

[Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się

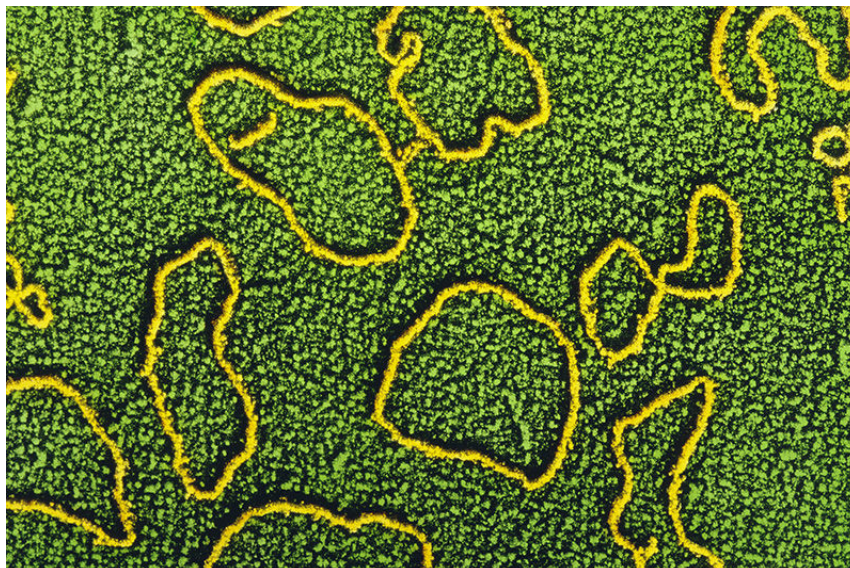


- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Tygodnik "Nature"](#)

CRISPR przekształca komórki w rejestratory danych

Naukowcy wykorzystali popularne narzędzie do edycji genów CRISPR-Cas9, aby przekształcić DNA w czułe urządzenie rejestrujące, które może dokumentować czas trwania i kolejność zdarzeń w komórkach — a nawet wymazywać i ponownie zapisywać informacje w tym samym genomie.



Cząsteczki kolistego DNA, zwane plazmidami, zostały przekształcone w systemy, które mogą rejestrować dane komórkowe / Zdjęcie: Gopal Murti/SPL

Praca ta dołączy do grupy innych rejestratorów komórkowych opartych na CRISPR, które w ciągu ostatnich kilku lat opracowano w laboratoriach badawczych. Istnieje nadzieja, że takie rejestratory będą mogły śledzić zmiany w ekspresji genów, śledzić indywidualną linię komórkową komórki lub monitorować zmiany w warunkach środowiskowych.

"To oczywiste, że genom ma tak olbrzymią zdolność zapisu" - mówi Jan Philipp Junker, biolog układów w Centrum Medycyny Molekularnej im. Maxa Delbrücka w Berlinie. „Dzięki CRISPR, w końcu dysponujemy narzędziami do wykorzystania jej.

Jest to jeden z wielu sposobów, w jaki naukowcy dokonują przeróbek aparatu CRISPR-Cas9, tworząc nowe typy narzędzi molekularnych.

Inspiracją dla rejestratorów komórkowych był rejestrator danych lotu, który można znaleźć w wielu samolotach”, mówi biolog chemii David Liu z Broad Institute of MIT i Harvard w Cambridge w stanie Massachusetts. "Podobnie jak rejestrator danych lotu rejestruje zdarzenia, które mają miejsce w samolocie, rejestratory danych komórkowych mogą być wykorzystywane do monitorowania bodźców, na które wystawiana jest komórka, lub zmian w sygnalizacji komórkowej".

Szatkowanie

Naukowcy zazwyczaj używają CRISPR-Cas9 do zmiany sekwencji DNA przez kierowanie enzymu Cas9 w celu cięcia DNA w miejscu dyktowanym przez sekwencję krótkiego fragmentu RNA, zwanego przewodnikiem RNA. W wielu organizmach pęknięcia DNA są następnie naprawiane przez komórkę w sposób, który może zmienić oryginalną sekwencję DNA.

Liu i jego współpracowniczka, chemik Weixin Tang, również z Broad Institute, wykorzystali zdolność Cas9 do cięcia DNA, aby zaprojektować rejestrator komórkowy za pomocą kolistych cząsteczek DNA zwanych plazmidami. Plazmidy replikują się wewnątrz komórek bakteryjnych, czasami wytwarzając setki kopii w pojedynczej komórce.

Liu i Tang zmienili trzy litery (nukleotydy) DNA w jednym z takich plazmidów, tak aby zawierał sekwencję obieraną za cel przez przez przewodnik RNA. Naukowcy opracowali także bakterię do ekspresji Cas9 tylko w obecności określonego antybiotyku i nazwali cały system CAMERA1.

Bakterie nie mają niektórych mechanizmów naprawy DNA wykorzystywanych przez komórki ssaków, aby naprawić szkody wyrządzone przez Cas9 — zamiast tego, kiedy plazmid jest celem Cas9, ulega degradacji. Kolejny plazmid replikuje się, aby zająć miejsce utraconego.

Liu i Tang umieścili zmienione i zwykle plazmidy w komórkach i zmierzili względny stosunek tych dwóch. Proporcja zmienionego plazmidu spadła w komórkach, które były traktowane antybiotykiem, ponieważ komórki zaczęły degradować zmienione plazmidy.

Rezultatem był niezwykle czuły rejestrator: Liu i Tang mogli odczytać informacje z zaledwie dziesięciu komórek bakterii. Wielkość zmiany odzwierciedlała ilość obecnego antybiotyku i czas trwania ekspozycji. Liu i Tang opracowali również metody resetowania stosunku zmienionego do niezmienionego plazmidu, usuwania pierwszego zapisu i przygotowania komórki do udokumentowania następnego zdarzenia z użyciem tego samego zestawu plazmidów.

Obserwacja

Naukowcy stworzyli następnie więcej rejestratorów. Jeden z nich, nazwany CAMERA2, opiera się na zmodyfikowanych systemach CRISPR zwanych "edytorami zasad", opracowanych przez laboratorium Liu w 2016 r. Mogą one zmieniać pojedyncze litery DNA bez zrywania obu nici genomu. Liu i Tang wykorzystali CAMERA2 do zarejestrowania do czterech różnych bodźców w komórkach bakteryjnych, w tym ekspozycji na światło i wirusy oraz kolejności, w jakiej wystąpiły.

Badacze zmodyfikowali także CAMERA2, aby narzędzie działało w komórkach ssaków, rejestrując zmiany bezpośrednio w genomie, a nie w plazmidach. Tang i jej koledzy mają nadzieję, że użyją systemu, by odpowiedzieć na pytania jak komórki przyjmują określone tożsamości.

Rejestratory CAMERA dołączają do wielu innych opracowywanych rejestratorów komórkowych. Biolog syntetyczny Harris Wang z Columbia University Medical Center w Nowym Jorku zajmował się rozwojem systemów, które ma zamiar wykorzystać do badania drobnoustrojów w jelitach.

Z kolei laboratorium Junkera pracuje nad rejestratorem, którego zamierza użyć do prześledzenia drogi rozwojowej pojedynczych komórek u danio pręgowanego. Jak mówi po raz pierwszy pomyślał o tym podejściu nieco ponad dwa lata temu. "Myślałem, że mój pomysł był egzotyczny" - mówi Junker. "A jednak nagle wszyscy robią to samo."

Źródło: www.nature.com/articles/d41586-018-02068-0

<http://laboratoria.net/naturecom/28236.html>

Informacje dnia: [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!](#) [Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn](#) [Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje](#) [Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#) [Zdrowych i Pogodnych Świąt Bożego Narodzenia Zapraszamy na wyjątkową edycję Targów PCI Days 2025!](#) [Zawał już dawno przestał być chorobą mężczyzn](#) [Świąteczna apteczka Radioaktywny pluton się nie ukryje](#) [Złoty Medal Chemii przyznany po raz 14](#)

Partnerzy