

## 考察とシミュレーション

### (1) 実験結果の整理

ここまでの実験で出てきた数値や事実をいったん整理します。また、出てきた結果から出して言った数値もここで整理したいと思います。また単位として面積は“ha”または“km<sup>2</sup>”、重さは“t”または“kg”で統一したいと思います。またあまりにも細かい数などは測定結果などではない限り上位2～3桁ほどまで簡単にします。

↓面積とCO<sub>2</sub>の測定結果、そしてそれらから算出した数値です。

	木の本数 (本)	CO <sub>2</sub> 吸収量 (t)	面積 (ha)	ha 当たりの CO <sub>2</sub> 吸収 量 (t/ha)	木の密度 (本/ha)	一本当たりの CO <sub>2</sub> 吸収量 (t)
天神の森	151	27	0.531	51	284	0.18
しじみんの森	157	11	0.086	128	1821	0.07

ここから先のシミュレーションではこの値をもとに色んな試算をしていきたいと思えます。また、その際に比較などに使用する数値や情報は下の「資料」の中から使っています。

また「天」を天神の森、「蜆」をしじみんの森の略として使っていきます。

資料		
浜松市の人口 H28年七月一月現在 男性 401,806 人 女性 405,948 人 合計 807,754 人 世帯 329,912 世帯	日本の人口 H28年8月現在 127,000,000人	世界の人口 H28年15:52分現在 7,346,968,000人 (米国勢調査局と国連データからの推計)
浜松市の面積 1,558.06km <sup>2</sup> (155,806ha)	日本の面積 378,000km <sup>2</sup> (37,800,000ha) 【参考】森林面積 25000000ha	地球の面積 総面積 510,065,600km <sup>2</sup> (51,006,560,000ha) 陸地 148,890,000km <sup>2</sup> (14,889,000,000ha)

(2)シミュレーション

1:自然との関わり

1、人間が呼吸ではき出す CO<sub>2</sub> 量とのシミュレーション

〈人の呼吸で出た CO<sub>2</sub>を森/木は何分補完出来ているのか?〉

木1本では?

天	樹木1本あたりの CO <sub>2</sub> 吸収量 180kg/年	÷	人間一人がはき出す CO <sub>2</sub> 量 360 kg/年・人	=	樹木1本の吸収量に相当する人数 0.5 人
---	---	---	---	---	--------------------------

蜷	樹木1本あたりの CO <sub>2</sub> 吸収量 70kg/年	÷	人間一人がはき出す CO <sub>2</sub> 量 360 kg/年・人	=	樹木1本の吸収量に相当する人数 0.19 人
---	--	---	---	---	---------------------------

森全体では?

天	樹木全体の CO <sub>2</sub> 吸収量 27000kg/年	÷	人間一人がはき出す CO <sub>2</sub> 量 360 kg/年・人	=	樹木全体の吸収量に相当する人数 75 人
---	--	---	---	---	-------------------------

蜷	樹木全体の CO <sub>2</sub> 吸収量 11000kg/年	÷	人間一人がはき出す CO <sub>2</sub> 量 360 kg/年・人	=	樹木全体の吸収量に相当する人数 31 人
---	--	---	---	---	-------------------------

2、具体的な人数でのシミュレーション

2—1〈浜松市民が呼吸で出した CO<sub>2</sub>を補完するにはこの2つの森はどのくらい必要か?〉

浜松市民が呼吸で一年間に出した CO<sub>2</sub>

(浜松市の人口・807754 人) × (一人が一年間にはきだす CO<sub>2</sub>・360kg)

$$= 291000000\text{kg} (291000\text{t})$$

天神の森(年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 27t)では?

$$291000 \div 27 \doteq 10700 (\text{個}) \quad \text{天神の森が約 } 1.1 \text{ 万個必要。}$$

しじみんの森(年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 11t)では?

$$291000 \div 11 \doteq 26500 (\text{個}) \quad \text{しじみんの森が約 } 2.7 \text{ 万個必要。}$$

面積や木の本数で試算してみると…。

天神の森(0.531ha、151 本)では?

$$0.531 \times 10700 \doteq 5680 (\text{ha}) \quad 5680\text{ha} \quad \text{浜松市のおよそ } 1/27 \text{ の面積が必要名湖の一回り小さいぐらい}$$

$$151 \times 10700 \doteq 1,620,000 (\text{本}) \quad \text{およそ } 160 \text{ 万本の木が必要}$$

しじみんの森(0.086ha、157 本)では?

$$0.086 \times 26500 \doteq 2279 (\text{ha}) \quad 2279\text{ha} \quad \text{浜松市のおよそ } 1/71 \text{ の面積が必要}$$

$$157 \times 26500 \doteq 4,160,000 (\text{本}) \quad \text{およそ } 420 \text{ 万本の木が必要}$$

2—2〈日本国民が呼吸で出した CO<sub>2</sub>を補完するにはこの2つの森はどのくらい必要か？〉

日本国民が呼吸で一年間に出した CO<sub>2</sub>

$$\begin{aligned} & (\text{日本の人口} \cdot 127000000 \text{ 人}) \times (\text{一人が一年間にはきだす CO}_2 \cdot 360\text{kg}) \\ & = 45700000000\text{kg} (45700000\text{t}) \end{aligned}$$

天神の森(年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 27t)では？

$$45700000 \div 27 \doteq 1690000 \text{ (個)} \quad \text{天神の森が約 } \underline{170 \text{ 万個}} \text{ 必要。}$$

しじみんの森(年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 11t)では？

$$45700000 \div 11 \doteq 4150000 \text{ (個)} \quad \text{しじみんの森が } \underline{415 \text{ 万個}} \text{ 必要}$$

└─ 面積や木の本数で試算してみると…。

天神の森(0.531ha、151 本)では？

$$0.531 \times 1700000 \doteq 902000 \text{ (ha)} \quad 900000\text{ha}$$

日本のおよそ 1/42 大体鹿児島県ぐらい

$$151 \times 1700000 \doteq 257000000 \text{ (本)} \quad \text{およそ } \underline{2 \text{ 億 } 6000 \text{ 万本}} \text{ の木が必要}$$

しじみんの森(0.086ha、157 本)では？

$$0.086 \times 4150000 \doteq 357000 \text{ (ha)} \quad 357000\text{ha}$$

日本のおよそ 1/109 大体鳥取県ぐらい

$$157 \times 4150000 \doteq 652000000 \text{ (本)} \quad \text{およそ } \underline{6 \text{ 億 } 2000 \text{ 万本}} \text{ の木が必要}$$

2—3〈人類が呼吸で出した CO<sub>2</sub>を補完するにはこの2つの森はどのくらい必要か？〉

人類が呼吸で一年間に出した CO<sub>2</sub>

$$\begin{aligned} & (\text{世界の人口} \cdot 7,346,968,000 \text{ 人}) \times (\text{一人が一年間にはきだす CO}_2 \cdot 360\text{kg}) \\ & = 2640000000000\text{kg} (2640000000\text{t}) \end{aligned}$$

天神の森(年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 27t)では？

$$2640000000 \div 27 \doteq 97800000 \text{ (個)} \quad \text{天神の森が } \underline{9800 \text{ 万個}} \text{ 必要。}$$

しじみんの森(年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 11t)では？

$$2640000000 \div 11 \doteq 240000000 \text{ (個)} \quad \text{しじみんの森が } \underline{2 \text{ 億 } 4000 \text{ 万個}} \text{ 必要}$$

└─ 面積や木の本数で試算してみると…。

天神の森(0.531ha、151 本)では？

$$0.531 \times 97800000 \doteq 51900000 \text{ (ha)} \quad 51900000\text{ha}$$

地球のおよそ 1/1000 ぐらい

陸地面積のおよそ 1/300 ぐらい 大体本州2つと四国 2 つ分よりちょっと大きいぐらい。

$$151 \times 97800000 \doteq 14800000000 \text{ (本)} \quad \text{およそ } \underline{150 \text{ 億本}} \text{ の木が必要}$$

しじみんの森(0.086ha、157 本)では？

$$0.086 \times 240000000 \doteq 20600000 \text{ (ha)} \quad 20600000\text{ha}$$



試算の結果を見る限り、呼吸で出した CO<sub>2</sub>は余裕で吸収ができていそうです。  
では、なぜ今 CO<sub>2</sub>排出量が問題になっているのか。環境面から見ていきます

陸地面積のおよそ 1/750 ぐらい 大体本州よりちょっと小さいぐらい。

2: 環境との関わり  $37700000000 \div 37700000000$  (本) およそ 380 億本の木が必要

1、日常生活における CO<sub>2</sub> 排出量との比較

〈人が使用するエネルギーで出た CO<sub>2</sub>を森/木は何分補完出来ているのか?〉

木 1 本では?

天	樹木1本あたりの CO <sub>2</sub> 吸収量 181kg/年	÷	1人あたりの CO <sub>2</sub> 排出量 9,600 kg/人・年	=	樹木1本の吸収量に相当する人数 <b>0.02 人</b>
---	---	---	--	---	----------------------------------

蜆	樹木1本あたりの CO <sub>2</sub> 吸収量 70kg/年	÷	人間一人がはき出す CO <sub>2</sub> 量 9600kg/年・人	=	樹木1本の吸収量に相当する人数 <b>0.01 人</b>
---	--	---	---	---	----------------------------------

森全体では?

天	樹木1本あたりの CO <sub>2</sub> 吸収量 27000kg/年	÷	1人あたりの CO <sub>2</sub> 排出量 9,600 kg/人・年	=	樹木1本の吸収量に相当する人数 <b>2.81 人</b>
---	---	---	--	---	----------------------------------

蜆	樹木全体の CO <sub>2</sub> 吸収量 11000kg/年	÷	1人あたりの CO <sub>2</sub> 排出量 9,600 kg/人・年	=	樹木全体の吸収量に相当する人数 <b>1.15 人</b>
---	--	---	--	---	----------------------------------

2、具体的な人数でのシミュレーション

2-1 〈浜松市民が生活で出した CO<sub>2</sub>を補完するにはこの2つの森はどのくらい必要か?〉

浜松市民が呼吸で一年間に出した CO<sub>2</sub>

(浜松市の人口・807754 人) × (一人が一年間に生活で使う CO<sub>2</sub>・9600kg)

= 7750000000kg (7750000t)

天神の森(年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 27t)では?

$7750000 \div 27 \approx 287000$  (個) 天神の森が約 29 万個 必要。

しじみんの森(年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 11t)では?

$7750000 \div 11 \approx 705000$  (個) しじみんの森が約 70 万個 必要。

面積や木の本数で試算してみると…。

天神の森(0.531ha、151 本)では?

$0.531 \times 287000 \approx 152000$  (ha) 152000ha だいたい 浜松市と同じぐらいの面積が必要

$151 \times 287000 \approx 43337000$  (本) およそ 4300 万本の木が必要

しじみんの森(0.086ha、157 本)では?

$0.086 \times 705000 \approx 60600$  (ha) 60600ha 浜松市のおよそ 1/3 の面積が必要

$157 \times 705000 \approx 111000000$  (本) およそ 1.1 億本の木が必要

今回の試算で使っている 9600kg という値は本来、「使用するエネルギー」で出た CO<sub>2</sub>ですが、行数などの都合により、途中、「生活で出された」という表現にさせていただきます。

## 2-2 〈日本国民が生活で出した CO<sub>2</sub>を補完するにはこの2つの森はどのくらい必要か？〉

日本国民が呼吸で一年間に出した CO<sub>2</sub>

$$\begin{aligned} & (\text{日本の人口} \cdot 127000000 \text{ 人}) \times (\text{一人が一年間に生活で使う CO}_2 \cdot 9600\text{kg}) \\ & = 1220000000000\text{kg} \quad (1220000000\text{t}) \end{aligned}$$

天神の森 (年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 27t) では？

$$1220000000 \div 27 \doteq 45200000 \text{ (個)} \quad \text{天神の森が約 } \mathbf{4500 \text{ 万個}} \text{ 必要。}$$

しじみんの森 (年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 11t) では？

$$1220000000 \div 11 \doteq 111000000 \text{ (個)} \quad \text{しじみんの森が } \mathbf{1.1 \text{ 億個}} \text{ 必要}$$

↳ 面積や木の本数で試算してみると…。

天神の森 (0.531ha、151 本) では？

$$0.531 \times 45200000 \doteq 24000000 \text{ (ha)} \quad 24000000\text{ha}$$

日本のおよそ  $\mathbf{2/3}$  大体本州ぐらい

$$151 \times 45200000 \doteq 6830000000 \text{ (本)} \quad \text{およそ } \mathbf{68 \text{ 億本の木}} \text{ が必要}$$

しじみんの森 (0.086ha、157 本) では？

$$0.086 \times 111000000 \doteq 9550000 \text{ (ha)} \quad 9550000\text{ha}$$

日本のおよそ  $\mathbf{1/4}$  大体北海道の一回り大きいぐらい

$$157 \times 111000000 \doteq 17400000000 \text{ (本)} \quad \text{およそ } \mathbf{170 \text{ 億本の木}} \text{ が必要}$$

## 2-3 〈人類が生活で出した CO<sub>2</sub>を補完するにはこの2つの森はどのくらい必要か？〉

人類が呼吸で一年間に出した CO<sub>2</sub>

$$\begin{aligned} & (\text{世界の人口} \cdot 7,346,968,000 \text{ 人}) \times (\text{一人が一年間に生活で使う CO}_2 \cdot 9600\text{kg}) \\ & = 70500000000000\text{kg} \quad (70500000000\text{t}) \end{aligned}$$

天神の森 (年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 27t) では？

$$70500000000 \div 27 \doteq 2610000000 \text{ (個)} \quad \text{天神の森が } \mathbf{26 \text{ 億個}} \text{ 必要。}$$

しじみんの森 (年間 CO<sub>2</sub> 吸収量 11t) では？

$$70500000000 \div 11 \doteq 6410000000 \text{ (個)} \quad \text{しじみんの森が } \mathbf{64 \text{ 億個}} \text{ 必要}$$

↳ 面積や木の本数で試算してみると…。

天神の森 (0.531ha、151 本) では？

$$0.531 \times 2610000000 \doteq 1390000000 \text{ (ha)} \quad 1390000000\text{ha}$$

地球のおよそ  $\mathbf{1/37}$  ぐらい

陸地面積のおよそ  $\mathbf{1/11}$  ぐらい 大体アメリカ  $\mathbf{1.5 \text{ 個分}}$  ぐらい。

$$151 \times 2610000000 \doteq 39400000000 \text{ (本)} \quad \text{およそ } \mathbf{4000 \text{ 億本の木}} \text{ が必要}$$

しじみんの森 (0.086ha、157 本) では？

$$0.086 \times 6410000000 \doteq 551000000 \text{ (ha)} \quad 551000000\text{ha}$$

地球のおよそ  $\mathbf{1/93}$  ぐらい

陸地面積のおよそ  $\mathbf{1/27}$  ぐらい 大体EUより少し大きいぐらい。

$$157 \times 6410000000 \doteq 100000000000 \text{ (本)} \quad \text{およそ } \mathbf{1 \text{ 兆本の木}} \text{ が必要}$$

…どうでしょうか。エネルギーも含めると相当な値になってしまったと思います。どれだけ、エネルギー消費によって多量の CO<sub>2</sub>が出ているかがよくわかりますね。しかし、エネルギーの消費は幸い、必要不可欠なものではありません。呼吸で吸収しきれなくなったらどうしようもありませんが、まだまだ、取り返しがつく範囲なのです。

そしてもう一つ。今回の値は、あくまで人間のみのもので、たいがいの生物は呼吸をしています。もちろん、植物もです。つまり今回の値には、呼吸だけではありますが、この地球上にいるほぼすべての生命の呼吸の値もものってくるということです。

この2点を分かったうえで、もう一度、この結果を見直してもらえると嬉しいです。

覬塚中による資料

〈補足〉

## 日本の二酸化炭素排出量12億6500万t

これは2014年に国土交通省から出されたデータですが(エネルギーも含んで試算)、私たちの試算から出したデータと照らし合わせてみると、

## 日本の二酸化炭素排出量 1220000000t(12億2000万t)

かなり正確な値を出せていました！とてもうれしい結果です。

〈資料〉

上述の国土交通省から出された CO<sub>2</sub>排出量のデータですが、内訳も出ていましたので資料として掲載させていただきます。

運輸部門は2億1700万t

業務部門は2億6100万t

家庭部門は1億9200万t

産業部門は4億2600万t

その他は1億7000万t

## まとめとこれから

今回のこの研究では、身近な2つの森を通し、地球の自然のバランスや環境の「今」に触れられ良い研究となったと思います。いろいろな試算をしてみました。森林による恩恵の大きさを具体的な数値で実感できた反面、その結果に対する不安も感じたのも事実です。これからは、森林のCO<sub>2</sub>吸収だけを当てにするのではなく、僕ら自身が「出さない」ことを意識していくことが大事です。また森林のCO<sub>2</sub>吸収についても考えるべき点があると思いました。今回の試算で使った天神の森としじみんの森は天然林などと比べれば非常に管理の行き届いた森です。ですから今回の試算の値は世界のどこの森も子供が、それぞれ中学生が行って帰れるような森であったときのもの、ということになります。日本では手入れなどが放置された森が年々増えてきており、大きな問題となっています。海外ではその逆で使われすぎからどんどん森林面積が減ってきています。ただそこにあるものとしてではなく、ただ売り物としてみるのではなく、ずっと僕らの暮らしを支えてくれるものと考えられるとこの問題は少しずつ回復していくと思います。温暖化や自然とのバランスが危惧される今こそ、森林との付き合い方をもう一度見直し、ずっとずっと先まで見越した活動をしていく必要があります。自分と、そして周りの自然をもう一度見直してほしいと思いました。

さて、先輩方から研究を引き継いでここまで来たわけですが、今回このような形で発表できとても良かったです。ここでは天神の森としじみんの森のCO<sub>2</sub>吸収量についての研究成果の発表をさせていただきましたが、今トップガン活動の中では天神の森としじみんの森についてのほかの研究も少しずつ始まっています。また今回の研究の中で行われてきた、全三回の交流でもさらに別の研究につながっていきそうな面白い意見が出てきていました。

これからもこの2つの森についての研究を続けていければいいなあと思っています。

読んでいただき、ありがとうございました。