

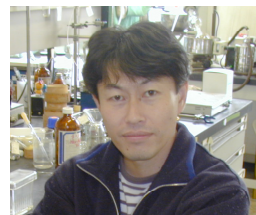
准教授 石川 彰彦

(生年 1966. 9. 9.)

Teruhiko Ishikawa, Ph.D.
Associate Professor, *Organic Chemistry*

E-mail: teruhiko@cc.okayama-u.ac.jp

Phone: 086-251-7639



専門分野： 有機化学全般、複素環化学、医薬品化学

最近の研究テーマ

医薬品開発を指向した複素環類（インドール、クマリン等）の新規合成法の開発

抗ウイルス剤、抗菌剤の効率的合成法の開発（タミフル新規合成法、抗菌化合物探索 etc）

多剤耐性菌に有効な新規抗菌剤の創薬研究

研究室所属メンバー（2014年度）

（修士2年） 居上真也

（修士1年） 木村菜菜子

（学部4年生） 城戸勇輝、小山智則

（学部3年生） 木村彩伽、布野朋弥、大熊浩史、山本光摩

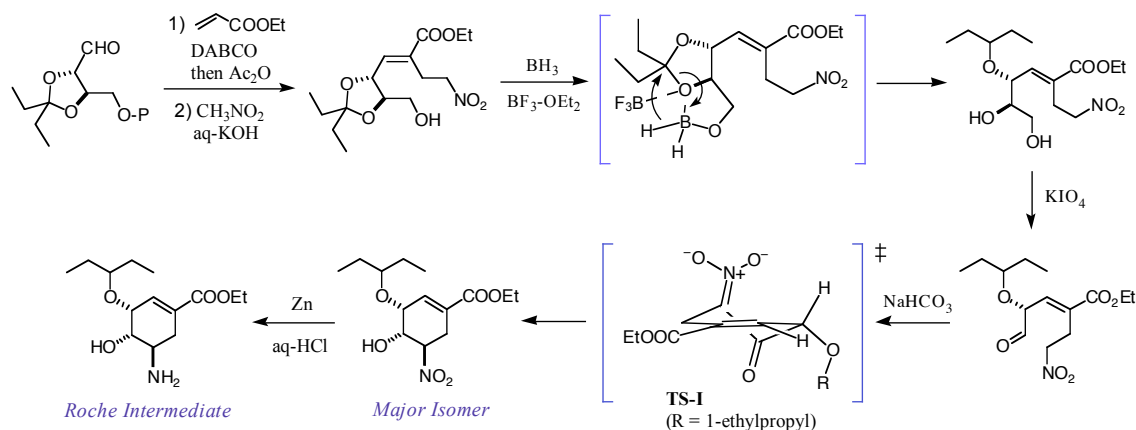
（2013年度 M2: 片山翔太、北岡達也、学部4年生: 佐野広大、山根伊世）

主な研究成果の紹介（特許出願したものを中心に）

PCT 出願（国際特許出願：タミフル新規合成法関連）

PCT/JP2010-059889 ジヒドロキシヘキセン酸エステル及びその製造法（国際出願日 2010/06/04）

PCT/JP2010-060002 ニトロ基含有エーテル化合物及びその製造法（国際出願日 2010/06/08）

United State Patent, US8524940 B2 「Nitro group-containing ether compound and method for producing same」
Okayama University (Sep. 3, 2013)

抗インフルエンザ薬タミフルは、重要な治療薬で新型インフルエンザに対しても有効と期待されているが、その合成原料で希少な天然資源であるシキミ酸の枯渇が懸念されている。上記特許は、酒石酸、マンニトール、アラビノース等、潤沢な資源を基質とした新規合成法を提供するものである。

PCT 出願（国際特許出願：抗菌剤開発）

PCT/JP2013/078233「化合物、その互変異性体、幾何異性体、乃至それらの塩、及びそれらの製造方法、抗菌剤、並びに感染症治療薬」 石川彰彦、北岡達也、片山翔太ら（岡山大学他）（国際出願日 2013/10/17）

多くの抗菌薬が効かない MRSA（メチチリン耐性黄色ブドウ球菌）、VRE（バンコマイシン耐性腸球菌）、病原性腸内細菌 *C. difficile* の存在は世界的な問題であり、特に院内感染対策と新規抗菌薬の開発が重要である。上記特許は、様々な病原性細菌に有効な抗菌剤候補化合物群と、その合成法を提供するものである。

国内出願

特開 2013-221830「放射性物質の除去剤」（出願日 2012/04/16）

福島第一原発の事故以来、放射能物質による環境汚染は深刻であり、その除去方法に関する対策は急務である。植物繊維類に有害重金属の吸着能があることは広く知られているが、上記特許は、幾つかの植物繊維が高いセシウム、ストロンチウムイオン吸着能を有していることを評価したものであり、それらは農業、飲料産業等から膨大に得られる副産物でもある。この知見を利用した放射性物質の除去技術について岡山大知財本部、関連企業と連携し検討中である。

主要研究業績等（2000~2014）

（ヒドロキシルアミン関連化学に関する論文）

1 Intramolecular Cycloaddition Reactions of Silyl Nitronate Tethered to Vinylsilyl Group: 2-Nitroalkanols as Precursors for Amino Polyols.

Takayuki Kudoh, Teruhiko Ishikawa, Yoshiharu Shimizu, and Seiki Saito

Org. Lett., **2003**, *5*, 3875–3878.

2 ヒドロキシルアミン誘導体の潜在的官能基性の探索と新規合成プロセスの開発

Teruhiko Ishikawa, Takayuki Kudoh, and Seiki Saito.

有機合成化学協会誌 **61**, 1185–1194 (2003)

3 Novel Ene-like Cycloisomerization Reaction of Nitrile Oxides with a Tethered Allyltrimethylsilyl Group

Teruhiko Ishikawa, Jin Urano, Yasuhiro Kobayashi, Shushiro Ikeda, and Seiki Saito

Angew. Chem. Int. Ed. **2002**, *41*, 1586–1588.

4 Dicobalt Octacarbonyl-Promoted Rearrangement of 4-Isloxazolines to Acylaziridines: Dramatic Rate Acceleration with Very High Substrate Tolerance

Teruhiko Ishikawa, Takayuki Kudoh, Juri Yoshida, Ayako Yasuhara, Shinobu Manabe, and Seiki Saito

Org. Lett., **2002**, *4*, 1907–1910.

5 Intramolecular Diels-Alder Reactions Employing Hydroxamate Tethers: The First Example and Promising Prospects

Teruhiko Ishikawa, Mami Senzaki, Ryuichirou Kadoya, Takashi Morimoto, Naoki Miyake, Miyoko Izawa, Seiki Saito, and Hisayoshi Kobayashi

J. Am. Chem. Soc. **2001**, *123*, 4607–4608.

6 Novel [2,3]-Sigmatropic Rearrangement for Carbon-Nitrogen Bond Formation

Teruhiko Ishikawa, Masatomo Kawakami, Miyuki Fukui, Ayako Yamashita, Jin Urano, and Seiki Saito

J. Am. Chem. Soc. **2001**, *123*, 7734–7735.

7 Simultaneous Discrimination of Diastereotopic Groups and Faces: The first Example in Intramolecular [3+2] and [2+2+1] Cycloaddition Reactions

Teruhiko Ishikawa, Kazuo Shimizu, Hirokazu Ishii, Shushiro Ikeda, and Seiki Saito

J. Org. Chem. **2001**, *66*, 3834–3847.

8 Application of the Silicon-Tether Strategy for Controlling the Regioselectivity and Diastereoselectivity of Intramolecular Nitronene Cycloadditions for Aminopolyol Synthesis

Teruhiko Ishikawa, Takauki Kudoh, Kazunori Shigemori, and Seiki Saito.

J. Am. Chem. Soc. **2000**, *122*, 7633–7637.

(炭素骨格構築法、および生理活性物質の全合成に関する論文)

9 Domino Double Michael-Claisen Cyclizations: A Powerful General Tool for Introducing Quaternary Stereocenters at C(4) of Cyclohexane-1,3-diones and Total Synthesis of Diverse Families of Sterically Congested Alkaloids. Teruhiko Ishikawa, Kazuhiro Kudo, Ken Kuroyabu, Satoshi Uchida, Takayuki Kudoh, and Seiki Saito

J. Org. Chem. **2008**, *73*, 7498–7508.

10 Intramolecular Anionic Diels-Alder Reactions of 1-Aryl-4-oxahepta-1,6- diynes Systems in DMSO

Takayuki Kudo, Tomoko Mori, Mituto, Shirahama, Masasi Yamada, Teruhiko Ishikawa, and Seiki Saito

J. Am. Chem. Soc. **2007**, *129*, 4939–4947.

11 Two-Directional Elaboration of Hydroxyacetone under Thermodynamically Controlled Conditions: Allylation or 2-Propynylation and Aldol Reaction. Teruhiko Ishikawa, Toshiaki Aikawa, Eiko Ohata, Takako Iseki, Satoshi Maeda, Takashi Matsuo, Tatsuo Fujino, and Seiki Saito

J. Org. Chem. **2007**, *72*, 435–441.

12 Diastereoselective Total Synthesis of Isocarbacyclin from L-Ascorbic Acid

Teruhiko Ishikawa, Hirokazu Ishii, Kazuo Shimizu, Hiroe Nakao, Jin Urano, Takayuki Kudo, and Seiki Saito

J. Org. Chem. **2004**, *69*, 8133–8135

13 Conversion of D-Glucose to Cyclitol with hydroxymethyl Substituent via Intramolecular Silyl Nitronene Cycloaddition Reaction: Application to Total Synthesis of (+)-Cyclophellitol

Teruhiko Ishikawa, Yoshiharu Shimizu, Takayuki Kudoh, and Seiki Saito

Org. Lett. **2003**, *5*, 3879–3882.

14 Intramolecular Catalytic Friedel-Crafts Reactions with Allenyl Cations for the Synthesis of Quinolines and Their Analogues.

Teruhiko Ishikawa, Shinobu Manabe, Toshiaki Aikawa, Takayuki Kudo, and Seiki Saito

Org. Lett. **2004**, *6*, 2361–2364.

15 Diastereoselective Allylations of Allyl-Propargyl Hybrid Cations: Synthesis of Conjugated 1,5-Dien-7-yne Frameworks Bearing C(4)-Stereogenic Centers

Teruhiko Ishikawa, Toshiaki Aikawa, Yumiko Mori, and Seiki Saito

Org. Lett. **2004**, *6*, 1369–1372.

16 Lewis Acid-Catalyzed Nucleophilic Substitutions of with Propargylic and Allylic Silyl Ethers.

with Enol Silyl Ethers Teruhiko Ishikawa, Toshiaki Aikawa, Yumiko Mori, and Seiki Saito

Org. Lett., **2003**, *5*, 51–54.

17 Catalytic Alkynylation of Ketones and Aldehydes using Quaternary Ammonium Hydroxide Bases

Teruhiko Ishikawa, Tomohiro Mizuta, Kumiko Hagiwara, Toshiaki Aikawa, Takayuki Kudo and Seiki Saito

J. Org. Chem. **2003**, *68*, 3702–3705.

18 Novel Carbon-Carbon Bond Forming Reactions Using Carbocations Produced from Substituted Propargyl Silyl Ethers by the Action of TMSOTf. Teruhiko Ishikawa, Masamitsu Okano, Toshiaki Aikawa, and Seiki Saito

J. Org. Chem. **2001**, *66*, 4635–4642.

1 9 Revisiting [3+3] Route to 1,3-Cyclohexanedione Frameworks: Hidden Aspect of Thermodynamically Controlled Enolates
Teruhiko Ishikawa, Ryuichiro Kadoya, Masaki Arai, Haruka Takahashi, Yumi Kaisi, Tomohiro Mizuta, Kazusa Yoshikai, and Seiki Saito

J. Org. Chem. **2001**, *66*, 8000–8009.

2 0 Concise Synthesis of Arylnaphthalene Lignans by Regioselective Intramolecular Anionic Diels–Alder Reactions of 1,7-Diaryl-1,6-diynes T. Kudoh, A. Shishido, K. Ikeda, S. Saito and T. Ishikawa,

Synlet, **2013**, *24*, 1509-1512.

(連続反応系による新規ヘテロ環合成法に関する論文)

2 1 One-pot Multi-step Synthesis of 4-Acetoxy-2-amino-3-arylbenzofurans from Cyclohexane-1,3-diones and 1-Aryl-2-nitroethylenes. Teruhiko Ishikawa, Tadashi Miyahara, Mami Asakura, Syuuichi Higuchi, Yayoi Miyauchi, and Seiki Saito

Org. Lett. **2005**, *7*, 1211–1214

2 2 Efficient Synthesis of 1,3,5-Trisubstituted (Pyrrol-2-yl)acetic Acid Esters via Dual Nucleophilic Reactions of Sulfonamides or Carbamate with 4-Trimethyl-siloxy-(5*E*)-hexen-2-ynoates: Lewis Acid-Catalyzed S_N1 and Intramolecular Michael Addition
Teruhiko Ishikawa, Toshiaki Aikawa, Shinichiro Watanabe, and Seiki Saito

Org. Lett. **2006**, *8*, 3881–3884.

2 3 Synthesis of 3-Acetoxyacetanilide Derivatives by means of Semmler–Wolff-type Aromatization Reaction of Cyclohexane-1,3-dione Monooximes

Teruhiko Ishikawa, Masaki Arai, Hironori Nishiuchi, Hiroshi Ishiguro and Seiki Saito

Chem. Lett. **2008**, *37*, 1066–1067.

2 4 Synthesis of 4-Acetoxyindoles and Related Derivatives by means of Air-oxidation of 4-Oxo-4,5,6,7-tetrahydroindoles Obtained from Nitroalkenes and Cyclohexane-1,3-diones

Masaki Arai, Yayoi Miyauchi, Tadashi Miyahara, Teruhiko Ishikawa, and Seiki Saito

Synlet. **2009**, 122–126.

(その他)

2 5 Use of Anthocyanins for Green Dyeing of Cloth Michiko Matsumoto and Teruhiko Ishikawa
Sen'i Gakkaishi, **2012**, 229-232.

2 6 New Route for Synthesis of Roche Intermediate for (–)-Oseltamivir from Replenishable Sources
Teruhiko Ishikawa

Okayama University e-Bulletin Vol. 6 (2014)

(放射能除染技術関連論文、特許出願)

2 7 特開 2013-221830「放射性物質の除去剤」, 石川彰彦, 石本彩, 水島志穂 (岡山大学)

2 8 特願 2014-002710「放射性廃棄物の埋設処理施設」 石川彰彦 (岡山大学)

2 9 特願 2014-016438「放射性セシウムの植物移行抑制剤及びその製造法、並びに植物の生育方法」
石川彰彦ら (DOWA テクノロジー (株)、卯根倉鉱業 (株)、岡山大学)

3 0 植物繊維類のセシウム及びストロンチウムイオン吸着能評価 石川彰彦、石本彩、水島志穂
環境制御 **2012**, *34*, 20–24

3 1 スギ, ヒノキ樹皮及び樹皮—透水性ポリマー複合材料の重金属イオン吸着能評価
石川彰彦、片山翔太、北岡達也、居上真也、伊藤勝仁

環境制御 **2013**, *35*, 19–22