

昨今、豪雨や地震災害が激甚化し、水害対策が喫緊の課題となっている。同時に、水を御することは飲料や発電という重要な生活環境の確保にもつながる。今日の河川開発は治水と利水を一体的に実現する総合開発を旨とし、その際に重要な役割を担うのがダムだ。今回は、現代河川開発の原点たる理論を打ち出した土木工学界の巨人と、彼が挑んだダムの建設可能性模索の物語を紹介する。

近代日本における治水・利水事業の「礎」を築いた偉人

物部長穂

Nagaho Mononobe

「一八八八年～一九四一年」



明治21(1888)年、秋田県に生まれた物部長穂は、昭和16(1941)年に急逝するその時まで、53年の短い生涯を流星のごとく駆け抜けた俊才である。明治44(1911)年に東京帝国大学工科大学(現・東京大学工学部)土木工学科を首席で卒業した彼は、鉄道院を経て内務省土木局に勤務。同時に母校へ再編入し理論物理学を修め、そのまま同大教員も兼務する。激務のかたわら構造物の耐震性を研究し、関東大震災の翌年(1924年)発表の「構造物の振動殊に其耐震性の研究」では従来理論を根本から覆す耐震工学理論を確立し、帝国学士院賞恩賜賞を受賞。土木工学界初の快挙を遂げ、大正15(1926)年には異例の若さで内務省土木試験所の所長に大抜擢された。以後10年の在任期間、水理・耐震工学の発展に大きく貢献する。

研究に心血を注ぐ物部に、ある人が勉学の目標を尋ねた。その返答は「世界中の文献を読んで情報を集め、誰もできないことを研究する」というものであったという。彼の名著『水理学』(1933年)は、欧米の研究を網羅した上で実証実験の結果や自身の卓見を交えて体系化されたもので、まさしく彼の研究姿勢の体現だった。

物部が遺した研究成果は今日の工学の基礎を成した。特に試験所長時代に提唱した「河水統制計画」は治水・利水への同時活用を目指す水系一貫開発を基本とし、後の河水統制事業、ひいては今日の河川総合開発事業の原点となったものである。



宮城県石巻市の飯野川可動堰(かどうせき)。同地の北上川はたびたび氾濫し、明治以来河川改修事業が進められた。昭和7(1932)年に完成したこのローリングゲートは当時の技術の粋を集めてつくられ、その実証実験は、物部が設立に尽力した内務省土木試験所の水理試験所が初めて手掛けたものだった。(写真提供：石巻市)



GORO

丸沼ダムは群馬県北部、利根川水系小川の上流に位置する発電用ダムだ。国内に現存するバットレスダム6基のうち、最高の堤高32mを誇る。80年の月日を経てなお竣工時の姿を留めるこのダムは、発電用ダムとしては唯一国の重要文化財に指定されている。

昭和六(一九三二)年完成の丸沼ダムの風貌は、今日の一般的なダムとは大きく異なる。薄く平坦な遮水壁の背面を、同じく薄肉の壁が支え、間を水平部材が結ぶ格子構造。バットレスダムという、重力式などと並ぶダムの型式だ。欧米で生まれたバットレスダムは大正期に日本へ流入。堤を堤体自身の質量ではなく背面の支壁で支えるこのダムは、重力式よりもコンクリート打設量が少なかったため費用・工期等の面で有利とされた。更に軽い堤体が重力式に向かない軟弱地盤に建設可能という点も関心を呼んだ。他方で強度等が疑問視されるなか、物部長穂によって耐震工法が確立。既に重力式ダムの耐震設計で実績を上げた彼が提示した理論は、瞬く間に普及した。

丸沼ダムはこの時期に建設され、基本設計を物部自身が担当。建設地は寒冷で作業時期が限られ、また軟弱地盤のため、バットレスダムの適地であったと考えられる。物部は治水・利水双方を担う多目的ダムを中軸とする河川全体の開発を唱えていた。その彼にとって、風土の課題を乗り越えダム建設地の柔軟性を確保することは、大きな意味を持っていたのだろう。バットレスダムはその後、セメント価格の低下等を背景として建設の波が止む。しかし物部のバットレスダム理論は、様々な課題を越えて河川の総合開発を実現しようとした彼の挑戦であり、後世への遺産だ。他の数多の功績と共に、物部の遺産群は現代の治水・利水事業の「礎」を成している。

※広義のバットレスダムにはマルチプルアーチ式ダム等が含まれるが、物部はバットレスダムを、薄い平板(スラブ)を支壁と水平材で支える型(アンバーセン式)に限って考察していたため、本記事ではこれをバットレスダムと呼ぶ。