

はじめに

本報告書は総合地球環境学研究所（以下地球研と称する）の研究プロジェクト、「近年の黄河の急激な水循環変化とその意味するもの」（以下黄河プロと称する）の平成 17 年度における 5 ヶ年計画の第 3 年目における研究成果と、文部科学省による「人・自然・地球共生プロジェクト（通称 RR2002）」課題 6 において、地球研が担当している「黄河地表水のモデル構築」班の 5 ヶ年計画の第 4 年目における研究成果の合同報告会を平成 17 年度 12 月 1～3 日に開催した際の発表成果をとりまとめたものである。

地球研における黄河プロジェクトは 5 班編制で、檜山哲哉名大・地球水循環研究センター助教授を班長とする陝西省長武における大気境界層観測から黄土高原における大気と地表面間のエネルギーと水蒸気の交換過程を明らかにした上で、それを領域気候モデルに反映させることを目的としている。一方、黄河デルタ地域では黄河からの流入水減少が地下水の水量と物質循環に与える影響の観測調査を目的として、本研究所助教授・谷口真人氏を班長とするチームに、また渤海の海洋物理環境と一次生物生産に与える影響を観測とモデルから解明する研究を、九州大学応用力学研究所教授・柳哲雄氏を班長とする研究チームに託している。最終的には黄河河川水と地下水を介した沿岸域と沿海の相互関係についての新しい知見発見を目指している。さらに、1960 年以降の黄河領域の社会経済発展と水需給に関する各種統計資料解析と山西省太原市や汾河の水行政の実態解明を名大環境学研究科、井村秀文教授を班長とするチームにお願いしている。最後に、黄河の流量変化の総合解析は本研究班の代表である地球研の福嶋義宏が担当している。

他方 RR2002 の研究チームは、地球研の渡辺紹裕教授のチームに黄河流域で展開されている大型の灌漑農業の実態解析を、降水や放射、衛星情報解析による土地利用変化のデータセット構築を早坂忠裕教授のチームに担当して貰っている。また、水文・水資源モデル構築班は福嶋が兼任して黄河プロの総合解析班と一体となって実施している。なお、本モデル構築班には海洋開発研究機構の地球環境フロンティア研究センター・水循環変動予測研究領域と研究協定を行った上で連携して研究遂行を行っている。

さて、2004 年 11 月に両研究プロジェクトの中間評価を、本研究プロジェクトのメンバーでもある中国科学院・劉昌明教授の出席の下に、IGBP のコアプロジェクト BAHC(水循環における生物圏の影響解明班)議長としての実績を有し、現在も IGBP 研究推進委員等を歴任され国際的な研究活動に積極的に関与されているオランダ・ワーヘニンゲン大学教授・Pavel Kabat 教授と WCRP(世界気候研究プログラム)の日本代表委員である名古屋大学・安成哲

三教授から受け、有益な示唆を得た。また、2005年3月には地球研の外部評価委員会による中間評価では、最終ゴールに向かって各班の成果を総合化するように、との助言を得ている。

今回の国内合同研究集会では、各研究班から新しい知見の報告や仮説の発表があった。例えば、黄土高原における夏季における境界層を突き抜ける鉛直風の発見で、これが黄土高原という上が平坦で深く切れ込んだ谷地形とどのような関係にあるかが今後の課題であることが指摘された。デルタにおける渤海への地下水湧出量の表面排出量に対する割合が4%程度であることも解ってきた。一方、渤海と黄海との海水量交換は黄河河川流入量の減少で、むしろ減少しているのではないかとの最近の衛星情報解析から指摘された。謎となるのは沿岸表流水や地下水からの窒素供給は減少しているにもかかわらず、渤海ではむしろ窒素増加が指摘されている。この相違ははたしてどのように説明されるのかが、今後の追加調査や外部専門家を招いた研究会で検討されるべきであるとの結論に達した。

また、黄河河川水の70~80%は灌漑農業用に利用されている実態も明らかになってきている。他の都市用水や工業用水セクターからの水量要求にどれだけ応えられるか、長江の河川水を黄河域に導水する「南水北調」事業はこの問題に答えられるのか、別な問題を発生させるのではないかとの懸念もある。いずれも渤海の環境がどのようになるのかという点が要になるようである。一方では、90年代の断流を契機として黄河の河川水の利用法に関する、「水法」が策定・改訂されており、如何に中国政府が国家経済発展と黄河開発・治水を両立させることを重視しているかが解る。調査や巡検で見る黄河流域内陸部の農村や農民の生活と都市部との経済格差も2005年に国として積極的に取り組む政策を打ち出している。ただ、中央の政策が各現場ではどのような効果を発揮するのか、特に下流の河床上昇が引き続き継続している黄河の、その主要な土砂生産域である黄土高原に注目する必要がある。

一方、RR2002研究班からは、NOAA/CPCのXie博士による黄河領域の日単位20年間の0.1度グリッド降水量と当研究所で収集した降水量データの相互検証を行い、1960年以降の信頼できる降水データセットを完成させた。これを基に、長期的な気温や降水量を地帯ごとに見ると、1990年代から若干の気温上昇、降水量減少が認められる。灌漑農業の実態解析も内モンゴルの河套灌区をターゲットとして整理が進んでおり、灌漑用水の利用効率を詳細に調べるIMPAMモデルも構築されつつある。太陽放射の長期的な変化、MODIS衛星解析による土地利用のデジタルマップは我々の研究以外でも十分利用出来る成果である。関係者には再読を、部外者にはご笑覧いただければ幸いです。

2006年1月30日 研究代表者 福嶋義宏