

国際芸術・学術拠点構想研究会
(A&S 研究会)

「国際芸術・学術拠点構想研究会・中間報告」

早稲田大学ふくしま広野未来創造リサーチセンター

2020年8月6日

1. 国際芸術・学術拠点構想研究会と中間報告

1.1 研究会の目的と中間報告

早稲田大学ふくしま広野未来創造リサーチセンターは、2050 年頃に廃炉産業だけに頼らない（廃炉産業も活用した）持続可能な福島浜通りを創造することを目標とした「ふくしま浜通り社会イノベーション・イニシアティブ（SI 構想）」を提案している。

SI 構想は、以下の 3 つの柱から構成されている。

- （１）1F の事故遺産・記憶遺産としての利活用：1F 廃炉プロセスの地域資産化構想
- （２）文化芸術の展開による新たな地域の魅力や価値の創造による交流・関係人口の拡大構想
- （３）福島原発事故の教訓を発展的に継承するための国際芸術・学術拠点構想（A&S 構想）

第 3 の柱の国際芸術・学術拠点構想は、20 世紀の巨大科学技術システムである福島第一原子力発電所（以下、1F と表記する。1971 年、商業発電の開始と東京圏への送電開始）のレベル 7 の過酷事故の教訓を未来世代へ継承するためには、科学技術の価値を正しく踏まえつつ、要素還元による先端化（Piecemeal Engineering）により全体性を喪失した科学技術の弊害を克服することが必要であると考え、提案したものである。

20 世紀の科学技術の弊害克服のためには、人や生命の多様性に価値を見出し、人や生命の全体性をまるごと表現する文化芸術（Arts）と科学技術（Sciences）との協働関係の再構築が必要である。

20 世紀の科学技術の限界を突破し、新たな 21 世紀の文化芸術と科学学術との協働関係の再構築の場としては、福島原発事故の被災地である福島県浜通り地域が、世界の中で最もふさわしい「場」であると考えられる。

1F を抱える福島県浜通り地域の景観に、21 世紀から 22 世紀へと継承される Arts & Sciences の国際的殿堂を構築し、いわば 21 世紀から 22 世紀のレオナルド・ダ・ヴィンチ的人材の育成を行うことが、福島原発事故の教訓を踏まえた日本社会から人類社会への重要な知的貢献となるのではないかと考える。

国際芸術・学術拠点構想は、サイエンス（サステナビリティとレジリエンスに関わる学際的な学術研究を想定）とアート（建築、デザインや文学などを含む幅広い文化芸術を想定）を結び、新たな文化芸術と科学学術を創り出し、災害に強く持続可能な地域社会の形成のための人材育成（21 世紀から 22 世紀のレオナルド・ダ・ヴィンチの育成）を担う国際的な芸術と学術の研究教育拠点の形成を、福島県浜通り地域空間において構想するものである。

国際芸術・学術拠点構想研究会（A&S 研究会）は、福島県浜通り地域における国際芸術・学

術拠点構想の具体化を検討するため、2020 年 4 月に早稲田大学ふくしま広野未来創造リサーチセンターの下に設置したものである。本「中間報告」は、リサーチセンターの調査研究活動や A&S 研究会のこれまでの議論を踏まえ、また現下の COVID-19 パンデミックも考慮に入れて、福島における「復興と廃炉の両立」を可能とする新しい「知の拠点」のあり方を国際芸術・学術拠点構想として提案する。

1.2 研究会の構成

研究会は以下の 20 名で構成している。

研究会代表：

松岡俊二：早稲田大学大学院アジア太平洋研究科教授（環境経済・政策学）

研究会副代表：

秋光信佳：東京大学アイソトープ総合センター教授（生命科学）

メンバー：

安部 良：安部良アトリエ一級建築士事務所代表（建築）

芥川一則：福島高等専門学校教授・学科長・副校長（都市経済学）

青井哲人：明治大学理工学部教授（建築史）

船曳 淳：三菱総合研究所アライアンス推進室主席研究員（事業戦略）

長谷川祐子：東京藝術大学大学院国際芸術創造研究科教授（現代アート）

寿楽浩太：東京電機大学工学部准教授（科学技術社会学）

洪 恒夫：東京大学総合研究博物館特任教授（空間デザイン）

松永美穂：早稲田大学文学学術院教授（ドイツ文学&翻訳論）

宮野 廣：日本原子力学会・福島第一原子力発電所廃炉検討委員会・委員長（原子力工学）

森口祐一：東京大学大学院工学系研究科教授（環境システム工学）

永井祐二：早稲田大学環境総合研究センター研究院准教授（環境工学）

中嶋聖雄：早稲田大学大学院アジア太平洋研究科教授（文化社会学）

中谷礼仁：早稲田大学理工学術院創造理工学部教授（建築史）

岡田久典：早稲田大学環境総合研究センター上級研究員（地域環境論）

小野田弘士：早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科教授（環境システム工学）

坪倉正治：福島県立医科大学医学部教授（放射線健康管理学）

山本麻紀子：京都市立芸術大学構想設計専攻・非常勤講師（アーティスト）

吉田恵美子：NPO 法人ザ・ピープル理事長、いわきおてんと SUN 企業組合代表理事

1.3 研究会の経緯

国際芸術・学術拠点構想研究会（A&S 研究会）は、2020 年 4 月 3 日に第 1 回のキックオフ研究会を開催し、以下の 8 回の研究会を開催した（予定含む）。

また、6 月 26 日から 7 月 20 日にかけては、中間報告作成のために研究会代表と研究会メンバーとの個別打合せを 20 回以上開催するとともに、7 月 21 日には中間報告作成のためのタスクフォース会合を開催し、中間報告案の検討を行った。

第 1 回 4 月 3 日 18:00-20:30

長谷川祐子（東京藝術大学大学院国際芸術創造研究科教授）

「現代アートと新しいエコロジーの関係を考える」

第 2 回 4 月 27 日 15:00-16:30

(1) 青井哲人（明治大学理工学部教授）

「“見えない災害”の風景」

(2) 森口祐一（東京大学大学院工学系研究科教授、国立環境研究所理事）

「復興庁・国際教育研究拠点の最近の動向について」

第 3 回 5 月 11 日 14:30-16:00

熊倉純子（東京藝術大学大学院国際芸術創造研究科教授）

「地域型アートプロジェクトの可能性：共創的な芸術実践とは？」

第 4 回 5 月 26 日 18:00-19:40

小野田弘士（早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科教授）

「地域エコシステムの視点からみた国際芸術・学術拠点構想の意義」

第 5 回 6 月 9 日 18:00-19:30

山本麻紀子（アーティスト、京都市立芸術大学非常勤講師）

「巨人プロジェクトを語る」

第 6 回 6 月 23 日 17:30-19:00

洪 恒夫（東京大学総合研究博物館特任教授）

「アートとサイエンスを結ぶデザイン」

第 7 回 7 月 7 日 18:00-19:30

中嶋聖雄（早稲田大学大学院アジア太平洋研究科教授）

「シビック・メディアとしての震災アーカイブの多様な試み」

第 8 回 7 月 31 日 16:00-17:30

松岡俊二（早稲田大学大学院アジア太平洋研究科教授）

「中間報告（提言）について」

2. これまでの議論の主要な論点

これまでの国際芸術・学術拠点構想研究会（A&S 研究会）や個別打合せやタスクフォースでの議論を整理すると、主要な論点は以下の3点にまとめられる。

（1）福島原発事故の記録・知識・記憶（RK&M: Records, Knowledge and Memory）の継承と発展を行うためには、どのような「知の拠点」が必要なのか。

・福島原発事故の記録・知識・記憶の継承と発展のための新たな「知の拠点」においては、科学技術研究や社会科学・人文科学を含めた学術研究だけでなく、文化芸術や市民社会（地域社会）という3者の関係性の包摂を考えることが重要ではないか。

・福島原発事故の教訓を未来世代へ発展に継承するためには、記録や記憶の収集・保管・展示とともに、それらを社会の集合的記憶として形成することが重要ではないか。そのためには、記録と記憶を媒介し、集合的記憶の形成を促進しうる新たなタイプの人材育成（専門知と地域知を媒介する境界知作業員）が必要ではないか。こうした新たなタイプの人材育成（境界知作業員）は、21世紀から22世紀へ続くレオナルド・ダ・ヴィンチ的人材育成と考えることが必要ではないか。

（2）東日本大震災や福島原発事故だけでなく、頻発する地震・水害や現下のCOVID-19パンデミックなどの災害を考えた時、新たな「知の拠点」は従来の単一集中立地型ではなく、「災害の世紀・21世紀」におけるサステナビリティとレジリエンスを踏まえた分散ネットワーク型モデルの研究開発が重要ではないか。

・気象災害・地質災害・生物災害（COVID-19パンデミック）の頻発する「災害の世紀・21世紀」における、人間社会と地球環境との新たな関係性を探究し、「新しいエコロジー」なども勘案した人間社会と地球環境との関係の再定義をおこなうことが重要ではないか。

・AIやICTなどの積極的な活用により、社会のDX（デジタル・トランスフォーメーション）を推進するとともに、新たな情報格差や技術格差などにも柔軟に対応しうる新たな「知の拠点」を創出し、分散ネットワーク型のサステナブルでレジリエントな社会モデルを研究開発することが重要ではないか。

（3）福島復興における最大の課題である「復興と廃炉の両立」を可能にする新たな「知の拠点」のあり方を構想することが必要であり、そのためには「復興知」（災害復興に関わる多様な専門知と地域知の集合）と「廃炉知」（1F廃炉に関わる多様な専門知と地域知の集合）の創造とともに、こうして新たに

創造された復興知と廃炉知の世界への積極的な発信が重要ではないか。

・地域社会の復興・再生と 1F 廃炉プロセスとを両立させるためにも、1F 廃炉プロセスの地域資源化を可能とする新たな「知の拠点」のあり方を検討し、その具体化を図ることが重要ではないか。

・地域社会の多様な人々と科学者・専門家との交流やサイエンスとアートとの協働により、「復興と廃炉の両立」を可能とする技術イノベーションと社会イノベーションを創造し、福島イノベーション・コースト構想の推進を図ることが重要ではないか。

3. 新たな「知の拠点」としての国際芸術・学術拠点の具体化について

福島県浜通り地域において新たな「知の拠点」を、日本社会および国の責任において設立する際、最も重視すべきは、福島原発事故の教訓を未来世代に発展的に継承し、福島における「復興と廃炉の両立」を可能とする「復興知」と「廃炉知」の創造である。

さらに、今後の世界においては COVID-19 パンデミックという生物災害を考慮することも不可欠であり、AI や ICT など積極的に活用して社会の DX（デジタル・トランスフォーメーション）を推進し、「災害の世紀・21 世紀」を生き抜く新しい社会モデルを示すことである。

新しい社会における新たな「知の拠点」モデルは、従来の単一集中型立地ではなく、AI や ICT など幅広く活用した分散ネットワーク型立地モデルであり、分散ネットワーク型立地モデルを積極的に研究開発することが望まれる。

福島県浜通りにおける国際芸術・学術拠点を、福島原子力災害の教訓（記録・知識・記憶）の未来世代へ発展的に継承し、「復興知」と「廃炉知」に関わる研究教育を中心に構想する際、復興と廃炉に関わる科学技術的研究教育だけでなく、Post-accident Management に関わる社会科学的・人文科学的研究教育もスコープに入れることが不可欠である。

また、福島原発事故の記録・知識・記憶の継承と発展のためには、「記録の装置」と「記憶の装置」が必要であり、こうした記録と記憶を社会の集合的記憶へと展開しうる博物館・ミュージアム機能が重要である。その際、地域社会の被災者住民の参加や多様な市民参加とともにアーティストなどの文化芸術分野の専門家の参加による、新たな「博物館・災害復興ミュージアム造り」とその企画・運営が重要である。

以上から、福島県浜通りにおける「復興と廃炉の両立」を可能とする新たな「知の拠点」を国際芸術・学術拠点（A&S 拠点）として具体化するには、「復興研究」（復興知）と「廃炉研究」（廃炉知）に関わる学際的研究教育部門（大学的機能）と地域文化と災害復興に関わる博物館・ミュージアム部門（博物館・美術館的機能）という 2 つの大きな部門構成として考えることが妥当である。

学際的研究教育部門と博物館・ミュージアム部門という 2 大部門が知的緊張関係をもって対

峙し、両者の協働の仕組みづくりによって、社会課題解決機能として「復興と廃炉の両立」を可能とする新たな「復興知」や「廃炉知」が創出され、技術イノベーションと社会イノベーションが創出されることを想定する。

なお、図1と図2に国際芸術・学術拠点（A&S 拠点）のイメージを図示した。

国際芸術 & 学術拠点のイメージ

- 復興知と廃炉知に関わる研究教育、社会科学的・人文的研究教育に資する拠点の実現
- 分散型、ネットワーク型立地モデルの実現

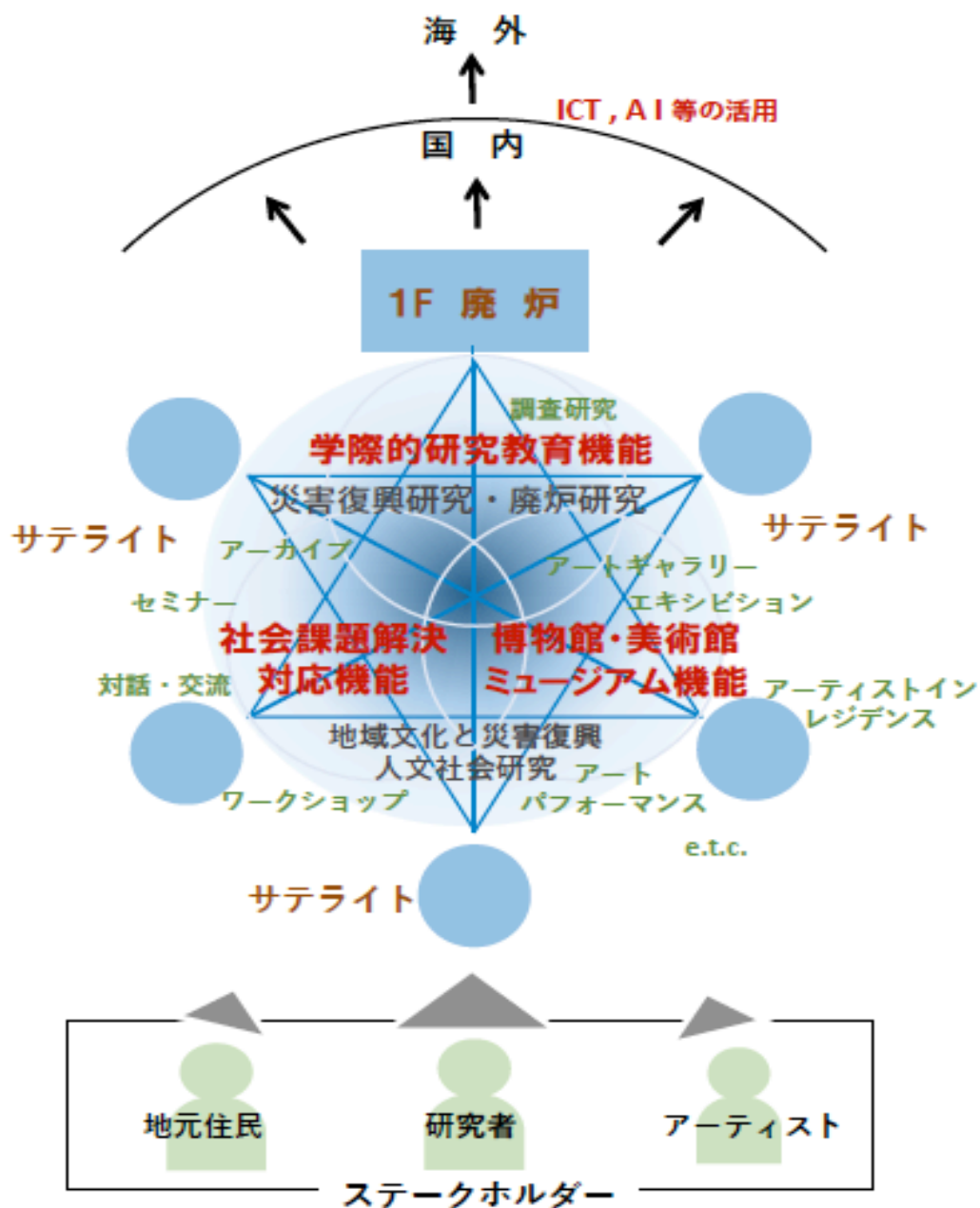


図1 国際芸術・学術拠点のイメージ

(出所) 洪恒夫

国際芸術・学術拠点イメージ

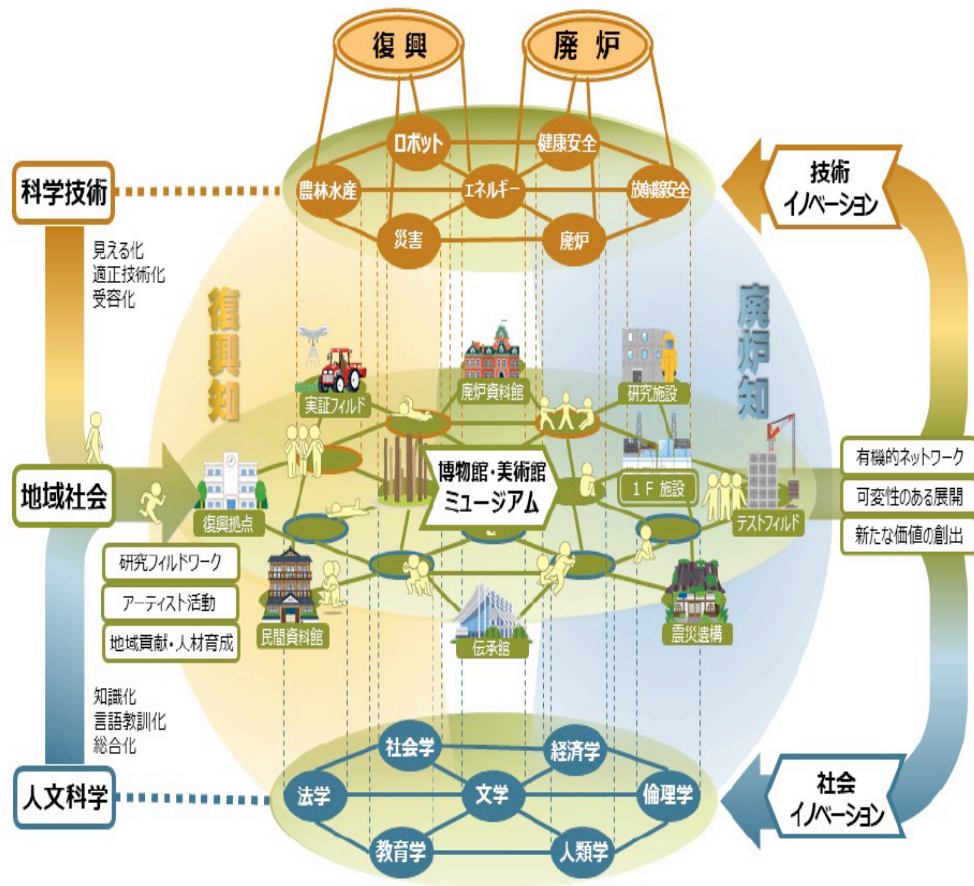


図 2 国際芸術・学術拠点イメージ

(出所) 永井祐二

4. 本「中間報告」で提案している国際芸術・学術拠点と復興庁の国際教育研究拠点・「最終とりまとめ」との関係について

復興庁は、2019年7月に「福島浜通り地域の国際教育研究拠点に関する有識者会議」を設置し、福島浜通り地域の国際教育研究拠点について検討を重ねてきた。有識者会議は15回の検討を経て、2020年6月に『国際教育研究拠点に関する最終とりまとめ-福島浜通り地域の復興・創生を目指して-』をまとめた。

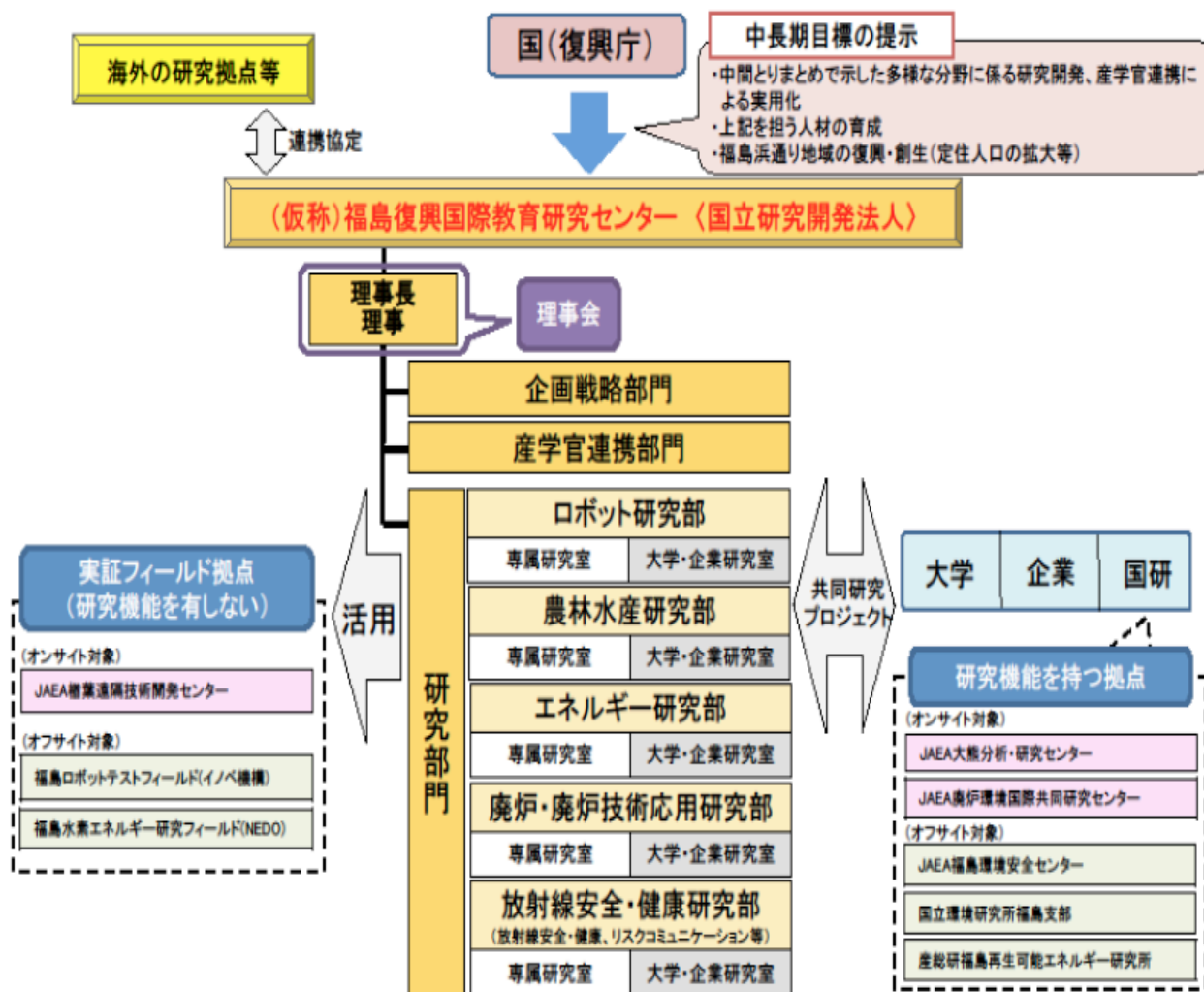
本「中間報告」の国際芸術・学術拠点構想の提案は、「復興と廃炉の両立」という福島復興の最大の課題や現下のCOVID-19パンデミックという生物災害を踏まえて、復興庁・有識者会議『最終とりまとめ』をより豊富化し、新たな「知の拠点」構想の学術的・文化的・社会的意義を明確にするものである。

具体的には、本「中間報告」における国際芸術・学術拠点構想の「学際研究教育部門（復興研究）」には、復興庁・有識者会議『最終とりまとめ』が提案する「ロボット、農林水産、エネルギー、廃炉、放射線安全・健康の5つの研究部門」（以下のイメージ図を参照されたい）に対し、福島原発事故の教訓を踏まえ、「復興と廃炉の両立」の視点を持つことにより、ロボット、農林水産、エネルギー研究を含めて考えることが可能である。また、「学際研究教育部門（廃炉研究）」には、廃炉・廃炉応用技術だけでなく、放射線安全・健康研究を含めることも合理的である。

全体としては、復興庁・有識者会議『最終とりまとめ』が提案する「5つの研究部門」は、本「中間報告」の「学際研究教育部門（大学的機能）」の中に包摂することが可能であり、本「中間報告」のもう一つの重要な部門である「博物館・ミュージアム部門」（博物館・美術館的機能）との協働関係を構築することが望ましい。

（参考：復興庁案）

福島浜通り地域の国際教育研究拠点のイメージ



（出所）復興庁（2020）『最終とりまとめ』p.26.

参考文献

- 復興庁・福島浜通り地域の国際教育研究拠点に関する有識者会議（2020）『国際教育研究拠点に関する最終とりまとめ-福島浜通り地域の復興・創生を目指して-』
<https://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat1/sub-cat1-4/kenkyu-kyoten/20200617094545.html>
- 長谷川祐子（2020）「新しいエコロジー下のアート、あるいは『まごつき』期の芸術表現」『美術手帖』72(1082), pp.108-118.
- 松岡俊二（2017）『『フクシマの教訓』と早稲田大学ふくしま広野未来創造リサーチセンターの挑戦』『アトモス（日本原子力学会誌）』59（9）, pp. 2-3.
- 松岡俊二（2019）「原子力災害からの地域再生と1F廃炉政策：福島復興知を考える」『環境情報科学』48(4), pp. 40-48.
- 松岡俊二（2020a）「ポスト・トランス・サイエンスの時代における専門家と市民：境界知作者、記録と集合的記憶、歴史の教訓」『環境情報科学』49(3), 2020年9月刊行予定
- 松岡俊二（2020b）『復興と廃炉の両立』を考える：東日本大震災と福島復興』『アジア太平洋討究』40, 2020年10月刊行予定
- 早稲田大学ふくしま広野未来創造リサーチセンター・1F 廃炉の先研究会（2020）『1F 廃炉の先研究会・中間報告』早稲田大学ふくしま広野未来創造リサーチセンター，2020 年5 月6日

(補論)

ウイルスと人類

秋光 信佳

A&S 研究会副代表

1. 人類史にみる疫病

人類の歴史は、感染症との戦いであったと言っても過言ではありません。ヒトを含めた生物集団中に発生する流行性感染症のことを疫病と呼びます。疫病は、ある生物種が稠密に生息するからこそ発生するのであり、疎な生息環境では発生し得えません。すなわち、人類が集団生活を発展させ、農耕による定住ならびに集団の拡大による社会形成こそが人類に疫病をもたらしたと言えるのです。

ヒトに感染する現代の病原体の多くが家畜や人間と接触する野生動物由来と言われています。現在猛威をふるう新型コロナウイルスもコウモリ由来であると考えられています。本来は動物を宿主としていたウイルスがヒトにも感染するようになり、ヒト集団で感染を繰り返すなかでウイルスがヒトに適応することでヒトの病原体になったウイルスは他にも多数知られています。たとえば、麻疹ウイルスは今から 8000 年くらい前にヒツジやヤギから感染して、ヒトに適応した結果、ヒトの間でだけ増えるようになったものと考えられています。

天然痘ウイルスは 4000 年くらい前に、ウマカウシからヒトに感染したものが、ヒト集団で持続的に感染するなかでヒトに適応して、ついにはヒトにだけ感染するようになっただけで推測されています。本来であれば、これらのウイルスがヒト集団に定着することはあり得なかったのですが、8000 年から 4000 年前というのはヒト集団が社会的発展をとげて古代都市をつくった時期に一致します。すなわち、人間社会の発展が病原性ウイルスを人間集団に定着させて、その結果、疫病を生み出したといえるのです。

一方、疫病が社会制度のさらなる発展や医学薬学の進歩を促してもきました。疫病が文明の発展を促進した側面があるのです。さらに興味深いことは、疫病は歴史をも作り出してきた事実です。ジャレド・ダイヤモンドの世界的なベストセラー「銃・病原菌・鉄」でも、疫病が歴史を大きく動かせた実例が記されています (1)。

本書には、16 世紀にピサロ率いる 168 人のスペイン部隊が 4 万人の兵士を擁するインカ帝国を征服した要因のひとつとして、ヨーロッパからの天然痘の持ち込みによるインカ帝国の人口激減などが原因のひとつになっていると説かれています。新大陸が発見された当時、南北アメ

リカ大陸には 2000 万人の先住民がいましたが、その後 200 年間で、人口が 100 万人に激減した原因も、天然痘をはじめとする欧州大陸からの様々な感染症の持ち込みが原因と考えられています。ここには、疫病を考える上で、もう一つの重要な教訓があります。すなわち、異文明の交流が未経験の疫病を人間社会に持ち込むということです。日本でも銭病や羊病という疫病が平安期に流行していますが、これらは当時活発化した中国との交流によって輸入された感染症による疫病であると考えられています。このような輸入感染症も人間社会の発展が原因なのです。

時代がくんだり、18 世紀半ばに産業革命が起きると、資本主義が生まれます。資本主義は工場制機械工業を発展させ、工業都市への労働者の集中を促しました。同時に進行した中央集権化が人口の都市部への集中を加速させました。この流れが先進諸国における現在につながっています。高度な工業文明は、原材料となる資源と製品の市場をもとめて、世界規模での物流と人的交流を要求します。このように、近代化を早期に果たした先進諸国では、大都市に代表される人口密度の増加と遠隔地間の交流が飛躍的に高まり、疫病発生条件がそろっていたのです。まさに文明こそが疫病のゆりかごなのです。人間が文明社会を構築しその便益を甘受している限り、人間は疫病と常に隣り合わせなのです。

2. 現代文明社会における疫病

現代人は古代人に比べて身体能力の低下が起きていると言われます。高度な文明は先進国住民に栄養の過剰摂取と過小消費をもたらし、カロリーバランスに人類史上の根本的な構造変化をもたらしました (2)。その結果、先進諸国では肥満や糖尿病などの生活習慣病が根付き、都市住民の病原体抵抗性を低くしてきました。また、人類社会の構造変化は高齢化社会も同時に持ち、人類集団としての病原体抵抗性の低下をより一層促進しました。皮肉なことに、抗生物質の発明や公衆衛生の発展が高齢化社会の進展を後押ししています。

医療と福祉の発展が人類の病原体抵抗性の低下を補ってきたのですが、それは同時に新しい病原体に対する抵抗性の低下状態を作り出していたのです。先進諸国ではさらに問題を複雑にする要因が存在します。それは、社会経済学的に貧困と疾病との間に深い相関が存在する点です。これを「病気の階級性」と呼びますが (3)、アメリカでは病気の階級性が顕著です。例えば、貧困層ではファストフードに代表される高カロリー食を摂取することで、肥満や糖尿病が状態化しました。さらに、国民皆保険の不在が社会的防御の外に低所得者を放置しています。疫病に対する脆弱性が社会制度に埋め込まれているのです。

現在、「Black Lives Matter」運動が大きなニュースになっています。背景には、アメリカでは白人にくらべて有色人種（特に黒人）の新型コロナウイルスに対する致死率の高いことに対する不満の蓄積が指摘されています。今回の新型コロナウイルス禍は、病気の階級性の問題を改

めて浮き彫りにしたともいえます。

一方、目を発展途上国に向けると違う景色が見えます。新型コロナウイルスは、2020年7月段階の全世界で1000万人以上に感染し、50万人以上のヒトが無くなっていますが、マラリア原虫による感染症によって毎年2億人以上の感染者と40-50万人が亡くなっています。マラリアが赤道付近の発展途上国に固有の風土病であるため、高緯度地域に住む我々は日常にマラリアの恐怖を感じません。また、栄養状態や医療体制が先進国住民をマラリアの恐怖から守っています。そのため、われわれの日常の話題にマラリアが上がることは滅多にありませんが、マラリアは毎年数多くの命（特に乳幼児）の命を奪っています。

新型コロナウイルスの流行によって初めて気付いたような気分になっていますが、人類は、多くの疫病を未だ撲滅できていないのです。地上には疫病に打ち勝てていない脆弱なヒトという種がかろうじて生き延びているだけなのです。先進諸国では、文明という鎧が脆弱なヒトを守っていますが、この鎧を突破する新たな病原体に出会うとき、その内側には極めて脆弱な種としてのヒトが存在しているのです。我々はその鎧を過信しているのだけなのです。先進諸国では、20世紀の終わりにその死亡原因の上位を癌や心疾患が占めるに至り、感染症はコントロールできていると誤解していたのです。

文明社会は我々に様々な豊かさをもたらしました。いまや私たちは人生が100年あることを心配するほどです。私たちが過去に比べてとてつもなく安全でゆたかな社会に生きているのです。そうであるがゆえに、文明の鎧で防げない疫病に対してこれほどまで世界を混乱させているといえます。つまり、現代文明が我々を盲目にさせたため、未経験の疫病に対する恐怖を生み出しているともいえます。

3. 生命史におけるウイルス

つぎに、生物とウイルスとの関係についても考えてみましょう。そこには、ウイルスが生命の進化に大きく関わっている事実が浮かび上がります。

オランダのレーベンフックが自作のレンズで原生動物や細菌を発見したのが1670-80年頃と言われています。人間の細胞の大きさは10-20マイクロメートル程度、細菌の大きさは1マイクロメートル前後です。一方、典型的なウイルスの大きさは100ナノメートル程度で、ヒトの細胞の100分の1以下の大きさです。これほど小さいと光学顕微鏡で観察することは不可能で、電子顕微鏡を使って初めてその形を観察することが可能になります。

ウイルスは小さいため、その発見も遅く、1890年代になって始めて発見されました。1930年代に電子顕微鏡が発明され、人類は初めてウイルスの形を見ることができるようになりました。ちなみに、米国で梅毒スピロヘータという病原性細菌の純粋培養に成功したことで名を残す野口英世は、黄熱病の原因「細菌」を発見しようとしてアフリカの地で自らが黄熱病に感染

し、1928 年（昭和 3 年）に命を落としましたが、黄熱病の原因は黄熱ウイルスと呼ばれるウイルスでした。

ウイルスがどのようにして生まれたか、その起源については諸説あります（4）。それらのなかでも、ウイルス優先仮説と脱出仮説と呼ばれる 2 つの説が広く受け入れられています。ウイルス優先仮説とは、現在の細胞性生物が地球上に現れる前の世界に存在した原始生命体から進化してきたという考えです。脱出仮説とは、細胞性生物の遺伝子の一部がもともとになって、ウイルスが発生したという説です。いずれにしても、ウイルスの誕生は生命の誕生と密接に関係すると最新の科学が私たちに教えてくれます。

ウイルスには病原性を引き起こす種類とそうでは無い種類があります。病原性ウイルスは宿主を構成する細胞に侵入し、増殖し、細胞を破壊します。あるいは、宿主体内の細胞内で増える過程で宿主に過剰な免疫反応を惹起することで、いわゆる病気の状態にします。ウイルスが侵入できる細胞はウイルスごとに決まっていて、例えばインフルエンザウイルスは気道上皮細胞に感染しますが、これは、気道上皮細胞の表面に存在するシアル酸と呼ばれる糖鎖構造とインフルエンザウイルスの表面のヘマグルチニン HA というタンパク質が「鍵と鍵穴」のようにぴったりはまるからです。

インフルエンザウイルスに感染すると、気道上皮細胞が破壊され、最終的に肺機能が低下した呼吸器疾患と呼ばれる症状を呈します。新型コロナウイルスは、ウイルス表面の突起状のスパイクタンパク質が細胞表面の ACE2 タンパク質に結合し、標的細胞に侵入して増殖します。そして次々と細胞にダメージを与えることで肺機能や免疫機能が低下し、急性呼吸器症候群と呼ばれる重篤な肺炎などを引き起こすのです。新型コロナウイルスは、他にもサイトカインストームと呼ばれる免疫応答の異常を引き起こすことで重病化を引き起こすこともわかってきました。

さて、細胞はこのようなウイルスによる蹂躪になされるがままなのでしょうか。答えは否です。細胞にはウイルスと闘う様々な仕組みを持っています。例えば、ウイルスの遺伝子を破壊するタンパク質などを細胞は備えています。さらに、ウイルスそのものやウイルス感染細胞を破壊することでウイルスの広がりを抑え、個体を守る免疫機構も持っています。このような宿主側の様々な防御に対し、巧妙に細胞内外のウイルス防御網を回避し無力化する仕組みを多くのウイルスが発達させています。

このように、進化の過程で、ウイルスもウイルスが感染する宿主も相互に闘う術を発展させてきています。まるで人間社会の軍拡競争のように。そして、この長い生命の歴史における攻防が生物の様々な仕組みを発展させてきました。ウイルスが人類の脅威となることもあります。ヒトがヒトとして進化する過程で、ウイルスが重要な役割を果たしてきたことも事実です。ヒトの全遺伝子の集合をゲノム DNA と呼びますが、このゲノム DNA を調べてみると、ヒトゲノム DNA のうちの約 8% がウイルス由来の DNA であることがわかってきました。つまり、進

化の過程で、数多くのウイルス遺伝子がヒトのゲノム DNA の中に潜り込んでいたのです。この事実からも、ウイルス遺伝子がヒトの進化に大きな影響を与えていることが窺えます。

さらに興味深い例として、哺乳類の雌が体内で胎児を育てる能力は、ゲノム DNA 中に存在するウイルス由来の遺伝子に担われていることです。妊娠中の母体と胎児は胎盤でつながっています。いわゆる「へその緒」です。妊娠中は母胎側と胎児側の胎盤がしっかり結合し、母胎から栄養や酸素を胎児に運んでいます。この母胎側と胎児側の胎盤がしっかり結合するためには、お互いの細胞が融合する必要があるのですが、この母親の細胞と胎児の細胞の融合にシンシチンというタンパク質が使われています。なんと、このシンシチンは約 2500 万年前の我々の祖先に感染したウイルスが祖先のゲノム DNA に持ち込んだものと考えられています。そのほかにも、ウイルスが持ち込んだ遺伝子が免疫のコントロールに働く例も知られています。このように、長い進化の時間の中で、ヒトがヒトとして生き延びるために、ヒトはウイルスの遺伝子を利用するようになっていたのです。ウイルスは病原体としての側面のみならず、人類進化の重要な資源となったという二面性を持ち合わせているのです。

ここで、疫病の撲滅について考えてみましょう。天然痘などのごく限られたウイルス性感染症は撲滅できました。これは、天然痘ウイルスがヒト以外に感染せず、人類社会から排除できれば他の生物種から再び伝播することがないためです。一方、毎年流行するインフルエンザウイルスは鳥や豚などにも感染するため、人類集団から一掃しても動物からウイルスが伝播します。新型コロナウイルスの完全撲滅が困難であると考えられている一因は、このウイルスが人間以外の野生動物にも感染するからです。また、天然痘には不顕性感染が少ないことや（新型コロナウイルス感染では無症状感染が市中感染を広げるひとつの原因となっています）、有効性高いワクチンの開発、ウイルスの遺伝子が比較的变化しにくいなどの幸運が重なり、撲滅に成功しました。

しかしながら、多くのウイルスに関して、それらを撲滅することは困難です。たとえば、インフルエンザウイルスは遺伝子を変化させやすいため、毎年新たにワクチンを開発する必要があります。このように、ウイルスを撲滅するためには、多くの幸運が重なって初めて実現できるのです。現在科学は疫病に対して万能では無く、ある制約の下でのみ有効なのです。先進諸国では感染性疾患が死因の上位から陥落してから久しいため、我々は感染症を撲滅しつつあるかのように思っています。しかしながら、これは大きな勘違いといえます。

これまで生命史におけるウイルスを論じてきました。ここで、生命の本質とはなんでしょう？ この問題は古来多くの科学者や哲学者の興味をひき、様々な議論がなされてきました。ここでは科学哲学的な議論には踏み込まず、生命体の本質として比較的受け入れられている考えを取り上げたいと思います。一つは生命現象に特徴的な自己複製、もうひとつは子孫を作る過程で生じる変異の発生と蓄積です。生命は基本的に同一の遺伝的要素を有する子孫を残すことで、「種」を維持します。トンビの子はトンビであり、トンビが鷹を生むことは決して起きない

ということです。自分と同じ生物を子孫として産み残して行くことが自己複製です。

一方、自己複製とは一見矛盾するように思えますが、生命は自己複製の過程でわずかな変化（その原因は DNA の遺伝子変異と呼ばれる現象です）を起こします。この遺伝子変異という変化が生物に新しい能力をもたらし、新しい生物を生み出す温床となっています。つまり、次々と子孫が作られてゆく中で、少しずつ遺伝子変異が積み重なり、数十世代、数百世代を経ると最初の生物の性質と大きく異なる子孫が産みだされ得るのです。この変異の蓄積が環境の変化や新しい環境への適応において決定的に重要な役割を果たします。有名な例を挙げると、ダーウィンがガラパゴス諸島で発見したダーフィンフィンチやイグアナです。これらは、生息環境に適合した形態を有していますが、それは長い時間をかけて、少しずつ蓄積した変異によって生じたものです。そして、ある身体的変化が特定の環境において生存に有利であったがゆえに、その身体的変化を持つ生物が生存競争に打ち勝って現代に残っているのです。

少々長くなりましたが、このように自己複製と生物機能の変化は生命の本質的であるとする、ウイルスはこの本質に対して極めて忠実です。ウイルスは、宿主細胞の様々な生化学反応を乗っ取ることで、細胞を「ウイルス製造マシン」と化します。そして、大量のウイルスが生まれるなかで、少しずつ性質の違う変異型ウイルスを生み出してゆきます。その中には、新しい環境に適応できる可能性をもったウイルスが生み出されるため、ワクチンや薬物に抵抗性をもったウイルスが発生する素地となります。このように生命の本質を極めているともゆべきウイルスは生き延びることに長けているのです。さらに、ウイルスが増えるときには宿主細胞の仕組みを悪用するのですが、そのため、抗生物質のように切れ味のよい薬を作り出すことが困難ともなっています。このような特質をもつウイルスを撲滅することは極めて困難なのです。

生命を考えると、長い進化的スパンで考えることも重要です。生命の歴史は繁栄と絶滅の繰り返しでした。裏を返せば、生物はある種が滅亡した場合、別の種が空白を埋めてゆきます。恐竜の大絶滅のあと、鳥類と哺乳類が地上で繁栄したようにです。すなわち、ある病原体を撲滅しても、別の病原体が出現します。特定のウイルスを撲滅できても、いずれ新たなウイルスの脅威が出現すると言い換えても良いでしょう。このいたちごっこは、永遠に繰り返されます。人間が他の生命との関わりの中で生きている限り、そしてウイルスも生命体である以上、我々はウイルスからは逃れられないのです。ルネ・デュポスの言葉を借りれば、疫病の無い世界は幻想なのです（5）。

4. 東京電力・福島第一原子力発電所事故と新型コロナウイルスとの共通性

文明の発展は我々人類に多くの光と同時に影をもたらしてきました。しかしながら、文明の便利さに耽っていると、その影を忘れてしまうものです。そして、高度な科学文明社会を作り

上げ、その便益を享受する現代人は、自然を自在に制御できるという傲慢に陥っています。例えば現代社会が抱える問題として心の問題が取り沙汰されますが、「ここにもスイッチがあると良いのに」と嘆く心の病をもつ患者の一言に (6)、心さえも制御できるという現代人の傲慢がみてとれます。そして傲慢な人間は、想定外の事象に出くわし、その過信が揺らぐとき、大きく動揺します。そして、その動揺が問題を過大にし、ついには、甚大な社会的損失へと導くのではないのでしょうか。

原子力発電は科学文明の象徴のひとつといえるでしょう。我々は「安全神話」を信じ、原子力発電所事故などは起こりえない、万に一つで事故が起きても、決して甚大な事故にはならないと信じてきました。しかし、2011年3月11日に発生した東日本大震災という自然の力は、我々日本人の自信を粉々に打ち砕きました。そして、原発事故の直後、東京では計画停電があり、社会生活が大きく制限されました。また、様々な流言が混乱を助長し、風評被害が福島の人々を苦しめました。そして、多くの人が場当たりの対応に終始する政府を信用できなくなり、専門家にも疑問の目を向けました。

形は違いますが、今回のコロナウイルス禍でも類似の事象が観察されます。いま、私たちは新しい生活様式が求められる中で、世論は政府の対応や対策に大きな疑問を持っています。いずれの厄災においても、発生当初の速やかに問題を解決できるだろうという想定を裏切り、いつの間にか甚大な事象に発展しました。そして、大きくなった厄災に対応するための社会活動の制限が広範な経済活動に大きなダメージを与え、それが新たな社会不安の芽となっています。

ここでひとつ重要な指摘をしておきたいと思います。原発事故もウイルスによるパンデミックも人類初の事象でなかったということです。福島第一原発事故の前には、スリーマイルアイランド原発やチェルノブイリ原発の事故がありました。今回の新型コロナウイルスの前にも、SARS や MERS、新型インフルエンザの流行が繰り返されていました。そのうえ、原発事故でも今回のパンデミックでも、事前に警鐘がなされていたにもかかわらず、我々はその警鐘に耳を傾けなかったのです。経済発展を追求する中で世界を支配できているという錯覚に陥っていた人の傲慢が、警鐘に対して耳を塞いでいたのではないのでしょうか。

原発事故当時も現在のパンデミックにおいても、我々は「目に見えない恐怖」に対し、「言い得ぬ不安」を持っています。いずれも渦中にあるのは未体験の事態がいつ終息するかわからないという将来を見通せないことが不安を煽っています。そのような中で、様々な現代の問題が世界的に表面化しています。「Black Lives Matter」運動や国家間の対立が激化しています。高坂氏は社会の衰亡は単一の原因ではなく、複数の原因が同時進行的あるいは連続的に進む複合的物語であると述べましたが (7)、まさに、我々は現在文明の衰亡の秋を生きているかのように感じ、不安心理が世界を覆っています。そのような時代にあつて、我々は新しい地平を切り開くことが求められていると思います。

5. COVID-19 パンデミック後の世界における芸術・学術のあり方

我々は科学技術に依存した文明社会に生きています。したがって、科学技術のあり様は社会全体に多大な影響を与えます。現代科学技術の成果はかつてない速度で社会に浸透しています。例えば、2013年に発明されたゲノム編集技術は、2016年には食品に応用されて市販されはじめました。1973年に発明された組み替え DNA 技術が農作物に応用することが認められるために10年以上の歳月を要したことに比べ、科学の発見・発明が社会に応用されるまでの速度が速まっていることを示す例です。

このように変化の早い時代、そして想定できなかった事象が次々と起きる時代において、我々はどのように科学技術と付き合い、生きてゆかねばならないのでしょうか。おそらく、我々はもっと地球に対して謙虚になる必要があるのではないのでしょうか。謙虚であればこそ、地球を征服・支配するという考えではなく、地球と共存するという思想が生まれてくるのではないかと考えます。では、どうすれば、われわれは謙虚になれるのでしょうか。そのヒントは美意識にあると私は考えます。

世界には多様な美意識がありますが、日本社会に生きる我々にとって、やはり日本的な美意識について最初に考えることがよいと思います。日本の美意識を考える上で、明治期に、西洋文化との相対のなかで日本の美意識を唱えた岡倉天心が重要なヒントを与えてくれます。

岡倉天心は、その代表的著作「茶の本」のなかで、茶道を通じて日本人の美意識を明らかにしました(8)。彼の説く美意識とは、不完全性と相対性の美です。完成されていないからこそ、不完全であるからこそ、そこに無限の可能性が開かれていると述べています。また、道教の思想を述べる中で、現実世界は移ろいゆくものであり、諸事はすべて相対的なものであると説いています。この思想は仏教における空の思想にも通ずるところがあるでしょう。あるいは老子における虚と言ってもよいかもしれません。

このような考えは日本文化にも大きな影響を与えてきました。例えば、円山応挙の日本画にもその特徴がみてとれます。天心は茶道とともに発展した華道について触れる中で、彼の持つ自然との一体感覚を露わにしています。西洋的な花の取り扱いが花を物質として扱い、それを消費するのに対し、茶の湯では茶人が客人をもてなす場合に選ぶ花を選ぶだけで、その先は花そのものが持つ物語に語らせ任せると述べています。いわば、茶人は自然と人間は対等であることを理想としているのです。華道を通じて、自然と人間との共生という天心の思想の核心がここに語られます。

このような東アジアに花開いた美意識に触れるとき、我々は現実世界に対して謙虚になるのではないのでしょうか？芸術には世界の見方を変える作用があると鷺田清一は述べましたが(9)、単独のドグマを追求するかのような現代文明社会に対して、芸術や美意識は一石を投じる役割を持ち得るといっても過言ではありません。つまり、自然とは征服して支配するものではなく、

あくまでもともに生きるパートナーであるという非常に単純な思想を芸術は我々に思い出させてくれるきっかけになりうると思います。

人間中心主義という言葉が叫ばれて久しいですが、現代の状況は人間単独主義とでもいうものです。このような状況が我々を傲慢にし、地球をコントロールできているかのように誤解させるのです。このような時代に合って、美意識を涵養することを通じて謙虚さを学ぶことが重要なのではないのでしょうか。

ここに、芸術の古くて新しい役割があると思います。さらには、美意識をもった科学こそが新しい時代を築く可能性があるとは私は考えます。実際、科学は美意識をもってこそ発展するものでもあります。物理学者であるとともにすぐれた随筆家であった寺田寅彦は、科学者と芸術家との類似性について述べる中で、科学者固有の美意識の存在を述べています（10）。

まとめ

10年前の福島原発事故から我々は何を学んだであろうか。その教訓を生かしているであろうか。おそらく、我々はまだ十分に学んでおらず、その教訓もほとんど生かせていません。今回の新型コロナウイルス禍がこの課題を改めて浮き彫りにしたと思います。さらに、新型コロナウイルス禍による世界的な社会生活上のダメージが現代文明社会に大きな課題を投げかけています。我々はまだ明確な回答は持ち得ていませんが、明治期に西洋文明と対峙した日本文化の再発見にヒントがあるように私は考えます。

すなわち、我々自身も自然の一部である以上、自然とは征服するものではなく、共生するものであるとの考えです。この考えを養う上で、美意識を学んでゆくことが重要であると思われます。日本の美意識をつまびらかにした岡倉天心の思想にヒントがあるとこの小文では述べてみました。一方、世界には多様な文化と多様な美意識が存在します。これらを学び、現在の文明の象徴たる科学技術と融合してゆくことで、新しい文化社会を構築できるのではないかと思います。ここに、芸術の大きな役割が期待されます。

いま、福島県浜通りでは現代の科学文明の最先端が展開されようとしています。しかし、それは従来型の科学文明を推し進める態度そのものであり、このままでは今までの過ちを繰り返すのみです。

現代科学文明の象徴たる原子力発電所の事故を経験したこの地域では、新しい科学技術のあり方が問われるべきだと思います。そのヒントが「美意識」の学びにあるとは私は考えます。これからの福島県浜通りの復興には、芸術と科学との融合を通じた美意識の育成が大切だと考えています。新しい文化文明の発信が福島の復興にもつながり、さらには日本と世界の発展にもつながると考えています。

引用文献

- (1) ジャドレ ダイヤモンド、倉骨彰訳（2000）『銃・病原菌・鉄』草思社
- (2) 内海和雄（2009）「人類史と『体力』：摂取＝消費 2200Kcal 法則」、『スポーツ社会学研究』
- (3) 立川昭二（2007）『病気の社会史 文明に探る病因』岩波書店
- (4) David R. Harper、下遠野邦忠・瀬谷司監訳（2015）『生命科学のためのウイルス学』南江堂
- (5) ルネ・デュポス、田多井吉之介訳（1964）『健康という幻想』紀伊國屋書店
- (6) 河合隼雄（1992）『こころの処方箋』新潮社
- (7) 高坂正堯（1981）『文明が衰亡するとき』新潮社
- (8) 岡倉天心、大久保喬樹訳（2005）『新訳 茶の本』角川書店
- (9) 鷲田清一（2019）『想像のレッスン』筑摩書房
- (10) 寺田寅彦（1947）『寺田寅彦全集』岩波書店