

「ピロリ菌ゲノムからわかった遺伝子誕生の新しいしくみ」

1. 発表概要

ピロリ菌日本株のゲノムとヨーロッパ株のゲノムを比べることで、「ゲノムの逆位(反転)にもなって遺伝子が重複する」という、遺伝子が誕生する新しいしくみを発見しました。

2. 発表者

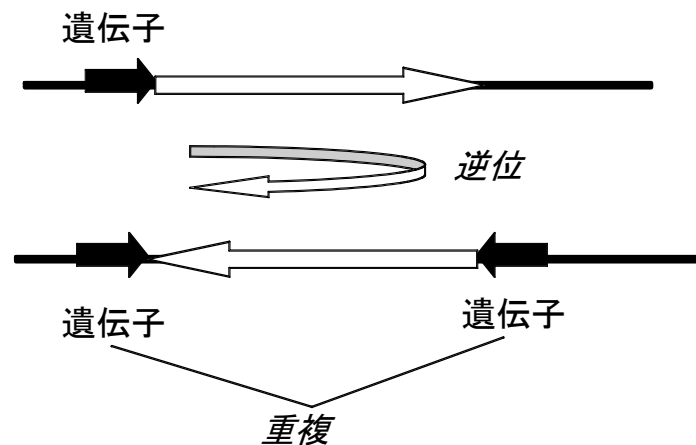
小林一三(東京大学大学院新領域創成科学研究科メディカルゲノム専攻 教授)

3. 発表内容

遺伝子の誕生と崩壊は、進化の鍵となる過程ですが、その仕組みについてはよく解っていませんでした。

人類の半数の胃に住み着いているピロリ菌は、胃炎、胃潰瘍を起こします。「胃がん大国」日本の株は、がんを起こす病原性の強い「悪玉菌」と見られています。私たちは、ピロリ菌日本株4のゲノムを解読し、世界各地のものと比較し、この生物種のゲノムの進化を再構成しました。

ある遺伝子がヨーロッパ株では1つなのに日本株では2つに増えていること(「重複」)がわかりました。また、ゲノム全体をヨーロッパ株のもの比べると、日本株ではゲノムの一部が「逆位」を起こした(反転した)形になっていました。そして、遺伝子の重複はちょうどこの逆位の付け根で起きていました。



配列を調べると、「DNAの逆位に伴って遺伝子(DNA)の重複が起きる」というしくみが推測できました。さらに、遺伝子の「誕生」だけでなく「崩壊」も、このしくみで起きていました。

ゲノムの解読技術の革新のおかげで、ゲノム情報が爆発的に増えています。この結果は、それらと比較してゲノムの進化を考える上での手がかりになるでしょう。とくに、がん細胞ではゲノムに様々な構造変化が起きていることがわかってきましたが、このしくみが働いて、遺伝子が誕生したり壊れたりしているのかもしれません。

本研究は次の研究者の協力によって行われました。

古田芳一 a,b、河合幹彦 a,b,c、矢原耕史 d,e、高橋規子 a,b、半田直史 a,b、鶴剛史 b,f、大島健志朗 g、吉田優 h、東健 h、服部正平 g、内山郁夫 c、小林一三 a,b,f

a: 東京大学大学院新領域創成科学研究科・メディカルゲノム専攻

b: 東京大学医科学研究所

c: 基礎生物学研究所

d: 久留米大学大学院・医学系研究科

e: 富士通九州システムズ

f: 東京大学大学院理学系研究科・生物化学専攻

g: 東京大学大学院新領域創成科学研究科・情報生命科学専攻

h: 神戸大学医学部・消化器内科

4. 発表雑誌:

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America
(PNAS, 米国科学アカデミー紀要)

Birth and death of genes linked to chromosomal inversion.

Yoshikazu Furuta, Mikihiro Kawaia, Koji Yahara, Noriko Takahashi, Naofumi Handa, Takeshi Tsuru, Kenshiro Oshima, Masaru Yoshida, Takeshi Azuma, Masahira Hattori, Ikuo Uchiyama, Ichizo Kobayashi.

<http://www.pnas.org/content/early/2011/01/05/1012579108.abstract>

5. 注意事項

解禁の制限はございません。既に1月6日にオンライン版で Early Edition として公開されています。Nature 誌1月13日号の Research Highlights 欄に、紹介される予定です。

6. 問い合わせ先

小林一三

大学院新領域創成科学研究科・メディカルゲノム専攻 教授 及び 医科学研究所 連携教授
〒108-8639 東京都港区白金台 4-6-1 東京大学医科学研究所内(2号館 2階)

URL: <http://www.ims.u-tokyo.ac.jp/ikobaya>