

火星大気を地球の組成に近づけるための研究

東海大学付属翔洋高等学校	2 学年	伊藤 里紗
洛南高等学校	1 学年	辰野 誠哉
埼玉県立浦和第一女子高等学校	1 学年	大八木 瞳
埼玉県立所沢高等学校	1 学年	北村 真也
香川県立津田高等学校	1 学年	石原 裕一郎

1 . はじめに

近年、地球温暖化など著しい環境破壊が懸念されている。そこで、将来的に他の惑星への移住が可能かどうか検証してみた。

インターネットや書籍を使って調べた結果、自転周期が地球とほぼ同じであり、人が移住したとき順応しやすいと思われることから、火星なら可能性があるのではないかと考えた。しかし、火星は地球と比べ、 CO_2 が多く O_2 が少ないことなどから、大気組成を地球に近づける必要がある。地球から液体 O_2 などを直接運び大気組成を変える方法もあるが、それではコストがかかってしまう。そこで本研究では植物の光合成に着目し、植物の光合成を利用して、火星の大気組成を変えようと考えた。

また、植物を地球から火星に運ぶためのロケットについても考えた。

今回の研究では O_2 のみを変化させる。

大気組成以外の様々な問題（気温や重力など、大気組成以外の問題）は解決したという事を前提として行う。

2 . 方法

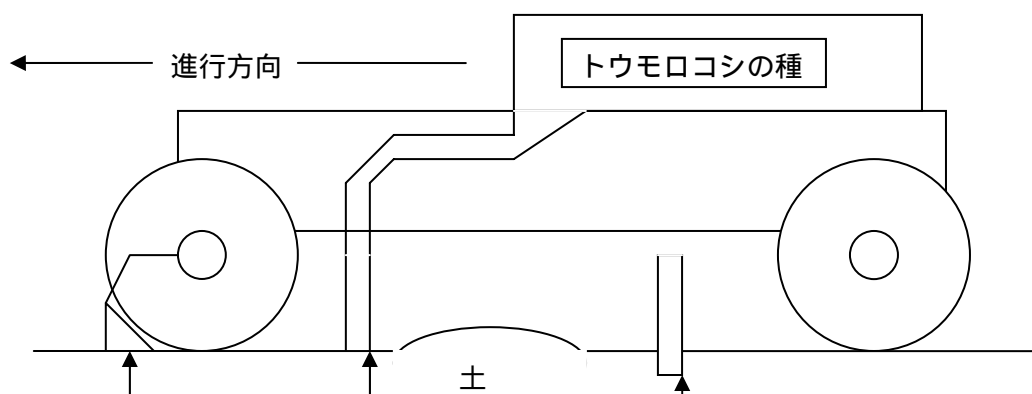
2 - 1 . 使用する植物について

使用する植物は、光呼吸をほとんど行わないC4植物にした。

- ・光呼吸は、光合成で生産した O_2 をエネルギーとして消費し、 CO_2 が排出されてしまう。これでは効率が良くない為、光呼吸をほとんど行わないC4植物に着目した。
- ・C4植物とは、C4回路をもつ植物の事で、他の植物の光合成とは異なる方法で光合成を行う。PEPaseによってCをC4個の化合物に固定した後、RuBisCOの近くで脱炭酸反応を行うことによりRuBisCOに高濃度の CO_2 を供給出来る。この事により、光呼吸は、ほぼ完全に抑えることが出来る。
- ・C4植物の多くが火星のような苛酷な環境（高温・乾燥）でも生育できると考える。また、後に我々が火星に移住した時、食料や家畜の飼料に成り得ることから、C4植物の中からトウモロコシを選んだ。

2 - 2 . ロケットについて

- ・既存するロケットにローバーを積み込む。ローバーのみを火星に送り込みロケットはコスト削減の為地球に帰還させる。



シャベル：土を掘り起こし、山にする。

管：一定のスピードで上下に動き、積んだ種を掘り起こした土に植える。

馴らし機：山にした土を平らにする。

3 . 結果

	火星	地球
O ₂ 量	0.13%	21%(体積比)
CO ₂ 量	95.32%	微量

この表から _____ ℓ の O₂ が火星には必要となる。

トウモロコシが生産する O₂ 量は _____ ℓ である。

従って、液体 O₂ を直接運ぶには _____ ℓ 必要で _____ 回ロケットを打ち上げる必要がある。→ _____ ￥

また、トウモロコシを運ぶには _____ ℓ 必要で _____ 回ロケットを打ち上げる必要がある。→ _____ ￥

これらの結果から _____ のほうが有効である。

4 . まとめ・今後の課題

テラフォーミングに使用する植物には C 4 植物が適していることが、今回調べて分かったが、C 4 植物以外に効率の良いものが無いかを今後調べていきたい。

また、ロケットとローバーについても効率よく且つ、コストのかからないものを考えていきたい。