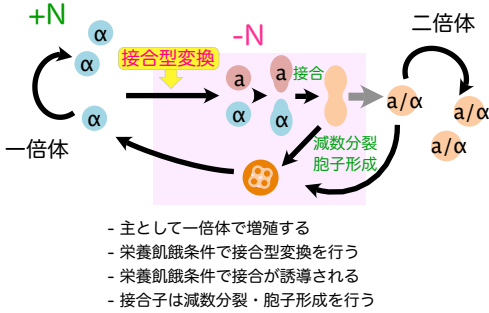


酵母の接合型遺伝子のグローバルな機能とホモリズムとの相互作用

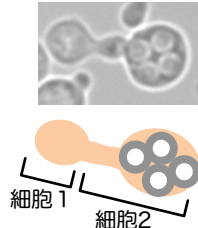
前川 裕美 (九州大学大学院農学研究院)

真菌の接合型の違いは性的適合性にあると考えられるが、接合型遺伝子は接合に関わる遺伝子だけでなく、広範な遺伝子発現に関わることが報告されている。メタノール酸化酵母 *Ogataea polymorpha* の接合胞子は一方の細胞体に偏っており、接合過程における2つの接合型細胞の振る舞いに違いがあると考えられる。本研究では、*O. polymorpha* の‘性差’を明らかにすることを目指し、接合型によって発現量に差がある遺伝子群の同定を行った。ホモトリックな実験室株から接合型変換能を喪失させた人工的ヘテロトリック a 型株および alpha 型株と、MATa と MATalpha を共発現する擬似二倍体細胞を作製し、栄養条件と飢餓条件での RNA 発現解析を行った。飢餓条件での発現量が a 型と alpha 型で4倍以上の差がある遺伝子として19遺伝子を同定したが、それらのほとんどは *S. cerevisiae* 相同遺伝子がない、または接合への関与が知られていない遺伝子であった。また、豊富栄養条件では全遺伝子の約4%に当たる191遺伝子が2倍以上の差を示しており、様々な細胞機能に関する遺伝子が接合型の影響を受けていることが明らかになった。

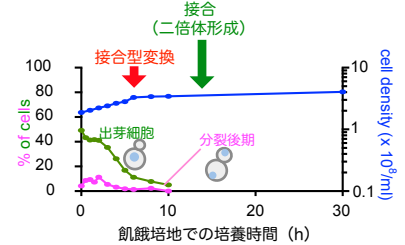
1. *Ogataea polymorpha* の生活環



2. *Ogataea polymorpha* の接合子胞子



3. 接合型変換と接合

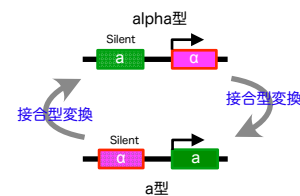


飢餓培地 (MAME) にシフト後、約6時間後に接合型変換が誘導される。約12時間後には接合による二倍体形成が観察される。

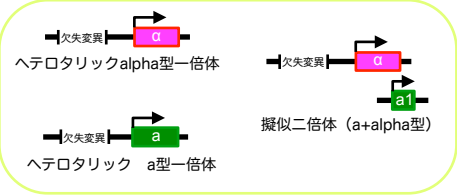
5. 実験デザイン

A. *O. polymorpha* 株：ヘテロトリック a 型、alpha 型株、擬似二倍体株

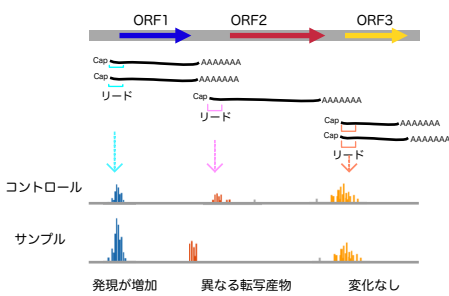
ホモトリック株 (野生型) の接合型遺伝子座



遺伝子発現解析に用いた菌株の接合型遺伝子構成



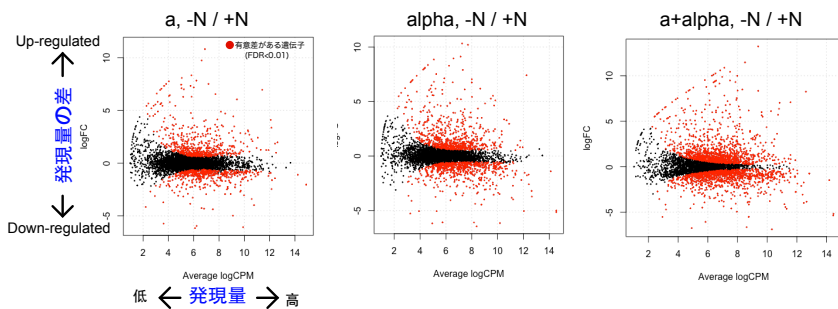
4. CAGE-seq法によるゲノムワイドな遺伝子発現の定量解析の原理



B. 培養条件

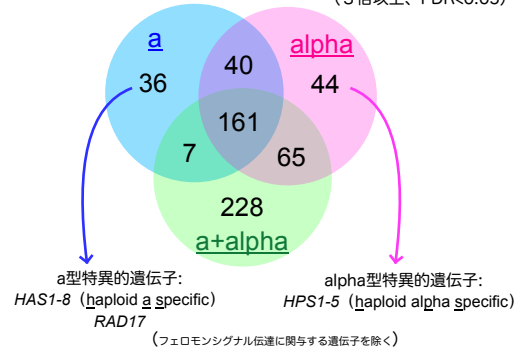
YPD液体培地、30°C培養 (+N) → MAMEプレート、30°Cで12時間培養 (-N)

6. 栄養飢餓による遺伝子発現の変動

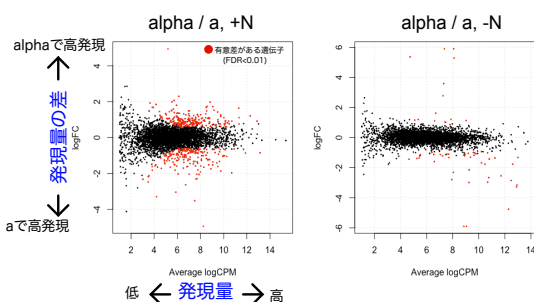


7. 飢餓条件で発現が増加する遺伝子数

(3倍以上, FDR < 0.05)

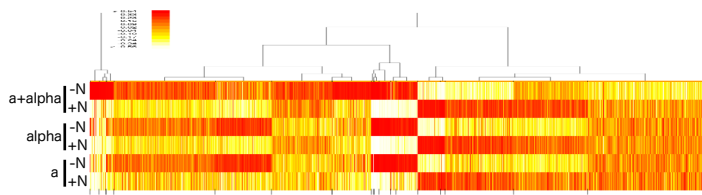


8 a 型と alpha 型での遺伝子発現の違い



+N で 300 以上の遺伝子の発現量に有意差が見られた

9 発現変動の傾向による遺伝子のクラスタリング解析



- ヘテロトリック一倍体、擬似二倍体の栄養条件・飢餓条件での全ゲノムの遺伝子発現情報を取得した。
- 飢餓条件で接合型特異的に発現する遺伝子として、新たに14遺伝子を同定した。

今後の展開:

- 本研究で同定した接合型特異的遺伝子の有性生殖および栄養増殖での機能の解明
- ヘテロトリック株、擬似二倍体株と野生型ホモトリック株の遺伝子発現および表現型の検証