

ウィトルウィウスと軍事技術

Vitruvius and Military Engineering

瀬口昌久

名古屋工業大学大学院工学研究科
ながれ領域

Masahisa SEGUCHI

Nagoya Institute of Technology Graduate School of Engineering
Nagare College

【Key words】

1. ウィトルウィウス (Vitruvius)
2. 『建築書』 (*Ten Books on Architecture*)
3. 軍事技術 (Military Engineering)
4. 弩砲 (Catapult)

【概要】

ウィトルウィウスは、古代ローマの建築家としてだけでなく、軍事技術者として紹介されることが一般的である。彼の名声を不朽にした『建築書』には、彼がローマ軍のため弩砲などの軍事兵器の供給や修理をしたこと、および兵器の解説も記されている。『建築書』における軍事技術に関わる記述の中からウィトルウィウスの特色が見出される点を取り上げ、建築や工学技術全体の中で、ウィトルウィウスが軍事技術にどのような比重と位置づけを与えていたかを考察する。

はじめに

ウィトルウィウスの肩書を軍事技術者とする紹介記事は数多い。代表的な例を挙げれば、西洋古典世界に関する最も定評のある事典 *Oxford Classical*

*Dictionary*¹も、ウィトルウィウスの項目で “a Roman architect and military engineer, in which capacity he served Caesar”（ローマの建築家かつ軍事技術者としてカエサルに仕えた）と最初に記している。ウィトルウィウスの最近の研究書も、“Early in the reign of Augustus, a military engineer named Vitruvius dedicated his brief treatise on architectural topics to the new princeps”（アウグストゥス帝治世の初期に、ウィトルウィウスと呼ばれる一人の軍事技術者が、建築についての簡明な論文を新しい皇帝に献呈した）という文章で始めている²。

ところが、英語の engineer は *Oxford English Dictionary* で初出とされる1325年当初から “A constructor of military engines”（軍事兵器の製造者）を意味していたように、もともと軍事技術に携わる者に用いられていた。18世紀に入り、軍事以外の都市の土木工事や建設などに従事する技術者に対して、a civil engineer という言葉が用いられるようになり、そのため新たに a military engineer という英語が使われるようになった。したがって、ウィトルウィウスを a military engineer と規定することは、18世紀以降の枠組みでウィトルウィウスを理解することになり、彼の技術者像に微妙なずれを生むのではないか。そもそも、ウィトルウィウスは、建築家には軍事技術は不可欠だと考えていたのだろうか。さらには、『建築書』において、建築家や技術者の教育や徳の重要性が説かれているけれども、それらが軍事技術者の理念や理想ということになるのなら、同書が今日の技術者倫理教育にとってもちうる意義³にも影響を与えるのではないか。以上のような問いを契機として、本稿の目的は、ウィトルウィウスが描く技術者像をよりよく理解するためにも、『建築書』の軍事関連の記述から、ウィトルウィウスにとって軍事技術がいかに位置づけられていたかを明らかにすることである。

1. ウィトルウィウスのローマ軍での役職は何であったのか？

¹ *Oxford Classical Dictionary*, eds. by S. Hornblower, A. Spawforth, and E. Eidinow, 4th ed., Oxford University Press, 2012, p.1561.

² Oksanish (2019), p.1.

³ ウィトルウィウスと技術者倫理との関係については瀬口 (2021)を参照。

ウイトルウィウスの個人史については、同時代人の証言もなく、ほとんど知られていない。彼の名前すらはっきりしていない。しばしば、彼の個人名（プラエノーメン）とされるマルクスは、『建築書』が再発見（1414年）されて以降、ルネサンス期につけられた虚構の名である。第三の名（コグノーメン）のポッリオも、3世紀後半から4世紀初頭の建築家マルクス・ケティウス・ファウェンティヌスの著 *De diversis Fabricis Architectonicae* の序文に由来するものであって疑わしい。ウイトルウィウスは『建築書』の記述の中で、自身についてはわずかなことしか記していない。彼が技術や文学の知識を学ぶ教育を与えてくれた両親に感謝を述べていることから（第6巻序章4節）、彼が自由人の出身であったことが推察され、また、背丈は低く、アウグストゥス帝に著作を献呈したときには、すでに老齢で容姿も衰え、身体の活力も落ちていたこと（第2巻序章4節）などである。

しかし、彼がローマ軍のために働いたのは明らかで、『建築書』を皇帝アウグストゥスに捧げる献呈の辞には、彼がバリスタ（弩砲）などの兵器の装備の責任を任されていたことが次のように記されている。

「貴方に宿る神の知性と神意が、インペラートル・カエサル（アウグストゥス）よ、全世界の支配権を獲得し、貴方の無敵の力によってすべての敵が打倒され、貴方の凱旋と勝利を市民が喜び、支配下のすべての民は貴方の命令を待ち受け、恐怖から解放されたローマの市民と元老院が、貴方のこのうえなく壮大な熟慮と計画によって導かれている間、かくも大いなることに従事されている最中に、建築に関する総合的な研究によってまとめた私の著書をあえて公にすることはいたしませんでした。それはふさわしくない時に邪魔立てをして、貴方の御心のご不興をこうむるのを恐れたからです。

しかし、貴方が一般の生活や政治体制の確立に心を配るだけでなく、公共建築の適切な建設にも配慮なされた結果、貴方の力によって、国家が属州で拡大したのにとどまらず、帝国の主権が公共建築に傑出した権威を認めていることを知りましたので、貴方のためこの主題に関する著作をできるだけ早くお目にかける機会を逸するべきではないと私は考えました。なぜなら、私は最初に貴方の父君（ユ

リウス・カエサルのこと）によってこの分野で知られるようになった（fuera notus）からであり、父君の徳性の熱心な崇拜者となったからです。そして、天上の会議が父君を不死の座に就かせられ、父の統治権を貴方の管轄に移されたので、あの方を覚えて変わることない私の同じ崇敬が貴方への忠誠へと向かわせたのです。

かくして、私は、マルクス・アウレリウス、プブリウス・ミニディウス、グナエウス・コルネリウスとともに、パリスタ（弩砲）やスコルピオ（サソリ型弩砲）やその他の弩砲の供給（apparationem）と修理（refectionem）の責任を任せられ、彼らとともに報酬

（commoda）を受け取りましたが、貴方が私にそれを最初に与えて下さった後に、姉君（小オクタウィア）のご推薦によって貴方がそれを新たに継続して下さったのです。

それゆえ、その恩恵のおかげで、生涯の終わりまで困窮の恐れを抱くことがなくなりましたので、貴方のために私はこの書を書き始めたのです^{4]}

（『建築書』第1巻序章1-3節）

ウィトルウィウスが、よく知られていない3人の同僚とともに、弩砲の装備を任せられ、その報酬をアウグストゥスから得たことは明確であるが、この記述でまず問題となるのは、ウィトルウィウスが、ユリウス・カエサルに仕えた後にアウグストゥスに仕えるようになった⁵のか、それともアウグストゥスだけに仕えたか⁶である。その問題に関しては、研究者の中で現在も意見が分かれている⁷。

Brill's New Pauly, Encyclopaedia of the Ancient World, Classical Tradition (Col.481)は、第1巻序章2節や第8巻第3章25節のカエサルへの言及から、ウィトルウィウスはカエサルが戦った攻囲戦での弩砲など飛道具の技術者であったとする。そして、カエサル暗殺後は、若きオクタウィアヌス（後のア

⁴ 以下、『建築書』からの引用は私訳で、底本は Teubner (De Gruyter) の Fritz Krohn (1912)による校訂本を用いる。下線および（ ）による補足説明は論者による。

⁵ Cf. Cuomo (2011), p.315.

⁶ Cf. Baldwin (1990), pp.433-444.

⁷ Cf. Oksanish (2019), p. 33, n.11.

ウグストゥス帝)を支えた将軍ウィプサニウス・アグリッパに仕える流体力学を専門とする技術者となり(第8巻第6章)、建物などの構造技術者としても働いた(第5巻第1章5節、第6巻序章4節)としている。

しかし、典拠とされる『建築書』の箇所は、関係する技術への言及や示唆が読み取られるにすぎないし、アグリッパにいたっては著作の中で名前すら言及されていない。造営官(アエディーリス)としてユリウス水道や公共の建築物を建設したアグリッパの業績と、『建築書』の中のそれらに関連する技術の記述とを結びつけた推測にすぎない。ウイトルウィウス自身が自分で監督して建設したと明確に述べているのは、ファヌム・フォルトゥナエ(イタリア中部の現ファーノ)に建てられたバシリカの記述だけである(第5巻第1章6-10節)。ウイトルウィウスが、カエサルやアウグストゥスに従軍したという記述も、みずからが戦場で働いたとする叙述も、『建築書』にはまったく存在していない。

ただし、『建築書』において、ウイトルウィウスがカエサルに従軍したと推測されている箇所がある。カエサルが前56年にアルプス山岳地域に軍を進めて、ラリグナムと呼ばれる要塞を攻撃した状況を描いた記述である(第2巻第9章15-16節)。しかしながら、それはカエサルの戦術の見事さを描いたものではない。耐火性の強い木材としてのカラマツ(*larix*)が、ローマ人にいかに発見され、伝わったのかを示すエピソードとして語られている。カエサルの軍が敵の城塞に放った火でも城塞の塔が焼け落ちなかったことに驚き、敵が降伏した後に尋問によって、塔がカラマツ材で建造されていたことを知ったという由来が語られている。ラリグナムの戦いはカエサルの『ガリア戦記』には記されておらず、ウイトルウィウスが唯一の情報源となるが、ここでも彼自身がその場にいたとは語られていない。

この箇所以外に、ウイトルウィウスがカエサルに従軍したことに関連づけられる記述は、第10巻末に記されたマッシリア攻囲戦である。それは後述するように、敵のマッシリア側に立って都市を防御する建築家の知恵と策略を描いている。しかし、その記述も、カエサルが『内乱記』に描いたマッシリア攻囲戦(前49年)の詳しい叙述にはまったく存在せず、別の戦いを描いたかのような逸話である。これもウイトルウィウス独自の記述であるが、彼は自分がその場にいたとは語らない。なぜウイトルウィウスは、戦場での技術

者としてのみずからの働きについて、功績を誇ることもなく、一貫して沈黙を守るのだろうか。

いずれにせよ、以上の箇所を根拠にして、ウィトルウィウスがカエサルの軍隊に従軍したと確証することはできないだろう。そもそも、第1巻の序章でウィトルウィウスは、カエサルに「自分がこの分野で知られるようになった (*fueram notus*)」と述べているだけで、それ以上のことは述べていない⁸。しかも、「この分野」とは、それまでの叙述からすれば公共の建築の分野を指すことになるだろう。

しかるに、ウィトルウィウスがカエサルに仕えた「工兵監督官／工兵隊長」(*praefectus fabrum*)であったとする主張がある。Thielscherは、カエサルが寵愛したマルクス・ウィトルウィウス(?)・マムツラなる人物をウィトルウィウスと同一視した⁹。マムツラは、騎士階級の出身で、カエサルのもと、スペイン(前61-60年)やガリアで工兵監督官を勤め、巨万の富を貯えた。その財力によって、ローマで最初に大理石の壁や柱をもつ邸宅を造ったと言われている(プリニウス『博物誌』第36巻第7章)。好色でカエサルとは愛人関係にあったとして、詩人カトゥルスから痛烈に風刺される人物である(カトゥルス『歌集』29など)。この放蕩を尽くしたマムツラと、謹厳なウィトルウィウスとを同一視する主張は、研究者たちの歓迎と批判の対象となった。

マムツラとの同一説は、ウィトルウィウスが裕福ではなく、アウグストゥスからの報酬によって貧乏から救われたという彼自身の証言に矛盾する。また、カエサルとマムツラの親密な関係からすれば、カエサルとは知り合いだったという(*fueram notus*)ウィトルウィウスの先の言葉も、白々しい空とぼけになるだろう。そもそもマムツラは、『建築書』がアウグストゥス帝に献上される20年も前に遡る、前45年に死去したという推定もなされている¹⁰。

マムツラとの同一説は、ウィトルウィウスが工兵監督官であったとみなす考え方そのものにも疑問を投げかける。工兵監督官という名称は、包括的な用語であるが、帝国の総督や現地司令官の幕僚の上級士官を指すことが多か

⁸ Cf. Baldwin (1990), p.433.

⁹ Cf. Thielscher (1961), cols.441-446, Rawson (1985), pp.86-87.

¹⁰ Cf. Baldwin (1990), p.431.

った¹¹。マムッラが工兵監督官の役割を利用して蓄財をしたように、前1世紀にカエサルの工兵監督官を勤めたルキウス・コルネリウス・バルプス¹²（ウイトルウィウスはこのバルプスに仕えたとする推測もある）も大富豪であり、スペインやガリアに従軍した後に、カエサルの財産を管理したことで知られる。また、「元首政初期のコンスル・プラエトル・プロコンスル等の上級公職者付の *praefectus fabrum* は、公職者が個人的に任命する副官であり、将来の昇進のための後援を得るために競って求められた職務であると考えられている」と指摘されている¹³。工兵監督官は、指揮官の幕僚であり、一軍団で500-600名にも及ぶ工兵の専門職集団（建築家、水準測量技師、測量士、石工、石切工、大工、左官、絵師、屋根職人）¹⁴の全体を指揮したが、弩砲の供給や修理といった仕事を担当するような役職ではなく、そもそも技術者である必要もなかったのである。

そのため近年では、ウイトルウィウスを *scriba armamentarius* とみなす見解が出されている¹⁵。名詞形の *armamentarium* は通常、兵器庫・武器庫と訳されるので、この役職は「兵器廠監督官」とも訳せるもので、兵器の調達・保管・支給・修理の責任を負う役職と考えられる。一般に書記と訳される *scriba* は、公職者に従属する有給の下級官吏の「下僚」(*apparitor*)に属する。彼らは、政務官に使われる補助官吏であり、職能団体に組織され、国家から俸給を支払われたが、その政治的身分は低かった。ちなみに政務官などの高官は無給であり、そもそも大きな財力がなければなることができない。また、ローマ帝国は、古代ギリシアと比べて上級技術者を雇うことは少なく、ローマの官僚制のなかで建築家や技術者の地位は低かった¹⁶。小オクタウィアの推薦によって、アウグストゥスから定期的に報酬を受けとるようになっても、それはウイトルウィウスが貧困から逃れられたことを意味するだけであり、彼がローマ社会でその地位を上げることを意味してはいなかった。ウイトルウィウスが、兵器の供給と修理によってアウグストゥスから給与を得

¹¹ Cf. Nichols (2017), p.182.

¹² Cf. キケロ『バルプス弁護演説』63.

¹³ 島田 (1990), p.77.

¹⁴ Cf. クーロン&ゴルヴァン (2022), p.9.

¹⁵ Cf. Purcell (1983), p.156, Masterson (2004), p.391, Nichols (2017), pp.183-184.

¹⁶ Cf. Rawson (1985), p.87.

ていたこと、彼が貧しく、同時代の有力で著名な人物の間では無名であったことは、彼が下僚の身分だったとすればよく理解できるだろう。

ただし、ウィトルウィウスを「兵器廠監督官」とすることには、問題が残る。なぜなら、この *scriba armamentarius* の役職については、資料がきわめて乏しく、検証がなされていないからである¹⁷。その役職の名称が、『ラテン金石碑文大成』（*Corpus Inscriptionum Latinarum*）に収載された 6,699 の碑文（ローマ皇帝アントニヌス・ピウスの紀元後 138 年の顕彰碑文）にあることを主な根拠にして、それが首都の兵器庫の管理人を意味すると論じられているにすぎない¹⁸。また、ウィトルウィウスがアウグストゥス帝から受けた「報酬」と訳した *commoda* は、特権や特典、便宜や利益を意味する言葉であり、これを下僚や兵士が受け取る給料（*merces*）や俸給（*stipendium*）と同一視してよいのかもさらに検証すべき問題になる¹⁹。

以上の検討からわれわれが確実に言いうるのは、ウィトルウィウスがアウグストゥス帝の下で、工兵監督官ではなく、その職名は明確ではないが、下級の官吏として、攻囲戦のための弩砲などの兵器の供給と修理の責任を同僚 3 人とともに担当し、給与に当たるような報酬を得ていたということである。

2. 『建築書』における軍事技術

それでは『建築書』において、軍事技術がいかに記述されているかを見てみよう。『建築書』10 巻の大まかな構成は以下のようになっている。各巻には序章がつけられているが、第 8 巻を除いて、各巻の序章がその巻の内容を説明するものとはなっていない。

- 第 1 巻 第一原理と都市計画（建築家の教育、理念、建築の 3 部門、用地、城壁、配置）
- 第 2 巻 建築材料（煉瓦、砂、石灰、コンクリート、石材、木材）
- 第 3 巻 神殿建築（均整、柱、基礎、イオニア様式の神殿）

¹⁷ Cf. Purcell (1983), p.155.

¹⁸ Cf. Hartmann (2020), p.82.n106.

¹⁹ Cf. Oksanish (2019), p. 33, n.12.

- 第4巻 コリント, ドーリア, トスカナ様式の神殿
- 第5巻 公共建築物 (フォルムとバシリカ, 劇場, 浴場, 体育場, 港)
- 第6巻 私有建築物 (環境, 視覚, 内装, 方角, デコル, 田園住宅, ギリシア住宅)
- 第7巻 仕上げ (床, 天井, 壁, 壁画, 漆喰, 塗料)
- 第8巻 水 (雨水と河川水, 泉, 水質検査, 水準測量, 水道, 井戸, 水槽)
- 第9巻 日時計と時計 (宇宙, 月, 太陽, 星座, 天文学, アナレンマ, 時計, 水時計)
- 第10巻 機械 (原則, 起重機, 揚水機, 水オルガン, 走行距離計, 兵器・軍事技術)

ウィトルウィウスは第1巻第3章で、建築が、建物の建築・時計の製作・機械の製造の3部門から構成されると述べている。だが、『建築書』では、3部門が等しく扱われているわけではない。第1巻で建築家に必要な教育や知識を扱い、第2巻が建築材料、第3-4巻が神殿、第5巻が神殿以外の公共建築、第6-7巻が私有建築物、第8巻が送水技術、第9巻が天文学と時計、第10巻が機械を論じる。したがって、建築3部門の中でメインとなる建物の建築部門の説明が、第1巻から第8巻までを占める。

問題となる軍事技術は、機械を主題とした第10巻の最後の第10-16章で述べられている。底本としたラテン語のテキスト283頁のうち、軍事技術について書かれた第10巻第10-16章のページ数は17頁である。つまり、軍事技術の説明の分量は、『建築書』の全体のわずか6%にすぎない。

しかも、ウィトルウィウスは軍事技術とそれまで述べてきた建築の技術とを、明確に区別して論じている。第1巻から第10巻第9章末までの説明内容を総括したうえで、一線を画して第10章の記述を始める。

「平和で恐怖のない時代に、福利と喜びのために (ad utilitatem et delectationem) 用意されるものがいかにしてつくられるべきかについて、私は詳しく述べました。しかし、今度は、危機に対して防御し、安全のために (ad praesidia) 発明されたもの、すなわち、スコ

ルピオ（サソリ型弩砲）やバリスタ（弩砲）の原理について、それらがどのような釣合（symmetriis）で決定されているかを説明しましょう」

（『建築書』第10巻第9章7節末－第10章1節前半）

「平和で恐怖のない時代」は、冒頭のアウグストゥス帝献呈の辞にあった「恐怖から解放されたローマの市民と元老院」に呼応する。『建築書』は、最初からこの第10巻第9章まで、アウグストゥス帝によってもたらされた、ローマの平和と安定の時代に必要とされる建築を主題として書かれていたのである。ウィトルウィウスが、戦場でのみずからの経験について一貫して沈黙を守っているのは、アウグストゥスの勝利によって到来した平和な時代に、市民の福利と喜びのために建築家（技術者）が何をなすべきかを語ることを本書の最大の目的としているためではないか。

今や内外のすべての敵は打倒されており、危険は去っている。そのため、第10章以下の軍事技術の記述は、内乱や外敵からの危機にそなえた軍備の必要性を皇帝に訴えるためではなく、『建築書』が建築の総合的研究をうたうからには、当時の建築家の仕事に含まれていた兵器や攻城機の製造の解説が必要になるためであろう。ウィトルウィウスが国家から与えられていた自身のキャリアを示すための、言うならば巻末につけられた重要な Appendix ようにも思われる。

第10巻第10－16章は3つの部分に分けることができる。①弩砲について（第10－12章）、②攻囲・攻城兵器（第13－15章）、③防御戦における建築家の計略（第16章）である。

①の弩砲については、まずスコルピオと呼ばれる、サソリに形が似た軽弩砲が取り上げられる。ウィトルウィウスは「機械」として（メカニコス）作動するものと、「道具」として（オルガニコス）作動するものとを区別し、機械が多くの人手と大きな力で機能するように組み立てられるのに対し、道具は一人の手で操作することによって目的を達成するものと規定している（第10巻第1章3節）。スコルピオは、その区別にそって道具（organum）と呼ばれる（第10章3節）ので、これは一人で操作が可能なものである。

この種の道具の釣合（シュンメトリア）は、それから発射される矢の長さから割り出され、両側の腕木につながる振られた腱が張られる頭部のバネ通しの孔の直径の大きさが、矢の9分の1の大きさになるように定められる。この比率が他の部品のパラメーターになり、装置の各部分の釣合が数値で示される。つまり、バネ孔の直径の長さが、各部分の大きさを決める基本寸法となり、バネ孔の直径を D とすると、たとえばギリシア語でシュリンクスと呼ばれる蟻溝の長さは $19D$ になり、蟻溝の左右につけられる部材も $19D$ 、その高さと同幅は $1D$ という仕方で表現される。

次に説明されるバリスタは、ウイトルウィウスが機械（メカネー）に分類する大型の弩砲である。滑車や輻輳を利用して動物の腱や馬の毛でつくられたロープを捻じり、その捻じりバネの瞬発力を利用して、石や大矢を発射する据え付け型のものである。バリスタでは、発射する物体の重量が重要になる。バネ孔の大きさが、弩砲から発射される石の重量と比重の計数に比例して決定される。幾何学や数学に精通していなければその構造の割合を理解することができなるとしながらも（第11章1節）、ウイトルウィウスはその計算の詳しいプロセスは省略して説明を続ける。

「それゆえ、幾何学の知識をもたない人たちでさえも、準備が整って、戦争の危機のさなかに計算で手間取ることがないように、私自身がそれをなすとげことによって確実に知っていることと、一部は私の教師たちから学んだこととに限って、説明いたしましょう」

（『建築書』第10巻第11章2節）

これに続けて、ギリシアの重量の単位をローマの単位に変換して、発射する石の重量に応じて、バネ孔の直径の数値が簡易表のように列挙される。石の重さが2リブラ（約650g）なら口径は5ディギトゥス（約5.7cm）、4リブラ（1300g）なら6ディギトゥス（6.8cm）,..、そして、重さが360リブラ（約117kg）に達すると口径は1.5ペース（約45cm）になるといった数値が並ぶ。いったんバネ孔の口径が決まると、それを基準にして他の部品の大きさが決定されるのはスコルピオの場合と同じである。

ウイトルウィウスが説明する弩砲は、その各部の構造や釣合から、ビュザンティオン（ビザンティウム）のピロンが作製したものからほとんど変化していないと言われる²⁰。ピロンは前3世紀末のギリシアの技術工学者であり、著名なギリシア人発明家、アレクサンドリアのクテシビオス（前296年頃－前222年頃）の弟子である。ピロンが著わした弩砲の著作 *Belopoeica* は、ギリシア語の原典が現存する。また、クテシビオスが書いた *Belopoeica* の原本は失われているが、その内容は1世紀頃の著名な技術者、アレクサンドリアのヘロンの同名の著作を通して、うかがい知ることができる²¹。

ウイトルウィウスは、釣合（シュンメトリア）の教本を書いた人物として、クテシビオスとピロンの名前を挙げている（第7巻序章14節）ので、彼らの著作を参考にして『建築著』のこの箇所の記述を書いていることはまちがいない。ウイトルウィウスが示した弩砲の各部分の釣合の比率の数値も、すべてが一致するわけではないが、ピロンが示した数値とよく似ている。さらに、弩砲で撃ち出す石の重さと口径のあらかじめ計算された簡易表も、ピロンの著作に同様のものが記されている（*Belopoeica* 51²²）。また、ウイトルウィウスは、ウインドラス（支持ロープ）を本体に取り付ける重要な方法を説明していないが、ピロンの著作においてもその具体的な説明は欠けている²³。ウイトルウィウスが部品のギリシア語の名称を何度か言及しているように、クテシビオスやピロンらのギリシア人砲術教師のギリシア語著作をラテン語に翻訳しながら、その要約と抜粋にみずからの経験も加味して弩砲の解説を書いたのであろう。

ピロンの著作には、連発型、くさび型、青銅スプリング型、空気バネ型の4種類の弩砲の説明があるが²⁴、『建築書』ではそれらは省略されている。『建築書』には、ローマ人によって作られたとされる *cheiroballesta*（手持ち式カタパルト）や *onager*（「野生のロバ」という名の投石機械）²⁵への言及もなく、200年前のギリシアの弩砲に、ウイトルウィウスが改良を施した形跡も記述からはうかがわれない。

²⁰ Cf. Rhill (2007), loc.No.4288. (Kindle 電子書籍版)

²¹ Cf. Rhill (2007), loc.No.3495-3497. (Kindle 電子書籍版)

²² Cf. Rhill (2007), loc.No.6364. (Kindle 電子書籍版)

²³ Cf. Rhill (2007), loc.No.4246, No.6254. (Kindle 電子書籍版)

²⁴ ランデルズ (1995), pp.181-192.

²⁵ ランデルズ (1995), pp.192-196.

次に、②の攻囲・攻城兵器について、どのような仕方でそれらの機械を用いて将軍たちが勝利し、市民を守ることができるかが述べられる。②の説明は4つの小部分に分けられる。(1)破城槌の発明(第13章1-3節)、(2)ディアデスの機械(第13章3-8節)、(3)亀甲車(第14章1節-第15章1節)、(4)ヘゲトルの亀甲車(第15章2-7節)である。

(1)では、破城槌(aries²⁶)がどのようにして発明されたか、開発の歴史が手短かに説明される。当初は材木で城壁を繰り返し突いて崩していたが、丸太を組み立て、別の材木を吊るしてそれで突くようになり、やがて移動できるように車輪をつけた台の上に櫓を組んで、振り子のように撞木で突く方式になり、また防御のために牛の皮で覆われるようになった。ところが、その動きが鈍かったので、亀甲車(testudo/亀)と呼ばれるようになったという(第13章1-2節)。

(1)の記述に関して、ウィトルウィウスは出典を明らかにしていないが、前1世紀のアテナイオスが残した攻城機械に関する現存する著作『機械について』(*Peri Mēkhanēmātōn*)から、ロドス島で仕えたギリシア人建築家アゲシストラトス(前1世紀)の失われた著作(*De arte machinali*)に依拠していることがわかっている²⁷。アゲシストラトスは、第7巻序章14節で、ウィトルウィウスが釣合(シュンメトリア)についての考察をまとめる際に、参考にした文献の著者として、その名前が挙げられている。

(2)では移動式の攻城塔/攻城櫓(turris)が説明され、ウィトルウィウスはギリシア人技術者のディアデスとカリアスに言及している(第13章3節)。彼らはアレクサンドリアの技術者で、前4世紀後半に、攻城戦のための機械兵器開発の発展の基礎を築いた。ディアデスはアレクサンドロス大王の遠征に従軍し、攻城塔などの攻囲戦の兵器を発明または改良したことで知られる。わけても、フェニキアの港湾都市テュロスの7か月にも及ぶ攻囲戦では、ディアデスの攻城兵器が大きな役割を果たし、「アレクサンドロス大王とともにテュロスを攻略した者」として、その名を残した²⁸。

²⁶ ローマの破城槌が「雄羊」(アリエース)と呼ばれるのは、槌の威力を高めるため、先端に雄羊の形をした金属製の金具が取り付けられていたからである。

²⁷ Cf. Callebat & Fleury (1986), intr. XXVII.

²⁸ Cf. ディールス (1970), pp.43-44, Garlan (1974), pp.208-209, Tarn (1979), p.39.

ディアデスの著作（散逸）は、後にピロンらによって発展させられる技術の核心的資料になったと考えられている²⁹。ディアデスの名前も第7巻序章14節の著作者リストで言及されているので、(2)のウィトルウィウスの攻城塔の説明は、ディアデスの著作内容を要約して紹介したものであろう。

攻城塔は複数の階層構造からなり、上層部に渡り板をもち、それを城壁にかけて城壁の上から兵士を突入させ、敵を制圧するもので、下層には援護用のスコルピオが設置され、最下層に破城槌が組み込まれることもあった。ディアデスによると、攻城塔は最小のものでも高さ60クビトゥム（約30m）、幅17クビトゥム（約8m）あり、10層からなり、大きなものでは高さ120クビトゥム（約60m）、20層からなる（第13章4-5節）。

続けて、ディアデスにしたがって、城壁に穴を開ける破城錐（terebra）の説明と、その他の装置の名称が紹介される。また、彼の撞木を備えた亀甲車には、屋根が葺かれて、その上に小塔が載せられ、下層にはスコルピオが設置され、内部には火力による攻撃に備えて防火用の水も貯えられ、また轆轤とローラーで木の綱を引き戻すようになったという（第13章6節）。

(3)では、濠を埋め立て、それによって城壁に接近することができるタイプの亀甲車と、逆に濠を掘ることができる別のタイプの亀甲車が説明される。前者は方形の土台に鉄板で覆った車輪をつけ、前後左右に動くことができ、樫など耐火性のある板を張り、さらに機械全体を新しい生皮で覆って弩砲や火矢の攻撃への防備が施された。後者はさらに、板でつくった胸壁や翼壁をもち、上方には上から傾斜した差しかけ屋根を備え、屋根は板と生皮で包むだけでなく、毛を混ぜた粘土が厚く敷かれ、耐火性を高める工夫がされた。正面は三角形の稜のようにつくられ、矢を側面に逸らせるようになっていた。

そして、(4)では、ビュザンティオンのヘゲトルの亀甲車がやや詳しく説明される（第15章2-7節）。これは長さ18m、幅4mの土台に8つの車輪をつけた巨大なもので、36mの長い撞角をもち、その突出部には網がつけられていて、城壁にとりついて兵士が登れるようにしていたという。ヘゲトルは、第16章4節に出てくるマケドニア王デメトリオス（前336年頃-前283年）のお抱えの技術者の一人である可能性が指摘される³⁰。デメトリオス王は、

²⁹ Cf. Rowland & Howe (1999), p.267.

³⁰ Cf. Rowland & Howe (1999), p.297. プルタルコス『デメトリオス』21, デイオドロス『歴史叢書』第20巻第48章2節参照。

ロドス島攻囲戦（前 305 年－前 304 年）において巨大な攻城塔（ヘレポリスと呼ばれる）を使った戦法のゆえに、Poliocretes（攻城者）のあだ名がつけられた。ただし、ロドス島の攻略には成功していない。

②の(1)から(4)の攻城兵器の説明は、①の弩砲の記述に比べて、ウイトルウィウスの独自の資料や記述がより少ないように思われる³¹。ウイトルウィウスは(3)の説明を始める前に、ディアデスの機械の説明を終えたので、次に「教師たちから学んだことと自分に有益であると思えたこととを説明しよう」と述べていた。しかしながら、ウイトルウィウスの説明は、独自色に欠け、アテナイオス書き記した攻城機械の説明と、構成、内容、表現において、著しく類似していることが指摘されている³²。

Mechanicus（機械技師）と呼ばれるアテナイオスは、ウイトルウィウスと同時代のギリシア人で、ローマに住み、彼の著作『機械について』は、小オクタウィアの息子マルクス・クラウディウス・マルケッルスに献呈された。その著作にも、(2)のディアデスの攻城塔や(3)の亀甲車や(4)のヘゲトルの亀甲車について、類似した説明がある³³。ウイトルウィウスとアテナイオスは互いに相手の名前に言及していないので、どちらかが相手の著作を参考としたのではないだろう。彼らに共通する第三の文献資料—アゲシストラトスの散逸した著作（*De arte machinali*）やビュザンティオンの無名の技術者の著作などが候補として挙げられる—があったか、あるいは彼らがロドス島で同じ建築の講義に出席した経験があるのではないかと想定されている³⁴。それらは仮説にすぎないが、いずれにしても、②の攻囲・攻城兵器の説明において、ウイトルウィウス独自の経験や知識を読み取ることはできないように思われる。

³¹ Cf. Callebat & Fleury (1986), intr. XXVII.

³² Cf. Callebat & Fleury (1986), intr. XXVIII, Cuomo (2011), p.316.

³³ アテナイオスの『機械について』とウイトルウィウスの『建築書』第 10 巻との詳しい比較対照については、Cuomo (2011), pp.329-330 を参照。

³⁴ Cf. Callebat & Fleury (1986), intr. XXVIII–XXXI, Cuomo (2011), p.316. Callebat からは、第 13 章から第 15 章の間には、ギリシアとローマの異なる単位が使われていることや、動詞の時制や態の違いなどから、同一の出典である可能性がないとして、アゲシストラトスの著作説を否定している。

③の防御戦における建築家の計略について論じる第16章では、まず梯子 (scalae) や起重機 (carchsium) など、造り方の比較的容易なものは、兵士たちが自分で造るものであり、書く必要を認めなかったことが述べられる。城砦や人びとの状況はそれぞれ異なり、それらは同じ手段で使用できるとはかぎらないからでもある (第16章1節)。興味深いのは、続いてウィトルウィウスが、防御側の手段についても、書物によって説明する必要がないとしたことである。

「これに対して、防御の方法については、書物によって説明されるべきではない。なぜなら、敵がわれわれの説明書に応じた攻囲兵器を装備するからではなく、むしろ、彼らの大仕掛けの兵器が、しばしば臨機に計略の巧妙な機敏さによって、機械兵器なしに使い物にならないようにされるからである」

(『建築書』第10巻第16章2節)

建築家の巧妙な計略と鋭敏な知恵の例として、ウィトルウィウスは4つの事例を挙げるが、キオス島のごく短い事例を除いて、アテナイオスの著作『機械について』にも言及がなく、ウィトルウィウスの独自性がよく示されている。

最初に挙げられるのが、ロドスの建築家ディオグネトウスの事例である。彼はそのすぐれた技術的功績によって国家から毎年、給料 (merces) を与えられていた。しかし、あるときアラドスからカッリアスという建築家がロドスにやってきて、講演を行い、模型の城壁の上に回転式起重機の模型を据えて、壁に近づく攻城機をつかみ上げて城壁内に移す実演を行った。ロドス人は、それに驚いてディオグネトウスから給与を剥奪して、カッリアスに与えた。その間、ロドスの攻略を狙うデメトリオス王がアテナイから建築家エピマコスを招いて、高さ38mの巨大な攻城塔ヘレボリスを建造させた。重さ360リブラ (約117kg) の石の打撃に耐えるように山羊や牛の皮で強化され、機械の総重量だけで36万リブラ (約11.7トン) もあったという。ロドスの人びとが、それに対抗する起重機を造るようにカッリアスに要求したときに、それは不可能だと彼は拒否した (第16章3-4節)。

カッリアスが拒否したことについて、ウイトルウィウスは、すべてのもものが同じ割合で作成できるものではないからと説明する。模型 (exemplaria) では本当らしく見えるが、しかし、大きくし始めると崩壊してしまうことがある。たとえば 1cm 程度の孔なら錐でもあけることができるけれど、1 パルムス (7.6cm) や 1 ペース (30 cm) の孔ならば、錐ではあけることができない。正確に造られた小さな模型であっても、それと同じようなことが起きる、とウイトルウィウスは解説を加える (第 16 章 5-6 節)。これは古くから技術者を悩ませてきた、いわゆる「スケール問題 (モデルは際限なくスケールアップできない)」のすぐれた古典的解説となっている³⁵。サイズが 2 倍になれば構造重量が 8 倍になり、構造破壊につながる危険があるのを理解していないときなどに、今でも繰り返される失敗である。

ロドス人は敵の攻城塔を前にして、侮辱を加えたディオグネトゥスに助力を願って平伏した。彼は最初それを断ったが、若者たちの嘆願を聞き入れ、敵の攻城機を分捕ったときには、自分のものになるという取り決めをする。ただちにディオグネトゥスは、攻城機が近づく方角の城壁に穴をあけさせ、その口から管を通して城壁の前方に、水や糞尿や泥を大量に注ぐように命じた。大量の泥水は城壁の前で深い泥沼となって、近づいてきたヘレポリスはそれにはまって身動きできなくなり、デメトリオス王はそれ放棄して退却したという。ディオグネトゥスの機知 (sollertia) によって救われたロドスの人びとは、感謝を捧げて、彼を誉め称えた。ディオグネトゥスは、ヘレポリスを市内に引き入れて公共広場に据えると、「ディオグネトゥスが、戦利品の中からこの贈り物を市民に捧げる」と銘を刻ませた。このようにして、防御のときには、多くの機械はなくとも、建築家の助言 (consilia) によって最大限の準備がされるという (第 16 章 7-8 節)。軍の指揮官は兵士よりも、兵器について知識をもっているとしても、建築家の技術的知識とそれに基づく状況判断が戦局に決定的な違いを生む場合があるということであろう³⁶。

この出来事は、デメトリオス王によるロドス島の攻囲戦の時であるから、前 304 年に年代は確定できるが、建築家ディオグネトゥスについては、ウイ

³⁵ ベトロスキー (2001) の第 3 章「規模の限界：ウイトルウィウスの錐とガリレオの骨の場合」の pp.42-45 に当該箇所引用と解説がある。

³⁶ Cf. Cuomo (2011), pp.313-314.

トルウィウスのこの記述以外には古代の資料はまったく残されていない³⁷。また、デメトリオスの攻城機がロドス島に残された経緯について、プルタルコスとは異なる話を伝えている。それによれば、デメトリオスの包囲に耐え抜いたロドス市民が、講和にこぎつけたときに、デメトリオスの軍事力と自分たちの勇気の記念碑とするために攻城機を譲り受けることを申し出たという（プルタルコス『デメトリオス』20）。

続く2つの事例は、キオス島とアドリア海東岸の海岸都市アポロニアの防衛戦に関するもので、ごく断片的な内容である。

キオス人たちは、敵が *sambuca*（三角形の堅琴）と呼ばれる攻城機を船上に準備したときに、城壁前の海中に土砂や石を運び入れ、敵の船を座礁させてから火矢で焼き滅ぼしたという。テキストでわずか7行の短い事例である。アテナイオスもキオス島の包囲戦で *sambuca* の使用に失敗したことを取り上げているが（『機械について』27.1）、ウィトルウィウスの記述とは若干の食い違いがあるので、別の史実を扱っている可能性がある³⁸。

また、アポロニア人たちは、敵にすっかり包囲され、坑道を掘って城内に侵入を企てている情報を得たが、敵が出現する時間も場所も特定できなかった。そのとき、アレクサンドリアのトリュボンという建築家が、城壁の内側から場外に多数の坑道を掘り、いたるところに青銅の壺を吊るして、敵の坑道を音で察知できるようにした。城内に侵入する敵兵の頭上から熱湯浴びせたり、水攻めにしたりして敵兵を殲滅したという（第16章9-10節）。この史実についても、年代的にも地理的にも資料が不完全であるために特定ができない³⁹。

最後がマッシリア（現マルセイユ）の攻囲戦である。マッシリアが攻められ、敵が30以上の坑道を掘り進めたときに、マッシリア人は城壁の前の濠の下を深く掘り下げ、坑道を水攻めにした。また、城壁の前に木材の塁を積み上げて火を放ち、亀甲車が城壁を破ろうとしたときには、撞角をからめとり、巻き上げ轆轤で持ち上げ、その間に火矢や弩砲弾でそれを粉碎したという（第16章11-12節）。

³⁷ Cf. Callebat & Fleury (1986), p.280.

³⁸ Cf. Callebat & Fleury (1986), p.286.

³⁹ Cf. Callebat & Fleury (1986), p.287.

これはカエサルによるマッシリア攻囲戦(前49年)を扱ったものだろうか。だが、ウイトルウィウスの記述は、カエサルの『内乱記』に存在しないどころか、マッシリア側の降伏に至る経過を描く『内乱記』の内容と食い違っているように見える(『内乱記』第2巻1-16, 22)。ただし、ウイトルウィウスは、カエサルが『内乱記』では触れずに隠した初期の作戦の失敗を扱っている可能性はある。もしそうだとすれば、ウイトルウィウスは、その徳を崇拜すると語ったカエサルが、建築家の知恵によって敗れた戦いの失敗を全巻の最後の事例として用いていることになるだろう。建築家の創意工夫の模範を示す『建築書』の事例はいずれも、きわめて選択的であり、おそらくさまざまな証人によって伝えられ、集められた情報であるため、断片的であり、歴史的に厳密な特定ができない。いずれにせよ、ウイトルウィウスが、マッシリアのこの出来事に関与した直接的な証拠も見出せない⁴⁰。

以上の4つの事例を語り終えるにあたり、ウイトルウィウスは、「市民たちは機械兵器ではなく、機械兵器の手段に対抗する建築家の計略(sollertia)によって自由を保ったのである」(第16章12節)と総括している。最後に全巻は次の言葉で結ばれている。

「以上で、平和な時も戦時にも、私が与えることができ、最も有益であると私が考えた、機械の原理を解き明かした。一方、先の9巻で建築の個々の様式と細部については集成したので、この全書は10巻をもって建築のあらゆる部門を説明したことになる」

(『建築書』第10巻第16章12節)

結びに

第10巻第10-16章の軍事技術の概観を終えて、①から③について、以下のようにまとめることができるだろう。

⁴⁰ Cf. Callebat & Fleury (1986), pp.289-290.

まず、ウィトルウィウスが、ローマ軍において責任をもっていた①の弩砲の記述に関しては、弩砲で撃ち出す石の重さと口径のあらかじめ計算された簡易表などに、自らの経験を反映させていることはまちがいない。だが、それにもギリシアの技術者ピロンの著作に先行研究があり、ウィトルウィウスの記述は、前3世紀のクテシビオスやピロンの弩砲に関する著作に大きく依存している。しかも、彼らの著作よりもはるかに簡潔な記述にとどまり、新しい技術的改良点の追加的説明もない。ウィトルウィウスが、最も習熟し経験と知識があった弩砲の技術の記述は、底本テキストでは6ページ弱であり、『建築書』全体の約2%にすぎない。

次に、②の攻囲・攻城兵器については、前1世紀のギリシア人建築家アゲシストラトスや前4世紀のギリシア人技術者ディアデスらの著作に依拠しており、同時代人のアテナイオスの著作にも著しい内容の類似点が見られる。ウィトルウィウス自身が攻城機械を建造や修理をした経験が反映された点は見出せない。破城槌、亀甲車、攻城塔の解説は、概略的で開発の歴史や史実の紹介であり、文献があれば説明可能な範囲にとどまっている。

最後の③の防衛戦に関して、ウィトルウィウスは、機械兵器に頼るのではなく、建築家の知恵と計略が役立つと主張し、4つの事例を挙げている。それらの事例は、キオス島のごく短い報告を除いて、②と内容の重複するアテナイオスの著作にもなく、他の古典資料にも見られない、ウィトルウィウス独自のものである。

しかし、実際には古代ギリシアやローマ時代の攻城・攻囲に対する防御戦においても、弩砲や亀甲車や起重機などの機械兵器は使用されていた。歴史上最も有名なのは、アルキメデスがシュラクサ（現シチリア島）の都市防衛のために作成した「鉤爪」と呼ばれる、船を起重機で掴み上げて転覆させる装置であろう（ポリュビオス『歴史』第8巻第5-7章）。また、アレクサンドロス大王の包囲攻撃を7か月にわたって耐えたテュロスの人びとが、攻城塔などの攻撃に対して、技術者たちが発明した兵器によって防戦した詳しい記録も（テュロス陥落後に起きた殺戮と惨劇の記述も）残されている（ディオドロス『歴史叢書』第17巻第41-46章）。攻囲戦では防衛側も総力を挙げて必死に抵抗するため、攻囲戦こそが古代技術の最先端であったのである⁴¹。

⁴¹ サイドボトム (2006), p.124.

したがって、建築家が造る機械兵器よりも、防御のための建築家の知恵と策略の方がまさるというウイトルウィウスの主張そのものが、独自色のきわめて強いものだと言える。

ウイトルウィウスは、『建築書』において、平和で恐怖のない時代に、市民の福利と喜びのために用いる技術と、危機に対して防御し、安全のために発明された技術と明確に区別したうえで、前者について詳しい説明を展開し、後者については巻末で必要最小限の説明（著作全体の6%の分量）にとどめている。軍事技術の解説は、『建築書』で建築のすべての部門を説明するためには、取り入れざるを得ないものであり、その意味において不可欠であった。しかし、その軍事技術の最後の記述において、建築家は防御戦のための機械兵器を設計・製造するよりも、市民の防御のためにこそ知恵を働かせるべきものとして描いている。そのために選ばれた事例は、選択的であり、独自のものである。防衛や自衛のための軍事兵器の開発や製造を推奨せず、防衛兵器の技術的説明を省略していることは、軍事技術についてのウイトルウィウスの考えをきわだって特徴づけるものと言えるだろう。

ウイトルウィウスが、一貫して戦争において自分の技術が貢献したのを誇りも、みずからの経験を語りもしないのは、建築家が目指すべき本来の仕事は、平和の時の市民の福利と喜びを最優先すべきだと考えていることを示唆する。軍事技術についての記述を最小限に切り詰めていることの中に、建築家ウイトルウィウスの軍事技術の位置づけを見出せるだろう。

平和のための技術と戦時と危機のための技術というウイトルウィウスの二分法の議論は、軍事技術のデュアルユースやミックスドユースが議論される現代においては、単純すぎて時代遅れであると言われるかもしれない。しかし、技術者は何を目的として技術を開発し、何を目指して技術を行使するのかを原則的に問いかける力を今も失っていないように思われる。

【文献】

- Baldwin, B., "The Date, Identity and Career of Vitruvius," *Latomus: Revue d'études latines* 49, pp.425–34, 1990.
- Callebat, L and P. Fleury, eds., *Vitruve, De l'architecture, Livre 10*, with tr. and comm., Paris, Les Belles Lettres, 1986.

- Cuomo, S., "Skills and Virtues in Vitruvius Book 10," in M. Formisano and H. Böhme, eds., *War in Words: Transformations of War from Antiquity to Clausewitz, Transformationen der Antike* 19, 209–332. Berlin, de Gruyter, 2011.
- Garlan, Y., *Recherches de Poliorcétique Grecque*, Athènes, Bibliotheque Des Ecoles Francaises, 1974.
- Hartmann, B., *The Scribes of Rome: A Cultural and Social History of the Scribae*, Cambridge University Press, 2020.
- Masterson, M., "Status, Pay, and Pleasure in the De Architectura of Vitruvius," *American Journal of Philology* 125, pp.387–416, 2004.
- Nichols, M. F., *Author and Audience in Vitruvius's De Architectura*, Cambridge University Press, 2017.
- Oksanish, J., *Vitruvian Man: Rome under Construction*, Oxford University Press, 2019.
- Purcell, N., "The Apparitores: A Study in Social Mobility," *Papers of the British School of Rome* 51, pp.125–73, 1983.
- Rawson, E., *Intellectual Life in the Late Roman Republic*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1985.
- Rihll, T., *The Catapult: A History*, Westholme Pub Llc, 2007. Kindle 版 (電子書籍)
- Rowland, Ingrid D and, Thomas Noble Howe, ed., *Vitruvius: Ten Books on Architecture*, Cambridge University Press, 1999.
- Tarn, W.W., *Alexander the Great: Volume 2, Sources and Studies*, Cambridge University Press, 1979 (First published 1948).
- Thielscher, P., "Vitruvius." In G. Wissowa, ed., *Paulys-Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft* 9a.1, cols. 427–89, Stuttgart, Druckenmuller, 1961.
- クーロン, G. & ゴルヴァン, J. 『古代ローマ軍の土木技術』, 大清水裕記, マール社, 2022.
- サイドボトム, H. 『ギリシャ・ローマの戦争』, 吉村忠典・澤田典子訳, 岩波書店, 2006.
- 島田誠, 「帝政期イタリアにおける都市パトロン」, 『西洋古典学研究』38, pp.73-82, 1990.
- 瀬口昌久, 「建築倫理とウィトルウィウスの3原則」, 『技術倫理研究』18, pp.1-25.
- ディールス, H., 『古代技術』, 平田寛訳, 鹿島出版会, 1970.
- ペトロスキー, H. 『橋はなぜ落ちたのか—設計の失敗学』, 中島秀人・綾野博之訳, 朝日新聞社, 2001.
- ランデルズ, J.G. 『古代のエンジニアリング—ギリシャ・ローマ時代の技術と文化』 宮城 孝仁訳, 地人書館, 1995.

* 本稿は, JSPS 科研費 22K00010 の助成を受けたものである。