

研究期間全年度 研究業績

布施新一郎（東京工業大学大学院理工学研究科、A01 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) Total synthesis of spiruchostatin B aided by an automated synthesizer

Fuse, S.; Okada, K.; Iijima, Y.; Munakata, A.; Machida, K.; Takahashi, T.; Takagi, M.; Shin-ya, K.; Doi, T. *Org. Biomol. Chem.* **2010**, *10*, 5205.

(2) Continuous-flow synthesis of vitamin D₃

Fuse, S.; Tanabe, N.; Yoshida, M.; Yoshida, H.; Doi, T.; Takahashi, T. *Chem. Commun.* **2010**, *46*, 8722-8724.

土井隆行教授（A02 班 公募班員）との共著論文

(3) Rapid assembly of resorcylic acid lactone frameworks via sequential palladium-catalyzed coupling reactions

Fuse, S.; Sugiyama, S.; Takahashi, T. *Chem. Asian J.* **2010**, *5*, 2459-2462.

(4) Development and application of a solution-phase automated synthesizer, 'ChemKonzert'

Machida, K.; Hirose, Y.; **Fuse, S.;** Sugawara, T.; Takahashi, T. *Chem. Pharm. Bull.* **2010**, *58*, 87-93.

(5) Continuous *in situ* generation and reaction of phosgene in a microflow system

Fuse, S.; Tanabe, N.; Takahashi, T. *Chem. Commun.* **2011**, *47* (47), 12661-12663.

(6) Three-component coupling approach toward the synthesis of a resorcylic acid lactone framework

Sugiyama, S.; **Fuse, S.;** Takahashi, T.; *Tetrahedron* **2011**, *67*, (35), 6654-6658.

(7) A one-pot, three-component coupling approach to the synthesis of α -iminocarboxamides

Masui, H.; **Fuse, S.;** Takahashi, T. *Org. Lett.* **2012**, *14* (16), 4090-4093.

(8) A sequential coupling approach to the synthesis of nickel(II) complexes with *N*-aryl-2-amino phenolates

Fuse, S.; Tago, H.; Maitani, M. M.; Wada, Y.; Takahashi, T. *ACS Combi. Sci.* **2012**, *14* (10), 545-550.

(9) An iterative approach to the synthesis of thiophene-based organic dyes

Fuse, S.; Yoshida, H.; Takahashi, T. *Tetrahedron Lett.* **2012**, *53*, (26), 3288-3291.

(10) Combinatorial synthesis and evaluation of α -iminocarboxamide-nickel (II) catalysts for the copolymerization of ethylene and a polar monomer

Fuse, S.; Masui, H.; Tanna, A.; Shimizu, F.; Takahashi, T. *ACS Combi. Sci.* **2012**, *14*, (1), 17-24.

- (11) Micro-flow synthesis and structural analysis of sterically crowded, diimine ligands with five aryl rings
Fuse, S.; Tanabe, N.; Tannna, A.; Konishi, Y.; Takahashi, T. *Beilstein J. Org. Chem.* **2013**, *9*, 2336-2343.
- (12) An efficient amide bond formation through rapid and strong activation of carboxylic acids in a micro-flow reactor
Angew. Chem. Int. Ed. **2014**, *53*, 851-855.

Efficient synthesis of natural products aided by automated synthesizers and microreactors

Fuse, S.; Machida, K.; Takahashi, T. In *New strategies in chemical synthesis and catalysis*; Bruno Pignataro, Eds.; Wiley-VCH: Weinheim, **2011**;

天然物を基盤としたケミカルバイオロジー研究を加速させる合成工学的新技术
布施新一郎, 高橋孝志, 化学工業, **2011**, *62* (2), 7-13.

マイクロフロー合成法を駆使する有機合成,

布施新一郎, 有機合成化学協会誌, **2012**, *70*, (2), 177-178.

担持反応剤による反応

布施新一郎, 高橋孝志, フローマイクロ合成化学, 印刷中, 化学同人

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) Efficient syntheses of 9-membered masked enediyne and taxol aided by an automated synthesizer
Takahashi, T.; Tanaka, Y.; **Fuse, S.** The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20 (口頭発表) .
- (2) Continuous-flow synthesis of vitamin D₃
Fuse, S.; Tanabe, N.; Yoshida, M.; Yoshida, H.; Doi, T.; Takahashi, T. The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20 (口頭発表) .
- (3) Rapid assembly of resorcylic acid lactone frameworks via sequential palladium-catalyzed coupling reactions.
Fuse, S.; Sugiyama, S.; Takahashi, T. The 2010 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem 2010), Honolulu, Hawaii, USA, 2010.12.15-20 (ポスター発表) .
- (4) Efficient syntheses of 9-membered masked enediyne and taxol aided by an automated synthesizer

- Fuse, S.** 3rd EuCheMS Chemistry Congress 2010, Nurnberg, Germany, 2010.8.29-9.2
(口頭発表:European Young Chemist Award 2010 最終選考会) .
- (5) Efficient syntheses of 9-membered masked enediyne and taxol aided by an automated synthesizer
Fuse, S. 3rd EuCheMS Chemistry Congress 2010, Nurnberg, Germany, 2010.8.29-9.2
(口頭発表) .
- (6) Flow synthesis of vitamin D₃ using a microreactor
Tanabe, N.; **Fuse, S.;** Yoshida, H.; Takahashi, T. 7th Workshop on Organic Chemistry for Junior Chemists (WOCJC-7), Hsinchu, Taiwan, 2010.9.3-6 (口頭発表) .
- (7) An efficient synthesis of resorcylic acid lactones via sequential palladium-catalyzed cross-coupling and ring-closing metathesis
Sugiyama, S.; **Fuse, S.;** Takahashi, T. 7th Workshop on Organic Chemistry for Junior Chemists (WOCJC-7), Hsinchu, Taiwan, 2010.9.3-6 (口頭発表) .
- (8) 自動合成・フロー合成技術を活用した天然物合成
布施新一郎, 第 35 回星薬科大学大学院研究科助手会・大学院学生自治会合同公開セミナー, 星薬科大学, 東京, 2011.10.15 (依頼口頭発表) .
- (9) Efficient organic synthesis using a continuous-flow system
S. Fuse, Senior Workshop: Advanced Version of WOCJC, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, 2011.11.21 (依頼口頭発表) .
- (10) 毒性ガスを利用する効率的な気液二相系連続マイクロフロー反応の開発
布施新一郎, 第一回 新学術領域研究「反応集積化の合成化学」若手シンポジウム (関東地区), 早稲田大学, 東京 2011.12.3 (口頭発表) .
- (11) 光、熱反応の空間的集積化を基盤とするビタミン D₃ 類 の効率的マイクロフロー合成法の開発
布施新一郎, フロー・マイクロ合成研究会第 53 回研究会, 大阪科学技術センター, 大阪, 2012.3.16 (依頼口頭発表) .
- (12) マイクロリアクターを用いたカルボン酸の酸塩化物化-アミド化連続反応の制御, **布施新一郎**, 田邊暢偉, 高橋孝志, 日本化学会第 92 春季年会, 慶応義塾大学, 神奈川, 2012.3.27 (口頭発表) .
- (13) マイクロフロー合成法を駆使する天然物合成
布施新一郎, 第二回コンビナトリアル科学研究推進体セミナー: マイクロフロー合成ワークショップ, 東京工業大学大岡山キャンパス, 東京, 2012.12.7 (口頭発表) .
- (14) マイクロフロー合成法を駆使する高効率天然物合成
布施新一郎, 日本農芸化学会 2013 年度大会

- 東北大学川内北キャンパス, 宮城, 2013.3.27 (依頼口頭発表) .
- (15) 反応系内で発生するホスゲンを用いたペプチドの効率的マイクロフロー合成法の開発
布施新一郎, 御船悠人, 高橋孝志, 日本化学会第 93 春季年会, 立命館大学, びわこ・くさつキャンパス, 滋賀, 2013.3.23 (口頭発表) .
- (16) フローマイクロリアクターを用いたビタミン D₃ 類、ペプチドの効率合成
布施新一郎, 近畿化学協会フロー・マイクロ合成研究会第 57 回研究会
かんぼの宿 福井, 福井, 2013.2.6 (依頼口頭発表) .
- (17) 反応系内で発生するホスゲンを用いたペプチドの効率的マイクロフロー合成法の開発
布施新一郎, 御船悠人, 高橋孝志, 日本化学会第 93 春季年会, 立命館大学, びわこ・くさつキャンパス, 滋賀, 2013.3.23 (口頭発表) .
- (18) マイクロフロー合成法を駆使する高効率天然物合成
布施新一郎, 日本農芸化学会 2013 年度大会、東北大学川内北キャンパス, 宮城, 2013.3.27 (依頼口頭発表) .
- (19) 反応系内発生ホスゲンを用いるペプチドのマイクロフロー合成
布施新一郎, 第一回慶應有機化学若手シンポジウム , 慶応義塾大学矢上キャンパス , 神奈川 , 2013.5.11. (招待口頭発表)
- (20) 自動・マイクロフロー合成法を駆使する高効率天然物合成
布施新一郎, メトラー・トレド日本 RXE Forum 2013 , 日本科学未来館 , 東京, 2013.6.13. (依頼口頭発表)
- (21) トリホスゲンを用いたペプチドの効率的マイクロフロー合成法の開発
御船悠人, 布施新一郎, 田中浩士, 高橋孝志, 第 104 回有機合成シンポジウム, 早稲田大学井深大記念ホール, 東京, 2013.11.7 (口頭発表) .
- (22) An efficient micro-flow peptide synthesis through rapid and strong activation of carboxylic acid
Fuse, S.; Mifune, Y.; Takahashi, T. Tateshina Conference, Tateshina Forum, Nagano, 2013.11.9 (ポスター発表) .
- (23) Highly efficient amide bond formation via flash activation of carboxylic acids in microreactors
Fuse, S. ISIS-8, Todaiji temple cultural center, Nara, 2013.11.30 (招待口頭発表) .
- (24) An efficient micro-flow peptide synthesis through rapid and strong activation of carboxylic acid
Mifune, Y.; **Fuse, S.**; Tanaka, H.; Takahashi, T. ISIS-8, Todaiji temple cultural center, Nara, 2013.11.30 (ポスター発表) .

(25) Efficient amide bond formation through a rapid and strong activation of carboxylic acid, and its application for a synthesis of feglymycin

御船悠人, 布施新一郎, 田中浩士, 高橋孝志, 日本化学会第 94 春季年会
名古屋大学東山キャンパス, 愛知, 2014.3.27 (口頭発表) .

3. 特許

液相系自動有機合成装置

株式会社ケムジェネシス, 町田一浩、廣瀬洋一郎、関山繁利、高橋孝志、布施新一郎、特許第 4583701 号, 2010.9.10.

4. 学会・シンポジウム等の開催状況

第二回コンビナトリアル科学研究推進体セミナー: マイクロフロー合成ワークショップ, 東京工業大学大岡山キャンパス, 2012.12.7 (布施新一郎, A01 班公募班員).

5. 受賞等

(1) 布施新一郎 (A01 班, 公募班員)

東京工業大学 工系若手奨励賞、東京工業大学理工学研究科工学系 2010.8.6.

(2) 池邊彩子 (学部 4 年)

卒業論文発表会 桜花会特別賞、桜花会、2011.3.3.

(3) 池邊彩子 (修士 1 年)

最優秀ポスター発表賞 第一回 C S J 化学フェスタ、日本化学会、2011.11.15.

(4) 肥沼宏次 (博士 2 年)

Poster Award 10th International Symposium on Organic Reactions (ISOR10), 2011.11.24.

(5) 浅井裕也 (学部 4 年)

卒業論文発表会 桜花会賞、桜花会、2012.3.1.

6. 新聞報道等

(1) Highlighted at inside cover picture (*Chem. Commun.* **2010**, 46)

Continuous-flow synthesis of vitamin D₃

Fuse, S.; Tanabe, N.; Yoshida, M.; Yoshida, H.; Doi, T.; Takahashi, T. *Chem. Commun.* **2010**, 46, 8722-8724.

(2) “VITAMIN D-3 GOES WITH THE FLOW”

Fuse, S.; Tanabe, N.; Yoshida, M.; Yoshida, H.; Doi, T.; Takahashi, T.
Chemical and Engineering News 2011.1.3

- (3) Chem-Station Int. Ed. (ウェブ) にて原著文献 12 がハイライト(2013/12/21)
<http://www.chem-station.com/en/?p=169>
- (4) 東京工業大学ホームページ (ウェブ)、東工大ニュースにて原著文献 12 の成果がプレスリリース(2014/1/23)
<http://www.titech.ac.jp/news/2014/024786.html>
- (5) マイナビニュース (ウェブ) にて原著文献 12 の成果が報道(2014/1/24)
<http://news.mynavi.jp/news/2014/01/24/079/>
- (6) 日刊工業新聞 Business Line (ウェブ) にて原著文献 12 の成果が報道(2014/1/28)
<http://www.nikkan.co.jp/news/nkx0720140128eaac.html>
- (7) 化学工業日報にて原著文献 12 の成果が報道(2014/1/24)
- (8) 日刊工業新聞にて原著文献 12 の成果が報道(2014/1/28)
- (9) 科学新聞にて原著文献 12 の成果が報道(2014/2/7)
- (10) ファルマシア、エディターズアイ(ファルマシア,103, 50, (2) 2014) にて原著文献 12 がハイライト
- (11) 原著文献 12 の成果と、その後の応用研究の成果発表が第 9 4 春季年会ハイライトに選定され、記者会見(2014/3/12)対象課題に選定。
- (12) (11)で記者会見対象に年会発表課題が選定されたことが、東京工業大学ホームページ、東工大ニュースにてハイライトされる予定 (東工大広報了承済み)。
- (13) 原著文献 12 の成果により Synlett 編集長から Synpacts にてマイクロフロー合成の最近の成果を自らハイライトする機会をオファーされた (現在執筆中)。
- (14) 東京工業大学理工学研究科工系ホームページ (ウェブ) にて原著文献 12 の成果がハイライトされる予定 (東工大工系広報了承済み)

7. 国民との科学・技術対話

項目 6 で記載したプレスリリースが発端となり、この一ヶ月間に既に 5 社の化学企業、商社から技術内容問い合わせ、ミーティング、講演依頼等を受けており、対話を継続している。

8. 領域内の共同研究の準備・実施状況とその成果

特になし。

9. その他特記事項

(1) キャビテーションメータの借入

貸出元：横浜国立大学、跡部真人教授（A01 班、公募班員）

測定内容：調製した微小泡液中の微小泡が圧壊する音をキャビテーションメータにより測定し、微小泡の存在、性質を調査。

(2) 第一回異分野研究者による勉強会開催

2011 年 10 月 29 日－30 日の二日間で、東京工業大学、京都大学、筑波大学、産業技術総合研究所の、異分野をバックグラウンドに持つ新進気鋭の 40 歳以下若手研究者を 9 人集め、神奈川県、川崎市にて勉強会を開催した。マイクロフロー合成反応についての発表、討議を行った。

(3) 九州大学理学部化学科での講演会

2011 年 4 月 14 日に本新学術領域研究 A02 班公募班員である大石徹教授の招きで、九州大学理学部化学科において講演会の演者を務め、本新学術領域研究の研究成果を含む発表をした。講演タイトル：「自動合成・フロー合成技術を活用した天然物合成」

(4) マイクロフロー合成技術の習得

京都大学 吉田潤一教授（A01 班、領域代表）

習得内容：吉田研究室を担当大学院生とともに訪問し、マイクロフロー合成条件の設定、装置類（シリンジポンプ、マイクロシリンジ、マイクロミキサー）の選定について有益なアドバイスを受けた。

(5) 研究討議

東北大学 土井隆行教授（A02 班、公募班員）

討議内容：本領域研究で開発したマイクロフローペプチド結合形成法の有用性を実証するための標的化合物の選定。

(6) 東京工業大学 3 類系 3 専攻合同若手勉強会での発表

2013 年 6 月 14 日、東京工業大学大学院理工学研究科の化学工学専攻、応用化学専攻、有機・高分子物質専攻の 3 専攻を中心に、東京理科大学、横浜薬科大学からも助教を招き、計 20 名ほどを集め、東京工業大学本館第一会議室にて勉強会を開催したマイクロフロー合成についての最新の成果を中心に 1 時間発表し、討議を行った。