設されているけれども、それらは既存の溜池地帯のなかに位置することが多く、新しく溜池地帯が発生し難いという事実が認められる。このことはあらゆる性質を持った溜池地帯が形成されていることを示し、溜池の地質学的分類をするのに好都合なことである。

5. 溜池の発達についての従来諸説とその批判

土堰堤並に溜池の発達については、従来、地質学的視野でこの問題を取りあげた例は甚だ少く、農業土木工学や地理学の分野で論じられている。

従来の定説として、降雨量の少い地域に溜池かんがいが発達するといわれている。この説を仮に「寡雨説」と名付けておく。寡雨説にも一面の真理はあり、それを否定してしまうことはできないが、現在の土堰堤の分布状況を検討してみると、この説に対する例外が多いばかりでなく、反証となりうる事実さえ少くないのである。従つて寡雨説だけで土堰堤の分布状態を理解するのは極めて困難である。このことは降雨量と土堰堤分布の関

係を検討してみれば直ちに気づくことである。そのための参考として「日本降水量（全年）」（オ 2 図）と先に示した「日本溜池分布図」（オ 1 図）を示しておこう。

上掲の 2 図を参考として寡雨説を批判すれば次の如くである。

- ① 瀬戸内沿岸については寡雨説があてはまるのは事実である。しかしながら、瀬戸内沿岸では花崗岩類が風化してマサとなつている地域、地すべり運動の認められる新才三紀層、半透水性地層からなる洪積段丘或いは火山碎屑岩類等溜池にとって好適な条件を具えた地質が広く分布していることからよく説明し得る。一方において、例えば讃岐平野では溜池は主に洪積層に集中するがごとく、詳細に検討すれば地質学的な考察が必要にもなってくる。
- ② 日本海沿岸においては、雨量は比較的多い。にもかかわらず、土堰堤がよく発達している。例えば秋田県一帯、新潟県東頸城丘陵、筑摩山地、能登半島、奥丹後半島、島根半島一帯はこの事例で、これらの地方は中・小規模の土堰堤が広く分布し、よく発達したところである。これらは寡雨説では説明が困難で、その内容をさらに検討してみると、グリーンタフ地域の新才三紀層や火山碎屑岩からなる火山山麓に、土堰堤が多いことが理解されるのである。
- ③ 宮崎平野は、わが国の米作地帯のなかで特に雨量の多いところである。そしてまた土堰堤地帯でもある。これは後で詳述するとおり、新才三紀宮崎層群が溜池基礎地盤として、洪積段丘礫層が築堤材料としてそれぞれ好適であるがごとく、土堰堤築造に好都合な地質条件を持つているためと考えるのが最も自然である。
- ④ 関東地方は全般に降雨量が少い。それにも拘らず、土堰堤の分布が日本で最も少い地域の一つであることは特に注目すべき点で、このことは寡雨説には甚だ不都合な事実である。
- ⑤ 北上盆地、仙台平野、東北日本南部太平洋沿岸地方、阿武隈山地等に土堰堤の多いことは、一見寡雨説をもつて説明しうるようであるが、しかし、後述するとおり、これらの地方では新才三紀層、花崗岩類中の地すべり運動などとの関連において問題をとりあげる必要のある点を強調しなくてはならない。

以上は、降雨量と土堰堤分布の関係について断片的な考察を行つたに過ぎないが、各地域について詳細に検討してみると寡雨説の適用範囲は意外に小さく、かえつて土堰堤と地質との関係が、十分考慮されなくてはならないことがわかる。

つぎに、寡雨説のほかに、溜池地帯の発達を促すものとして河川流域の狭いこと、受益地が地形上細分されて河川かんがいの困難なことなどがあげられている。これは主として地形と関係あるものと考えられるので、仮に「地形説」と名付けておく。

地形説をもつてするならば、いずれの地帯の土堰堤分布についてもその理由をある程度説明しうる。しかしその説明は河川かんがいの困難なところという点にこだわるかぎり、これは当然であろう。しかし、地形説では相似た性質を持つていると見られる、洪積台地や扇状地、あるいは丘陵地においても、ある地域の洪積台地では土堰堤が発達するが他の地域の洪積台地では発達しないという例が非常に多い事実は、地形説だけでは解決しない問題である。つまり、溜池かんがいの発達しているところは地形上、小規模に細分されたところであるが、逆に溜池かんがいが発達するとは限らない。

また、扇状地といつても、東北日本の横手、山形、米沢など奥羽背梁盆地群では溜池の発達がよくないが、香川県下の扇状地では有力な溜池地帯が形成されているのをみるが、この相異は扇状地堆積物の地層の層相の違いによるものであつて、地形説をもつてしては解明し難いものである。

さらに地形説だけでは理解が困難であつて、地質学的考察を加えることによつて始めて正しく理解しうる溜池地帯の例をあげると、明石市北方に展開する、東播台地がある。この台地は洪積砂礫層で構成されており、そこには実に多数の皿池群が発達している。集水面積と溜池貯水面積とが殆ど同じであるほど稠密に分布しているが、このような皿池群に貯水される機構は単に集水面積と降雨量のみの計算では不十分で、後に詳述するとおり、地下水の横浸透の要素が大きいことを見逃してはならない。

また地形説によれば、谷頭や山裾部はどこでも必要な場合は、土堰堤を造りうるはずであるが、その発達状態を見ると古才三紀層・中生層或は古生層においては少く、新才三紀層においてはなほは多いという事実もある。さらに洪積層の凹地であれば溜池の構築はきわめて簡単であると考えがちであるが、

実際は、地層の透水性その他によつて溜池適地が限定されるために、その分布は偏在していることが多い。このような現象は、地質学的研究によつて解明される問題である。

6. 土堰堤ならびに溜池の応用地質学的研究の意義

以上で土堰堤または溜池分布について、降雨量の多少、地形の状態などが密接な関係があるとされていた従来の定説が現実の溜池分布現況を充分説明しえないことを明らかにし、地質学的考察が、それにもまして必要なことを述べた。

この立場にたつて、溜池の分布をより精しく検討して見ると、地質学的検討がどうしても必要になる。例えば、阿武隈山地の花崗岩類は貫入時期によつて新期と古期に2大別され、水田はそれらのいずれにも分布するが、溜池は古期花崗岩類においてのみ発達している。(後述参照)

さらに一般的にいえば、土堰堤の基礎地盤は比較的軟かい地層からなっており、したがつて断層破碎帯などの多い地質構造線に沿つて土堰堤と溜池が造られやすい。しかしながら、阿武隈山地東縁の双葉破碎帯においては溜池の発達がよくない。このように、破碎帯であつても粘土分の多い破碎層のしやすいものと、そうでない場合があり、また地形においても緩傾斜地を形成するものもあれば急峻な地形を形成するものもあつて、その結果、溜池の発達しやすいところもあれば、その逆の場合もあるのである。

溜池分布の地質学的考察を必要とする例として、溜池地帯が「地質選択性」とも称すべき傾向を持つていることを挙げておく。例えば、新才三紀層と花崗岩類とが並存する場合溜池は前者に造られやすい。そして、花崗岩類と古生層とが並存する場合、溜池は前者に造られやすい傾向がみられる。このように2種の異なる地層が並存する場合、溜池地帯はその中のいずれか一方の地層を選択して発達するものである。このように、地質と土堰堤並に溜池とは密接な関係があるのである。

以上は溜池分布と地質とが密接な関係にあることを、極く概括的に述べたが、(その2)ではより具体的に述べ、溜池と地質が結びつく本質を明らかにしようと思う。

第1図
日本溜池分布図

第2図 日本降水量図（全年）

（気象庁資料による）