医学部学士編入NEWS

KALS 河合塾KALS 医学部学士編入講座事務局　　2023 年 4 月号

CONTENTS

Page. 1　がんと微生物の意外な関係について　(Science 2022/11/16)
Page. 4　事務局より

がんと微生物の意外な関係について　― 微生物はがんの増殖・転移を促進するかも！ ―

今回の医学部 NEWS では、Science に掲載された英文〈 2022 年 11 月 16 日 〉を紹介します。『 Bacteria in tumors may promote cancer 』が原題です。語数は 1107 語です。以前は無菌だと考えられていた腫瘍には、実は、微生物が生息し、その微生物ががんの増殖や転移に関与している可能性があるという話です。英文は非常に読みやすい展開です。入学試験シーズも遠くありません。正確に、そして、一定時間内で読む訓練の材料としてご活用ください。また、気になる箇所は和訳に取り組んでみてください。和訳力は、下線訳はもちろんのこと、説明問題や要約問題においても、第１に求められる基本的な学力の要素です。

＊　英文・訳例

Paragraph １　/　Our bodies harbor countless microbes—and so do our tumors, it turns out. Over the past 5 years, researchers have shown cancer tissue contains entire communities of bacteria and fungi. Now, it appears some of the bacteria may be cancer's accomplices. In a paper in *Nature* this week, a team led by Susan Bullman of the Fred Hutchinson Cancer Center reports that in oral and colorectal tumors, bacteria live inside cancer cells and boost their production of proteins known to suppress immune responses. The microbial interlopers may set off a chain reaction that prevents the immune system from killing cancerous cells, and they may also help cancer metastasize to other parts of the body.

我々の体の中には、無数の微生物が生息している。そして、我々の腫瘍にも、微生物が存在していることが判明している。これまでの 5 年間で、研究者らは、がん組織が細菌と菌類のコミュニティを丸ごと含んでいることを示した。今や、一部の細菌はがんの共犯者であるかもしれないと思われる。今週の Nature に掲載された論文の中で、フレッドハッチンソンがん研究センターの Susan Bullman が率いる研究チームは、口腔腫瘍と大腸腫瘍に関し、細菌ががん細胞の内部に生息し、免疫応答を抑制することが知られているタンパク質の産生を促進することを報告している。侵入した微生物は、免疫系ががん細胞を殺すのを防ぐ連鎖反応を引き起こす可能性がある。また、そうした微生物は、がんが体の他の部位に転移するのを促す可能性もある。

Paragraph２　/　The study doesn't entirely clinch the case for a bacterial role in cancer, but it is very

この研究は、がんにおいて細菌が一定の役割を果たすことを支持する主張を完全に確定づけるもの

suggestive, says Laurence Zitvogel, a tumor immunologist at the Gustave Roussy Institute. “It shows that bacteria in colorectal and oral tumors can actively disturb the immune equilibrium,” she says.

ではないが、大いに示唆に富むと、ギュスターヴ・ルシー研究所の腫瘍免疫学者である Laurence Zitvogel は言う。「 この研究は、大腸腫瘍と口腔腫瘍の中の細菌が免疫平衡を積極的に乱す可能性があることを示している 」と彼女は言う。

Paragraph 3 / Confirmation that microbes can cause tumors to grow or spread could open up new ways to make cancer treatment more effective, for instance by killing bacteria with antibiotics. And because each type of cancer appears to come with a unique microbiome, researchers are exploring whether microbes could be used as a diagnostic tool to detect cancer early in a blood sample.

微生物により腫瘍が増殖する、もしくは、転移する可能性があることが確かめられたことによって、例えば、抗生物質を使って細菌を殺すことで、がん治療をより効果的にする新たな方法が開発できるかもしれない。そして、それぞれの種類のがんに独自の微生物叢が存在すると考えられることから、研究者らは、血液サンプルからがんを早期に検出するための診断ツールとして、微生物を使うことができるかどうかについて、調査を進めている。

Paragraph 4 / Until recently, most cancer researchers believed tumors were sterile, says Ravid Straussman, a cancer researcher at the Weizmann Institute of Science. But about a decade ago, as a postdoc at the Broad Institute, Straussman accidentally discovered that human pancreatic and colorectal cancer cells grown in the lab stopped responding to a cancer drug named gemcitabine when *Mycoplasma* bacteria were present in the culture. The bacteria, he discovered, “protected” the cells by producing an enzyme that breaks down gemcitabine.

最近まで、ほとんどのがん研究者は、腫瘍は無菌であると考えていたと、ワイツマン科学研究所のがん研究者 Ravid Straussman は言う。しかし、約 10 年前、ブロード研究所のポスドクであった Straussman は、実験室で増殖させたヒトの膵臓がんおよび大腸がんの細胞は、*マイコプラズマ*菌がそうした培養物に存在する場合、ゲムシタビンというがん治療薬に反応しなくなることを偶然発見した。彼は、そうした細菌が、ゲムシタビンを分解する酵素を産生することによって、がん細胞を「 保護 」したことを発見したのである。

Paragraph 5 / Straussman found he could render gemcitabine ineffective in mice with colon cancer by injecting the animals with other types of bacteria, including an *Escherichia coli* strain, and that treating them with antibiotics restored the drug’s effectiveness. When he studied 113 human pancreatic cancer samples, he found bacteria that produced the drug-chewing enzymes in 76% of them—raising the question of whether they contributed to drug resistance in human cancers. Straussman and his colleagues are now planning a

Straussman は、*大腸*菌株*を含む*他の種類の細菌を大腸がんにかかったマウスに注入することにより、そうしたマウスにおいて、ゲムシタビンを無効にすることができること、そして、抗生物質でそれらのマウスを治療すると、薬の有効性が回復することを発見した。彼が、113 のヒトの膵臓がんのサンプルを研究したところ、それらのサンプルの 76% において、薬剤を咀嚼する酵素を産生する細菌を発見した。このことは、ヒトのがんにおいて、細菌が薬剤耐性に寄与するのではないかという問題を提起することになった。Straussman らは、現在、抗

clinical trial to test whether antibiotics can improve pancreatic cancer treatment.

生物質によって、膵臓がんの治療を改善できるかどうかを検証するための臨床試験を計画している。

Paragraph 6 / Soon afterward, Gregory Sepich-Poore, a doctoral student in the lab of microbiome researcher Rob Knight at the University of California, San Diego (UCSD), was hunting for ways to diagnose pancreatic cancers early. He was motivated by his grandmother's death from the cancer, which is often diagnosed too late for treatment to be effective. Inspired by Straussman's 2017 paper, Sepich-Poore began to scour the Cancer Genome Atlas, a large DNA database of human cancers, for snippets of genetic material from microbes.

それからまもないころ、カリフォルニア大学サンディエゴ校〈 UCSD 〉のマイクロバイオーム研究者 Rob Knight の研究室に所属する博士課程の学生 Gregory Sepich-Poore は、膵臓がんを早期に診断する方法を探していた。祖母が膵臓がんで亡くなったことが、彼の動機であった。膵臓がんは、診断が非常に遅くなり、効果的な治療が行えないことが多いのである。Straussman が 2017 年に出した論文に触発された Sepich-Poore は、微生物由来の遺伝物質の断片を見つけるべく、ヒトのがんの大規模な DNA データベースである、がんゲノムアトラスを調べ始めた。

Paragraph 7 / In March 2020, he, Knight, and colleagues reported that microbial RNA and DNA was present in each of the 33 types of cancers they studied, and that each cancer type had a unique microbiome. The team also found those distinct microbial signatures in blood samples from cancer patients. Based on their findings, Sepich-Poore and Knight co-founded San Diego–based Micronoma, a startup that aims to identify early-stage cancer in blood samples—a so-called liquid biopsy.

2020 年 3 月、Sepich-Poore、Knight、そして同僚らは、彼らが研究対象としていた 33 種類のがんのそれぞれの中に、微生物の RNA と DNA が存在していること、および、それぞれの種類のがんには、独自の微生物叢が存在していることを報告した。彼らのチームは、また、がん患者の血液サンプルの中に、そうした微生物の明確な特徴を発見した。その結果に基づいて、Sepich-Poore と Knight は、サンディエゴを拠点とする Micronoma を共同設立した。Micronoma は、血液サンプルから早期がんを特定することを目的としたスタートアップ企業である。こうした特定方法は、いわゆるリキッドバイオプシーである。

Paragraph 8 / Later in 2020, Straussman and his colleagues confirmed that many tumors have distinctive populations of microbes and found they mostly reside inside cancer and immune cells, rather than between those cells.

2020 年後半、Straussman らは、多くの腫瘍には、独自の微生物群が存在することを確認した。そして、そうした微生物群が、ほとんどの場合、がん細胞や免疫細胞の間にではなく、それらの細胞の内部に存在することを発見した。

Paragraph 9 / Fungi often take up residence in tumors as well. In a study of 17,000 tumors, published in *Cell* in September, the UCSD and Weizmann groups found fungal species residing in

また、菌類も、しばしば腫瘍の中に生息する。9 月に *Cell* に発表された 17000 の腫瘍を対象にした研究において、UCSD と Weizmann のグループは、35 種類のがんの中に菌類が生息していることを突

each of 35 cancer types. Again, each cancer type was associated with a distinct combination of species, which could help refine Micronoma's diagnostic tools. (Straussman now sits on the company's scientific advisory board.)

き止めた。この場合もやはり、それぞれの種類のがんは、菌類の独自の組み合わせと関連していた。このことは、Micronoma の診断ツールを改良する上で有用となる可能性がある。〈 Straussman は、現在、Micronoma 社の科学諮問委員会の一員である。〉

Paragraph10 / The paper reported another striking finding: Certain combinations of fungal species correlated with lower odds of survival in several types of cancers, most strongly in ovarian and breast cancer. In October, another group reported something similar in *Cancer Cell*: The presence of a particular bacterial signature seemed to hasten death in pancreatic cancer. The probability of surviving 2 years after treatment doubled in patients that did not have the signature. "That's an eyebrow-raising finding," says co-author Martin Blaser, a cancer microbiome researcher at Rutgers University, Piscataway, who also sits on Micronoma's scientific advisory board.

この論文においては、別の注目すべき結果が報告されている。菌類の特定の組み合わせと、いくつかの種類のがんにおける生存の可能性の低下との間に相関が見られたのである。最も強い相関が見られたのは、卵巣がんと乳がんであった。10 月、別のグループが *Cancer Cell* で同様の事を報告している。細菌に特定の特徴が存在することにより、すい臓がんにおける死が早まっているように思われた。治療後 2 年間生存する確率は、そうした特徴が見られない患者においては 2 倍に及んだ。「 これは驚くべき結果である 」と、共著者で、ピスカタウェイにあるラトガース大学の癌マイクロバイオーム研究者 Martin Blaser は言う。同氏もまた、Micronoma の科学諮問委員会の一員である。

Paragraph11 / But none of these findings showed just how fungi or bacteria might lead to a worse outcome. Now, Bullman and her colleagues have addressed the question by studying eight tumors removed from patients with oral cancer and 19 others from colorectal cancer patients. Mapping the distribution of the microbes showed they only colonized specific areas of the tumors. These infected regions had high levels of proteins known to suppress cancer-fighting T cells or fuel cancer growth. T cells amassed outside these regions, the researchers found, but few were found inside. (Instead, the regions contained neutrophils—a type of immune cell that fights infections, among other jobs.) "It's conceivable that the bacteria are somehow causing the T cells to move away from the tumor," Blaser says.

しかし、これらの結果のいずれもが、菌類もしくは細菌がどのように悪い転帰をもたらした可能性があるかを示していない。現在、Bullman らが、口腔がんの患者から摘出された 8 つの腫瘍および大腸がんの患者から摘出された 19 の腫瘍を研究することによって、この問題に取り組んでいる。微生物の分布のマッピングによって、微生物は、腫瘍の特定の領域にだけ定着することが示された。これらの感染領域には、がんと戦う T 細胞を抑制することが知られている、もしくは、がんの増殖を促進することが知られているタンパク質が高レベルで存在していた。T 細胞はこれらの領域の外側に集まっていたが、これらの領域の内部ではほとんど見つからなかったことを、研究者らは発見した。〈 代わりに、これらの領域には好中球が存在していた。好中球は、特に感染症と戦う免疫細胞の一種である。 〉「 細菌が、何らかの形で、T 細胞を腫瘍から離れさせていると考えられる 」と Blaser は言う。

Paragraph12 / Using a technique called single cell sequencing, the researchers found bacteria preferentially infect cancer epithelial cells—which line the inside surface of organs—and that only cells in which *Fusobacterium* and *Treponema* bacteria were dominant tended to show both immunosuppressive and cancer promoting characteristics.

研究者らは、シングルセルシーケンシングと呼ばれる技術を使って、細菌が臓器の内面を覆う上皮がん細胞に優先的に感染すること、および、*フソバクテリウム*と*トレポネーマ*という菌が優勢な細胞だけに、免疫抑制とがん促進の両方の特性を示す傾向が見られることを発見した。

Paragraph13 / "This paper fills a critical gap" by showing that bacteria inside cancer cells may alter the cells' behavior, says George Miller, a cancer doctor and researcher at Trinity Health of New England.

「この論文は、がん細胞の内部に存在する細菌が、がん細胞の行動を変える可能性があることを示すことにより、重大なギャップを埋めるものである」と、トリニティ・ヘルス・オブ・ニューイングランドのがん医師であり、がん研究者でもあるGeorge Miller,は言う。

Paragraph14 / Bullman and her colleagues also co-cultured *Fusobacterium* species with colon cancer spheroids—small models of human cancers—embedded in a matrix that contained neutrophils, and compared them with bacteria-free spheroids. With the bacteria present, neutrophils tended to move toward the cancer cells, just as they did in the patient tumor samples. And the researchers saw infected cancer cells breaking off the spheroids and migrating, which Bullman thinks may be a sign that they are metastasizing.

Bullman らは、また、*フソバクテリウム*種を、好中球を含むマトリックスに埋め込まれた大腸がんスフェロイド〈ヒトのがんの小さなモデル〉と共培養し、それらを無菌のスフェロイドと比較した。フソバクテリウムが存在する状況では、好中球は、患者の腫瘍サンプルにおける場合と同様に、がん細胞に向かって移動する傾向が見られた。そして、研究者らは、感染したがん細胞がスフェロイドを離脱し、移動する様子を確認した、それは、がん細胞が転移しようとしている兆候であるかもしれないとBullman は考えている。

Paragraph15 / Zitvogel says the paper paints a plausible picture of how microbes could hamper the body's defenses against cancer. Still, the spheroid model "is a reductionist approach," she cautions; the human body, which has a varied arsenal of immune cells and a diverse and largely beneficial microbiome, may have other mechanisms that keep cancers from metastasizing.

この論文は、微生物ががんに対する体の防御をどのように妨げる可能性があるかについて、妥当性の高い説明をしていると Zitvogel は言う。とはいえ、スフェロイドモデルは、「還元主義的なアプローチである」と、彼女は注意を促す。免疫細胞という多様な武器と多種で非常に有益な微生物叢を持つ人間の体には、がんの転移を防ぐ別のメカニズムが備わっている可能性もあるのだ。

Paragraph16 / The study was small and only included two types of cancers, Straussman adds,

この研究は小規模で、わずか 2 種類の癌しか対象としておらず、そのため、するべき仕事が多く残さ

which leaves plenty of work to do. But, “Bullman’s research has shown us how we should be exploring the tumor microbiome,” he says. “This paper has taken the field a big step forward.”

れていると、Straussman は付言する。しかし、「 Bullman の研究は、腫瘍の微生物について、どのように探求を進めるべきかを我々に示してくれた。この論文によって、この分野は大きく前進した。」と彼は言う。

〈 Bacteria in tumors may promote cancer, Science, November 16, 2022 〉

〈 白川 泰成 〉

事務局より

【緊急・重要／新型コロナウイルス関連】

【注意喚起】 新型コロナウイルス等、感染予防のお願い

◇入試情報を確認しましょう

情報を入手し次第、以下ページにて、各大学の試験情報をお知らせしています。
各大学の試験日程の一覧・カレンダーも随時更新していますので、ご確認ください。
なお、情報の更新は各大学のウェブサイトと必ずしも連動はしておりませんので、
ご自身でも日頃から受験予定の大学ホームページを確認しましょう。

＜入試情報＞
https://school.kals.jp/information/medical-trn-exn
※更新の際は都度、受講生専用お知らせサイトにてお知らせしています。

◇【資料】個人面接の質問事項・集団討論のテーマ（2021、2020、2019 年度版）
受験生にご提供いただいた「面接アンケート」をもとに、2021、2020、2019 年度実施の各大学の個人面接質問事項・集団討論テーマを取りまとめ編集した資料を、マイルームにアップしています。
閲覧のみ（印刷不可）の資料となりますが、今後の面接・集団討論の対策として、ぜひご活用ください。
※マイルームトップ ＞ ライブラリページよりご確認ください。

≪2023年度実施試験対応≫

――――――★ テストのお知らせ ★――――――

◆完成シリーズ実力テスト ・第2回単語テスト

◎受験対象：2023 年度対応受講生
▸一斉実施の登録期間は終了しました。

未登録の方・事前登録期日以降ご入校の方は、後日問題・解答用紙一式を
送付いたします。完成シリーズ受講期限（2023/8/31）までにご提出いただくと、
（総合データ集には反映されませんが）採点を受け付けますので、積極的にご利用ください。
⇒詳細は受講生専用お知らせサイトの「完成シリーズ実力テスト実施のご案内」をご確認ください。

◆完成シリーズ・生命科学　中間テスト（第 8 講まで）90 分　／完成・生命科学　受講者限定

◎受験対象：2023 年度対応受講生　完成シリーズ「生命科学」受講生
▸一斉実施は終了しました。
未登録の方・事前登録期日以降ご入校の方は、後日問題・解答用紙一式を
送付いたしました。完成シリーズ受講期限（2023/8/31）までにご提出いただくと、
（総合データ集には反映されませんが）採点を受け付けますので、積極的にご利用ください。
⇒詳細は受講生専用お知らせサイトの「完成生命科学 中間テスト実施のご案内」をご確認ください。

◆実戦シリーズ 生命科学 中間テスト 90 分　／実戦・生命科学　受講者限定

◎受験対象：2023 年対応講座 実戦シリーズ「生命科学」受講生
▸一斉実施の登録期間は終了しました。
未登録の方・事前登録期日以降ご入校の方は、後日問題・解答用紙一式を
送付いたします。実戦シリーズ受講期限（2023/11/30）までにご提出いただくと、
（総合データ集には反映されませんが）採点を受け付けますので、積極的にご利用ください。
⇒詳細は受講生専用お知らせサイトの「実戦生命科学 中間テスト実施のご案内」をご確認ください。

◆2023 年度実施試験対応　公開模試　お申込受付中！

公開模試は、充実の試験データと豊富な解答解説により、
現在の自分の立ち位置を把握したうえで、試験合格のための実力アップを図ることができます。
本試験前、まずはここに照準を合わせて準備をしましょう。

第 1 回公開模試　お申込（お手続き）締切：4/3（月）※
第 2 回公開模試　お申込（お手続き）締切：5/5（金）
＜詳細・お申込はこちらから＞
https://www.kals.jp/medical-trn/curriculum/tst/index_2023.html
※第1回公開模試のお申込期限が近づいています。いかなる理由があっても、
お申込み期限後の受付は一切いたしかねます。お忘れのないようお申込みください。

――――★　2023 年実施試験対応講座 受講生対象　チュートリアル　★――――

★下記のチュートリアルは、マイルーム配信中です。

「出願書類の書き方　」90 分
「受験校の選択」　 90 分
「基礎力判定テスト 解説講義」英語・物理・化学 各 90 分
「基礎復習テスト 生命科学①②③解説講義」 各 120 分
「完成生命科学 中間テスト解説講義」 120 分
「完成シリーズ実力テスト 解説講義」英語（90 分）・生命科学（120 分）

――――――★ 2023 年実施試験対応 受講生・元受講生限定講座のお知らせ ★――――――

◆直前対策 出願書類（課題論文）対策講座 ［添削講座］ お申込受付中！

既に志望理由を固めていることを前提とし、
試験期直前の対策として各大学のテーマ・文字数に合わせた出願書類の完成を目指す、
添削完結型講座です。
＜詳細・お申込はこちら＞
https://school.kals.jp/information/medical-trn-premium2023/dcm2023

◆過去問分析講座のご案内 お申込受付中！

過年度実施（2021 年／2022 年）のプレミアム講座を販売いたします。
今後の受験勉強にお役立てください。
※物理・化学過去問分析 2020 年・2021 年実施試験の問題冊子・解答解説冊子・解説講義動画セット
※生命科学過去問分析 2020 年・2021 年実施試験の問題冊子・解答解説冊子・解説講義動画セット

お申込後、別途プレミアム講座用マイルームの ID が発行されます。
（プレミアム講座用マイルームでの配信となります。）

＜詳細・お申込はこちらから＞
https://school.kals.jp/information/medical-trn-prm-20212022

――――――★ 2023 年実施試験対応 受講生限定講座のお知らせ ★――――――

◆志望理由書〔添削付〕個別指導講座／WEB お申込受付中！

志望理由書の添削（2 回）と Zoom での個別指導（1 回／30 分）がセットになります。
構成や書き方について KALS 講師がきめ細かく添削指導し、
個別にフィードバックすることで志望理由書の完成度を上げる受講生限定講座です。
●詳細は受講生専用お知らせサイトにてご案内しています。

◆文系のためのミニマム数学【WEB 通信講座】 お申込受付中！

生命科学を学ぶ上で、対数、微分などの最低限の知識が必要です。“勉強時間の都合で自習できない”という方を対象に必要最低限の数学（確率・統計は除く）の知識と考え方を勉強していただく講座です。全 3 講（1 コマ 120 分）です。
●詳細は受講生専用お知らせサイトにてご案内しています。

◆＜予告＞トップレベル生命科学テストゼミ（全5講／テスト 60 分・解説講義 60 分）
～3/22(水)よりお申込受付開始！

基礎力の固まった方向けの実戦演習です。
得点力、応用力を飛躍的に伸ばすのに好適なテストゼミですので、
総仕上げとしてご活用ください。

対象者：2023 年度実施試験対応講座受講生、かつ現在または過去の受講含め、
完成シリーズ「生命科学」と実戦シリーズ「生命科学」両方の受講履歴がある方

【対面授業（＋e 補講付）】（新宿本校） 4/30（日）～開始 ※申込期限：4/27（木）
【オンライン講座】 5/12（金）～配信開始 ※申込期限：11/17（金）
●詳細は受講生専用お知らせサイトにてご案内しています。

＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊＊
◆ 2023 年度実施試験対応 プレミアム講座のご案内 お申込受付中！

プレミアム講座は、過去問分析のオンライン講座[WEB 通信講座]です。
合格“確度”の向上を目指し、ご自身の学習状況に応じて受講をご検討ください。
お申込後、別途プレミアム講座用マイルームの ID が発行されます。
（プレミアム講座用マイルームでの配信となります。）

＜詳細・お申込はこちらから＞
https://school.kals.jp/information/medical-trn-premium2023

◆生命科学テストバンク【WEB 通信講座】 お申込受付中！

オリジナルの記号式問題演習ツールです。「練習テスト」「模擬テスト」の 2 パターンから構成されており、繰り返し利用することで体系的な知識整理が可能です。

高校範囲を主に扱う「基礎編」と、大学の生命科学に特化した「標準編」のレベルがあります。

＜詳細・お申込はこちらから＞

【基礎編】https://school.kals.jp/information/medical-trn-14121202

【標準編】https://school.kals.jp/information/medical-trn-141212

◆個別カウンセリングのご案内

受講生専用お知らせサイト「個別カウンセリングページ」をご活用ください。

各校舎在籍チューターによる紹介動画を掲載、各チューターの特性や
校舎ごとの実施状況もご確認いただけます。
https://school.kals.jp/information/medical-trn-tutor

※ご予約方法は校舎によって異なります。
※次月分は毎月 25 日頃決定分より順次予約受付開始となります。
※個別カウンセリング利用にあたっては、通学・通信問わず個人登録シートが必要です。
ご提出していない方は、お早めにご提出ください。