ゼロに等しい確率で誕生した地球もヒトも絶対に粗末にしてはならない

<作成：stnv基礎医学研究室>

（観測可能な）全宇宙における惑星の数

シナリオ	惑星総数	原始生命体が居る可能性のある惑星数	これまでに人類以上の知的生命体が居た可能性のある惑星数	現在活動中である知的生命体が居る可能性のある惑星数
楽観	10^{25}	約 5×10^{22}	約 2.5×10^{20}	約 2.5×10^{15}
中庸	10^{24}	約 10^{19}～10^{20}	約 10^{15}	約 10^{8} （約1億）
慎重	10^{24}	約 10^{14}～10^{15}	約 10^{6}	≒ゼロ～数個

ヒトのような知的生命体が居る可能性のある惑星は、普通に見積もると、全宇宙に約1億個ある。
しかし宇宙は広い。
全宇宙に存在する銀河の数は、約2兆個だと推定されている。
すると、知的生命体が居る可能性のある銀河の存在割合は、下記の計算結果となる。

観測可能な宇宙における数の推定

階層	おおよその数
1. 超銀河団	約1千万（約 10^{7}）
2. 銀河団・銀河群	数億（数 $\times10^{8}$）
3. 銀河	約2兆（約 2×10^{12}）
4. 恒星	$10^{22\sim24}$個
5. 惑星	$10^{23\sim24}$個

（1億）÷（2兆）
＝（10^8）÷（2×10^12）
＝（10×10^7）÷（2×10^12）
＝（5×10^−5）
＝0.00005
（＝0.005%）
（＝2万分の1）

私たちが住む「天の川銀河」は、2万に1つの稀有な銀河だということになる。

換言するならば、地球のような好環境の惑星は、2万もの銀河を渡り歩いて、ようやく1つの銀河で見つかる程度の、希少な存在である。

更に計算を進めて行こう

下表は、地球誕生以来、環境が激変してきたことが織り込まれている。その上で、各段階に至る確率が算出されている。

段階	内容	推定レンジ（目安）
生命発生	原始化学から自己複製系の出現	10^{-2}～10^{-6}
真核化	ミトコンドリア様の共生により複雑化	10^{-1}～10^{-3}
多細胞化	細胞分化と発生プログラムの獲得	10^{-1}～10^{-2}
高度神経系	大脳新皮質相当の複雑神経系	10^{-1}～10^{-3}
社会性・道具	協力・言語的前駆・道具使用の定着	10^{-1}～10^{-2}
技術文明化	抽象言語・記号・技術の累積発展	10^{-1}～10^{-2}

楽観シナリオ
（各段階が比較的起こりやすい場合）

採用値:

$10^{-2}\cdot10^{-1}\cdot10^{-1}\cdot10^{-1}\cdot10^{-1}\cdot10^{-1}$
$=10^{-7}$

解釈:

地球型惑星のうち約一千万分の一が技術文明に到達。（＝0.00001%）

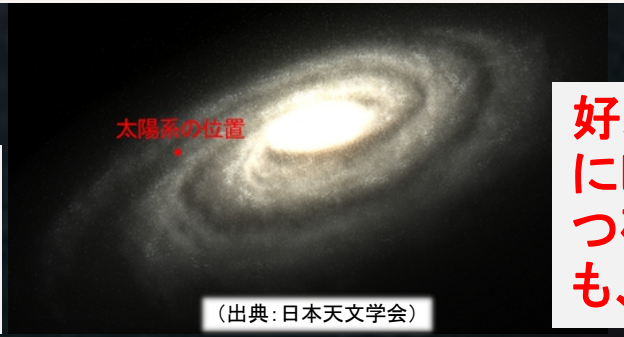
保守シナリオ
（ボトルネックが強い場合）

採用値:

$10^{-6}\cdot10^{-3}\cdot10^{-2}\cdot10^{-3}\cdot10^{-2}\cdot10^{-1}$
$=10^{-17}$

解釈:

地球型惑星のうち約百京分の一が技術文明に到達。



（出典：日本天文学会）

好環境の地球が在ったとしても、そこにヒトのような知的生命体が生まれ育つ確率は、楽観的に見積もったとしても、たったの0.00001%でしかない。