

研究期間全年度 研究業績

豊田真司 (岡山理科大学理学部、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) Rotational Isomerism Involving Acetylene Carbon
Toyota, S.* *Chem. Rev.* **2010**, *110*, 5398-5424. (10.1021/cr1000628)
- (2) Chemistry of Anthracene–Acetylene Oligomers XVII. Synthesis, Structure, and Dynamic Behavior of 1,8-Anthrylene Pentamers and Hexamers with Acetylene Linkers
Toyota, S.*; Kawakami, T.; Shinnishi, R.; Sugiki, R.; Suzuki, S.; Iwanaga, T. *Org. Biomol. Chem.* **2010**, *8*, 4997-5006. (10.1039/C0OB00290A)
- (3) Synthesis and spectroscopic study of phenylene-(poly)ethynylenes substituted by amino or amino/cyano groups at terminal(s): electronic effect of cyano group on charge-transfer excitation of acetylenic π -systems
Fang, J.-K.; An, D.-L.; Wakamatsu, K.; Ishikawa, T.; Iwanaga, T.; Toyota, S.; Akita, S.-i.; Matsuo, D.; Orita, A.*; Otera, J.* *Tetrahedron* **2010**, *66*, 5479-5485. (10.1016/j.tet.2010.05.016)
- (4) How to Construct Chiral Macrocycles from Anthracene Units and Acetylene Linkers
Toyota, S.* *Chem. Lett.* **2011**, *40*, 12-18. (10.1246/cl.2011.12)
- (5) Structures and Conformational Analysis of 1,8-Bis(9-triptycylethynyl)anthracene and Its Derivatives as Prototypes of Molecular Spur Gears
Toyota, S.*; Shimizu, T.; Iwanaga, T.; Wakamatsu, K. *Chem. Lett.* **2011**, *40*, 312-314. (10.1246/cl.2011.312)
- (6) Chemistry of Anthracene–Acetylene Oligomers XVIII. Construction of Belt-Shaped Macrocyclic Structures with Anthracene Units and Acetylene Linkers and Resolution of Chiral Derivatives
Ishikawa, T.; Iwanaga, T.; Toyota, S.*; Yamasaki, M. *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2011**, *84*, 729-740. (10.1246/bcsj.20110066)
- (7) Chemistry of Anthracene–Acetylene Oligomers XIX. Construction of Higher 1,8-Anthrylene-Alkynylene Structures: Synthesis, Structures, and Conformational Analysis of Cyclic Hexamer and Dodecamer
Toyota, S.*; Harada, H.; Miyahara, H.; Kawakami, T.; Wakamatsu, K.; Iwanaga, T. *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2011**, *84*, 829-838. (10.1246/bcsj.20110121)
- (8) Introduction of Two Anthracene Moieties into Perylenebis(dicarboximide) Core by Suzuki–Miyaura Coupling toward Construction of Donor-Acceptor-Donor Array
Iwanaga, T.; Ida, H.; Takezaki, M.; Toyota, S.* *Chem. Lett.* **2011**, *40*, 970-971.

- (10.1246/cl.2011.970)
- (9) Construction of Novel Molecular Architectures from Anthracene Units and Acetylene Linkers
Toyota, S.* *Pure Appl. Chem.* **2012**, *84*, 917-929. (10.1351/PAC-CON-11-09-07)
- (10) Chemistry of Anthracene–Acetylene Oligomers. XX. Synthesis, Structures, and Self-Association of Anthracene–Anthraquinone Cyclic Compounds with Ethynylene Linkers
Iwanaga, T.; Miyamoto, K.; Tahara, K.; Inukai, K.; Okuhata, S.; Tobe, Y.; Toyota, S.* *Chem. Asian J.* **2012**, *7*, 935-943. (10.1002/asia.201101000)
- (11) Tolanophane Revisited – Resolution and Racemization Mechanism of a Twisted Chiral Aromatic Compound
Toyota, S.*; Kawai, K.; Iwanaga, T.; Wakamatsu, K. *Eur. J. Org. Chem.* **2012**, 5679-5684. (10.1002/ejoc.201200765)
- (12) Chemistry of Anthracene–Acetylene Oligomers XXI. Structures and Stereochemistry of Chiral Anthracene–Acetylene Dimers with an Intraannular Alkoxy Group
Tsuya, T.; Iwanaga, T.; Toyota, S.* *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2013**, *86*, 138-145. (10.1246/bcsj.20120251)
- (13) Efficient Synthesis of 9,10-Bis(phenylethynyl)anthracene Derivatives by Integration of Sonogashira Coupling and Double-Elimination Reaction
Toyota, S.*; Mamiya, D.; Yoshida, R.; Tanaka, R.; Iwanaga, T.; Orita, A.; Otera, J. *Synthesis* **2013**, 1060-1068. (10.1055/s-0032-1316867)
- (14) Three-Dimensional Aromatic Networks
Toyota, S.*; Iwanaga, T. *Top. Curr. Chem.* in press. (10.1007/128_2012_358)
- (15) Chemistry of Anthracene–Acetylene Oligomers XXII. Strained and Fluxional Macrocyclic Framework of Anthracene–Diacetylene Cyclic Pentamers.
Yoshikawa, M.; Imigi, S.; Wakamatsu, K.; Iwanaga, T.; Toyota, S.* *Chem. Lett.* **2013**, *42*, 559-561. (10.1246/cl.130100)
- (16) Chemistry of Anthracene–Acetylene Oligomers XXIII. Molecular Structures and Stereochemistry of Anthracene–Diacetylene Cyclic Dimers Having Two Intraannular Alkoxy Groups.
Toyota, S.*; Tsuya, T.; Iwanaga, T. *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2013**, *86*, 1309-1316. (10.1246/bcsj.20130186)
- (17) Structure and Dynamic Behavior of 1,8-Anthrylene–Ethenylene Cyclic Dimers
Inoue, M.; Iwanaga, T.; Toyota, S.* *Chem. Lett.* **2013**, *42*, 1499-1501. (10.1246/cl.130765)

- (18) Introduction of an Arylethynyl Group onto Anthracene Bisimide Core for Molecular Design of New π -Conjugated Compounds
Iwanaga, T*; Tanaka, R.; Toyota, S.* *Chem. Lett.* **2014**, *43*, 105-107. (10.1246/cl.130843)
- (19) Synthesis of 2,9-Diethynylanthracene Derivatives
Toyota, S.*; Kawakami, T.; Iwanaga, T. *Synthesis*, accepted. (10.1055/SS-2014-01-0073-OP)

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) Structures and Stereochemistry of 1,8-Anthrylene–Ethynylene Cyclic Oligomers
Toyota, S.; Iwanaga, T.; Ishikawa, T. The 20th International Conference on Physical Organic Chemistry (IUPOC-20), BEXCO, Busan, Korea, 2010.8.22-28 (口頭発表) .
- (2) Structure and Self-Association Properties of Macrocyclic Arylene–Alkynylene Oligomers with 9,10-Anthrylene Units
Miyamoto, K.; Iwanaga, T.; Toyota, S. Joint Symposium of Post 5th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry and The 6th Symposium on Host-Guest Chemistry, International House, Osaka, Japan, 2010.6.11-12 (ポスター発表) .
- (3) Synthesis and STM Investigation of 1,8-Anthrylene Cyclic Dimers with Acetylene and Diacetylene Linkers
Tsuya, T.; Iwanaga, T.; Toyota, S.; Tahara, K.; Tobe, Y. Joint Symposium of Post 5th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry and The 6th Symposium on Host-Guest Chemistry, International House, Osaka, Japan, 2010.6.11-12 (ポスター発表) .
- (4) Synthesis and Structures of 1,8-Anthrylene–Ethynylene Macrocyclic Oligomers
Kawakami, T.; Harada, H.; Iwanaga, T.; Toyota, S. The 5th International Symposium on Macrocyclic and Supramolecular Chemistry, Nara Prefectural New Public Hall, Nara, Japan, 2010.6.6-10 (ポスター発表) .
- (5) Synthesis and properties of perylene bisimide derivatives incorporated with various π -donor units
Iwanaga, T.; Ida, H.; Toyota, S. The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20 (ポスター発表) .
- (6) Construction of Novel Architecture from Anthracene Units and Acetylene Linkers
Toyota, S. 14th International Symposium on Novel Aromatic Compounds (ISNA-14), Eugene, Oregon, USA, 2011.7.24-29 (招待講演) .

- (7) Synthesis and Photophysical Properties of Perylene Bisimide Incorporated with Two Anthracene Donors
Iwanaga, T.; Ida, H.; Toyota, S. 14th International Symposium on Novel Aromatic Compounds (ISNA-14), Eugene, Oregon, USA, 2011.7.24-29 (ポスター発表) .
- (8) Integrated Synthesis of Unsymmetrical BPEA Derivatives by Double-Elimination Reaction
Mamiya, D.; Yoshida, R.; Iwanaga, T.; Toyota, S. The Seventh International Symposium on Integrated Synthesis (ISIS-7), Maiko, Hyogo, Japan, 2011.10.9-10. (ポスター発表) .
- (9) Synthesis of Anthracene-Acetylene Oligomers with Sterically Crowded Building Units
Yoshikawa, M.; Iwanaga, T.; Toyota, S. The Twelfth International Kyoto Conference on New Aspects of Organic Chemistry (IKCOC-12), Kyoto, Japan, 2012.11.12-16(ポスター発表) .
- (10) Synthesis and Properties of Perylene Bisimide Incorporated with Two Anthracene Donors
Iwanaga, T.; Toyota, S. The Twelfth International Kyoto Conference on New Aspects of Organic Chemistry (IKCOC-12), Kyoto, Japan, 2012.11.12-16 (ポスター発表) .
- (11) Anthracene-Acetylene Oligomers: Novel Molecular Design and Its Possibilities
Toyota, S. 1st Okayama Symposium on Interplay between Material Science and Organic Synthesis, Okayama, Japan, 2012.11.7-8 (依頼講演) .
- (12) 有機立体化学：3つの宿題
第6回有機電子系シンポジウム，松山，2012年12月15日(依頼講演) .
- (13) Integrated Synthesis of Unsymmetrical 5,12-Diethynylanthracenes and Related Compounds
Sugahara, K.; Nishioka, K.; Yamamoto, Y.; Iwanaga, T.; Toyota, S. The eighth International Symposium on Integrated Synthesis (ISIS-8), Nara, Japan, 2013.11.29-12.1 (ポスター発表) .
- (14) Synthesis and Structures of Anthracene-Diacetylene Macrocyclic Oligomers with Mesityl Groups
Toyota, S.; Yoshikawa, M.; Iwanaga, T. 15th International Symposium on Novel Aromatic Compounds (ISNA-15), Taipei, Taiwan, 2013.7.28-8.2 (ポスター発表) .
- (15) Synthesis and Structure of Anthracene-Vinylene Cyclic Dimers
Inoue, M.; Iwanaga, T.; Toyota, S. 15th International Symposium on Novel Aromatic Compounds (ISNA-15), Taipei, Taiwan, 2013.7.28-8.2 (ポスター発表) .
- (16) Synthesis and Photophysical Properties of -Conjugated Anthracene Bisimide Derivatives

Iwanaga, T.; Tanaka, R.; Toyota, S. 15th International Symposium on Novel Aromatic Compounds (ISNA-15), Taipei, Taiwan, 2013.7.28-8.2 (ポスター発表).

- (17) アントラセン - アセチレンオリゴマーの化学 ~ 有機合成と分子設計の協同 ~
豊田真司, 第 29 回若手化学者のための化学道場 (広島 2013), 広島, 2013 年 8 月 31 日 (招待講演).

3 . 特許

該当なし

4 . 学会・シンポジウム等の開催状況

該当なし

5 . 受賞等

- (1) Toyota, S.; Harada, H.; Miyahara, H.; Kawakami, T.; Wakamatsu, K.; Iwanaga, T.
BCSJ 賞、日本化学会、2011 年 8 月号.
- (2) 吉川愛美 (修士 2 年)
ポスター賞 第 6 回有機 電子系シンポジウム、2012.12.8.

6 . 新聞報道等

該当なし

7 . 国民との科学・技術対話

- (1) 熊本第一高校出前講義「平成 23 年度キャリアガイダンス 夢の架け橋」、40 名、
2011 年 9 月 30 日、アンケート実施有、キラルな化合物の構造と合成について講義.

8 . 領域内の共同研究の準備・実施状況とその成果

- (1) 共同研究先：大阪大学，戸部研究室（A03 班，計画班員）
派遣人員（派遣）：津屋卓也（博士課程）
派遣期間（派遣）：2010.4.26-5.1，2012.10.12-18，2013.2.18-20
共同研究内容：固液界面におけるアントラセン-アセチレンオリゴマーが形成する二次元分子配列の走査型トンネル顕微鏡 (STM) による観察
共同研究成果：学会発表、論文発表

- (2) 共同研究先：岡山理科大学，折田研究室（A01 班，計画班員）
派遣人員（派遣）：井田裕子（修士課程）西岡慧太（修士課程）吉川愛美（修士課程）井上真隆（修士課程）辛島紗耶香（修士課程）田中亮（学部，研究生），岩田大成（学部）山本悠太（学部）
近藤大晃（学部4年）
派遣期間（派遣）：2010.4.1-2014.3.31 随時
共同研究内容：芳香族化合物の絶対量子収率およびおよびサイクリックボルタモグラムの測定
共同研究成果：学会発表，論文発表
- (3) 共同研究先：九州大学，新名主研究室（A03 班，計画班員）
派遣人員（派遣）：岩永哲夫（講師，連携研究者）
派遣期間（派遣）：2010.10.9-11，2011.3.6-8，2012.2.6-2.8，2012.10.11-10.13，2013.2.15-2.16，2014.2.7-2.9，2014.2.26-2.28
共同研究内容：高輝度 X 線結晶構造解析装置，X 線回折装置，ESI および CSI-MS を用いた芳香族化合物の構造解析と物性測定
共同研究成果：学会発表，論文発表

9 . その他特記事項

- (1) 雑誌表紙デザインの採用
豊田真司（A03 班、公募班員）らの発表した Tolanophane Revisited – Resolution and Racemization Mechanism of a Twisted Chiral Aromatic Compound の論文が *Eur. J. Org. Chem.* 2012, No. 29 の雑誌デザインに採用．*ChemistryViews Magazine* (Wiley-VCH) にトピックスとして採用．
- (2) 試薬の市販
豊田真司（A03 班、公募班員）らの開発した合成法を参考にして 1,8-ジヨードアントラセンが東京化成から市販された．*TCI メール*，2012, No. 154, p. 23 ．
- (3) 論文 Editor's Choice 選出
豊田真司(A03 班、公募班員)らの発表した Introduction of an Arylethynyl Group onto Anthracene Bisimide Core for Molecular Design of New π -Conjugated Compounds の論文が *Chem. Lett.* Vol. 43, No. 1 の Editor's Choice に選出 ．