

第5回 月惑星に社会を作るための勉強会

「月の人間社会」建設に向けた  
ひとつのシナリオと  
人文社会研究の課題について

2020年11月6日

元「宇宙の人間学」研究会事務局長

清水順一郎

[j.shimizu@kuramae.ne.jp](mailto:j.shimizu@kuramae.ne.jp)

## はじめに (1/8)

1. 最近の宇宙を取り巻く新たな状況―「有人宇宙計画の新たな展開」―を概観しながら、今「人類と地球」が遭遇している稀有な危機―「新型コロナのパンデミック」と「環境と気候の非常事態」―を考えてみましょう。その上で、地球外天体への最初の入植を目指す「月の人間社会」を想像して、次のように自問したとします。
  - 「月の人間社会」とは、ごく普通の地球人にとってどんな価値があるのか？
  - その価値は地球人の誰もが共有できるものなのか？
  - 月は、誰もが行きたいと思う場所なのか？
2. この問いを、今「人類と地球」が遭遇している非常事態とは無関係なこと、と考えるならば、その意味や趣旨が曖昧になってしまうでしょう。そこで、現実を直視して考えるとすれば、どういうことになるでしょうか。その場合、「人類と地球」と「月の人間社会」の関わり、とりわけ、《「人類と地球」が直面している稀有な危機の克服》に直結する関わり、そのような観点で考えるとすれば、この設問に対して具体的な見通しが得られるのではないか！これが今日の話題のポイントです。
3. すなわち、「月の人間社会」の建設が「人類と地球」の危機克服に貢献できるか？ しかも、その貢献は不可欠か？ このような視点から話を進めていきます。そして、もし不可欠な貢献ができるなら、それはどのような場合か？ そのとき果たして、「月の人間社会」建設の道筋を組み立てられるのか？ などについての話です。さらには、貢献できる場合に、その道筋の実現をサポートする「人文・社会科学研究」の課題は何かという観点で、人文・社会科学研究の幾つかの課題の提案を試みたいと思います。

i

## はじめに(1/8)

### 1. 「月の人間社会」を想像して自問する

- (1) 宇宙を取り巻く新たな状況―「有人宇宙計画の新たな展開」―
- (2) 「人類と地球」が遭遇している稀有な危機―「新型コロナのパンデミック」と「環境と気候の非常事態」―
- (3) その上で、地球外天体への最初の入植を目指す：「月の人間社会」
- (4) 次のような自問してみる。自身でも、直ぐに、「そうだなー」と感じる答えがあるか否か？
  - 《1》「月の人間社会」とは、ごく普通の地球人にとってどんな価値があるのか？
  - 《2》その価値は地球人の誰もが共有できるものなのか？
  - 《3》月は、誰もが行きたいと思う場所なのか？

### 2. 今日の話のポイント

- (1) 現実を直視して、この設問を考えてみる
- (2) とりわけ、《「人類と地球」が直面している稀有な危機の克服》に直結する関わりとは？
- (3) この観点から考えれば、この設問の具体的な見通しが得られるのではないか！

### 3. 話の流れ

- (1) 「月の人間社会」の建設が「人類と地球」の危機克服に貢献できるか？ しかも、その貢献は不可欠か？
- (2) そのとき、「月の人間社会」建設の道筋を組み立てられるのか？
- (3) 貢献できる場合、その実現をサポートする「人文・社会科学研究」の課題は何か？  
人文・社会科学研究の幾つかの課題の提案

## はじめに (2/8)

4. これに類似した試みは、ISSの宇宙環境利用の時代に、「宇宙の人間学」という名の研究会で取り組んだ歴史があります。その時は、
  - なぜ、何のために、人は宇宙を目指すのか？
  - 人類の宇宙進出の「意味」と「意義」、「価値」は何なのか？という大命題の裾野に少しでもアプローチして、多くの人が共感でき、納得できる有人宇宙開発の意義や価値を、技術開発の立場を超えて、普遍的、人文学的観点から社会に発信したいとの思いがありました。今日は、その研究会からの伝言として、一つの示唆を伝えられればと思っています。(詳細は、WEB公開資料であるJAXA特別資料『「宇宙の人間学」研究会記録』をダウンロードして下さい。)
5. 尚、本日の話では、特段の説明なしに、「人新世(アントロポセンAnthropocene)」、「地球の限界(プラネタリー・バウンダリーPlanetary Boundary)」、「SDGs」、「宇沢弘文の社会的共通資本(Social Common Capital)」、「グローバル・コモンズ(Global Commons)」、「コモンズ(Commons)」といった言葉が出てきます。今日の話題でのこれらの意味(定義等)を明確にする観点から、以下に、ごく簡単な説明を記しておきますので、必要に応じて参照下さい。(今日は、時間の制約から説明は割愛します。)

ii

## はじめに (2/8)

### 4. これに類似した試み

- (1)ISSの宇宙環境利用の時代に、「宇宙の人間学」という名の研究会の取り組み
  - 《1》なぜ、何のために、人は宇宙を目指すのか？
  - 《2》人類の宇宙進出の「意味」と「意義」、「価値」は何なのか？
- (2)有人宇宙開発の「意義」や「価値」を、普遍的、人文学的観点から社会に発信
- (3)その研究会からの伝言としての一つの示唆(山折哲雄氏)  
(詳細は、WEB公開資料であるJAXA特別資料『「宇宙の人間学」研究会記録』を参照)

### 5. 補足の説明(添付)

- (1)「人新世(アントロポセンAnthropocene)」
- (2)「地球の限界(プラネタリー・バウンダリーPlanetary Boundary)」
- (3)「SDGs」
- (4)「宇沢弘文の社会的共通資本(Social Common Capital)」
- (5)「グローバル・コモンズ(Global Commons)」及び「コモンズ(Commons)」

## はじめに (3/8)

### 人新世(アントロポセンAnthropocene)

- 2000年に大気化学者のポール・クルツツェン(1933-)らによって提案された概念で、人類が発展を遂げてきた過去1万年の安定した気候の「完新世Holocene」から、人類が実質的に地表面を支配する「人新世(アントロポセン)」に移行したとクルツツェンらは主張した。21世紀は、人類という単一の生物種が地球生態系の存続を左右するほどの大きな力を持った初めての世紀と認識されており、その後多くの分野で、アントロポセンの概念が語られるようになった。(ポール・クルツツェンは、「オゾンホールの研究」で1995年にノーベル化学賞を受賞している。)
- アントロポセンの概念が主張するポイントは、「人類が実質的に地表面を支配しており、これを改変している」という認識である。地球が、ほとんど無限のキャパシティを備えた人類の活動の場として存在しているのではなく、人類という生物種の活動に連動して変容する場だというのである。地球と自然のこれからを決めるのは人類だとの意識で、「惑星地球の管理保護責任(Planetary Stewardship)」という概念が強調されるようになった。この認識に基づいて、「地球を居住に適した環境(完新世と同等の環境)」に戻す取り組みが人類の責務だという考え方が説得力を持ってきた。

iii

### 人新世(アントロポセンAnthropocene)

- (1)大気化学者、ノーベル化学賞受賞者、ポール・クルツツェン(1933-)
- (2)主張:人類が実質的に地表面を支配する「人新世(アントロポセン)」に移行した
- (3)21世紀は、人類という単一の生物種が地球生態系の存続を左右するほどの大きな力を持った初めての世紀
- (4)アントロポセンの概念が主張するポイントは、「人類が実質的に地表面を支配しており、これを改変している」という認識
- (5)地球が、ほとんど無限のキャパシティを備えた人類の活動の場として存在しているのではなく、人類という生物種の活動に連動して変容する場だ
- (6)「惑星地球の管理保護責任(Planetary Stewardship)」という概念
- (7)「地球を居住に適した環境(完新世と同等の環境)」に戻す取り組みが人類の責務だという考え方が説得力を持ってきた

## はじめに (4/8)

### 地球の限界(プラネタリウム・バウンダリー-Planetary Boundary)

- スtockホルム・レジリエンス・センターのヨハン・ロックストローム(1965-)ら地球システムと環境科学の研究者グループが、持続可能な開発の前提条件として提案した概念。人類が地球システムに与えている圧力の限界値の枠組みを示した論文(地球の限界)を2009年にネイチャー誌に発表。論文は反響を呼び、学术界を超えて世界に影響を与えた。(ヨハン・ロックストロームはストックホルム大学の環境科学研究所(水資源、地球の持続可能性)教授で、ストックホルム・レジリエンス・センターの所長を務めた(2004~2012年)。)
- 「地球の限界」とは、それを超えると人間自らの未来を深刻な危機に陥れてしまう限界のことで、地球が人間の居住に適しているかどうかを示す科学的な定義と理解されている。これまでに人類が関与する9種類の重要な地球システムの限界(すなわち「地球の限界」)が特定されている。
- 9種類の「地球の限界」とは、「気候変動」、「新物質の排出」、「成層圏オゾンの破壊」、「大気エアロゾル(浮遊粒子状物質)の負荷」、「海洋酸性化」、「窒素とリンの循環」、「淡水の利用」、「土地利用の変化」、「生物多様性(遺伝的多様性、機能的多様性)の喪失」である。人類が与えている影響が大きすぎて限界を超えると、不可逆的で破壊的な変化が起き、人類の生存を脅かす可能性がある。気候変動、生物多様性、窒素・リンの循環、土地利用の変化の4種類は、すでに限界を超えたことが示されている(2017年7月)。

iv

### 地球の限界(プラネタリウム・バウンダリー-Planetary Boundary)

- (1)ヨハン・ロックストローム(1965-)
- (2)人類が地球システムに与えている圧力の限界値の枠組みを示した
- (3)「地球の限界」とは、それを超えると人間自らの未来を深刻な危機に陥れてしまう限界のことで、地球が人間の居住に適しているかどうかを示す科学的な定義
- (4)人類が与えている影響が大きすぎて限界を超えると、不可逆的で破壊的な変化が起き、人類の生存を脅かす可能性がある
- (5)「気候変動」、「窒素とリンの循環」、「土地利用の変化」、「生物多様性(遺伝的多様性、機能的多様性)の喪失」の4項目が限界値を超えた

## はじめに (5/8)

### SDGs (Sustainable Development Goals)

- 【外務省Japan SDGs Action Platform】より一部抜粋】 2001年に策定されたミレニアム開発目標(MDGs)の後継として、2015年9月の国連サミットで採択された《持続可能な開発のための2030アジェンダ「2030アジェンダ」》に記載されている、「持続可能でよりよい世界を目指す2030年までの国際目標」がSDGsである。
- このSDGsを支える重要な理念は、「変革なきところに持続可能な世界はない」と「だれ一人取り残さない」の2つである。「2030アジェンダ」はその前文を含めて、様々な場面で「だれ一人取り残さない」で持続可能な世界を実現することが大切だとうたっている。SDGsには、17の目標と169のターゲットがあり、これらの理念と目標とをつないでいるのが、「人間( People )」「地球( Planet )」「繁栄( Prosperity )」「平和( Peace )」および「パートナーシップ( Partnership )」である。
- このSDGsは変革のために存在していることの象徴で、SDGsが体現する未来のかたちには、今の世界とは大きなギャップがある。このギャップを埋めるためには変革すること、社会の仕組みを変えることが必要になると主張する。
- SDGsの理念に支えられた社会は、この後の「宇沢弘文の社会的共通資本の理念に則って運営されている社会」と同等と判断できる。

v

### SDGs (Sustainable Development Goals)

- (1)SDGsを支える重要な理念は、「変革なきところに持続可能な世界はない」と「だれ一人取り残さない」の2つ
- (2)SDGsが体現する未来のかたちには、今の世界とは大きなギャップがある  
このギャップを埋めるためには変革すること、社会の仕組みを変えることが必要になると主張

## はじめに (6/8)

### 宇沢弘文の社会的共通資本(Social Common Capital) (1/2)

- **宇沢弘文**(1928.7.21－2014.9.18) 東京大学数学科卒業後、数学科の特別研究生となって彌永昌吉に数論を、末綱恕一に数学基礎論を学んだが、経済・社会問題への関心から経済学に転じた。意思決定理論、二部門成長モデル、不均衡動学理論などで世界的功績をあげた。シカゴ大学教授(経済学)の時代、同僚のミルトン・フリードマン(市場原理主義の提唱者)と対立して日本に帰国、その後、東京大学教授等を歴任した。
- 帰国後の宇沢は、当時の日本の社会問題(水俣公害)に関心を寄せ、環境問題に深く関わるようになっていく。そして環境問題や公共インフラの問題に関わるうちに、自然環境や社会環境を経済理論の中にどう取り入れるべきか、というテーマを持つようになったという。その結果辿り着いたのが、「社会的共通資本の理論」と呼ばれるものだった。
- **社会的共通資本とは、自然環境や公共インフラ、医療制度や教育制度のように、人間の生活に欠かすことのできない基盤的装置であり、また、基本的人権に関与することから、市場取引に委ねることが許されない資本の総称である。**宇沢は、この社会的共通資本を適切に生産・管理することによって、安定した社会と豊かな経済が実現されると主張した。後には、金融制度や司法制度までも、社会的共通資本に含めるように概念を拡張している。
- 「大事なものは金銭に換算することにはできない」。その当たり前の考え方(思想と価値観)から「社会的共通資本」という理論が構築されたことが理解できる。

vi

### 宇沢弘文の社会的共通資本(Social Common Capital)(1/2)

(1)「大事なものは金銭に換算することにはできない」。その当たり前の考え方(思想と価値観)から「社会的共通資本」という理論が構築されたという

(2)社会的共通資本とは、自然環境や公共インフラ、医療制度や教育制度のように、人間の生活に欠かすことのできない基盤的装置であり、また、基本的人権に関与することから、市場取引に委ねることが許されない資本の総称

## はじめに (7/8)

### 宇沢弘文の社会的共通資本(Social Common Capital) (2/2)

- 主として1990年代以降、「地球環境の経済学」という立場から地球環境と温暖化の問題に深く関与した。特に温暖化とは、現在の世代が、化石燃料の大量消費によって高い生活水準を享受できる反面、将来の世代が、温暖化の影響を受けるという負の面が存在する。このように、大気均衡の不安定性という現象は、際立った動学的な性格をもち、世代間のアンバランスをどう是正すればよいのかという問題に答えなければならないとして警鐘を鳴らし続けた。宇沢自身が構築した数理経済学理論を駆使して、「炭素税」の提案や「大気安定化国際基金」という制度の創設を提案するなど、国際経済学の世界で地球温暖化を抑止するための活動をリードした。
- 宇沢の「社会的共通資本の理論」は、「自然環境」、「社会的インフラストラクチャー」、「制度資本」の三つの範疇に分けられる。
  1. 「自然環境」は、山、森、川、湖沼、湿地帯、海、土壌、大気など多様な構成要素で成り立っている。これらの自然環境は、人間が存在するために不可欠なものであるだけでなく、人々の経済的、文化的、社会的活動のための重要な機能を果たす。
  2. 「社会的インフラストラクチャー」は、道路、橋、鉄道、上・下水道、電気・ガスなどのいわゆる社会インフラストラクチャーで構成される。
  3. 「制度資本」は、教育、医療、金融、司法、行政、出版・ジャーナリズム、文化などさまざまな制度的要素から成り立っている。都市や農村もまた、社会的共通資本と考えることができる。

vii

### 宇沢弘文の社会的共通資本(Social Common Capital)(2/2)

(1) 宇沢の「社会的共通資本の理論」は、「自然環境」、「社会的インフラストラクチャー」、「制度資本」の三つの範疇に分けられる

#### <補足>

#### (1) 市場原理主義が招いた社会の窮状(社会的な弊害と矛盾)

市場原理主義(ミルトン・フリードマンが提唱した経済思想)を背景にしたグローバル資本主義は、様々な「社会的弊害」や「社会的矛盾」を生む根源になってきた。

今、この事実が世界的に共有され、経済システムの変革が叫ばれている。

(2) この窮状から社会を救うことができる経済思想は宇沢弘文の経済思想しかない  
この窮状から社会を救うことができる経済思想はあるのか？

この問いに対して、ジョセフ・スティグリッツ(コロンビア大学教授、ノーベル経済学賞受賞者)は宇沢弘文の経済思想(社会的共通資本の理論)しかないと指摘

(NHK・BS1の新年特別企画『欲望の資本主義2020～日本・不確実性への挑戦～』2020.1.3.放送)

(ジョセフ・ユージン・スティグリッツ(1943.-) アメリカの経済学者、コロンビア大学教授。1979年にジョン・ベーツ・クラーク賞、2001年にノーベル経済学賞を受賞)

## はじめに (8/8)

### グローバル・コモンズ(Global Commons)とコモンズ(Commons)

#### ● コモンズ

草原、森林、牧草地、漁場などの「資源の共同利用地」を意味する。日本の入会地もコモンズの一形態であった。地球全体との対比を意識した場合、これらをローカル・コモンズと呼ぶ。今回の話題との関わりでは、**日本的な理解の入会地、「資源の共同利用地・共有財産」**と理解する。(地域社会における社会的共通資本)

#### ● グローバル・コモンズ

一方、地球環境問題など全地球レベルで考える場合、「**地球という人類の共有財産**」という意味でグローバル・コモンズという表現が用いられる。「地球の社会的共通資本」を考えると、この「グローバル・コモンズ」と「地球の社会的共通資本」とは同一視できる。

#### ● グローバル・コモンズとしての「地球の社会的共通資本」

**グローバル・コモンズは、人類や生物(生態系)に大きな恩恵を与え、人類の持続的生存に不可欠な基盤になる。**国連などの国際機関、サイバー空間、各種の国際標準など、人類社会の運営に不可欠な諸機関、情報システム、ISO等の諸基準も含まれると考える。

グローバル・コモンズの共同利用ルールの統一や、共同管理方法の確立は、**国益・自国主義に留まっていたのでは達成できない。**人類全体にとってベストな方法を創意工夫し、国際的に協力連携して進めることが不可欠になる。自然界のグローバル・コモンズは、常に持続可能な状態に置くことが求められる。それによって人類も持続可能になる。科学技術の進歩を踏まえた最適な方法が常に追及されねばならない。グローバル・コモンズのあり方について、地球レベルの合意形成が図られる過程は、人類が存続のための鍵でもある。

viii

### グローバル・コモンズ(Global Commons)とコモンズ(Commons)

#### コモンズ

日本的な理解の入会地、「資源の共同利用地・共有財産」

#### グローバル・コモンズ

地球という人類の共有財産

#### グローバル・コモンズとしての「地球の社会的共通資本」

##### <重要なポイント>

- (1) **グローバル・コモンズは、人類や生物(生態系)に大きな恩恵を与え、人類の持続的生存に不可欠な基盤**
- (2) **グローバル・コモンズの共同利用ルールの統一や、共同管理方法の確立は、国益・自国主義に留まっていたのでは達成不可**
- (3) **人類全体にとってベストな方法を創意工夫し、国際的に協力連携して進めることが不可欠**
- (4) **自然界のグローバル・コモンズは、常に持続可能な状態に置くことが必要、それによって人類も持続可能になる**
- (5) **科学技術の進歩を踏まえた最適な方法が常に追及されねばならない**
- (6) **グローバル・コモンズのあり方について、地球レベルの合意形成が図られる過程は、人類が存続のための鍵**

## 目次

1. 現状確認	21世紀初頭から現在(2020年末)(1/3)～(3/3)	1～3
2. 現状認識	人類と地球に何が起きているのか？	4
3. 現状認識	その対策は？	5
4. 現状認識	「環境と気候」のデータは、「非常事態」の警鐘を鳴らす	6
5. 現状認識	現状評価	7
6. 現状認識	「1.5℃特別報告」(2018)	8
7. 現状認識	「人類と地球の未来」はどうなるのか？	9
8. 現状認識	最優先で喫緊の課題:「社会の大転換」	10
9.	「社会の大転換」のバックアップ-「プランB」の考え方	11
10.	月利用の特徴-「プランB」が実現できるか？	12
11.	「プランB」と「月の人間社会」建設	13
12.	「月の人間社会」建設の描写 「月の人間社会」の建設構想	14
13.	「月の人間社会」建設の描写 「月の人間社会」建設の4つの段階	15
14.	「月の人間社会」の建設に向けて「宇宙の人文・社会科学」の課題抽出	16
15.	「月の人間社会」の建設に向けて「宇宙の人文・社会科学」の課題例	17
16.	「月の人間社会」の建設に向けて 総合学としての研究課題候補(追補)	18
17.	追補:「宇宙の人間学」研究会からの伝言 「宇宙の人間学」という研究会 《研究会の趣旨》	19
18.	追補:「宇宙の人間学」研究会からの伝言 研究会で得られた示唆の例(山折哲雄氏)	20
	《参考文献》	21

# 現状認識

## 21世紀初頭から現在(2020年末) (1/3)

### 有人宇宙計画の新たな展開：月面探査を目指す

国・機関	国際宇宙探査(アルテミス計画ほか)をめぐる動向
米 国	<ul style="list-style-type: none"><li>アルテミス計画の具体化を促進、2020年9月にNASAによる「アルテミス最新計画」を発表。</li><li>有人探査の主要領域に地球低軌道・月・火星を設定。</li><li>Gateway各要素、物資輸送、有人月着陸システム等について、民間からのサービス調達を予定。</li></ul>
日 本	<ul style="list-style-type: none"><li>アルテミス計画に向けた研究開発プロジェクト(月周回有人拠点(Gateway)、新型宇宙ステーション補給機、小型月着陸実証機)を実施。</li><li>月極域探査計画、宇宙探査オープンイノベーションの研究などの研究プロジェクトを実施。</li></ul>
欧 州	<ul style="list-style-type: none"><li>ISS/低軌道、月探査、火星探査を相互に関連する主要領域として位置付ける。</li><li>Gateway向けに国際居住モジュール、燃料補給システム、展望機能の開発を了承。</li><li>オリオン向け欧州サービスモジュール(新たに3-6号機用)の調達を了承。</li></ul>
カナダ	<ul style="list-style-type: none"><li>月面技術開発、宇宙での技術実証、科学ミッションを支援する月面探査加速プログラムを実施中。</li><li>Gatewayに先進的な次世代人工知能ロボットアームで貢献。</li></ul>
ロシア	<ul style="list-style-type: none"><li>月極域探査シリーズ計画を更新(Luna25(着陸:2021)~Luna28(極域サンプルリターン:2027))</li><li>中国の嫦娥ミッションや国際月面研究基地構想についても協力を計画中。</li></ul>
中 国	<ul style="list-style-type: none"><li>月探査“嫦娥シリーズ”で、嫦娥5号(サンプルリターン:2020)~嫦娥8号(ISUR技術実証)の実施</li><li>低軌道及び深宇宙探査を見据え新型有人宇宙船を開発中。</li><li>月南極域に国際月面研究基地(ILRS)の建設を構想。</li></ul>
インド	<ul style="list-style-type: none"><li>月軟着陸の再トライを目指すChandrayaan-3号(2021)を予定。</li></ul>

国際宇宙探査(アルテミス計画ほか)をめぐる各国の動向  
(文部科学省・宇宙開発利用部会 ISS・国際宇宙探査小委員会(第38回)(2020.10.9)資料より)

1

## 現状認識

### 21世紀初頭から現在(2020年末)の宇宙を取り巻く状況 有人宇宙計画の新たな展開 (1/3)

#### 21世紀になってから、新しい「宇宙観」や「生命観」の開花する時代が到来

- (1)系外惑星の発見ラッシュ、しかも、ハビタブルゾーンにある地球型系外惑星の発見が多数にのぼる。
- (2)太陽系でも、火星、エウロパ(木星の衛星)、エンケラダス(土星の衛星)の探査で、生命の発見が期待されている。

#### 「月面探査」を目指す、ポストISSの有人宇宙計画にも関心が集まっている

- (1)NASAが主導する「アルティミス計画」が、国際協力月探査計画としてスタートした。
- (2)中国、ロシア、インドでも、月や火星の探査計画が相次いで実施されようとしている。
- (3)有人宇宙の分野で、再び、新たな「協力」と「競争」の時代が始まった。

#### 各国の関心は？

- (1)米国は、有人探査の主要領域を、「地球低軌道」、「月」、「火星」に設定すると表明。
- (2)日本も「アルテミス計画」に参加、国際協力に向けた研究開発プロジェクトに着手。  
— 新型宇宙ステーション補給機、小型月着陸実証機など
- (3)中国も、月探査「嫦娥シリーズ」を始めとして、活発な活動を展開している。

22世紀に向けて、「月探査」や「月面基地構築」を目指し、また「有人火星探査」を視野に入れた様々な活動が始まっている。

<補足> wikipedia2020.11.5.閲覧

**アルテミス計画(Artemis program)**(アルテミスはギリシア神話に登場する月の女神で、アポロ計画の由来となった太陽神アポロンとは双子)

(1)米政府出資の有人宇宙飛行(月面着陸)計画。

(2)2024年までに「最初の女性と次の男性」を月面(特に南極付近)に着陸させることが当面の目標。

(3)NASA主導の下、NASA契約の米国の民間宇宙飛行会社、ESA、JAXA、CSA、オーストラリア宇宙庁(ASA)などの国際的パートナーが計画に参加。

(4)「月面での持続的滞在の確立」、「民間企業が月面経済を構築するための基盤構築」、最終的には「人類を火星に送る(有人火星探査)」という長期目標に向けたステップ、と位置づけて国際協力で実施。

(5)「アルテミス計画」は、「オリオン」と「月軌道プラットフォームゲートウェイ」、そして「商業月面輸送サービス」を始めとする、進行中の宇宙機の計画を利用して実施される予定。

(6)オリオンの打ち上げにはNASAの「スペース・ローンチ・システム(SLS)」が用いられ、他の様々な構成物を打ち上げるために「商用ロケット」が使用される見込み。

# 現状認識

## 21世紀初頭から現在(2020年末) (2/3)

有人宇宙計画の新たな展開  
二人の億万長者が率先して宇宙計画の迅速化を進めている



イーロン・マスク率いるSpaceX社開発のStarshipは完全に再利用可能な宇宙船で、SpaceX社はFalcon9やFalcon Heavyを含んだすべてのロケットに取って代わることを目指して開発を進めている。地球軌道、月、最終的には火星へのミッションを目指すという。  
Starshipは打ち上げ機の第2段目で、1段目のSuper Heavyと組み合わせることで、LEOに100トン以上の打ち上げ能力を持つ超大型ロケットを目指している。人類を宇宙に行かせたい。マスクは長期的視点に立って火星に狙いを定めている。



ブルーオリジンは、Amazon.comの設立者であるジェフ・ベゾスが設立した航空宇宙企業。将来の有人宇宙飛行を目的とした事業を進めており、民間資本で宇宙旅行を大幅に安くして、尚且つ信頼性を高める技術を開発している。人類を宇宙に行かせたい。ベゾスは月へ行くという直近のビジョンを描いている。このためにニューグレンの開発を進め、新しいロケット、ニューアームストロングを計画している。

(「写真」は、いずれもWikipediaから転載)

2

### 現状認識

#### 21世紀初頭から現在(2020年末)の宇宙を取り巻く状況 有人宇宙計画の新たな展開 (2/3)

ここで、注目すべきはこと:

- (1) 民間が自らの技術力や財力で、月や火星での有人活動を目指す時代になってきたこと。
- (2) アマゾンの創業者「ジェフ・ベゾス」と、スペースXの創業者「イーロン・マスク」が、率先して宇宙開発の迅速化を進めている。
- (3) いずれも、国に頼らずに、自らの「力」と「価値観」で、有人宇宙計画を推進している。
- (4) マスクは、「人類を宇宙に行かせたい」として、長期的視点に立って火星に狙いを定めている。
- (5) 一方、ベゾスは、やはり「人類を宇宙に行かせたい」としながら、月へ行くという直近のビジョンを描いている。

この民間の牽引力が、有人宇宙計画に新たな活力を与えている

- (1) NASAは、「Gateway各要素」、「物資輸送」、「有人月着陸システム」などについて、民間からのサービス調達を予定している。
- (2) その調達先として、マスクもベゾスも、NASA主導の有人月探査計画に参画するだろう。

今後、どのような展開になるかに注目が集まる。

# 現状認識

## 21世紀初頭から現在(2020年末) (3/3)

- 民間の有人宇宙計画は、個人の「夢」「価値観」「財力」「技術力」が基本。
- 一方、国家(群)が先導する有人宇宙計画では、人類の「夢と希望と必要性」に立脚した「基本理念」と、多くの人が同意できる「意義」「価値」が要請される。

しかしながら、

- 20世紀とはまるで違う先行の不透明感 《資本主義の懸念》
  - これまでに経験したことのない今日の特異性 《政治の不安定化》
  - 様々な問題の顕在化 《環境と気候の非常事態の懸念》
  - 直面する不安定要因 《新型コロナのパンデミックの懸念》
- などによって、20世紀のような明快な答えを提示できないでいる。

不透明な時代、「有人宇宙計画」を円滑に進めるには

**人文学的価値判断も必要になるだろう！**

「人類益」、「地球益」、「地球人としての理念」(e.g. 地球のSDGs理念を宇宙へ拡大)  
「未来開拓のための思想的心構え」、「人類(ホモサピエンス)の生き残り」 etc.

3

## 現状認識

### 21世紀初頭から現在(2020年末) (3/3)

#### 有人宇宙計画の位置付け

(1)「マスク」や「ベゾス」は、国に頼らず、自らの財力と技術力で、己の「夢」を追求すべく有人宇宙計画を進める。

(2)一方、国家が主導する有人宇宙計画では、経費負担の巨額さゆえに、その基本理念と意義が問われる。

「命を賭してまで、なぜ、人は宇宙を目指すのか」、「その意義や価値は何なのか」、などである。

(3)それぞれの国には、その時代としての「優先課題」があり、その重要度との比較の中で、有人宇宙計画の国民的合意が図られていく。

#### 今という時代の最優先で喫緊の課題は

(1)今の時代であれば、「コロナ・パンデミック」の諸対策や「コロナ後の世界」の復興が、最優先で喫緊の課題であろう。

(2)また、「環境と気候の非常事態」は、「人類と地球」の生き残りを左右する程の最重要課題になっている。

「SDGs」と「パリ協定」が、そのための「社会の大変革」を強く求めている。

…どう対処できるのか、…どうすればいいのか。

#### 先が見通せない時代

(1)今という時代、不透明で見通しがきかず、不安にも満ちている。

(2)このために、「有人宇宙計画」について、20世紀のような明快な答えを出すことが出来ないでいる。

(3)しかし、そのような時代だからこそ、未来を切り拓くための「思想的な心構え」が不可欠で、人文学的な「価値判断」が重要性を増している。

### 「月の人間社会」の建設？

(1)地球外天体への最初の入植を目指す「月面基地」の構築、その発展である「月の人間社会」の建設。

(2)その計画の推進には、SDGsの理念のような、「地球人としての理念」が必要になるだろう。

(3)「月の人間社会」なるものが、ごく普通の地球人にとってどんな価値があるのか？ その価値は地球人の皆が共有できるものなのか？ 月が、誰もが行きたいと思う場所なのか？ そこには人類(ホモサピエンス)の生き残りにも関わる本質的な問いかけが潜んでいる。

## 現状認識 人類と地球に何が起きているのか？ 「環境と気候の非常事態」に着目すれば

今、「人新世」(アントロポセン)の真っ只中にある  
人類が、地球生態系の存続を左右するほどの力を持ち、  
地表面を支配し、これを改変している

- ポール・クルツェンが主張(2000年)した新しい地質年代区分「人新世」
- 第二次大戦後、「完新世」が終わって「人新世」に入り、今はその真っ只中。
- 地球は人類の活動に連動して変容する。(地球には無限の包容力はない！)

9項目からなる「地球の限界」(プラネタリー・バウンダリー)  
地球が人間の居住に適するか否かを示す「地球システムの限界」  
そのうち4項目が既に限界(閾値)を超えている

- ヨハン・ロックストロームが発表(2009年)した概念。
- 「9項目」の「地球の限界」とその「限界値」が科学的に特定されている。
- 「限界値」を超えると、人間の居住環境に深刻な危害が及ぶ。
- 限界値を超えているのは、「気候変動」、「生物地球科学的フロー(窒素・リン)」、「土地システムの変化」、「生物圏の完全性(遺伝的多様性)」の4項目。



**危惧: 人類自らが地球の危機を招いている**

4

### 現状認識

人類と地球に何が起きているのか？  
「環境と気候の非常事態」に着目すれば

### 地球の状況

- (1) 我々の基盤となるべき地球の状況は、今、どうなっているのか？
- (2) 人類と地球にとってクリティカルな事態が起きていると世界の科学者は警告している。  
とりわけ、2010年代に入ってから、「環境と気候」の異常が日常生活の中でも認識できるようになってきた。

### 「人新世」と「地球の限界」

- (1) 人新世(アントロポセン)という地質年代が既に始まり、今、その真っ只中にいるという。  
人類が地球の生態系の存続を左右するほどの力を持ち、実質的に地表面を支配しこれを改変している。
- (2) プラネタリー・バウンダリー(地球の限界-9つの要素)とは、地球が人間の居住に適しているか否かを示す「地球システムの限界」のこと。  
9項目のうち4項目が、その限界(閾値)を既に超えているという。  
「CO2濃度の増加」、「生物多様性の喪失」など、人類の生命維持システム「惑星地球」の危機的状況が迫っている。
- (3) 「人新世」と「地球の限界」という二つの概念が互いに共鳴して、我々の不安感を増幅している。
- (4) 人間活動による地球環境への負荷が高まり続け、人間自らが危険に晒されていると危惧されている。  
「環境と気候の非常事態」だと科学者は叫んでいる。

それでは、今、「環境と気候」の非常事態に対して、世界で、どのような「対策」が取られようとしているのか？

## 現状認識 その対策は？

「SDGs」と地球温暖化抑止のための「パリ協定」  
この二つが連携して「社会の変革」を先導している！

SDGsは《社会を変革する！》の象徴  
「SDGsが体現する未来」と「今の世界」の大きなギャップを埋める  
このため、《世界を変革し、社会の仕組みを変える》

- 2015年9月、国連は全会一致で「2030アジェンダ」を採択
- 《我々の世界を変革する》と《だれ一人取り残さない》が基本理念

パリ協定－温室効果ガス排出量を21世紀中に実質ゼロに－  
「社会の変革」が不可欠に！

- 2015年12月、「パリ協定」の採択。
- 世界のCO<sub>2</sub>を始めとした温室効果ガス排出量を21世紀中に実質ゼロ（排出量と吸収量がバランス）にするという脱炭素化が明確な長期目標に。

「人類と地球の持続可能性」が最重要の課題に！  
そして、最大の関心事に！

5

### 現状認識 その対策は？

「SDGs」（2015年9月採択）と地球温暖化抑止のための「パリ協定」（2015年12月採択）

この二つが連動して「社会の変革」を先導している！

### SDGsは「社会を変革する！」の象徴

- (1) 2015年9月、国連加盟の総ての国が全会一致で採択したのが「2030アジェンダSDGs」。
- (2) そのポイントは、「我々の世界を変革する」と「だれ一人取り残さない」の二つ。
- (3) SDGsは、現在の世界を変革するために存在している。（変革の象徴的な存在である！）  
「SDGsが体現する未来のかたち」と「今の世界」との間には、大きなギャップがある。  
このギャップを埋めるには、「変革すること」、「社会の仕組みを変えること」が必要不可欠、という主張。

### パリ協定－世界の温室効果ガス排出量を21世紀中には実質ゼロに

- (1) 2015年12月、世界の殆どの国の2020年以降の温暖化ガス排出量の増加を抑制するための本格的な条約（「パリ協定」）が取り決められた。
- (2) 「地球の気温上昇を産業革命前に比べて2℃よりも十分低く抑え、1.5℃未満に抑えるための努力を追求する」というもの。
- (3) 世界の温室効果ガス排出量を21世紀中には実質ゼロ（排出量と吸収量がバランス）にする脱炭素化が明確な長期目標になった。

### 「人類と地球の持続可能性」が世界の人々の最重要の課題に

- (1) この結果、「人類と地球の持続可能性」が世界の人々の最重要の課題であり、同時に最大の関心事であることが、世界の人々に共有された。
- (2) 実際、気候変動と環境の対策は、SDGsの目標7（エネルギーをみんなに、そしてクリー

ンに)、目標13(気候変動に具体的な対策を)、

目標14(海の豊かさを守ろう)、目標15(陸の豊かさを守ろう)、目標16(平和と公正をすべての人に)、

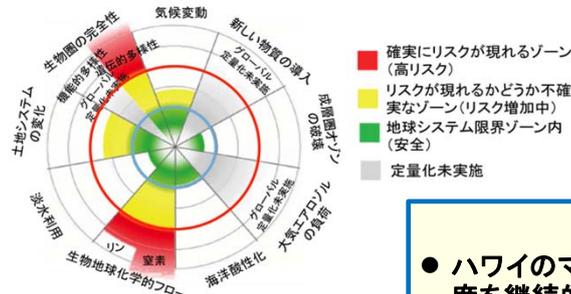
及び目標17(パートナーシップで目標を達成しよう)、と密接に関わっている。

(3)さらには、「プラネタリー・バウンダリー」の考え方がSDGsの目標に内包されていることも理解できる。

# 現状認識

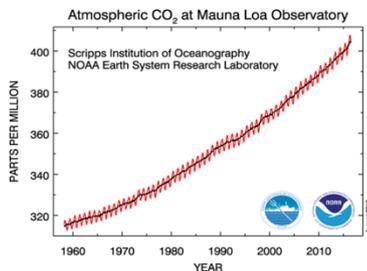
## 「環境と気候」のデータは、「非常事態」の警鐘を鳴らす

●「地球の限界」:「9項目」のうち「4項目」が限界値を超えている



**危 惧**  
人間活動による地球環境への負荷が高まり続け、人間自らが危機に晒されている

●大気中のCO<sub>2</sub>濃度の増加



**科学的な事実**

- ハワイのマウナロア観測所で大気中のCO<sub>2</sub>濃度を継続的に計測(キーリング線)
- 「地球温暖化」と「大気中CO<sub>2</sub>濃度の増加」とが明確に相関(科学的な実証)
- 2018年にはCO<sub>2</sub>濃度は400ppmを超えた(大気中CO<sub>2</sub>濃度の「地球の限界」値=350ppm)

**科学者の警告**  
人類の生命維持システム「惑星地球」に危機的な状況が迫っている

### 現状認識:

#### 「環境と気候」のデータは「非常事態」の警鐘を鳴らす

- (1)「地球の限界」の9項目のうち4項目が限界値(閾値)を逸脱。  
特に、「気候変動」と「生物多様性」を限界値を逸脱しているのは、地球環境へのダメージの大きさを物語っているという。  
(ヨハン・ロックストロームの話から。)
- (2)人間活動による地球環境への負荷が高まり続け、人間自らが危機に晒されているという。
- (3)また、大気中のCO<sub>2</sub>濃度の観測値が増加し続けており、2018年には400ppmを超えた。  
産業革命の時点の大気中のCO<sub>2</sub>濃度は約280ppmとされており、僅か200年たらずで120ppmも増加した。  
(注釈:1990年時点で355ppm 年2~3ppmで増え続けており、2018年時点で410ppm)
- (4)大気中のCO<sub>2</sub>濃度のこの値は、地球の歴史からみても異常だと、科学者は警告を発している。

それでは、「人類と地球」未来は、どうなってしまうのだろうか？

# 現状認識：現状評価

ところで、環境と気候は本当に非常事態なのか？

**大気中のCO<sub>2</sub>濃度は410ppmを超えた(2020年9月の国連報告)**  
**《「パリ協定」から約5年が経過したのに減る兆しが見えていない》**

- 米国(排出量約15%で世界第2位)のパリ協定離脱で温暖化の先行が懸念。(同11月4日に離脱)
- 中国(排出量約30%世界第1位)は「2060年までに温室効果ガスの実質的な排出量をゼロにする」と表明。(同9月22日の国連総会演説)
- 世界では既に120を上回る国々が「2050年実質排出量ゼロ」を表明。
- 日本(排出量世界5位)も「2050年には温室効果ガスの実質的な排出量をゼロにする」とやっと表明。
- **10月28日報道:「気候非常事態宣言」臨時国会で衆参両院全会一致の国会決議を目指す。**
- **世界120カ国以上が「気候非常事態」を宣言 → 世界は《非常事態》という認識を共有**

**しかし、次の事実から目を背けてはならない！**

**《どのような手段によっても、温暖化を直ぐには止められない！》**

- 大気中に排出されたCO<sub>2</sub>の半分は陸上生態系と海洋で吸収、残り半分が大気中の濃度増加に寄与
- 大気中のCO<sub>2</sub>濃度は年間2~3ppmで増加。近代の僅か200年間の人間活動でCO<sub>2</sub>濃度が130ppmも増加。この値は氷期と間氷期の変動幅(100ppm)を超えており、**地球史の観点からも特異な状況。**
- この結果、**産業革命時(約280ppm)から現在までに、大気中に蓄積されたCO<sub>2</sub>は「約1兆トン」もの膨大な量。**(1ppm当たり約80億トン)
- CO<sub>2</sub>は自然界で除去(吸収)されるが、そのプロセスは緩慢で、長期間大気中に留まる。(ヨハン・ロックストロームによれば、**大気中に放出されたCO<sub>2</sub>は最長で1000年間は大気中に留まる**)
- **今、直ちに世界の「CO<sub>2</sub>排出ゼロ」を実現しても、大気中の残存温暖化ガスによる温暖化は続く。**

7

## 現状認識

## 現状評価

ところで、環境と気候は本当に非常事態なのか？

**今、世界で「気候非常事態宣言」を出した国は多い**

- (1) 2020年10月31日時点で、既に121カ国が非常事態宣言を出したという。
- (2) 日本も、やっと、今度の臨時国会で「宣言」を出すという。(臨時国会における菅総理大臣の所信表明:「非常事態宣言発出、122番目の国に」)

**温暖化はどこまで進んでいるのか？《大気中のCO<sub>2</sub>濃度の現状と課題の整理》**

- (1) 2020年9月現在で、世界のCO<sub>2</sub>濃度は410ppmを超えてしまい、パリ協定から約5年が経過しているというのに、減る兆しが見えないという。(国連報告)
- (2) 米国(トランプ大統領)のパリ協定離脱表明で世界の温暖化対策の先行が懸念されている。
- (3) 一方で、同9月22日の国連総会で、中国の習近平主席は「中国は、2060年までに温室効果ガスの実質的な排出量をゼロにする」と表明した。
- (4) 中国の排出量は世界全体の約30%を占めて世界第1位、米国の排出量は世界全体の約15%を占めて世界第2位

中国の実質「ゼロ」の宣言が、協定に懐疑的になっていた国々に与える影響は大きいし、第2位の米国への国際社会からの批判も一層大きくなるだろう。

(日本は、世界第5位)

パリ協定の先行きの観点からも、2020年11月のアメリカ大統領選挙の行方に関心が集まる。

(5) しかしながら、次の「事実」から目を背けてはならない。

**どのような手段をもってしても、温暖化を直ぐには止められない**

## 《#1》

人間活動で排出されるCO<sub>2</sub>は、その半分は陸上の生態系と海洋に吸収され、残りの半分が大気中の濃度増加に寄与する。

この状況のもとで、**大気中のCO<sub>2</sub>濃度は年2～3ppmで増え続けており、2020年9月現在410ppmに達した。**

近代の僅か200年の間の人間活動でCO<sub>2</sub>濃度が130ppmも増加している。

この値は、氷期と間氷期の変動幅(100ppm)を超えており、地球史の観点からも特異な状況といわれている。

この結果として、工業化(産業革命)の時点(約280ppm)から現在までに、大気中に蓄積された二酸化炭素の重量は「**約1兆トン**」もの膨大な量に達している。

(CO<sub>2</sub>重量は1ppm当たり約80億トン)

## <注>

「産業革命時(CO<sub>2</sub>濃度)280ppm」「2019年(CO<sub>2</sub>濃度)410ppm」「**CO<sub>2</sub>重量は1ppm当たり約80億トン**」

産業革命当時から2019年までに大気中に蓄積してしまったCO<sub>2</sub>重量

$$=(410-280)\text{ppm} \times 80\text{億トン/ppm} = 10,400\text{億トン} \div 10 = 1\text{兆トン}$$

## 《#2》

化石燃料の燃焼等で発生するCO<sub>2</sub>は、自然界のさまざまなプロセスで除去(吸収)されるが、そのプロセスは緩慢で、長期に亘って大気中に留まる。

(ヨハン・ロックストロームは、放出されたCO<sub>2</sub>は最長で1000年間は大気中に留まるとしている。)

認識すべきは、「直ちに化石燃料の使用や森林伐採を中止してCO<sub>2</sub>の排出をゼロにしたとしても、

また、その時点以降の自然の吸収プロセスで濃度が低下するとしても、大気中に残存し続ける温暖化ガスによって温暖化の影響は継続する」というもの。

どのような手段を労しても、温暖化は直ぐには止められない。

## 現状認識:「1.5°C特別報告」(2018)

今後、CO<sub>2</sub>をどれくらい削減しなければならないのか？

**必要なCO<sub>2</sub>削減量は約4,400億トンという膨大な量！**  
その後、《IPCC「1.5°Cの地球温暖化に関する特別報告書」》(2018)  
この特別報告で、「近代文明の持続不可能性」が強く示唆され、  
脱炭素化のためには「社会の大転換」が“MUST”に

- (幾つか仮定を置いて) 完新世の大気状態に戻すには、「約4400億トン」という膨大な量のCO<sub>2</sub>を大気中から削減(吸収)しなければならない。
- IPCC(第5次報告書)では、世界の平均気温の上昇がCO<sub>2</sub>の累積排出量にほぼ比例するという関係が示されている。この関係から、2011年の水準で世界のCO<sub>2</sub>排出が続いた場合には、パリ協定の「2°C目標」は30年後の2050年には突破されてしまう。

### 《補足》IPCC「第5次報告書」(2014)

- 《目標》地球の気温上昇を産業革命前に比べて2°Cよりも十分低く抑え、1.5°C未満に抑えるための努力を追求する。
- この目標から、世界の温室効果ガス排出量を21世紀中には実質ゼロ(排出量と吸収量がバランス)にする脱炭素化が明確な長期目標となった。

### IPCC「1.5°Cの地球温暖化に関する特別報告書」(2018)

- IPCCの「1.5°Cの地球温暖化に関する特別報告書」では、この努力目標の「1.5°C未満」を達成するには、2050年頃にCO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロにまで削減する必要があるとの見解が示された。

8

## 現状認識:「1.5°C特別報告」(2018)

今後、CO<sub>2</sub>をどれくらい削減しなければならないのか？

(「完新世」の大気状態に戻すために！)

### IPCC「1.5°Cの地球温暖化に関する特別報告書」(2018)の追加指摘！

(1)この特別報告で、「近代文明の持続不可能性」が強く示唆され、脱炭素化のためには「社会の大転換」が必要不可欠に！

(2)IPCCの「1.5°Cの地球温暖化に関する特別報告書」では、

IPCC(第5次報告)の努力目標「1.5°C未満」を達成するには、2050年頃にCO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロにまで削減する必要があるとの見解が示された。

### <注釈>

#### IPCC「1.5°Cの地球温暖化に関する特別報告書」(2018)

報告書が出された当時(2018年)のCO<sub>2</sub>濃度は405ppm

「地球の限界」のCO<sub>2</sub>濃度限界値(ロックストローム設定)は350ppm

従って、当時の状況を踏まえて、次の推算がなされた。

$(405 - 350) \text{ ppm} \times 80 \text{ 億トン/ppm} = 55 \times 80 \text{ 億トン} = 4,400 \text{ 億トン}$

#### ロックストローム設定の350ppmについて

安全な気候(i.e.完新世の気候)に戻すには、「産業革命以前の280ppm」にまで下げればよいが、ハンセンらは、まず「350ppm」まで戻すべきだと提唱している。

これは、氷床、海面水位、気候帯の移動、アルプスの水供給、海洋の酸性化などを考慮して設定された臨界値(CO<sub>2</sub>に関する地球の限界値)である。

この値(350ppm)が、ロックストロームの「地球の限界」に対する閾値として採用されている。

# 現状認識

## 「人類と地球の未来」はどうなるのか？

2050～2100年には到来すると想定される「人類と地球」の姿  
論理的に、次のいずれかに帰結！

### 《可能性1》

- 「非常事態」に対して抜本的な対策はなく、地球という人類の生命維持システムをもはや維持することができない。
- 緊急対策の術もなく、地球生態系の大量絶滅が迫る。
- 技術開発の遅れから、地球を大脱出する手段も開発できていない。

### 《可能性2》

- 世界のCO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロにするなど、「パリ協定」履行のための「**社会の大転換**」を逐次実施する。
- 「完新世の気候」に戻すために、残存する温暖化ガスを超長期に亘って継続的に削減(回収)する努力を継続する。
- 大量絶滅の危機をなんとか抑止し、「持続可能な開発(発展)」も実現させる。
- 「宇宙船地球号」とその乗組員が価値観を共有し、予防原則に則って、グローバル・コモンズ(地球)を適切に運営する。

### 《可能性3》

- 《可能性1》と同様、抜本的な対策はなく、最終的に地球を放棄する選択肢しか残されていない。
- 決定的パニックに見舞われる「非常事態」への移行が急激ではなく、地球を放棄するまで、気象工学を駆使した応急的緩和策を実施するなど、可能な限りの対処を講ずる。
- しかし、宇宙船で地球から大脱出を図り、地球以外の地に移住することしか活路はない。

9

## 現状認識

### 「人類と地球の未来」はどうなるのか？

#### 人類と地球の未来に関する「3つの可能性」

(1) それでは、「人類と惑星地球の未来に関する可能性」に対する、論理的な予想はどのようなものになるのか？

(2) 2050～2100年には到来すると想定される「人類と地球」の姿として3つの姿が想定されるが、論理的に、このいずれかに帰着するしかない。

#### 《可能性1》

「非常事態」に対して抜本的な対策はなく、地球という人類の生命維持システムがもはや維持できない。

緊急対策の術もなく、地球生態系の大量絶滅の時が迫る。

技術開発の遅れから、地球を大脱出する手段も開発できていない。

#### 《可能性2》

世界のCO<sub>2</sub>排出量を実質ゼロにするなど、「パリ協定」履行のための「社会の大転換」を逐次実施する。

「完新世の気候」に戻すために、残存する温暖化ガスを超長期に亘って継続的に削減(回収)する努力を継続する。

大量絶滅の危機をなんとか抑止し、「持続可能な開発(発展)」も実現させる。

「宇宙船地球号」とその乗組員が価値観を共有し、予防原則に則って、グローバル・コモンズ(地球)を適切に運営する。

#### 《可能性3》

《可能性1》と同様、抜本的な対策はなく、最終的には地球を放棄する選択肢しか残されていない。

決定的なパニックに見舞われる「非常事態」への移行が急激ではなく、地球を放棄するまでに、気象工学を駆使した応急的緩和策を取るなど、可能な限りの対処を講ずる。

しかし、宇宙船で地球から大脱出を図り、地球以外の地に移住することしか活路はない。

# 現状認識

## 最優先で喫緊の課題:「社会の大転換」

**人類はこの「非常事態」にどう向き合うのか、問われている！  
科学的知見を信頼し、「社会の大転換」(禁欲)に乗り出すのか？**

- 地球の環境維持システムと気候システムの挙動が非線形であるために、本質的な予測不可能性が排除できないという。
- しかし、人類と地球の命運に関わる「非常事態」だという科学者の警告を踏まえ、**《可能性2》を信じて、「予防原則」に則り、「社会の大転換」を推し進めるしかない！**

**しかし、「社会の大転換」(禁欲)の貫徹は極めて難しい！  
現在の「受益者」が、自らの世界観と価値観を大転換できるか？**

- 限られた時間でのCO<sub>2</sub>排出量の大幅削減には**「社会・経済・技術の大転換」**が伴う。
- さらに、世界のCO<sub>2</sub>の「新たな排出量ゼロ」が実現できても、その時点で大気中に残存しているCO<sub>2</sub>を地球が完全に吸収するには少なくとも1000年は必要とされている。
- 「人類と呼ばれる悪しき種族」(カント)の飽くなき欲望本能のために、**「社会の大転換」(禁欲)を継続的に維持するのが難しい**ことも考慮しなければならないだろう。

### 「予防原則」(the Precautionary Principle)

1992年の「地球サミット—リオ宣言」の第15原則で、「たとえ完全な科学的確実性が欠如していたとしても、深刻な、不可逆的被害の恐れがある場合には、予防的措置をとらなければならない」

10

## 現状認識

### 最優先で喫緊の課題:「社会の大転換」

科学的知見を信頼して「社会の大転換」に乗り出すかどうか問われている

- (1)この状況に対処するには「社会の大転換」が必要で、時間が限られているなかでのCO<sub>2</sub>排出量の大幅削減は、社会・経済・技術の大転換を伴うことを意味する。
- (2)科学的知見を信頼し、《可能性2》を信じて、「社会の大転換」(禁欲)を推し進める以外にないのである。
- (3)「社会の大転換」に乗り出すかどうか問われているが、見通しは決して明るいものではない。
- (4)現在の「受益者」が、自らの世界観と価値観を大転換できるのか？

「社会の大転換」を確実に維持することのリスク

- (1)《可能性1》と《可能性3》は、温暖化の暴走(ポジティブ・フィードバック)や異常気象状態をもはや回避できないとする前提に立つので、《可能性2》のみが検討の対象になる。
- (2)このとき、世界のCO<sub>2</sub>の排出量を「実質ゼロ」にするための「社会の大転換」が不可欠で、その実現の時期が早ければ早いほど、温暖化の暴走を未然に防げる可能性は一層高まり、同時に、確実なものになるという定性的な期待がある。
- (3)大気中のCO<sub>2</sub>濃度を低減させる取り組み(大気中のCO<sub>2</sub>の吸収措置)が超長期に亘って継続され、「完新世の気候」に近づける努力が続けられる。

しかしながら、CO<sub>2</sub>が大気中に長期に亘って残留し続ける(1000年以上か?)のために、「社会の大転換」を確実に維持することのリスクも考えておかねばならないだろう。

リスクの正体が曖昧

地球という「閉じた空間」では「社会の大転換」以外の新たな術はない

(1)ここで問題になるのは、このリスクの正体が曖昧で、かつ、地球(グローバル・コモンズ)という「閉じた空間」だけでは、「社会の大転換」以外の新たな術はもはや残されていないことだ。

(2)この状態は、人類を始めとした地球の生態系全体の命運を左右しかねない極めてクリティカルな局面といえる。

## 「社会の大転換」のバックアップー「プランB」の考え方

気候温暖化対策として、「社会の大転換」をどう実現できるのか？  
「地球の限界」の制約で活動が頭打ちになり！  
「アントロポセン」の倫理観で委縮する！

- 産業革命以来発展してきた地球社会から、人為起源の地球温暖化要因をことごとく排除。
- このため、政治・経済・社会・文化のあらゆる活動を見直す。
- 再生可能エネルギーの利用、省エネ化を目指す技術開発などが進められていく。
- しかし、これだけで脱炭素化が達成できるのか、現時点では明らかではないという。
- 「人類の生命維持システムの地球」が長期に安定性を維持できるのか断言できないという。

「社会の大転換」をバックアップする術はないのか？  
「地球」という「閉じた系」で考えても既に限界に達している！  
そこで、月を加えた「地球・月圏」という「開いた系」で考える！

「プランB」の考え方  
月を地球の「共有地:コモンズ」と位置付けて  
地球・月圏という「開いた空間」で《可能性2》の対策を考える

このような役割を「月」が担えるか？

11

## 「社会の大転換」のバックアップー「プランB」の考え方

### 「社会の大転換」の姿とこれを阻む数々の障害

(1) 今懸念されている環境と気候の非常事態に対して適切で効果的な対策は存在するの  
か？

恐らく、可能性のある唯一の道は「社会の大転換」への取り組みであろう。

(2) 産業革命から200年以上にも亘って発展をし続けてきたこの社会から、人為起源の地球温暖化要因をことごとく排除する。

(3) このために、政治・経済・社会・文化のあらゆる活動を見直し、現在とは異なる新たな世界観と価値観を持たなければならない。

(4) プラネタリー・バウンダリーの制限で活動が頭打ちになり、アントロポセンの倫理観で活動が委縮する。

(5) 「社会の大転換」の第一は、完新世のような脱炭素化社会を取り戻すこと。

(6) そのために、再生可能エネルギーの利用、徹底した省エネ化を目指す技術開発が世界規模で進められている。

(7) しかし、これらの技術開発だけで脱炭素化の条件が満たされるかの否か、現時点では明らかではないという。

(8) 仮に「社会の大転換」が一時的に実現できたとしても、「人類の生命維持システム」が将来に亘って安全だと断言はできない。

### 「社会の大転換」をバックアップするための「プランB」の考え方

(1) そこで、「社会の大転換」を実現してそれを維持するために「プランB」(バックアップ・プラン)が必要になってくる。

(2) 様々な不確定要素があるものの、アントロポセンの倫理意識を持ってプラネタリー・バ

ウンダリーの科学的判断を信頼し、予防原則に則って「プランB」を探る。

(3) その潜在的可能性を持つ場として、「地球」という「閉じた系」での対処だけでは限界がある。

「地球・月圏」という「開いた系」で考える必要がある。

(4) さらに「グリーン・リカバリー」と同様の発想で、単純に地球環境を元の状態に戻すだけを狙うのではなく、

「プランB」によって、人類と地球に、それまでにはない新しい機能空間(共有地:コモンズ)が加わり、未来の世代の「生き甲斐」や「夢」や「希望」の可能性を広げる方向も考える。

このような役割を「月」が本当に担えるのだろうか？

## 月利用の特徴－「プランB」が月で実現できるか？

**月は、「社会の大転換」のバックアップ」と  
《人類と地球の未来の可能性拡大》、という役割を担える！**

- 月の位置・資源・環境の利用から、人類と地球に対してどのような貢献を生み出すことが原理的に可能か、月の主な「特徴」を確認。
- 特徴「2」・「8」は「社会の大転換」に直接貢献(月の電力・資源を地球に供給)
- 特徴「5」・「6」・「7」・「8」・「10」・「11」は「人類と地球の未来の可能性拡大」に大いに貢献

1. **地球から最も近い天体**：片道3日の距離、3秒程の時間遅れで通信リンク維持可能
2. **無尽蔵な太陽エネルギーと豊富な月資源**：太陽エネルギー利用、レゴリス利用、水氷の利用(存在すれば)
3. **1/6 Gの重力**：地球で確立した殆どすべての製造・工作・建設等の技術が適用可能
4. **宇宙のハザードからの防御**：溶岩洞などの地下環境の活用
5. **科学観測と技術開発**：免振地盤やクレータ極低温環境を利用した超高精度天体観測、地球からの電磁干渉を完全に排除(月の裏側)した天文観測、宇宙技術開発拠点
6. **教育機会**：通信リンクの常時確保で月面での科学研究・科学探査・研究開発への協働実施が可能、インターネット利用による月面の諸活動を地球の教育コンテンツに導入
7. **商業活動**：月発電事業(地球への電力供給事業)、地球と月の間での貿易
8. **地球の利益**：月の電力・資源を地球に供給(地球の化石燃料の使用量や鉱物資源の採掘量を劇的に削減)、多様な分野(医療、科学、工学、技術開発、土木建設、施設建設等)の専門家や熟練者の雇用機会の拡大
9. **国際協力**：月を地球のコモンズとして共同管理(地球の社会的共通資本として運営)
10. **人類生き残り**：地球・月圏から火星等遠方惑星・衛星への探検・探査の拠点、人類のフロンティア拡大の拠点
11. **宇宙探査**：宇宙探査の拠点として地球の機能を代替

12

## 月利用の特徴－「プランB」が月で実現できるか？

### 月の特徴(利用の潜在的可能性)

(1)月の位置・資源・環境の利用から、どのような人類と地球への貢献を生み出すことが原理的に可能なのか。

(2)月の主要な「特徴」から、月は《「社会の大転換」のバックアップ」と、《人類と地球の未来可能性拡大》、という役割を担える。

## 「プランB」と「月の人間社会」建設

### そこで、「プランB」のミッションを次のように定義する

1. 月を地球の共同利用地(コモンズ)に繰り込み、「グローバル・コモンズ地球」に「コモンズ月」を加えた地球・月圏で、《可能性2》達成のリスクを排除する。  
(i.e. 月の電力・資源を地球に供給することで、「社会の大変革」達成に付随するリスクを排除)
2. 人類と地球に、「コモンズ月」(共同利用地としての「新しい機能空間」)を付与することで、「人類と地球の未来」の可能性を拡大する。  
(i.e. 将来の世代の「生き甲斐」や「夢」や「希望」の可能性を拡大)



### そして、「プランB」を「月の人間社会」建設に組み込む

- 「社会の大転換」への貢献と「人類と地球の未来の可能性拡大」という、「プランB」のミッションを最優先に位置付けて、「月の人間社会」の建設順序に反映させる。
- 「月の人間社会」の建設目的には、「人類と地球の未来の可能性拡大」と「地球への貢献」が自ずから含まれるから、「月の人間社会」の建設が進んだ、ある段階以降の状態と、「プランB」のミッション達成された状態が一致するとの前提に立つ。

13

## 「プランB」と「月の人間社会」建設

### 地球・月圏という「開いた空間」で《可能性2》への対策を考える

- (1)この対処として、「社会の大転換」以外に、「限られた時間で実現可能」で、しかも「実質的に有効」な対策が必要になる。
- (2)このために、人間の活動圏を惑星地球の外にまで拡大し、地球を含む「開いた空間」で考えることが有効になる。
- (3)その上で、月を地球の共同利用地(コモンズ)として繰り込み、グローバル・コモンズにコモンズ月を加えた地球・月圏で《可能性2》の対応を考える方向が出てくる。  
恐らくこの方法以外には、そして論理的にも、解決策を見出すことはできないだろう。

### 「グリーン・リカバリー」の考え方を参考に、「人類生存の新たな空間づくり」も目指す

- (1)その際に参考になるのが、「コロナ後の世界」の復興策として検討され始めた「グリーン・リカバリー」の考え方。  
以前の世界を復興してそこに戻るのではなく、過去とは違う新たな日常を創成する。  
すなわち、「人類生存の新たな空間づくり」をも目指すとの考え方である。

### 「プランB」を設定するという考え方

- (1)単純に地球環境を元の状態に戻すことだけが目標ではなく、人類と地球に、それまでにはない「新しい機能空間」が付け加わり、未来の世代の「生き甲斐」や「夢」や「希望」の可能性を広げることも目標にする。
- (2)このミッションを「プランB」と定義する。
- (3)すなわち、「月の人間社会」建設に「プランB」を組み込む考え方である。

### 「社会の大転換」と「人類と地球の未来の可能性拡大」を「プランB」のミッションに

- (1)「月の特徴(利用の潜在的可能性)」を考えれば、このミッションは実現可能だろう。
- (2)「月の人間社会」の建設をどのような順序で進めるかで、「プランB」のミッションを固めることができる。  
「月の人間社会」の建設の目的には、「人類と地球の未来の可能性拡大」と「地球への貢献」が含まれるからである。
- (3)そもそも、「月の人間社会」の建設と「プランB」の目的を踏まえれば、両者に大きな相違は生じないであろうから、「月の人間社会」の建設が進んだある段階の姿と、「プランB」のミッションの達成の姿とが一致すると想定しておくことが可能だろう。

## 「月の人間社会」建設の描写

### 「月の人間社会」の建設構想

- 地球に最も近い天体「月」。半世紀前に総計12人が短期滞在を果たした。幾多の無人探査ミッションで月面環境が詳細に調査され、21世紀になってからは、月面基地の建設を想定した幾多の情報収集(探査)がなされてきた。
- その月に「人間社会」を建設する。その場合、地球の隔絶した荒野に都市を建設するのと同様のプロセスで取り組みがなされると考えるのが自然だろう。
- まずは、「都市計画」の概念に相当する「月の人間社会」の「建設構想」が策定される。

### 「月の人間社会」建設の構想《想定》

- 月を地球の「コモンズ」と位置づけて、「社会の大転換」への貢献(月面発電システムの構築と地球への電力供給など)と「人類と地球の未来の可能性拡大」を《最優先課題》に掲げて、その基盤になる「月の社会的共通資本」を構築する。
- このために、月の居住環境と公共的社会インフラ(電力・通信・輸送)の整備を進めながら、順次、《最優先課題》を実現するための建設プランを構想する。

14

## 「月の人間社会」建設の描写

### 「月の人間社会」の建設構想

(1) 地球に最も近い天体である月。半世紀前に12人が短期滞在を果たした。

そのために幾多の無人探査ミッションで月面環境が詳細に調査され、21世紀になってからは、月面基地の建設を想定して、多くの詳細な探査がなされてきた。

これほど多岐にわたった情報があり、環境等の特性も把握されている天体には他にない。

(2) その月に、「人間社会」を建設する場合でも、地球の隔絶した荒野に近代都市を建設するのと同様のプロセスで、建設が進められると考えるのが自然だろう。

(3) 最初に、「都市計画」に相当する、「月の人間社会」建設の目的(ミッション)が設定される。

(4) 月を地球のコモンズと位置づけて、「社会の大転換」への貢献(月面発電システムの構築と地球への電力供給など)と「人類と地球の未来の可能性拡大」を最優先課題に据えて、居住環境を含む「月の社会的共通資本」を構築する。

(5) このために、月の居住環境と共通的社会インフラ(電力・通信・輸送)の建設を優先させた建設が進められるだろう。

ここでは、建設の大まかな流れを、「4つの段階」に区分して考える。

## 「月の人間社会」建設の描写

### 「月の人間社会」建設の4つの段階(概略描写)

#### 【第1段階】:前哨基地を建設する段階

- 入植地(月面基地設置場所)が選定され、作業ロボットや建設ロボットを駆使した前哨基地の構築が、地球からの遠隔操作で進められる。(ここでは、最初の入植地として、南極の極域を想定。)

#### 【第2段階】:人間が赴いて月面基地を建設する段階

- 前哨基地を拠点にして月面基地の建設が進められる。建設が進んだ段階から、月面基地を中核にして南極域近傍での公共的社会インフラ(電力・通信・輸送)の建設準備も始まる。

#### 【第3段階】:月面に公共的社会インフラを建設整備する段階

- 最初の入植地を拠点に公共的社会インフラの建設整備が始まる。
- 最初の入植地の高緯度帯(南極の極域近傍)で、緯線に沿って月を一周する電力・通信・輸送のライフラインが敷設される。同様に、緯度の一定間隔毎に緯線に沿ってライフラインが順次延長される。経線方向、緯線方向にそれぞれ延長したライフラインが交差する地点でこれらが相互接続される。
- このようにして、最初の入植地を拠点に、月面にライフラインのネットワークが広がり、月面の居住可能範囲と生活圏が順次拡大していく。

#### 【第4段階】:月全球での開発が進められる段階

15

## 「月の人間社会」建設の描写

### 「月の人間社会」建設の4つの段階

#### 【第1段階】

- (1) 人間に先立ってロボットが仕事をする段階である。
- (2) まず入植地(月面基地設置場所)が選定されて、必要な物資や機材が地球から輸送される。
- (3) そして、人間が赴くまでの作業が、半自律的な作業ロボットや建設ロボットを地球からの監視・遠隔操作で進められ、前哨基地が構築される。  
(初期の入植地選定は南極の極域としてる。)

#### 【第2段階】

- (1) 人間が赴いて月面基地を建設する段階である。
- (2) 月面基地の建設が進んだ段階から、月面基地を中核とした南極域近傍で公共的社会インフラ(電力・通信・輸送)の建設準備が始まる。

#### 【第3段階】

- (1) 最初の入植地を拠点に、月面に公共的社会インフラを建設整備する段階である。
- (2) 最初の入植地の高緯度帯(南極の極域近傍)で、緯線に沿って月を一周する電力・通信・輸送のライフラインが敷設される。
- (3) このライフラインには、一定間隔ごとに拡張用の接続部(グリッド)が設けられていて、経線方向(すなわち、南極極域から赤道に向かって)にライフラインを延長させ、同時に、緯度の一定間隔毎に緯線に沿ってライフラインを延長、月を一周させる。
- (4) 経線方向、緯線方向にそれぞれ延長したライフラインが交差する地点でこれらを相互

接続する。

(5)このようにして、最初の入植地を拠点に、月面にライフラインのネットワークが広がり、月面の居住可能範囲と生活圏が順次拡大していく。

#### **【第4段階】**

(1)月全球での開発が進められる段階である。

## 「月の人間社会」の建設に向けて 「宇宙の人文・社会科学研究」の課題抽出

- 「月の人間社会」建設の4つの段階に対応して、「宇宙の人文・社会科学」の課題を考察する。
- その目的で、【準備段階】を加えた5つの段階構成とし、そのうち【準備段階】と【第1段階】(初期)について、《「月の人間社会」の建設を円滑に進めるために不可欠な人文・社会科学研究》という視点から課題を抽出、これを「宇宙の人文・社会科学研究の当面の研究課題」として例示した。
- それ以降の段階については、実際の取り組みが進む過程で、「人文・社会科学研究に対する関係者の認識」、「その段階までの成果」、「月の開発利用の進捗状況」などを踏まえて検討されるべきものとし、ここでは検討を加えていない。
- なお、今回の検討に当たっての気付き事項についても、「研究課題候補(追補)」として掲げることにした。これらの課題については、「地球・月を包括したSDGs概念の構築は可能か?」、「月という社会的共通資本の運営のあり方は?」などを検討する場合に、踏み込んで検討すべき課題という位置づけを取った。

16

### 「月の人間社会」の建設に向けて

#### 「宇宙の人文・社会科学研究」の課題抽出

(1) 「月の人間社会」の建設を円滑に進めるために人文・社会科学研究が不可欠」という認識を踏まえて、

【準備段階】と、【第1段階】(初期)で必須と考えられる「人文・社会科学研究の当面の課題」を例示した。

(2) 分野: 「ガバナンス」、「人文学」、「社会科学」、「芸術」、および「SDGs」)

ここでは、例示という意味から、「ガバナンス」と、「芸術」および「SDGs」について示してある。

## 「月の人間社会」の建設に向けて 「宇宙の人文・社会科学研究」の課題例

分野	【準備段階】の主要課題 現在～2030頃	【第1段階】(初期)の主要課題 2030～2050頃
ガ バ ナ ン ス	<p style="text-align: center;">「月のガバナンス」の理念構築と 法体系整備</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 宇宙開発利用の法体系に関わる国際合意月資源利用の国際取り決め</li> <li>2. 民間事業者の月開発利用の国際協働プロジェクト参入に関わる法律整備並びに国際合意</li> <li>3. 「月のガバナンス」の理念構築</li> <li>4. 「月政府」の理念並びに概念の提案</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「月のガバナンス」設立の準備活動</li> <li>2. 専門要員の養成確保(専門教育・人員養成のための国際教育機関の設置と運営)</li> <li>3. 「地球と月の連携活動」(NGO・NPO・各種民間事業者の参入を含む)を可能にする法体系の整備</li> <li>4. 「月から地球への貢献」に関わる法的枠組み整備</li> </ol>
S D G s	<p style="text-align: center;">「月のSDGs」の設定に向けた活動</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「地球のSDGs」に対応した「月のSDGs」の概念構築</li> <li>2. 「月の社会的共通資本」の概念検討</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「地球と月」を人間の活動圏・生活圏と見なした際の「包括的SDGs」の設定</li> <li>2. 「地球と月」を包括した際の「月の社会的共通資本」理論構築の試み</li> </ol>

17

「月の人間社会」の建設に向けて

「宇宙の人文・社会科学研究」の課題例  
「ガバナンス」および「SDGs」

## 「月の人間社会」の建設に向けて 総合学としての研究課題候補(追補)

分野・領域	総合学としての研究会題(追補)
市場原理主義 という思想から の脱却	<p style="text-align: center; color: #c00000;"><b>宇沢弘文の「社会的共通資本の理論」に関わる検討課題</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 宇沢思想の根幹をなすリベラリズムの思想について、宇沢経済学の関わりを踏まえて要約せよ。</li> <li>2. 「炭素税」や「大気安定化国際基金」の制度創設に関わる宇沢提案の概要を述べ、現時点での適用可能性の可否について論ぜよ。</li> <li>3. 地球というGlobal Commonsに社会共通資本の理論を適用するための数理経済学上のモデルを考察せよ。</li> <li>4. 「炭素税」の設定に適用された宇沢フォーミュラを導出せよ。</li> <li>5. 上記の検討の応用として、「月の社会的共通資本」に対する数理経済モデルを考察せよ。</li> </ol>
	<p>社会の大転換</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 《可能性2》が実現する際の「社会の大転換」の具体的な様相を描写せよ。</li> </ol>
地球と人間	<p style="text-align: center; color: #c00000;"><b>「アントロポセン」という時代に関わる検討課題</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「新たな時代精神の覚醒」とはなにか？</li> <li>2. 世界観と価値観の大転換とはなにか？</li> <li>3. 「惑星地球の管理保護責任」の概念について述べよ？</li> <li>4. 「気候工学」の適用限界はなにか？</li> <li>5. Globalizationは、今後、どう変容していくのか？</li> <li>6. 「持続可能性」を再定義する必要はあるのか？</li> <li>7. 「地球の限界」とSDGsの目標との相関について述べよ。</li> </ol>

18

### 「月の人間社会」の建設に向けて

#### 総合学としての研究課題候補(追補)

(1)「地球・月を包括したSDGs相当の概念構築は可能か?」、「月という社会的共通資本の運営に必要なガバナンスのあり方は?」

などに関わる検討に踏み込む場合に考えるべき課題という位置づけで、「総合学としての研究課題候補(追補)」の例を掲げた。

## 追補:「宇宙の人間学」研究会からの伝言 「宇宙の人間学」という研究会 《研究会の趣旨》

「なぜ、何のために、宇宙へ行くのか? カントの『人間学』(1789年)を参考にして、この命題の糸口を探ってみてはどうかという提案(中川久定氏)があった(2011年)。

この背景には、**多くの人**が**共感できる有人宇宙開発の意義や価値を、普遍的、人文学的な観点からも社会に発信したい**との思いがあったからだ。

1. カントが「人間学」を構想したとき、「人間にとっての普遍的な価値」を探そうとする信念が「人間学」という言葉に込められていたはずだ。
2. 「人間の生活圏」が地球外にまで広がった**21世紀の今**、「地球人」という価値観が希求されねばならないだろう。「地球人とは何か」、究極的には「人間とは何か」を考えることが、**宇宙進出の「人文学的課題」**になるのではないだろうか。
3. 我々の対象は、地球を包含する宇宙であるが、カントが「人間学」を構想したときの状況に類似している。この課題を、人文学的範囲に留めることなく、自然科学、工学、社会科学も含む総合学「宇宙の人間学」と位置付けたらどうか。

2012年に「宇宙の人間学」研究会が組織され、2013年から2015年に研究会が実施された。そして、「地球から見た宇宙の歴史」、「宇宙の中の人間」、「宇宙時代の人間」、「宇宙の視座」、「宇宙の人間社会」、「人類の宇宙進出の意味と価値」という論点の追究が目標とされた。時間的制約から、追究半ばの段階で研究活動は休止された。「宇宙の中の人間社会」と「人類の宇宙進出の意味と価値」の総合検討が残された課題。

19

## 追補:「宇宙の人間学」研究会からの伝言

### 「宇宙の人間学」という研究会 《研究会の趣旨》

(1)なぜ、何のために、宇宙へ行くのか? 宇宙進出の「意味」と「意義」、「価値」は何なのか?

(2)この命題にアプローチするために、カントの『人間学』(1789年)を参考にして、この命題の糸口を探ってみてはどうか?

(3)そんな提案が中川久定氏(故人・フランス文学者)からあった。(2011年)

(4)この命題に取り組む背景には、**多くの人(納税者)**が**共感できる有人宇宙開発の意義や価値を、技術開発の立場を超えた普遍的、人文学的な観点からも社会に発信したい**との思いがあったからだ。

1. カントが「人間学」を構想したとき、大航海と啓蒙主義の時代を経験したヨーロッパで、もう一度、「人間にとっての普遍的な価値」を探そうとする信念が「人間学」という言葉に込められていたはずだ。カントには「市民」という価値観が世界基準になっていくという確信もあったはずだ。(『永遠平和のために』(1795年))
2. 「人間の生活圏」が地球外にまで広がった**21世紀の今**、民族や国家や国境の壁を乗り越えた、宇宙船地球号の乗員の「地球人」という価値観が希求されねばならないだろう。そして、「地球人とは何か」、究極的には「人間とは何か」を考えることが、人類の宇宙進出の「人文学的課題」になるのではないだろうか。
3. 我々の対象は、地球を包含する宇宙ではあるが、その状況が、カントが(地球規模の)「人間学」を構想したときの状況に類似しているのではないだろうか。この課題への取り組みを、人文学的範囲に留めることなく、自然科学、工学(技術開発)、社会科学も含む総合学「宇宙の人間学」と位置付けたらどうか。

(5) 上記の課題に取り組むために、2012年に「宇宙の人間学」研究会が組織され、2013年から2015年に研究会が実施された。

そして、「地球から見た宇宙の歴史」、「宇宙の中の人間」、「宇宙時代の人間」、「宇宙の視座」、「宇宙の人間社会」、「人類の宇宙進出の意味と価値」という論点の追究が目標とされた。

時間的制約から、追究半ばの段階で研究活動は休止された。「宇宙の中の人間社会」と「人類の宇宙進出の意味と価値」の総合検討が残された課題になった。

## 追補:「宇宙の人間学」研究会からの伝言

### 研究会で得られた示唆の例(山折哲雄氏)

1万年前の地球では《万物に生命あり》だけが唯一の《普遍宗教》だったはずだ。

- 既成の普遍宗教の賞味期限は既に切れている。
- 天国、浄土、地獄、魂の救済などは、地球上の権力、富と貧、支配のシステムから生み落とされたもので、宇宙に持ち込んでも意味をなさない。
- 時間恐怖、空間恐怖、無限の寂寥感の中で発せられる叫び、祈りから、「宇宙人」の言葉がはたして紡ぎ出されるのか、どうか。

宇宙は《カオスからコスモスへ》の道を進むのか、あるいは、《コスモスからカオスへ》の道を選ぶのか。

- 《コスモスからカオスへ》という「アジア的価値観」(ブッダの語り—無知、無明、無常)。
- 《カオスからコスモスへ》という「西洋的価値観」(ユダヤ・キリスト教文明の語り—進化、進歩、発展)。
- 西欧文明、近代文明の生き残り戦略はもうそろそろ限界に来ている。

これからの宇宙と人間のあるべき関係を構想するとき、「宇宙人の生命学」という考え方が切実な問題性を帯びてくる。

20

## 「宇宙の人間学」研究会からの伝言

### 研究会で得られた示唆の例(山折哲雄氏)

(1) 研究会は、話題提供者からの「話題・論点」の提示を踏まえて、研究会で論議するという形式が取られた。

(2) 話題提供は、哲学者、宗教学者、科学史研究者、思想家、作家、宇宙飛行士などの方々にお願いし、総計10回の研究会が開催された。

(3) これらの話題提供(論点)のうち、一つを例として取り上げ、示唆(山折哲雄氏)を「伝言」としてお伝えする。

(4) 全体の詳細はJAXA特別報告書(「宇宙の人間学」研究会記録)を参照されたい。

## 《参考文献:一般図書のみ》

1. **人新世(アントロポセン)・地球の限界(プラネタリー・バウンダリー)・環境と気候の関連**
  - 現代思想『特集 人新世—地質年代が示す人類と地球の未来』2017 vol45-22 青土社(2017)
  - J.ロックストーム・M.クルム著(武内和彦・石井菜穂子監修)『小さな地球の大きな世界—プラネタリーバウンダリーと持続可能な開発』丸善出版(2018)
  - 日本地球惑星科学連合編『地球・惑星・生命』東京大学出版会(2020)
  - 山本良一著『気候危機』(岩波ブックレットNo.1016) 岩波書店(2020)
2. **SDGsの関連**
  - 我々の世界を変革する:持続可能な開発のための2030アジェンダ(国連/外務省仮訳)
  - 蟹江憲史著『SDGs(持続可能な開発目標)』(中公新書2604)(2020)
3. **「社会的共通資本」の関連**
  - 宇沢弘文著『社会的共通資本』(岩波新書696)岩波書店(2000)
  - 宇沢弘文著『宇沢弘文の経済学 社会的共通資本の理論』日本経済新聞出版社(2015)
  - 現代思想『総特集 宇沢弘文 人間のための経済』2015 vol43-4 青土社(2015)
  - Hirofumi Uzawa “Economic Theory and Global Warming” Cambridge University Press (2003)
4. **「月」及び「宇宙の人間学」の関連**
  - David Schunk/Bonnie Cooper/Madhu Thangavelu: “The Moon—Resources, Future Development, and Settlement” 2<sup>nd</sup> Ed. Springer PRAXIS (2008)
  - 「宇宙の人間学」研究会事務局編『「宇宙の人間学」研究会記録』(その1)～(その3) JAXA特別資料(JAXA-SP-15-001～003)(2016)(WEBからダウンロード可能)
  - 「宇宙の人間学」研究会編『なぜ、人は宇宙をめざすのか「宇宙の人間学」から考える宇宙進出の意味と意義』誠文堂新光社(2015)
5. **関連の図書**
  - マーティン・リース著・塩原通緒訳『私たちが、地球に住めなくなる前に』作品社(2019)
  - 村上陽一郎編『コロナ後の世界を生きる』岩波書店(岩波新書1840)(2020)