

世界遺産の中の土木遺産

－用語「技術, Engineerig, Technology」の比較検討と「Technology」の意味内容分析－

伊東 孝

正会員 産業考古学会会長（〒113-0034 東京都文京区湯島1-12-5 子安ビル6F ㈱プラス・ワン気付）

日本大学理工学部上席研究員

E-mail: bridge3890@yahoo.co.jp

「土木遺産」は英語でいえばCivil Engineering Heritageと表記されるが、世界遺産の中ではどのように表記されているのであろうか。実は世界遺産の中には「土木遺産」の範疇はない。また2008年（平成20）に岩国市でおこなわれた第1回錦帯橋国際シンポジウムで、フランス人のミッシェル・コット氏は、錦帯橋を世界遺産の「技術遺産」の範疇として申請したらいかが、かと問題提起された。英語ではEngineering Heritageと表記されるのかと思ったが、コット氏はTechnology Heritageという用語を使用され、会議で通訳をされていた本田泰寛氏が「技術遺産」と訳された。

本稿の狙いは、土木における世界遺産研究が少ないことに鑑み、多少の道案内をかねてまとめた論考である。

Key Words : world heritage, civil engineering heritage, technology, global strategy, bridge

1. はじめに

2007年（平成19）6月、島根県の石見銀山が、産業遺産としてはわが国ではじめて世界遺産に登録された。昨年には「富岡製糸場と絹産業遺産群」が世界遺産に登録されている。今年の7月には、昨年長崎の教会群とせりあった「明治日本の産業革命遺産 九州・山口と関連地域」の世界遺産登録の審査がなされる。

世界では、アイアン・ブリッジやミディ運河、ダーズリン・ヒマラヤ鉄道などが、土木構造物の世界遺産として知られているが、わが国では、いまだ土木遺産の世界遺産が生まれていない。わが国の土木遺産で世界遺産候補にあがっているのは、日本の暫定世界遺産リスト入りをめざしている岩国市の錦帯橋と富山県の白岩砂防堰堤を中心とした砂防堰堤群の2つである。富山県では、「立山カルデラの防災遺産（歴史的砂防施設群）」として「防災遺産」を申請のキーワードにしている¹⁾。

「土木遺産」は英語でいえばCivil Engineering Heritageと表記されるが、世界遺産の中ではどのように表記されているのであろうか。実は世界遺産の中には「土木遺産」の範疇はない。また2008年（平成20）に岩国市でおこなわれた第1回錦帯橋国際シンポジウムで、フランス人のミッシェル・コット氏は、錦帯橋を世界遺産の「技術遺産」の範疇として申請したらいかが、かと問題提起され

た。英語ではEngineering Heritageと表記されるのかと思ったが、コット氏はTechnology Heritageという用語を使用され、会議で通訳をされていた本田泰寛氏が「技術遺産」と訳された²⁾。

本稿の狙いは、土木分野における世界遺産研究が少ないことに鑑み、多少の道案内をかねてまとめた論考である。内容は、以下の4部構成になっている。①世界遺産のGlobal Strategyの背景から解きほぐし、②日本語の「技術」と英語のEngineeringおよびTechnologyのそれぞれの意味内容の相違を明らかにし、③世界遺産の文脈の中でEngineeringとTechnologyがどのように使い分けられているのかを、具体例を通して分析する。④最後に橋を事例としてTechnologyの具体的内容について明らかにする。

なお本稿は、2014年7月11日に岩国市での世界遺産講演会「ユネスコ世界遺産委員会勧告『科学と技術遺産』－錦帯橋への適用可能性を探る－」をもとに書き下ろしたものである。しかしここに至るには、産業考古学会で2010年から始まった「産業遺産保存活用ガイドライン・ワーキンググループ」での研究会³⁾、2012年に開始された日本ICOMOSにおける「技術遺産小委員会」（主査筆者）と産業考古学会との合同検討会⁴⁾、および同年からの内閣府での「稼働資産を含む産業遺産に関する有識者会議」での諸兄との議論が参考になっているが、内容と文責については筆者にあることをお断りしておく。

2. Global Strategyとは？

正式名称を、The Global Strategy for a Representative, Balanced and Credible World Heritage List（バランスがとれ、代表的でかつ信頼できる世界遺産リスト作成のための世界戦略）といい、1994年に世界遺産委員会から提起された。目的とするところは、「世界遺産の不均衡是正」にあった。表－1をご覧いただきたい。1993年時点の整理であるが、世界遺産を地域別、種類別に整理したものである。地域別にみると、欧州・北米で半分近くを占め、アジア太平洋地域では20%、中南米が13%、アラブ諸国とアフリカ諸国は10%である。種類別では、以下の点が指摘された。分野別では、以下の5つの分野が多すぎる。①ヨーロッパ物件、②都市と信仰物件、③キリスト教物件、④優品物件、⑤先史時代と20世紀以外の物件。これを受けて、次の3分野の遺産価値に注目すべきことが提起された。①文化的景観、②20世紀建築、③産業遺産である。

日本が世界遺産条約を批准したのは、条約が締結されてから20年後の1992年であり、93年には自然遺産では屋久島と白神山地、文化遺産では姫路城と法隆寺地域の仏教建造物が世界遺産に登録され、以後、わが国では世界遺産ブームが沸き起こるが、この当時世界遺産委員会では、すでに地域的分野別偏りが問題視されていたのである。OUV（Outstanding Universal Value 顕著で普遍的な価値）のある世界の遺産は、文化的自然的にもっと多様性に富んでおり、これを世界遺産リストに反映させることが求められていたのである。わが国では、2004年に文化財保護法を改正して、文化的景観を文化財の範疇に導入したが、世界遺産委員会では、10年前に文化的景観の重要性を指摘していたことがわかる。（世界遺産委員会が、文化遺産・自然遺産に加えて文化的景観を世界遺産の範疇に加えたのは、さらに2年前の1992年であった。）

世界遺産の動向と、わが国の近代化遺産の動きとをあらためて比較してみると、文化財概念の広がり、世界遺産概念の広がりと呼応していたことがわかる。1990年は、文化庁が近代化遺産総合調査を開始した年であるが、すでに世界遺産委員会では分野の偏りが指摘され、産業遺産に注目すべきことが話し合われていた。周知のように「近代化遺産」とは、幕末から昭和戦前期までの間で、近代的な手法でつくられた交通・土木・産業遺産のことを意味している。

Global Strategy調査で明らかになった課題とその後の活動として、以下のことがあげられる。まず遺産対象の広がりである。①砂漠、②海岸・海洋遺産、海事遺産、③小島の遺産、④Itinerary（絹の道、朝鮮通信使、海の道、巡礼の道→Heritage Route?）があげられた。また調査・研究活動としては、以下のことが確認されている。①専門

表－1 アンバランスの例（1993年現在）					
a. 地域別世界遺産数			b. 種類別世界遺産数		
	1993年	%		サイト数	%
欧州・北米	190	46	文化遺産	304	74
アジア太平洋	81	20	自然遺産	90	22
中南米	53	13	複合遺産	16	4
アラブ諸国	45	11	総計	410	100
アフリカ諸国	40	10			
総計	410	100			

家会議と調査研究、②テーマ研究と比較研究、③活動の強化である。これを踏まえて、進捗レポートや記録、ニュースなどを発行するとともに、決定事項を周知させることなどが提起された。

3. 用語：技術、Technology、Engineeringとは？

土木遺産が世界遺産の文脈のなかでどのように位置づけられているのかを検討する前に、「技術」をめぐる日本語と英語との相違について整理しておく。「技術」を意味する英語には、EngineeringとTechnologyとの二つがある。

（1）「技術」

『広辞苑』で、「技術」の意味として、2つがあげられている。

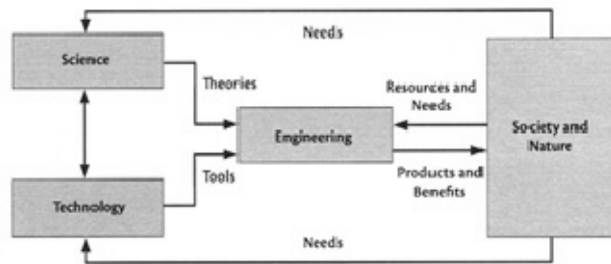
- ①『史記（貨殖伝）』物事をたくみに行うわざ。技巧、技芸。
 - ②「technique」科学を実地に応用して自然の事物を改変・加工し、人間生活に役立てるわざ。
- これから日本語の「技術」には、二つの意味内容のあることがわかる。わたしども技術者は、②の意味で「技術」という言葉を理解していると思うが、日本語的には、①の意味内容の方が一般的である。

（2）Engineering *『ランダムハウス英和大辞典』による。

Engineeringには、次の4つの意味がある。

- ①工学、エンジニアリング
 - ②工学技術；土木工事
 - ③技術者の仕事[職務]、(特に)機関操縦術
 - ④巧みな処理[工作]、策略（maneuvering）
- また他動詞としてのengineerには、以下の3つの意味があげられている。
- ①（（しばしば受身））(工事などを)(技師として)監督[設計、建設]に当たる
 - ② 工学技術で作る[設計する]
 - ③ 巧みに処理[管理、運営]する、工作する；（陰謀・盗みなどを）たくらむ

用語の変遷を歴史的にたどると、中期英語engine<古期フランス語<ラテン語ingenium「自然、天性」の意味



UNESCO Report, "Engineering : Issues, Challenges & Opportunities for Development" (2010)

図－１ 科学・技術（Technology）・
工学技術（Engineering）の現代的意味関係図

があり、特に「才能」の意味からは「妙案」の意味が生まれて、in- IN+genium (gen-「生む」) からINGENIOUSという言葉が生まれた。図式的に書くと、「ラテン語『妙案を生む』→engine→engineer（妙案を生む人）」となる。

engineerには、「工学技術でつくる、設計する」の「ものづくり」の意味があり、「技術」の意味内容は、technologyより狭く、その分、具体的である。

（３）Technology *『ランダムハウス英和大辞典』による。

Technologyは、単語の意味の由来としては「Techno-」と「-logy」とに分けて考えることができる。Techno-の意味は①技術、技巧、技能、技術（art, skill）、科学技術（technology）：technograpy（技術史〔誌〕、科学史〔誌〕：地理的・民俗的分布や史的発展の観点からおこなう、技術的・科学的知識の記述的研究）、②（科学）技術の、技術的、テクノ…（technological）：technopolisなど、ギリシャ語techné「芸術、技術」をあらわす連結形で、technicに通ずる。

-logyの意味は、①学問、学説、教理である。②③は省略。

上記二つの語の合成語であるTechnologyの意味は、次のようになる。

- ① 科学〔工業〕技術、テクノロジー
- ② （集成的）（芸術・科学などの）術語、専門用語
- ③ 科学〔工業〕技術上の過程（発明、方法など）：
応用科学
- ③テクノロジー：社会集団が技術文明の恩恵を利用する方法の総体〔ギリシャ語technologia組織的な処理の意味〕

以上から、Technologyは、「（科学）技術」そして「芸術（art）」をも含む意味内容をもった用語であることがわかる。

科学、技術（Technology）、工学技術（Engineering）の現代的に意味における関係性を、UNESCOのレポートで



写真－１ ビスカヤ橋（スペイン）

は、図－１のように記している。

４．事例にみるEngineeringとTechnologyの使分け

橋を事例（スペインのヴィスカヤ橋、イギリスのアイアンブリッジ、フランスのポン・デュ・ガール、イギリスのフォース橋）に、両単語の使い分けを検討する。

世界遺産の登録基準は全部で10あるが、そのうち文化遺産に適用されるのは、次の6項目である。（「世界遺産条約履行のための作業指針」第77条より抜粋）

- i）人間の創造的才能を表す傑作
- ii）建築、科学技術、記念碑、都市計画、景観設計の発展に重要な影響を与えた、ある期間にわたる価値観の交流またはある文化圏内での価値観の交流を示すもの
- iii）現存するか消滅しているかにかかわらず、ある文化的伝統または文明の存在を伝承する物証として無二の存在（少なくとも希有な存在）
- iv）歴史上の重要な段階を物語る建築物、その集合体、科学技術の集合体、あるいは景観を代表する顕著な見本
- v）あるひとつの文化（または複数の文化）を特徴づけるような伝統的居住形態もしくは陸上・海上の土地利用形態を代表する顕著な見本。または、人類と環境とのふれあいを代表する顕著な見本（特に不可逆的な変化によりその存続が危ぶまれているもの）
- vi）顕著な普遍的価値を有する出来事（行事）、生きた伝統、思想、信仰、芸術的作品、あるいは文学的作品と直接または実質的関連がある（この基準は他の基準とあわせて用いられることが望ましい）。

（１）ヴィスカヤ橋（スペイン）

- designed by the Basque architect Alberto de Palacio and completed in 1893.
- 45-m-high bridge with its span of 160 m
- Date of Inscription: 2006



写真－２ アイアンブリッジ（イギリス）



写真－３ ポン・デュ・ガール（フランス）

- Criteria: (i)(ii)
 - （ i ） 人間の創造的才能
 - （ ii ） 科学技術の発展に重要な影響
- Property : 0.86 ha
- Buffer zone: 12 ha
- then new lightweight technology of twisted steel ropes.
- the first bridge in the world to carry people and traffic on a high suspended gondola
- a model for many similar bridges in Europe, Africa and the America
- With its innovative use of lightweight twisted steel cables, it is regarded as one of the outstanding architectural iron constructions of the Industrial Revolution.

（２） アイアンブリッジ（イギリス）

- Ironbridge:
 - the symbol of the Industrial Revolution
- all the elements of progress :
 - this industrial region in the 18th century, from the mines themselves to the railway lines.
- the blast furnace of Coalbrookdale(built in 1708):
 - a reminder of the discovery of coke.
- Date of Inscription: 1986
- Criteria: (i)(ii)(iv)(vi)
 - （ iv ） 歴史的に重要な建築物と科学技術の集合体
 - （ vi ） 出来事と関連
- The bridge at Ironbridge:
 - the world's first bridge constructed of iron
- developments in the fields of technology and architecture.

（３） ポン・デュ・ガール（フランス）

- built shortly before the Christian era to allow the aqueduct
- of Nîmes (which is almost 50 km long) to cross the Gard river.
- The Roman architects and hydraulic



写真－４ フォース橋（イギリス）

- almost 50 m high and is on three levels – the longest measuring 275 m
- Date of Inscription: 1985
- Minor modification inscribed year: 2007
- Criteria: (i)(iii)(iv)
 - iii) 文明の存在
- Property : 0.33 ha
- Buffer zone: 691 ha
- a technical as well as an artistic masterpiece

（４） フォース橋（イギリス）

- 申請日 2014.1.24（今年の7月に結果がでる。）
- 評価基準 (i)(iv)
 - （ i ）人間の創造的才能
 - （ iv ）歴史的な建築物
- カテゴリー 文化遺産
- 提出者：文化・メディア・スポーツ省
- 竣工年：1890年
- Its groundbreaking design and engineering was significantly ahead of its time

• an iconic symbol of aesthetics in engineering as it is a technological marvel of 19th century engineering

4事例の分析から、フォース橋以外はEngineeringという用語は使用されおらず、Technologyという用語が主に使用されている。また構造物（structure）の形やデザインのよさを説明するのにarchitecturalという用語が使用されている。（英語圏の人たちは、土木構造物も「建築：architecture」という意識が強いのだろうか。）しかしこれだけでは、Technologyの具体的な意味内容が不明である。いろいろ資料を探索した結果、世界遺産のOperational Guidelinesの付属資料3に“GUIDELINES ON THE INSCRIPTION OF SPECIFIC TYPES OF PROPERTIES ON THE WORLD HERITAGE LIST”があり、その中に助言団体が作成したテーマ別の調査リストが掲載されていた。土木関係のものとしては、運河と鉄道、橋梁があげられており、問い合わせ先のホームページも示されている。

橋梁は、World Heritage Bridges(1996)のタイトルで、ホームページ・アドレスは以下のものであった。
<http://www.icomos.org/studies/bridge.htm>。しかし残念ながらアクセスできなかった。だが以前友人のEric DeLony氏からいただいた世界遺産の橋の報告書を思い出した。DeLony氏は、アメリカのNational Park ServiceのHistoric American Engineering Record勤務で、“Landmark American Bridges”（1993）の著者として世界的にも知られている。彼には、鹿児島島の五大石橋の保存運動のときに鹿児島までいってもらって、講演をお願いしたことがある。その時彼は、残されていた西田橋や高麗橋などをみて、世界遺産の価値があると報告してくれた。その後、彼とは岩国市の錦帯橋国際シンポジウムでも再会した。

報告書のタイトルは、“Occasional Papers for the World Heritage Convention, Context for WORLD HERITAGE BRIDGES, A joint publication of ICOMOS(International Council on Monuments and Sites) and TICCIH(The International Committee for the Conservation for the Industrial Heritage) 1997”である（以下World Heritage Bridges）。後半の書き方からわかるように、本報告書は、ICOMOSとTICCIHとの合同出版物である。TICCIH（産業遺産保存国際委員会）は、なじみのない方もいるかも知れないが、産業遺産や技術遺産に関するICOMOSの助言団体であり、産業考古学会（JIAS: Japan Industrial Archaeology Society）は、TICCIHの機関会員になっている。

5. “World Heritage Bridges”にみるTechnologyの意味内容

本レポートはA4版、pp.60、緑色の背表紙タイトルのない簡易製本で、本文では、橋の歴史、材料、技術、理論、タイプなどを、代表的な橋名をあげながら叙述し、

表－2 世界遺産候補の橋：分野別橋数

分類項目	橋数
Primitive	2
Roman	3
Asian	7
Medieval	11
Renaissance and Neo-Classical	9
Wooden bridges	9
Iron bridges	21
Railroad Viaducts and Trestles	18
Suspension bridges	11
Steel bridges	8
Cantilever bridges	3
Reinforced concrete bridges	12
Moveable and transporter bridges	8
Total	122

最後に世界遺産候補の122橋をリストアップしている。日本では、Asianの項目の中に錦帯橋と神橋の2橋がリストアップされているが、中国の風雨橋は情報不足のためかリストアップされていない。しかし本レポートでは、世界遺産候補のすべての橋梁が必ずしもリストアップされているわけではないことを付言している。

このリストを分析するのも興味深いが、ここではTechnologyの意味内容を橋ではどのように解釈されているのかを明らかにする。

本レポートの序言で、DeLony氏は、世界遺産の橋は、以下の評価項目の一つ以上に合致しなくてはならないとしている。

- ① 人間の創造的才能を表す傑作であること
- ② 工学理論や技術、建設、交通、交流の進歩発展に大いなる影響のあったもの
- ③ 橋梁工学や技術の発達において重要な段階を示す事例であること

あわせて真正性（authenticity）にもかなうことをあげている。橋梁における真正性は、デザインや材料、工法、配置などがあげられるが、当時においても真正性の定義や意味内容は拡張傾向にあると指摘している。例えばブルックリン橋といえばニューヨーク、タワーブリッジといえばロンドンというように、橋梁が人や場所の精神性や特徴を体現していることも真正性であると、興味深い指摘をDeLony氏はしている。

ちなみに世界遺産がチェックされる3つのキーワード・セットをあらためて整理してみる。それはOUV（Outstanding Universal Value）とAuthenticity、Integrityである。

OUVは、「顕著で普遍的な価値」と訳され、言い換えれば「誰にでもわかる価値」といえる。

Authenticityは「真正性、真実性」と訳されるが、わかりやすくいえば、構成資産が「正真正銘の本物」であることを意味する。OUVをあらわす重要な特性になっており、特性の例としては、形状・意匠や材料・材質、位置・環境、伝統・技術・管理体制、用途・機能、精神、言語などがある。「精神、言語」がAuthenticityに含まれていることに注目したい。先に「橋梁が人や場所の精神性や特徴を体現していることも真正性である」とDeLony氏の興味深い指摘を紹介したが、理にかなっているのである。

Integrityは「完全性」を意味し、すべてが備わっていること（completeness）または損なわれていないこと（intactness）を意味し、OUVの健全性を示す。世界遺産の審査では、①OUVの特性がどの程度あるか、②OUVの特性を示すうえで、十分な規模があるか、③開発圧力ないしは管理放棄で、OUVの特性が傷んでいないか、などがチェックされる。

最近のように世界遺産が群で登録されるようになると、構成資産に不足のないことが重視され、価値付けのストーリー性と構成資産の整合性が問われる。

「明治日本の産業革命遺産」のICOMOS調査のときに、内閣府の要請により日本ICOMOSのオブザーバーとして同行した筆者の経験でも、ICOMOSのサラ・ジェーン・ブラジル氏は、行く先々で各構成資産のauthenticity, integrity, managementの確認と質問がなされた。「明治日本の産業革命遺産」は東北から九州まで8地域23に及ぶ構成遺産でひとつの世界遺産なので、すべての面にわたって一貫性や整合性が問われた。たとえばストーリー性、資産を構成する地形、ビジュアルティ、土地利用、境界線、法規制、観光客の制限と誘導などなどであった。

DeLony氏はまた、世界遺産を申請するには比較研究が必要であり、保全のための法的保護や維持管理対策（保全管理計画）が必須であると述べている。

橋梁の評価項目としては、「一般項目」と「技術項目」に分けることができる。

① 一般項目

年代、希少性、完全性、名の知れた設計者など

② 技術項目

主構造物(superstructure)：桁、アーチ、吊橋、組合せ／

副次構造物(substructure)：橋脚、橋台、基礎／

材料：強度、性質／建設技術／構造理論や方法

ちなみにフォース橋における暫定リスト入りの概要版は、Description, Justification of OUV, Statements of authenticity and/or integrity, Comparison with other similar propertiesという4項目よりなっている。わが国では、OUVとauthenticityおよびintegrityの3つがそれぞれ別々に満足しないと世界遺産申請の必要十分条件にならないと語られているだけに（筆者の誤認かもしれないが）、authenticityとintegrity

がandまたはorの関係になっていることが興味深い。

6. まとめ

以上、①Global Strategyの背景と日本の文化財行政に与えた影響、②「技術」をめぐる用語について、日本語と英語との相違、またTechnologyとEngineeringの相違と変遷について整理、③事例にみるTechnologyとEngineeringの使用例を、ビスカヤ橋とアイアンブリッジ、ポン・デュ・ガール、フォース橋を通して明らかにし、④World Heritage Bridgesで、Technologyの具体的項目を整理した。

世界遺産の文脈の中では、土木遺産という範疇はなく、テーマ別の調査研究の中に、運河と鉄道、橋梁が調べられていることが判明した（その後、追加テーマがあるかも知れない）。わが国の運河では琵琶湖疏水が、鉄道では新幹線が候補物件としてあげられている。また技術という場合、世界遺産ではEngineeringではなく、Technologyとしての技術に目が向けられていることも判明した。すぐれた構造物をarchitectureとみなすことも指摘した。

本稿では詳述できなかったが、Global Strategyの問題提起を受けて2001年ロンドンで、「科学と技術」の専門家部会が開催されている。これはわれわれが期待するような技術遺産の部会ではなく、主に科学遺産を検討したもので、最初に取り組まれたのが天文遺産であった。その後、水遺産の調査研究が行われている。

錦帯橋国際シンポジウムにおけるコット氏の「技術遺産」の提案を、筆者は世界遺産の第4の範疇と理解していたが、今回の整理によって、「技術遺産」も「文化遺産」の中のひとつの範疇であることが理解できた。しかしコット氏自身が「技術遺産」について、どのような意図をもって提起しているのかについては、今回の分析とは別の話である。

本論文は、研究会や委員会活動の経験とインターネットで検索した英文資料をもとに世界遺産における土木遺産と技術遺産の内容を多少整理したに過ぎず、また英語の解釈にもミスがあるかも知れない。その辺のご指摘は甘んじて受け入れたい。本論文が、土木史における世界遺産研究に多少なりとも情報提供になれば幸いである。

参考文献

- 1) 関連資料として、以下の文献がある。『産業考古学会富山大会 立山カルデラ砂防施設の意義と歴史的価値』2014年。『常願寺川流域における歴史的砂防施設群の調査報告書』富山県、平成26年など。
- 2) 『錦帯橋国際シンポジウム報告書』岩国市、2008、2010年など。
- 3) 『産業考古学』産業考古学会、No.140、2011年6月
- 4) 『JAPAN ICOMOS/INFORMATION』Vol.9, No.1,2,9, (2015.4.6 受付)