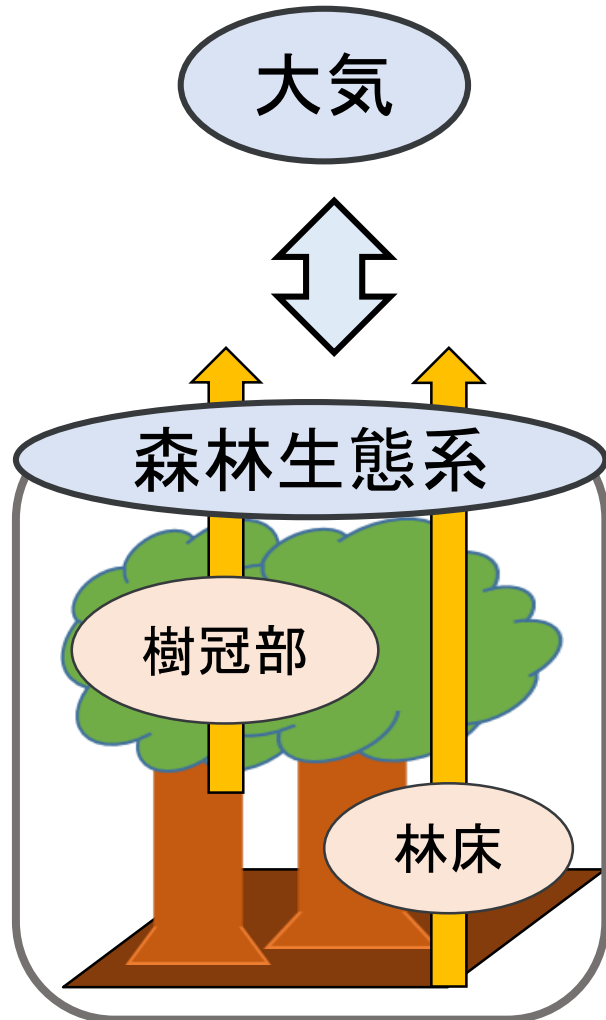


アカマツ林生態系における樹冠と林床からの水蒸気・CO₂フラックスへの寄与

13s6023f 山田遼太

はじめに

森林は、大気との間でエネルギーや物質の交換を行っており、周辺の大気や気候に影響を与えている (Jarosz et al. 2007)



樹冠部や林床からの寄与



樹冠部や林床の役割をそれぞれ明らかにする必要がある

目的

森林—大気間のエネルギーや物質の交換に対しての樹冠部や林床からの寄与の変化とその制御要因を明らかにする

観測サイト・方法

観測サイト

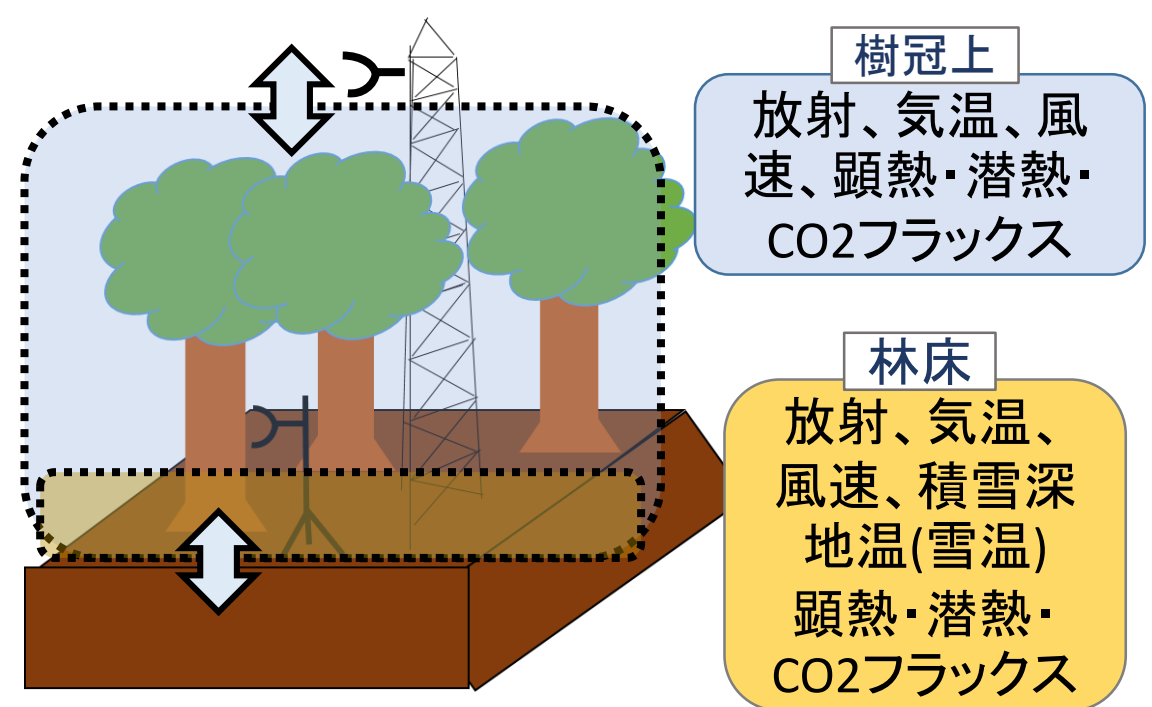
山梨県富士吉田市
アカマツが優占する温帯常緑針葉樹林
常緑広葉樹のソヨゴ、落葉広葉樹のコナラ
(Mizoguchi et al. 2012)

観測期間

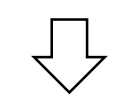
2015年12月17日
～
2016年11月30日

観測方法

渦相関法を用いたフラックス測定と気象観測



樹冠上で測定されたフラックスに対しての林床で測定されたフラックスの割合

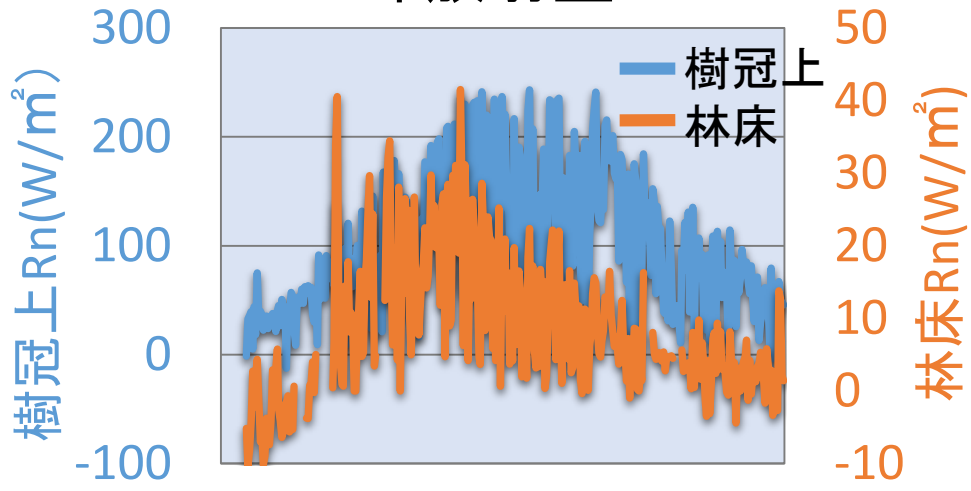


森林全体に対しての林床からのフラックスへの寄与

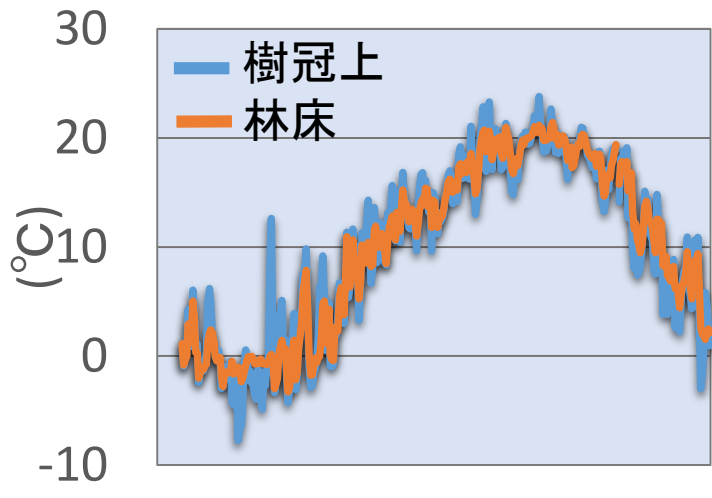
結果と考察

気象データの季節変化

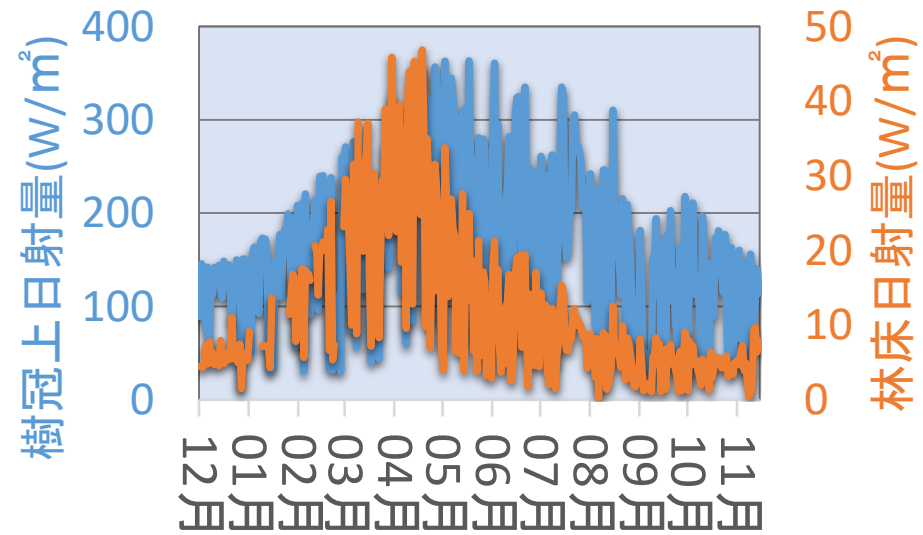
正味放射量



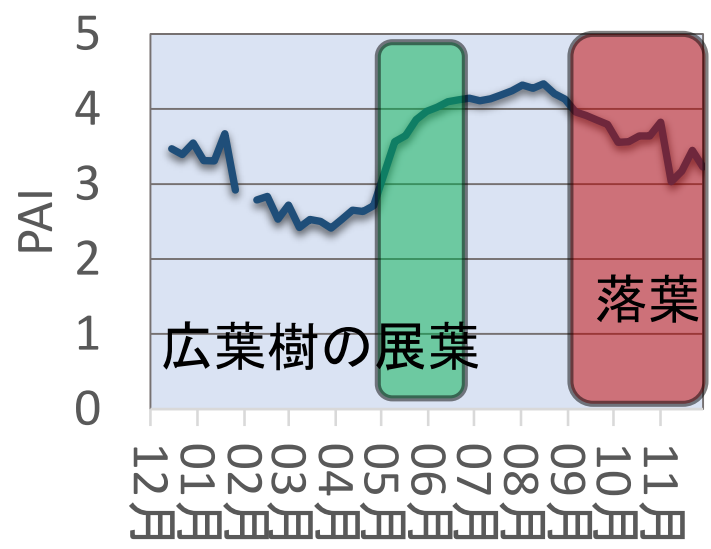
温度



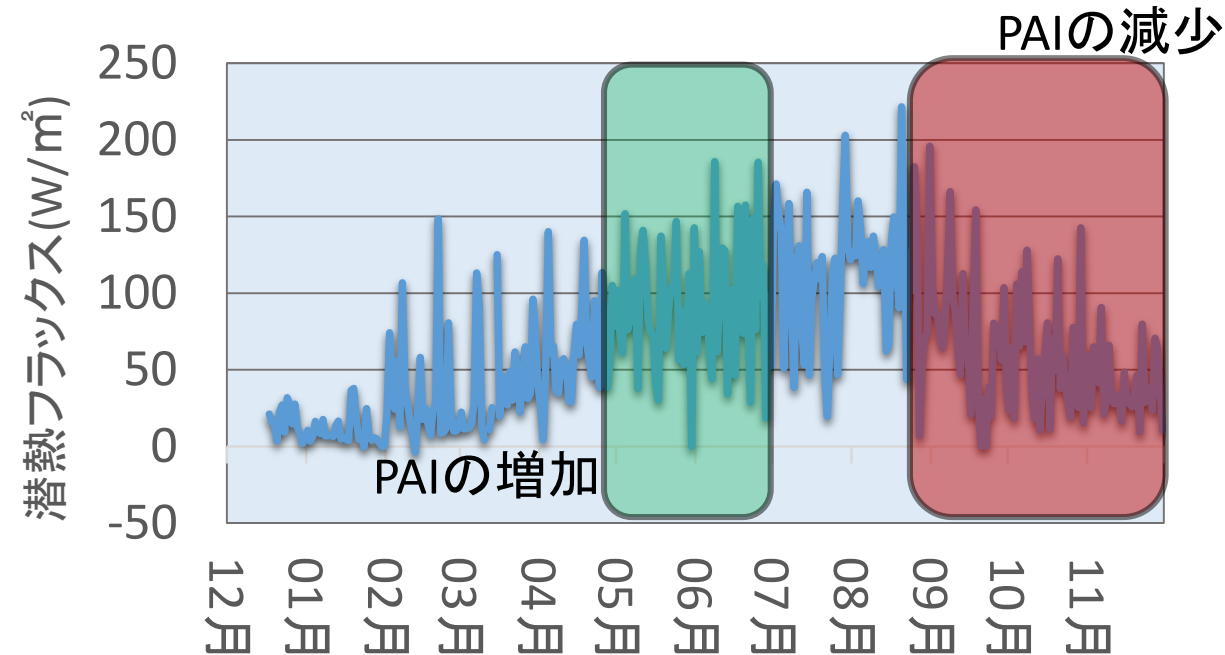
日射量



PAI(植物面積指数)



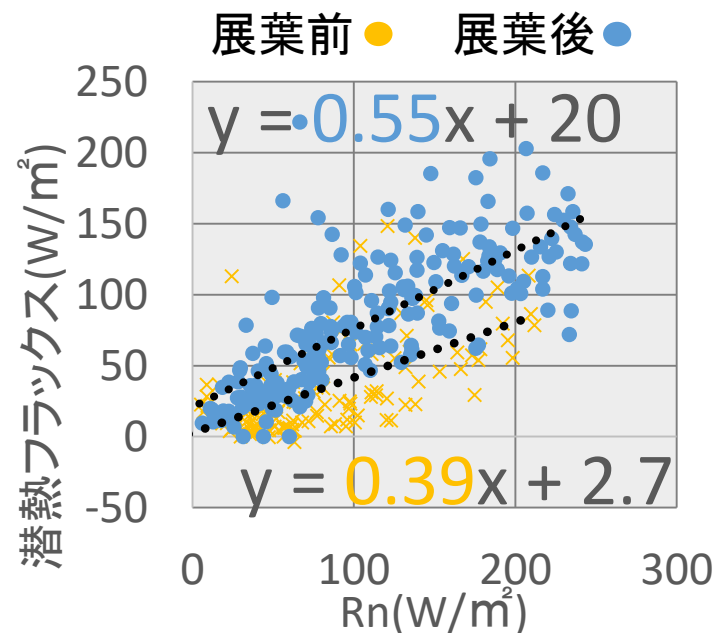
樹冠上の潜熱フラックスの季節変化



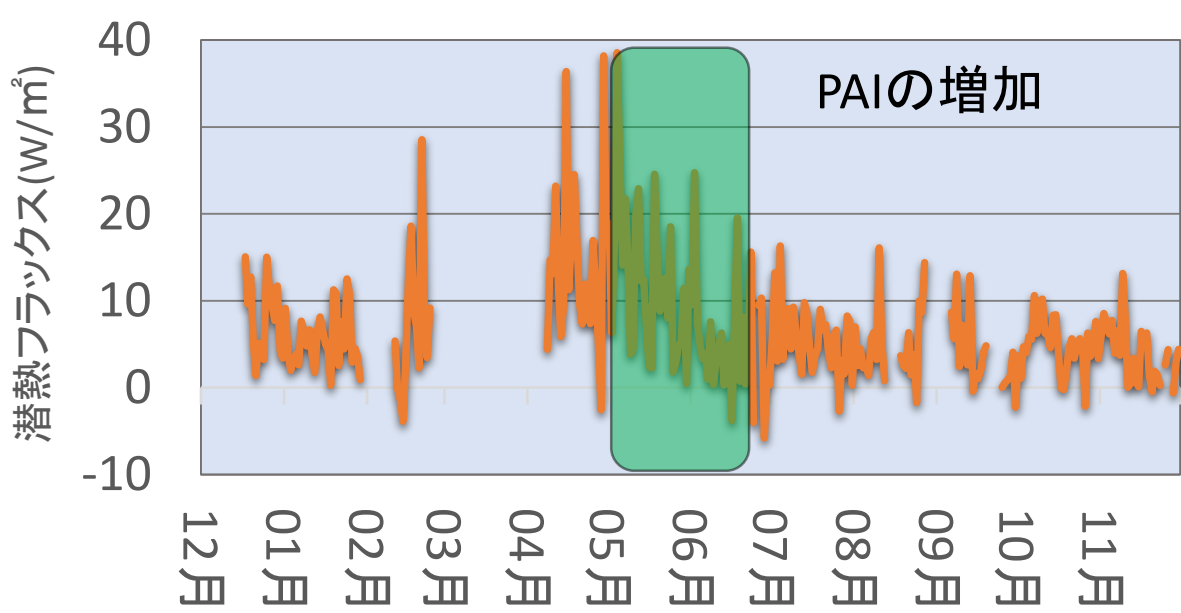
冬から夏にかけて増加
夏以降は減少傾向

Rnが潜熱フラックスの季節変化の制御要因

植物量(PAI)の増減が潜熱フラックスに影響

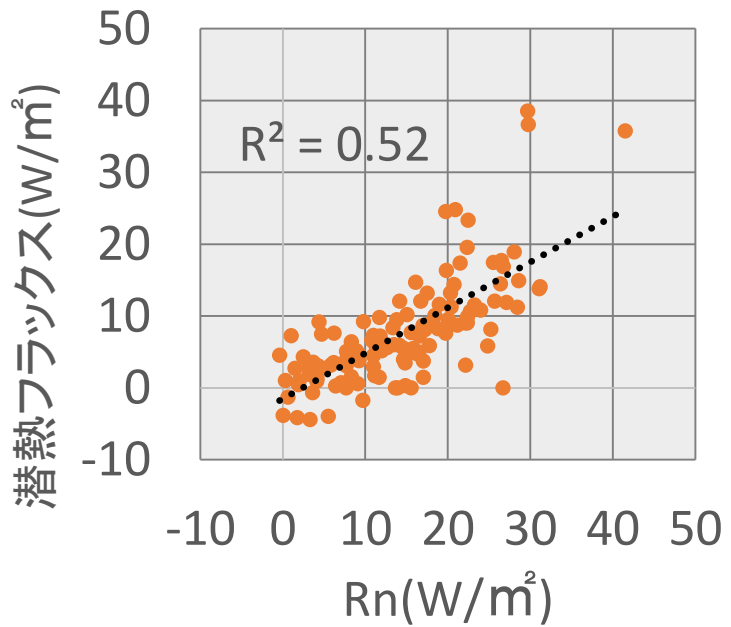


林床の潜熱フラックスの季節変化



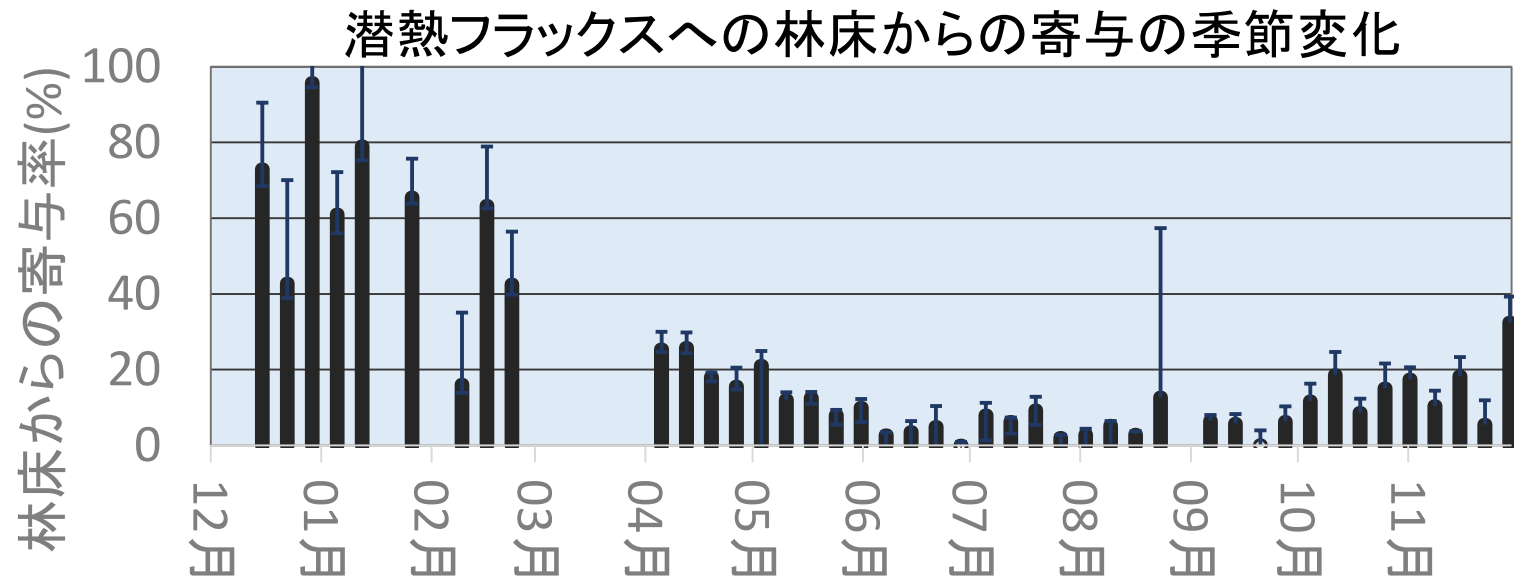
4月下旬にピーク、5月~7月減少
8月以降はほぼ一定

4月~7月はPAIの増加に伴う林床のRn
の減少により、潜熱フラックスが減少した



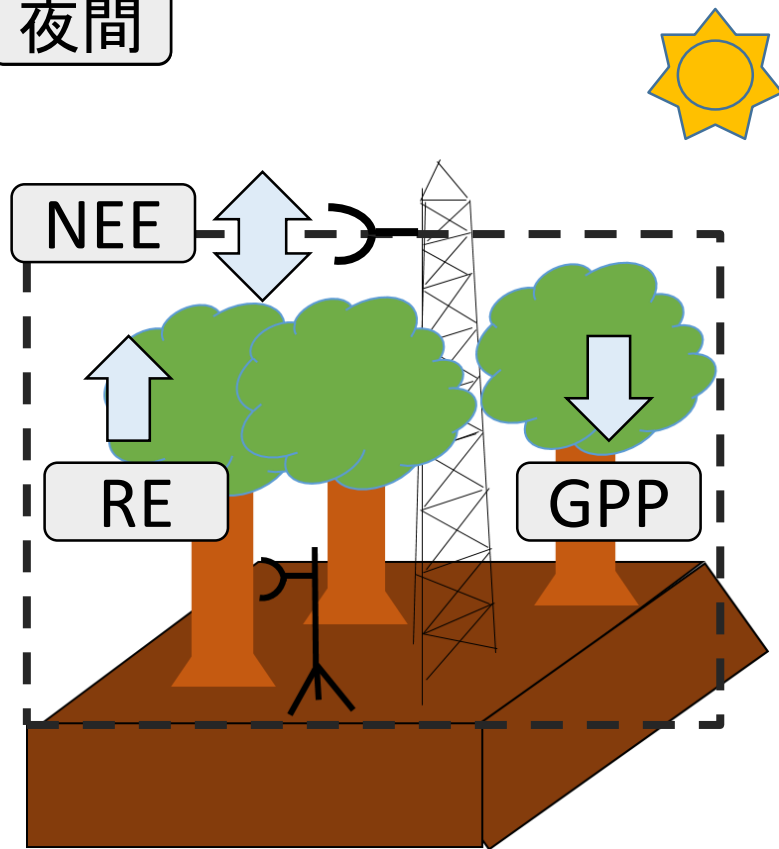
潜熱フラックスへの寄与の季節変化

- 冬～夏: 樹冠上・・・Rnや樹冠部の植物量の増加に伴う潜熱フラックスの増加
林床・・・植物量の増加による林床のRnの減少に伴う潜熱フラックスの減少
➡ 林床からの寄与は80%程度～10%以下まで減少
- 夏～秋: 樹冠上・・・Rnの減少や樹冠部の植物量の減少に伴う潜熱フラックスの減少
➡ 樹冠部からの寄与が低下したことにより、林床からの寄与は若干増加



CO₂フラックスの計算

夜間



$$NEE = RE - GPP$$

NEE: 純生態系交換

RE: 生態系呼吸

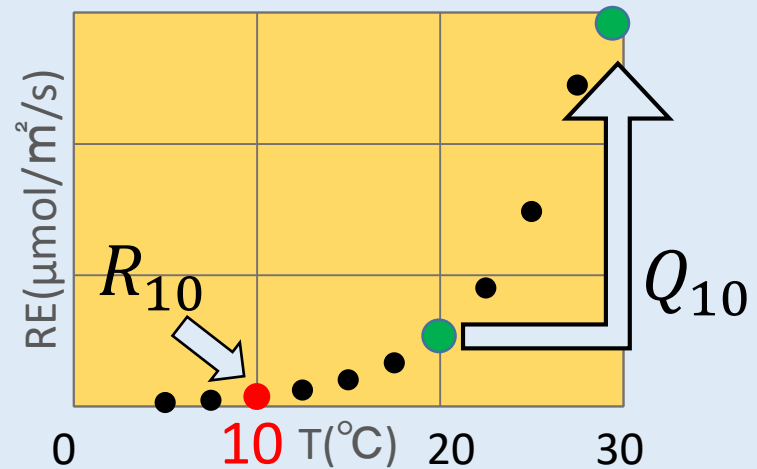
GPP: 総一次生産(光合成)

呼吸・光合成の推定

夜間の温度と呼吸量の関係式よりパラメータを決定し、昼間の呼吸・光合成量を推定

$$RE = R_{10} Q_{10}^{(T-10)/10}$$

RE: 呼吸量 T: 温度



* 本研究ではQ₁₀の値を2で一定とした

パラメータの決定

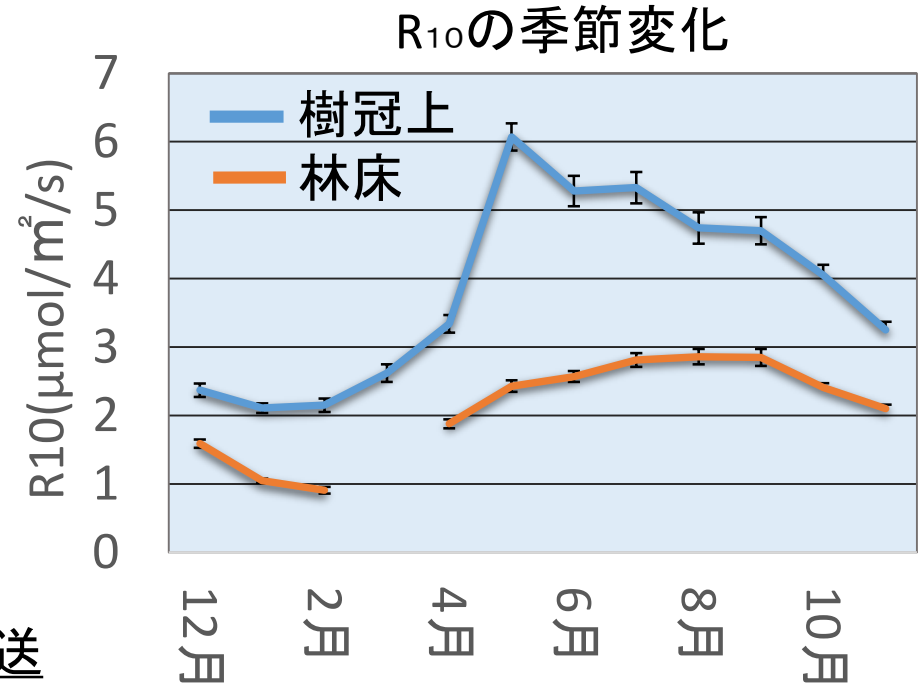
R₁₀

樹冠上

- ・5月に大きく増加、秋に大きく減少
- ➡ 樹冠部の広葉樹の展葉、落葉の影響

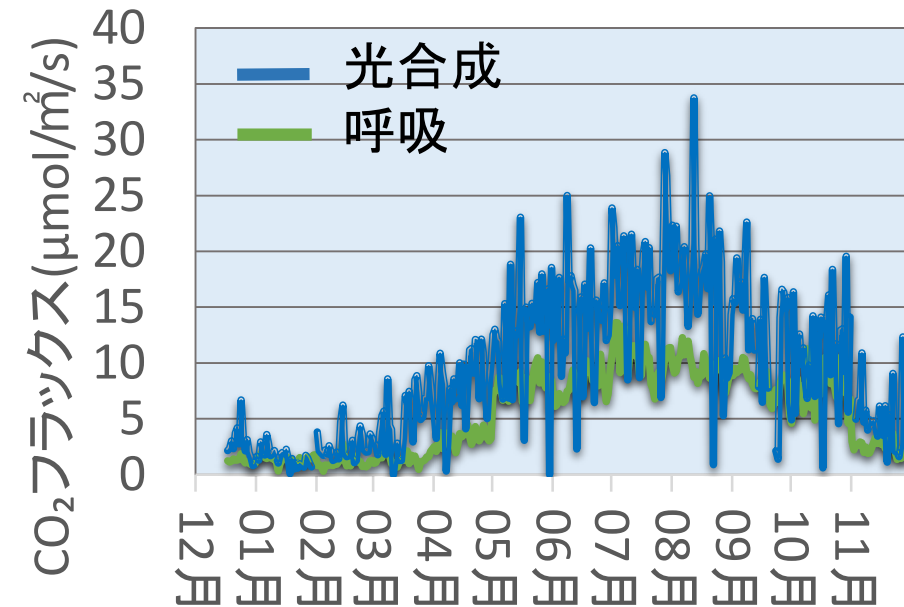
林床

- ・夏に若干増加
- ➡ 夏に林床の植生量の増加
- ・1月2月に最小
- ➡ 積雪により土壌から大気へのCO₂の輸送が妨げられたことによるR₁₀の低下



呼吸・光合成量の季節変化

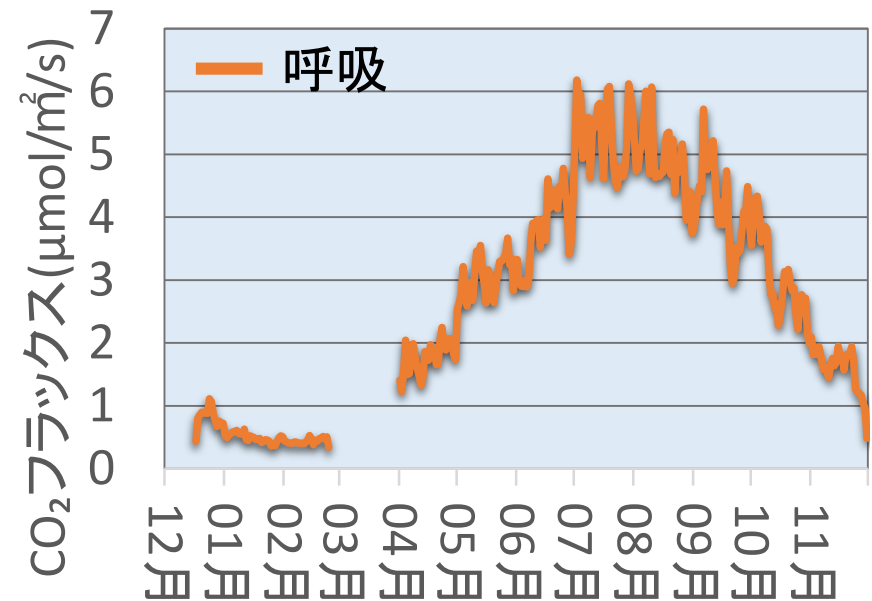
樹冠上



冬~夏に増加、夏以降減少

- ➡ 植物量の増減による R_{10} の増減
- ・ 気温の季節変化に伴う植物の代謝速度の増減

林床



冬~夏に増加、夏以降減少

- ➡ 地温の増減に伴う土壌中の微生物の活性の増減
- ・ 夏季は林床の植生による呼吸

呼吸量への寄与の季節変化

①樹冠部の広葉樹が着葉している期間

➡樹冠部の植生からの寄与が増加し、林床からの寄与は40~50%程度

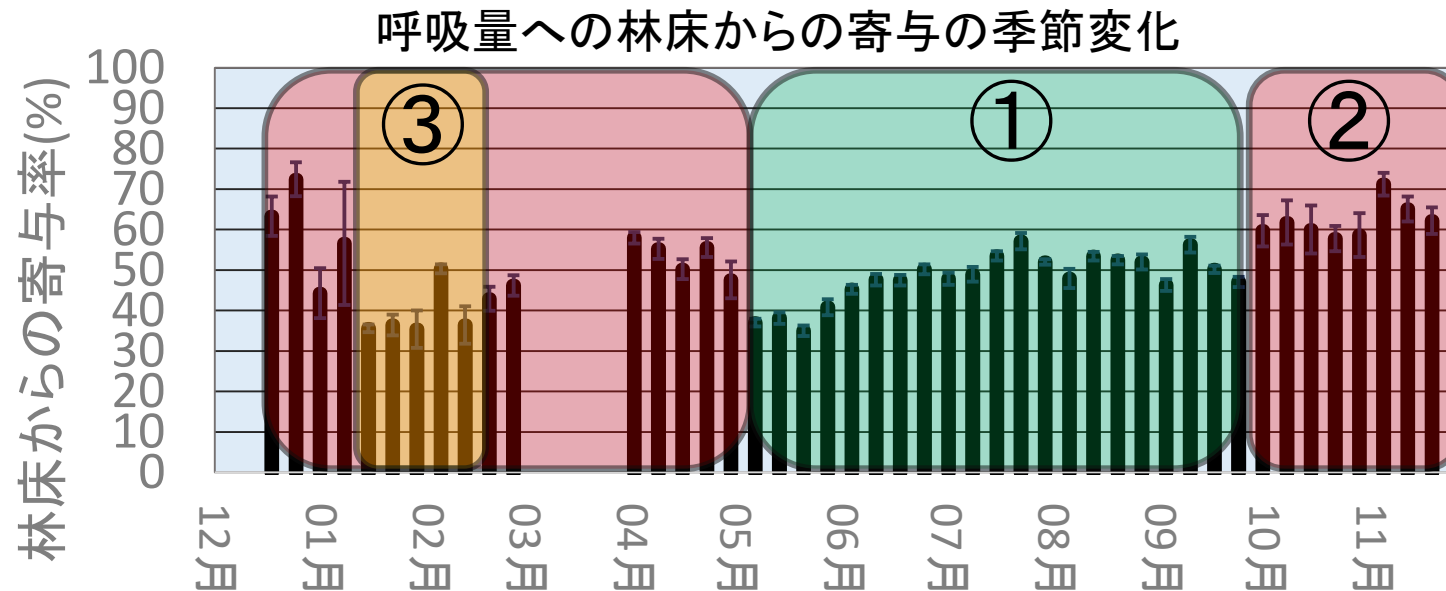
樹冠部の広葉樹の落葉後の期間

②積雪が見られない期間

➡林床からの土壌呼吸の影響が大きくなり、林床からの寄与は50~70%程度

③積雪のある期間

➡積雪の影響で林床からの呼吸量が小さくなり、林床からの寄与は40%程度



結論

- ・このサイトでは樹冠部の広葉樹の展葉、落葉が生態系全体のフラックスへの樹冠部や林床からの寄与を変化させる重要な制御要因であった
- ・CO₂フラックスに関しては気温の季節変化や積雪も制御要因の一つであった