



UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOAL 9
INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE

「Possible vs Impossible」

第17回エコプレミアムクラブ ネットシンポジウム

2020年8月5日（水） @国際文化会館

安 永 裕 幸

国際連合工業開発機関（UNIDO） 東京投資・技術移転促進事務所長

北陸先端科学技術大学院大学（JAIST） 客員教授

前・産業技術総合研究所（AIST）理事・参事

元・経済産業省大臣官房審議官（産業技術・基準認証担当）



【本日のお題】 Possible vs Impossible

- 資源の有限性について ～ Impossible/Possible の「境界」はどこか？ ～
 - (1) 資源の定義と有限性
 - (2) 新技術によって新たに利用可能となった資源の例～ Shale Gas
- 人類の創造力について ～ 人類はどう Impossible を克服してきたか？ ～
 - (1) 50年前に(少なくとも民生品としては)存在しなかったものは？
 - (2) 1969年に月に着陸したアポロ11号に搭載されていたコンピュータは？
- 人類の想像力の欠如について ～ 人間にとって「盲点」は何か？ ～
 - (1) プラスチック廃棄物：昔の人間にとって予測(想像)できなかったのか？
 - (2) アラル海：人間にとって予想(想像)は可能だった筈だが？
- 地球で何が起きているか？ ～ 何をしないと、何が Impossible になるか？ ～
 - (1) 地球温暖化の事例：既にこういう事態が発生している。
 - (2) 世界の年平均気温：既にデータでもここまで明らかになっている。
 - (3) 世界のエネルギー消費量と人口の推移：この相関を見れば将来は？

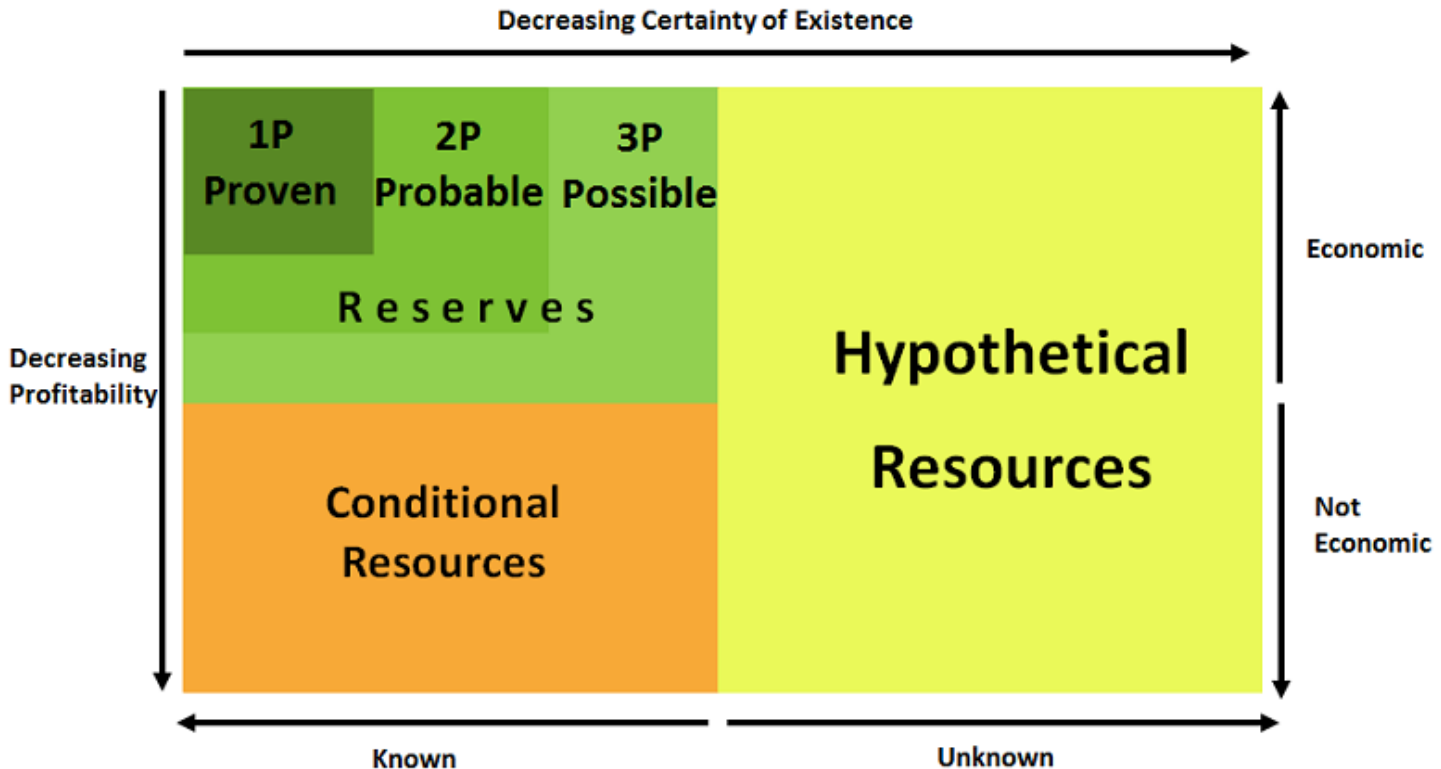
1. 資源の有限性について

(1) 「資源の定義と有限性」 (McKelvey Box)

○ Parameters to Distinguish “Reserves (鉱量)” and “Resources (資源)”

(1) **Degree of Certainty** (geologically, physically, chemically, ...)

(2) **Profitability** (depends on technology and market situation)



【参考1】 「鉱量」と「資源」

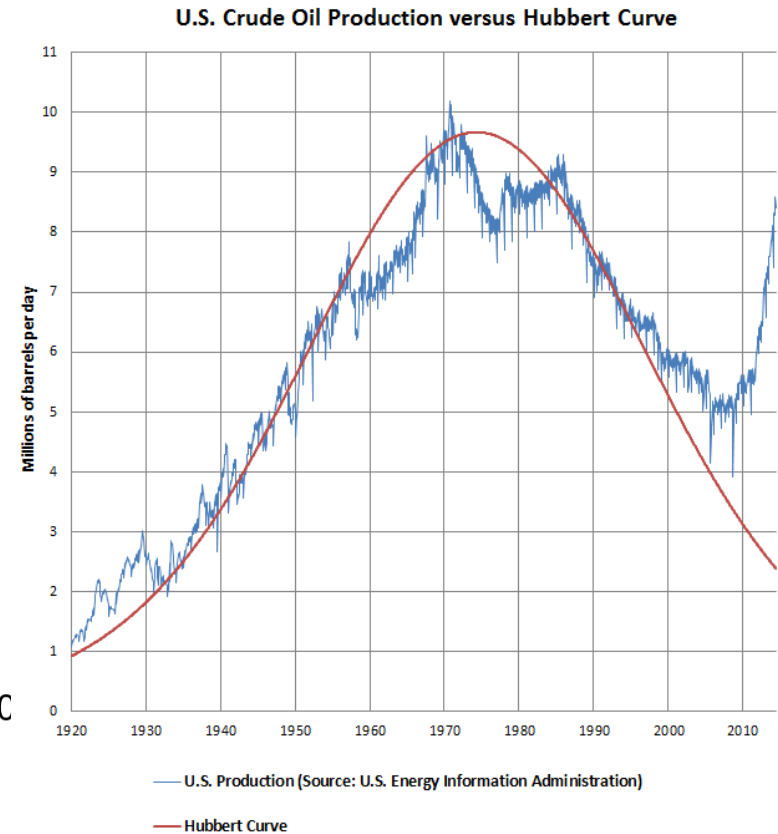
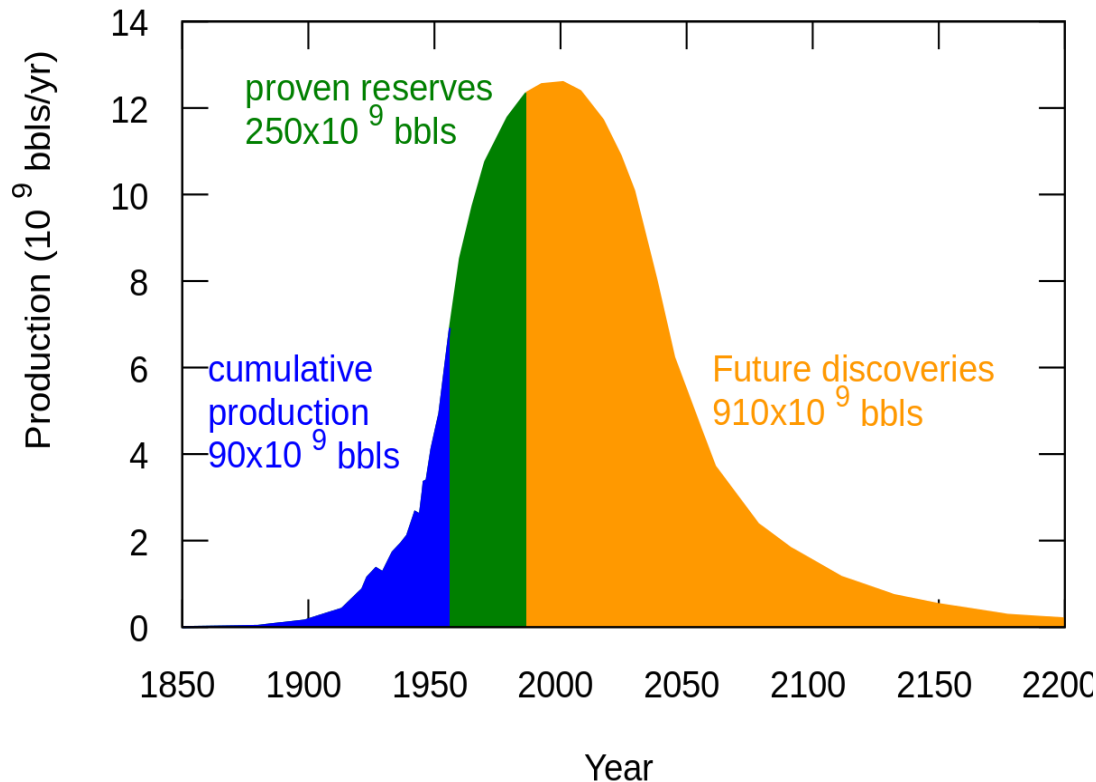
○ Reserves (鉱量):

- = **Known to exist** with a high degree of certainty (確実に存在), and
- = **Economically feasible** to recover, under today's market conditions and with current technologies
(今日の市場状況下で、既存の技術を用いて、経済的に回収できる)
- = “Upper left” part of the McKelvey Box

○ Resources (資源):

- = “Lower left” part of the McKelvey Box :
Identified (known), but not economically feasible to recover
~ **Conditional** Resources
- = “Right-hand side” of the McKelvey Box :
Not identified (known), (maybe only a part, discovered)
~ **Hypothetical** Resources

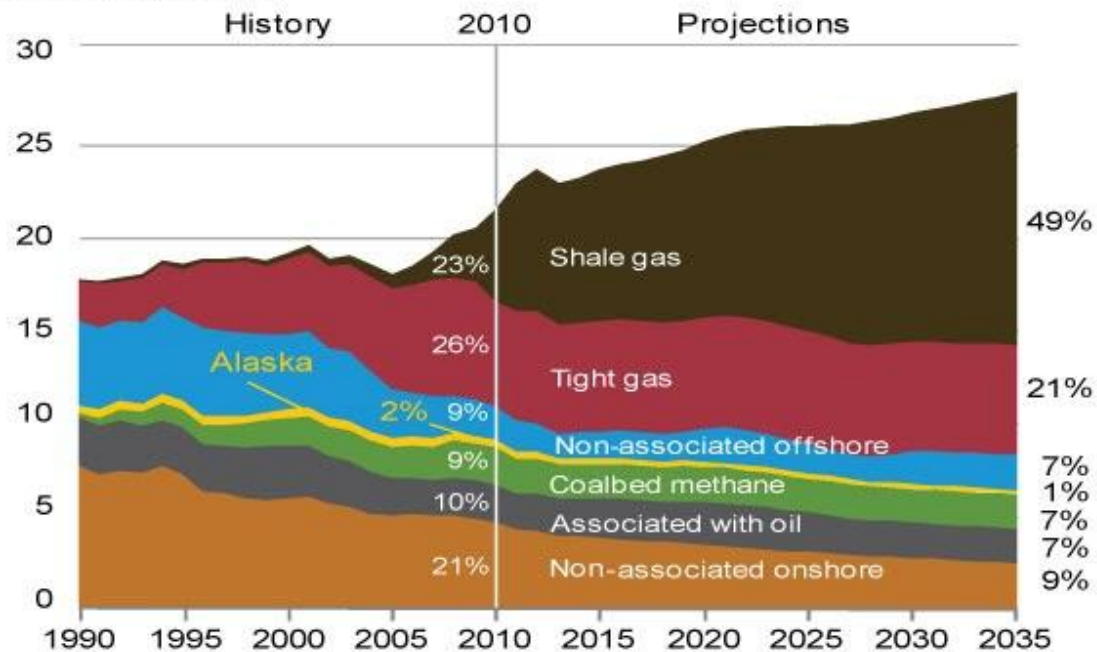
【参考2】 Hubbert (1956) の古典的 Peak Oil 仮説と現実



【参考3】新技術によって新たに利用可能となった資源の例～ Shale Gas

U.S. Natural Gas Production, 1990-2035

trillion cubic feet



Source: U.S. Energy Information Administration, AEO2012
Early Release Overview, January 23, 2012.

2. 人類の創造力の素晴らしさについて

(1) 50年前に(少なくとも民生品としては)存在しなかったものは？

・液晶テレビ

～1968年にはRCAが液晶によるTFTアクティブ・マトリクス駆動の表示に成功。

～最初の液晶テレビ商品化はエプソン、ビジネスとして確立させたのはシャープ。

～US Patent 3976994 (シャープ鷺塚氏他 1973年)に“Liquid Crystal Display System”有り。

・携帯電話

～「ウルトラセブン(1967～68放映)」には、ウルトラ警備隊員の通信装備として、「ビデオシーバー」が登場していた。

・燃料電池

～初の実用化は、1965年。米国の有人宇宙船ジェミニ5号に搭載(アルカリイオン型)。

・レトルト食品

～「ボンカレー」は1973年発売。ラミネート封止技術は70年代以降に普及。

2. 人類の創造力の素晴らしさについて

(2) 1969 年に月に着陸したアポロ11号に搭載されていたコンピュータ

- ・メモリ ... 16 bit word * (2,048 word(RAM) + 36,864 word(ROM))
(半導体メモリの発明以前。磁気コアメモリ+コアロープメモリ)
- ・MPU ... クロック周波数 2.048MHz
- ・使用半導体 ... RTL・3入力NORゲートIC×2,800個(トランジスタ数で8,400個?)
- ・ディスプレイ ... 液晶はおろかCRTでさえなく、指示灯と数値表示のみ
- ・キーボード ... 数値入力のみ(電卓型)(コマンドも数値入力)
- ・重量 ... 70 lb (32 kg)
- ・設計 ... MIT
- ・製造 ... Raytheon



【出典: Wikipedia “アポロ誘導コンピュータ”】

3. 人間の想像力の欠如

(1) プラスチック廃棄物の場合

○ わずか65年前の “American way of life” は、今日のプラスチック廃棄物問題を全く予見できなかった。

【出典】 *Life* 1955 issue



NATIONAL
GEOGRAPHIC

PLANET OR PLASTIC?

18 billion pounds of
plastic ends up in
the ocean each year.
And that's just the
tip of the iceberg.

"Plastics aren't inherently
bad. It's what we do,
or don't do, with them
that counts."

— SYLVIA EARLE
NATIONAL GEOGRAPHIC
EXPLORER-IN-RESIDENCE

POLLUTION

The Plastic Apocalypse

BY SUSAN GOLDBERG



In Dhaka, Bangladesh, a man adds to a mountain of discarded plastic bottles. With this issue, National Geographic invites other institutions to join us in reducing plastic use. Watch this space for updates.

It's hard to get your head around the story of plastic. The facts and figures are so staggering as to seem almost fantastical.

Can it really be true that half the plastic ever made was produced in the past 15 years? That a trillion plastic bags are used worldwide each year, with an average "working life" of just 15 minutes? And that estimates for how long plastic endures range from 450 years to forever?

The answer, unfortunately, is yes—those grim facts, and more, are all true. That's why we asked writer Laura Parker and photographer Randy Olson to put this global crisis in perspective.

Plastics, of course, are a great thing. As Parker writes, they helped the Allies win World War II, "eased travel into space, and revolutionized medicine... In airbags, incubators, helmets, or simply by delivering clean drinking water to poor people in those now demonized disposable bottles, plastics save lives

daily." And yet, as Olson's jaw-dropping photos show, we have created a plastic apocalypse. Developed nations off-load waste from our convenient lifestyle and foist the cleanup on some of the planet's most vulnerable people.

The good news is, this can be fixed, and National Geographic wants to do its part. That's why, if you're a U.S. or U.K. subscriber, this month's issue arrived in a paper rather than plastic wrapper. This change will save more than 2.5 million single-use plastic bags every month.

And that's just the beginning. National Geographic is committed to making an impact on this topic. We're working to revamp plastic usage across our businesses and to recruit other groups and individuals to join us.

Will a paper wrapper save the planet? Well, no. But it's an example of the kind of relatively easy action that every company, every government, and every person can take. And when you put it together, that adds up to real change.

**SOME PEOPLE
DENY CLIMATE
CHANGE, BUT
THERE ARE NO
OCEAN PLASTIC
DENIERS. THE
PROBLEM'S IN
PLAIN SIGHT.**



ABOVE

Some animals now live in a world of plastics—like these hyenas scavenging at a landfill in Harar, Ethiopia. They listen for garbage trucks and find much of their food in trash.

BRIAN LEHMANN

BELOW

On Okinawa, Japan, a hermit crab resorts to a plastic bottle cap to protect its soft abdomen. Beachgoers collect the shells the crabs normally use, and they leave trash behind.

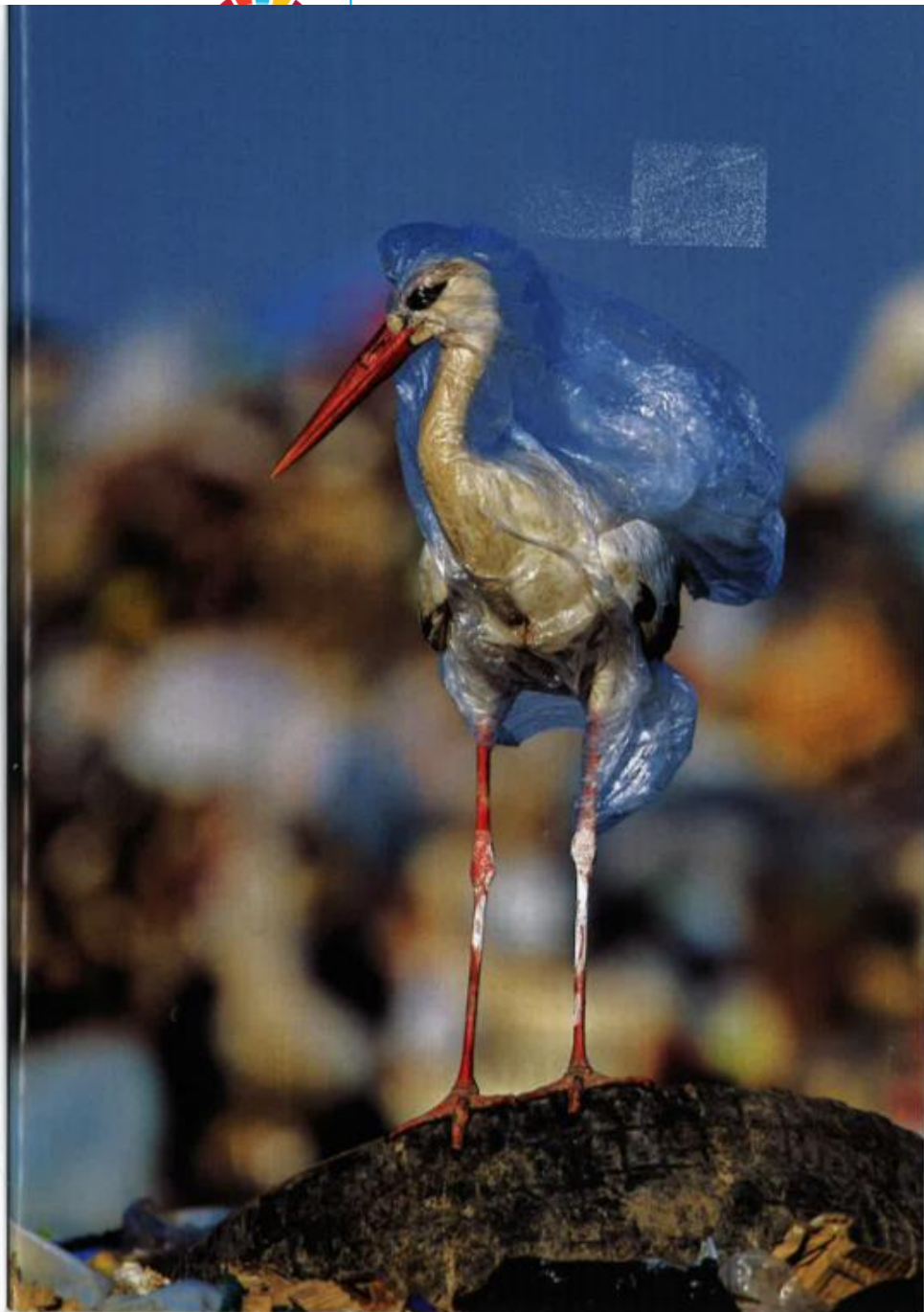
SHAWN MILLER



RIGHT

The photographer freed this stork from a plastic bag at a landfill in Spain. One bag can kill more than once: Carcasses decay, but plastic lasts and can choke or trap again.

JOHN CANCALOSI

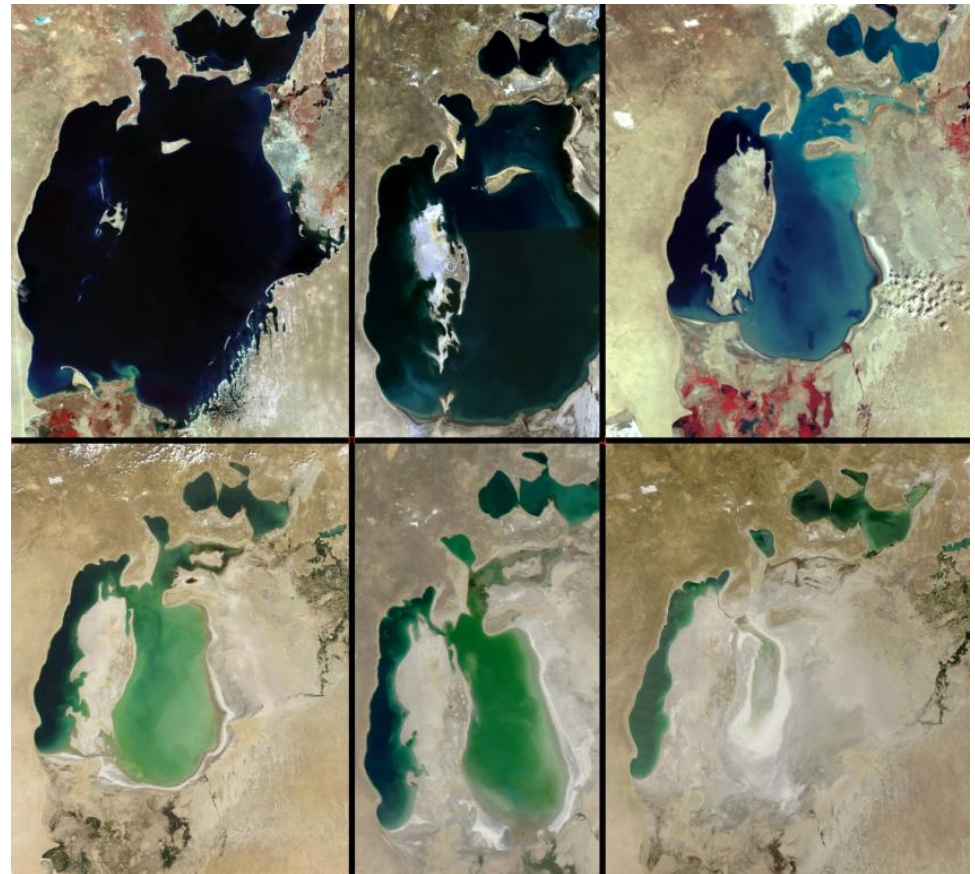


(2) アラル海の場合



LakeNet Explorer

www.worldlakes.org
Lehner, B. & P. Döll (2004): Lakes, C.H. 6134, Haindr 112992, 5 581 1264

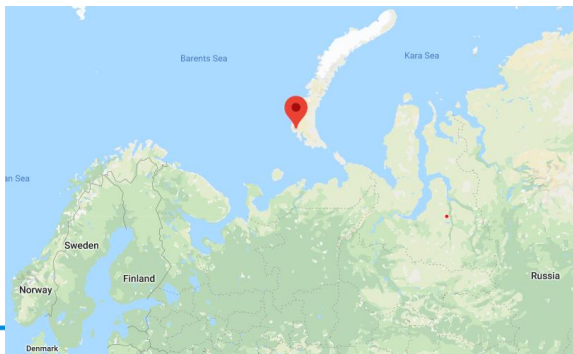


Top row: 1973, 1989, 1999 (from left to right)
Bottom row: 2001, 2003, 2009 (from left to right)
[Source: US Geological Survey and NASA]

4. 地球で何が起こっているか？ 【Case 1: 北極圏の白熊】



Belushya Guba, Russia
AFP 2019 / ALEXANDER GRIR



Climate change is impacting flora and fauna across the Arctic

PHOTOGRAPH BY CRISTINA MITTERMEIER,
NAT GEO IMAGE COLLECTION

Google map

【Case 2: アルゼンチンの Parque Nacional Los Glaciares (March 2016)】



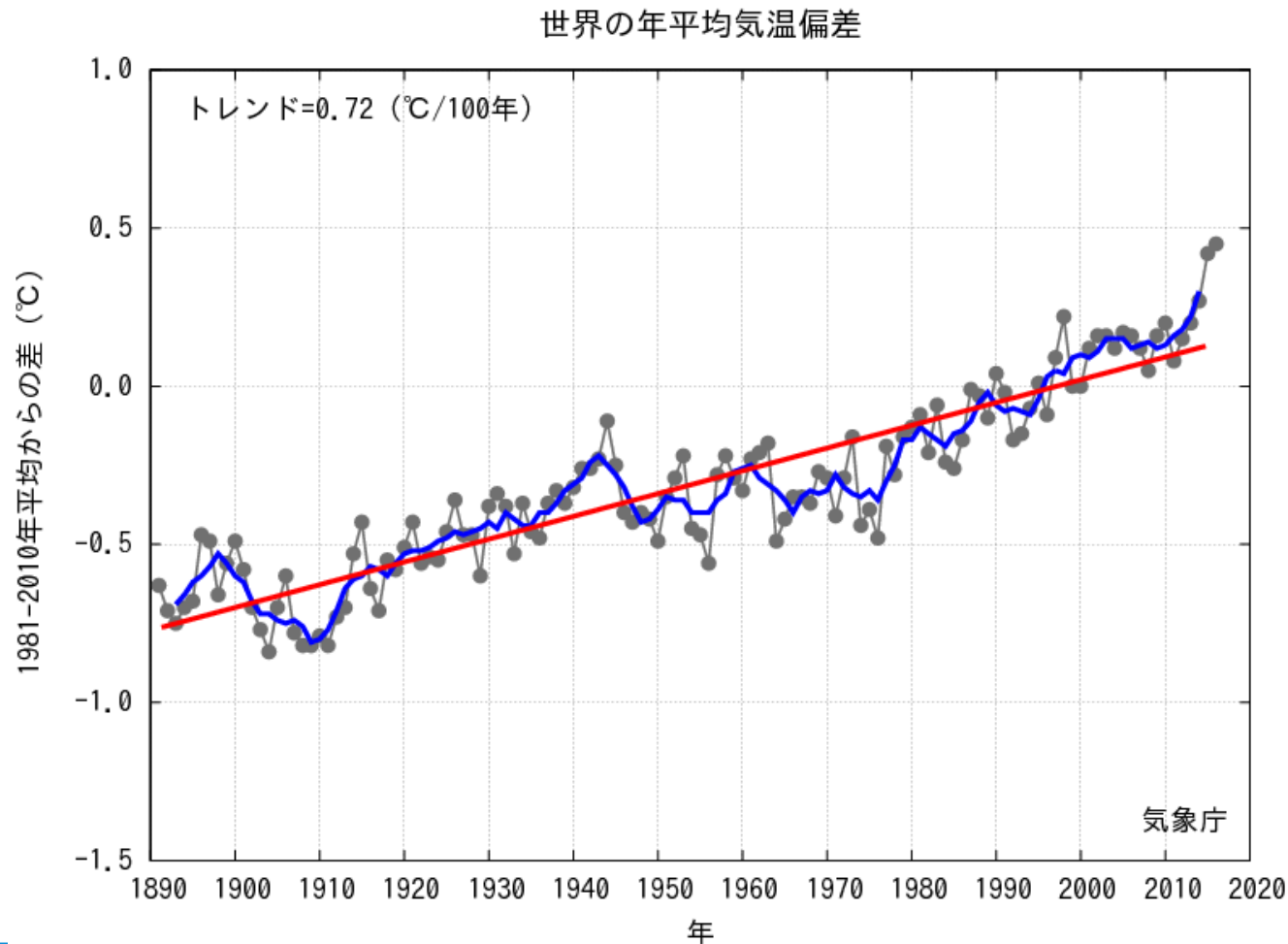
【Case 3: アラスカの氷河 : Muir Glacier】



【Case 4: 太平洋の島嶼諸国】



(2) 世界の年平均気温 (1890s-2010) の1981-2010年平均との偏差



(3) 世界のエネルギー消費量と人口の推移

