

産業遺産国際会議（2日目）

日時 2014年7月15日（火）10:00～17:20

会場 ホテルオークラ東京

#### Session 5「稼働資産の保全への挑戦」

座長 パトリック・マーティン（ミシガン工科大学社会科学部教授 アメリカ合衆国）

（マーティン） 皆さんおはようございます。セッション5によろしくお越しになりました。このように多くの方々にお目にかかれて本当にうれしく思います。このイベント全体が本当に感動を受けるようなもので、感謝しております。

では、本題に入りたいと思います。まず素晴らしいスピーカーの方々からのメッセージを伺いたいと思います。私どもはスケジュールをきっちり守っていききたいと思います。1人25分以内で、5分の質疑応答をそれぞれのご発表の直後に行います。最後のディスカッションはございません。

では最初のスピーカーですが、難波喬司様をご紹介します。静岡県副知事であり、京都大学の客員教授でもいらっしゃいます。元内閣官房技術総括審議官でもいらっしゃいました。港湾法の観点から、三池炭鉱のお話、三池港の価値についてお話しいただくということになっております。

#### 「港湾法の法体系に基づく三池港の保全挑戦」

難波 喬司（静岡県副知事）

それでは早速始めさせていただきます。「港湾法に基づく三池港の資産価値の保全のための挑戦」ということです。私は静岡県の副知事ですが、私がなぜ三池港のために出てくるのかということの前に、静岡県の宣伝を少しさせていただきます。

（以下、スライド併用）

#2

一つは、この世界遺産の構成遺産の中に韮山の反射炉が入っておりますので、今回しっかりと世界遺産に登録されるよう願っています。もう一つは、一昨年、富士山が世界文化遺産になっております。そういった面で世界遺産については非常に関係が深い県ということなのです。

#3

ただ、今日は静岡県ではなく、もうリタイアしましたが、前職は国土交通省の技術総括審議官でしたので、その立場でプレゼンをいたします。今は方自治体におりますので、地方行政の問題もよく知っているということです。

#4

稼働資産としての三池港の価値をまず説明をします。石炭の輸出は、日本が工業立国の土台を構築した明治後期の産業形成期に、日本が外貨を稼ぎ、新たな設備投資によりさら

に発展していくために最も重要な産業でした。レールウェイがあることから分かるように、三池港は背後の三池炭を大型船で直接外国へ輸出していく一体的なシステムが特徴です。民間企業の事業として 1908 年に建設されました。

ここ三池港には、遠浅の有明海からもたらされる砂と泥の影響を克服するために設けられた長大な防砂堤があります。それから約 5m の大きな潮位差を解消するための、潮待ちの内港があります。さらに、ドックを形成する大型閘門が計画的に配置されており、鳥が飛んでいるように見えるハミングバードの形状といわれています。この独特の形状を今も保ちながら、日本、地域の経済を支える重要港湾として今も立派に稼働しています。

#### #5

三池港の各施設の所有関係ですが、当初は民間企業により建設され、所有された港でした。後に述べる国の法律の港湾法により 1951 年に重要港湾に指定されましたが、1998 年までは岸壁は民間企業により排他的に利用されていました。岸壁の公共的利用が開始されたのは 1998 年のことです。このような経緯もあり、港湾全体の管理者は福岡県ですが、個々の施設はさまざまな所有者に分かれています。

例えば水域です。ウォーターエリアについては国土交通省と福岡県、民間企業の三池港物流株式会社などが所有または管理をしています。岸壁の所有者は福岡県と三池港物流株式会社です。土地の所有者については、さまざまな民間企業や大牟田市などになっています。このことは遺産価値の保存管理に大きく影響することになります。

#### #6

次に、三池港の OUV（顕著な普遍的価値）は以下のようなものです。一つは先ほど申しましたような独特のハミングバードの形状を保っているということです。それから、砂や泥の影響を克服するための防砂堤です。護岸は明治時代の技術を反映しております。また、潮位差を解消するための潮待ちの内港と閘門を備えています。

それから、もう一つは鉄道のシステムです。港と炭鉱を直接鉄道で結んでいます。こういったものがまだ残っているということです。他のものはみんな稼働していますが、残念ながら鉄道だけは今は稼働しておりません。港全体としては今も稼働しており、地域経済や日本経済に大変な貢献をし続けています。

#### #7

ここからは、このような特徴を持つ三池港の遺産価値をいかに保存管理していくかということについて論じたいと思います。

保存管理上の大事な視点は次の三つと考えています。まず、世界遺産の価値を守るといのは当然ですが、それと同時に、将来にわたって時代の要請に対応しつつ重要港湾としての港の機能をどう守っていくかということです。

それから、一般に企業は変化しなければ生き残れませんが、施設等に対しては常に現状変更圧力がかかります。そうでなければ競争力が持たないということになります。このような中で、企業の経営にかなった形で世界遺産価値を損なうことなく変更行為をするための規制をどうするかということが大変重要です。

もう一つは、港湾管理者は地方政府であるため、知事や市長の考え方が港の開発・利用・

保全に影響する可能性があります。現在の知事と市長は世界遺産についてはもちろん大変理解があるわけですが、場合によっては選挙によって異なった考えを持つ首長が選出されることがあります。そういったときに、世界遺産の価値よりも経済優先だとなると大変なことになりますので、ここについてどのように保障してくかが大事になってきます。

#8

三池港の経済インフラとしての価値と世界遺産としての価値をどのように管理していくかご説明します。④真正性管理とは、例えば個々の構成資産の意匠やデザインを守るということですが、これだけやっていると、三池港の価値は守れないと考えています。一つは①空間管理 (Space Management) です。港全体をどのように管理していくか、そこで適正な規制をどうしていくかが必要になってきます。次に②機能管理 (Function Management) です。例えば、物流機能をどうやって保持していくか、あるいは改善していくかというマネジメントが必要になります。③景観管理 (Landscape Management) は、それ以外に環境のマネジメントも入るかもしれませんが、風景や環境をどう守っていくかというマネジメントも必要になってきます。

これら全体をうまくマネジメントすることにより、初めて世界遺産価値の適正な管理ができることとなります。従って、非常に広い視点から管理が必要ということになります。

#9

次に保全管理のポイントになります。港の稼働 (operation) と遺産価値の保全 (conservation) に対する判断基準があり、経済的な価値を保つためには、柔軟で効率的、迅速な判断基準が求められます。遺産価値の管理については、慎重で保守的な態度が必要になってきます。ただ、時間によって経済や環境が変化していく中で、いかにその価値を守っていくかということで、遺産価値の保全 (conservation) の方はほとんど変わらないと思いますが、港の稼働 (operation) については時代によりいろいろな要請が出てきますので、それに応じて在り方を変えていく必要があります。

このときに、どうやって港の稼働 (operation) と遺産価値の保全 (conservation) の二つを調和させて遺産価値を守っていくかが大事になります。一つは港の稼働 (operation) をやっている港湾の関係者です。プライベートカンパニーが遺産価値をしっかり理解し、その協力の下に港の稼働 (operation) をしていく、あるいは遺産価値の保全 (conservation) をしていくこととなります。

もちろん遺産価値の保全 (conservation) の方は、社会の支え、専門家の助言によって価値を守るわけですが、ただ、これだけでは自主的にやるということになるので、価値が守れない恐れがあります。そのときはやはり法体制 (legal system) でしっかり管理をすることが必要になってきます。

#10

このようなことから、私たちは国の法律の港湾法を用いることにしました。まず港湾法の定義には重要港湾というのがあり、国は港湾法第2条に基づいて重要港湾を指定します。三池港は1951年に重要港湾に指定されました。そして港湾法の第3条の3では、港湾管理者は港湾計画を策定しなければいけないとなっています。

港湾計画は将来の港湾のあるべき姿を定めるものですが、港湾計画は港湾の中で行われるさまざまな活動に対する行為規制の判断基準になります。さらに港湾法に基づき、港湾計画の遂行を著しく阻害する行為は許可されません。

もう一つの大事なポイントは中央政府の関係です。国は港湾管理者が作成した港湾計画が不適切な場合は、計画変更を求めることができます。

#### #11

以上の遺産の保全管理のための法制度として港湾法の体系を用いることの効果についてまとめてあります。

まず一つ目、港湾管理者は港湾計画という法律で定められた計画の中には、港湾の開発・利用・保全に関する重要事項として、「港湾の日々の利用、将来の開発を含む港湾の管理に当たっては、世界遺産価値の適切な保全に配慮すること」と記述してあります。これにより、港湾管理者が港湾関係者および社会に対して保存の意思を宣言することができます。

一つ強調しておきたいのは、よく港湾法は港湾の開発のための法律だと理解する人がいますが、これは間違っているということです。港湾法というのは、港湾の開発・利用・保全のための法律ですから、開発ではなくて港湾空間というものをいかに適正に管理していくかということが大事です。世界遺産価値を港湾空間の中で守るということも、港湾法が目的としているところです。従って、港湾法の体系を用いることによって、世界遺産価値を守ることは可能だと考えています。

二つ目は、港湾管理者は港湾という広い空間において、港湾計画という長期的計画に従い、法律に定められた行政行為として土地の用途規制、あるいはその他の強制措置を行うことができます。つまり場当たりのではないということです。長期的に守っていくというしっかりした意思に基づいて、いろいろな行為を規制できるということです。

三つ目は、地方政府が首長等の交代によって世界遺産価値を損なう港湾計画を策定しようとした場合、国は変更を求めることができます。

#### #13

三池港の保存管理計画（CMP）を中心に、内閣官房など、いろいろな省庁が関わった世界遺産保存管理のための政府全体によるシステムがあり、港湾法に基づく規制による適切な保存管理がなされます。

具体的に、例えば民間企業（Related companies）のどこかが何らかの新しい開発行為をしようとしたときにどうなるかを説明します。まず港湾法に適合しているかどうか判断され、適合していれば新しい建設をやることを決めますが、これはあくまで港湾管理者に許可を求めるということです。民間企業の判断ではなく、港湾管理者の判断で適合している場合は許可をすることになります。

港湾法に適合していないときには、民間企業は港湾管理者に対して港湾計画を変更してくださいと要請します。もしここで港湾管理者が必要だと思えば港湾計画を変えることになり、新しい港湾計画ができるわけですが、これを国土交通省に提出します。国土交通省はこのときに交通審議会や関係省庁に照会することになります。意見照会をしたときに、当然、政府のシステムに照会がかかることになるので、適切でない港湾計画については国土交通省に対して意見が来るということです。（図では Hearing と Opinion の矢印が逆に

っています。)

そして、適切でない港湾計画が策定された場合は、変更するように港湾管理者に対して国土交通大臣が要求することになります。これにより、世界遺産価値を損なうような不適切な港湾計画は策定されません。世界遺産価値の保全を優先しない知事や市長への交代、あるいは民間企業の強引な計画変更要求があったとしても、世界遺産価値を保全する港湾計画は保持されることになります。

#14

最後に、私たちの気持ちをご紹介したいと思います。団琢磨氏は1858年に福岡市に生まれ、1888年に三井三池炭鉱社の事務長（責任者）に就任されて、三池港の築港、鉄道の敷設などを行っています。この方は、「石炭山の永久などはない。石炭がなくなると、今都市となっているものが、また野になってしまう。築港をやれば、石炭がなくなっても、他所の石炭を持ってきて事業をしてもよい。港を造っておけば、何年持つか知れぬけれども、いくらか百年の基礎になる」と語っています。

実際にどうなったかという、石炭山は三池港開港から90年後の1988年に閉山されています。しかし、三池港は残り、地域社会、大牟田市という都市はメンテナンスされています。

#15

最後になりますが、私たちも団琢磨さんの思いを継承しています。港湾関係者は単なる開発志向であるというのは全くの間違った認識です。私も港湾関係者ですので、自信を持ってそう言っているわけで、これは日本のために、地域のために、あるいは世界のために自分たちは何ができるのかを考えて行動しているつもりです。

ここ三池港においては、世界遺産価値を守ることと港湾の稼働の両立が、私たちのなすべきことだと思っています。よって、私たちは港湾法を用いた保存管理システムにより、50年後、100年後も見据えて世界遺産価値を保全し、経済インフラとしての三池港の価値を向上していくことを約束します。それが結果として地域社会を保全していくことになり、ひいては遺産価値を保全することになると考えています。ご清聴ありがとうございました（拍手）。

（マーティン） 難波様、ありがとうございました。時間を守ってくださったことにもお礼を申し上げたいと思います。では、難波副知事（難波博士）に対しての質問をお受けしたいと思います。三池港やその管理に関して質問はございますか。今は質問をお受けする時間です。

一つ申し上げたいのは、行動計画はとても複雑な図だったのに、よく分かったということです。説明がとても分かりやすく、複雑な図も理解できましたので、感謝したいと思います。

皆さま、質問はないでしょうか。なければ次の議題に移りたいと思います。ありがとうございました（拍手）。

それでは、次の演者は長谷川貴彦様です。国土交通省の方で、内閣官房にも勤めていらっしゃいます。長谷川さんの方からは「プライベートパブリックパートナーシップにおけ

る稼働資産の保全挑戦」ということで、昨今われわれが何カ月も話し合っている、まさに中核に当たる部分をお話させていただきます。

## 「プライベートパブリックパートナーシップにおける稼働資産の保全挑戦」

長谷川 貴彦（国土交通省、内閣官房）

議長ありがとうございます。今日は海外から多数の第一線の研究者や専門家がおみえです。英語でプレゼンをさせていただきます。本日はこのように大きな会議で発言する機会を得て光栄に存じます。私は長谷川貴彦と申しまして、日本国政府の内閣官房に勤めております。

（以下、スライド併用）

### #2

本日は、新しい保全の枠組みの開発状況について簡単に発表したいと思います。この枠組みは、日本の明治産業革命遺産群に属する民間の稼働資産のためのものです。このプロジェクトは先立つ日本のノミネートの案件に比べて非常に独特な性格を持っています。

まず、このプロジェクトは、地理的に分散した構成資産をシリアルノミネートしています。次に、所有者が公共団体から民間企業までさまざまです。最後に、非常に重要なことですが、この遺産群の中には民間企業の稼働資産が含まれています。八幡製鉄所、長崎造船所、三池港などがそれに当たります。

### #3-4

遺産群に属する稼働資産の所有と管理は、新日鐵住金、三菱重工業、三池港物流などの民間企業が100年以上にわたって行ってきました。特記すべきことは、中央政府でも地方政府でもなく、民間の企業自身がこれらの施設を保護してきたということです。これは産業と操業に携わった長年の歴史があり、非常に深い理解と専門知識を持っていたからです。

また、こういった民間企業はただ単にこれらの施設を自らの産業活動のために維持したにとどまらないことに留意すべきです。単に維持しただけであれば、その他の産業施設でやっていることと同じです。こういった民間企業は非常に深い知識を持ち、遺産価値に敬意を表していたため、通常産業施設の保守作業の枠を超えて、施設の遺産としての価値を成功裏に保全・保存してきたわけです。

### #5

企業がこの100年やってきたことを振り返ると、これらの企業がこれからも引き続き施設・資産を操業する中で、適切な形でこれを保存していく可能性は非常に高いと考えております。しかしながら、こういった施設をこれから将来の世代のために保全していき、世界遺産として維持・保全していくためには、実効性のある政府の規制を導入する必要があります。

これまで説明した民間の施設に関するグローバルな指針、例えばICOMOS-TICCIH共同原則のような指針の文脈で考えると、もちろん政府の規制は効果的な形で導入しなければなりません。同時にその規制を実施する上で操業へ悪影響が及ぶのは極力控え、最小限に

とどめるべきです。そうすれば、こういった民間企業が適切な保全に関して重要な役割を継続的に果たし続けることができるからです。だからこそ、内閣官房が政府の中核で長年にわたって主導的な役割を果たし、効果的で効率的な新しい保全の枠組みを作成する任に当たってきたわけです。

この枠組みでは、民間企業も自らの意思で保全のためのパブリックプライベートパートナーシップのメンバーとして参加してきました。内閣官房はごく初期の段階からこういった民間企業と頻繁に連絡を取り、民間企業がパブリックプライベートパートナーシップに参加するにはどのようなことが必要なのかを聞き取ってきました。同時に、国際的な専門家、特に本会議にご参加の先生方にもお願いし、新しい枠組みの設計を助けていただきました。

#### #6

このように非常に慎重な形で準備を行った後で、内閣官房が新しい保全の枠組みを 2013 年 3 月 25 日に提案し、この新しい保全の枠組みの基本的な構造についての閣議決定がなされました。閣議決定とは、日本国政府の閣僚全てが全会一致で行う決定であり、全ての省庁に対する拘束力を持ちます。このことは、日本国政府全体が保全に関して十全なる責任を負うことを意味します。

#### #7

この閣議決定の中でまず強調されたのは、生きている遺産 (living heritage)、それも民間の稼働資産が保全されなければいけないということです。その際には、操業の継続が遺産価値の保全につながるという認識の下に、資産が保全されなければならないと考えました。また、適切な保全と、産業活動の制約の極小化という目的の両方を達成しなければなりません。さらに、緊密なプライベートパブリックパートナーシップと中央政府の強力なリーダーシップが必要です。また、国際的な遺産保全の専門家の知識を最大限に利用する必要があります。

#### #8

Living heritage の保全措置に関してですが、閣議決定では、それぞれの資産の特徴を踏まえて保全を行うために、保全措置は広い範囲のさまざまな選択肢から選ぶべきだとされました。また、所有者の意見を考慮に入れること、遺産保全の主要な国際的専門家の支援を得ること、それから適切な保全と制約の最小化という両方の目的を達成することが強調されました。

#### #9

この閣議決定により、実施の枠組みは地方のレベルと中央のレベルで策定すべきだということが明確になりました。まず地方のレベルですが、稼働資産保全協議会 (地区ごとの協議会) が内閣官房によって設立されました。この場において、財産の保全の仕方について、ステークホルダーの間のコンセンサスを取り付け、ステークホルダー間の合意を契約書のような文書の形で成立させます。

協議会のメンバーは、単に地方の主体にとどまりません。協議会には地方自治体や地場

企業だけではなく内閣官房も含まれており、内閣官房が協議会とその他の関係省庁の管理と監督に当たります。また、この協議会では遺産群の構成資産のモニターも行います。何らかの保全に関する問題が見つけたときには、協議会の全てのメンバーがどのようにして解決するかを話し合い、もし必要であれば地区ごとの協議会または内閣官房が協議会のメンバーに対して必要かつ適切な管理措置を取るよう指令を出すことができます。

#10

また、シリアルノミネートでは中央におけるコーディネーションが重要であるため、全国レベルでの保全委員会ができました。これには全ての関係省庁と地方自治体が関与しており、内閣官房が設立いたしました。その目的はさまざまな遺産群に関する問題のうち討論を必要とするような問題に対処することと、それぞれの遺産群の状況をモニターすることです。また、保全委員会は、必要であれば、地区ごとの協議会に対して適切な保全のための必要な措置を取るよう依頼することができます。

#11-12

同じく内閣官房は、有識者会議も設立しました。この会議は国内外の遺産保全専門家から構成されており、ノミネートを目的とした遺産の選抜や保全措置と保全方法に関して専門的な意見と助言を受けることを主な目的として設立されました。

#13

こちらが閣議決定の内容です。閣議決定の主要な目的の一つは、ある枠組みをつくり、民間企業もパートナーシップのメンバーとしてそこに参加することができるようにすることでした。この点に関して、この閣議決定は非常に成功したように思われます。閣議決定の内容に鑑み、全ての living heritage を所有する民間企業が、保全のためのパブリックプライベートパートナーシップに参加することに合意しました。

この合意の後で、内閣官房のリーダーシップの下、ステークホルダー間でコンセンサスが得られました。すなわち、どの保全措置を使うのか、どのような役割を保全のために果たすのか、保全管理計画にうたわれている living heritage の変更の限界は何なのか、モニタリングのメカニズムに関しての詳細についてコンセンサスが得られました。

このようなコンセンサス構築のプロセスを通じて、民間企業は自らの施設の遺産としての価値、変更の限界について理解を深めました。中央政府は、パートナーシップ参加企業に対し、税の減免や助成金といった財政的な支援を決定しました。

#14

保全措置に関しては、内閣官房と民間企業との間で長い時間を費やし、ステークホルダーも含めて討論した結果、国際的な遺産専門家の支援も得て、二つの全国レベルでの法律ができました。一つは港湾法で、先ほど難波副知事の方から話が出たものです。もう一つが景観法で、この中に八幡製鉄所や長崎造船所などが対象として含まれるわけです。

#15

難波副知事が既に詳細な形で説明をしてくださいましたが、私の方からも、港湾法につ

いて重要な点を幾つか申し上げたいと思います。この法の下では、原則として港湾の施設に改装などの変更作業をしてはなりません。三池港の場合は福岡の県庁ですが、港湾当局から承認を得られない限りは禁止されています。また、港湾法は港湾局が港湾計画に反する行為に対して許可を出すことを禁じています。三池港湾計画は、三池港の遺産価値を適切な形で保全することを明らかにするために改訂されました。

難波副知事もおっしゃったとおり、この港湾計画の決定はただ単に港湾当局のみがなすものではなく、中央政府も意思決定プロセスに参加します。さらに、内閣官房のリーダーシップの下で、地区ごとの協議会メンバーが長い時間をかけて施設の変更の限界に関して討論しました。

結論として、変更の限界は保全管理計画の中にも規定され、地区ごとの協議会のメンバーがこれを守ることとなりました。地区ごとの協議会のメンバーは、閣議決定に基づいて港湾計画を実施すべきであり、そのときには CMP に沿って行うべきだというコンセンサスに到達しました。ステークホルダーには、内閣官房、地方自治体、民間企業が含まれ、言ってみれば、契約文書のような形で合意書を作成したわけです。

このように慎重に設計されたメカニズムがありますので、世界遺産の価値を損なう、または脅威を与えるような行為、保全管理計画（CMP）に反するような行為が容認されることは一切ありません。

#### #16

景観法については、八幡製鉄所と長崎造船所、その他の保全を対象としており、景観法においては保全の対象となる構成資産は既に市の方で重要な構造物に指定されています。景観法では、原則として重要な構造物に改装や改良など変更を加えるような作業をすることは禁止されています。もちろん、市当局の許可があるときは別ですが。

基本的に港湾法のとおりと同じような説明になるのですが、変更の限界に関しては保全管理計画の中でステークホルダーが長く討論を尽くし、国際的な専門家の支援も得て明確化されました。地区ごとの協議会のメンバーも、閣議決定に基づいて、景観法は保全管理計画にのっとって実施されるべきだというコンセンサスに達しました。

内閣官房、地方自治体、民間企業が合意書を交わし内容を確認した結果、保全管理計画に反する行動または遺産価値を損なうような行動は、いかなるものもこのメカニズムの下で許容されることはありません。

#### #17

この保全の枠組みに関するもう一つの重要な点ですが、新しい枠組みの中では地区ごとの協議会が保全措置実施の監督をする立場にあります。地区ごとの協議会には有識者会議のメンバーに、どのような形で適切に保全するかということに関する専門的なアドバイスを要請することができます。

例えば、施設に対する特定の変更や改良の作業が遺産価値を損なうかどうかははっきりしない場合は、地区ごとの協議会が即時に有識者会議に対して支援を要請し、有識者会議の議員は即時に専門的なアドバイスを地区ごとの協議会に対して与えることになります。これは適切な形で新しい保全の枠組みを機能させるための非常に重要なメカニズムだと考えています。

民間の稼働資産の保全は大きな課題です。多くの専門家が世界中で同じ課題を抱えていると思いますので、新しいアプローチが必要と考えました。私どもは、パブリックプライベートパートナーシップと中央のコーディネーションに基づいた新しい枠組みこそが、新しいモデルとして living heritage の保全に役立つのではないかと考えております。それから産業 living heritage の保全方法の開発についても、将来的に役に立つと考えております。

最後になりましたが、この新しい枠組みを策定するに当たって助けてくださった、この会議にも参加していらっしゃる全ての専門家の先生方に、非常にご親切に、示唆に富む助言を与えてくださいましたことに、この場を借りて感謝申し上げます。ご清聴ありがとうございました（拍手）。

（マーティン） ありがとうございます。長谷川さんでした。皆さまにも私にとっても非常に興味深い発表だったと思います。では、何かご質問があればお受けします。

（Q1）（00:46:51）ありがとうございます。長谷川さんのご発表は非常に興味深いものでした。これは官民のパートナーシップの一つの例であり、非常にまれなことだと思うからです。私はこのパートナーシップの性格はどのぐらい協力的なのか、どのぐらいトップダウン型なのかをもっと知りたいと思います。というのも、民間企業は地区ごとの協議会のレベルでのみ存在しており、全国レベルの保全委員会には参加しておらず、有識者会議にも参加していないからです。

また、お話の中で CMP というものが、さまざまな資産保全のための合意によって決まっていますが、もし将来 living heritage に企業が何らかの適用や変更を必要とするようになった場合、可能性として、この CMP の幾つかの要素をレビューする必要があるのでしょうか。

（長谷川） デリケートな質問ですので、日本語で回答させていただきます。幾つか質問を頂いておりますので、回答していないものがあれば、また後で言っていただければと思います。

一つ目、民間企業の方々がどのぐらい協力的かということです。当然こうしたパートナーシップを形成するまでの間、今日は詳しくご説明できませんでしたが、非常に深い活発な議論をさせていただき、相互の理解を深めさせていただきました。それは非常に長く容易でないプロセスであったかと思いますが、こうしたプロセスを経て、政府と民間企業との間、あるいは他のステークホルダーとの間には、非常に深い信頼関係ができております。そうした信頼関係に基づいて、この推薦文書の一部である CMP にも、民間企業の方にコミットいただいております、非常に協力的にこのプロジェクトに加わっていただいております。

二つ目のご質問です。どのぐらいトップダウンかということです。パートナーシップという概念は、当然のことながら加わっていただいている民間企業の方、地方公共団体の方、その他のステークホルダーの方、皆さんが大事なプレーヤーで、それぞれが重要な役割を担っているということかと思います。

その中で、世界遺産として中央政府がきちんとリーダーシップを持って進めることが重要であると考えております。今日ご説明したように、例えば local council（地区ごとの協議会）あるいは conservation committee（保全委員会）などで内閣官房が主導的な役割を持つ

ているというのは、中央政府がきちんと責任を持って世界遺産の保全を進めるということの意味するものです。

三つ目のご質問で、民間企業の方が保全委員会に入っていないというご指摘があったかと思えます。これはそもそも保全委員会とその下のローカルレベルの local council（地区ごとの協議会）の間で密接な連絡・連携を取るという前提で考えています。このため、local council（地区ごとの協議会）で問題が生じた、あるいは中央政府に関して全体で議論すべきテーマがあるというリクエストがあった場合には、すぐ保全委員会で議論されます。そういう conservation committee（保全委員会）と local council（地区ごとの協議会）には密接な関係があるという前提で、conservation committee（保全委員会）のメンバーは政府関係者に限定しています。しかし、これは例えば将来、必要な場合には、民間企業の方や他のステークホルダーの方にも加わって議論していただくことも十分あり得ると考えています。

それから CMP について、将来レビューの必要性があるのではないかとということかと思えます。これは当然のことながら、他の遺産でも同じかと思えますが、現時点で将来起こるリスクを 100% 予測することは難しいと考えています。われわれはそうした予見し得ないリスクも想定し、expert committee（有識者会議）の専門家の方に機動的にご意見を伺える体制を整えたということです。

当然のことながら、CMP も今決まっているものを未来永劫、永久に変える必要がないというものでないと考えていますので、今後の conservation の経験を踏まえながら、見直す部分は見直すということが出てくるかと思えます。そうした見直す機会にも、私が今ご説明したような中央と地方の枠組み、central coordination の下で local council が議論して積み上げて、それで専門家の方々の意見をきちんと聞いた上で見直していくことが必要かと考えております。

正確な数字は覚えていませんが、CMP は、正式には 6~7 年ごとに見直すということも CMP の中には明記してあります。ただ、定期的な見直し時期以外でも、必要があれば、コンストラクションやマネジメントの方法について、改善すべきことがあれば、フレキシブルに改善していくことが必要だと考えています。今日ご説明したフレームワークは、そういうフレキシブルな見直しもできるようなものとしてデザインされたと考えております。

質問にお答えできましたか。

(Q1) ありがとうございます。

(マーティン) ダンカンさんでしょうか。

(Q2) このような構造をつくられたわけですが、規制としてあるメカニズムがあって、不正な行為が行われたときには罰則もあるようにも見えます。今度は逆にインセンティブとして褒賞する、奨励するような規定はあるのでしょうか。民間企業が非常に優れた保全措置を取った場合、それを奨励するような、それに褒賞を与えるような規定もあるのでしょうか。

(長谷川) 景観法あるいは港湾法は国レベルの正式な法律ですので、当然、違反した場合には何らかの罰則が用意されています。その上で、今このプロジェクトに協力いただい

ている民間企業に対してインセンティブを与えるべきではないかということかと思いますが、それはまさに私どももおっしゃるとおりだと考えております。

このため、今日も少しだけ簡単にご説明しましたが、このパートナーシップに加わっていただいた民間企業に対しては、固定資産税（プロパティに関する税）の減免措置を講じることを中央政府として正式に決めて導入しております。

それから、国政府や地方政府は、今後、必要な資金援助もしていくということをノミネーションドキュメントの中でも明記しております。例えば、何らかの改修が必要になった場合、これを民間企業だけに負担していただくのではなく、国政府もきちんと用意した予算を活用してファイナンシャルサポートをしていくということを方針として決めているところです。

(マーティン) あとノーベルト・テンプルさんから短い質問を1問だけ。

(Q3) 保全に関しては、明治産業革命遺産群に対してのみ規定を変えたということでしょうか。

(長谷川) 今日ご説明した閣議決定(cabinet decision)は、当然のことながらその時点で候補となっていた明治産業革命遺産のことを想定しながらつくったものですが、オフィシャルにはそれだけのものではありません。仮に今後、わが国で、稼働中の産業遺産を含む遺産群を世界遺産に登録しようとする別のプロジェクトがあった場合には、同じようにこのフレームワークが活用されます。そういう意味では、このフレームワークは、今回の明治産業革命遺産のためだけではなく、一般的なフレームワークとしてデザインされたものです。

(マーティン) ありがとうございます。まず今の発表者にお礼を申し上げます(拍手)。3番目の発表者はマイルス・オグリソープ先生で、ヒストリック・スコットランドから来ていただきました。産業遺産研究のトップでいらっしゃいます。今日はスコットランドにある鉄道橋のフォースブリッジのチャレンジについてお話させていただきます。

#### 「フォースブリッジ スコットランドの鉄道橋」

マイルス・オグリソープ(ヒストリック・スコットランド産業遺産政策責任者

イギリス)

おはようございます。申し訳ございませんが、私は今、多少サボタージュがあり、政府高官としてスコットランド政府の仕事をしておりますので、あまり左寄りになってはいけないし、右寄りになり過ぎてもいけないということで、真ん中に立たせていただいております。少なくとも皆さんがよく見える良いポジションだと思っております。

最初に、このたびここにお招きいただいたことを大変光栄に思っておりますし、うれしく思っております。昨夜は中でも忘れられない経験となりました。この後にもう少しなぜそのように思うかを説明させていただきます。今は本当に素晴らしい時だと思っております。まず私たちがここに集まってきたタイミングは、日本において新しい世界遺産が誕生した

直後です。富岡製紙場の世界遺産登録をお祝い申し上げたいと思います。そして現在は明治産業革命遺産群の登録がありますが、それ以外にも、新潟県が準備している佐渡金山もサポートしていきたいと思っております。皆さんはこのプロジェクトにおいて世界中の専門家からの支援を求め、推薦に向けて努力されてこられました。これからは私たちが、これだけ政治的な関与があって推薦を実現されたことから学ばなくてはいけないと思います。皆さんのこの快挙をお祝い申し上げたいと思います。われわれ部外者から見て非常に驚くべきことだと思っております。

さて、この点をもう少し具体的に申し上げたいと思います。私の方からは、イギリスにおける最新の世界遺産のノミネーション（推薦）についてお話ししたいと思います。これは非常に大きな橋ではありますが、一つの遺産に過ぎません。皆さんは23の別々の遺産を対象にしており、多くの自治体、市町村、都道府県が関与し、多くのパートナーとオーナーがいらっしゃいます。

私が今日お話しするのは一つの橋です。オーナーも1社で、誰もここに住んでおりません。エジンバラの世界遺産には50万人いますが、ここは誰も住んでおりません。二つの県がそれぞれの橋の両端にあります。少なくとも皆さんが目指していらっしゃる明治日本産業革命遺産群と比べれば小規模なプロジェクトです。皆さんは既に九州・山口の産業遺産の文書を読んでいらっしゃると思いますが、私たちはこれしかないのです。大きな橋ではありますが、作業量としては皆さんと比べると非常に小さなものです。

(以下、スライド併用)

## #2

なぜ今日フォースブリッジの話をするかというと、これが稼働している産業遺産だからです。この写真は昨年撮ったものであり、1890年の写真ではありません。

## #3-4

観光客のための蒸気機関車だけではなく、1日200以上の列車がこの橋を通っています。地方だけではなく、全国を通っている列車も通っています。列車に乗っていると橋が横の窓からしか見えないという問題があります。

## #5

さて、今日はまず簡単に橋の建設者について、その後で設計・建設について、それから私たちスコットランドの法的保護についてお話ししたいと思います。そして、私たちが世界最大の構造物を保全するために何をしてきたのか、最後に共同管理協定についてお話ししたいと思います。これはこれまでの話と非常に合致していると思います。

## #6-7

まず構造物の建設者、デザインと設計についてです。1879年にイギリスで起きた世界最大の建造物、テイブリッジの悲劇により、橋を造ったエンジニアは信用を失ってしまいました。彼はフォースブリッジも手掛けており、特に嵐や強風に耐えられる新たな設計が必要となりました。

#8

そこでジョン・ファウラーとベンジャミン・ベーカーという2人のエンジニアがキャンティレバーデザインを思いつき、ウィリアム・アロールという人と一緒に仕事をしました。アロールの会社はその後、ニューマン先生が昨日おっしゃったジャイアントキャンティレバークレーンを造ることになりましたが、これが長崎のクレーンとして導入されたため、アロールは長崎のクレーンと関係があると言えます。

#9

片持ち梁はキャンティレバーの重要な原則で、これは東洋で生まれたものです。日本の渡邊嘉一というエンジニアは、東京でスコットランド人のヘンリー・ダイアーに学び、1885年にグラスゴー大学移って1年間勉強した後に、フォースブリッジのチームに加わりました。渡邊はここで片持ち梁の原則をデモンストレーションしています。

私どもの中央銀行であるスコットランド銀行は、20ポンドのお札にフォースブリッジの写真を掲載することにしました。これが実物の20ポンド札です。少なくともスコットランドでは、いろいろな遺産を紙幣に載せることがある一方、お金を遺産に投入することほとんどありません。多少はあるのですが、逆は真ならずということです。

#10-11

橋の建設についてお話ししたいと思います。高いところから見ると、三つのキャンティレバーの鉄塔が見えますが、これらは軟鋼で造られています。この橋は軟鋼が大きな構造物に使われた最初の例の一つです。軟鋼はベッセマー鋼より非常に品質が良いと考えられました。これは革命的なことでした。

ジョン・ファウラーのひひ孫が自分のコレクションからロンドン議会に図面を寄贈しました。もともとこの図面が当初のロンドンの議会に通されたという経緯があります。

#12

三つのキャンティレバータワー（鉄塔）があり、それぞれの橋に本線に乗り込むための高架橋があります。

#13

これが写真です。幸いにも、大量の写真がネガも含めて残っています。最初から最後まででの工事の工程が残っていて、これはわれわれにとっての公文書となっています。最初は鋼材を使ったボルトやナットで仮留めされ、最終的にはリベットで留められました。ここにはいろいろな技術が使われており、昨日も発表があったかと思いますが、グラスゴーの造船技術も一部に入っています。

#14

当時は壮観だったと思います。アロールは特に革新的な新しい技術を導入する会社として知られており、油圧系の技術が多くあり、油圧リベットの機械や油圧リフトなどの技術は、今でも沖合のガス・石油産業で使われています。

#15

橋の規模は当時としては非常に大きなもので、いかに大きかったかを、いろいろなロンドンの遺跡と比べています。面白いのがエッフェル塔との比較です。二つのエッフェル塔が三つのダブルキャンティレバーのタワーに収まり、橋には少なくとも六つのエッフェル塔が収まるといわれています。これを茶化した人がいます。『パンチ』という雑誌に載っている絵は、エッフェル塔をばかにした風刺的な絵となっています。

#16

あまり統計的なことを申し上げるつもりはありませんが、重要なのは全長が 2.5 km であること、真ん中の部分には 5 万 t 以上の軟鋼が使用され、全部を留めるために 650 万個のリベットが使われています。軟鋼ですので、幾つかの保全上の課題があり、これは長崎のクレーンなどにも該当するような課題だと思います。

#17

このような稼働中の産業遺産をいかに保護するかについてお話しします。これこそが皆さんのノミネーションにおける課題だと思います。

#18

スコットランドでは六つの指定があり、Listed Buildings（指定建造物）と Scheduled Monuments（指定遺跡）の二つの指定が一番重要と考えています。それぞれに違った法律があり、変更に対するフレキシビリティも違ってきます。

#19-20

Scheduled Monuments（指定遺跡）は、誰も住んでいない考古学的重要性を持った史跡が対象であり、変更を加えないのがほぼ前提となっています。例えば産業遺跡の中では、昨日もたくさん話題に出ていた Bonawa 鉄工所が当てはまります。ここはヒストリック・スコットランドが管理しているところで、稼働していません。従って、ここには全く手を加えることはなく、変更はありません。

#21

その他の産業史跡で大臣が管理しているものに、キンネードヘッド灯台があります。中に使える機材はありますが、決して使っておらず、化石化しています。あくまでも現状を維持するのみで、産業遺跡ではありますが、稼働はしていません。

#22

しかし、例外として、指定産業遺跡（Scheduled Monuments）に指定されているもので使われているものが一つか二つあります。例えば運河は、変化を管理しなくてはなりません。維持のため稼働しているものなので、変更が必要です。変更をきちんと管理することが必要であり、幾つかの作業に関しては一括同意書をもって変更しております。

#23

最新の成功したイギリスのノミネーションは、ポントカサステ水路橋です。ウェールズのトーマス・テルフォードというスコットランドのエンジニアが造ったもので、これは稼働しています。これがきちんと維持できているのは稼働しているからです。もし稼働していなければ、もはや保持は無理だと思います。

#24

さて、スコットランドの運河ですが、ほとんどは21世紀初期まで運行されていませんでした。しかし、ミレニアム・リンク・プロジェクトの下、新しい運河のリフトがスコットランドの中央に誕生し、フォース・クライド運河とユニオン運河の両方ともが運行可能となりました。それまでは景気が非常に停滞していましたが、このプロジェクトはスコットランド中部、スコットランド全体の再活性化につながっております。この運河は稼働中ではありますが、指定遺跡（Scheduled Monuments）です。

#25

一方、Listed Buildings（指定構造物）にはカテゴリA～Cがあり、Aが一番重要なものです。写真には二つの構造物が写っていますが、ここは蒸気機関車の発明者であるジェームズ・ワットが住んでいた場所で、Aにリストされており、ニューマン先生が昨日説明したジャイアントキャンティレバークレーンと、砂糖の倉庫があります。今現在はその用途で使用されていませんが、この二つはリストされていたおかげで再開発計画の一環として再利用されています。

#26

指定建造物システムでは、より柔軟性のある利用が可能になります。われわれヒストリック・スコットランドは、スコットランドの中心のパースシャイアーにプロジェクトを持っております。ベルミルは一部が産業博物館として残されており、その他の部分はアパートとして使用されています。

#27

その他の例としては、コート&クラーク社（Coats & Clark's Anchor Thread Works）のペイズリーにある工場も再活性化のプログラムで、今現在アパートとして使用されています。もともとの使用目的では使われていないので、そういった意味では死んでいます。

#28

ダラス・デュ蒸留所も化石化しており、変更は不可能です。

#29

ただ、死んでいないものもあります。ウイスキーの蒸留所で、素晴らしい建築様式で造られているものがあります。スコットランド北部の島にあるハイランドパークという工場です。このウイスキーを召し上がっていただきたいのですが、この工場は指定建造として指定されており、稼働されています。生きた建造物が産業によって使われ、元来の目的を果たし、製品を作っているのです。

#30

その他の稼働産業遺跡で、まだ使われており、かつ高いレベルの保護がなされているものがあります。例えば、1855年から使われているカトリン湖とグラスゴーをつなぐ水道で、最も重要な部分は指定されていますが、日々使われています。

#31

もっと現代的な重工業の例です。これはグラスゴーにあるフェアフィールド造船所で、素晴らしいエンジン工場があります。これはカテゴリーAに指定されており、まだBAEシステムズ（旧ブリティッシュ・エアロスペース）のための製造をしています。これを維持するためには、もともとの目的で使い続けることが重要だと考えております。

#32

最近の最大のプロジェクトは、体系的に水力発電業者と共同で水力発電所を管理するという試みです。私たちはこのように、遺産を使って電力供給することを試みております。

#33

フォースブリッジだけではなく、他にもたくさんの鉄道に関連する産業構造物が存在します。

#34

例えばグレンフィナン高架橋です。これもまたお札に印刷されていますが、一番重要なのは、これがハリーポッターの映画に登場するという点であり、もうこれ以上のことは望めないと思います。

#35-36

最後にご紹介したいのが、現在、世界遺産に登録されている橋です。他にもアイアンブリッジ峡谷のアイアンブリッジがありますが、それは渓谷が指定されているのであって、橋単独で登録されているものではありません。スペイン北部のバスク地方の都市ビルバオにあるビスカヤ橋は、橋そのものが登録されています。

ここには吊り下げられたゴンドラがあり、そこに人と車を載せて移動しています。これは内戦で爆発されてから急速に修復されました。これが維持できているのは、毎日運行されているからです。ゴンドラと車、歩行者が写っている本当に素晴らしい景色だと思います。

#37

われわれのフォースブリッジは、今、稼働中です。どのようにして稼働し続けているかについてお話ししたいと思います。

#38-39

1989年にはこのような姿で、深刻なメンテナンス上の問題がありました。1980年代には、

この橋が今後どうなるかは不明でした。サッチャー時代に鉄道を見直すことになったからです。既に1960年代に、道路を中心にするということで鉄道の多くが廃線となった悲劇的な見直しがありましたが、同じことが1980年代に目指されたのです。

その結果、グラスゴーの北には鉄道がなくなる可能性が出てきました。もしそうなら、フォースブリッジは保持することができなかったと思います。これだけの大規模な橋を維持するなど、運行せずしては不可能でした。

#40

当時も世界遺産にする案がありましたが、鉄道関係者には、世界遺産になれば稼働中であるだけに悲劇になると言う人が少なくありませんでした。しかし、その後1990年代に心変わりがあり、政府は鉄道を閉鎖せず、橋に投資することになりました。2002年から1億4000万ポンドを投資しました。これはかなり大きな金額だと思います。

#41

軟鋼の塗装は重金属で毒性が高かったため、全部取り除くことになりました。そして、沖合の石油ガスで開発された新しい塗装システムが使われることになり、その上で、これを世界遺産にすることにしました。新しい塗装ですが、アンダーコート塗装にはプライマーが使われ、その上にガラスフレークエポキシ塗装、一番上にはアクリル製ウレタンが塗装されています。これは信じられないほど大規模な作業でした。

#42

まず古い塗装を剥がす必要があり、鉄はグリットブラストされました。古い塗料は毒性があるため白い囲いでカバーし、グリッドを吸い出して塗装を乾かさなければならず、本当に信じられないほどの作業でした。

#43

これはタワーの底の部分です。

#44

オレンジの作業着の人が右上に写っていると思います。人の大きさと比べると、いかにこれが大きいかが分かります。

#45

10年間、白い囲いで囲まれ、大量の足場が組まれました。

#46

4000tの足場が導入され、作業時間は450万時間、1500人が2002年から雇われました。25万L相当のペンキが使用され、毎日200の列車が中断することなく通り、12年後の2012年に完成しました。2012年から世界遺産の登録を目指し、推薦のための作業をしてきました。

#47

本当に素晴らしいと思います。最初に完成したときよりも塗装が美しくなっていると思います。

#48

橋の変更を管理する上で重要だったのが、共同管理協定でした。皆さんが行っていることと似ていると思います。

#49

私どもの文化大臣であるフィオナ・ヒスロップの協力があり、ネットワークレール社と連携しました。

#50

大臣が規制当局を代表し、エジンバラ市をはじめとして地方自治体も一緒になり、橋の変更をできるだけ効率的に、きちんと管理することとしました。できる限りのことをし、橋の保全を図ると同時に運行もするという同意書を交わしました。これを基に私たちは管理計画を作りました。ここに二つの文書があります。

#51

管理計画と推薦書があり、その中で共同管理協定が重要な位置を占めています。

#52

保全の状況をモニタリングする上でもこの協定が使われており、1カ所のため、非常にシンプルな監視方法となっております。

#53

これが実現できたのは、われわれのパートナーかつオーナーであるネットワークレール社の協力があったからこそです。ここに写っている男性が12年間にわたる保全・復元作業の責任を負っていました。

#54

私たちが共同管理協定を最初に試したのは、リオティントアルカンでした。長崎のクレーンが導入されたのと同じ年の1909年に、スコットランドのキンロッホレヴェン水力発電所で使いました。

#55

それから、3Dのレーザースキャニングを使ったデジタル文書化が、私たちの今後の計画に取り入れられています。リン・ウィルソンさんがこれを行っていらっしゃるの、これをはじめ他のデジタル文書化の試みについては、今日の午後の最後のセッションで説明があると思います。

#56

最後に、われわれは稼働している産業遺産であることが重要であると考えております。これはどこにおいても同じことが言えると思いますが、このような遺跡が存続するための鍵は、できる限り稼働させるという点です。

#57

かつてよりも美しい姿になっています。10月には評価が行われますが、皆さんが来られたら大きな感銘を受けられると思います。

#58

これが世界遺産のノミネーションを行った今年1月の写真です。管制官のストが当時パリであったので苦労したのですが、パリに持っていくことができました。

#59

これが推薦文書の表紙です。私個人としては、九州・山口の推薦と同じ時期に推薦したことをうれしく思っております。皆さんと来年ドイツのボンで一緒にできるのを楽しみにしております。

#60

皆さんのご健闘を祈ると同時に、私たちが登録されることを期待しております。ありがとうございます（拍手）。

（マーティン） マイルスさんありがとうございます。ご質問はありますか。

（オグリソープ） 簡単な質問だけにしてください。住民投票の話をしなくてよかったですね。

（マーティン） お金を持ち込んでくださったのはよかったと思います。

（Q1） 12年間で多額のお金が投入されたということですが、どこから来たのでしょうか。

（オグリソープ） ネットワークレール社と中央政府、一部はスコットランド政府のお金でした。これはインフラを使い続けるという前提で、その作業をしないと、このまま列車の運行をできないという前提がありました。

（Q2） ありがとうございます。素晴らしいプレゼンテーションでした。近畿大学の岡田昌彰と申します。今、稼働中の遺産についておっしゃいましたが、この稼働中というのは、もともとの使用目的と同時に、違った目的のための使用も指しているのでしょうか。例えば、もともと工場だったところをアパートに使っているという説明がありました。これでもやはり稼働している遺産といえるのでしょうか。もともとの目的に使用されていなくても稼働遺産といえるのでしょうか。当初の目的に使用されていないものは稼働遺産と

いえるのでしょうか。

(オグリソープ) いいえ、operational とはいえませんが、多くのもともとの建造物をそのまま保つことができたという意味では重要です。当初の目的から考えると死んではいないので、その辺の違いはあると思います。

私たちは今、建物の持続可能性が重要であると考えています。産業遺産に指定されることになったならば、既存の建物をリサイクルし、違った目的に使うことができ、それによって再活性化ができます。一方で、そこに存在した歴史的な産業遺産を残すことができません。産業遺産には多くのメリットがあり、その点は従来の遺産と違っていると思います。

(マーティン) 他にご質問はありますか。なければこれで終わりたいと思います。マイルスさんありがとうございました (拍手)。

最後の講演者はディヌ・ブンバルさんです。ヘリテージ・モンリオール財団政策ディレクターです。もう一つの役割として、長い間 ICOMOS に関わっており、20 世紀国際科学委員会を共同創設しました。そして ICOMOS-TICCIH 共同原則の作成にも多大なる貢献をされました。ブンバルさんがいなければ共同原則の作成はなし得なかったと、プロセスの内部者として、ここで告白しておきます。どうも本当にありがとうございました。

#### 「モンリオールのサイロ 5 とシリアルの世界遺産に求められる完全性考」

ディヌ・ブンバル (ヘリティッジ・モンリオール財団政策ディレクター カナダ)

パトリックさん、どうもありがとうございました。今日お話しいたしますのは、マイルスさんの方からも話がありましたが、川の両面から造らないと橋はできません。ICOMOS-TICCIH 共同原則ということで、組織委員会に感謝したいと思います。加藤康子さんには、このエネルギーを訴えていただきました。彼女と私の都市のセントローレンス水路を比較したいと思います。洪水のときは災害を起こしますが、これはエネルギーをつくる源にもなっています。また、シュミットさん、ありがとうございます。日本 ICOMOS の西村先生のおかげで、私がこの重要なプロセスに関わることができ、友好的な家族でもあります。そのような形でオペレーションされています。

(以下、スライド併用)

#2

また日本をお祝いしたいと思います。新幹線 50 周年おめでとうございます。また、富岡製紙場の登録、マイルスさんからも話がありましたように、貢献をお手伝いしたいと思います。明治のノミネーションも、われわれにとって非常に刺激的です。

今日ご紹介するのは完全性に関するもので、これは世界遺産登録の一つの条件となっています。これは同じディスカッションからではなく、哲学的かつ概念的な真正性とは違います。真正性が話された奈良会議から 20 年たち、昨日ニール・コソン卿の方からも話がありました。これをイギリスの車などに適用する動きには入っていません。私は構築された遺産 (built heritage) に携わっております。

#3

これは少し控え目な建造物かもしれませんが、非常に重要なものなのです。マイケルとダンカンさんは、これが何かをご存じだと思います。これは製糖工場です。朝食で食べるメープルシロップはこのような場所で作られていました。

これは実は私のおじいさんの製糖工場です。この従来型の形はあまり記念建造物のようには見栄えはしませんが、多くの伝統を伝えています。また、異なったコンテキストではなかなか読むのが難しいと思います。素材的な完全性、仕様、機能、ソフトウェア、それと関連するもの、その文脈があります。一つのさびた建造物に見えますが、冬には生き生きとします。

これに関する事柄で、徐々に完全性、サイロ 5 の話につながっていきませんが、地理的なことを話したいと思います。ここで話しておりますのは、歴史から出てきた素晴らしい発想です。新しい基準では、歴史と地理を一緒に話さなければなりません。歴史というのは地理的な場所がなければ存在しません。物事が発生し、人々が社会をつくらなければ、ローカルとグローバルの地理的な場所がなければ、長崎湾はありません。その従来型の形である歴史的な記述で埋めようということからは変えなければいけないと思います。われわれ遺産に携わっている者としては、まず場所を考えなければなりません。既存の x、y、z の軸に対して、歴史は四つ目の次元、五つ目の次元が精神性です。

#4

これは 325 の島から構成されている列島です。大きな島の精神性と小さな島の精神性がつくられました。多くの論争もありますが、橋の位置は大陸と関係があり、これがなければ上流に行くことはできません。1959 年のセントローレンスには急流がありました。海側が開いて、船がシカゴに行くことができました。これは非常に重要な要素で、これにより沿岸の村で精神性が生まれました。

#5-6

経済は貿易産業に依存していました。水路は素晴らしい交換のネットワークであり、それがもともとの目的でした。自然との戦いもあります。このような天候は東京にはあまりないと思いますが、春、モンリオールの都市には川から氷が押し寄せてきました。200 年間の努力は川を使おう、自然の力を使ってエネルギーとし、近代社会に応用しようというものです。

#7

昨日ダンカンさんの方からも、日本の提案する明治のサイトの俯瞰図について話がありましたが、カナダの産業革命をご紹介します。1820 年から始まり、運河系が構築され、企業が水の流れに対する経済的な価値を交換しました。われわれの社会が関心を持ったのは法律的なものでした。抽象的な形でしたが、1830 年に法的な手段として水の力を借りることができるようになりました。そして港湾と工場の発展により、水のエネルギーに関連した都市が生まれました。

##

遺産に関連する四つの部門があります。一つ目は公共部門で、日本政府の方からも、レセプションで素晴らしい統一性とエネルギーがあり、首相からも話がありました。その他、民間部門、学术界、民間財団などのシビル・ソサエティがあり、私のプランはシビル・ソサエティのものです。ほとんど法的な力もなく、お金も信用性もないけれども、「やる」という取り組みへの精神的な力があります。われわれは許可を得なくてもよく、幸運を願って進むことができます。

##

フィリス・ランバートというカナダ建築センターをつくった人がいます。彼女はクライアントとしてミス・ファン・デル・ローエを雇って、ニューヨークのシーグラムビルを造りました。地域を救うために大きなエネルギーをもって組織をつくり、都市開発に新しい精神性を与えました。われわれが1975年からやっている方法は、これを原則で行ってきました。

#8

2014年現在、産業遺産協議の知的な発展は政府や学术界のみによっておらず、もっと拡張した分野があります。課題は先に挙げた四つをつくることで、さまざまな視点がそこでつながっていきます。

#9-10

課題として、日本でもそうだと思いますが、木造の都市は多くの補修が必要です。どのように補修を社会に導入するかも保全の問題となってきます。また、地域を保存する、都市全体を共同住宅にすると、所有者はその地域の利害関係者になり、民間の投資をすることになり、投資は楽しさを生みます。われわれが理解しなければならないのは、不動産は市民のものでもあるということです。

#11

歴史的建物のウィンザー駅は、モントリオールのカナダパシフィック鉄道の終着駅です。ブルース・プライスというアメリカの建築家が設計しました。70年代には、鉄道会社は古い駅を解体したいと思い、それを止めるのはなかなか難しかったのです。

カナダ憲法の鉄道法では、遺産保護システムから鉄道社を除いており、州に保護する力があります。カナダにおいては、一番上が神、鉄道会社、中央政府、地方政府といった階層になっています。実際に神を見たことのある人はいませんが、鉄道社の弁護士はよく見かけます。そして、彼らは聖人ではないのです。モントリオールの社会は、家族間やさまざまな世代が団結し、鉄道会社のトップがこのランドマークを解体しようとする考えをやめさせました。最近、カナダパシフィック鉄道と協力してこの不動産を民間のデベロッパーに譲渡し、これを保全することになりました。

明治のサイトもこれと同じような課題に直面していると思います。関連性があると思います。どのようにして生きてジャングルに行くのかという困難性があり、ジャングルの中を遺産と一緒に通っていく必要があります。

#12

大きな課題は遺産の設定です。これはローマではありません。モントリオールのカトリック教会です。聖ペテロ大聖堂を模したもので、フランス系カナダ人の忠誠はロンドンよりもローマに対する方が大きいことが分かります。プロテスタント教会の近いところ、町の象徴的な場所に造られました。エンジニアリングは機能性を重視し、企業はランドマークをつくります。今日では周りの空間という大きな課題にも対処しなければなりません。保全ということに関しては、どのように都市計画法を扱っていくのが重要で、都市の経済は外的要素ではありません。

##

柔道では相手の力を利用するということがあります。われわれの方もクリエイティブな形で遺産を管理していかなければなりません。フェアモント・ザ・クイーン・エリザベス・ホテルの1742号室では、ジョン・レノンとオノ・ヨーコさんが「平和を我等に (Give Peace a Chance)」という歌を書きましたが、その隣の通りの名前が Peel (ピール) 通りなので、われわれのスローガンは「Give Peel a Chance」になっています。

#13-14

われわれの社会を進化させた産業時代の遺産として、煙突や機械や工場だけではなく、都市公園もあります。都市公園の運動は19世紀に起こりました。モントリオール公園は、社会の均衡化を図るために嘆願書を出した結果、造られました。それは素晴らしい自然の景観を、近代社会の中で復元しようというものです。産業社会を壊すような騒動が起こらないようにしています。公園というものが社会の近代化の要素でもありました。日本の公園には非常に古いルーツを持つものもあり、新しい時代にできたものもあります。上野公園は革命の結果できたものと言えると思います。

管理について、内閣官房の枠組みについてのお話を聞きましたが、われわれには20年かかりました。オペレーション、ロビー活動、公共の会議を開いてこの山を保護しました。これはオペレーション型です。12万人の学生が毎日ここを訪れ、鉄道を使って横切っています。これは生きた公共公園で、多くの研究病院もあります。

生活ということに関しても、セント・ジョセフのサンクチュアリがあります。そして、年間250万人が訪れており、化石化したサイトではありませんが、保護するには全ての省庁が同時に署名しなければなりません。モントリオール市も署名しなければなりません。公共部門、NGO、各機関の所有者が保存管理計画を作りました。このプロセスは来年で10年目になります。これはゆっくりとしたプロセスではありますが、彼らがつくった協力関係は、決して小さなものではありません。

#15

これはもう一つの景観です。われわれの達成事項の一つとして、完全性の問題としてアピタ67団地という構造物があります。これは1967年のモントリオール万国博覧会のもので、ここには今も人が住んでいます。モントリオール万博には5100万人の入場者があり、この万博によって地下鉄と高速道路網が造られ、オリンピックもできるようになりました。日本も2020年の東京オリンピックに向けてぜひ頑張っていたいただきたいと思います。

このランドマークは現代建築物で、モンリオール住人にとっても重要ですが、調査したところ世界にとっても重要です。これはカナダの建物としては、建築史では少ない学術的に参照されるものの一つです。そこで、これをいかに保全するか、コンクリートをどのように扱うか、補修はどのようにするかといったことが課題になります。これは生活の場なのです。工場ではありませんが、この一棟の建物には多くの所有者があり、それぞれの生活があるのだということを考えなければいけません。

#16

さらにわれわれが行ったオペレーションは、産業遺産を大衆文化にしたというものです。産業遺産が町の真ん中にあります。われわれの同僚とボランティアで国際的なオペレーションを行い、さび付いた牛乳瓶を塗り直しました。英国連盟の中で牛乳配達を行ったのはモンリオールが最初でした。人々はそういった話を全く知りませんでした。牛乳瓶の形を見ると、自分の故郷だと思えます。全ての文化には、巨大産業と家とのつながりがあると思えます。そこで、これを塗り直しました。ケベックでは新しい英語の看板は禁止されていたので難しかったのですが、英語の文字も付けました。このことはケベックでは重要です。

そのためにまずドイツに行きました。ペンキを見つけに行っただけではなく、所有者を探しに行っただけです。これはもはや国のものではなかったので、1年半かけて牛乳瓶を元に戻しました。

#17

同じことを国際的投資企業、JM スマッカーと ADM Investor Services とも行い、「FIVE ROSES」のサインを保存しました。これは小説や映画にも登場し、歌にも歌われています。われわれの仕事はきちんと状態を保っておくということで、スマッカーは100万ドルを投資し、電気系を改修しました。完全性として、牛乳瓶がさびていることは人々にとって精神的に悲しく、楽観主義と良い精神性を導入しなければなりません。「FIVE ROSES」のサインも、駄目になって稼働できなくなる前に全ての電気系の状態を戻しました。これでバランスを取って市の生活の一部としてつながっていくと思えます。

#18-19

われわれの組織は、ただ単に物事に対して熱心であるだけではありません。われわれは言葉をつくることで、民間部門と公共部門、学术界が進化できるようにアイデア源をつくります。これが遺産の枠組みの側面の一つです。世界遺産条約、ICOMOS の文章、オーストラリアの定義など、われわれが入れた言葉として、Michael Petzet がラテン語で記念物に関して言ったことがあります。Cicero の引用ですが、これはカクテルレセプションで使えます。記念物というのは、何かを思い出させるものです。景観をつくるなどの built heritage、memorial/intangible、考古学を含む traces、areas/ensembles の五つの側面があります。

産業遺産とはエンジニアリングの作品です。もちろん、土木も産業も軍事もあります。エンジニアリングには設計のプロセスがありますので、ガイドラインとしてカナダの州と準州が作った全てでこの語句を使っています。

#20

「明治日本の産業革命遺産」の管理にもう一つのレファレンスとして使えるものは、ケベック州の議会が採用している持続可能な開発法です。文化遺産の保護を持続可能な開発の主要な原則だと言っているのはここだけだと思います。その管理や影響評価は重要な原則だと言っているのです。遺産の保護なしに持続可能な開発はなく、保護とはきちんと生かしておくということです。これは興味深いレファレンスだと思います。

#21

これがサイロ 5 です。高さは 850m あり、歴史的な中心街で、古いモンリオールが写真の右側の方にあります。この遺産はさまざまな建築物から構成されており、大きなコンベアネットワークがあります。木がある美しい景観ですが、これはもともとの景観ではありません。多くの労働者がこの沿岸にいました。

#22-24 ?

1840 年代の景観で、水と強いつながりがあります。一番上にあるのがビクトリア・ブリッジです。これはロバート・スティーブソンが設計し、世界で最長のものでした。フォースブリッジのような特徴はなく、チューブ型です。長いのですが、あまり豪華ではありませんでした。それほど悪くはありませんが、20 ドル札には載っていません。これは 2.5 ドルあればいいので、こちらの方が安いわけです。

サイロ 5 のサイトには川があります。こちらの地区はアイルランドからの移住者の墓地になっています。カナダでは、水路は連邦政府に属していますが、川底は州に属しています。サイロのある地区のほとんどは埋め立て地で、その保全には憲法関連の調整も必要でした。日本はもっと調和の取れた社会だと思います。ケベック州とカナダ政府との間の関係も関連してきます。非常に長い構造物になっており、稼働中の鉄道があります。

#25

1994 年に大穀物エレベーターは運用が止まりました。これは古い設備ですが、会社には良心があったと聞きます。港湾局の方で維持のために 1 年間で 15 万ドルも掛かるエレベーターをなくそうという話もありました。サイトには穀物エレベーターの他にコンベアも高速道路もあります。これは稼働中の鉄道で、モンリオール市にとっては戦略的なもので、移動時間が 6 分短縮するのです。非常に競争的な産業で、ニューヨーク、モンリオール、ハリファックスなど、アメリカの東海岸の方です。この 6 分は非常に重要で、サイト全体の目的を変えるという課題があります。

ラシン運河はエリー運河の競争相手です。エリー運河は 1825 年に開かれ、世界遺産のリストになっているリドー運河を含む水路です。レクリエーションの道にもなっていますが、住宅地のために再開発されてしまうと遺産的な側面が失われるので、産業遺産にとってはマイナスの影響があります。

サイロは大穀物エレベーターで、もともとは金属製でした。1906 年まで使われ、詳細は省きますが、鉄道が入ってきて、貨車が傾斜されて簡単に物を下ろすことができました。1960 年まではモンリオールは世界最大の小麦を扱っていた港でした。大きな集中があり、カナダからアメリカの中西部からのもの小麦も扱っていましたが、今はほとんどの穀物が

太平洋の方に行っています。

1930年、1924年にはコンクリート製になり、さらに物理的な課題が増えます。これらのものを保存することに関して公共部門を説得する上で新たな課題になります。これは1957年に拡張した部分で、50年前にも拡張工事を行っていたのです。

#26

これを保護する戦いはなかなか大変でした。フランス語の新聞の社説には、これは遺産に狂った人々がやろうとしているのだというタイトルが付いています。われわれの方も応答しなければなりませんでした。われわれは最終的には、キャンペーン、公開シンポジウムなどを開きました。カナディアン建築センターと港湾局と ICOMOS カナダと一緒に、港湾の副社長が、「この穀物エレベーターは遺産だ。われわれが世話をしましょう。われわれがその世話人となりましょう」と言いました。

敵を仲間にしたということです。公開のディスカッションもありました。お互いに話すことが重要で、罵り合うだけでは駄目です。サイロも興味深い側面で、カナダの世界遺産サイトはどんどん大きくなっています。そしてより自然遺産と文化遺産のバランスが取れてきました。以前は自然のものだけでした。

#27

暫定リストでは、現在はクロンダイクだけがノミネーション予定です。産業的な要素もあります。カナダ人や住人だけではなく、世界にとって重要です。日本にも多くの遺産があるわけで、それを国際的なものと関連を持たせるかということです。

#28

これは浚渫機4号です。クロンダイクのノミネーションの課題としては、アメリカとの共同ノミネーションにしようと思いましたが、USAの方はあまりそれに気付いていないということです。これはいたって普通のことです。日本はお隣さんと問題があるでしょうか。われわれの場合……。それはシンポジウムのトピックではないのでやめておきましょう。

浚渫機4号は公共の資産で、シーメンスの発電機もあり、非常に大きなものですが、保存に関しては大きな課題があります。木造で産業機械も入っていますが、どのように完全性を保つのが問題です。さらに、ニールさんはよくご存じですが、ICOMOS カナダのメンバー、チャーリー・フェアバンクさんが持っています。

#29

これは世界で最も古い稼働中の石油会社です。1858年につくられ、まだ年間2000バレルの石油が取れています。木造のものが現場で動いているのです。サウジアラビアかどこかの発明品から始まったわけです。

#30

完全性に関してですが、これと全体性と無傷性ということを強調したいと思います。これは重要な要素です。複雑なシリアルのものをつくろうとすると、より問題が出てきます。これは全体なのか、一緒のものなのか、別のものなのか。これは知的な概念として考えな

ければなりません。つまり、メンテナンスのようなシンプルなオペレーションがもう一つあるということは、何度も提起されてきた問題です。

#31

オペレーションガイドラインのもう一つ要素は、良い状態であることです。劣化プロセスは管理されるべきです。これは必ず提示しなければなりません。1000年後かに誰かが塗り直すということも考えられます。われわれの場合は、サイロ5に関しては、産業時代のものでコンクリートのものです。アビタ67団地もあります。広島原爆ドームもあるわけですし、この品質を生きたビルとして続けていかなければなりません。

#33-35

アビタ67団地は非常に複雑なサイトです。これを造ったときには、新しいクレーンを造ってこれを構築しました。また補修用にも新しいクレーンを発明しなければなりません。これは歴史的な建造物になったので、これを維持しなければなりません。また、このコンプレックスの寿命がどのような影響を与えるのか。それぞれの部屋の外にテラスが造られています。アビタ67団地は低価格で、バビロン型の庭も付いていますが、住人は、冬は外に出たくないのので屋内のテラスも持ちたいと思っています。

#36

物理的・技術的な面での補強も始まっています。そこで、われわれがどのようにお手伝いできるのかを話し合う会議をしました。完全性という概念をつくったICOMOSアドバイザーのミッシェル・コットは、マイナス25度のところで、アイデアをディスカッションしていました。レストランに行くだけではなく、このような演習もやっています。

#37

概念のフローチャートがあります。(難波)副知事、少しこれを考えなければなりませんね。これはまだ未完成で、また別の完全性の側面です。これをサイロにどのように適用するか。戦略としては、金属部分だけが歴史的な技術としては一番重要なので、そこだけをやればよいという人もいますが、これは全体の問題なのです。このサイロの後ろにも、コンベアがあります。さまざまな側面についても話さなければなりません。中の機械はどうか、鉄道網はどうするのか。まだ小麦を運送しており、鉄道もまだありますが、これはサイロ5の一部のものとするのかどうか。また人々がこのサイトにアクセスして、電車でひかれてしまわないようにしなければなりません。

真正性には誠実さと確実性の概念があります。この遺産がこれらの品質のベクトルになっているのか。完全性というのはそれほど明確ではありませんが、物理的な条件、真正性というのは何かの源としての遺産に、完全性というのはその物自体に関連してきます。もちろん保全の問題もあります。モントリオールのセッションであったディスカッションでは、昨日のニールさんの話に似ています。本物の遺産のプロパティとは何なのか。物、構造なのかシステムなのか、その中では機能的・視的な関係が重要なのか。また、作業計画を作っていかなければなりません。

多くの研究フォーカスがあり、ほとんどエンジニアリングや輸送主導のものですが、そ

れと遺産の部門との橋渡しをしなければなりません。ICOMOS もそれをやっています。この機能性の問題についてガイドラインがあります。また、ツールの開発と適用、芸術の歴史、建築の歴史などがあります。実際の条件を考慮しなければならないと思います。何が重要だったのかではなく、今日において何がまだ重要性を持っているのか。また、合議制の価値の文書、これは共同管理ということにもつながっていきます。

この例は、モントリオールの地下鉄に関して作ったものです。それぞれの駅にも遺産の文書があります。学者も、マネージャーも、エンジニアも、市民団体も関わりました。従って合議制による合意があります。将来にわたってはそういう合意を持っていくということが重要になってくると思います。

#46

これは2メガワット近くある発電所で、1kmの長さがあります。ここでは、パナマ運河よりさらに50%も水路を掘らなければなりません。これは素晴らしい業績です。大陸の歴史、モントリオール遺産の歴史のゲートウェイとなっています。

どうも皆さんありがとうございました。議長すみません、数分オーバーしてしまいました。皆さま方も登録に向けて頑張っていたいただければと思います。どうもありがとうございました（拍手）。

（マーティン） どうもありがとうございました。何かご質問はありますか。十分だと思えますが、だんだん皆さん方の消化器も昼食を望んできているような感じですね。もし質問がなければこのセッションを終えたいと思います。もう一度、講演者の皆さんに感謝したいと思います（拍手）。

## Session 6「廃墟軍艦島をいかに保全するか」

座長 岡田 保良（国土館大学教授、日本 ICOMOS 国内委員会副委員長）

（岡田） 午後のセッションを開始したいと思います。このセッションでは、軍艦島をいかに保全するかということテーマに多くの先生方にご発表いただきます。私は進行を務めます国土館大学の岡田と申します。私の専門は全然違った分野で、古代の西アジアの文明を扱っておりますが、たまたま ICOMOS の中央の役員をしておりました関係で、九州・山口の産業革命遺産を世界遺産にという皆さんのご努力のお手伝いを随分させていただいております。その関係で、今日はふつつかながら進行係を務めさせていただきます。

軍艦島といえどなにもご存じで、あらためて趣旨説明ということもないかと思いますが、1 点だけ申し上げたいことがあります。軍艦島は端島とも呼ぶわけですが、産業革命遺産の中の非常に重要な構成資産であることは間違いありません。ただ、産業革命遺産を世界遺産にという論理の中で、現在の軍艦島の姿そのもの、その全体を世界遺産の論理の中に組み込んでいるわけではなく、特にそのシルエットを構成するコンクリートの多くの住宅や学校建築などは大正・昭和の建物で、その時代の廃墟が目につくわけですが、それが直接、世界遺産の評価につながるものではないということをご注意いただきたいと思えます。

それから端島（軍艦島）は、高島および中ノ島も含めて三つの島を高島炭鉱として捉えた炭鉱の一部であるということで、地元の長崎市が保存管理のための基礎的な調査、さらにはそれに続けての将来の計画を策定中ですが、その三つの島全体の管理計画を現在、練っているところだということもご紹介しておきたいと思えます。

それでは、今日は大勢の先生方にかなり時間を限って、10 分ないし 15 分という持ち時間でお話しいただかないといけないということで、早速皆さま方をご紹介したいと思います。一人一人それぞれ自己紹介されるということで、順番に最初の久遠さんからお話をお願いしたいと思います。

### 「軍艦島の記憶」

久遠 裕子（株式会社軍艦島コンシェルジュ）

皆さんこんにちは。軍艦島コンシェルジュの久遠裕子と申します。よろしくお願いたします。

（以下、スライド併用）

#2

「軍艦島の記憶」ということで、軍艦島は今年で閉山 40 周年を迎えまして、ここで軍艦島コンシェルジュという会社をやっておりますが、それとは別に実行委員会をつくり、今年活動しました。軍艦島コンシェルジュは船会社で、コンシェルジュの意味は案内人ということで、深く軍艦島を知っていただくために、ツアー・観光でお越しになったお客さまにより深く軍艦島のことをお伝えしなければいけないという使命感に燃えて、日々運営しております。

#3

そもそも、12年ほど前に加藤康子さんとスチュアート・スミス先生との出会いがあり、産業遺産ということでいろいろな先生がお越しになったときに勉強会を開いたりしてきました。

#4

ここ2〜3年では、世界遺産セミナーを2012年2月に開催させていただきました。

#5

その後、2013年3月にはマイルス・オグリソープ先生、ブライアン・ニューマン先生、スチュアート・スミス先生らをお迎えして、長崎市民として「ようこそお越しくださいました。WELCOME TO NAGASAKI」ということでお迎えしました。

#6

山本作兵衛展の方も、世界記憶遺産になったということで、巡回で長崎で開いたときに、受け入れを全て美術館でいたしました。

#7

それから、軍艦島で働いていた方々の当時の平均年齢が43歳で、端島（軍艦島）の閉山から40年ということから皆さん80代を超えており、もうほとんど聞き取りもできないのではないかということから集まっていたら、初めて端島の方たちと一緒に記念事業をすることになりました。これがそのときの記者会見の様式ですが、マスコミの方にも多数お越しいただいて、非常に注目されました。ちょうど今年の1月15日が40年前の閉山式ということで、この日に合わせて記者会見を開きました。その後、去年1月から、私の船会社のいろいろなお客さまの中に端島出身者が多くいることがあり、そのときにアンケートを採らせていただいた聞き取り調査をさせていただいたり、写真をお持ちの方からは写真を寄贈いただいたりして、この日のために何年もかけて準備をしております。

#8-9

今年、2014年4月には『端島炭坑古事記』という明治時代の貴重な研究をされた方で、長崎の地元にいっしょの中村享一先生の研究発表を長崎で行いました。その後6月には長崎県の主催で、歴史博物館で産業革命遺産の展覧会を開きました。また、先週終わったのですが、7月1日から13日まで「大・端島展」として写真展を美術館で開催いたしました。

#10

その中で長崎県神道青年会が60周年記念事業として端島神社のお祀りをしたいということで、こちらはこの実行委員会が受け入れて、端島神社でのお祀りをしました。

#11

この開催に際し、長崎市長へ開催の報告をしていただいて、長崎市の方にも非常に協力

していただき、みんなで盛り上げようという機運を高めました。

#### #12-13

そして、7月1日から7月13日まで端島展を開催したときに、こちらにいらっしゃる阿久井先生の模型を40年ぶりに長崎に戻していただき、皆さん大変喜ばれたということです。お客さまもかなり見入って写真を撮られていました。それから、元島民の方々もこの写真展にたくさんお越しになり、このピースをしているおじいさまは88歳なのですが、大阪からお越しになりました。後ろの方にある明治時代の護岸を造られた本人のお父さんの話をいろいろと聞くことができ、いろいろな方からいろいろな写真をご寄贈いただいて展示しました。

#### #14-17

この実行委員会を立ち上げた一番の目的は、端島会、労働されていた端島の方々が里帰りをしたいということで、80代なので無理かと思ったのですが、40名ぐらいが参加され、自分のふるさどである軍艦島を再度、自分の部屋なども見ながら非常に感動されて帰られたということがありました。また、懇親会には端島労働組合書記長も参加され、今後、端島が世界遺産に向けて自分たちのことが紹介されるようにと強くおっしゃっていました。そして、懇親会もかなり盛り上がり、最後に端島音頭を皆さんで歌ってお帰りになりました。

#### #18-20

翌日にはシンポジウムを開き、加藤康子さんや阿久井先生にもお越しいたいただき、非常に盛り上がったということをご報告させていただきます。

#### #21

一番の成果品として、『GREAT HASHIMA 大なる端島』という写真集を1000部限定で販売させていただきました。こちらの写真展の写真が全部1冊にあり、明治期から閉山時までの写真を150枚入れております。それから、「軍艦島 春夏秋冬」ということで、結構珍しいのですが、カラーの8ミリの映像を40年間持っていた方がいらっしゃり、そちらを編集し、こちらにも1000部限定で販売しております。

#### #22

軍艦島といいますと、海外では「007」でかなり有名になり、その後、取材も多く頂いております。多いときには日本の取材も含めて月に5回ぐらい頂いており、本当に注目されているということが実感としてあります。

#### #23

そして、アニメとしては空前のヒットで、マンガが非常に売れている『進撃の巨人』の実写版の撮影のコーディネーターもしており、来年、世界遺産になるのと同じ時期に公開となります。こちらの方も、軍艦島を知らない若い方が見ても、一つの来る動機になるのではないかと考えております。

#25

軍艦島の閉山 40 周年ということで、端島で生まれ育って働いてきた方や研究者の皆さんが集まって、一つの目標の下に写真や貴重な映像などの資料をお持ちいただいて作ったものが、今日、本邦初公開ですので、どうぞご覧ください。

<映像上映>

(久遠) ありがとうございます (拍手)。

(岡田) よろしゅうございますか。短いムービーでしたが、胸が熱くなるものがありました。

時間の関係で急がせていただきます。続きまして、内閣官房参事官の岩本健吾様、この世界遺産、産業革命遺産のキーパーソンのお一人でいらっしゃいます。よろしくお願いたします。

#### 「軍艦島の世界遺産価値をいかに保全するのか」

岩本 健吾 (内閣官房、内閣参事官)

#1

こちらは軍艦島の写真を示しております。今日の私のお話は、世界遺産の価値を軍艦島においてどのように保全していくのかというものです。今年に入り、日本政府はユネスコに対して推薦書を提出いたしました。これは明治日本の産業革命遺産である九州・山口と関連地域を世界遺産として登録するためのもので、私もこれまで推薦の作業を続けてきた者の一人です。

#2

明治日本の産業革命遺産は一つのまとまりとしての世界遺産のサイトで、産業化が西洋の世界から非西洋の世界に初めて成功裏に移植された状況を代表するものです。19 世紀の半ばから 20 世紀早期の間に日本は大変急速な産業化を遂げ、その基盤となったのが基幹産業である製鉄、造船、そして炭鉱業でした。

ご存じのように、最初の段階ではまだ試行錯誤の繰り返しで、製鉄、造船においても西洋の教科書を主に基にし、西洋の船をまねてコピーしたわけです。そして、その次の段階に入ると、よりうまく成功裏に西洋の技術を導入するに至り、その技術を使う専門性も獲得したのです。明治の後期に入ると、100%の形で産業化を達成できました。これは、日本でも獲得した専門性と、日本以外の西洋の技術の適用によって達成したものであり、日本のニーズと社会、伝統に見合うものでした。このような大変急速な産業化が、日本独自の方法でほぼ 50 年と少しで達成できたということで、今回の推薦資産は、世界史においても大変ユニークな段階の証言となるものです。

推薦資産はシリアルノミネーションで、23 の構成資産を含んでいます。11 のサイトと 8 のエリアに分けられており、これらが一体になり、この資産は相対としての産業資産とな

ります。その中には西洋から非西洋国への最初の成功した産業化の重要なアトリビュートが含まれています。期間は 1850 年代から 1910 年までを対象とします。高島炭鉱は 11 のサイトのうちの一つであり、二つの構成資産を含んでいます。一つは高島炭鉱、もう一つは端島炭坑です。端島炭坑は 23 ある構成資産のうちの一つです。

### #3

こちらがその地図です。高島炭鉱は 6-6 の部分で、高島にあります。高島自体は長崎港から沖合 14.5km のところにあります。次に端島炭坑は端島の上にあります。端島というのは高島の南西ほぼ 2km のところに位置しております。高島炭鉱と端島炭坑の運用に関しては高島の炭田を基にしているということで、一つの炭田を基にこの二つの炭坑が運営されていたという状況です。

### #4

こちらは高島炭鉱の古い写真です。高島炭鉱は 1868 年から開発が始まりました。日本の炭鉱として西洋の技術を導入した最初のもので、1880 年代の後半までは出炭量が最大の炭鉱でした。蒸気動力を基にしたこの炭鉱は 1881 年に三菱によって買収されました。

### #5

こちらは端島炭坑の方にある第 3 立坑の写真です。軍艦島は高島のすぐ近くにありますが、こちらも 1890 年に三菱に買収されました。ここで最初の海底採掘が 1895 年に実施されました。高島炭鉱の運営から得た経験、つまり高島炭鉱と端島炭坑の両方を含みますが、そういった経験が基盤となって日本の近代的な炭坑が始まったと考えていいと思います。そして、そのような技術はその後三池炭鉱、それから日本、その他のアジア地域に拡散していきました。そういう意味で、高島炭鉱、端島炭坑というのは、本当によく技術や産業の発展を時系列に表しているということで、この二つを合わせて基準 ii と基準 iv を満たしていると考えられます。

### #6

こちらは、レンガで造った端島炭坑第 3 立坑の近くにあった事務所の遺構の写真です。端島炭坑というのは、国の史跡として文化財保護法の下に認定されることになります。端島においては、三つのアトリビュートが顕著な普遍的価値 (OUV) に貢献していると考えられています。まずは古い生産施設の遺構が一つの OUV のアトリビュートと考えられており、加えて明治期の護岸と島そのものは、人工的に造られた、炭坑のプロセスの中でできてきた土地も含めてその後拡張しました。こちら OUV のアトリビュート (属性) と考えられています。これらは今朽ち果てており、そのレベルはさまざまです。一部、海底の考古学的な遺構もありますが、こちらに関してはまだ細かいところまでは調査されておられません。

### #7

明治時期にできた護岸の一部は、埋め立て地の上に造られたものもあれば、海に面しているものもあります。このような構成資産の物理的なアトリビュートを保全するために、

特に OUV に貢献しているものとして、まずどうしてこのような形で朽ち果てているのかという原因、それからそのスピードの調査が今も続いています。これは環境自体が海洋ということで大変厳しいということもありますが、そういった調査を行った上で保全管理計画にそれを反映させ、保全の対策を打っていくこととなります。保全の対策というのは、例えば継続的なモニタリングであったり維持管理であったり、実際の保全作業の実施であったりしますが、そういったことがこれから実施されていくこととなります。

#8

こちらは端島全体を写したスライドです。日本は成功裏に産業化を果たしたということで、これは 1850 年代から 1910 年までをその対象と考えています。1910 年以降の遺構もありますが、こちらの遺構に関しては OUV に貢献しているとは考えられていません。これは重要な点で、端島には 1910 年以降の生産施設や住宅が存在していますが、これらに関しては明治日本の産業革命遺産の顕著な普遍的価値には貢献していないと考えられています。これらは炭鉱業のその後の発展に直接関連している、1910 年以降に関連していると考えられているわけです。もちろん価値としては重要です。

ここで皆さんにお話ししたいのは、この島全体に境界線を引いて、幾つかのセグメントに分けるのは不可能であり、望ましくもないということです。OUV に貢献している遺構は島全体に散在しているからで、物理的な島そのもの、そして人工的に拡大した部分も含め、これら全体が OUV のアトリビュート（属性）であると考えられているからです。ですから、セグメント化することはできないということで、この島全体が明治日本の産業革命遺産の構成資産として、一つのまとまりで捉えられているわけです。

#9

1910 年以降の生産施設の遺構、もしくは住宅に関しては OUV に貢献していないと申し上げましたが、文化財保護法の下に保護されることに変わりはありません。また、この重要な継続する炭坑の歴史を保全するために、1910 年以降のものに関しても保存されることとなります。

#10

そして、端島炭坑のセッティングを損ねてしまうような行為に関しては長崎市が規制することとなります。こうした政策はとても重要で、世界遺産の価値にもつながります。長崎市は、例えばリストレーションもしくは解体に着手することはありません。不適切な形で端島炭坑の全般的な立地環境を変えてしまっただけではいけないからで、産業遺産としてそのまま保存しなければならないという考えからです。

では、ここで終わりにいたします。ご清聴ありがとうございました（拍手）。

（岡田） また後ほど何か加えていただく機会があるかと思えます。それでは続きまして、文化庁から来ていただいています山下信一郎様に、主に軍艦島を国の史跡として保存するという方向についてお話しさせていただきます。

## 『軍艦島』の史跡としての保存について」

山下 信一郎（文化庁文化財部記念物課文化財調査官）

文化庁の文化財調査官をしております山下信一郎と申します。私は軍艦島を含む端島炭坑の文化財指定を文化庁で担当しております。そういった立場から、端島炭坑の文化財保護法による史跡としての保護措置と保存管理について、10分間お話しさせていただきます。（以下、スライド併用）

#3

まず軍艦島を含む端島炭坑の保存の話です。日本の文化財保護法では、文部科学大臣が重要なものを国の史跡にすることができると定めております。それは日本の歴史の正しい理解のために欠くことができず、その遺跡の規模や遺構などにおいて学術上価値があるものとされております。先ほど内閣官房参事官の岩本様からもお話がありましたが、端島炭坑を含む高島炭鉱については、本年6月に文化審議会が史跡指定の答申を行っております。今後、官報によって正式に告示し、国の指定史跡になる予定です。

#4

今映っていますのが、国の指定になる予定である3地点、高島の北溪井坑跡、中ノ島、軍艦島（端島炭坑）の3カ所です。

#5

国の史跡として文化財指定をされた後、文化財保護法により、現状を変更する行為を行う場合には文化庁長官の許可を得なければならないことになっております。その他、さまざまな法律的規制がかかり、国内、国の文化財として史跡を守る仕組みになっております。

#6

次に、指定された史跡の整備や活用についての考え方です。その主体は誰かという点、文化財保護法では、その史跡の所有者もしくは管理団体によって管理や復旧を行っていくという定めになっています。また、文化庁では所有者や管理団体が行う管理や復旧については、国の財政的支援である補助金を出することができる仕組みになっています。所有者や管理団体が行う整備・活用には、物の修理・復旧だけでなく、整備・活用のための施設、例えば休憩施設、ガイダンス施設、解説板、案内板の設置などが含まれております。文化庁では、このような史跡の管理・復旧、整備・活用に対して、その技術的事項についての指導助言や財政的支援を行う仕組みになっています。

#8

次に、軍艦島（端島炭坑）に則してどのように保存管理をしていくかをお話しします。まず軍艦島の保存管理のこれまでの検討の経過をご紹介します。先ほど岩本参事官からもご紹介がありましたが、保存管理の基本的な考え方については、地元の長崎市が高島炭鉱の調査報告書を今年3月にまとめました。これは、今日の座長の岡田先生をはじめとする専門家の委員会によって3年間をかけて検討された結果です。

また、長崎市では国の史跡の指定、これがまもなく法律的に史跡になりますが、今、史跡としての保存管理計画を策定しており、その詳細を検討しているところです。日本の国の史跡では、指定された後に保存管理計画を作り、その保存管理に万全を期すよう、文化庁が各自治体をお願いしております。その一環として、今、長崎市も保存管理計画を策定しているところです。今日は長崎市の検討の状況も踏まえながら、以下、考え方を説明していきます。

#9

まず軍艦島の保存管理の前提となる条件です。二つほどあります。一つ目は、軍艦島には、明治時代から昭和49年の閉山までの各時期の炭坑に関わる遺構や遺物が残されています。これを適切に保存し、活用することが原則です。二つ目は、実際のところ、大正時代以降に建築された鉄筋コンクリート構造物（RC構造物）について、外洋にも面する厳しい自然、立地環境の下、炭鉱が閉山して今日に至るまでに劣化が極度に進行し、耐用年数の目安となる50～60年を超過しているという現実があります。この2点を踏まえながら保存管理を考えていくことが必要です。

#10-11

そこで、史跡の中にあるエレメント（構成要素）を大きく二つに分けて考えます。一つは、本質的な価値を示す構成要素です。これは今、写真にも写っていますが、軍艦島の敷地・土地それ自体、それから周囲を囲んでいる護岸の遺構です。これは端島炭坑の発展とともに形成され、拡張されたことを示す重要な痕跡です。また、生産施設の跡は軍艦島の東側に集中して残されています。生産施設の跡は、ここで行われた採炭事業を直接伝える重要な遺構群です。

#12-13

構成要素の二つ目が、先ほどの本質的な価値に密接に関わる要素として整備するものです。それは居住施設の跡で、島の西側に所在しています。生産施設と一体となって端島を形成したものであり、鉄筋コンクリートの高層住宅が建てられ、人口密度が超過密な居住環境が形成されたことを示す遺構群です。写真に写っているものが居住施設です。

#14

このように史跡にある要素を大きく二つに分けました。次にどのように取り扱うかの考えを以下に述べていきます。まず本質的な価値を示す要素についてです。当然、大原則があります。現状での保存を基本とし、その価値を損なうことのないよう保存管理を行うことが1点です。2点目に、今後より詳しく劣化の診断を行っていき、保護措置等の扱いについて、それぞれ個別に判断していくものです。3点目は、生産施設の中でも顕著な遺構、採炭、貯炭など、生産の内容を顕著に示す主要な遺構から優先順位を付し、段階的に保存や延命の措置に取り組むことです。

#15

次に本質的な価値に密接に関連する要素で、これはすなわち居住施設などですが、これ

についてどのように考えるかです。現在、長崎市の検討の中では、このような考え方になっております。代表的な居住施設、または今日の端島全体の景観形成に貢献している居住施設の建物については、一定の延命を図るための整備を行うというものです。今述べた1点目の代表的なもの、あるいは景観形成に貢献している建物以外の建物、居住施設については、積極的なデータ収集を行い、劣化状況の経過観察、モニタリングを継続して行っていくという考えです。

#16

最後にその他の留意点です。今日、RC 建造物の劣化を根本的に止める画期的技術は開発されておられません。しかし、将来その保存技術をめぐる画期的な進展があった場合には、今述べました方針を変えていくことが必要と考えています。また、RC 建造物の保存技術は、広く近代遺跡の保存の上で重要な課題となっており、現在、私どもが日本国内の新しい近代遺産を考える上で重要なテーマとなっております。そういった課題がありますので、関係機関・学会と連携し、その検討の深化を図っていくことが必要と考えております。以上です。ご清聴ありがとうございました（拍手）。

（岡田） 山下さん、ありがとうございました。まだまだ課題が多いという結論でございます。続きまして、東京電機大学の名誉教授でいらっしゃる阿久井先生から、主に閉山後の廃墟軍艦島についてのご説明をお願いいたします。先生は何度も何度も調査で現地に入っております。先生、どうぞよろしく申し上げます。

#### 「建造物調査結果」

阿久井 善孝（東京電機大学建築学科名誉教授）

ご紹介いただきました阿久井と申します。よろしく申し上げます。私は炭坑の専門家ではなく、専門は建築および都市の設計あるいは調査などに関わって、ずっとやってまいりました。若い頃にヨーロッパで少し生活していたときには、暇を見ては地中海に出掛けました。そのときは地中海の集落はあまり日本には紹介されていなかった時代なのですが、見たこともないような、斜面地に重なり合ったような高密度集落を見て、「これからの地形に対応した都市の在り方のモデルとして、ぜひ勉強しなければいけないのではないか」という印象を与えられてきました。その縁があって、地中海からオリエント、結論から先には日本からヨーロッパまで、全部の集落を、一度にはありませんが、つなぎつなぎ集落を見て歩くような人生を送ってきました。

そういう関心を持っていた時期に、たまたま長崎の軍艦島、正式には端島が閉山されることを新聞のニュースで見ました。それより10年くらい前に、野母半島の方から見ていて、あの島は一体何なのか、実はあそこは5000人以上の人が住んでいる一つの街になっているという予備知識ともいえないような情報だけは知っていました。それから10年くらいした後、閉山して人が入れなくなるというニュースを見て、取るものも取りあえずその日のうちに、当時は飛行機も新幹線もなかった時代で、急行列車に乗って駆け付けたところ、幸い閉山式に間に合いました。最初は少し見学して帰れば満足だというぐらいだったのですが、その住居空間の迫力に押され、これは絶対に自分の目で確認して資料を作ってい

きたいと思いました。当時は資料も何もなく、仮にあったとしても、そういうものは外部には漏らさないでしょう。皆さんに配られた資料の中にあるこれも手元でご参考にしてほしいと思います。

そういうわけで、閉山の年から毎年夏に、卒業論文の学生を少ないときは10人、多いときは20人ぐらい、飛び入りの学生もいましたが、隣の高島町はまだ閉山していませんので、毎年10日前後、その鉱業施設をお借りして合宿をし、10年通いました。その結果、島全体の配置図から一つ一つのアパートの建物のプラン、セクションに至るまでを図面化し、先ほどご覧になった方もいるかもしれませんが、入り口のところにある分厚い本にまとめさせていただきました。それはそれで閉山時点における建築空間の在り方なのですが、毎年通っているうちに、あっという間に風化してしまう、ぼろぼろ崩れていく海洋構造物のもろさを実感させられた次第です。

話を戻しますが、私は建築をやっているんで、炭坑の価値はもちろん、それが日本の明治以来の近代産業を起す基幹産業として非常に重要な役割を果たしてきて、非常に質の高い石炭ですから、その中でも製鉄業など、大いに日本の産業革命時代の発展に貢献したということはよくよく分かっています。しかし、私自身はそれ以外の視点で、例えばヘクタール当たり1000人を超えるところはめったにないのですが、ここは1300人ぐらいの高密度でもって人が住んでいました。今はなくなった香港の九龍は、ヘクタール当たり2000人といわれるぐらいの超高密度だったわけですが、私に言わせると、それは単なるスラムと言っては失礼ですが、寝る場所であって、町とはいえません。町というのは、病院や学校を含めたいろいろな公共施設があるもので、そういう視点で言うと、今は壊されておりませんが、世界一の高密度といえ九龍城砦というのは、単なる寝る場所であって、いくら人が集まっても都市とはいえないだろうと。都市であるからには、全てゆりかごから墓場までの施設がそろっていなければなりません。そういう意味では、軍艦島はゆりかごから墓場まで、墓場は隣の中ノ島にあったのですが、全部そろっているのです。ものすごい都市で、そういう意味では世界一の人口密度の都市です。

それはたまたま島が狭いからそうなったという偶然かもしれませんが、そうしない限りは炭坑の経営は成り立たなかったのです。現地に行っていれば分かるのですが、波が少しでも高ければ上陸できず、もしその労働者が長崎の本土から船で通っていたら、せっかく3交代制で24時間都市といわれているのが全然稼働しなくなってしまいます。どうしたってそこに人が住んでいなければ、島は成り立たないのです。

そのような状況の中で、普通だったら常識外れで非人間的と思われるようなところに、日本初めてのコンクリートアパートが大正初期からずっと毎年造り続けられ、最終的には5000人を超える人たちがあんな狭いところに住んでいました。世界一の人口密度の都市です。ただ集まって住んでいるだけでは都市とはいえないのですが、そういう意味では世界にも他に例がない希有な存在だと思っています。それ以降の価値というのは、いろいろな意味でいろいろな見方ができるわけですが、炭坑そのものではないけれども、炭坑はそういう施設か都市住区があって初めて成り立つ炭坑だということを、あらためて強調したいと思っています。世界一の人口密度の都市に人間がどうやって住んでいたか、これから東京も含めて大都市集中化が進めば進むほど、こういう問題はわれわれ自身の炭坑以外にも、これから都市がどうあるべきかというような話題の大きな課題に、いろいろな先例を示してくれる存在だと私は思っています。

私は建築ですから、建築史の話題には事欠かないのですが、鉄筋コンクリートの歴史は比較的日本も欧米もほぼ同時に始まっています。鉄骨は30~40年、建物の構造としては欧米の方が進んでいて、明治初期に日本もだいぶそこから学んでいるものがあるのですが、鉄筋コンクリートの構造体というのは、欧米の先進国も日本もほぼ同時に始まって、それぞれが試行錯誤しながら発展してきたという歴史があります。そういう世界の年表的な背景の中でもそうで、それと切り離して、日本におけるいろいろなRC（鉄筋コンクリート）の近代建築の建物でも、まさに日本の近代建築の発展の一つを代表したものが全部そろって残っているというのは、すごい価値だと私は思っています。

近代建築が生まれたときに、フランスの超有名なル・コルビュジェ、日本にも国立西洋美術館かどこかに作品が残っていますが、彼が若い頃にドミノ理論を出しました。ヨーロッパの場合は組積造で、壁構造や石積みが発達したのに対して、日本は、東アジア全体を見てもそうですが、木造軸組、つまり柱と梁と床で出来上がっています。そういうのをコルビュジェは近代建築の出発点に置き、モダン建築の神様といわれるコルビュジェがドミノ理論を発表したわけです。それが1910年代で、それより20年ぐらい前に、既にそれは軍艦島で実現していたのです。ということは、西洋のまねではなく、完全に日本人が日本人の長屋的な生活様式をそのまま取り込んで、それが近代建築の先取りになっていたというのは、すごく希少な事例だと考えています。

それでは、書いたものもありますので、この辺で。中途半端なお話で恐縮でしたが、ご清聴ありがとうございました（拍手）。

（岡田） 阿久井先生、どうもありがとうございました。都市としてほぼ完全な形の機能を備えているという見方をしていただきました。

続きまして、九州大学の名誉教授でいらっしゃる森先生の方から、生産施設の保存についてお話しいただきます。お願いいたします。

#### 「端島炭坑の生産施設の遺構の保存（1）（石炭の生産技術史の観点から）」

森 祐行（九州大学名誉教授）

私のパーソナルヒストリーはここに書いてあります。英語と日本語とありますが、1939年生まれ、現在75歳です。九州大学の採鉱学科（department of Mining Engineering）に入り、学士（bachelor）、修士（master）、博士（doctor）を経て講師（lecturer）、助教授（associate professor）、教授（professor）を歴任し、現在は名誉教授（emeritus professor）です。特に鉱物処理と選炭をやっています。

私の講演は、日本の選炭技術、その人々、その環境です。お手元には英語も日本語もあります。英語を先に書いて、日本語を後ろに書いております。お手元にこの資料もあり、私のフルペーパーは英語と日本語がございます。そして必要とあらば、既に中国語、ベトナム語、インドネシア語には翻訳されておりますので、必要な方はお読みください。私がこの最初のところだけを説明しますと、英語の方は、ここはトランスレートの方が読んでくださいますので、これに私の考え方があって、今日は別のことを話します。

環境資源工学会（旧資源処理学会）の100回記念が1998年にあり、そこで私は「日本における選炭技術の変遷とその後の展開」と題する特別講演を行いました。最初にこの論文

を書くときには、最新鋭の選炭機械はどこが最初で、それがどう広がっていくかを調べるつもりでした。ところが文献を読み進めていくと、三池炭鉱と高島炭鉱の選炭技術が大きく異なることを知ったのです。それは、三池炭鉱がひたすら最新鋭の選炭機械を導入するのに対し、高島炭鉱は人間の手による手選（ハンドピッキング）を行ったのです。当時、三池と高島は上海において激しい石炭市場争奪戦を繰り広げていました。結果として、両者は互いに争い、両者が三井と三菱、ひいては日本の資本蓄積の基盤をつくることになりました。

そこで私は、両炭鉱の選炭技術の違い興味を持ち、明治から現在に至るまでの選炭技術を育てた人々と社会状況を掘り起こしたのです。そこに見えたものは、明治時代の人々の近代化と反植民地化にかける情熱でした。その手段として、外貨の獲得、富国強兵に力を注ぎ、その行き着いた先が太平洋戦争の敗戦でした。戦後、人々は経済復興に情熱を傾け、戦後復興は見事に果たされました。

しかし、今わが国は、16年前にバブル経済が崩壊し、経済戦争による第2の敗戦を迎えています。経済はあくまでも目的であって手段ではない。経済を復興して何を求めようとしていたのか。第2の敗戦から立ち直るために、いま一度わが国の石炭の歴史を振り返ってみると、論文として書きました。このペーパーを基に、私はこの会でもいろいろなことを話してきました。そして今日は、この話はいたしません。というのは、価値はそれぞれみんな違います。例えば私は今ここに立っております。今日の私です。しかしここにいるのは私が子供のときから、ずっと昔からです。そして明日があります。そして私はいずれ死にます。確実に人間は死ぬのです。致死率100%の生き物なのです。そうすると、どこの人間を取るか。森という私は今どこを取ればいいのか。ここにいる皆さんには今のこの私を知っていただきたい。たまたま鉱山というものにも必ず命があります。産業にも命があります。そうすると、何をどこでどうして残すのかというのが今日の私のテーマです。何をどう残していけばいいのか。

というのは、たまたまここでは世界史的……。そしてもう一つ申しますと、石炭というのは国際商品です。鉱山の技術もインターナショナルです。日本だけでは絶対に成り立ちません。だからここにあるのはインターナショナルのヒストリーです。たまたまこれが閉山のときに形が残っております。簡単に言えばこれは遺影だと思ってください。私がここで遺影だと思って撮った写真が、まだ生きていたということになると、どれが遺影になるか分かりませんが、そういう意味でここに形が残っていて、それをどうするかということです。

それで、ここにこれを出しまして、ここが現在残っているところです。私はここに「Coal Preparation Plant」と書いております。実は「Coal Preparation」という言葉は日本語にないのです。外国の方はこれだけで全てお分かりだと思います。実はPrepareという言葉が日本語でどう訳すかが難しかったのです。それがここなのです。占領軍が日本を指導しに来たときに、ポーレーという指導者が日本語を必死になって教えようとしたのです。しかし、それが理解されませんでした。従って、これと同じように、言葉だけではなく物を相手にしてお互いにディスカッションしなければいけない。そして、占領軍による技術指導を行っていたときの「Coal Preparation」の訳語は何なのか、それを結局、日本人はどう訳したのでしょうか。Prepareですから、相手のお客さんがあるのです。お客さんに合わせて物を準備することを「Coal Preparation」というのです。それを日本語ではどう訳したのでしょうか。

か。「分ける (separate)」と書いてしまったのです。その選炭という言葉があるので、私は講義では「Coal Preparation」としかいいません。そして、今の日本人は「クリーン・コール」というようにカタカナで書くのです。そのようにカタカナで書けばもっとよかったですかもしれませんが、当時は漢字で書くことが日本の文化でした。そのとき高島は、端島と考えた方がいいですが、手で石炭の塊炭が欲しかったのです。lump coal が要るのは、スチームエンジンのためのボイラーがあるからです。そして非常にハイクオリティなものが必要でした。それを雁爪で、手で分けて、手でふるったのです。それに対して三池はグリズリーという機械を使いました。それからトロンメルスクリーンといったものを使って、團琢磨はひたすら機械化しました。片一方は、文書には、老婆も手で選んだと書いてあります。そういう人たちは暇ですから、暇なおばあさんたちが出てきて手でふるえばいいのです。機械が止まっても人間は動きます。それから、船の中でも選んだとも書いてあります。機械と手で戦ったのです。三菱は近代市場をつくり上げていきます。

そして「Coal Preparation」の現在に、それが順番に進んでいきます。そして最先端の選炭技術の形がここに残っています。しかし、大抵の全ての鉱山は新しいものを次から次へと造り、全てたたき壊していった違ったものを造りますから、何も残っておりません。私自身が亡くなったときに、私の持っているものは全てなくなるというのと同じです。そうすると、「Coal Preparation」は、ここでは選炭機と書くのですが、ジギング (jigging) です。ジギング (jigging) とは水の中で石炭を動かすことで、そうすると軽いものは上に、重いものは下に行きます。

これがスタートのときから始まって、いろいろな形があり、最後に残ったのがドイツのバウムジグ (Baum Jig) でした。何も物は要らず、建築の人が柱さえあれば分かるのと同じで、われわれは柱が残っていれば分かります。次が浮選機 (flotation) です。「Coal Preparation」は相手のお客さんに合わせて造ると言いましたが、最初はスチームボイラーですから lump coal で、メカニカルストーカーという形で、火でたいて造っていきます。それは結局、産業革命で一番重要な一つで、巨大化し、大きく造っていきました。

その次はコークスが必要でした。コークスには大きいものは要らず、お客さんに合わせて粉炭 (パウダー) を選別する機械が必要になります。浮選機で下から泡を出すと、石炭が泡にくっついて上に上がっていきます。ビールを飲むとき、上に泡がありますが、それが浮遊選別層です。皆さんがビールを飲むときは端島のあそこだと思ってください。

次に、微粒子になりますから、脱水するための脱水機があります。それから、水を処理するドルシクナーがあります。これは丸いものですが、必ず水を処理しなければならないので、自然に重いものを下に沈めて水をきれいにします。最後に、写真でも出てきますが、柱が見えます。昔はここから石炭を落としていました。石炭の種類に応じて、相手のお客さんに合わせて、何カロリーかを測ってここに prepare したのです。そのために、ずっとそこから運んできました。そして、ここから最後にクレーンで積み込みます。それだけがあれば、その時代の世界的な技術の中でも、これが一つの形としてきちり表れています。これが最高の日本の技術であり、国際的にも最高の技術でした。

これをどう残すか。私の専門はテクノロジーですから、テクノロジーとしてはこれだけを形だけ残せばいいのです。このドルシクナーは置いておきさえすれば、何もしなくても、ローマのコロセウムぐらい長く残りますから、黙って置いておけばいいのです。これがあればそれでいいというのが、私のテーマとしてあります。

これで終わろうと思っていたのですが、英語も全部できているのですが、やはり最後に新しいものを出すというのが学者の業でして、「物証」「实事求是（実際に基づいてものを考える）」「歴史を生かそう明日の歩みに」、そのためにこの物を残しましょうというのが私の結論です。どうもありがとうございました（拍手）。

（岡田） 森先生、ありがとうございました。三池と三菱の違いがよく分かりました。

それでは、続きまして石炭エネルギーセンターで役員を務めていらっしゃる上原さんの方から、やはり生産施設の保存についてお話しいただきます。

### 「端島炭坑の生産施設の遺構の保存（2）」

上原 正文（一般財団法人石炭エネルギーセンター（JCOAL）資源開発部長）

ただ今から「端島炭坑の生産施設の遺構の保存」と題して、石炭エネルギーセンターの上原がお送りいたします。石炭エネルギーセンターはもともと日本の石炭協会に尾を引いているもので、昔は500以上の炭坑があり、20万人近くの炭坑労働者がいたという機関ですが、現在は50名程度で、石炭の探査・生産から石炭火力発電所まで、上流から下流までの業務を行っている機関です。

それでは、ただ今から端島炭坑の技術的な採炭に関する、選炭は今、森先生からございましたので、採炭・運搬等についてご説明したいと思います。

（以下、スライド併用）

#### #2

技術の変遷ということで、端島の場合は三菱に明治23年（1890年）に移るわけですが、それ以来、端島と高島、端島と高島の真ん中にある中ノ島も含めて、石炭の露頭をまず発見し、そこから立坑を掘って石炭が100年近く採掘されています。世界的にも非常にまれな非常に資産価値の高い炭坑地域だと思います。

#### #3

いつ頃から端島の石炭が掘られたかということ、第1立坑がまず島の北側付近から掘られているようです。大体36mの深さ、矩形で4.2m×3.6m、この頃の立坑にしては普通ぐらいの大きさです。この後は円形でもっと大きくなります。立坑を中心とした、立坑から工場を展開する近代的な明治維新の炭坑ということで、三菱財閥が全力を挙げて開発した炭坑です。

そして、もともと露頭、石炭が地表から見えて、そこから石炭を掘っていくわけですが、一番困るのはやはり水で、湧いてくる水を処理できないのですぐに水没しますから、大掛かりな石炭の採掘はできませんでしたが、明治維新になって西洋から近代的な蒸気機関がやってきて、蒸気ポンプが導入されるようになりました。それによって近代的な炭坑が発展したのですが、最初の端島の第1立坑では、2台のボイラーと排水ポンプが3台があったと聞いております。36mの深さの水を上げるということですが、毎分1～2トンの水がくみ上がっていたのではないかと考えております。

明治23年（1890年）に三菱の経営になり、一時期生産をストップしていたのですが、

再スタートしたということです。第2立坑は2年ほどで1893年に完成します。これが162mで、そのときあった炭層まで掘られます。第3立坑も2年ぐらいでその翌年に完成し、198m掘ったという記録があります。

#### #4

炭坑の石炭の柱状図を見ると、普通、炭坑では石炭層は数枚に分かれているのですが、端島にもいろいろな炭層があり、立坑を掘削するに従ってその炭層が発見できたということです。第2立坑と第3立坑では、立坑というのは空気も入れて、人もそこから入坑し、石炭もそこから上がるということで、滑車がありますが、これにワイヤーロープがあって、エレベーターと同じようにケージが上下して物と人を運搬しました。場所的には、先ほどの森先生の図面とダブりますが、島の南の方に第2立坑があったと聞いております。それから、石炭層の骨格を表す坑内の骨格図を見ると、立坑のあるところから放射状に坑道が展開していった様子が分かります。

#### #5

当初は残柱式の採炭方法で掘っていきました。英語では room and pillar といわれていますが、基本的には今の採炭の仕方とほとんど変わりません。まず30~40m間隔に坑道を掘ります。坑道を掘った後に、残っている pillar を採炭するわけです。この坑道を残柱割といい、これを掘っていくのを残柱引といいますが、そういう方法で掘っていったわけです。この坑道、炭層を掘っていくわけですが、石炭の場合は体積が大きく、坑道の上の天井が非常にもろく、四方でサポートしていかないとはいけません。炭坑の場合は坑内で使う坑木を大量に使います。残柱割の場合は梁と梯を付けて坑道を掘っていきます。残柱引のときは、木を四角に囲ったものを上まで積み上げて天井を支え、そこに補強するためにボタという岩石を入れ、石炭を1カ所ずつ掘っていくということです。

#### #6

文献によると、端島の場合は自然発火しやすい石炭だったといわれています。さらに、石炭はメタンガスを含みますが、メタンガスの包蔵量が非常に高かったということです。天井は非常にもろく、砂岩だと非常に堅くて良いのですが、頁岩で soft roof だったということです。そして、残柱引のときに完全に全て採掘できずに pillar が残ったということです。

非常に厳しい条件の中で、ああいう島で、石炭自体は品質の高い原料炭ですが、傾斜も40~70度、平均で40~50度あるのですが、そういう条件で最盛期には年間40万トン掘ったことは非常に素晴らしく、絶対に諦めずに克服していく先人たちの力を感じる次第です。

#### #7

使っていた道具は、手で穴を空ける穿孔器などで、この時代は最初から黒色火薬を使っていたようで、その後ダイナマイトも出てきます。のみでたたいて穴をくり抜いて、そこに火薬を込めて爆破させます。出てきた石炭は雁爪で竹で編んだ籠に入れます。天井が2層で悪いときには、上の方から下の方に展開するなど、いろいろなやり方で採炭が続けられました。

#8

その後、これは大正・昭和になるのですが、今のは残柱式（room and pillar）でしたが、現在も行っている長壁式採炭に変わっています。長壁式採炭というのは、中にロングの壁を造って、それぞれが採炭するという方法です。四方は木で組んだ枠になります。炭層が急に数枚あって斜めになっているところには岩盤のトンネルを造り、そこから石炭を出します。水平なところにベルトコンベアなどの近代的な設備が出てきたということです。

#9

近代化するわけですが、まず西洋から技師も来られたのでしょう。いろいろな海外からの教育もあって、発破使用（blasting）ではノーベル社製のゼリグナイト（膠質ダイナマイト）を使っていました。明治 33 年（1900 年）には米国のゼネラル・エレクトリック社から発電機を購入し、電気使用が始まりました。同じ年に坑外も坑内も点燈（lighting）ができました。明治 37 年には「エンドレス」が導入されました。「エンドレス」とは、滑車を両側にしてワイヤーロープをぐるぐる回すだけなのですが、そういうものが出てきています。それに加え、それ以前は蒸気のポンプでしたが、この頃から電気のポンプが出てきました。巻上機（ウインチ）も電気のものが出てきました。

#10

各項目別に技術の進化をお話ししますと、まず水処理・排水については、昔は羽根車、あるいは立坑を掘ってたまった水を上げるような桶を使っていました。スチームのポンプが登場し、それから電気によるポンプということで、この頃からタービンポンプが出てきて、だんだん進展していきました。

#11

坑内にはメタンガスがあり、15%になると爆発します。2%以下なら全く問題ないのですが、そこまで落とすための空気を坑外から入れなくてはいけないので、通気が非常に重要です。当初はボイラーを設置して風を送っていました。立坑を真ん中で仕切って、半分を入気にし、入気が下に行ったら排気は上がるという方法です。全ての坑道に風を送らないといけないので、入気から来た風は風門を造って排気の方に行かないようにします。袋坑道のところは布によって張切することで風が流れます。微妙な風量調整をして、風門があるところには行かずに全てのところを回って最後は出ていくという方法が、当初から行われていました。

#12

それから、今のボイラーによる通気から、蒸気による扇風機（air fan）が出てきました。

#13

運搬についても、当初は人力で、馬も使用しました。これがウインチなどに変わったということです。

#14

坑内は暗いので明るくしなければいけません。昔は防鏢などもなく、火をそのままつけていました。しかし、デービーランプのようなガスをシャットアウトするランプを使ってきました。

#15-16

これで終わりですが、その後の発展は、木の杵から鉄の杵に変わってきて、採炭もドラムカッターなどの機械に変わってきました。ウインチも電気の大きいものになり、ベルトコンベアも導入され、坑内にポンプ座もあります。このように、今はもう近代的な炭坑がほとんどで、坑内で明治期のような作業はなされていません。以上です。ご清聴ありがとうございました（拍手）。

（岡田） どうもありがとうございました。いろいろな知恵が炭坑の中で働いていたということがよく分かりました。

それでは、プレゼンテーションとしては最後のスピーカーとして、東京大学の野口先生と早稲田大学の清宮先生のお二人で、主に保存技術ないしはコンクリートの護岸をどうすればいいかというお話を頂きます。お願いいたします。

#### 「強化コンクリートの調査」

野口 貴文（東京大学准教授）

ご紹介ありがとうございます。私は東京大学の建築学専攻で教授をしております野口と申します。最近、軍艦島の建築物の調査を数回にわたって行ってまいりましたので、今後その保存についてどのように考えればいいのかという私なりの考えを少し述べさせていただきます。

（以下、スライド併用）

#3

軍艦島には1916年以降、鉄筋コンクリートの建築物が多く建てられています。残念ながら世界遺産の登録対象というわけではありませんが、この建築物がもしなくなってしまうたら、軍艦島の魅力は半減どころか、それ以下になってしまうのではないかというのが私の懸念するところです。そのためにはこの建築物を、保存という言い方が適切かどうかは分かりませんが、後世にいかにこの建築物を伝えていくかについて、いろいろ考えているところです。

#5

しかしながら、軍艦島は外洋に面していて非常に厳しい環境に置かれています。台風の折には海の水をそのまま上からかぶってしまいます。鉄筋コンクリートでは、鉄筋が大気中で酸素と酸化反応で腐食するのを、コンクリートがそのアルカリ性でもって妨げています。しかし、塩分が存在すると、いかにアルカリ性であろうと鉄筋はさびてしまいます。軍艦島を訪れるたびに、鉄とコンクリートのカップルが本当に近代にとって最適なマッチ

ングであったかどうかについて疑問を持たざるを得ません。そのような過酷な環境下で、軍艦島に残された建築物をいかに後世に伝えるかという難しい問題が残されています。

#6

風に関しては、冬に北東・北北東から非常に厳しい風が吹きます。夏には台風という風が吹きます。周りが海に囲まれた同じような環境にある沖縄という地域と比べて、建築物に降り注ぐ塩分量は、比べものにならないほど軍艦島が沖縄をしのいでいます。

#7

実際にコンクリートの中にどれぐらいの塩分が入っているのかを調べた結果、普通はコンクリートの中には表面から塩分が入って行って、あまり柱の中心の方には入っていないのですが、もともとコンクリートに海水を使っていたかもしれないと思われるものもあります。鉄筋が腐食する限界塩分量といわれている  $1.2\text{kg}/\text{m}^3$  をはるかに超える量がコンクリート中に入っているという状況です。これが現在残された鉄筋コンクリート構造物の劣化環境です。

#9-10

そのような環境下で、劣化がどのように進んでいっているのか。ここからは写真を皆さんにご覧いただければ、それだけでお分かりかと思えます。

1916年に建てられた一番古い RC 建築物です。中に入ると、スラブが崩落し、梁も崩落しているものがあります。残された梁・柱も、鉄筋は全て酸化鉄に変わっているという状況が実態です。この上を歩くときには決死の覚悟で、床の上は歩きません。歩くとしても梁の上を歩こうということで、われわれはこの屋上にまで登りました。階段を踏み抜いた研究者もおり、その階段はもう使えなくなってしまいました。

#11-12

他の建築物、16号棟から20号棟の社宅です。屋上が農園化されていたということで、現在も緑があり、屋上庭園と呼ばれる、今でいう緑化建築物の先駆けではなかったかと思われれます。内部は同じように、この程度の劣化になっています。

#13

65号棟と70号棟は、比較的近代に近い時期に造られた建築物も、近代に造られた建築物もあります。小学校が住宅として使われており、鉄筋コンクリートはそれほど傷んでいるわけではありませんが、窓枠等は無残にもなくなっている状態です。

#14-15

海に面している側は、先ほどの30号棟、16号棟と同じように、われわれにとっては非常に貴重な資料ですが、現代は使われていない鉄筋の組み方がこの建築物では採用されていることが見て取れます。中身は先ほどより傷んでいるわけではありません。

#17

ただし、後で清宮先生からご報告がありますが、70号棟は護岸の崩壊によって洗掘されている状態で、ここは早急に復旧しなければなりません。

#18

コンクリートの強度は、低いものから高いものまでであるのが実態です。高いものに関しては、今使われているコンクリートとそれほど大きな違いがあるわけではありません。

#19

二酸化炭素がコンクリート中に侵入してコンクリートのアルカリ性をなくす中性化に関しては、海に近いということもあり、コンクリートが水分で満たされているということから、あまり進んでいないという実態があります。従って、アルカリ性は保たれたまま、塩分の影響で鉄筋が腐食しているというのが実態です。ただし、赤外線サーモグラフィを見ると、表面のモルタル仕上げは至るところで剥離しており、上から落ちてくる可能性を秘めています。

#20-21

そこで、このような建築物の耐力、地震に対してどの程度抵抗できるかを計算した結果についてお話しします。鉄筋の状態は腐食が何段階かに進んでいる状況で、切れているものもあります。非常に劣化が進んでいるところもありますが、まだ劣化していないところもあり、建築物の部材ごとに違ってきます。

#23-24

次に、この建築物がどの程度、耐震性を持っているのかを調べました。このような建築物に対してわれわれには評価するシステムがないけれども、地震の後に被害を受けた建築物に対しては評価システムを持っていたため、それを準用する形で評価を行いました。

Grade 3、4、5という形で劣化状態を部材ごとに判断し、体力評価を行いました。ある構造物では、もうメジャーダメージですぐに collapse しそうなものから、まだまだマイナーダメージなので、そのまま残せるものも実際には存在しています。ただし、全ての建築物は現在の日本の建築基準には合致しません。従って、ここを使い続けるわけにはいかないという状況です。非常に劣化が進んだものは、地震ではなく台風程度の風の影響で、もしかしたら倒壊する可能性もあるということが危惧されています。

#26

では、これをどのように repair したり補強したりしていくのか。ぜひともこの建築物を何らかの形で残したいということですが、広島原爆ドームはコンクリート中に樹脂を注入し、表面はコンクリートですが、中は樹脂だらけという状態で、今この状態を保ったまま残そうということで、世界遺産にも登録されています。

#27

ドイツのドレスデンのフラウエン教会は、使われていた全てのレンガが戦時中に木っ端みじんになりました。それを一つずつ市民が拾い集め、貼り合わせて元の状態に復元した

という建築物です。ドレスデンは、この建築物とは違うのですが、残念ながら、近代化のために橋を架けるといふことで、世界遺産登録から抹消された唯一の都市です。ただ、発展のためには遺産の登録がいいのか、工業化して町を保つのがいいのかは、市民の手に委ねられているのがこの例です。

#28

われわれは現代の技術を使って耐震補強をしておりますが、同じようにこの技術を準用することは、軍艦島にとっても可能だと思っております。いろいろな技術が現代、日本の建築物で使われています。フレームを使ったり、テンションで構造物を吊るし上げたり、ジャケットで柱梁を全て覆ってしまっただけで補強する。壁を設けて耐震補強をするなど、いろいろな技術がありますが、軍艦島にとっては本当の意味でこのどれも適用するのは難しいといえますか、適していないのではないかという気はしています。

#30

結論が出ないまま結論を迎えます(笑)。われわれ研究者・技術者にとって、この建造物群はかけがえのない存在です。世界で唯一と言っていいほど、この状態にまで劣化したものはありません。われわれが日頃研究している、耐久性を高めよう、維持保存をしようということについては、勝手ですが、軍艦島の建造物群こそ唯一われわれの研究の実証できる現場ではないかと思っております。それは研究者の思いではありますが、一般の方々にとっても、やはりその建造物群を訪れる価値があるのではないかと思っております。ぜひともこの場を、われわれ研究者、世界の技術者に提供いただき、これからの世界の鉄筋コンクリートの延命化や保存にご協力いただければというのが私の願いです。

そういう思いを込めて、来年6月1日から3日に国際会議を主催することにしています。軍艦島を題材とした「鉄筋コンクリートの保存・再生」というテーマです。参加者全員が軍艦島の内部の建築物にまで入り、その実態を観察していただき、どうすればいいのかを議論できればと思っておりますので、ご参加いただければ幸いです。ありがとうございます(拍手)。

(岡部) ありがとうございます。引き続き清宮先生、できれば5分程度でまとめていただければと思います(笑)。

### 「軍艦島(端島)護岸の現況調査と護岸の保存技術」

清宮 理(早稲田大学教授)

早稲田大学の清宮と申します。専門は土木で、海洋・港湾の方の仕事をしており、その関係で軍艦島の護岸に関して調査しました。今日は簡単にその概要の説明と、今後どうしたらいいかという私の思いを5分で強調して説明したいと思います。

#2

軍艦島は護岸を6回ほど拡張し、小さい島から現状のところまで拡大してきました。

#3

そのたびに、その外周は護岸で、波や潮流に抵抗できるようなコンクリート構造物や石積みの構造物で造ってきました。今は外周のところが目に見えています。今回の歴史的な価値から言いますと、中心は鉄筋コンクリート部分ではなく、天川という護岸の昔造られたところです。天川というのは、石灰と赤い土を固めたもので石を積み上げたものです。下の方は、明治としては非常にレベルの高いコンクリート技術を使って基礎を造り、その上に護岸を造ったという構造になっています。

#4

先ほど何枚か写真が出ていましたが、ここは非常に波浪環境が厳しく、台風の波が当たるときに護岸が壊れることを繰り返し、そのたびに補修・補強をしてきました。

#5

現状では、護岸は外から見ると非常にきれいで、この辺は補強した跡が見えると思います。ただ、実際に近づいて見てみると、上からのぞいてみると大きなひび割れが入っていたり、岩盤との境界に空隙ができているという状況です。

#6

これは護岸の上の方、先ほど示した旧護岸で、これだけでは台風のときに持たないということで、現状では天川の赤っぽいところの前後を鉄筋コンクリートで補強しています。壊れたところもコンクリートで再構築しています。現状としては、補強してあるのですが、コンクリートの間に波や雨水が入って離れて、かなり危ない状況になっています。

#7

この護岸のところで私が非常に危惧しているのは、先ほど野口先生からも若干お話がありました。西側 31 号棟前の護岸の下がずっと波で洗掘されて空洞になっていることです。これは排水溝から台風時の波が出入りしているうちに削り取ってしまった跡です。

#8

70 号棟では、建物下の RC (鉄筋コンクリート) の杭が洗掘されており、かなり劣化しています。耐震診断や台風診断と同じで、いつ壊れてもおかしくない状態と私も判断しております。

#9-11

先ほどもこのコンクリートは非常に研究価値が高いという話がありましたが、護岸に関しても、鉄筋コンクリートに関係している人から見れば宝の山のような場所で、そこでいろいろな調査、コンクリートの強度や中性化、鉄筋がどう腐食しているかということをも最近 2~3 年で調査してきました。

結論だけ言いますと、コンクリートの強度に関してはさほど大きく低下しておらず、まだまだ十分な強度があるということが一つ言えます。それから、塩分の浸透について、表面から 20~30cm のところまでずっと塩化物イオンが入っていますが、中性化は大して行

われておらず、表面だけ非常に劣化していて、内部はさほどでもないという状況です。塩化物が奥まで残っているということは、昔のコンクリートで海水や海砂を使っていた証拠です。

#12-13

ここで、軍艦島に生じた代表的な変状の連鎖を説明させていただきます。軍艦島では、波力と基礎の洗掘、波が超えて島の中に入った水やたまった雨水が排水溝から出入りするものの三つが護岸の劣化を進めています。そして、最終的には護岸の破損と崩壊に結び付くでしょう。

#14

結論です。護岸修復の必要性ということで、護岸が今までも大きな台風で損傷を受けているわけですが、今後も大きな台風が来れば護岸が破壊されて中の埋立土を流出させてしまいます。極端なことを言えば、かつてはそれを補修・補強して再度、護岸を造り直していたわけですが、今後は予算の話なども含めると、そのようなことが可能か分かりません。そうすると島の現状がどんどん変化する可能性があります。軍艦の腹のところに魚雷が当たって穴が空いて水没していきます。傾くことはないと思いますが、周辺がかなり削り取られていく状態になるのではないかと思います。

それから、31号棟や70号棟などの護岸近傍の建物はいつ崩壊してもおかしくない場所で、研究者だけではなく一般の人も絶対にあの下には行かない方がいいと思います。命がけというか、あそこで死んだら多分、労災が出ないので、無謀なやつだということになると思います（笑）。

保存方法としては、まず第一にやるのは、埋める材料はまた別に考えますが、空洞の部分を早急に埋めることです。それから今後、台風などで護岸が壊れたときにどうやって補修するかを、補修するのもしないのかという意思判断も含めて検討していただきたいというのが私の思いです。以上で発表を終わります（拍手）。

（岡田） 清宮先生、コンパクトにまとめていただきまして、ありがとうございました。もう軍艦島は世界遺産を飛び越えて危機遺産になりそうになっているというようなお話でした（笑）。

もうあまり時間が残されていないのですが、今お話しいただいた8名の方に無理に時間を短くコンパクトにまとめていただきましたが、どうしても言い残したことがありましたら、手を挙げていただければ。よろしいですか。

## ディスカッション

それでは、フロアからぜひ今日の先生方にこういうことを聞いてみたいということがありましたら、挙手して発言していただければと思いますが、いかがでしょうか。ニール・コソン卿が早速、手を挙げられました。

（コソン） 座長、ありがとうございます。それから今日のスピーカーの皆さん、ありが

とうございます。軍艦島は世界遺産にノミネートされている一部であるわけですが、評価者の人たちが今年の年末にかけてまた見に行くことになると思います。評価者の方から「軍艦島の将来はどうなりますか。どのように管理していくのですか」と聞かれた場合、現状での答えはどのようなものになりますか。さまざまな問題があるという分析・調査はされているということですが、もし軍艦島の将来を考えるのであれば、これから5年、10年、それから20年ぐらいを考えてみると、どういった将来になるのでしょうか。

(岡田) ありがとうございます。非常に厳しいご質問でございます。私の方から指名させていただきたいのですが、山下調査官と野口先生のお二人から簡単にまとめていただければと思います。

(山下) ご質問ありがとうございます。大変難しい質問です。ただ、今日説明を10分という短い時間でしましたが、コンクリートの構造物は世界的にも研究課題になっていることがありますので、われわれは単にあれに何も手を加えない、何もしないのではなく、延命を図る措置とできる限りの整備を図っていくことは必要だと考えております。また、当然モニタリングを継続して、劣化状況の調査研究を進めていくことも大事だろうと考えています。

(岡田) では、野口先生お願いいたします。

(野口) 私は研究遺産的に残そうという場合でも、何棟かは軍艦島のシルエットを残すために、外を補強するのではなく内部を補強する形で残せばいいのではないかと考えています。先ほどフレームを使った補強は軍艦島に合わないと申し上げましたが、あれが外に見えているからで、やはり中については補強できる限りしていけばいいのではないかと考えています。

ただし、予算の関係で全てというわけにはいかないでしょうし、現況の劣化状態のままこれを永久にそのまま残すことも非常に難しい問題です。唯一、鉄筋が腐食するのを妨げることができれば、それができるということで、水と酸素、特に酸素なのですが、鉄筋もコンクリートのかなり奥深くにあるものは、実は塩分が非常に多くてもさびておりません。表面にある鉄は捨てるしかない、酸化鉄になるのをそのまま見ておくしかないのですが、中にある鉄筋は保護できます。酸素をとにかく中に入れないということで、あの柱梁はそのままの形状を保てるのではないかと考えています。

そういう意味で、表面を何らかの形でコーティングしたり、樹脂を注入したりということもあるでしょうが、そういう形で何棟かが保存できれば、他の壊れるものについては、実はどのように自然劣化で崩壊するのかを見たいという気持ちがあります(笑)。ですので、ぜひそれに関してはモニタリングを続けたいと思っています。ただ、一般の方もわれわれ研究者もああいう中に入っていきのに安全を確保していただくという意味では、やはりシェルター的な、透明で強靱なトンネルか何かがあれば非常にありがたい。これはちょっとして夢ですが、軍艦島をある意味、活用できるものになるのではないかと考えています。

(岡田) ありがとうございます。岩本さん、短くお願いします。

(岩本) 今、ニール・コソン卿から、年末に向けて世界遺産の現地調査などもある中で、どういう対応をしていくのかというご質問がありました。今、山下調査官と野口先生からお話しされたことは、1910年以降のコンクリート建造物に関するお話だったかと思います。これに関しては、そういう意味で、できるだけ延命を図っていくということで、世界のいろいろな知恵を借りてこれから議論していくと。先ほども来年の建築学会のお話があり、国際会議も予定されているということでしたが、ぜひ皆さま方のお知恵をこれから頂いて、世界と協力してやっていきたいと思っております。

一方、世界遺産のアトリビュートである1910年以前の生産施設の跡、あるいは島の形状を表す護岸など、島の基礎部分の遺構に関しては、世界遺産で求められている、きちんとした現状維持を図るということで、全力を挙げて、文化財保護法を適用する中できちんと保存していく姿勢です。そして島全体のセッティングやフィーリング、あるいは立地環境というものを保全するように、今後コンクリート建造物の部分の保存方法についてもいろいろなアイデアが、今、野口先生も言われましたが、それを一つ一つそのセッティングを壊さない形のものかどうかを、専門家のご意見も聞いて、きっちり検証するプロセスをこの中に組み込んで、慎重にやっていきたいと思っております。

(岡田) ありがとうございます。ブレイクタイムでコーヒーを飲む時間がだんだん削られているのですが、会場には海外の産業遺産専門の先生方がたくさんおいでですが、何かアイデア、プロポーザルをお持ちなら、発言いただきたいと思いますが、特にありませんか。マーティン先生、ピアソン先生、何かアイデアはございますか。質問があるそうなので、簡単に短くお願いします。

(ピアソン?) ユネスコのICOMOSのミッションとして、9月にサイトを見学することになります。西側の護岸は最近の台風でより崩壊に近づいていると思うのですが、いつそれを修理されるのか、どのように修理するのかという質問が絶対に聞かれると思うのですが、それに対する答えがあるのか、そしてそのプロセスはどのようになるのか。これはかなり緊急の問題で、数年研究してからということでは遅いと思うのですが、今すぐに解決しなければ、西側の方が全て浸食されてしまうと思うのですが、どうでしょうか。

(岡田) 清宮先生の考えを伺いたいと思っております。

(清宮) 先ほど簡単に言いましたが、護岸の形状はこの遺産にとって非常に重要であれば、台風で壊れることを前提にして将来の維持管理計画を立てておくことが必然だと思います。それから、現状は次回台風が来たら壊れる状態になっていますので、早急に一番危ないところを修理しておくことが大事かと思っております。技術的にはそれほど難しいことはありません。

(岡田) 岩本さんの手が挙がっております。短くお願いいたします。

(岩本) 今お話がありましたように、今、整備活用計画の案が岡田先生の委員会の下で

作られております。その中で具体的に、こういう問題に関しては特に緊急度が高く、極めて急ぐ形のものになります。恐らくそういう方向で措置していくという答えを用意したいと思っております。

(岡田) 今月にもその計画の委員会がありますので。森先生、どうぞ。

(森) 非常に簡単です。ずっと昔から三菱の技術者はこれをやってきたのです。そして、そのエンジニアがまだ生きています。ただし、加藤康子さんが一人見つけたのですが、とても年配で90歳ですが、非常に技能を持っているのです。彼らを引っ張り出せば簡単です。歴史は人なりです。

(岡田) 報告書でも、ぜひそのアイデアを生かしたいと思います。

まだまだご意見等あると思います。実は予定では私が全体をまとめなければいけないことになっていたのですが、時間もかなり過ぎておりますので、まとめは省略させていただいて、皆さま方の今日のお話を糧にして、これからの軍艦島の保存と活用にぜひご協力いただきたいと思います。以上で今日の軍艦島のセッションを閉じたいと思います。どうも皆さま、ご協力ありがとうございました(拍手)。

## Session 7「鉱工業遺産をいかに保存するか」

座長 カタジーナ・ピオトロヴスカ（ポーランド国家遺産局 ポーランド）

（ピオトロヴスカ） 皆さま、お昼の後にようこそお越しくございました。この後、発表をお願いしたいと思いますが、その前に自己紹介をしたいと思います。私はカタジーナ・ピオトロヴスカと申します。ポーランドの National Heritage Board（国家遺産局）から参りました。ユネスコの世界遺産委員会の責任者です。National Heritage Board はポーランドにおいて、国内の世界遺産の拠点、中心となっております。

では、早速発表をお願いしたいと思いますが、発表の方法を変えたいと思います。各スピーカーは 20 分ずつご発表ください。各プレゼンテーションの後、5 分間の質疑応答としたいと思います。

では、最初のご発表をお願いします。最初にご発表いただく宮原一徳様は、株式会社ゴールデン佐渡の社長でいらっしゃいます。佐渡金銀山についてご発表いただきます。この後、自己紹介していただいてから発表を続けていただければと思います。

### 「佐渡金山 400 年の歴史」

宮原 一徳（株式会社ゴールデン佐渡 取締役社長）

皆さんこんにちは。私はゴールデン佐渡の社長の宮原と申します。このセッションは、金属鉱山、いわゆる Mining に関するセッションだと思いますが、私からは金と銀の代表ということで、佐渡金山についてご紹介していきたいと思います。

（以下、スライド併用）

#1

「佐渡金山 400 年の歴史」というタイトルを付けました。光り輝くイメージが出せたのではないかと考えています。写真に写っている山は、私どもは道遊の割戸と呼んでいます。山が二つに割れていますが、これは自然になったものではなく、江戸時代の初期に手掘りで採掘した露天掘りの採掘跡です。間近で見るとこのような姿で圧倒されます。佐渡金山には、このような遺跡・遺構が数多く残されており、それをご紹介していきたいと思えます。

#2

まず、私どもはゴールデン佐渡という民間の会社で、そのご紹介をさせていただきます。私どもは観光業です。昨日から聞いておりますが、産業遺産を観光としているのは、何となく珍しいのではないかと考えています。昭和 45 年から 40 年以上にわたって、坑道を観光として皆さまにオープンにしている会社で、三菱マテリアルの 100% 子会社です。今、隣でセッションをやっている軍艦島も、かつて三菱マテリアルの所有でした。秋田にある尾去沢鉱山、佐渡金山も経営しており、その閉山後、観光事業として私どもが管理・運営をしています。

せっかくの機会ですので、尾去沢鉱山について少しだけご紹介したいと思います。尾去沢鉱山は秋田の北の十和田湖の近くにあります。歴史は古く、708 年に発見されたといわ

れており、日本屈指の大鉱山でした。写真にあるように、かなり大規模で、当時の遺構がそのまま残っています。これを私どもは観光としてやっています。残念ながら、1978年にこの大鉱山は閉山しています。

### #3

それでは、佐渡金山についてご説明します。昔、能で有名な世阿弥が佐渡に流されまして、彼が佐渡にいるときに書いた本では、佐渡のことを金の島と書いてあります。室町の頃から金の島として有名だったようです。かつては、佐渡には50を超える鉱山があったといわれています。その中でも大規模で遺構の残っているものは、鶴子銀山、西三川の砂金山、私どもの相川金銀山（佐渡金山）です。他にもいろいろありますが、佐渡金山もこのようなものを含めて資産ということで、「金を中心とする佐渡鉱山の遺産群」という名称で世界遺産の暫定リストに入っており、今、本登録を目指して取り組んでいます。

### #4

私どもの相川金銀山（佐渡金山）についてお話を進めていきます。まず歴史です。1600年の関ヶ原の戦いの翌年、1601年に佐渡金山が最初に発見されたといわれています。すぐに佐渡奉行所が設立され、天領という形で運営されていました。明治になり、1868年の明治維新の翌年には官営化され、1889年には宮内省の御料局ということで皇室財産になっています。1896年には、当時の三菱合資会社（現三菱マテリアル）に払い下げを受け、ずっと操業していたのですが、資源枯渇ということで、1989年（平成元年）に操業を休止することになりました。従って、388年間掘り続けたという歴史になっています。その388年間に掘り出した金は78t、銀が2330tということで、当時日本最大の金銀の鉱山でした。

それから坑道ですが、遺鉱山なので、どんどん穴を掘っていくのですが、その総延長が何と400kmで、ちょうど佐渡から東京までの距離に相当します。深さは800mまで掘ってあります。これは元禄8年（1695年）、江戸時代初期に描かれた絵で、既にアリの巣のように坑道が掘り巡らされているのがご覧いただけるかと思います。

ここで、昭和25年に撮影されたニュース映像があります。まだ活況を呈していた頃の話で、これをご覧いただくと金山がどういうものだったかが、よく理解いただけると思います。5分間見ていただきたいと思います。

### #5

<映像上映（session7\_00:08:26～00:13:57）>

最後にお祭りがありましたが、実は来週、鉱山祭が執り行われることになっており、私どもも踊ることになっています。

### #6

佐渡金山は400年続きましたが、歴史的な価値として当時最先端の鉱山技術の導入があります。江戸時代の初期も、最初は石見銀山の山師等が来て、新しい技術を導入しました。明治になると、西洋から新しい技術を導入するというので、当時最先端の技術を導入して独自に発展させています。それから、遺跡的価値ということで、先ほどビデオでご覧いただいたような大工場における各工程の施設や遺構が現存しています。また、資料的価値

ということで、天領、官営、三菱の時代に、当時の役人がいろいろな記録を残しており、それが多数存在しています。

南沢疎水坑道は江戸時代に掘られた排水路で、手付かずの状態に残っています。これは多分、大正時代の写真だと思います。設備はもうないのですが、当時の最先端の機械が写真で分かります。

#7

江戸時代の佐渡金山は、石見銀山の技術を導入し、佐渡金山独自の金銀生産システムを確立しています。ただし、江戸時代なので、基本的には手掘りです。江戸時代最初に発見されたといわれている父（てて）の割戸は露天掘りの採掘跡で、手掘りの採掘の様子が絵巻に描かれています。基本的に江戸時代は手掘りでした。江戸時代初期はかなり金が採れましたが、徐々に衰退しており、江戸の末期はほとんど衰退していたという状況です。明治になって新しい技術を導入し、急速に銅が増えました。そして戦争前に大增産をし、それで急に資源枯渇になりました。江戸時代は、最初はよかったのですが、技術的に限界を迎えていたということが分かります。

#8

明治以降、1869年に官営化され、西洋からいろいろな技術を導入して一気に近代化を進めています。官営化時代の佐渡鉱山の絵では、いろいろな設備が林立しているのが分かると思います。これは御料局、すなわち皇室財産になったときの佐渡金山の絵です。

#9

これから現存する佐渡金山の遺構についてご説明します。これは相川と呼ばれる私どもの佐渡金山の町の全体像です。道遊の割戸があり、鉱脈が実際に掘られたところがあります。製錬や選鉱の基地もあり、最終的には昭和になってから大規模な製錬設備が造られています。積み出し港として大間港があり、3km ぐらいに及ぶ一連の流れが遺構として残っています。

#10

大立地区は、明治に最初に近代化が進められたところで、採鉱・採掘の拠点です。今はエレベーターのやぐらしか残っていません。

#11

このやぐらは 1877 年に完成しています。これは地中エレベーターで、深さが 352m、東京タワーがすっぽり入るぐらいの深さのエレベーターです。こちらは現存していて、エレベーターを上げ下ろしするロープの巻上機です。地下の坑道の削岩機の動力として、圧縮空気を送るコンプレッサーが現在も残っています。

#12

これは道遊の割戸です。大島高任は 60 歳になって、初代の鉱山局長として佐渡金山に来ており、彼の名前を取って高任地区といっています。これが明治以降、急速に開発が進め

られた地点です。道遊坑で掘り、ここ粗砕場で破碎し、それをベルトコンベアで持って行って、貯鉱舎にためてからトロッコで持っていくという一連の流れで、その遺構が今も残っています。

#13

高任地区の当時の姿です。当時は製錬もやっていたので煙突もありましたが、今は残っていません。これは道遊の割戸の直下の採掘跡で、現在も見ることができます。

#14

破碎場と呼んでいる鉱石を砕くプラント、ベルトコンベアと倉庫、貯鉱舎という金をためるところなどの遺構が今も残っています。これは道遊坑で、トンネルの内部です。これらはいずれも国の重要文化財に指定されています。

#15

それから、間ノ山（あいのやま）といいますが、明治の頃にこのような設備がありました。これも鉱石を砕いたり、最初の製錬が行われた地区です。今は残念ながら遺構だけで、建物の基礎の部分しか残っていません。

#16

それから、北沢地区では大規模な選鉱（鉱石のより分け）と製錬が行われました。

#17

北沢浮遊選鉱場は鉱石をより分ける工場があったところでした。当時の様子はこのような感じでした。今は建物の基礎部分が残されています。

#18

これが積み出し港として使われた大間港です。当時はこういう設備がありました。今も遺構だけが残っています。以前はここにクレーンがあって、積み出しと積み卸しをしていましたが、今は遺構だけが残されています。

#19

いろいろな資料が残されており、4000点以上の図面記録に当時の古い写真が残されています。これらで当時の佐渡金山の技術や施設の変遷が分かります。これはエレベーターを上げ下ろしするのを馬でやっていたときの図面と銀を製錬する炉の設計図です。

#20

これが素晴らしいのですが、元禄8年（1695年）に描かれた絵です。上から見た図になっており、坑道がたくさんあるのが分かります。こちらの穴は約400mあり、長いので空気不足になりますから、同時に2本穴を掘って空気を通していました。14年かけて掘っていますが、これが今も残っています。去年から観光客の方も入っていて、非常に人気があります。

これは 922m ありますが、排水用の坑道です。地下を掘っていくので、江戸時代から地下水に悩まされており、その排水用として掘った坑道です。金を掘った坑道ではなく、水を逃がすための坑道です。排水路なので、そのまま手付かずの状態が残っています。現在も私どもの排水路として使用しています。

もう一つ言うと、922m と非常に長いので、工事を 3カ所に分けて、両方から、すなわち同時に 6カ所から掘り進めています。当然貫通するのですが、その貫通地点の誤差が 50～60cm しかなかったことから、当時の素晴らしい優れた技術が分かると思います。それを実際に見ることができ、国の史跡になっています。

#21

これは 1932 (昭和 7) 年に描かれた佐渡金山の絵です。ほぼ全て当時の遺構が残っています。この写真は明治の初期だと思います。道遊の割戸をこんな形で掘っていったということで、すごいなと思います。

#22

以上が佐渡金山の紹介です。私どもはここを管理・運営するゴールデン佐渡という会社ですが、佐渡金山には 400 年以上の歴史があり、これをいかにして守って次代に伝えていくかが私どもの使命だと思っています。今、世界遺産を目指していますが、世界遺産になれば、それにふさわしい施設にすべく、いろいろな整備も行い、従業員の教育も行って、世界中の方に来ていただいて、見て、喜んでいただきたいと思います。以上です。  
(拍手)。

(ピオトロヴスカ) ありがとうございます。どなたかご質問、コメントはありますか。

(大工園) プレゼンテーション、ありがとうございます。鹿児島県の大阪事務所の大工園と申します。お世話になります。佐渡金山の発見ということで歴史を教えてくださいましたが、1603 年に佐渡奉行所設立ということで、1600 年に関ヶ原の戦いがあり、その 3 年後には奉行所ができていたという記録が、古記録か古文書か分かりませんが、書かれているのだと思うのですが、どなたが発見されたかを教えていただければありがたいと思います。

(宮原) 最初に佐渡には鉱山がたくさんあったというお話をしましたが、私どもの相川金銀山から 4～5km ぐらい離れたところに鶴子銀山があり、そこが最初に稼働していて、結構な銀山だったようです。山師が他にもないかということで探して、名前は忘れましたが、山師 3 人が今の佐渡金山を発見したという記録があります。名前もちゃんと残っています。ですから、佐渡金山がぱっと見つかったのではなくて、私が今言いましたように、室町時代から金が掘られていて、あちこちでいろいろやられていて、佐渡金山を見つけたという記録が残っております。

(ピオトロヴスカ) ありがとうございます。もう 1 人どなたかいらっしゃいますか。

(Q2) 私は佐渡に行ったことがなく、技術的なことを伺いたいので、今のお話に関して質問したいと思います。1877年に立派な鉄筋のやぐらが組み立てられていましたが、この背景として、鉄骨・鉄筋類をどのように調達したのかということが一つです。

もう一つは、製錬の燃料についてはどのような工夫をして供給していたのか、燃料の種類と供給について教えていただきたいと思います。

(宮原) 燃料は石炭です。金銀を積み出す大間港は運び込む際に受け入れ施設としても機能しますので。石炭は、当時、山形の方に炭鉱がありましたので、主にそちらから運んでいました。やぐらの鉄に関しては、今はお答えできません。

(ピオトロヴスカ) ご発表ありがとうございます。大変面白い佐渡金山のご紹介だったと思います。ありがとうございます(拍手)。

では、次の発言者の小野崎敏様、お願いいたします。日鉄鉱業株式会社の名誉顧問でいらっしゃいます。今日は、日本における銅鉱山について、小野崎様から発表していただきます。よろしくようお願いいたします。

#### 「日本の銅鉱山 足尾・別子など日本の銅鉱山産業遺産」

小野崎 敏(日鉄鉱業株式会社 名誉顧問)

議長、紹介ありがとうございます。ご紹介を頂きました小野崎敏と申します。私は、今回、関連の世界遺産の中で、皆さん方からご協力いただいた橋野高炉を持っている釜石鉱山に長らく勤務した人間で、今回の釜石の世界遺産登録推進に当たってご協力いただきまして、誠にありがたく思います。まず会に先立ってお礼申し上げます。

今回の主題は、日本の銅鉱山ということで、足尾・別子などの日本の銅鉱山産業遺産について、皆さん方に紹介しろと国民会議の方々から言われ、今日ご紹介の機会を頂いたことを非常に光栄に存じております。

なぜ私がこの場所にいるかということで、自己紹介から入りたいと思います。私は1934年の生まれで、今年80歳になります。私は1957年に、釜石の橋野高炉がちょうど100年のときに入社し、百年祭に出席した記憶があります。また、最後は釜石の社長として勤め、2007年の150周年記念のときも参画した化石人間です。しかし、鉱山を愛する気持ちが非常に強い背景を持っているのは、私の生まれが日本で一番大きい銅鉱山であった足尾銅山だからです。足尾で生まれ、日鉄鉱業という会社に入り、鉄の人生を歩んできたわけですが、釜石鉱山も、先ほど150年も掘ったということを申し上げましたが、147~148年で銅も鉄も採掘が終了しました。

しかし、釜石鉱山は鉄鉱山ではなく銅山としても著名で、1950年以降、日本で一番大きい銅山として発展しました。掘った金属の量は約28万tです。釜石鉱山は日本で10本の指に入る銅鉱山ですので、その辺も含めて、まず日本の銅鉱山の歩みについて説明させていただきたいと思います。

(以下、スライド併用)

##

これは16～19世紀にかけての日本の重要鉱山の分布図です。北海道から九州まで、この時代でも約200に近い鉱山があり、江戸時代から日本の鉱山業を支えました。今回の国民会議の主題である鉄も石炭も、ルーツを調べると鉱山業の発展の中にあります。日本の鉱山業の背景について、かつて12世紀にマルコポーロが「日本は黄金の国だ」ということで世界に日本のPRをしてくれましたが、日本は黄金の国である他にも、銅の国であったという背景があります。

##

アダム・スミスは1776年に『諸国民の富の性質と原因の研究』（『国富論』）という本に日本の銅のことを書いています。それを少し読み上げると、「ヨーロッパの銅は、品質的にも價格的にも、日本の銅によって支配されている」、「鉱石から分離した銅は、価値が非常に大きく、日本からヨーロッパに運んでも十分マーケットブルである」と書いています。

1600年から1800年にかけての日本の銅の輸出量と生産量を調べたところ、世界のマーケットを日本の銅が仕切っていたことが分かります。イギリスにおいてもまだコーンウォールでの生産が進んでおらず、中国の生産も進んでいない中で、スウェーデンの銅の供給が終わった後は、日本の銅が世界に向けて出ていきます。

このような背景の中で、アダム・スミスがこの時代に「ヨーロッパの銅のマーケットは日本の銅によって牛耳られている」と言ったということですが、この時代の日本の銅の生産技術は、古来のマニファクチュアの生産でやっていました。このときの主体はどちらかという酸化鉱が中心で、それから少し深部に入って硫化鉱を掘っています。しかし、露天掘りが中心で、硫化鉱の活用はあまり進んでいなかったようで、深部では採掘技術が未熟だったので、1750年頃にはかなりの山が閉山します。

1860年代に明治維新になりますが、その時代には日本の銅鉱山の生産は落ちてきて、枯れ山になっていました。かつて日本が世界最大の産銅国だった時代がありましたが、その時代を過ぎた明治維新时期には、閉山時期があつて、ほとんどの山が枯渇していたような状況でした。

これからご紹介する足尾銅山は、先ほど関ヶ原の戦いの話が出ましたが、その後の1610年にこれが発見され、加工するようになります。1630年代に江戸幕府が輪王寺を造ったり、日光東照宮を造ったりして江戸城を補強しますが、そのようなところの大半は足尾の銅が担っていくという時代で、この銅は江戸幕府の力量として発展していくわけです。

一方、各藩も、特に東北の雄藩が、院内・阿仁、尾去沢などの銅山を開発することによって銅を生産し、江戸幕府が鎖国と称しながらも一括管理貿易を行い、江戸から東インド会社を通してそれをヨーロッパや中国に輸出しました。それによって江戸幕府が富を得、二百数十年にわたる安定の平和な時代を保ったというような背景が、銅の歴史から読み取れます。

その銅生産技術の大半は、日本の古来技術でした。ホメロスの伝記から1871年にトロイの遺跡を発見したシュリーマンは、その6年前の1865年に日本に来ており、日本の銅の生産ぶりを見学しています。銅の生産ぶりを見て、日本の銅鉱山は蒸気機関を用いないにもかかわらず、世界最高の技術水準を有しているとして紹介します。佐渡の金、石見の銀、それから日本各山における銅の技術は、当時としては世界第一級のものであったと評価されているわけです。

##

足尾が 1610 年に開山してから明治時代に至る生産量です。別子は 1680 年代に開山し、その後、住友の力で発展していき、足尾を抜くようになります。江戸時代においては、これらの二つの山と尾去沢と阿仁という東北の山で、足尾が生産する 15~16 万 t の銅の 5 倍に当たる量を輸出します。

##

その後、明治期に入ると、明治政府は日本の鉱山技術をさらに革新しようということで、江戸時代末期に幕府が、今日のご説明にある大砲製造に注力するのですが、明治政府はその後、銅山開発に注力することになり、外部から外国人教師を呼び、枯渇した銅山の再開発を行います。再開発に当たり、西洋の蒸気機関、動力、運輸関係などを入れていく。さらに、削岩機技術やポンプ技術を導入することにより、足尾も別子も生産量を伸ばします。足尾が生産した銅の量は、トータル約 82 万 t、別子は 70 万 t ぐらいということで、足尾と別子が日本では 1 位、2 位を争った生産量を示します。それ故に、これらの銅山に導入された技術、産業遺産について検証していくことがしるべきではないかということで行動しているわけです。

しかし、日本の銅鉱山各社は、銅産業の世界遺産化については非常にネガティブです。なぜかという、銅鉱山というのは、明治時代から地下を採掘することによって硫化鉱物を選鉱・製錬して銅生産を行うわけですが、その生産過程で廃棄物問題と公害問題が起きます。ガスの問題、水の問題、廃棄物の問題などの公害問題が起きます、それが戦後まで尾を引いて社会問題になったことで、世界遺産化についてはかなりネガティブになっているところがあります。

佐渡の場合は暫定遺産になって皆さま方のご推奨を今後とも頂くわけですが、足尾は栃木県日光市が名乗り出て、リストに載せるべく努力をしています。しかし、まだ暫定リストの中には入ってきておりません。それから、今日一緒に述べようと思う住友の別子も、世界遺産化については積極的ではありません。尾去沢やその他の銅山についても、積極的ではない背景があります。この辺をどうまとめていくかが、今後の私どもに課せられた課題ではないかと思えます。

ギリシャ時代に、ソクラテスが農業をなくして技術は生まれないとやったそうですが、産業革命が起こった時代に、西洋の人々は工業なくして産業はあり得ないということをやったそうです。日本が鉱山を開発することによって、特に石炭も含めて、運搬の関係や排水の関係等々で新技術を導入しますが、それらが日本の工業技術の発展につながっていったわけです。

しかし残念ながら、日本の銅鉱山は昭和 45~46 年から、為替の問題、枯渇の問題、それからグローバル化による資源の購入の問題で、ほとんどが閉山に追い込まれました。先ほどの地図の中で、鉱山がこのぐらいあると示しました。大正・昭和期の最盛期は 3000 ぐらいあった鉱山が、今は金の住友の久木野と、石炭の釧路の一部というような形で、石炭を含めても日本には鉱山がありません。日本の銅はどうしているのかということ、鉱山を自主開発、あるいは単純買鉱、共同開発という形で、今は年間 150 万 t の海外の銅を輸入し、産銅 8 社が各臨海部に製錬工場を集約して製錬事業だけをしています。

しかし、製錬に至った公害防止の技術が日本で発展するわけです。今回はその辺の話は省略しますが、日本の環境問題を解決した技術がコーンウォールから入ってきて日本で昇華され、無公害・省エネの\*ジオ製錬 (session7\_00:50:29) \*や三菱の三菱連続製銅法 (MI法) など、いろいろな方法が日本で開発されることにより、銅製錬、製錬加工における公害発生は、今はほとんどなくなっています。環境問題を踏まえて、世界遺産を捉えて向こう側に至る過程も踏まえた中で PR していこうということで、今、私ども足尾は動いています。

今日は資料をお手元に用意できないのが残念ですが、別子の資料をお手元に配布してご覧いただいています。ご清聴どうもありがとうございました (拍手)。

(ピオトロヴスカ) ご発表いただきまして、ありがとうございました。野崎様に質問はありますか。

(Q3) 神戸から参りました\*フジモト (session7\_00:51:49) \*と申します。今、小野崎さんから別子のお話がありまして、パンフレットを配っていただきました。私は別子の地元で働いたことがあるので、少しでも説明させていただければと思います。

(小野崎) 彼は別子の産業者の専門家ですので、よろしくお願いします。

(Q3) こちらの地図をご覧ください。外国人の方は日本の文字が読めないと思いますが、地図の中に幾つか丸で囲まれているところがあります。下の旧別子エリアは江戸時代に採掘が行われたエリアで、ここの遺跡も見ることができます。それから東平 (とうなる) エリアは明治時代に採鉱本部が置かれた場所です。少し上に立川・端出場エリアは昭和時代以降に採鉱本部が置かれたところ。その上が、明治時代の広瀬幸平という総理事がいた住宅のあったエリアです。もっと上の一番海岸に近いところには、昭和以降に建った住宅なども残っています。この辺りは、今は住友化学の工場があるところです。

別子銅山の産業遺産の中で面白いものとして、こちらの写真をご覧ください。一番下の段に四阪島という島が書いてあります。今、隣の部屋で軍艦島の話がされているようですが、この島は新居浜の沖に約 20km のところにあり、銅の製錬をするために買われました。ここには一時期、5000 人近い人が住んで仕事をしていました。今は銅の製錬はやめていますが、他の仕事はまだこの島でやっているの、立ち入ることはできないようです。

(ピオトロヴスカ) ありがとうございました。追加のコメントを頂きました。では、ここで終わりたいと思います。質問もこれで終わります。ありがとうございました (拍手)。

それでは、次の演者の方をお願いします。林 (リン) 先生です。中原大学 (Chung Yuan Christian University) の助教でいらっしゃいます。「台湾北部のゴールドエコロジカルパーク」についてお話しいたします。

#### 「台湾北部のゴールドエコロジカルパーク」

林曉薇 (台湾中原大学助教授 台湾)

皆さまこんにちは。まず主催者の方にお招きを感謝します。私自身、日本の皆さま方とこの4日間の視察旅行で、いろいろな進化のルートを学びました。日本人以外の方々と、TICCIHの方の専門知識から学ぶことも多かったので、非常に実り多い旅となりました。私にとって大変良い機会を与えてくださりまして、主催者の方にお招きを感謝いたします。

そして、随分長い間座ったままですので、まだ眠っていなければ、右手を挙げて「起きていますよ」と示してくださいませか。もし隣の方が寝ていたら起こしてあげてください。みんなに目を覚ましておいていただきたいので、私は学生によくこういうことを言います。

私は、中原大学の林曉薇 (Hsiao-Wei Lin) と申します。TICCIHのメンバーであり、TICCHIの2012年の大会の組織委員会の委員長でもありました。本日は、金瓜石のゴールドエコロジカルパークについてお話しします。日本の同僚の方々が、既に金や銀の鉱山の話をして舞台を整えてくださいました。金瓜石エコロジカルパークは、過去に金鉱と銅の鉱山があったところです。

(以下、スライド併用)

#1

皆さまの多くは台湾にいらしたことがあるかと思いますが、まだいらしたことの無い方のために、台湾について、どんな大きさか、どんな人口か、どのような土地かということについて簡単に申し上げます。台湾の3分の2ほどは山岳地帯ですので、西岸に人口が集中しています。金瓜石は台湾北部で、台北からそれほど離れておりません。ぜひいらしていただきたいと思います。

#2

本日の発表の目次です。最初に簡単な形で台湾に関する産業遺産の保存・保全の発展ぶりについて申し上げます。2番目に金瓜石とその変容について、すなわち鉱山から遺産地にどう変わったかということについてお話しします。今日は、歴史的な情報は控えたいと思います。専門的な背景はあまり申し上げず、焦点を当てるのは管理の方です。または再利用のプラン、将来的にどんな課題があるかに焦点を当ててみたいと思います。

#3

台湾は、地形的には海拔4000mまで非常に幅があり、それぞれ植生も違い、産業も違います。産業は、森林、樟脳、お茶、たばこや砂糖がこのレベルです。次にMiningです。特に台湾の北部における鉱業は、金と銅、石炭でした。その他はコンピューターその他ハイテク産業です。

#4

歴史的に振り返ると、産業化は清朝から始まりました。1891年に劉銘伝という総督が、初めて鉄道や電力化、電気通信を台湾に導入しました。大規模な近代化、産業化はその後の1895年以降です。日本の占領の時期でしたが、日本の総督府により、例えば砂糖やワイナリーなどの独占体が導入されました。鉱山の規制も行われました。1945年以降は、中華民国となり、産業発展が始まりました。産業遺産の保存は最近の話で、大規模な調査計画は2002年以降です。当時、大規模な国有企業のリストラがあり、国有企業が民営化しまし

た。民営化のプロセスの中で、さまざまな土地や資産が売却され、土地がきれいになりました。大規模な調査の後で、土地の再利用ということになったので、台湾のあちこちでワイナリーや砂糖の工場の再利用が見られます。2006 年以降、一連の再利用計画や保存プロジェクトが行われてきています。

#### #5

こちらは台湾の産業遺産の地域です。台湾では TICCIH の会議の後でツアーを実施しました。パンフレットも持っているのをご覧いただけますが、台湾の産業遺産を巡る旅をしました。産業遺産地の中でも一つのタイトルとして文化庁が指定したもので、世界遺産候補地という形を取りました。台湾は世界遺産候補地に名乗りを上げることがなかなかできないのですが、世界に対してこういうメッセージを発信したいということで、18 の世界遺産の候補地を持っており、そのうちの六つが本日の産業遺産に関わるものです。

これが水金九といわれる鉱業遺跡で、今日はここに焦点を当てたいと思います。これはと水南洞の「水」と金瓜石の「金」と九フンの「九」を合わせて水金九と呼んでいますが、金と銅の鉱山がありました。また、石炭の採掘も行われていました。後ほど、地図をお見せしますが、お互いに近いところにある三つの地域です。

次が阿里山の森林鉄道です。これは高度の高い、山岳地帯の鉄道のトップ 4 に入っているものです。

それから、烏山頭の貯水池、それから嘉南の灌漑水路です。こういった産業関連のサイトがあり、そのうちの四つは日本の関与があったものです。

#### #6

本日の主要なトピックの金瓜石に話を進めます。こちらをご覧くださいと、三つの土地、地区がありました。水南洞と金瓜石と九フンです。水南洞には金と銅の製錬所があり、金瓜石というのは採炭や金の採掘などをしていた場所で、真ん中に製錬所がありました。港湾施設もあり、そこから日本に輸出していました。九フンが内陸の方にあり、金と石炭と銅がこの地域に集中していました。山は非常に独特の形をしています。

#### #7

金の採掘が始まったのは、1889 年、清朝でのことでした。どうやって製錬をするか。16 世紀ぐらいからスペインとドイツが台湾の金を探そうとしましたが、うまくいきませんでした。清朝になって劉銘伝総督が基隆から台北に鉄道を通しました。労働者が基隆側のそばで金を発見し、非常に大きな金の鉱山が見つかり、金瓜石が発展を始めました。ゴールドミュージアムでもご覧いただけますが、金の採掘をする人たちの様子がここに載せてあります。3 年後、これは良いビジネスだということが分かり、金管理局をつくって課税が始まりました。

#### #8

さて、鉱山のための近代的な機械が導入されたのは 1896 年でした。台湾の鉱業産業の規制が日本によって導入されました。当時、田中と藤田という 2 社の日本の企業がそれぞれ金瓜石（東側）と九フン（西側）にありました。特徴としては、近代的な機械の導入とい

うことで、金の産出は1905年までにどんどん減り、それから銅に切り替わりました。ヒ素を使った製錬を行い、当時はアジアにおけるナンバーワンの金属鉱山と呼ばれていました。

1920年まで台湾（Taiyang）鉱業社が台湾人によって設立され、操業していました。この企業は今でも土地の所有者としては最大級です。1933～1945年は銅や金など産出された鉱物が日本の佐賀関に輸出され、1987年に鉱山が閉鎖されました。この辺が生産のピークで、大規模な製錬所が見られます。山岳の斜面に13段で造られていたため、13段階の精製所と呼ばれました。ケーブルカーなども敷設されていました。

#9

さまざまな技術（テクノロジー）を使っていました。本当は手作業で揺ることによって選鉱をし、ヒ素などを使って精製をしていました。今、博物館に行くと、いろいろなツアーがあるので、手作業で砂金を選鉱すると体験を実際にしていただくことができます。

#10

劇的な産出高でした。1935年の鉱石の産出高は1万tで、水南洞で処理していましたが、1936年にはそれが2倍以上になりました。当時の新聞の記事によると、金の産出高は3tを超えており、東アジアでは1番でした。当時は電力を送る空中ケーブルが複数あり、全部で1万3200フィートあり、頻繁に活発に運搬が行われていました。

#11

生産の他にも社会的な状況で興味深いことがあります。当時は日本から700名の人に来て働いており、教師として台湾人の労働者に教えていました。台湾人の労働者は6000人で、中国からも労働者が来ており、その家族も合わせると、1万5400名ほど住んでいたということです。金瓜石はゴールデンシティと呼ばれ、鉱山労働者はかなり稼ぎが良かったようです。金瓜石では、日本の企業が学校や店や病院を建ててくれたため、金瓜石の人たちは比較的恵まれた生活を送っていたとすることができます。

#12

もう一つ金瓜石地区において重要なのは、戦争の捕虜が強制的に連れてこられて鉱山で働かされたということです。銅の坑内は40℃くらいで、金の場合は18℃くらいですから、母国とは随分違うところで働かされたといえます。現在、ゴールドエコロジカルパークにはメモリアルの記念碑があります。戦争の俘虜のための記念碑で、彼らのために毎年式典を行います。

#13

先ほど、日本からの労働者や台湾、中国からの労働者が多いという話をしましたが、日本人とその他で、それぞれ生活区域を分けていました。これがゴールドエコロジカルパークのガイドマップにはバスターミナルと駅があり、中に入っていくと黄金神社があり、道に沿って進むと地図3番の環境教育センターがあり、これらは古い事務棟を再利用したものがほとんどです。製錬所、精製所のビルがあり、Chalet（賓館）もあります。住宅地域で、これがコミュニティの部分で台湾人が住んでいたところでした。もっと高いところになると

日本の幹部の住宅があり、日本式の住宅が4棟あります。

#14

エコロジカルパークのコンセプトです。九フンがあり、金瓜石ゴールドエコロジカルパークがあります。寺院や金の博物館、オープントンネルがあります。180m ぐらいのトンネルや地下坑道があり、抗夫がどうやって働いたかが分かります。それから、大邸宅などもあり、太子賓館、戦争の記念館もあり、山の尾根の方に行くと13階段の精製所と滝があります。

#15

これは台湾人が住んでいたところで、今は大きな寺院が一つありますが、これは事後に建てられたものです。黒い屋根が見られます。安価に住めて雨漏りがしにくいものです。日本の労働者の住宅もあります。

#16

これら全て、2002年に始まった現在の再利用計画で修復作業を行いました。これは金の博物館で新しい構造物ですが、その内部は古い事務棟です。賓館やトンネル、宿泊施設、オープンスペースの修復を始めており、台湾の2009年以降の世界遺産候補地として挙げられています。それから三つの鉱業の地区も入っています。

エコミュージアムの概念が重要で、非常に先進的な考え方です。その前の博物館は一つか二つのビルだけでしたが、このプロジェクトの場合は新しい形で、全体の地域、山岳地域も含んだ形で考えています。鉱山では山が必要だったからです。

#17

これが金の博物館です。これは台湾の金属鉱業会社の事務棟となりました。

#18

それから、考古学的な遺跡も見ることができます。220kgの金もあります。もしご興味があれば、お土産にお買い求めになることができるのでしょうか。

#19

環境教育センターは事務棟の一つを再利用したもので、金瓜石の地形モデルがあります。

#20

坑道はオープントンネルという形で経験できます。

#21

炭鉱労働者がどんな生活を送っていたかが内部で見えます。物語も描かれており、ろう人形も置かれています。働いていた様子が展示されています。

#22

この賓館はもともと当時の昭和天皇が皇太子殿下だったときに裕仁天皇を招くために建てたものですが、ご本人はいらっしゃいませんでした。西洋のライフスタイルが日本人の趣味に影響を与えていることも分かります。ゴルフのヤードなども後ろの方にあり、書斎もあるというように、日本式と西洋式が混在した形の館になっています。

#23

もう少し上に登ると、黄金寺院があります。礼拝をする場所で、鉱山労働者が危険を避けるために神に祈りました。それから、警察署は台湾で一番美しい警察署だと思います。コンクリートのビルでしたが、ゴールドエコロジカルパークのプロジェクトを立ち上げたときに改装してビルに被覆を施し、今はこんな外観になっています。

#24

以上、この地域の概観をお伝えしましたが、この場所を鉱山から遺産の地にするためには、まだまだやることがたくさんあります。まず周囲の地域の遺跡について、昨日と本日いろいろなお話を伺った中で integrity ということを聞きました。周囲の地域のレベルが重要です。周りにはゴールドエコロジカルパークに入っていない精製所もあります。外側から見るとはできますが、ツアーには入っていませんし、説明の中にも含まれていません。

#25

所有形態が非常に複雑だからです。新しい台北市の土地の所有になったところもありますが、その他の部分の土地は、台湾の金属会社と砂糖会社の所有です。資産価値は全くないので、誰も手を付けずにそのまま放っておかれています。学生や冒険家がフェンスを乗り越えて写真を撮るくらいのことはしていますが、スケールが非常に大きいので、私はパークに入れるべきだと思います。

#26

銅の製錬所の排ガスのパイプからは有毒なガスが出るということで、非常に長いガスパイプが敷設され、毒ガスを遠く離れたところに排出、放出します。内部に有毒な物質の堆積があるので清掃が難しく、放ったまま誰も何もしません。台湾の電力会社が幾らかの支出をして何度か清掃しようとしたこともあったのですが、あまりにもお金が掛かり過ぎて1km ぐらいでやめてしまいました。これも未解決の問題です。

#27

そして地理的な特徴です。金属を産出していたということで、周囲の地域、景観に独特なものがあります。もっと明確な形で保護すべきだと思います。そうでないと、自由に人が出入りして破壊されることがあるかもしれません。

#28

結論です。ゴールドエコロジカルパークは、台湾の産業の発展の歴史を語る非常に価値のある遺産地だと思います。現在は観光名所として人気が高く、それは九フン、採炭所や

日本の企業の役割などがあるからです。このような成り行きで、開発目的のフォーカスは観光が主たるもので、遺産保全にあまり焦点が置かれてきませんでした。全体的なストーリーのためには、景観全体と精製所を適切に再解釈し、ゴールドエコロジカルパークの中に入れるべきだと思います。これは自然と人工の組み合わせの形での所産だからです。所有形態について、うらやましいと思ったのは日本ではPPPがうまくいっているということで、台湾ではなかなかそうはいいていません。

博物館は博物館のままです。内部はとてもすてきなのですが、居住区域ではあまり作業がなされていません。ただ、非常に重要な観点として、金の精製所は必要だと思います。私どもが視察旅行をしたときには、博物館のガイドだけでなく、70歳の鉱山労働者の方がいました。彼が話をしてくれたので、山のどこかに鉱山があり、コンクリートやガラスなどがあつたということが初めて分かりました。あまりこれは注目を集めていませんが、私はこの辺をもっと強調すべきだと思います。地元の人たちの見解をもっと強調し、完全な形でゴールドエコロジカルパークのストーリーを述べていきたいと思っています。ご清聴ありがとうございました（拍手）。

（ピオトロヴスカ）ありがとうございました。ご質問はありますか。ないようですので、次の発表に移りたいと思います。マッシモ・プレイテ（Massimo Preite）さんです。今度はわれわれをイタリアに連れて行ってくださいます。20分間のイタリアの旅をお楽しみください。

#### 「イタリアにおける鉱山景観修復の経験」

マッシモ・プレイテ（フローレンス大学建築学部教授 イタリア）

マッシモ・プレイテと申します。フローレンス大学で教鞭を執っています。建築家で、TICCHIの理事です。ヨーロッパ産業遺産の道の理事でもあり、イタリア産業遺産学会の副会長を拝命しています。

冒頭に、このようにお招きいただき、本会議に参加させていただけることに感謝申し上げます。とりわけ主催者の皆さま方が、主なトピックである会議のテーマに直接関係のないテーマを取り上げることをお許しくださったことに感謝を申し上げます。イタリアの幾つかの mining park の制度についてお話ししたいと思います。いずれもユネスコの世界遺産ではなく、何らかの技術的な日本とイタリアの交流を表すものでもありません。ただ、イタリアの経験が多少なりとも皆さまのご参考になればと思っています。今後、産業遺産がそれぞれの社会に大きな役割を果たすために何ができるか、お話しさせていただければと思います。

最初に問われるのは、なぜイタリアの mining park かということです。この制度は三つの要因から新しいアプローチだと言えるでしょう。まず、産業遺産の向上を図ることができ、また、遺産保護におけるコミュニティの参加、鉱山景観の修復につながります。今日は主に最後の点をお話ししたいと思います。

（以下、スライド併用）

イタリアに造られた過去 20 年間の mining park の中で、とりわけ注目されるのは以下のものです。San Silvestro Park、Amiata Park、トスカーナの Metalliferous Hills Park、Geominig Park of Sardinia、シチリアの Fioristlla Park、Mining Park of Marche です。

#3

この mining park は、イタリアの場合、得てして自然公園と同じものと扱われますが、両者の間には大きな違いがあります。自然公園は、自然、環境という単一のテーマしかありません。一方、mining park は産業遺産、考古学などのさまざまな遺産から構成されています。また、自然公園は地続きの地域です。一方、mining park は複数の都市から成る、分散されたものとなっており、不連続です。そこで、今後はイタリアの mining park のネットワークをつくらなくてはなりません。

#4

ここに San Silvestro の Archaeo-mining park があります。ここには六つのテーマルートがあります。それぞれ違った時代で、エトルリア文明から現代に至るまで、さまざまな時代から構成されています。

#5

もう一つ、Sardinia の Geominig Park は最大の mining park です。ここは 8 カ所の鉱山地区から構成されています。それぞれ違った地域となっています。

#6

また、Metalliferous Hills の技術考古学公園は、84 カ所、7 の市町村に分散しています。

#7

それから、The Amiata Museum Park of Mining は、14 カ所の鉱山と 11 の市町村にわたるものです。

#8

では、このような複数の拠点から成る景観が持つ意味は何でしょうか。従来の景観には三つの要素があったと思います。見るもの、それを見る箇所、単一のイメージで目で捉えることができるということでした。しかし、鉱山景観はこれとは合致しません。最初の理由として、鉱山景観は単一の見方はできません。また、鉱山景観を観測する場合、1 カ所で全ての意味を捉えることはできません。鉱山景観を完全に理解するためには、あくまでもテキストとしてこれを読み取る必要があります。つまり、それぞれの景観でいろいろな解釈をすることが重要です。

そこで、幾つかサンプルを示しながら、イタリアの鉱山景観を三つの側面から捉えていきたいと思います。テクノロジー、考古学、環境という三つの視点に立ってお話したいと思います。

#9

技術と鉱山景観の関係で三つの例を挙げたいと思います。双方の相互作用、三つの例があります。長いので途中は割愛していきます。

#10

最初の事例は、Ravi Marchi という鉱山です。ここの形態学は、ここがなぜ鉱山活動として空間的に重要だったかを示しています。Ravi Marchi 鉱山では、山の傾斜や高さの違いに合わせて鉱物を輸送・処理しています。仕分け、粉碎、破碎、選鉱などです。また、3D で捉えると、ここは採掘から最後の処理に至るまで、それぞれの地形に合わせて出来上がっていることが分かります。

#11

次の例では、技術の進化の鏡として mining park を捉えることができます。

#12

Abbadia San Salvatore 鉱山での再開発プロジェクトを見ると、古い機能と新しい機能があるのが分かります。

#13-16

航空写真からは、一連の流れ、それぞれの炉、コンデンサーの世代が分かります。それから、水銀のためのコンデンサーの時代も分かります。新しい炉は前のものにとって代わるものではなく、あくまでも追加されたものでした。古い歴史的な炉をそのまま残しており、時代を知ることができます。例えば Spirek 炉が一番古いもので、次が Gould 炉、一番新しい炉が NESA 炉です。機械が新しくなればなるほど、含有率の低い原鉱からも鉱物を取り出せるようになります。古いものと新しいもの、時代の違うものが共存しているため、これは百科事典ともいえるでしょう。それぞれの革新プロセスの段階をこれでもって知ることができます。

#17

三つ目は、積み荷の港湾を地形に合わせて造ったもので、Nebida の近くにあるがけに港が造られています。これは船への積み込みを楽にするための仕組みとなっています。

#18-21

ここは二つの坑道から成っています。それぞれ全長 600m で、九つの縦型のサイロがあり、重力によってサイロに鉱石が落ちるような仕組みになっています。その下にそれを受け取るベルトコンベアがあり、ベルトコンベアで鉱石を運び、蒸気船へ積み込むという流れになっています。この施設は Sardinia の Geominig Park の一つのランドマークになっています。

#22

鉱山景観を違ったキーワードでご説明すると申し上げましたが、二つ目は考古学というキーワードで、遺構・遺産です。

#23

San Silvestro の城の例から何が学べるでしょうか。ここは最も有名な mining castle で、鉱業を行っていた 11 世紀の城です。mining castle の中には、鉱物処理のためのさまざまなスペースや施設が備わっていました。

#24

中世文明の例として、例えば San Silvestro の mining castle があります。これを見ると、近代の進化以上に長いルーツがあることが分かります。そして産業遺産という名前を付けるためには、もっと古いもの、過去における mining の城なども含めて考えるべきだと考えます。

#25

もう一つ、考古学的な鉱山景観ですが、失敗した投資が産業遺産になっているケースがあります。エトルリア鉱山は、当初、企業が 1902 年に Campiglia 地区に鉱山への投資をすることにしました。

#26

しかしながら、結果的には利益を挙げることができず、その後わずか 7 年くらいで倒産しました。建物や鉱山のインフラなど、その功績はまだ残っています。選鉱所、炉なども残っています。これはまさに産業考古学の宝ともいえると思います。

#27

ただ、エトルリア鉱山の Etruscan Mines という会社は財務的にも大失敗だったことを忘れてはなりません。ただ、本来であれば失敗と見なされるものでも遺産としては価値があることが分かります。

#28-29

最後にお話ししたいのは完全性 (integrity) に関するものです。Nebida には 1897 年に造られた Lamarmora 選鉱工場があります。これは Sardinia の Geominig Park のランドマークと呼べるような選鉱工場となっています。この完全性をどのように評価すべきでしょうか。

#30

ユネスコの作業指針には、遺産には必ず未来を示すようなものが備わっていなければならないと書かれています。ただ、このような選鉱工場には、過去において自分たちが何であったかを示すような歴史的なものが欠けています。遺跡・遺構をあるものの一部としてではなく、新しい完全性の中の一つの構成要素として見ることができ、自然と人工的なものを組み合わせた一つの要素であると捉えることができれば、ここには完全性があると言えると思います。単に過去のものではなく、現在の鉱山景観の完全性があると言えるでしょう。

#31

テクノロジーの後は環境についてお話ししたいと思います。環境もまた大変重要であると思います。私たちが現代の鉱山景観を理解するためには、併せて環境を考えなければなりません。過去の鉱業ではいろいろな廃棄物があり、これが汚染を引き起こしました。ところが、これが歴史・文化的な財産と見なされています。

#32

例えばこれは San Giovanni Dump は近くの鉱山からの汚泥から生まれたものです。そして、銅を抽出する際の残渣があります。

#33

これはいずれも汚染を起こす活動が残したものです。それにもかかわらず、これはモニュメント、保存の対象と考えられています。

#34

最後の例は Monteponi の赤い汚泥のごみ捨て場です。これは残渣の電解処理の残骸です。このようなごみ、汚染物質は文化財と見なされ、保護の対象になっています。過去に汚染が起きましたが、これが今日は保護の対象となっています。これは非常に費用の掛かる保護です。

#35

では、過去における環境汚染が遺産と見なされるのであるならば、どうやって鉱山景観を修復すべきなのでしょう。伝統的な修復ハンドブックでは、鉱業が始まる前の状態に戻すべきであると考えられています。つまり、別の言い方をすれば、過去における鉱業の痕跡を全て消すべきであるということになります。これは現在言っている鉱業景観の修復、保全等に相反するものです。そうではなく、あくまでも鉱業の痕跡、遺産を残しながら修復をしなければなりません。

#36

そこで、幾つか例を見たいと思います。Rostan Pit の立坑で最も効果的なのは、全ての鉱業にまつわるものを排除するという方法です。写真を見るとシャフトだけが残っており、シャフトの下にあるその他の処理施設は全て壊されています。

#37

そして Pozzo4 の修復の場合は、鉱業施設は何とか残されていますが、表土を処理したために地形が変わってしまい、将来も変わってしまいました。

#38

ここにあるのは、Morone 鉱山の浄化活動です。ここでは汚染土が除かれ、炉の建屋に汚染された土壌を盛っています。従って、土の高さが変わっています。

#39

最後は除染の良い例だと思います。ここでは汚染された構造物に全く手を加えることなく除染をしています。これはありとあらゆる材料を対象にしています。コンクリート、石膏、金属、耐火物などです。これによって全ての炉やコンデンサーをそのまま残すことができました。水銀の鉱山であったにもかかわらず、そのまま残し、完全性の基準を満たすことができました。

#40

最後に問われるのは、鉱山景観をいかに再活性化するかということです。もし都市型産業景観に新しい機能を持たせることができれば、再活性化ができます。イタリアの mining park は、今のところまだそのようなことができていません。従って、次なる課題は、マイニングパークが単に化石化された景観として残るのではなく、新しい機能を与えることだと考えます。

#41

その課題の答えの一つとして、Sardinia の Serbariu-Carbonia の鉱山景観の再開発の例を申し上げたいと思います。ここには Sebariu の炭鉱、Carbonia New Town という二つの要素があります。これはかつてのファシスト政権時代、鉱山夫の定住地でした。Carbonia の町は新しい屋外のミュージアムを設けることによって生まれ変わりました。

#42

近代建築の Carbonia ルートにはいろいろな情報が展示されています。ここではファシスト政権が最初につくった場所であるニュータウンの歴史・建築的特徴を説明しています。

#43

さらには Serbariu の鉱山景観は今、文化活動の中心となっています。

#44

2006年にできたこのセンターでは、常設の展示として石炭の歴史、Carbonia の鉱山、町の歴史を説明しています。

#45

この博物館はヨーロッパ評議会の景観賞を2011年に受賞しました。Carbonia が表彰されたのは、鉱業の要素をきちんと残しながら町の修復を図った点が評価されたからです。Carbonia は、古い都市における鉱山景観が現代の活発な景観につくり替えられても、アイデンティティを失うことがないことを示しています。ご清聴ありがとうございました（拍手）。

(ピオトロヴスカ) ありがとうございます。残念ながら質問の時間はありませんので、コーヒブレークのときに直接お聞きいただければと思います。

では、次に辻本崇史様お願いします。「日本の鉱業技術」ということでお話しくださいま

す。時間を守るようにぜひお願いしたいと思います。このセッションは少し遅れていますので、よろしくお願いいたします。

### 「日本の鉱業技術～国内鉱山での発展と現代日本産業における重要性～」

辻本 崇史（独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構理事 金属資源開発本部長）

ご紹介にあずかりました、JOGMEC（石油天然ガス・金属鉱物資源機構）の辻本と申します。私どもの組織は経済産業省の下にある政府機関であり、国の鉱業政策（Mining Policy）を実施する機関として、わが国の社会、産業界で、地下資源、金属鉱物資源だけでなく、石油天然ガス、石炭、地熱などの安定供給を果たすことを最終的な使命にしております。

本日は、日本の鉱業技術がわが国の国内鉱山の長い歴史の中でいかに発展し、現代のわが国の高度な産業の中で重要な役割を果たしているかについてお話しさせていただきたいと思っております。ただ、これまでに既に佐渡の宮原さん、小野崎さんが述べられたことも結構ありますので、そこはできるだけ端折って進めさせていただきます。

（以下、スライド併用）

#### #2

日本はかつて、長きにわたって世界有数の鉱山国であったということですが、太平洋の方から日本列島にプレートが沈み込んでいることによって地震国でもあり、火山国でもありますが、そういう活動に伴って多くの金属資源の鉱床が生まれました。日本は相当古い時代から金属加工の技術を保有していました。奈良の大仏は奈良時代に造られ、これには銅が 500t ぐらい使われています。銅とスズの合金の青銅が使われており、金箔が 0.4t ぐらい使われています。そのような技術も既にありました。

ずっと歴史が流れて、明治維新から昭和のごく最近の時代まで、日本の鉱業がかなり大きく隆盛を極め、その中で日本を代表するような企業が生まれてきました。それが先ほどご説明にあった別子で、今の住友のあらゆる産業グループの原点が別子銅山にあります。これは住友だけではなく、今の日本の著名な企業、企業グループの結構な数が、かつて鉱山業を原点にする、あるいは鉱山業を一つの糧として今日に至り、鉱山に関わるいろいろな産業分野での高度な技術で今まで発展してきているという歴史があります。

#### #3

オリンピックがあった昭和 39 年（1964 年）のほんの少し前、昭和 30 年代半ばの 1960 年には、日本には大小合わせて 200 以上の鉱山があり、3 万人以上の方が鉱山業で働いていました。私はこの頃は小学生の初め頃ですが、当時の社会の教科書にあった日本の鉱山、小坂、鴻之舞、尾去沢などを一生懸命覚えた記憶があります。小学生の社会の教科書にも出るほど、日本の鉱山業には一つ大きなウエートがありました。

しかしながら、2014 年現在は鹿児島県の菱刈の金山が一つです。円高の大幅な進行と、労働集約型から技術集約型への産業構造の大きな変動により、今、鉱山業自身は日本の中からはほぼなくなっています。ただ、現在において製錬所は日本の各地に銅、鉛、亜鉛等があります。製錬所は技術集約型の産業で、過去の歴史の中で培ってきた高度な技術が今なお生きていて、世界最高水準にある製錬所として位置付けられています。

#4

次に、さまざまなメタルがわれわれの産業の中でいかに使われているかの一つの例をご紹介します。ベースメタルは、その名のとおりいろいろな基幹産業に使われているメタルのことをいいます。銅や亜鉛、鉛、鉄、ニッケルです。代表的な銅については、電線や電気製品、自動車、ハイテク産業など、あらゆるところに使われています。亜鉛については、自動車の車体、電気、機械など、あらゆるものに使われています。鉛については鉛バッテリーが有名です。

#5

もう一つ忘れてはならないのが、最近では特にベースメタル以外のマイナーメタルで、日本ではレアメタルと呼んでいます。これは産業のビタミンといわれており、ほんの少しの量しか必要ありませんが、日本のハイテク産業には不可欠なもので、ガリウム、コバルト、タングステン、アンチモンなど、いろいろ使われています。

例えばガリウムについては、日本が世界の半分ぐらいの消費を占めています。コバルトはリチウムイオン電池でたくさん使われていますが、これは日本が世界の2割ぐらいを消費しており、日本のハイテク産業、テレビやデジタルカメラ、パソコン、自動車に使われます。自動車は今やハイテク技術の固まりということで、多種多様なレアメタルがベースメタルも含めて使われています。

#6

まずは鉱物の探査 (Exploration) によって良い場所を探して、量と品位が確認されると、経済評価を経て鉱山になります。鉱山の中で、まずは採掘ということで鉱石を掘り出します。掘り出した後に、鉱石の中から有用な鉱物、例えば銅であれば銅を含む鉱物だけをより分ける選鉱を行います。その後、製錬所に持っていき、鉱物を分解して必要なメタルだけを取り出し、社会や産業界に持ってきます。例えば銅は、地球には平均 0.0055% しか含まれていませんが、鉱床と呼べる場所では銅が 1% 前後あります。選鉱という過程で銅鉱物だけを集めると、銅が 20~40% になります。それを製錬所に持っていくと 99.99% の銅になります。

#7

これらのそれぞれの技術は、これまで申し上げた日本の過去の長い歴史の中で培われてきて、今や最高水準の技術があります。鉱山業については、日本の企業は世界中の国の鉱山開発に投資しており、その技術が生かされています。

例えば探査については、ボーリングだけでなく、リモートセンシングといわれるような衛星を使った探査技術も日本は最先端です。あまり知られていませんが、日本の政府は資源探査に有効な衛星のセンサーも打ち上げています。それから、一般的な地質の調査、あるいは物理的な方法や科学的な方法でボーリングをして鉱床を見つけます。これらそれぞれについて、日本は今、最先端の技術を保有しています。

#8

その一例が菱刈鉱山（Hishikari mine）という日本に一つしかない金山です。この金山が見つかったのは昭和の最後で、鹿児島県で広域的・近代的な調査を行い、見つかったのが菱刈金山です。空中からの探査の他、地上での重力を測ってもあります。ここで見つかった菱刈の金山は今、世界最高の品位といわれています。

今、世界の平均的な金山は、1t中1gくらいしか金が入っていません。100万分の1ですから、100万都市で1人ということになります。私は関西出身ですので、神戸の中に1人金がいれば金山になるという世界です。菱刈は、創業当時は1t中80gですから、100万都市で80人も金がいたということです。今でも40gですから、40人くらいは金だということで、世界最高水準の金山です。これまで30年間で200t以上の金が掘られています。佐渡は400年で80t弱、この金山は30年でもう200tを超えるということで、これだけが今、日本の金山として操業しています。

#9

それから探査して鉱山になれば採掘になります。従来、日本の多くの鉱山では坑内掘りが行われていました。佐渡の紹介がありましたが、地下にトンネルをたくさん掘って採掘する坑内掘りと、地表で露天掘り（open-pit）で掘るようなタイプの鉱山があります。

今、日本には金属鉱山はありませんが、石灰岩の鉱山が露天掘りで操業されており、これらにも過去の日本の鉱業技術が集約されています。

#10

製錬も日本の技術が今の世界最高水準です。最初に33%ぐらいの銅の精鉱が日本に入ってきて、製錬所でどんどん品位が上がっていき、65%、90%、99.3%、99.99%という形でほとんどピュアな銅になります。中に入っている銅以外のいろいろな成分も日本の製錬所では今ほぼ回収しています。金や白金だけでなく、それ以外のいろいろなレアメタルも回収する技術が今の日本にはあります。

#11

その中の重要なものの一つとして、秋田県には黒鉱の鉱山がたくさんあり、黒鉱と呼ばれる鉱石一つの中には、たくさんの金属が入っています。それ自身が非常に素晴らしいことではありますが、これをうまくより分けて抽出する技術は非常に難しかったのですが、日本はこれを独自に開発し、あらゆる複雑な鉱石からメタルを取り出す技術を確立しました。今日においてもこの技術はさらに生かされており、今は世界からいろいろな鉱石が入っていますが、銅、鉛、亜鉛以外のゲルマニウムやインジウム、コバルトなどの全ての金属が日本の製錬所で採られています。

#12

こういう製錬技術を基にした特にリサイクル技術が日本では最高水準です。小型の家電や電気製品から、金、銀、白金、それ以外に多種多様なレアメタルが今、回収されており、循環型社会の先頭を走るような役割を果たしています。秋田県の小坂には、リサイクルを専門にした製錬のプラントもあります。

#13

もう一つ忘れてはならないのは、日本は多くの鉱山を操業する中で、鉱山公害を経験してきました。その中で、鉱山公害をなくす環境保全に用いている技術も、今や世界最高水準に至っています。岩手県の松尾鉱山は、かつて東洋一の硫黄の産出地だったことで知られている鉱山で、ここでは1万5000人以上が働いていましたが、残念ながら閉山の後、大量の酸性の排水が出て、河川を汚染しました。

#14

これに対して、われわれは鉱山の横でそれらの抗排水を完璧に処理し、全く無害な形で河川に流しています。2008年には、以前の酸性水の状況から、今はクリーンな形で全て排水されています。三十何年間無事故で、北上川には盛岡市があるので、盛岡の生活を守る清水になっています。このような環境保全、鉱山公害を防ぐ技術でもまた、日本は世界のトップを走っています。

#15

これから鉱業が発展していく世界の国に対して、われわれは積極的にこういった技術の指導を働き掛けています。ミャンマーやペルー、ラオスといった国に積極的に出掛けていき、鉱山の今後の開発が環境保全の下でなされるように、鉱山公害が起これないように、積極的に取り組んでいます。このような活動は、日本の他の鉱山の最先端技術とともに、現状もそうですが、今後、日本の資源の各社が各国に出ていって鉱山投資と鉱山開発を行うときに、非常に良いイメージを与えるということで、日本の鉱山投資を歓迎する機運が高まる一つの要素にもなります。

#16

このように、日本の鉱山技術の歴史の中で、日本自身は高度な鉱山技術のみならず、そこから派生するようないろいろな高度な技術を身に付けてきました。そのような中で、鉱山開発を世界で進める上で、日本は単に最先端技術を持つだけでなく、リサイクルなどの循環型社会に対する技術でも最高水準です。環境保全の観点からクリーンな世の中、公害のない世の中をつくる技術も日本は最高水準にあります。今は日本では鉱山がなくなりましたが、そのような技術をもって日本は世界で活躍しています。これらの技術は、明治から昭和にわたって、別子や尾去沢など、数々の鉱山を開発する中で培われたものです。その原点が、今、産業遺産として候補に挙がっているということは、それなりに意味があることとして考えていいのではないかと思います。以上で終わらせていただきます（拍手）。

（ピオトロヴスカ） ありがとうございます。発言者の皆さま全員に素晴らしいご発表を頂いたことに感謝申し上げますが、時間がなくなりましたので質問はお受けできません。しかし、拍手をもって、あらためて発言者全員に感謝を申し上げたいと思います（拍手）。コーヒブレイクがだいぶなくなりましたが、5分だけ残っています。

あらためて、この機会に感謝いたします。とても面白いセッションで座長を務めさせていただき、重要なテーマを話すことができたことに感謝申し上げます。ありがとうございます（拍手）。

## Session 8「デジタル文書化の勧め、3Dと4K 展示と記録保全」

議長：鈴木 信也（総務省情報流通行政局 衛星・地域放送課長）

副議長：加藤 康子（「九州山口の近代化産業遺産群」世界遺産登録推進協議会コーディネーター）

（鈴木） ただ今からセッション8を開始したいと思います。セッション8のテーマは「デジタル文書化の勧め、3Dと4K 展示と記録保全」です。セッション1からセッション7まで、鉄鋼や石炭、あるいは軍艦島等、具体的に産業遺産の中身について議論を進めてまいりました。このセッション8では少し切り口、観点が変わり、そのような産業遺産をどのように保全していくか、最新のデジタル技術を使ってどのように保存し、展示していくかということをテーマに議論を進めていきたいと思います。

私は本日セッション8の進行役、議長を務めさせていただき総務省情報流通行政局の鈴木と申します。どうぞよろしくお願いたします（拍手）。私自身は専門が情報通信技術ですが、産業遺産の専門家でいらっしゃる加藤康子先生と一緒にチェアを務めていただきます。加藤先生の方から、デジタル保全の意義も含めてご説明いただきたいと思います。よろしくお願いたします（拍手）。

### 概要説明

（加藤） 皆さん、2日間にわたって大変お疲れのことと思いますが、今日この国際会議の最後を締めくくる形でセッション8を開催させていただきたいと思います。

セッション8で3Dと4Kのデジタル文書化を取り上げさせていただいた理由の一つは、特に私たちの「明治日本の産業革命遺産」には、現役の産業設備が含まれています。それから、軍艦島のような、日々、廃墟としてだんだんと劣化が進んでいってしまう。この前、台風の翌日に上陸したら、長崎市がせっかく観光客のために防波堤の栈橋のところはずっと柵を造っていたのですが、その柵もコンクリの破片が乗っかって曲がってしまっていました。先ほどの軍艦島のセッションでも、裕子さんのプレゼンの写真で、大きな波にのまれる軍艦島の姿があったと思いますが、自然災害との戦いで常に、日々劣化していくものをどうやって保全していけばいいのか、それに対して大きな挑戦をしていかなければいけません。

その中で、これ自身が全ての解決策ではないのですが、今後、保全や管理をする上で、その管理の一つの基準を示す非常に重要なツールとして、正確な記録を残すということ、今日の日の構造物の正確な記録を適切に残していくということは、これから私たちが一つの解決策として必ず準備をしていかなければいけないことだと思います。

その中で、今、科学技術が日進月歩で進歩しており、日本は3Dや4Kや実にいろいろなレーザースキャニングのハイテク技術があるのですが、今日ここでご紹介させていただくスコットランドのリンさん、実はスコティッシュテン（The Scottish Ten）というのを今日ご紹介いただくとお願なのですが、このスコティッシュテンでデモンストレーションを見せていただいた3Dレーザースキャニングが実に素晴らしいのです。日本の方にも3Dレーザースキャニングをされているところがあるのですが、一緒に見ていただくと、「日本ではこういうニーズは実は今まではなかった。ここまで精密なレーザースキャニングを求められ

ていなかったから」。そういう中で、新しい3D レーザースキャニングの、今、日本で調査をしている人たち、測量している人たち、ヘリテージのビジネスをされている皆さんにとって新しいフロンティアを開発することになるでしょう。それから、われわれは稼働資産を持っていますので、そういう点では素材を適切に記録していくことが求められているので、ぜひ活用していきたいと思っています。

それから、今日は網岡さんとエプソンの方がいらっしゃっていますが、今日ずっと展示で見ていただいたポスターは八幡のガラス乾板で、実は100年、世紀を超えてちゃんと紙にくるんで八幡が保全してきていたものなのです。この歴史的に大切な文書、ガラス乾板は非常に貴重なもので、それが今回エプソンの技術によって初めて記録として、今回のヘリテージの推薦書にも生かされており、今後の保存管理計画で何を管理していくかというときに、今回の技術を駆使して、いろいろな面で保全のツールとして使われています。

最後に、鈴木課長は4Kを総務省で推進するお立場で、今日この会場では、ソニーにご協力いただいて、最新の大型スクリーンを持ち込みました。後で私たちがこの日のセッションのために撮影したデモテープを、どしゃぶりの大雨警報が出ている中で長崎まで行って撮っていただきました。その4Kも見てください。

稼働資産なのでなかなかそばに行けない、クレーンは、登って見ることは非常に危険ですから、見るができない。そういうものを皆さんの身近なインタープリテーションの一つの手段として、世界の文化財の理解と保全のために、ぜひ世界中でソニーの素晴らしい4Kの技術をぜひ役立てていただきたい、それを応援したいと思っています。まずは私たちの明治日本の産業革命遺産のリーディングヒッターとして、ぜひ全ての稼働資産にこれを使っていきたいと思えます。

今日はそういう形で順番に、まず鈴木議長のご指導に従って、それぞれご説明していただきますので、よろしく願いいたします。

(鈴木) 加藤先生、ありがとうございます。それでは、国内外からのご専門の各スピーカーのご講演の前に、今、3D、4Kというお話がありました。3Dはもうなじみ深いと思いますが、4Kは初耳の方もいらっしゃると思います。4Kとは何かというところも含めて、イントロダクションということで、私の方から手短にご説明させていただきたいと思えます。

(以下、スライド併用)

#1

産業遺産のデジタル保全に当たっての4Kの意義として、産業遺産などの文化資源は人類の共有財産だと考えています。こういう人類の共有財産をいかに広く公開し、後世へ継承していくかが大事になっていくかと思えます。

そのときに必要なことが保全(Conservation)で、保全には二つの観点があります。一つは、現存する建造物そのものをどうやって保全していくかということで、これは保存したり修復したり管理したりしていく、建物自体を管理するという保全の仕方があると思えます。

二つ目として、デジタル記録化があります。今までのアナログ技術からデジタルの技術が出てきたことにより、永久にデジタル情報に残すことで後世に伝えていくことができる

という点と、先ほど加藤先生からもお話がありましたが、稼働資産についてもデジタル記録化し、それを公開していくことが可能になるという特徴が出てきます。

そして、デジタル記録化の際には、利用可能な最新の技術を最大限活用することが重要だということで、その例示として、3D のレーザースキャニング、4K というものが挙げられると思います。

## #2

今、4K と申し上げましたが、4K とは何かというところですよ。今、日本でのハイビジョンテレビ放送の解像度（Resolution）が 2K に当たり、約 200 万画素になっています。横の 1920 画素（約 2000 画素）と縦の 1080 画素（約 1000 画素）を掛け合わせると 200 万画素になります。K は kg や km の K で、2K と呼んでいます。これに対して今日出てくる 4K というのは、横の画素数の 3840 画素（約 4000 画素）と縦の 2160 画素（約 2000 画素）を掛け合わせて約 800 万画素の映像になります。今までの 200 万画素のテレビに比べて縦横 2 倍の画素数になるので、全体としては 4 倍のより高精細な映像が保存、視聴できるという形になります。既に 2K の方は世界各国のテレビ放送で始まっていますが、4K は映画の世界から始まって、まさに日本でも今、試験放送を開始したところです。

## #3

4K についてですが、4K はただ細かい画素数で、より精密なだけではありません。その技術の特徴として、この方式では、広色域化技術ということで、従来映し出せた色より幅広い色域を表現することができるようになります。特に緑や青の色は、今までテレビで見ているとき、実際の色と同じと見えていたかもしれませんが、実は表現できる色が限られていました。これがより幅広く、本物の緑色が表現できるようになっていく、より忠実に本当の色の表現が可能になってくるというのが 1 点目です。

2 点目が画像の高速切り替えで、今までのハイビジョン放送では 1 秒間に 30 画面でしたが、4K の新しい方式では、1 秒間で最大 120 画面を表示することができ、高速化できるということで、動きの速い映像素材でもぼやけずに滑らかに表示可能になります。

3 点目です。色の階調（段階）が、今までは 1600 万の色の階調だったのが、4K においては約 10 億階調になり、色や明るさの変化を滑らかなグラデーションで表現でき、より自然な映像表示が可能になります。細かいものが表現できるだけでなく、新しい 4K テクノロジーは、実物により忠実に、動きも正確に表現できるということになります。

## #4

4K 技術は放送が先陣を切って開始していますが、細かいものが映し出せるので、さまざまな分野への波及が期待されています。放送の他、医療分野もあります。これだけ肉眼に近い形で表現ができるということは、例えば体の中に 4K のカメラを入れてそれを映し出すことで、より正確な診断、内視鏡のシステム、医療用モニターへの活用が期待されます。Layout/design（設計）などでも、CAD システムなどでより正確な設計ができます。また、防犯/監視の部分では、今までのセキュリティーカメラの画像だと一人一人の顔がぼやけてしまったのが、小さい映像も鮮明に映し出せるという特徴が出てきます。そして教育、学術の分野、文化財、アーカイブスの分野でも 4K 技術の活用が非常に期待されています。

#5

4K はまずテレビからスタートしていますが、4K テレビの普及の動向です。最近、2013 年には世界で 98 万台でしたが、予測としては 2018 年では 6700 万台という形での急成長が見込まれています。全体のテレビの台数はそれほど大きく変わらないのですが、4K の伸びがグローバルに期待されています。

#6

日本国内で 4K テレビが今後どのくらい普及していくかの予測です。今はハイビジョン、2K のテレビが中心ですが、2017 年になると、国内のテレビの販売では 2K と 4K が逆転するということが、ディスプレイとしての 4K が家庭の中でもこれからますます一般的になるでしょう。そこで、ディスプレイとしての 4K テレビにどのような映像を映していくか、また、文化・芸術分野、産業遺産の保全など、他の分野で活用していく可能性が出てくると思っています。

#7

その中でわが国日本においては、今年 6 月 2 日から 4K の試験放送を開始しました。これはテレビの試験放送ですが、まだ地上放送や BS 放送ではなく、124 度/128 度 CS という別なアンテナを立てなければ見られないスカパープレミアムというサービスと同じアンテナを使った試験放送ですが、日本で 6 月 2 日から 4K の試験放送が始まっています。もうチューナーは量販店で販売していますので、各家庭で個別に受信できる形で 4K の衛星の試験放送が始まるのは世界で初めてです。このように、日本が新しい 4K 技術の普及を図り、推進しています。

#8

現在 4K の試験放送で流しているテレビ番組の種類です。こちらは例ですが、その中には、ポール・マッカートニーやアリスのコンサートといった音楽、ドラマ、巨人戦などスポーツ中継などもありますが、TBS などでは、これだけの世界遺産、価値のある文化遺産をより精細でより本物を忠実に表現できる 4K で撮って番組にするという取り組みも行われています。

#9

今、テレビ番組での 4K の活用をご紹介しましたが、4K の映像はテレビ放送以外にも活用の可能性が広がってきています。こちらは昨年、実際に撮影、公開されたものです。昨年の秋、9～11 月にシスティーナ礼拝堂にあるミケランジェロの天井画や壁画、「最後の審判」が撮影され、250 インチの 4K スクリーンで上野の国立西洋美術館で公開されました。次は、京都の龍安寺の石庭の春夏秋冬を撮影し、それを上映したという取り組みです。

最後に、京都の世界遺産である 17 の神社、仏閣、お城などを 4K の映像でアーカイブを行ったという取り組みも行われています。

今回、今までなじみのなかった方もおられたかもしれませんが、4K の技術が放送を中心にして、デジタル保全の分野での活用の可能性が広がってきていますので、冒頭のイント

ロダクションとしてご説明させていただきました。どうもありがとうございます。

では、早速セッションに入っていきたいと思います。最初に新日鐵住金の網岡様、セイコーエプソンの岩本様から、「八幡製鐵所保管の記録写真（ガラス乾板）の画像復元、デジタルデータ化、写真プリントプロジェクトの報告」ということをご説明をお願いしたいと思います。どうぞよろしく申し上げます。

### 「八幡製鐵所保管の記録写真（ガラス乾板）の画像復元、デジタルデータ化、写真プリントプロジェクトの報告」

網岡 健司（新日鐵住金株式会社八幡製鐵所総務部開発企画室長）

岩本 康平（セイコーエプソン株式会社商業プリンター事業部商業プリンター商品部）

（網岡） 皆さんこんにちは。それでは発表を始めさせていただきます。

八幡製鐵所の方で保存しているガラス乾板のデジタル化というテーマでお話しさせていただきます。今日はこの2名でプレゼンをさせていただきます。私は新日鐵住金の網岡です。八幡製鐵所のガラス乾板の所有者という立場でご紹介させていただきます。実際のデジタル化に当たっては、技術開発ならびにその実行をセイコーエプソンさんにやっていただきましたので、その部分についてはセイコーエプソンの岩本さんから発表させていただきます。よろしくお願いたします。

（以下、スライド併用）

#3

八幡製鐵所とその記録写真ということで、まず八幡製鐵所を簡単にご紹介します。

#4

1901年、官営製鐵所として創業開始以来、一貫して日本の鉄鋼業界のリーダーの役割を果たしてきました。現在でも総合力世界ナンバーワンの鉄鋼メーカーを目指している新日鐵住金の中核製鐵所の一つとして、進化を続けています。

#5

「明治日本の産業革命遺産」の中で世界遺産の構成資産として推薦された私どもの施設は、First Head Office、Repair Shop、Former Forge Shop、Onga River Pumping Station の4施設です。

#6

この中の Former Forge Shop は、1900年にグーテホフヌンクスヒュッテ社の設計・鋼材で建設されましたが、その後移設され、製品試験所として使用されていました。現在は、製鐵所創業時の貴重な資料が4万点ぐらいありますが、私どもはそれを史料室として使用しています。

#7

中には、古文書や具体的な門標など、総数としては4万点ほど史料がありますが、その

中にガラス乾板の原板が含まれております。

#8

この乾板は専用の箱の中に約 10 枚ずつ保管されていますが、全数で約 5312 枚あり、国内でも最大規模の原板の保管規模となっています。

#9

このような原板を持っていたのですが、100 年以上たっていたので、その劣化状態、それから私どもの方でこれからどんな保管・維持が可能かという問題がありました。それから、近代化産業遺産として指定されていたので、そのために非常に重要な内容が含まれているのではないかと、あるいは今回の世界遺産登録の貴重なエビデンスになる史料ではないかということも分かっておりましたが、乾板のままでは調査や研究、公開が進めにくいという部分もありました。これは製鉄所には手に負えないテーマですので、たまさか製鉄所の近くに設計センターを立地していたセイコーエプソンさんにご相談し、エプソンさんの方でデジタル化を検討し、進めていただくことになりました。

#10

(岩本) それを受けて、早速、九州のオフィスの方から技術開発本部の方へ連絡が入り、私たちの方で一つプロジェクトを組めということで、当時の本部長であった常務から命令を受け、これに当たることになりました。

#11

セイコーエプソンを皆さんにご紹介しようと思い、広報室に何か資料はありませんかと聞いたところ、売上などしか書いてなかったものを送ってきたのですが、勝手に書こうとしたら、会社としてはこういうものもちゃんと出さないということだったので、これをご紹介させていただきます。

#12

一応いろいろ事業をやっている中で、私たちが属しているところでは大型の商業用のプリンターを作っており、このセクションで画像処理の技術開発をしているということで、私たちが当たらせていただいた形になっています。

#13

まず見てくれという話もあって、どんなものかを見るということで、最初、触っている勝手に始めて壊してしまってもいけないので、まず 2009 年 10 月に 1 カ月かけて、事前の調査を行いました。乾板の保存状態、これはどういうふうにやっていけばいいのだろうかということをやろうということで、50 枚ほど抜き取らせていただいて、そこで画像がどうなっているか、状態がどうなっているかを調べました。その後、実際には作業をすることになるのですが、何せ枚数が多く、急いでやることもできませんので、約 1 年半、3 期に分けて 1000~2000 枚ずつ作っていきました。

このときにまず作り上げたものは、銀塩乾板というのはもともとネガで、しかも鏡像(反

転した画像) なのです。ですから、それをまずそっくりそのままデータ化しました。それから、それを今度はポジにして、普通の写真という形で見えるようなデータにしました。最後に、そのデータをちゃんと紙焼きでもう一回プリントし直して納めるという形で、この三つのものを作成するという作業を行いました。なぜ三つ作ったかについては、後でお話ししていきたいと思います。

#### #14

保存状態を確認しましたが、驚くべきもので、非常に丁寧に保管されていました。先ほど加藤さんもおっしゃいましたが、1枚1枚、ちゃんと間に紙を挟んで、絶対に重ならないようにして、専用の箱の中に入れて、しかも専用の棚を造って、その中に保管されているということでした。最初、網岡さんは、これは適当に置いてあるのだとおっしゃいましたが、多分とても丁寧に扱われたものだと思います。最初、鉄の方がやられるので、相当荒っぽい置き方をしているのかと思ったのですが、とても丁寧でした。

もう一つは、非常に乾板自身の性能が高く、調べていくと、今、何千万画素と言っていますが、億単位の画素のデジタルデータ化をしても耐えられるものの中にはあるということで、これは非常に驚きでした。

ただ、どうしても100年という期間がたっているのです。普通、乾板にはゼラチンという程度、保湿を含んだものが保護層として置かれているのですが、その水分が完全に失われていて、パリパリの状態になっていますので、ちょっと触れるとパリンと取れてしまいそうで怖いという部分があったので、これをどうしようかということが私たちの検討の項目になりました。間紙が入っていますので、くつつくことがなくて、全部1枚1枚分離することができたので、それを1枚ずつ撮っていけばよかったということがありました。明治時代から昭和の中期ぐらいまで、物資が不足していた時代もあると思うのですが、紙は必ず入っていましたが、中には新聞紙、手書きで書いた使い古した紙を差し込まれたものがあって、それが悪さをしている部分もあったのですが、とにかく間に紙を入れるということだけはずっとされていました。

それから一番驚くべきことは、全て連番で採番されていて、1番から最後まで順番に番号が振られていて、日付と場所の記載がきちんと墨書きされていました。ですから、順番がずれているものがあったとしても、番号を順番に追い掛けていくとちゃんと連番になって、何個かは欠番があったのですが、ほぼ時代を特定できるということが大きなポイントになったと思います。ただ、書かれている文字が達筆過ぎて、何と書いてあるのか分からないということにだいぶ難儀しました。

#### #15

乾板は大きく分けて2種類ありました。一つは10インチ×12インチです。これは最初の明治初期ぐらいから昭和初期ぐらいまでに撮られたもので、これが3539枚ありました。もう一つは少し小さいサイズの4インチ×6インチです。これは昭和初期ぐらいに撮られたもので、ここは少し小さな乾板にすることによって、昔は固定して撮ったカメラが、ある程度シャッターが開発されたことで、手持ちで持ち運べるようになったのです。それで乾板のサイズも少し小さくなったというものがこの頃に使われていて、ここで撮られている昭和中期のものはすごく躍動的な、動きのある写真が撮られています。逆に大きなもの

は、どちらかというと言念写真のように、「みんな 30 秒ぐらい動くなよ」という感じで、じっと止めて撮るような写真が多かった。そういう形で、写真文化的には非常に面白いものだったと思われます。

#16

そうはいつても、劣化状態の非常に悪いものがありました。一番多いのはやはり変質劣化で、色がはげてしまっているもの、一部剥離してしまっているもの、ベースとなるガラスが割れてしまっているものが結構残っていました。

劣化の理由をいろいろ推理してみたのですが、まず一つは、経年劣化がひどいものとはとも人気の画像だったのではないかと思われます。というのは、何回も何回も紙焼きをし、液剤につけて、普通はコンタクトという形で印画紙とくっつけて撮りますが、その印画紙をかなり酷使して液剤につけていたから、液剤成分がどうしても残留してしまい、それが悪化の原因をつくってしまったのではないかということで、結構大事な絵ほど劣化しているという状況が見受けられました。

そこで、乾板に極力触れない、持ち出さない、負荷をかけないということでデジタル化をするということの方針として決めました。その方針は、私たちはピエゾグラフという美術品の複製もやってきていたのですが、これと同じ方法でやっいてこうということを決めました。

#17

まず、乾板にダメージを極力与えない方法を選択しました。それから、非常にたくさんのデータが残っている可能性のあるものもありますので、細かい 4K レベルのものを取り出そうということになると、高精細なものが撮れるような入力装置を使わなければいけないと考えました。そこで、装置の選択として、まず一つは非接触式で、スキャナーのように接触させて撮るような方法は絶対に使ってはいけないということ。二つ目は、史料室から乾板を持ち出して外で撮らないこと。レントゲンなどの装置を使えば撮れるかとは思いますが、外に持ち出すことは非常に危険だと判断されたので、中に持ち込んで組み立てられるものを作ろうということで、その方法を考えました。

#18

美術品複製などの場合は、普通はスキャナー方式とカメラ方式の二つの方法を行うのですが、今回は非接触で、なおかつ乾板にあまりストレスを与えないということで、スキャナーの場合はどうしても乾板を撮像面、パリパリしている面を下に向けて、ガラスに押し当てなければ撮れないので、この方法は駄目だということで、カメラを組み立てて使おうということで、それを選びました。

#19

もう一つ、実は乾板は非常に分厚く乳剤が塗られていて、そこが実際に撮影された場合、銀がそこで反応を起こして、それを洗い流した後、凸凹ができてシルエットができることによって撮像面が作られるようになっています。ですから、色が全然見えなくなっているところでも、反射光を斜めから当てて、斜めのシルエットをつくることによって撮像を復

活できるのではないかということで、下から光を当てるものと、斜めから光を当てるものという光の当て方で撮像を浮かび上がらせようということを試みました。これは結構うまく当たりました。

#20

実際に使った機械は史料室の中にあるのですが、使うのは広告で使うカメラと同じ大型のもので、一つ当たり 5000 万画素の撮影ができる、中判やブローニーと呼ばれるカメラを使っています。

それから、探し回ったのですが、よく手術のときに内臓などを撮影する、光が当たってもあまり内臓を傷めないものということで、非常に安全な光を使うタイプの二つを組み合わせました。私たちが医療用の撮像台を買ったときに、売る側は「一体何に使うのですか」と最後まで聞いてきて、結局言わなかったのですが、多分彼らは変なことを考えていると思います。実際には、それを史料室に持ち込んで組み立てて使うという方法を取りました。

#21

作業自身は、乾板に素手で触れずに、全ての場所にクッションなどの柔らかい素材を床面に敷き詰めて、落としても割れないようにした上で持ち込んできて、台の上に載せました。作業は、シャッターを切るのも何もかも全て、少し離れたところからのパソコンコントロールで行うという形を取りました。

#22-23

撮ったデータがこちらになります。今どこかに飾ってあるかと思うのですが、最初に撮ったものはネガで、なおかつ左右反転されたデータです。こちらをまずは画像反転します。良い画像は何回も使われているので、なかなか画像が浮かび上がってこないのが、濃淡処理を加えた上で、もう一回左右を反転するという形で画像を 1 個 1 個作り上げていきました。

こんな形です。

#24-25

高精細なデータもあり、大きな高炉のところに人物が写っているものが 1 枚ありました。こういうシチュエーションのものが非常に多かったのですが、人物が非常に細かく写っているのが、人物を再現できるかなということで、5000 万画素のものを四つに分けて撮影してみました。ですから、実際には 4 分割で、5000 万画素×4 だと 2 億画素なのですが、多少重ね合わせる部分を作らないと画像を一つにできないので、その形で撮って、その部分を拡大しました。

#26-27

これは 100 年前のものなのですが、しっかりと顔が写っています。左から 2 番目の人はぶれていますが、これは撮像が悪いのではなく、この人にこらえ性がなくて、30 秒耐えられなくて顔を振ってしまったからこんなふうになっています。

ここで注目すべきなのは、右側の方に小さな子供が写っています。伸ばしてみたところ、

これはドイツ人技師の方がご家族で写っていて、子供さんが初めて写っていたということです。その隣にいるのが2代目の和田長官に当たりますので、多分そうではないかということで、これは八幡の記録によると、1905年2月5日、高炉火入れ式の記念に撮ったと書かれています。ここに家族もそろって全員写っていた写真が100年ぶりに復活したということで、実際に印画紙に焼かれた写真も小さなものしかなかったので、これは初めて今回の撮像で見つかったものになります。

#28-30

それから、中には退色して見えなくなった乾板データもありました。データを取っても真っ白です。そこで、先ほどの方法で、反射と透過で二つの光を当てながら撮像していくと、見えない画像も少しずつ浮かび上がってきて、組み合わせていくことによって、八幡の全景を海側から撮った写真であることが分かりました。

#31

それから、こちらはおまけなのですが、撮像したものの中に不思議な顔のものがありました。顔に変な模様が入っていて、これは何だろうと思って調べていったのですが、画像自身が退色して消えてしまっている。ただ、どうもそこに昔の写真師の方が細い筆で書き込んでいた気配があるのです。ですから、これは墨だと思われます。

#32

その写真を拡大すると、どうも今の時代だとフォトショップを使ってレタッチという形で、デジタルでレタッチをして顔を修正したり、しわを取ったりするのですが、どうも1905年ぐらいから日本の写真師の方はすごく細い日本の筆を使って、顔のしわを一生懸命丁寧に取っていたということが残っていて、こういう写真が結構たくさん残っています。この頃から一生懸命、修正、レタッチをやっていたということで、これはもしかしたら日本初のレタッチなのではないかと思われます。私は写真学会に属しているのですが、写真学会の中でもこれは話題になり、「こんなことをやっていたんだね」ということで、私は徹底的に調べろという指示を受けております。

#33

当時のさまざまな情報が分かってきています。まず、乾板に採番、場所、日時が記録されていたことで、これは非常に重要なことだと思います。いろいろなことを証明したり特定したり、記録された方は何気なく全部に書かれていたのだと思うのですが、全部に残っていたことは素晴らしいと思います。これは、記録写真として当時存在していたこと、工事していたことの証明になっています。

高画質の再生で人物の詳細が出てきました。先ほどのように、写真技法などの歴史的なものがいろいろ見つかったということで、非常に貴重だったものだと思います。このデータを5312枚復元したということになります。

#34

(網岡) エプソンさんのおかげで復元された乾板データで具体的にどういうことが分か

ってきたかを幾つかご紹介したいと思います。

#35-36

1900年4月24日に、当時侯爵だった伊藤博文侯が東田第一高炉の工事風景を見学に来られたときの写真で、日本では歴史の教科書などによく載っている写真です。この状態だと誰がどこにいるのかさっぱり分かりませんが、今回のデジタル化によって拡大することが可能になりました。

#37

前列の真ん中と左側が長州ファイブの伊藤博文侯爵と井上馨伯爵（当時）です。右側におられるのが八幡製鐵所の技官を務めた大島道太郎で、釜石の大島高任さんの息子です。日本の製鉄の父である大島高任の息子さんが八幡の技術の総帥でおられます。それから、伊藤博文侯爵の後ろにおられる麻生太吉さんは衆議院議員ですが、今の麻生太郎副総理のひいおじいちゃんに当たります。それから、左の安川敬一郎、松本健次郎さんは、地元の石炭産業を振興され、その後、九州工業大学の前身である明治専門学校その他、安川電機など、さまざまな企業を起こされた方です。麻生太吉さんの斜め左後ろにおられるのが、今朝ドラで「花子とアン」の白蓮さんの旦那で有名な伊藤伝右衛門さんも筑豊の石炭産業の雄ということでおられます。

長州ファイブもおられますし、釜石とのつながりも大島さんがおられ、石炭産業とのつながりも含めて、この写真に全て含まれているということで、明治日本の産業革命遺産のシンボリックな写真だということが分かってきました。

#40

世界遺産に関しては、構成資産の年代証明ということで、1899年3月に撮影された写真の中に First Head Office、Repair Shop、Former Forge Shop の三つがあることが分かり、世界遺産としての価値の一つの証明になっています。

#41

これはもう一つの構成資産になる修繕工場の写真です。

#42

写真を拡大し、クレーンのプレートを見ると、ドイツのデュースブルクのメーカーの銘盤が残っています。それは現在稼働中の15トンクレーンにも付いています。従って、このクレーンは100年以上この工場で稼働しているということが分かりました。

#43

それから、同じ写真に写っている縦型の旋盤機も、実は八幡製鐵所の中の別の工場にまだに現役の機械として使われています。建物の修繕工場、あるいは15トンクレーン、中の旋盤も含めて、100年以上、現役稼働で動いている工場であることがこれで証明されたこととなります。

#44

これはトピックスというかおまけですが、米国製の機関車が導入されていたことが分かりました。乾板の写真を見る限りでは何がなんだかさっぱり分からないのですが、これを拡大することができます。

米国の特殊なロコモーションの方法で、傘型のギアで縦方向の力を車輪に伝達する Shay 型の機関車であることも分かってきました。

#45

この史料が今回のノミネーションの世界遺産の価値の証明になる貴重な資料であるということが分かり、この史料そのものも極めて重要な価値を持つアーカイブであるということが認識されました。従って、これらの史料をアーカイブとして、調査研究への活用、一般公開を行っていくということを地域の皆さんと一緒に考えていきたいと考えています。

#46-47

(岩本) 最後に、銀塩乾板自身は非常にたくさん情報を持っているものということで、これは劣化していても復元することが可能です。乾板は割とそのまま置かれっ放しになっているのですが、この中にはいろいろなものが含まれている可能性が高いということが一つ分かりました。

それから、当時はコピー機など持っていないので、結局、記録に残そうと思うと、乾板を使って写生されているケースが多いようです。そういうものがコンテンツの中に含まれているという可能性も非常に高いということが分かります。この辺は分析することでいろいろなことが分かると思います。

#48

保存方法なのですが、今回はもう一回新調した保管箱と間紙で保管しましたが、果たしてどういう恒久的な保管方法が一番良いのかを 100 年、200 年先の人に伝えていくためには、どの方法が良いのかをしっかりと考えていく必要があると思います。それから、画像データはハードディスク、DVD、実際にプリントしたものの 3 種類を残しましたが、これをどの方法で残すのが一番良いのか、これは写真学会や画像学会の中でも論議的になっており、どの方法が良いのかもこれから検討していく必要があります。

#49

(網岡) 発表はここまでですが、この発表と直接関わりはないのですが、このプロジェクトに関わってきた者として、また、構成資産の所有者として、少しコメントをさせていただきますと思います。

#50

この世界遺産登録のために、私ども八幡製鐵所の方には非常に多くの方に来ていただきました。今日この会場におられる海外専門家の方も含めて、たくさんお越しいただきました。私は説明をするときに、八幡というか、北九州の革命は過去形ではなく、現在進行形でまだ続いているという話をしました。

#51-52

というのも、1901年に官営製鉄所として八幡製鐵所が始まり、それ故に日本産業革命の発祥の地の一つとなっていますが、その後も日本の産業革命を牽引し、北部九州には自動車産業、IT、ロボットなど、非常に高度な産業集積ができ、鉄の都というよりはものづくりの都になってきました。

#53

さらに21世紀に入ると、今度は環境の都になります。写真の真ん中におられるのが当時の麻生太郎総理大臣で、先ほどの古い写真の麻生太吉さんのひ孫さんが官営製鉄所の地に訪れたということですが、日本の中の環境モデル都市に北九州が選ばれています。

#54

日本だけではなく、OECDのグリーンシティ・プログラムの中でも、パリ、シカゴ、ストックホルムと並んで、アジアでは唯一この北九州がOECDのグリーンシティ・プログラムのモデル都市になっています。

#55

従って、今、世界文化遺産にトライアルしている北九州ですが、いまだに八幡製鐵所は世界最先端の鉄鋼の生産基地ですし、さまざまなサステナブルな開発のトライアルがまちづくりとして行われているということで、北九州・八幡は、進化する世界遺産、「世界進化遺産」ではないかということで、さまざまな取り組みを行っているところです。

#56

ぜひ「日本の産業革命」発祥の地から「世界のグリーン革命」発祥の地へということを目指す中で、今回の世界遺産の登録が北九州市民に勇気と希望を与え、次の目標に取り組めるような遺産であり、進化する世界遺産であることが世界遺産そのものにとっても新しい価値を付け加えることができるのではないかと考えています。

ぜひ皆さんの支援をよろしくお願いします。ありがとうございました（拍手）。

（鈴木） どうもありがとうございました。大変貴重な復元された写真の数々を拝見させていただきました。せっかくですので、ただ今のプレゼンテーションに、参加の皆さま方からご質問などがありましたら。

（スチュアート？） ありがとうございます。非常に興味深いご発表でした。オーストラリアでは、このような歴史的な史跡はインターネットにイメージが載ります。歴史に興味を持っている人はアクセスが取れるわけです。この素晴らしい写真をインターネット上に掲載される、または公な形で人々のアクセスが取れるようにするような計画はおありですか。

（網岡） これはいったんデジタル化ができていますが、中に人物像が入っているよ

うなところについては、例えば肖像権の問題など、いろいろな権利関係の問題がありまして、これは必ずしもわれわれは全く整理ができていない状態ではありません。このあたりも含めて、地元の自治体なり国の方といろいろ相談しながら、私どもとしても最終的には公開ができるような方向に持っていきたいと考えております。

(鈴木) その他にご質問はございますか。よろしいですか。では、どうもありがとうございました (拍手)。

では、続いて次の講演者の方です。リン・ウィルソン先生から、「グローバルヘリテージのデジタル文書化：スコティッシュテンと産業プロジェクト」という題でご講演いただきたいと思います。

(加藤) 先ほどの新日鐵さんのデジタル文書化、エプソンの協力によって今回の推薦書の写真、皆さんが今日持参されたダイジェスト版の写真も、素晴らしいものを作ることができました。それから、今回ユネスコに出している管理保全計画 (CMP) を策定する前提として非常に役に立っており、そういう点でも世界遺産の保全に大いに貢献できると思います。

リンを紹介する前に、リンのスコティッシュテンのプロジェクトをこれからご紹介いただけるのですが、私たち産業遺産国民会議としても、3D のレーザースキニングを応援することを決定していて、特に稼働資産などのレーザースキニングは必要となっているところですので、そういう点でもぜひ今日皆さんに。今、日本でも 3D レーザースキニングをやっていますが、それを実際に解析するソフトがあり、今は海外に送って解析していただいています。そういう点でも、ぜひスコットランドの最先端のものを見ていただきたいと思います。

### 「グローバルヘリテージのデジタル文書化：スコティッシュテンと産業プロジェクト」

リン・ウィルソン (ヒストリック・スコットランド イギリス)

ご紹介ありがとうございました。あらためて今回の委員会に感謝申し上げます。話す機会を頂き、お礼申し上げます。今日は 3D のデジタルドキュメンテーションの話をしたいと思います。特にそのテーマとして、スコティッシュテンのイニシアチブ、産業遺産プロジェクトについてご紹介申し上げます。

(以下、スライド併用)

#2

私はヒストリック・スコットランドのデジタルドキュメンテーション担当マネージャーです。これはスコットランド政府の遺産担当省庁で、345 の遺産をスコットランド全土に持っており、伝統的なスキルを促進し、エネルギー効率化を図り、気候変動、遺産のデジタルドキュメンテーションを図ることに努めています。

#3-4

われわれのデジタルドキュメンテーションの仕事は全て、グラスゴーのスクール・オブ・

アートのデジタル・デザイン・スタジオと協力しています。この学校は 3D データキャプチャー、ビジュアル化の専門学校です。私どもは Centre for Digital Documentation and Visualization とパートナーシップを結び、ここを通して共同でプロジェクトを進めています。

#### #5-6

私どもが使っている一連のデジタル・ドキュメンテーション・テクノロジーを使って遺産などの画像などを取り込む際、その中心にあるのが 3 次元のレーザースキャニングです。レーザースキャナーは迅速で、ノンコンタクト法で、遺産をデジタル化、ドキュメント化できます。レーザースキャナーでは毎秒 100 万個の座標点まで取り込むことができ、ポイントクラウドを迅速に作るすることができます。スクリーンで見ているのがポイントクラウドで、これは測定可能です。また、これでモデルを作ることができますので、こういう形になります。そこで多くの別々のスキャンをやって、それを一つのポイントクラウドにまとめて作っていくのですが、われわれはハイ・ダイナミック・レンジ・フォトという写真も撮ります。そして、それらをプロセスしたポイントクラウドに重ねます。そしてフォトリアリスティックなモデルを作るわけです。

#### #7

スコティッシュテンのプロジェクトは 2009 年に開始されました。最先端の技術を使いながら、正確に 3 次元のモデルをスコットランドの世界遺産の五つの遺産に関して作るわけで、五つの国際的なサイトもまとめており、それによってより良い保全管理に資するということを考えています。

資金は全てスコットランド政府が出しています。そして私どもは CyArk というところと協力しています。これはアメリカの慈善団体で、Ben Kacyra さんが設立しました。この人は最初のレーザースキャナーの発明者の一人です。そして私どものプロジェクトは彼らの使命に貢献する、デジタルな形で遺産などを全世界で保全し、それらをインターネットで共有化するという目的を掲げています。

#### #8

五つのスコットランドにおける世界遺産の一つがニュー・ラナークです。これは 18 世紀の綿工場で、その関連の村があり、産業遺産といえます。それから、オークニー諸島の新石器時代遺跡中心地には 5000 年以上前の遺跡がまとまっています。セント・キルダは遠隔の群島で、1930 年代まで人が住んでいました。これはイギリスの唯一の自然文化遺産として指定されています。エジンバラの旧市街と新市街はスコットランドの首都で、中世の古い部分と、新しく計画された新しい都市部とで構成されています。それからアントニヌスの長城はローマ帝国の北の国境です。ここでは非常に進ちよく良く、デジタルキャプチャーなども行われ、完了しています。

#### #9

スコティッシュテン・プロジェクトの国際的な遺産は、スコットランド政府と協力しながら選んでいます。そこで強力なパートナーシップを結びたいと思う国をスコットランド政府と協力して選びます。そこで私どもが能力育成に貢献したい、専門知識を移転したい

と考えています。

全てのデータは国際パートナーの相手に対してスコットランドの人たちからギフトとして贈呈されます。ですから、外国の人がデータを使ってくださり、この遺産をより良く保全していただければと考えるわけです。

#10

私どもは幸運にも素晴らしい国々の遺産プロジェクトに協力することができました。アメリカのラッシュモア山は2009年に協力しました。インドのラニ・キ・ヴァヴ (Rani ki Vav) は2010年のプロジェクトです。それから清東陵は中国で2012年に協力しました。オーストラリアのシドニー・オペラハウスには2013年に協力しました。もう一つは、今後発表する予定になっているものです。

#11

それぞれの海外のサイトでは、チームにとってユニークな課題がありました。むしろ、そのおかげでわれわれの技術は新しいレベルに引き上げられました。

#12

ラッシュモア山は本当に大変でした。全ての彫刻やいろいろなものをどうやってロープで吊り上げて撮るか。チームと協力しなければできませんでした。この仕事は「ナショナルジオグラフィック」誌の2013年12月号で取り上げられました。

#13

もう一つのプロジェクトはインドのラニ・キ・ヴァヴで、これも「ナショナルジオグラフィック」誌で取り上げられました。これもすごい場所で、1000年前の遺産です。

#14

これは共同のコミュニティの段になった井戸で、7段で構成されて下まで流れていく仕組みになっています。

#15

この井戸はヒンズー教の神々の彫刻の装飾で完全に覆われています。1mぐらいの彫刻が400以上あり、全ての彫刻を高解像度でどう取り込むか、記録するかという挑戦でした。

#16

ラニ・キ・ヴァヴがユネスコの世界遺産暫定リストに入っていた2010年に私どもが加わりました。私どもはインドの考古学学会とも協力しました。そしてデジタルドキュメンテーションをユネスコへの推薦文書や管理計画の中にも盛り込みました。そして、ラニ・キ・ヴァヴはドーハでユネスコの正式な登録を受けました。私どもは実際にドキュメンテーションがその登録にも貢献できたと考えてうれしく思っています。

#17

2013年度にはチームはオーストラリアに行きました。シドニー・オペラハウスをデジタルで記録するという仕事ですが、ここでの目的は100%、外壁のシェルの部分を捕捉し、中の公演スペースも取り込むということで、これは大変な作業でした。これは稼働中の非常に忙しく使われているオペラハウスだからです。

#18

私どもの目的は、まず正確に現状のまま調査をしていくということです。しかし、正確な文書や図面は、現状のものに関しては存在しませんでした。もう一つ、私どもは施設管理のツールを提供したいと思いました。シドニー・オペラハウスは今このデータを使いながら、ビルディング・インフォメーション・モデル作りをしています。それから、われわれは教育や解釈の使用のためのモデルも提供したいと考えています。最後に、このモデルを予防保全ツールとして活用することがもう一つの目的です。

#19

外側のシェルなどをドキュメントするために、ユニークにあつらえたリグ装備などを作り、隠れたところの画像をスキャニングで、吊り下げて撮るようにしました。このようなところは上からも下からも見えづらいところを、吊り下げ装置によって画像の取り込みをしようということです。

#20

もう一つ、私どもは緊密にシドニー・オペラハウスのチームと協力し、懸垂下降チームで欠けていたデータなどを撮りました。

#21-23

そこで一連のポイントクラウドイメージを作りました。オペラハウスの外観、内部空間なども示すようにしており、それらをまとめて一つのポイントクラウドにします。外も中も入っているわけです。これで全体的なプロジェクトをご理解いただけたかと思います。

われわれにとって重要なのは、遺産地の背景も捕捉し、全体像を見るということです。そこで地元の調査企業と協力し、シドニーの港湾に関するドキュメンテーションをレンジスキャナーで行いました。

#24

ポイントクラウドができたので、これから3次元模型を作ります。今、シドニー・オペラハウスと協力し、このモデルから最大限の便益を得ようとしています。そして、このサイトの管理にこれを実務的に利用しようと考えています。

#27

次に進みます。産業遺産プロジェクトで私どもが関与したものの幾つかを取り上げてみたいと思います。

#28

3次元のテクノロジーを使ったデジタルドキュメンテーションというのは、産業遺産の構造物に非常に合っています。こうした構造物は非常に複雑で、伝統的な調査方法ではなかなか記録が難しいからです。スコットランドのグラスゴーで造船業が盛んだったことはご案内のとおりで、このわれわれの間近にある産業遺産を何とか先取りの記録しようと考えていました。ゴーヴァン造船所のクレーンは、残念なことに数カ月前に解体されましたが、正確な3次元のドキュメンテーションの記録を造船所の解体の前に撮っておきました。

#29-33

物理的な遺産は失われましたが、非常に良いデジタル3Dの記録が残っているということです。これを使うことにより、スコットランドとグラスゴーの造船業の過去について話をするのができ、グラスゴーの遺産について将来の世代に伝えることができます。

#34

四つのジャイアント・カンチレバークレーンがスコットランドの西部にあります。プロジェクトの一部で、2006年にレーザースキャナーを使って、グラスゴー市のモデルを作ろうとしました。それ以降テクノロジーが随分前進したので、現在から見るとまだ解像度が低いように見えます。

グラスゴーにはジョン・ブラウン造船所があり、訪問すると、3Dモデルを使ってデジタルの解釈をしてクレーンを見ることができます。そして、来訪者はそのサイトの歴史を知ることができます。

#35-36

Fairfieldの造船所でも新しいビジターセンターが開設予定となっております。これもグラスゴーですが、ここでも立体模型を使ってこのサイトの進化ぶりを見せています。大きなタッチスクリーンがあり、来訪者はそのホットスポットに触ると、さまざまなサイトの時系列的な詳しい情報を見ることができます。

#37

本日、オグリソープ先生からユネスコの世界遺産のノミネーション、スコットランドのフォース鉄道橋の話がありました。2013年にパイロットベースでデジタル・ドキュメンテーション・プロジェクトを行い、この鉄道橋の一部をデジタル様式で記録しようと考えました。

#38

5日間かけて100のレーザースキャンを行いました。地上のスキャナーと吊り下げ式のスキャナーを使い、35億の測定可能なポイントを捕捉しました。高解像度の85GBの写真を得ることができました。

#39-40

全てのプロジェクトで同じですが、あらゆる部分にアクセスを取り、最も優れた立体模

型を作ろうと考えています。もちろん、そのときには安全と衛生が一番大事なことだと考えています。トラックレベルのところも捕捉しました。橋の一番上の部分の部材を撮るときには、懸垂降下ができるローカルのチームが助けてくれました。

#41

ボートも使い、それ以外ではアクセスが取れないところのイメージも撮ってもらいました。

#42

その結果、このパイロットプロジェクトは非常に将来が明るいと思いました。そして、デジタルのドキュメント化が橋全体でも可能だと感じました。

#43

低解像度のデータであれば、フォース鉄道橋とフォース道路橋の双方のものを捕捉することができました。

#44

高解像度のデータ捕捉に関しては、特に橋の skewback（合端）からカンチレバーが突出するのですが、そこを撮ることができました。

#45

専門家の知識、過去の記録、保管文書の画像などを使い、われわれはデジタルデータの解釈をしようと考え、ポイントクラウドで模型を作り、skewback がどのように造られたか、橋のカンチレバーはどうなるのかを見せようと考えました。skewback の建設の方法をこれで何とか再現しようと思ってみました。

——映像（session8\_01:12:28～01:17:04）——

これまでのプロジェクトと同じように、素晴らしいガラス乾板のネガも得ることができました。専門家がそれを生き返らせました。デジタル化、アニメ化して3次元の効果を持たせたわけです。

これはガラス基板、乾板のネガの一部です。

また、レーザースキャンの空中からのディテールも得ることができました。これはその周囲のコンテキストを得るためのものです。

アニメーションを見ていただくと、正確な3次元のレーザースキャンの詳細部分が見取れます。

#48

このパイロットのデジタル・ドキュメンテーション・プロジェクトにより、フォース鉄道橋のデータ利用の新しい道が開かれました。それは保存目的にも使えます。正確な現状のままでの調査ができるということが一つです。それから、ベースラインの基本的なデー

タを得ることができるので、定量的なコンディションのモニタリングができます。それから、有限要素解析のデータを提供することができます。例えばストレスやひずみがどうであるかを見て取れるわけです。

それから、管理側としては、ビルディング・インフォメーション・モデルも作ることができ、施設の管理ツールともなります。ユネスコの世界遺産のノミネートを助けることもできます。また、バーチャルな形で安全・衛生のツールやサイト紹介のツールを作ることができます。

また、学習と解釈ということで、3D モデルからツールを使ってこのサイトをより良く理解することができます。

バーチャル観光もでき、これも重要です。非常に強力にデジタルドキュメンテーションに助けられます。明治日本の産業革命遺産群のノミネーションの幾つかは、公共のアクセスが取れないところもあるかと思います。バーチャルな形で、仮想現実の中で訪問することができます。人々の理解が深まろうというものです。

また、政治面において、スコットランドではデジタル作業というのは、国家パフォーマンス枠組みという政府戦略にも使われます。教育、遺産、国家のアイデンティティにつながるわけです。

最後になりましたが、このデータをゲームや娯楽に使うことができます。これは単にフォース鉄道橋にとどまらず、全ての遺産地に、それが稼働中であろうと廃墟であろうと、適用されるリストです。

#49

さらに情報が必要な方、ウェブサイトは <http://www.scottishten.org>、Twitter のアドレスは @scottishten です。それから、パンフレットも持ってきました。もしご興味があればご覧ください。

#50

ご清聴ありがとうございました。ご質問があればお受けします（拍手）。

（加藤） ありがとうございました。稼働資産の管理保全計画の中にもこの 3D のデータスキニングを書かせていただいております。今後、特に産業の職場である場合に、人々がインタープリテーション、教育プログラムの中できちんと理解していただく一つのツールとして、また、管理保全のツールとして、ぜひ活用していきたいと考えております。

（鈴木） それでは続いて、「稼働資産の 4K デジタル保全 日本の新デジタル技術の挑戦」ということで、為ヶ谷先生にご講演をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

**「稼働資産の 4K デジタル保全 日本の新デジタル技術の挑戦」**  
為ヶ谷 秀一（女子美術大学評議員）

為ヶ谷でございます。よろしくお願いいたします。今のプレゼンテーションで、3D のモデルのリアリティというのが素晴らしくドキュメントになっていると思います。感心しました。

(以下、スライド併用)

#2

私は日本で開発したハイデフィニション、HDTV、ハイビジョンというメディアで、1980年ぐらいからコンピューターグラフィックス、画像処理等の技術を使い、テレビの番組にどのように技術をアプライしていくかというところに取り組んでいて、2000年少し過ぎまでそういう仕事をしていました。その後、美術大学でそのテクノロジーをアートの人たちにどう伝えるかということをやりながら、いろいろなプロジェクトのサポートをしてきました。

もともとエンジニアで美術大学に行きましたので、美術の学生たちに何をどう伝えればいいのかといつも考えているわけですが、やはり技術がなくては、今、アートの表現も十分にできない状況があります。そういうことで、先端の技術がどういうレベルに来ているのかをいつも学生に見ていただいて、それを伝えて、そこから新しい表現力を生み出してもらおう。今の3Dモデルによる映像ですが、映像の正確さと同時に、見ているとそこにドキュメンタリーを感じ、そういう意味では非常にインプレッシブに映像とテクノロジーが結び付いていると思います。

#4

そういう実際の経歴の中で、今までデジタルアーカイブという言葉に代表されるハイデフィニションテレビジョンを使ったいろいろな文化財のアーカイブ等のプロジェクトに関わってきました。その経過も含めながら、これから先、4Kをどのようにそのアーカイブの中で生かしていくのかをお話しできればと思います。

#5

これは私が仕事をしていた学校の美術館の中にある一つの展示会で、法隆寺の壁画の再現画像です。これを大学の美術館で収蔵品として所持していて、それが学内の美術館で時々展示されます。展示される再現された画像が持つ意味合いは、非常に正確にそれが再現されているということと、現代、それを下敷きにして復元し、そこから何かを学ぶというアートのつながりが、非常に優れたアーカイブの画像から行われているのだと感じます。

#6

ガラス乾板に記録されているものから再現されたものを見ると、写真というものの解像度は非常にレベルが高い。われわれがいかにデジタルで解像度を上げてきても、やはり写真というものの持つ素晴らしい能力があることを認識します。こういうものも学生に見せながら、ガラス乾板の写真が持っている解像度、それからグレースケールやダイナミックレンジをどのように具体的に将来残していくのかを学生に伝えることができます。

#7

そういう展示が学内でも行われ、コロナタイプの印刷の例として紹介されているわけですが、そこでは高精細な写真技術と印刷技術が、その文化財を保存し、伝えていく上で重要な役割を果たしていると言えるかと思います。

しかし翻ってみると、素晴らしい解像度の画像があるわけですが、これは静止画（still picture）のレベルで残されているわけで、われわれはこれを何とか動く映像として次世代に伝えていく技術の必要性もあるのではないかと考えています。

#8

産業遺産も含めて、物理的に何かを保存していくということが非常に重要で、最終的にそこにリアルなものがあることに非常に意味があるのですが、同時に、それをデジタルでアーカイブしていく、保存し、ただ保存するだけではなく、それを再現し、そして人々に公開するというプログラムが必要になるのではないかと考えています。

「アーカイブ」という言葉は昔から使われていますが、人類が自らつくり出したものを情報として蓄積していくもので、それを技術の進化とともに、デジタルで対応していくことができないだろうかというのが、デジタルアーカイブというネーミングで今、行われているわけです。

デジタルアーカイブが始まったのは、ハイデフィニションテレビジョン（HDTV）が開発され、それで画像と映像を記録することができるようになったことにより、デジタルイメージを記録して再生し、人々に公開していくことができるようになったと考えています。これはその時代、ハイデフィニションテレビジョンが最高の映像技術として存在したからで、1980～1990年頃に開発された技術が、今この時代、また次のレベルに進化してきていると言えます。

#9

この進化の中で、なぜデジタルアーカイブのメリットがこれから出てくるのかというと、先ほどもご質問がありましたが、必ずインターネットで公開しないのかという流れになっていくと思うのです。情報通信技術によって情報をどこからでも自由に閲覧できるようにしようということが必ず要求されてくると考えられ、デジタル情報としてアーカイブすることが、情報通信技術を利用したデジタルアーカイブの一番のキーになっていくでしょう。

そして、静止画で得られる高解像度は素晴らしいけれども、同時に動画というレベルで画像を蓄積し、それをアーカイブしていくことが持つメリットは、やはり時間軸が記録されるということです。時間とともに映像、動いているものを記録することは、稼働遺産としては非常に重要な意味合いを持つと思います。

同時に、それをプレゼンテーションする際に、非常にアトラクティブなパブリックプレゼンテーションができることも映像の持つ一つの魅力だと思っています。

#10

1990年頃、私たちの先輩の村木良彦さんが軍艦島をハイビジョンで記録し、テレビ番組になっています。ハイビジョンで記録した軍艦島の番組は「近代遺跡の旅」とタイトルされていますが、ここで重要なコメントが村木さんから発せられています。「映像というものは、誰がいつどういう意図で制作したかが重要だ。物が映っていれば記録してあるというのは間違いではないか」というご指摘があります。ただ、今は映像の技術は割と使いやすく簡便になっているので、簡単に記録ができると思われていますが、ただ映っているだけではアーカイブとして、記録としての意味がないのではないかと。

もう一つ大事なことは、映像で記録されたものは必ず公開されるもので、公開することを意識して作られたものでなければ、アーカイブとしての意味をなさないということがあります。

もう一つは、どのように記録されたか、データとして記述が残っていかなければいけない。それはトレーサビリティといいます。どこでどういう状況で誰が何を目的に制作したかという情報と同時に記録するということが、デジタルアーカイブの一つの重要な要素ではないかと言われています。

#### #11-12

1998年頃、私はいろいろなプロジェクトでデジタルアーカイブという文化財の保護、立体物の保護をハイデフィニション技術を使って行ってきました。当時はこれが最先端の映像技術として利用されてきたのですが、従来のテレビジョンより数段、解像度も高く、色の再現領域も非常に広いものがハイデフィニションテレビだったわけです。ところが、今の時代では次の段階に来ています。先ほど冒頭に鈴木さんからお話があったように、4Kテレビジョンというところに進んできています。さらにその先の8Kテレビジョン、その先のフューチャーシステムに関しても既に議論されてきています。

このように放送の技術ではあるわけですが、同時にエレクトロニクス技術の進化が映像表現を非常に高めてきていること、ハードウェアの進化とともに、何を表現していくかが重要な要素になってきています。

#### #13-14

こういうHDTVの持つ要素をどのように利用していくかがこれからの課題です。この写真は宇宙から見た地球の映像で、初めてハイビジョンカメラを宇宙ステーションに持ち込んで撮影した映像です。従来はフィルムカメラ、普通のテレビジョンのカメラで撮影された地球を見ていたわけですが、解像度を上げたハイデフィニションテレビジョンで見ることにより、地球のより詳細な情報を知ることができます。その情報は、映像の持つ解像度、色の情報などの解析力が上がるということです。解析力が上がるということは、物理的な計算の画像処理による情報の抽出ができるということで、非常に意味があるのですが、同時に人を感動させる映像の持つ魅力もここから引き出されます。先ほどの3次元データのリアリティを使った表現の中でも、それをずっと突き詰めていくと、何か人間の感動を呼び起こす映像が生まれてくる。そこに解像度というものが重要な要素として生かされてくるのではないかと思います。こういう映像を撮影し、これを一つのHDTVの重要な要素として認めていただいたわけです。

#### #15

しかし、これが次の段階に来ているというのが、冒頭お話があったウルトラハイデフィニションテレビジョンという規格がITUで国際規格として決まりました。今までのHDTVの4倍の解像度を持つ4K、さらにその4倍の解像度を持つ8Kという高解像度テレビの規格が国際的に決められています。

この二つのウルトラハイデフィニションテレビジョンが、これからの映像メディアの中でどのように利用していくことができるのかが大事で、この中では三つの要素があり、解

像度と色の再現性、1 秒間当たりの映像の枚数、120 枚、60 枚といろいろな規格がありますが、現在、4K では毎秒 60 枚の画像を記録した映像を処理することができるようになっていきます。

#16

従来のスタンダードのテレビジョンの画素数、ハイデフィニションテレビジョンの画素数に対し、4K というレベルになると、相当な面積の違いが出てきます。面積が違うということは、同じ画素でスケールを作ると大きな面積の違いになるわけですが、これをスクリーンのサイズで考えると、大きくすれば大きく見ることができますが、小さくすることによって、映像の密度（デンシティ）が非常に濃密になってくるわけで、そこで再現される映像のクオリティでは、また違った要素をそこに持ち出してくると言われています。

一方、DCI という規格は、放送とは違い、デジタルシネマという映画の制作のためにつくられた最初の規格です。規格としては同じぐらいの画素数になっているので、ほとんど同じと考えて、われわれは 4K というシステムで話をすることが多いわけですが、映画とテレビでは多少の違いがあるとご理解いただければと思います。

#17

色の表現領域はずっと広がります。広がる規格ができたので、この規格で表示できるようなシステムをつくらなければならず、それだけ解像度と色の表現力が上がるということが、新しいシステムに与えられた命題でもあります。

#18

4K のディスプレイの実物は既に出来上がり、そこにプログラムが上映できるような状況が生まれてきています。具体的に今、放送も開始されています。

放送をするためには、電波の利用の制限、電送するバンドの幅の制約などがあり、必ずしもストレートに 4K の映像が再現できるわけではありません。必ず圧縮などで情報を操作して帯域に合わせた処理をしなければいけません。ただ、今日ここで上映する 4K ディスプレーで撮影した遺産の映像は、そのままダイレクトにご覧いただくことができます。

（加藤） これからお見せする映像は、このセッションのために特別に撮影しました。為ヶ谷先生のセッションをバックアップするために、他のところの遺産ではなく、どうせだったらわれわれの遺産をお見せしたいということで、どしゃぶりの雨の中、大雨警報が出る中で、ソニーのご協力、今日はナベプロの社長もフジテレビの村上さんもいらしていますが、多くの皆さんが陰ながら協力をして、突貫でこの撮影をしていただきました。ぜひ地元の皆さま、これからビデオを作るときには、全て 4K で撮影させていただきたいと思えます。ちなみに、5 分のレンダリングに 24 時間かかるので、編集がものすごく大変になりますが、ぜひ見てください。

——映像（session8\_01:40:18～01:45:14）——

#19

やはり圧倒的なクオリティの映像は、何か感動を覚えるものだと思います。こういうディスプレイも既に出来上がっておりますし、タブレットサイズの 4K のディスプレイも出来上がっています。

#20

さらに、4K は映画の分野でも使われていますが、シアターもできるという意味で、いろいろなディスプレイのタイプ、表示装置がありますが、技術的にはこういうものがだんだんと充実してきて、それを使ってプレゼンテーションをすることができるということで、この 4K を使ったアーカイブをいかに人々に対するパブリシティに活用し、さらに、そのために情報を収集してデジタルで記録していくことが重要かと思います。

#21

そうはいつでも、レンダリングに数時間かかるというお話がありましたが、カメラから表示するまでにはいろいろな仕組みが必要になります。やはりトータルに開発が進まない、しっかりとした映像としてアーカイブされない、今、ワークフローといわれる全てのシステムの開発が急速に進められており、アーカイブとしての利用価値もどんどん出てくると思います。

#22

そのロードマップが総務省から示されていますが、この先、映像メディアはどんどん進化していくということ、総務省を含め、国のプロジェクトとしては鋭意取り組みを進めているという状況です。

#23

8K は別名スーパーハイビジョンとして開発されていますが、こういうものも次の世代、実用化のレベルに近づいていって、東京オリンピックに向かって開発が進められています。

#25

ここでは先ほどの図を少し広げてみて、次のレベルではここまで広がるというサイズを示しています。

#27

こういうテクノロジーをどのように活用したらいいかということで、一つのデモンストレーションを制作していただきました。アストロデザインというところがつくったシステムですが、4K のシステムをうまく使って、ウルトラコンピューターグラフィックスでは、先ほどの 3D の計測データによるモデリングを利用して、そういうものをバーチャルのミュージアムの中にセットしたらこういう使い方ができるのではないかとことをシミュレーションしています。

#28-29

これはコンピューターグラフィックスで実は表現しているのですが、ウォークスルーになっていて、美術館の中を動いて見ることができます。ここに展示されている屏風の絵は、実際はアーカイブされたデータで、印刷レベルの解像度まで上げた画像として記録情報がここに蓄えられています。ですから、近寄って見ていくと、その解像度を目にすることができます。

こういうところでコンピューターグラフィックスと、バーチャルなミュージアムシステムを組み合わせると、新しい 4K 素材の使い方も出てくるのではないかとということで、バーチャルリアリティ、CG の技術とハイデフィニションまたはスーパーハイデフィニション、4K システム等を組み合わせることで、新しい仕組みを人々に示すことができるのではないかと考えております。

もう少し先に進むと、3D のモデルも出てきます。スキャンをしたモデルを展示会場の中に入れ込むことができるわけです。先ほどのオーストラリアのシドニー・オペラハウスのものをこの中に持ち込んで展示することもできるということで、いろいろな技術を組み合わせることが一つのデジタルメディアのメリットになってくると思います。

——映像 (session8\_01:49:53~01:50:45) ——

これは電子メディアとしての使い方なのですが、コメントを同時に組み合わせることができ、簡単な仕組みの中にこういうものを組み込んで音声と文字を出すことができる試作的な取り組みです。ミュージアムシステムの中に 3D のモデル、またはアーカイブした映像をはめ込んでいくということで、新しい取り組みができます。

これは 3D のモデルを実際に展示物として取り込んだものです。立体物を取り込んで、バーチャルなミュージアムの中にセットすることができます。これを解像度のあるオブジェクトにして取り込むと、より新しいミュージアムの仕組みができるのではないかと。これを人々に展示することによってデジタルアーカイブされた遺跡なり文化財を展示する新しい手法を生み出すことができるのではないかと。ここでやはり大事なことはクオリティだと思います。そこで 4K 技術を含めた新しい映像技術を活用していくことができるのではないかと考えています。

#30

このように単に映像を蓄積するだけではなく、いろいろなテクノロジーを組み合わせることができるところが、デジタル技術の最も優位性のあるところだと思います。これをアーカイブとして蓄積していくためには、今できることを今やっておかなければならず、それがもしかしたらなくなってしまう危険もあるわけです。それを今、最大に有効な仕組みで記録する。さらにその 10 年後には、今は考えられないようなことができるかもしれませんが、今アーカイブしたものは、必ず次の世代に、デジタルとしてバージョンアップというか、デジタルでコンバージョンしていくことができると考えて、これからの画像処理技術の進化に期待します。それを次の世代に残していく、重要なアーカイブにしていこうと考えられると思います。イメージがどんどん進化していく中で、アーカイブすることが非常に重要なのですが、そのアーカイブを何のためにし、どのように人々に伝えるのか、ストーリーテリングを大事にしていかなければならず、アーカイブしたものの価値が損なわれていく

ということをきちんと考えていく必要があると思います。

これから10年後の若い世代が新しいメディアで育ち、さらに新しいイメージをつくり出していくことに貢献できれば、テクノロジーとアートが融合し、次の世代により優れたものを残していくことにつながると考えております。以上、ありがとうございました(拍手)。

#31

これはおまけですが、ブラジルが優勝しましたが、ソニーさんが BRAVIA 4K ディスプレーを使って、パブリックビューイングをやっていますので、ソニーさんの宣伝をさせていただきます。どうもありがとうございました(拍手)。

(加藤) ありがとうございます。私どもはものづくり立国で、日本はメイド・イン・ジャパンで新しい技術を常に生み出して大きくなってきました。この産業遺産のヘリテージも、もちろんデジタル文書の保存だけでは保全ができると思っていません。それは今後、物を保全し、管理していく一つのツールとして。稼働資産の場合は、特に動いているものですから、ただ単に皆さんに本当に理解をしてもらうためには、どうやって機能するのかということも人々に伝えたいと思います。そういう点で、4K というのは非常に素晴らしいツールではないかと思っています。

本当にありがとうございました。多くの皆さまのご協力があつて初めてこのセッションを無事進行することができました。皆さん、もしご質問がおありの場合には、どんどんご質問いただいて、もうあまり時間もないかと思うのですがけれども、4K は遠くから見るのではなく、そばで見ると非常に画像の美しさが分かるので、ぜひそばに近づいて見ていただきたいと思います。

(鈴木) 皆さま、どうもありがとうございました。4名の講演者の方々の具体的な講演で、実り多い、充実したセッションになったと思います。最後に、講演された4名の先生方に拍手をあらためてお願いしたいと思います(拍手)。

では、以上をもってセッション8を終了したいと思います。どうもありがとうございました。

(加藤) どうぞ、何かご質問があれば。

(Q4) ソニーさんはいっぱい良いカメラを出してくれるのですが、実際、放送のプロ、営業をやっているところは良い編集機があるからできるのですが、普通のパソコンではほとんど編集不能です。一般の電気屋で高いものを買ってもほとんど無理です。先ほども24時間かかったという話でした。普通のハイビジョンでも、夜、寝る前にセットしておいて、会社に出勤したら朝できているという状態で編集しているのです。だから、早く安く128ビットのパソコンを開発してもらわないと、編集ができません。

それからもう一つ、先ほどオペラハウスと鉄橋の映像が出ていて、ロッククライマーか何かに頼んで撮影している映像がありましたが、あれはもう古いです。ああいう一時的なものは今はみんなラジコンやヘリコプターで撮っていますから。昨年秋、北九州の民博でやったのは、断崖絶壁のところに磨崖仏というのが彫ってあるのですが、その測量をみ

んなラジコンやヘリコプターで撮っていますから、あんなお金を掛け、人件費を掛けて撮る必要はありません。修理して部品を替えるのならそれでもいいですが、撮影・測定は今ラジコンでできます。もっと安くやりましょう。

(加藤) 他に質問がないようでしたら、最後に皆さんにお礼を申し上げたいと思います。リン先生が今の質問にお答えしたいということです。

(ウィルソン) ありがとうございます。今のご指摘に一言だけお答えしてみたいと思います。私どもは、シドニー・オペラハウスから正確な3次元モデルを作るように要請されました。そこでももちろん無人のヘリコプターや無人機も使いました。しかし、それだと必要な解像度を得られなかったので、シドニーの厳しい要求に応えるために、レーザースキャナーをカンチレバーのところに付けて人も使ったということです。

(Q4) カメラがちょっと古いので、今は4Kでもラジコンで小さい小型カメラが出ますから。

(加藤) 恐らくレーザースキャニングの仕組みをよくご理解されていないと。ありがとうございます。

(鈴木) ご質問は後でどうぞおいでください。

(加藤) それでは皆さん、もう多くの方がお帰りになったと思うのですが、長い間ありがとうございました。産業遺産国際会議を皆さまのご協力をもって無事に終了することができました。パネラーの皆さま、今日お越しの皆さま、それから特に海外からお越しいただいた皆さま方にも感謝申し上げます。これで国際会議を閉じさせていただきたいと思えます。ありがとうございました(拍手)。