

# 草原の野焼きと温暖化

津田 智 (岐阜大学流域圏科学研究センター)

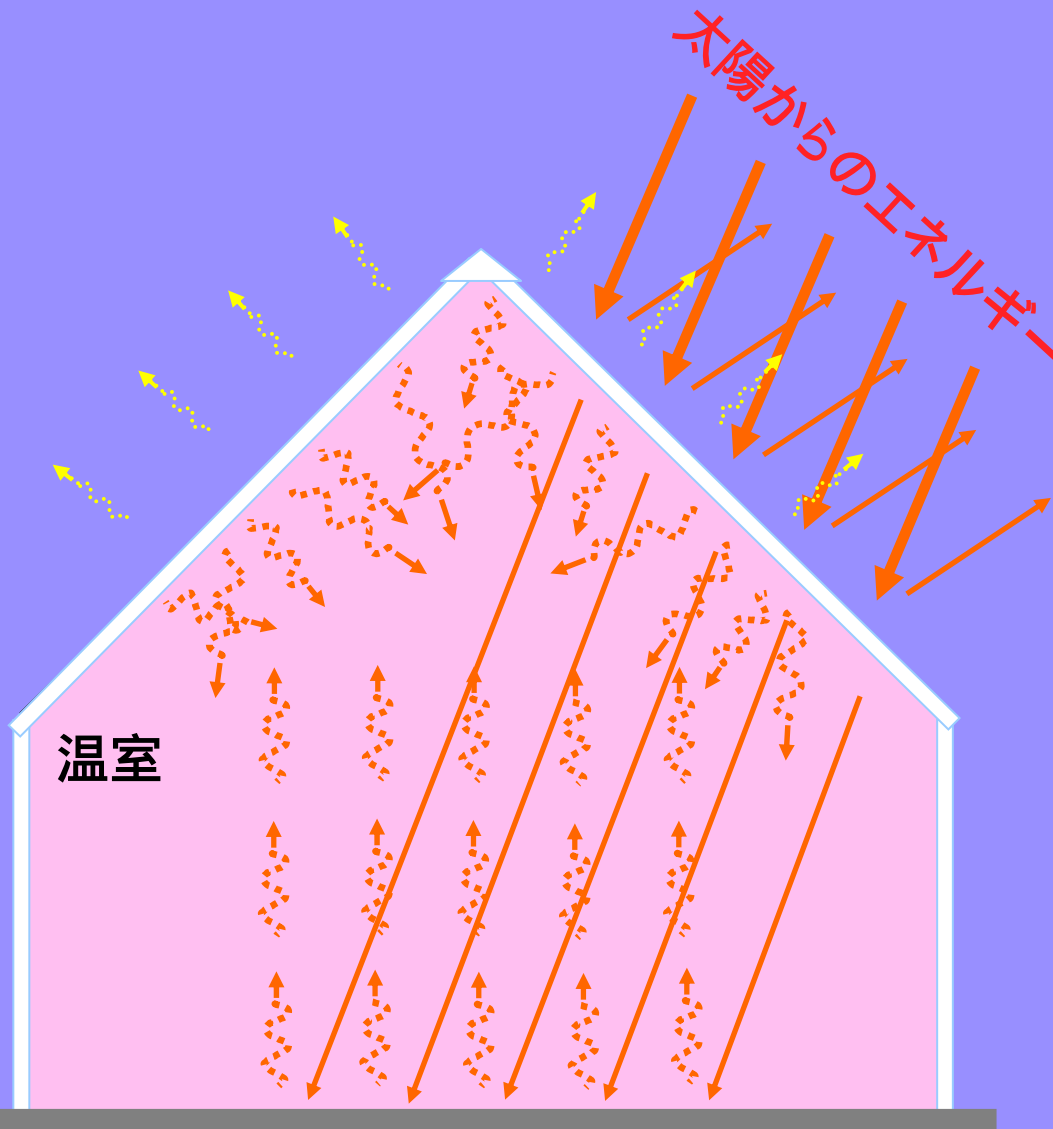


今日のお話

1. 温室効果とは
2. 草原の炭素の循環
3. 野焼きは悪者？



# 温室効果(Greenhouse Effect) 1



温室のガラスで一部は反射してしまいが、残りは温室内に到達します。

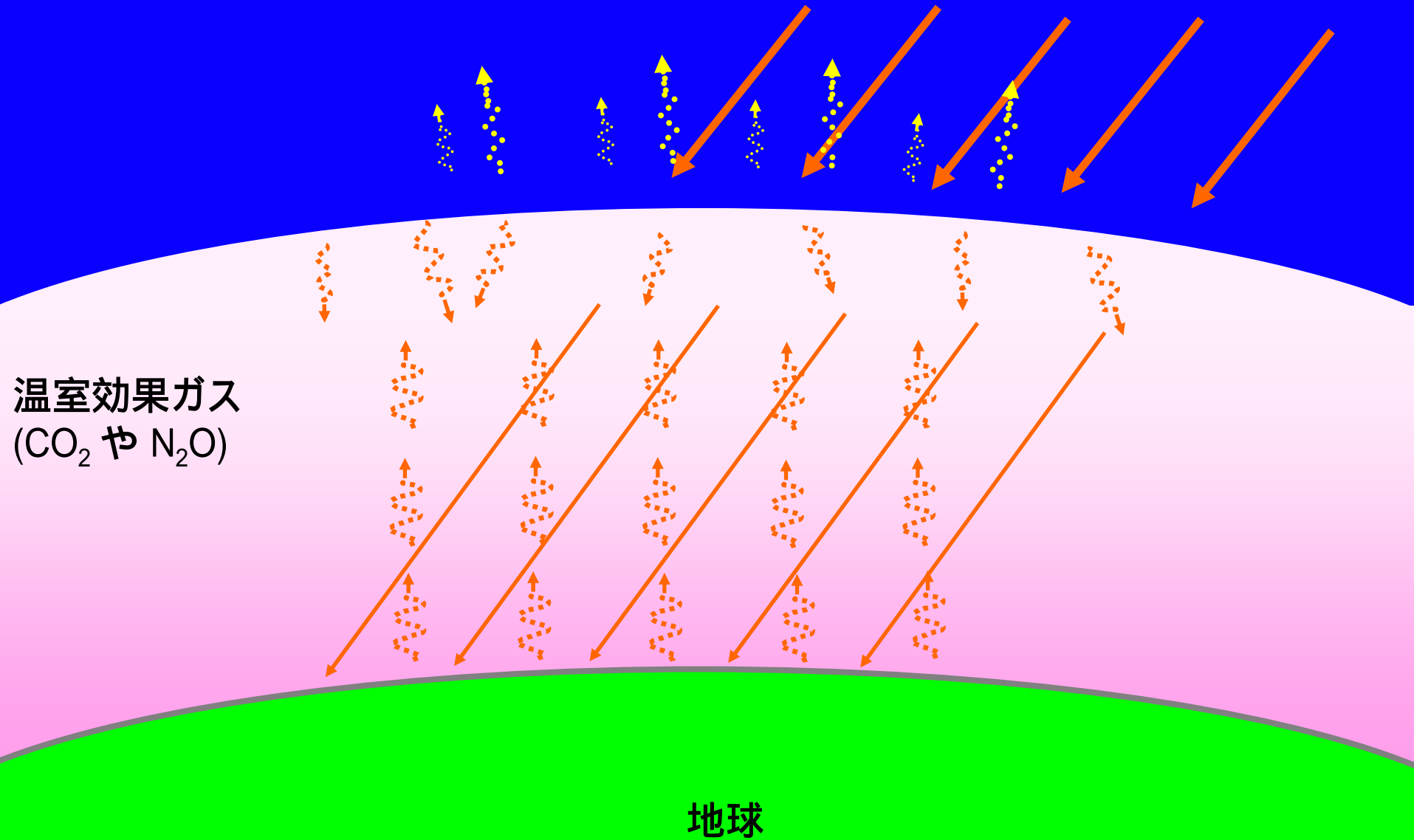
温室内部に到達した光は植物や地面で熱に変わります。

熱に変わったエネルギーの一部は外に出て行きますが、ほとんどが温室内にとどまります。

その結果、  
**「温室内は暖かい」**のです。

# 温室効果(Greenhouse Effect) 2

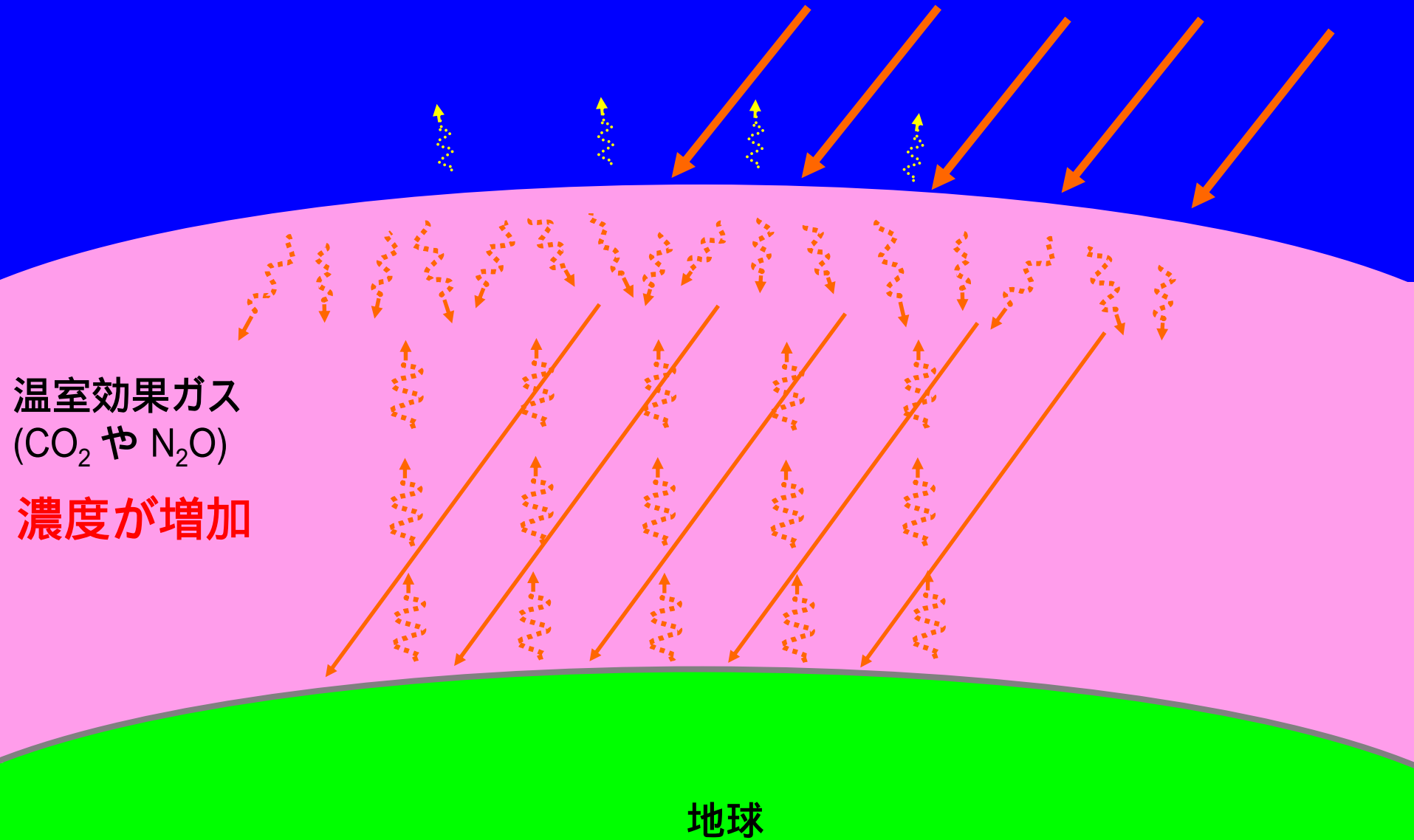
太陽からのエネルギー



地球

# 温室効果(Greenhouse Effect) 2

太陽からのエネルギー



温室効果ガス  
(CO<sub>2</sub> や N<sub>2</sub>O)

濃度が増加

地球

# 温室効果ガス

「温室効果ガス(温暖化ガス)」と呼ばれているものには

よく知られている温室効果ガス  
二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)

牛のゲップが問題になりつつある

メタン(CH<sub>4</sub>) → 影響力は二酸化炭素の約20倍

亜酸化窒素(N<sub>2</sub>O) → 影響力は二酸化炭素の約300倍

これら以外にも

ハイドロフルオロカーボン類(HFCs),  
パーフルオロカーボン類(PFCs),  
六フッ化硫黄(SF<sub>6</sub>) がある

量が少ない

詳しいお話は安立さんに譲ります

# 地球が温暖化している証拠

カナダ, ロッキー山脈, アサバスカ氷河



氷河がだんだん後ろに下がっている

1925年



## 氷河の先端の位置

1942年



この標識

1965年



## 氷河の先端の位置

1970年





ここでちょっと話題がかわります

# 日本の火入れ草原



現在も野焼きがおこなわれている場所は、昔と比べものにならないくらい少ない

- ・1000年以上前から伝統的に野焼きがおこなわれてきた場所
- ・小清水原生花園のようにまったく野焼きがおこなわれてこなかった場所
- ・かつての草原景観を復活させるために野焼きそのものを復活させた場所

ここでちょっと話題が変わります

## 日本の火入れ草原

草(茅葺き屋根, 飼料, 肥料, 燃料など)が不要になったことと  
過疎や高齢化で管理放棄されてしまったことで草原がどんどん無くなっている  
その結果, 草原生の生物が絶滅に瀕している

**生物多様性の確保という視点で野焼きを推奨しています**

この話は別の機会に譲って, **温暖化問題**に絞って進めます



ほとんど見なくなった茅葺き農家(鶴岡市)

# 小清水原生花園でも20年近く前から野焼きをしている

蒸気機関車による野火(ディーゼル化以前)

家畜の放牧(公園指定, ウィンチの普及, 病害ダニの発生以前)

海から砂丘への砂の供給(河川改修が進む以前)

これらの攪乱の要因が1975年頃に排除されていった

それまで目立たなかった牧草類が繁茂し, リター(枯れ草)が多量に蓄積したことで, 原生花園を特徴づけていた美しい花を咲かせる植物が衰退した



昭和50年(1975)から  
昭和の終わり頃の景観  
写真は火入れ開始以前(1993年)の天覧ヶ丘

そこで人工的な攪乱が必要となるが, 「砂の供給増は期待できず, 家畜放牧も難しい」ということで, 手っ取り早い「**野焼き**」を選択することになった

# 小清水原生花園の景観の変化



最近の天覧ヶ丘(右)



火入れ開始以前(1993年)の天覧ヶ丘

# 原生花園の保全(植生の再生と管理)のもくろみ

外来牧草が繁茂した原生花園植生



CO<sub>2</sub>

枯れ草除去

炭の降下  
(黒化)

熱の発生

牧草地上部の焼失

地温の上昇と日較差の拡大

発芽個体の増加

牧草の減少

小清水原生花園の保全!

埋土種子集団

ハマナスの着花

エゾスカシユリの着花

ネナシカズラの発芽

耕し実験

試験放牧

牧場火入れ

など

# 有機物の燃焼

有機物(木や草や紙や石油)は,  
おもに C(炭素), H(水素), O(酸素) でできている

もうちょっと詳しく説明すると,

たくさんの C と H と O が 1対2対1 の割合で集まってできている

つまり (CH<sub>2</sub>O) のセットがたくさん繋がっている

「燃焼」は酸化の現象なので, O(酸素)が有機物と化合すること

CH<sub>2</sub>O に O<sub>2</sub> がくっつく

⇒ H<sub>2</sub>O(水) と CO<sub>2</sub>(二酸化炭素) が発生する

ものが燃えると「二酸化炭素が発生する」と同時に「水も発生する」

疑問(?)

野焼きはたくさんの枯れ草(有機物)を燃やすわけだが,  
地球温暖化の片棒を担っているのではないか?

どこの野焼きでもよく出る質問

炭素の吸収

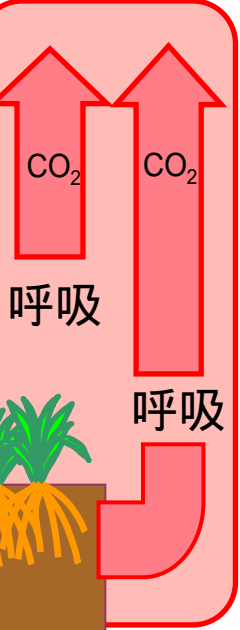
炭素の吸収 = 炭素の放出 + 1年分の地下への蓄積

光合成

CO<sub>2</sub>



炭素の放出

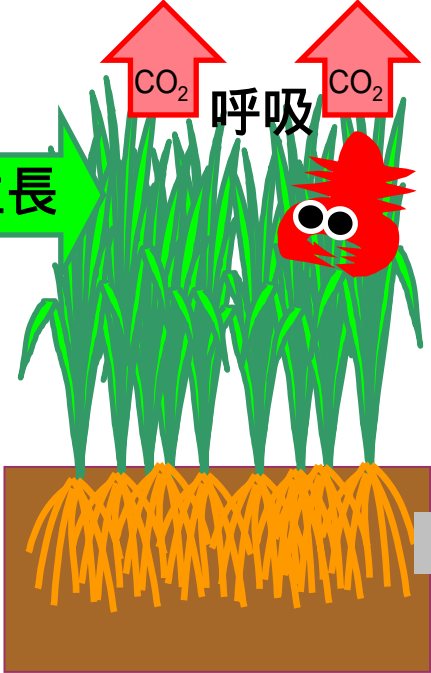


呼吸

呼吸

=

生長



CO<sub>2</sub>

呼吸

CO<sub>2</sub>

枯死

枯死

死亡



CO<sub>2</sub>

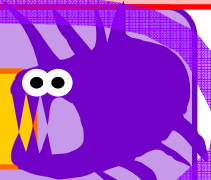
呼吸

CO<sub>2</sub>

呼吸

土壤有機物

炭素のプール



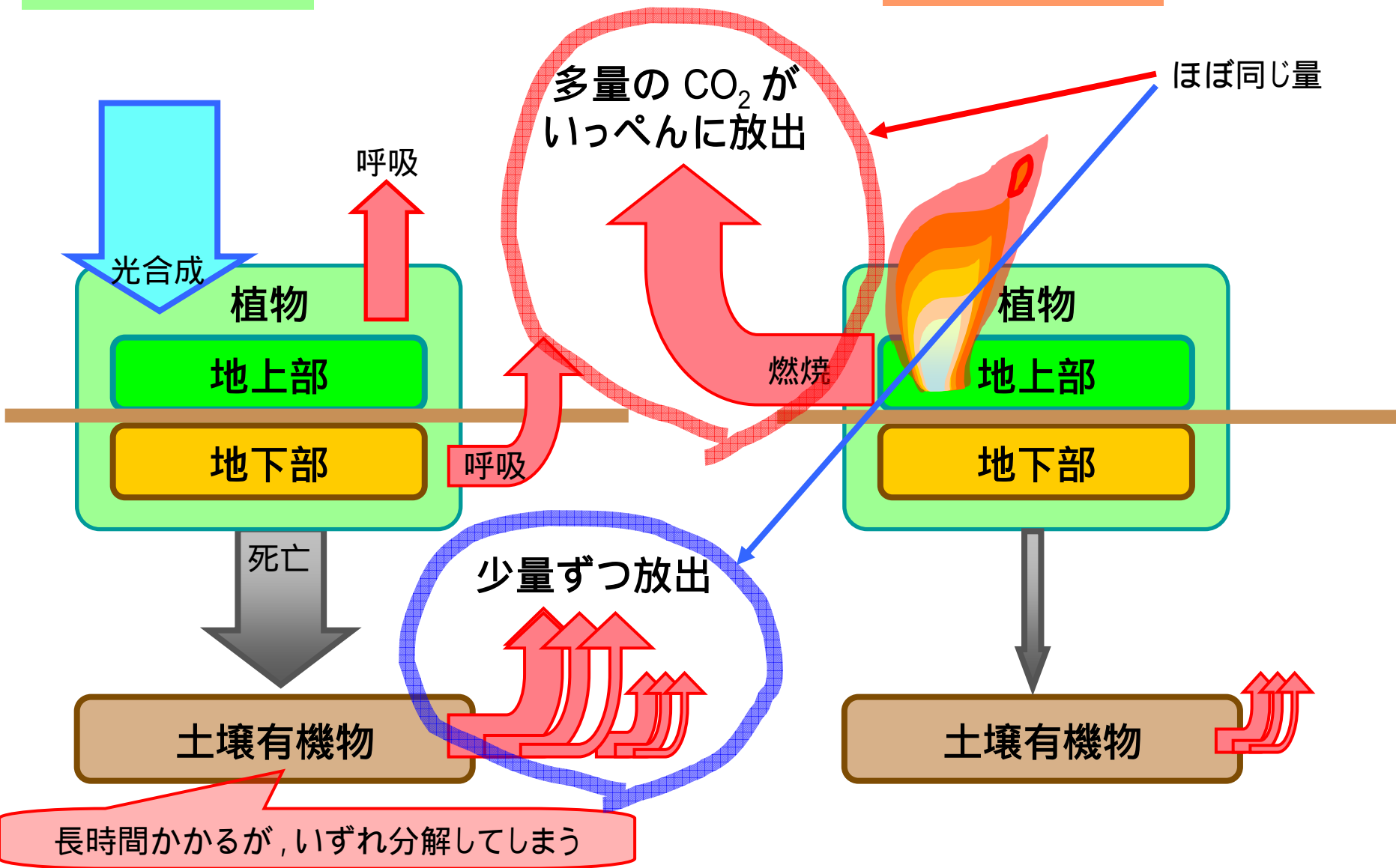
炭素循環の模式図

焼いても焼かなくても

最終的に放出される二酸化炭素の量はほぼ同じ

火を入れないとき

野焼きをしたとき





ためしに計算してみた (by Adachi)

## 寒風山(秋田)のシバ群落の野焼きでは

### 野焼きにより放出される炭素量

すべての枯れ草が燃料として焼失したとすると, 1ヘクタール (1町歩)あたり **約6060 kg** の二酸化炭素が放出されたことになる

1年間に平均的な1家族が消費するガソリン(515.3L)から放出される二酸化炭素は **約1200 kg** だから,

1ヘクタールのシバ草原を野焼きすると **5家族が1年間に使うガソリン**に相当する二酸化炭素を放出



### 1年間にシバ草原に吸収される炭素量

土の中で起きていることなどの小難しい計算を省略すると,

1ヘクタールのシバ群落が吸収する二酸化炭素は **約4700 kg**

1ヘクタールのシバ草原は**4家族が1年間に使うガソリン**に相当する二酸化炭素を吸収する

**野焼きで放出された CO<sub>2</sub> は, 1年で8割がたが回収できてしまう**

# 小清水原生花園にあてはめると

## 小清水原生花園はハマニンニクや牧草の群落

### 野焼きにより放出される炭素量

すべての枯れ草が燃焼したとすると、1ヘクタール(1町歩)あたり **約17960 kg** の  $\text{CO}_2$  が放出されたことになる

1年間に平均的な1家族が消費するガソリン(515.3L)から放出される二酸化炭素は **約1200 kg** だから、

1ヘクタールの原生花園を野焼きすると**15家族が1年間に使うガソリン**に相当する二酸化炭素を放出

毎年の野焼き面積を約20ヘクタールとすると、なんと300世帯が1年間に使うガソリンに匹敵する

ちょっと驚きです



### 1年間に原生花園に吸収される炭素量

土の中で起きていることの難しい測定結果が得られていないので、はっきりとしたことはわからない(残念です)

1ヘクタールのシバ群落が吸収する二酸化炭素 (**約4700 kg**) よりも、同じ面積の原生花園が吸収する量の方がはるかに大きいはず

**焼いた分の  $\text{CO}_2$  は比較的短期間に取り戻せると考えられます**

# まとめ

野焼きでは瞬間的に多量の  $\text{CO}_2$  が放出されるが、野焼きをしなくても土壤中に移動した有機物が時間をかけて  $\text{CO}_2$  に変わるだけで、全体の量はほぼ同じ

植物が光合成によって固定した炭素は、どんな使い方をしても温暖化にはつながらない **カーボンニュートラル** なのですが、安立さんが詳しくお話しします

野焼きで放出された  $\text{CO}_2$  は、比較的短期間で植物に回収される



A wide-angle landscape photograph showing a vast field of low-lying green vegetation with numerous small yellow and orange flowers scattered throughout. In the background, a range of blue mountains stretches across the horizon under a clear, light blue sky. The overall scene is bright and natural.

おわり