

# 講 演

第24卷第9號 昭和13年9月

## 黃 河 と 治 水

(昭和13年7月16日土木學會第2回年次學術講演會に於て)

會 長 辰 馬 鎌 藏\*

此の度札幌市に於て土木學會の第2回年次學術講演會が開催せられ私も御當地に参りましたので此の機會を利用致しまして時節柄世間の話題によく上つて居ります支那の黄河に關する事柄の概要を申述べますと同時に之が治水の對策に就て思ふ所を極く簡単に申上げて見たいと思ひます。

黄河は青海の西、星宿海に源を發し、甘肅、寧夏、綏遠、山西、陝西、河南、河北、山東省等を経、九折變蜿蜒渤海に注ぐ支那第2の巨川でありまして、世界7大河に數へられ、其の沿岸は華夏民族發祥の地であります。文化は早くから開け、黄河を根幹として發達した所謂黃土文化とも稱す可きものでありまして、兩漢時代におきまして最も殷盛を極めたのであります。かの漢民族最初の統一者として傳説さるゝ黃帝の名は、此の黃土に因むで生れたもので黄こそは四夷に對する中原の色であり、百姓に對する王者の色でありました。黃袍といひ、黃龍といひ、王者に縁のあるものはこれによつて特色づけられたのであります。然しながら現時におきましては、昔日の繁榮も衰退の一路をたどりまして、文化の中心は長江流域に移遷してしまひました。其の原因は、勿論複雑ではありませうが、黄河の氾濫漲溢による所が大きいと考へられるのであります。

黄河は其の流路、延長4700kmで石狩川の長さの約14倍、札幌下關間の往復の長さに匹敵し、流域面積は、京漢鉄橋より上流丈で757000km<sup>2</sup>、即ち北海道全土の約10倍で、其の幅員の廣い所は20~30kmに達しますが、狭い所は1kmに満たない、石狩川の河口より狭い位であります。其の水勢が激甚であるのと、水とは思はれない様な黃土の濁流であるのを見ますと、百害あつて一利もない河の様に思へますが、下流は支那中原、中流は關中平野、上流は西北平野を貫流し、沿岸に1億4千萬の住民が居ります事から見ますと、其の恩惠を與へ居ることが少くはないのでありまして、河口は三角洲が發達して、航運を妨げて居りますから、航洋汽船を通航せしむることは出来ませんが、京漢鉄橋以下に於て、上下する民船の數は5000隻に達し、包頭寧夏の間を航行する木船も300隻を越えて居ります。又西北及關中平野に於ては近時水利事業を起し、90萬町歩に達する耕地を灌漑して居ります。

古より黄河を治むるものは中國を治むと稱せられ、歷朝治水に力を盡して居ります。漢民族が黄河沿岸に民住してから、5千有餘年を経過して居りますが、此の間常に洪水と戦つたのでありまして、大禹以來特に顯著なるものに西漢の賈誼、東漢の王景、元の賈魯、明の藩季馴の4人が擧げられ、特に藩季馴の説は現今に至る迄治水の根本を爲したもので、決流を塞し、以て正流を挽回し、堤を以て水を東制し、水を以て遊砂を攻むとなし、從來の治水策を根柢から覆へしたのであります。黄河の河水と生存を競つた歴史を見ないのは遺憾であります。帝堯80載以來、清の文宗の咸豐5年に至る迄、4133年の間に於ける、末流河道の大なる移動は、6回に及び、小なる移動に至つては、實に測り知ることが出来ないであります。随つて河北、山東、河南、江蘇の平野の一帶は、嘗つての黄河の河道で無かつた所は殆どないと云ふ有様で、現在の河道は上記の咸豐5年今より83年前黄河が

\* 内務技監

蘭儀縣銅瓦廂に於て、決潰したる際、大清河の河道を奪つて生じたものであります。又堤防も始めは古代の金堤を修築して北堤とし、南岸は無堤でありましたが、光緒元年遂に南堤を創設し、其の後南北堤を増補修築して、現在の河狀を形成するに至つたのであります。

有史以來清朝末期迄に黄河の決潰したる回数は實に 688 回の多きに達し、現在の河道になりましてからは大なる変化はないのであります。堤防の決潰は頻々として起り、民國成立以後に於ても十有七回に及び、就中華民國 22 年陰曆 8 月の洪水は、缺口 5 個所に及び、陝西、河南、河北、山東、江蘇の低地を水底に没し、其の損害 1 億 8 千萬元と稱せられ、民國 24 年陽曆 10 月の洪水は、前のよりは小さいものでありましたが、損害 3 億元に達し、罹災民の數も 960 餘萬人だと稱せられて居ります。

此の黄河の洪水防禦に對し、從來如何なる工事を施して居つたかと申しますと、高い堤防と、護岸水制とを作り、白河水系に於ける如き遊水地及放水路を混用して防ぐ方法とは大に趣きを異にして居ります。

黄河の堤防は、左右岸合せて延長約 1250 km もありますが、一定の計畫に依つて作られたものでもなく、其の大きさも區々でありまして、北堤（所謂金堤）及鄭州開封間の南堤が、最も大きく出来てをり、護岸も濟南だの開封附近の如き、交通の便利な箇所に限られ、他は放置され、特に開封より姜溝間の南岸が、危険に曝らされて居ります。黄河の治水計畫の基礎資料とすべき水理の調査が開始せられました事は極めて最近の事でありまして、民國 7 年洛口に、同 8 年陝洲に、水文站を設置しましたのが、近代水理調査の嚆矢であります。其の後水文、氣象の觀測等の整備に努力致しますと共に、他方各種測量を完成し、其の河狀を知り、其の特異性を知ることに努力して居ります。黄河の流域に於ける年雨量は我が國に比しては非常に少なく、上流地方は 250~500 mm、下流地方は 500~700 mm といはれ水源地方と、平原地方とでは差はありますが、大体 7、8、9 の 3 箇月に、雨が集中して降り、中秋より晩春までは雨が極めて少ないのであります。陝洲に於て測定の結果を見ますと、洪水の時は毎秒 150 m<sup>3</sup> に過ぎないのに、洪水の最大流量は毎秒 23 000 m<sup>3</sup> に達するといふ事でありまして。

今同支那軍が皇軍の進撃を阻止せむとして、鄭州と開封の間にある、三劉寨及京水鎮の 2 箇所に於て、黄河右岸の堤防を破壊し、河水を氾濫せしめました。此の附近は勿論河底は沿岸の土地より上昇して居りますので、河水は滔々と奔流して一大河川を形づくり、農民を苦しめ耕地を荒廢に歸せしめつゝ周家口を経て颍河（淮河支流）に流入致しました。京水鎮は河狀が直線である爲水も 1 割位しか流入致しませんでした。三劉寨では河狀が凹形になつて居ります爲に河水の 9 割が流入したと言ふ事でありまして。この缺口の復舊には百數十萬円の工費を要し、若し降雨が多くなり増水が甚だしくなると、復築も急には困難となり被害も更に増す様になりませう。假令非常な場合であつたとしても、洪水を氾濫せしめて多數の民衆を苦しめると言ふ事は、黄河に對する支那人の觀念からは、絶対に出来ない事であり、してはならない事で、支那の歴史を忘れ其の傳統を無視する事は即ち亡國の途をたどるものであります。

又黄河の特異性として重大視せらるゝのは含砂量であります。減水期たる 11 月中旬より、5 箇月間は少ないのであります。水量の増加と共に其の量も増しまして洪水時には著しく増大し、黄泥と化するものであります。

黄河が 1 年に流送する土砂量は、京漢鉄橋に於ける流砂量から推定しますと年 788 000 000 m<sup>3</sup>、即ち約 43 700 町歩の土地を 6 尺高める事が出来ると言はれて居り、又陝縣を經過する泥砂の總量は、毎年 787 193 000 t で、支那の人口を 4 億とすれば 1 人で 2 t 餘りを負ふ事となり、澗口に於ては更に其の 6 割を増すと云ふ事でありまして、要するに黄河の上流地帯は、黄土でありまして下流は其の沖積土であります。上流の沿岸は日々侵蝕されて下流に沖積土が堆積すると言ふ事でありまして。此の事柄は黄河の治水には非常に重大なる事でありましてのみな

らず水利、灌溉を図る上にも大なる注意をせねばならぬ事であります。

現在黄河の洪水の原因は種々あるのですが、結局は堤防の矮少薄弱なる事と、河積の過少なる事及黄河の特異性たる流域の土質及含砂量の過大なることに歸せられるのでありませう。

黄河の治水に關しては諸大家が説く如く種々の方法が考慮せられて居りますが現状に於ては藩季馴氏の堤防至上主義は依然として不滅の鉄則たるを失はないのであります。只是に河積の検討を加ふ可きであります。エンゲルス教授は黄河の根本治水策としては低水路の固定と直流工事を指適して居ります。此の事は黄河の改修に於ては舟航の改良を同時に考慮しなければならないから此の方から必要が起つて來るのでありますし、其の完成は低水路の水深を増し、流速を増加せしめ、泥砂の沈澱を緩和することになり、高水工事にも大なる効果を齎すことになるのであります。

含砂量が非常に多い事が黄河治水の困難の一つであります。土砂の堆積が如何なる経過をとり、破堤溢水を生ずるかの問題に至りては之を説明したものが無いのであります。

李儀氏の調査によると 670 年間に於ける河床の増高 6m であるとの事であれば、1 年僅かに 1cm の上昇に過ぎないのでありますから、人力を以てこの堆積を除去することは必ずしも不可能のことではないと考へられます。従つて黄河の含砂量は甚大であるとして、色々の施設を放棄するのは尙早計に失するのであります。

然し河流の含砂量は莫大なるものでありますから、土砂を堆積せしめないで河口に流す方法が講ぜられるれば、河道の維持が容易なるのみならず改修工事の壽命を長くする上に莫大な利益があるのであります。實測の結果によりますと、洪水時の流速が毎秒 2m に達する時は、砂は沈澱しないで流れ去るのであります。然し水面勾配が、1/4000~1/9000 でありますから高水敷で毎秒 2m の流速を得るのは容易ではないのであります。

茲に於て、泥砂を堆積せしむ可き沈澱池が考慮せられますが、古代黄河の沿岸に非常に多くあつた湖澤が兩漢以來年毎に淤塞して、明時代迄に其の大部分が蔽没されるに至り、又現在に於ても南運河八湖は相續いて淤塞し、利用に堪えない事實に徴するに、沈澱池の壽命は決して永くないものであることが豫測せられるのであります。

従つて土砂流出の最も多い地點に堰堤を設け、泥砂の流下を抑止することが出来れば最も妙であります。これには潼關孟津間の山峽を最も理想的にして且つ有效なる地點とせられて居ります。更に高堰堤が築設せられる適當な地點が得られるれば、洪水流量が調節せられ、水力發電を起し得られ、一石二鳥の効果を齎すのであります。孟津より 15km 上流からは峽谷となり、これが 60km 連続し居り、其の 1 點にパーリーフータンと稱する堰堤地點があります。河幅 200m でありますから、堰堤の高さを 70m とすれば 15 億  $m^3$  の貯藏容量が得られる。若し土砂の堆積がなければ、黄河の最大流量毎秒 23 000  $m^3$  を毎秒 13 000  $m^3$  におとすことの出来る能力を持たず事が出来るのであります。而し此處でも泥砂は非常に多いから幾何の壽命を保ち得るかは大いに研究すべき事です。

今黄河治水の根本策が、洪水量を快疏するに足る河積を興へ、充分なる強度を有する堤防を設け、低水路を固定し、舟航を計ると共に、土砂の沈澱堆積を軽減し、砂泥の堆積に對しては、掘鑿により孟津潼關の峽谷に、洪水調節と、土砂抑止とを兼用せる堰堤を設けて土砂の流下を抑止するものとすれば、其の費用は精細なる調査講究を要するは勿論であります。數億圓を要すると思ひます。

然しながら京漢鉄橋下流の黄河沿岸下流は約 50 萬平方町即ち約 5 千餘萬町歩にも及ぶ廣大なる地積で、其の大部分は黄河氾濫の厄を受けて居ります。此等の土地の 10 分の 1 が、黄河改修に依つて救はれ、1 町歩當り 100 圓の利益を見る事が出来ると思はすと 5 億圓を越ゆる利益を得、又數億圓の洪水の被害損失を 5 年或は

10年に1回救出し得たとすると、國民經濟發展に及ぼす利益は蓋し莫大であつて、治水事業としての投資は巨額の利益を齎すことになつて、國家全般の公利より顧みる時、有利なる投資と言へるのであります。而も支那1億4千の民を安堵せしめ、東洋平和の礎を築き得る事を考へますと、過去數千年來洪水の防禦には姑息的に高き堤防をより高く築くを治河方策唯一の工作として居て、科學的研究を行はなかつた誤りを正し、黄河治水の調査研究に邁進し、水の性を知る者はよく之を治め民族の性を知る者はよく之を治めるといふ自然に従つて我が土木技術者の眞髓を發揮し得る日の來らむことを祈るものであります。