

## 研究期間全年度 研究業績

樋口弘行 (富山大学大学院理工学研究部、A03 班 公募班員)

### 1 . 発表論文等 (査読付き論文, 著書, 総説等の発表状況)

(1) Synthesis and Properties of 1,1'-Bis[*p*-(*N,N*-dimethylaminophenyl)butadiynyl]Ferrocene. A Methodology for Proton-mediated Reversible Conformation Control of Two Function Sites. Toyama, T.; Komori, S.; Yoshino, J.; Hayashi, N.; Higuchi, H.\*

*Tetrahedron Lett.*, **2013**, 54, 66-71.

(2) Molecule-based Diode Epigenetically Converted from Ambipolar OFET, Sugawara, T.; Itoh, T.; Suzuki, K.; Higuchi, H.; Matsushita, M. M.

*J. Pure and Applied Chemistry*, **2012**, 84, 979-989.

(3) Elongation of Phenoxide C-O Bonds due to Formation of Multifold Hydrogen Bonds: Statistical, Experimental, and Theoretical Studies,

Hayashi, N.; Sato, K.; Sato, Y.; Iwagami, M.; Nishimura, N.; Yoshino, J.; Higuchi, H.; Sato, T.

*J. Org. Chem.*, **2011**, 76, 5747-5758.

(4) Synthesis and Electronic Properties of 1,1'-Bis(Diacetylene-group) Connected Ferrocene-Thiophene Derivative: A Cooperatively Functional Behavior of Diacetylene-group Connected Constituents,

Yoshino, J.; Hasegawa, E.; Hayashi, N.; Higuchi, H.\*

*Tetrahedron Lett.*, **2011**, 52, 4295-4298.

(5) Synthesis and Multistimuli-responsive Behavior of Octaethylporphyrin-Dihexylbithiophene-Dimethylaniline Triads Connected with Diacetylene Linkage,

J. Yoshino, M. Tsujiguchi, N. Hayashi, H. Higuchi,\*

*Chem. Lett.*, **2011**, 40, 944-946.

(6) Exchange of Quinone and Hydroquinone Moieties in a Mixed Solution of Benzoquinone and Bihydroquinone,

N. Hayashi, K. Matsui, A. Kanda, T. Yoshikawa, J. Yoshino, H. Higuchi,\*

*Chem. Lett.*, **2011**, 40, 947-949.

(7) A General Synthetic Method for 1,1'-Bis(diacetylene-group) Connected Ferrocene and *p*-electronic System,

Yoshino, J.; Shimizu, R.; Hayashi, N.; Higuchi, H.\*

*Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **2011**, 84, 110-118.

(8) Quinone dimers connected by 1,4-phenylene and 2,5-thienylene moieties as a p-linker, Hayashi, N.; Sakakibara, T.; Ohnuma, T.; Yoshino, J.; Higuchi, H.

*Heterocycles*, **2010**, 80, 1227-1238.

(9) Generation of 1,1'-diethynylferrocene for practical use. One-pot synthesis of 1,1'-bis(diacetylene-group) connected ferrocene derivative,

Shimizu, R.; Hayashi, N.; Higuchi, H.\*

*Phosphorus, Sulfur, Silicon and the Related Elements*, **2010**, 185, 952-956.

その他，査読無しの著作

(1) “有機合成化学入門 —基礎を理解して実践に備える—”，

西村淳・樋口弘行・大和武彦 共著

丸善（東京），2010年9月，全133頁．

## 2．学会発表等（国内外の招待講演および国際会議での発表状況）

(1) A programmable single-component diode based on an ambipolar organic field-effect transistor (OFET), Sugawara, T.; Itoh, T.; Suzuki, K.; Higuchi, H.; Matsushita, M. M.,

The 14<sup>th</sup> International Symposium on Novel Aromatic Compounds (ISNA-14), Eugene

(Oregon, USA), July 24-29, 2011（口頭発表）．

(2) 酸化試薬としての o-及び p-クロラニル 2 量体，

中川寛之，林直人，吉野惇郎，樋口弘行，

平成 23 年度有機合成化学北陸セミナー，港のホテル(福井県坂井市)，

平成 23 年 10 月 7～8 日（口頭発表）．

(3) 非対称キノン 2 量体の分子内環化反応における選択性とその天然物合成への応用，

吉野馨，林直人，吉野惇郎，樋口弘行，

平成 23 年度有機合成化学北陸セミナー，港のホテル(福井県坂井市)，

平成 23 年 10 月 7～8 日（ポスター発表）．

(4) Integrated Synthesis and Structure-Property Relationships of 1,1'-Bis(Diacetylene-group) Connected Ferrocene-Thiophene Derivative,

Yoshino, J., Hasegawa, E., Shimizu, R., Hayashi, N., Higuchi, H.

The 7th International Symposium on Integrated Synthesis (ISIS-7),

シーサイドホテル舞子ヴィラ（神戸市），平成 23 年 10 月 9～10 日（ポスター発表）．

(5) トリアリールフェノキシラジカルの 2 量体反応とアモルファス固化挙動，

上野太撰，森隆博，林直人，吉野惇郎，樋口弘行，

第 20 回有機結晶シンポジウム，富山大学五福キャンパス（富山県富山市），

平成 23 年 10 月 20～21 日（ポスター発表）．

- (6) テトラチエノキノイド誘導体の FET 構造から導かれるダイオード特性，  
菅原正，伊藤卓郎，鈴木健太郎，松下未知雄，樋口弘行，  
第 20 回有機結晶シンポジウム，富山大学五福キャンパス（富山県富山市），  
平成 23 年 10 月 20～21 日（口頭発表）。
- (7) ジヘキシル-2,2'-ピチオフェン誘導体の構造物性化学—実験結果が誘起する基礎  
研究の展開—，樋口弘行，  
第 5 回有機  $\pi$  電子系シンポジウム，ホテルアウィーナ大阪（大阪市），  
平成 23 年 11 月 25～26 日（口頭発表，招待講演）。
- (8) 周辺部に分子認識部位としてアントラセンを有するトリアリールボランの合成と  
性質，  
前田明彦，吉野惇郎，林直人，樋口弘行，  
平成 23 年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会，  
金沢大学角間キャンパス（金沢市），平成 23 年 11 月 18 日（ポスター発表）。
- (9) 平衡生成物であるフェノキシラジカルの存在がラジカル 2 量体の固化挙動に及  
ぼす影響，  
上野太撰，森隆博，林直人，吉野惇郎，樋口弘行，  
平成 23 年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会，  
金沢大学角間キャンパス（金沢市），平成 23 年 11 月 18 日（ポスター発表）。
- (10) フラン縮環化合物の分子間引力とトランスファー積分に関する研究，  
岩上真之，林直人，吉野惇郎，樋口弘行，  
平成 23 年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会，  
金沢大学角間キャンパス（金沢市），平成 23 年 11 月 18 日（ポスター発表）。
- (11) 天然物合成を目指した非対称キノン 2 量体の選択的環化反応，  
林直人，榊原輝，吉野馨，吉野惇郎，樋口弘行，  
第 62 回有機合成化学協会関東支部シンポジウム(新潟シンポジウム)，  
新潟大学五十嵐キャンパス（新潟市），平成 23 年 11 月 26～27 日（口頭発表）。
- (12) ビス(ジメチルアミノ)フェニル基を有する拡張  $\pi$  電子系ポルフィリン誘導体の  
合成と性質，  
建部秀斗，小酒由衣，吉野惇郎，林直人，樋口弘行，  
日本化学会第 92 春季年会，慶応大学日吉キャンパス（横浜市），平成 24 年 3 月 25-28  
日（ポスター発表）。
- (13) p-ベンゾキノンを電子アクセプター部位としてもつ A-D-A 型分子の結晶構造と  
物性，  
東出伊世，林直人，吉野惇郎，樋口弘行，

日本化学会第 92 春季年会，慶応大学日吉キャンパス（横浜市），平成 24 年 3 月 25-28 日（ポスター発表）。

(14) 結晶磨砕によるフェノキシラジカルの発生と，それに続く結晶-アモルファス転移，

上野太撰，森隆博，林直人，吉野惇郎，樋口弘行，

日本化学会第 92 春季年会，慶応大学日吉キャンパス（横浜市），平成 24 年 3 月 25-28 日（口頭発表）。

(15) フラン縮環化合物 2 分子会合体における分子間引力とトランスファー積分に関する理論的研究，

林直人，岩上真之，吉野惇郎，樋口弘行，

日本化学会第 92 春季年会，慶応大学日吉キャンパス（横浜市），平成 24 年 3 月 25-28 日（ポスター発表）。

(16) ピリジン部位を有するベンゾジフランの合成と性質，

林直人，西垣翔太，伊東美穂，吉野惇郎，樋口弘行，

日本化学会第 91 春季年会，平成 23 年 3 月 26 日～29 日（口頭発表）。

(17) o-及び p-クロラニル 2 量体の性質と酸化試薬としての有用性，

吉野惇郎，中川寛之，林直人，樋口弘行，

日本化学会第 91 春季年会，平成 23 年 3 月 26 日～29 日（口頭発表）。

(18) 両極性 OFET によるダイオード特性にみられる整流効果の周波数依存性，

伊藤卓郎，森威知郎，松下未知雄，鈴木健太郎，豊田太郎，樋口弘行，菅原正

日本化学会第 91 春季年会，平成 23 年 3 月 26 日～29 日（口頭発表）。

(19) Structure and Properties of Naphthodifuranes and Anthradifuranes,

Miyazaki, A.; Kameyama, T.; Hayashi, N.; Yoshino, J.; Higuchi, H.

The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20（ポスター発表）。

(20) Structure and Properties of Poly- cyclic Aromatic Compounds Containing Fused Furan Rings at the Center of the Molecule,

Iwagami, M.; Ito, Y.; Hayashi, N.; Yoshino, J.; Higuchi, H.

The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20（ポスター発表）。

(21) Structure and Properties of Benzodi- furanes Bearing Heteroaromatic Substituents at the 2 and 6-Positions,

Nishigaki, S.; Saito, Y.; Hayashi, N.; Yoshino, J.; Higuchi, H.

The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20（ポスター発表）。

(22) Effects of Orientation of Fused Furan Rings on Properties of Isomeric Polycyclic Aromatic Compounds,

Saito, Y.; Terauchi, M.; Ito, M.; Hayashi, N.; Yoshino, J.; Higuchi, H.

The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20 (ポスター発表).

(23) Electron Acceptor Character and Behavior as an Oxidizing Agent of *o*- and *p*-Chloranil Dimers,

Nakagawa, H.; Sugiyama, Y.; Hayashi, N.; Yoshino, J.; Higuchi, H.

The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20 (ポスター発表).

(24) Mixture Consisting of Quinone Dimer and Hydroquinone Dimer,

Kanda, A.; Matsui, K.; Hayashi, N.; Yoshino, J.; Higuchi, H.

The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20 (ポスター発表).

(25) Synthesis and Properties of 1,1'-Bis(diacetylene-group) Connected Ferrocene-(*p*-ElectronicSystem) Derivatives,

Yoshino, J.; Shimizu, R.; Hasegawa, E.; Kawai, D.; Toyama, T.; Hayashi, N.; Higuchi, H.

The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20 (ポスター発表).

(26) Synthesis and Properties of Diacetylene-Bridged Porphyrins Bearing a Proton Acceptor Moiety,

Yoshino, J.; Tsujiguchi, M.; Matsukihira, T.; Kempe, H.; Kozake, Y.; Hayashi, N.; Higuchi, H.

The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20 (ポスター発表).

(27) Solidification Behavior of 2,4,6-Tri-arylphenoxy Radicals,

Mori, T.; Ueno, T.; Hayashi, N.; Yoshino, J.; Higuchi, H.

The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20 (ポスター発表).

(28) Structure-Property Relationship of Polycyclic Aromatic Compounds Containing Fused Furan Rings,

Hayashi, N.; Saito, Y.; Yoshino, J.; Higuchi, H.; Yoshida, H.; Sato, N.

The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20 (口頭発表).

(29) Selective Cyclization of Asymmetric Quinone Dimers Giving Dibenzo-furandiones: Synthesis of Model Compounds for Cyclovariegatin,

Sakakibara, T.; Hayashi, N.; Yoshino, J.; Higuchi, H.

The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20 (ポスター発表).

(30) 両性分子テトラシアノオリゴチエノキノノイドの薄膜のフロンティア電子構造観測,

椎名さくらこ, 吉田弘幸, Richard Murdey, 佐藤直樹, 伊藤卓郎, 菅原正, 竹本立弥, 樋口弘行,

第14回分子科学討論会, 平成22年9月14日~17日(ポスター発表).

(31) 両性有機分子を用いた OFET における整流特性,

伊藤卓郎, 森威知郎, 松下未知英雄, 鈴木健太郎, 豊田太郎, 樋口弘行, 菅原正, 第14回分子科学討論会,

平成22年9月14日~17日(ポスター発表).

(32) ピリジン環を有するフラン縮環化合物の合成と性質,

伊東美穂, 林直人, 吉野惇郎, 樋口弘行,

平成22年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会,

平成22年11月19日(ポスター発表).

(33) 位のアリール基がベンゾジフランの物性に与える影響,

西垣翔太, 林直人, 吉野惇郎, 樋口弘行,

平成22年度日本化学会近畿支部北陸地区講演会と研究発表会,

平成22年11月19日(ポスター発表).

(34) トリアリールフェノキシラジカルの固化挙動に与える分子構造の影響,

森隆博, 林直人, 吉野惇郎, 樋口弘行, 塚田秀行,

第19回有機結晶シンポジウム,

平成22年11月11日~12日(口頭発表).

(35) ジベンゾフラン-1,4-ジオンを与えるキノン2量体の環化選択性,

榊原輝, 林直人, 吉野惇郎, 樋口弘行,

第40回複素環化学討論会,

平成22年10月14日~16日(ポスター発表)

(36) o-及び p-クロラニル2量体を用いた酸化反応の研究,

中川寛之, 林直人, 吉野惇郎, 樋口弘行,

平成22年度有機合成化学北陸セミナー, 平成22年10月9日~10日

(ポスター発表)

(37) 非対称キノン2量体の選択的環化反応,

榊原輝, 林直人, 吉野惇郎, 樋口弘行,

平成 22 年度有機合成化学北陸セミナー，平成 22 年 10 月 9 日～10 日  
(ポスター発表)

(38) デバイス開発を指向したフラン縮環化合物の研究，  
亀山貴之，林直人，吉野惇郎，樋口弘行，佐藤竜一，中茂樹，岡田裕之，  
平成 22 年度有機合成化学北陸セミナー，平成 22 年 10 月 9 日～10 日  
(口頭発表)

(39) 拡張 共役フラン化合物の構造と物性，  
亀山貴之，林直人，吉野惇郎，樋口弘行，  
第 71 回応用物理学会学術講演会，平成 22 年 9 月 14 日～17 日(ポスター発表)

(40) ヘテロアリアル置換基を有するベンゾジフランの合成と性質，  
西垣翔太，林直人，吉野惇郎，樋口弘行，  
第 21 回基礎有機化学討論会，  
平成 22 年 9 月 9 日～11 日(ポスター発表)

(41) o-および p-クロロニル 2 量体の構造と酸化試薬としての働き，  
中川寛之，林直人，吉野惇郎，樋口弘行，  
第 21 回基礎有機化学討論会，  
平成 22 年 9 月 9 日～11 日(ポスター発表)

(42) フラン化合物における構造と発光挙動の相関，  
林直人，吉野惇郎，樋口弘行，  
第 21 回基礎有機化学討論会，  
平成 22 年 9 月 9 日～11 日(口頭発表)

### 3. 特許

無し.

### 4. 学会・シンポジウム等の開催状況

無し.

### 5. 受賞等

無し.

### 6. 新聞報道等

無し.

## 7. 国民との科学・技術対話

無し.

## 8. 領域内の共同研究の準備・実施状況とその成果

無し.

## 9. その他特記事項

- (1) 北陸地区国立大学学術研究連携支援プログラム採択：平成23年度，  
「オプトエレクトロニクスデバイスの創製を目指した有機・無機ナノ複合体の調製と評価」，  
富山大学：(代表) 樋口弘行，  
北陸先端科学技術大学院大学：(代表) 三宅幹夫．  
北陸地区国立大学が連携して研究テーマを企画し，研究者同士は元より大学院生間の交流を図りながら研究と教育の充実と活性化に対して支援を受けたものである。