

和文ダイジェスト

ここに掲載したダイジェストは、*J.B.*誌に掲載した英文サマリーの和訳ではありません。掲載論文の要点や強調したい点を著者自身が簡潔にまとめたものです。なお、和文ダイジェストの掲載を希望しない著者の論文や期限内に原稿を提出いただけなかった著者の論文は、題名・著者名・所属・Key wordsを英文で紹介しています。

JB Special Review

Chromatin Structure and Function: Biological Implications in Epigenetics

ヌクレオソームの構造多様性

小山昌子^{1,2,3}; 胡桃坂仁志^{1,2,3}

(¹早稲田大学大学院先進理工学研究科; ²早稲田大学理工学術院総合研究所; ³早稲田大学構造生物・創薬研究所)

ゲノムDNAは、ヒストンとの複合体であるヌクレオソームを基盤構造として、細胞核内に収納されている。1997年にアフリカツメガエルのヌクレオソーム構造が原子分解能で報告されて以来、さまざまな種類のヒストンからなるヌクレオソームの立体構造が解明され、ヌクレオソームが多様な構造を形成することが分かってきた。本総説では、これらの多様なヌクレオソーム構造を紹介し、それらの構造的な特徴や機能について概説する。

Histone variants: essential actors in the male genome programming

Naghme Hoghoughi¹; Sophie Barral¹; Alexandra Vargas¹; Sophie Rousseaux¹; Saadi Khochbin^{1,2} (¹CNRS UMR 5309, Inserm, U1209, Université Grenoble Alpes, Institut Albert Bonniot, Grenoble F-38700, France; ²Chromatin and Cell Signaling, Institute for Advanced Bioscience, Domaine de la Merci, La Tronche 38706, France)

Keywords: H2A.L.2, H3.3, protamines, TH2B, transition proteins

Crosstalk between the microbiome and epigenome: messages from bugs

Yufeng Qin¹; Paul A. Wade¹ (¹Epigenetics and Stem Cell Biology Laboratory, National Institute of Environmental Health Sciences, Research Triangle Park, NC 27709, USA)

Keywords: DNA methylation, epigenome, gut microbiome, histone modification, non-coding RNAs

Biochemistry General

Characterization of a yeast sporulation-specific P450 family protein, Dlt2, using an in vitro assay to crosslink formyl tyrosine

Leo D. Bemena¹; Omar Mukama¹; Ning Wang¹; Xiao-Dong Gao¹; Hideki Nakanishi¹ (¹Laboratory of Carbohydrate Chemistry and Biotechnology, Ministry of Education, School of Biotechnology, Jiangnan University, Wuxi, 214122, China)

Keywords: Dlt2, dityrosine layer, P450, *Saccharomyces cerevisiae*, spore wall

Metabolism and Bioenergetics

食事による血中代謝物変動の解析; 健常日本人ボランティアを対象とした網羅的解析試験

守谷岳郎¹; 里見佳典¹; 小林博幸¹

(¹武田薬品工業医薬研究本部基盤技術研究所)

血漿代謝物は日内変動があり食事の影響が大きい。特に臨床サンプル分析では、その種類や人種が関係するため地域特有の変動を知る必要がある。日本における基盤構築のため健常者が同一食を摂取した際の食前食後の血漿メタボローム解析を行った。1101分子のPCA解析では個人差が認められたが、食事変化の方向が一致した。詳細なデータ解析から既報の変化に加えて摂食シグナル低下、食事成分由来代謝物の上昇等の知見を集積した。

Gene Expression

アディポネクチンは遅延性炎症メディエーター HMGB1によるRAW 264マクロファージのサイトカイン発現を抑制する

Mohamed Elfeky^{1,2}; 米代武司¹; 岡松優子¹; 木村和弘¹

(¹北海道大学大学院獣医学研究院生化学教室; ²Department of Biochemistry, Faculty of Veterinary Medicine, Alexandria University)

核内タンパク質HMGB1でRAW264細胞を刺激すると炎症性サイトカインTNF- α やIL-1 β の転写が促進し、これらの反応は主にtoll-like receptor (TLR) 4を介していた。アディポネクチンの前処置はこれらの反応を抑制し、TLR4 mRNAの発現低下が誘導された。そのメカニズムにはAMPキナーゼによるシグナルが関与するものの、heme oxygenase-1は関与しなかった。

Protein Synthesis

耐熱性tRNAメチル化酵素 (TrmB) の基質結合部位の動力学的解析

富川千恵¹; 高井和幸¹; 堀 弘幸¹

(¹愛媛大学大学院理工学研究科物質生命工学専攻)

TrmBは、tRNAの46位のグアノシンを7-メチルグアノシンへと変換するメチル化酵素である。多くの真正細菌TrmBとは異なり、好熱菌TrmBにはC末端に追加ドメイン

が存在する。本研究では、野生型酵素と17種類の変異酵素を用い、好熱菌 TrmB の S-アデノシル-L-メチオニン結合や酵素反応に重要な残基を特定し、常温菌 TrmB の構造と比較することによって、反応機構を提案した。

Journal of Biochemistry

Vol. 163, No. 3 (2018年3月発行)

和文ダイジェスト

JB Review

Ciliary protein trafficking mediated by IFT and BBSome complexes with the aid of kinesin-2 and dynein-2 motors (Featured Article)

Kazuhisa Nakayama¹; Yohei Katoh¹ (¹Department of Physiological Chemistry, Graduate School of Pharmaceutical Sciences, Kyoto University)

Keywords: BBSome, dynein, IFT-A, IFT-B, kinesin

シヨウジヨウバエトランスグルタミナーゼの多機能性と分泌機構

柴田俊生^{1,2}; 川畑俊一郎¹ (¹九州大学大学院理学研究院生物科学部門; ²九州大学大学院高等研究院)

ハエトランスグルタミナーゼ (TG) は1個の遺伝子でコードされ、選択的スプライシングにより、TG-AとTG-Bのイソ酵素が生じる。それらのN末端には小胞体分泌シグナルはないが、TGは外骨格形成、腸管免疫制御、囲食膜形成、体液凝固など、細胞の内外で機能している。最近、ハエTG-Aが2種類の脂質修飾とエクソソームを介した非典型的な機構により分泌されることが判明した。本総説ではハエTGの生理機能と分泌の仕組みについて概説する。

Biochemistry General

Importance of the positively charged residue at position 54 to the chaperoning function, conformational stability and amyloidogenic nature of human α A-crystallin 6

Kazem Khoshaman¹; Reza Yousefi¹; Ali Niazi²; Ahmad Oryan²; Ali Akbar Moosavi-Movahedi³; Boris I. Kurganov⁴ (¹Protein Chemistry Laboratory (PCL), Department of Biology, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran; ²Institute of Biotechnology, School of Veterinary Medicine, Shiraz University, Shiraz, Iran; ³Institute of Biochemistry and Biophysics (IBB), University of Tehran, Tehran, Iran; ⁴Bach Institute of Biochemistry, Research Center of Biotechnology of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia)

Keywords: α A-crystallin, arginine 54, chaperone, charged residue, protein stability

Protein Interaction and Recognition

分子シャペロン複合体を介した AhR 制御機構

工藤 生¹; 保坂未来¹; 羽賀愛沙美¹; 辻 典子¹; 永田 祐太郎¹; 岡田浩孝¹; 福田 奈; 柿崎友佳¹; 岡本知也¹; Grave Ewa¹; 伊藤英晃¹ (¹秋田大学大学院理工学研究科生命科学専攻)

ダイオキシン受容体とも呼ばれる AhR と、HSP90, p23, 及び XAP2 との直接的な相互作用を解析した。AhR は、PAS ドメインのみならず、bHLH ドメインも HSP90 に直接結合することを見出した。また、HSP90 N-ドメインが AhR 結合ドメインであると結論づけた。AhR は、HSP90 N-ドメインを介して p23 および XAP2 と複合体を形成する。リガンド非存在下では bHLH に存在する NLS は閉じているが、リガンドの存在下で AhR の構造変化に伴い、NLS が露出し、AhR の核移行が生じる。

Biomolecular Structures

エレクトロスプレーイオン化質量分析 (ESI-MS) によるプロトン化非ワトソン・クリック塩基対の検出

石田莉葉子¹; 岩橋秀夫¹ (¹和歌山県立医科大学大学院医学研究科生体分子解析学)

プロトン化非ワトソン・クリック塩基対が核酸の構造形成に関与することが報告されている。ESI-MS により、この塩基対の安定性を検討した。アデノシン (A)、グアノシン (G)、チミジン (T)、シチジン (C) を含む水溶液中では安定性は $(CH+-C) > (CH+-G) \approx (CH+-T) > (CH+-A)$ であった。さらに、A, G, T を含む水溶液中に $(AH+-G)$ と $(AH+-T)$ を検出した。

Glycobiology and Carbohydrate Biochemistry

Structural analysis of neutral glycosphingolipids from the silkworm *Bombyx mori* and the difference in ceramide composition between larvae and pupae

Saki Itonori¹; Kyouhei Hashimoto¹; Mika Nakagawa¹; Masashi Harada¹; Takae Suzuki¹; Hisao Kojima²; Masahiro Ito²; Mutsumi Sugita¹ (¹Department of Chemistry, Faculty of Liberal Arts and Education, Shiga University; ²Department of Bioinformatics, Institute of Science and Engineering; Ritsumeikan University)

Keywords: development, fatty acid, glycolipid, mass spectrometry, sphingolipids

Protein Synthesis

Stm1 による eEF2 のリボソームへの固定化

林 光¹; 長井 陸¹; 阿部大翔¹; 和田美紀¹; 伊藤耕一¹; 富田野乃¹ (¹東京大学大学院新領域創成科学研究科メデイカル情報生命専攻)

In vitro 翻訳系を用いた解析により、酵母 Stm1 タンパク質が翻訳抑制能を示し、その翻訳抑制効果が eEF3 によって解消されることを示した。また、Stm1 がコア領域 (aa

47-107) を介して, フシジン酸様のメカニズムでeEF2をリボソーム上に安定化することを発見した. Stm1によるeEF2のリボソームへの固定化はストレス条件におけるリボソームの貯蔵の状態を反映していると推察された.

Cell General

High Levels of GSK-3 β Signaling Reduce Osteogenic Differentiation of Stem Cells in Osteonecrosis of Femoral Head

Lu Huang¹; Ying Wang²; Yangzi Jiang³; Yan Wu¹; Changchang Hu³; Hongwei Ouyang³ (¹Department of Orthopedics, 2nd Affiliated Hospital, School of Medicine, Zhejiang University, #88 Jie Fang Road, Hangzhou 310009, PR China; ²Department of Radiation Oncology, Zhejiang Provincial People's Hospital, #158 Shang Tang Road, Hangzhou 310014, PR China, ³Center for Stem Cell and Tissue Engineering, Department of Sports Medicine, School of Medicine, Zhejiang University, #866 Yu Hang Tang Road, Hangzhou 310058, PR China)

Keywords: adipogenic differentiation, mesenchymal stem cells, osteogenic differentiation, osteonecrosis of femoral head, Wnt signalling pathway

RNA Technology

Characterization of redundant tRNAs with CAU and UAU anticodons in *Lactobacillus plantarum*

Chie Tomikawa¹; Sylvie Auxilien²; Vincent Guérineau²; Yuya Yoshioka¹; Kiyo Miyoshi¹; Hiroyuki Hori¹; Dominique Fourmy²; Kazuyuki Takai¹; Satoko Yoshizawa² (¹Department of Materials Science and Biotechnology, Graduate School of Science and Engineering, Ehime University; ²Institute for Integrative Biology of the Cell (I2BC), CEA, CNRS, Univ Paris-Sud, Université Paris-Saclay, 91198 Gif-sur-Yvette cedex, France)

Keywords: aminoacylation, mass spectrometry, modification, rare codon, tRNA

Journal of Biochemistry

Vol. 163, No. 4 (2018年4月発行)

和文ダイジェスト

JB Review

硫酸化糖脂質の生物学的機能と膜マイクロドメイン会合分子を同定するためのEMARS法

本家孝一^{1,2} (¹高知大学医学部生化学講座; ²高知大学医学部先端医療学推進センター)

哺乳動物には, ミエリン鞘にスルファチド, 精子形成細胞にセミノリピドという硫酸化糖脂質が存在する. これらは共通の硫酸転移酵素 (CST) で合成される. CST欠損マウスの解析により, スルファチドがパラノド領域のアクソ

ン-グリア接合部の形成に, セミノリピドが精母細胞の乳酸トランスポーターの形成に必須であることが明らかとなった. また, 膜マイクロドメインの会合分子を同定するためのEMARS法を開発した.

Regulation of the epithelial barrier by post-translational modifications of tight junction membrane proteins

Kenta Shigetomi¹; Junichi Ikenouchi¹ (¹Department of Biology, Faculty of Sciences, Kyushu University)

Keywords: claudin, epithelial barrier, osmotic stress, post-translational modification, tight junction

Biochemistry General

Intracellular reduction of coenzyme Q homologues with a short isoprenoid side chain induces apoptosis of HeLa cells

Takayuki Takahashi¹; Yukitoshi Mine¹; Tadashi Okamoto¹ (¹Laboratory of Biochemistry, Department of Health Science and Social Pharmacy, Faculty of Pharmaceutical Sciences, Kobe Gakuin University)

Keywords: apoptosis, coenzyme Q, NAD(P)H dehydrogenase (quinone) 1, ubiquinol, ubiquinone

Protein Structure

Crystal structure of an aldehyde oxidase from *Methylobacillus* sp. KY4400

Hiroyuki Uchida¹; Bunzou Mikami²; Aiko Yamane-Tanabe²; Anna Ito¹; Kouzou Hirano¹; Masaya Oki¹ (¹Department of Applied Chemistry and Biotechnology, Graduate School of Engineering, University of Fukui; ²Division of Applied Life Sciences, Graduate School of Agriculture, Kyoto University)

Keywords: aldehyde oxidase, crystal structure, *Methylobacillus* sp, hetero-trimeric protein, xanthine oxidase family

Glycobiology and Carbohydrate Biochemistry

海馬神経のグルタミン酸放出に対するシアリダーゼの抑制機能

南 彰¹; 石井亜実¹; 榛葉すみか¹; 狩野孝裕¹; 藤岡愛里¹; 崔 紗希¹; 小塩 渚¹; 石橋さやか¹; 高橋忠伸¹; 紅林佑希¹; 金澤寛明²; 結城伸泰³; 大坪忠宗⁴; 池田 潔⁴; 鈴木 隆¹ (¹静岡県立大学大学院薬学研究院生化学講座; ²静岡県立大学看護学部機能形態学; ³三島病院; ⁴広島国際大学薬学部有機合成化学研究室)

糖鎖からシアル酸を脱離するシアリダーゼは, 神経活動に呼応して迅速に酵素活性を増加させる. 本研究では, 脱分極刺激によるシアリダーゼ活性の増加はガングリオシドGQ1b/GT1aからシアル酸を脱離するのに十分であること, また, シアリダーゼは海馬神経からのグルタミン酸放出を抑制することを示した. 神経興奮と連動したシアリダーゼ活性の増加は, グルタミン酸放出に対する負のフィードバック機構の一端を担うと考えられる.

Enzymology

Shewanella sp. YH1 が有する新規エンド型アルギン酸リアーゼの特性評価

八木寿梓¹; 藤瀬麻紗子²; 板橋成美³; 大城 隆² (¹鳥取大学工学部附属グリーンサステイナブルケミストリー研究センター; ²鳥取大学大学院工学研究科化学生物応用工学専攻; ³鳥取大学工学部生物応用工学科)

アルギン酸は褐藻の細胞間粘質多糖成分の一つでその有効利用が期待されている。本論文では、鳥取県の海水から単離したアルギン酸資化性菌 *Shewanella* sp. YH1 株が有する新規エンド型アルギン酸リアーゼ AlgSI-PL7 の特性評価 (至適温度, 至適 pH, 熱安定性) を行った。諸性質の検討の結果, AlgSI-PL7 は化学・熱変性からのリフォールディング能力が高く, 分解産物として 2-5 糖を生成し, オリゴ糖生成に有用な酵素であることが示唆された。

Molecular Biology General

Osw2 is required for proper assembly of glucan and/or mannan layers of the yeast spore wall

Hua-Ping Pan¹; Ning Wang¹; Hiroyuki Tachikawa²; Xiao-Dong Gao; Hideki Nakanishi¹ (¹Key Laboratory of Carbohydrate Chemistry and Biotechnology, Ministry of Education, School of Biotechnology, Jiangnan University, Wuxi 214122, China; ²Department of Applied Biological Chemistry, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, University of Tokyo)

Keywords: Osw2, probable 2-dehydropantoate 2-reductase domain; *S. cerevisiae*, spore wall, sporulation

Biomembranes, Organelles, and Protein Sorting

コレステロールにより膜タンパク質の PC リポソームへの自発的膜挿入がブロックされる

中村匠汰¹; 鈴木苑実¹; 齋藤大明²; 西山賢一^{1,3} (¹岩手大学農学部附属寒冷バイオフィロンティア研究センター; ²理化学研究所生命システム研究センター; ³岩手大学農学部応用生物化学科)

大腸菌のリン脂質で形成されたリポソームへの膜タンパク質の自発的膜挿入は DAG でブロックされる。この自発的

膜挿入はコレステロールによってもブロックされることが判明した。PC リポソームの場合は、生理的濃度の DAG では自発的膜挿入はブロックされなかったが、コレステロールでは十分にブロックされた。コレステロールには真核細胞で膜タンパク質の無秩序な自発的膜挿入をブロックする作用があることが示唆された。

Biotechnology General

自然界の DNA 水平伝播を模した細胞外核酸による DNA 合成金子真也¹; 福島寛美¹; 中濱みさ子¹; 浅野さとみ¹; 宮崎安将²; 相澤康則¹; 板谷光泰³ (¹東京工業大学生命理工学院; ²国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所; ³慶應義塾大学先端生命科学研究所)

環境に放出された DNA が安定であれば、DNA 保持菌の生死を問わず、共存する別の菌への自然形質転換による水平伝播が可能である。この原理を応用して本稿では大腸菌のラムダファージ感染・溶菌に伴い、培養液中に放出されたプラスミド DNA を枯草菌ゲノムに導入する「溶菌法」について、詳細な条件検討を報告するとともに、大腸菌コンテイングプラスミド DNA を枯草菌ゲノム中で連結して合成する手法について報告する。

Glycotechnology

糖鎖ナノテクノロジー及びファージディスプレイ法を用いた成人 T 細胞白血病に対する糖鎖結合性一本鎖抗体の開発 鞭馬奏萌¹; 戸高太郎¹; 新地浩之¹; 佐藤綾香¹; 田添安里紗¹; 荒巻力也¹; 杜若祐平¹; 横山理沙³; 有馬直道²; 馬場昌範²; 若尾雅広¹; 伊東祐二¹; 隅田泰生^{1,3} (¹鹿児島大学大学院理工学研究科; ²鹿児島大学大学院医歯学総合研究科; ³株式会社スディックスバイオテック)

成人 T 細胞白血病 (ATL) は HTLV-1 の感染に起因する白血病で、発症すると強い免疫不全を引き起こす。極めて予後の悪い疾患だが、未だに決定的な治療法や診断法は確立されていない。我々は、ATL に対する分子標的薬を開発するために細胞表面糖鎖に着目し、独自の糖鎖ナノテクノロジーとファージディスプレイ法を組み合わせることで、ATL 細胞表面の O 型糖鎖に強く結合する一本鎖抗体を得ることに成功したので報告する。