

薬品物理化学教室 研究室案内

2019 年度第 1 版



徳島文理大学薬学部

薬品物理化学（天然物化学）研究室からのメッセージ

教授 福山愛保

学部の講義・実習は物理化学を担当していますので、研究室名は薬品物理化学ですが、本当の専門分野は生物有機化学です。事実、大学院は天然物化学研究室となっています。それでは、我々の研究理念、研究内容と教育方針を簡単に述べ、皆さんへのメッセージとします。

天然物化学は物質面から生物現象を解明する典型的な化学と生物からなる複合領域です。薬学は化学と生物の基礎を十分に学べますから、天然物化学は薬学の得意分野の一つです。我々は有機合成化学をバックグラウンドに、神経細胞や神経幹細胞等の細胞培養を用いて、神経幹細胞から神経細胞に分化誘導を促し神経細胞の成長・生存の維持と神経細胞死を阻止できる神経細胞の一生に作用する薬物を植物及び微生物から探索しています。すでに数種の活性成分を発見し、それらの化学合成と作用機構の解明に向けて有機化学と分子生物学の両面から研究が展開しています。目指すは神経変性疾患であるアルツハイマー病の進行を止める薬物開発です。そして、学問として生物有機化学に貢献できる研究成果を世界に発信し続けています。

基礎研究を通して学生達に真の教育ができると信じています。何かに興味を持ち、知的刺激を受け、自分で探求し、実験を試み、資料を調べ、自分なりの発見をして、そして結論を出す。これが学問の魅力です。基礎研究に没頭した者はこの魅力が分かります。

キーワードは自分自身の名前です。「愛」です。人間への愛、仕事への愛、そして希望です。夢の実現に向かって学生達と一緒に日々努力しています。

〒770-8514

徳島市山城町西浜傍示 180

徳島文理大学薬学部 21号館 5階 薬品物理化学教室

TEL: 088-602-8435 (福山教授室), 088-602-8436 (研究室)

HP: <http://p.bunri-u.ac.jp/lab02/fukuyama/index.htm>



薬品物理化学教室

メンバー（2019年度）

教授：福山愛保

fukuyama@ph.bunri-u.ac.jp

准教授：久保（堂上）美和

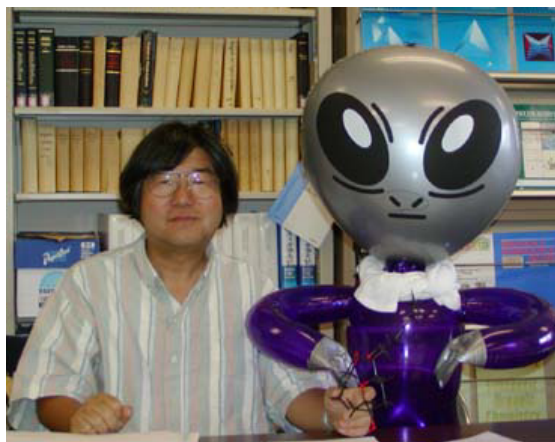
miwa-k@ph.bunri-u.ac.jp

講師：原田研一

kenichi@ph.bunri-u.ac.jp

大学院生 2名（留学生）

学部6年生 11名，5年生 6名，4年生 6名，3年生 1名



福山愛保



久保美和



原田研一

研究室活動を通じた教育と到達目標

薬品物理化学教室では、研究マインドを持った薬剤師、問題解決能力を備えた薬剤師、様々な薬学分野で活躍できる人材を育成するために、研究室活動を通して教育しています。

1) 課題研究

一人一人が違う研究テーマに取り組みます。卒論研究は単なる研究の真似事ではなく、最先端の研究成果を世界に発信し、世の中に貢献できるような研究の一端を担っています。したがって、得られた**研究成果を学会発表や国際雑誌に論文を報告すること**が最大の目標になります。チャレンジングな課題に取り組むことにより、**問題解決能力を養う**ことができます。



日本薬学会中国四国支部学術大会での口頭発表

2) 福山塾(TBL方式によるCBTおよび国試勉強会)

全員合格することを目標に、すき間時間を利用して、1.5~2時間ほどチーム基盤型学習 (Team-Based Learning) を行っています。1人では容易に解決できない課題を互いに教え合い議論することで、チームで解決しながら知識や考え方を学び、**基礎薬学知識を習得**することができます。



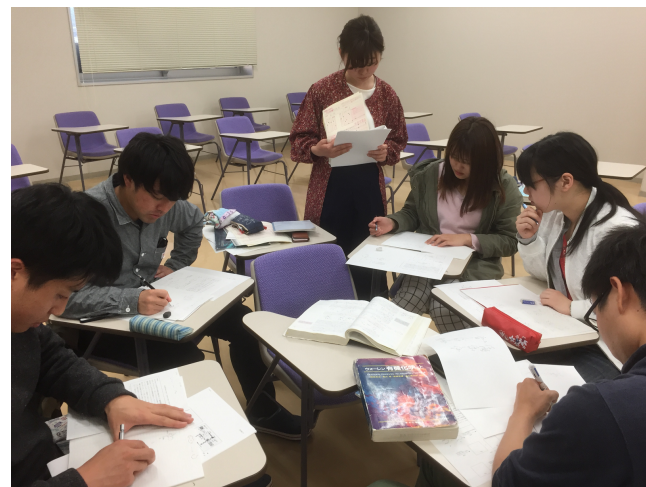
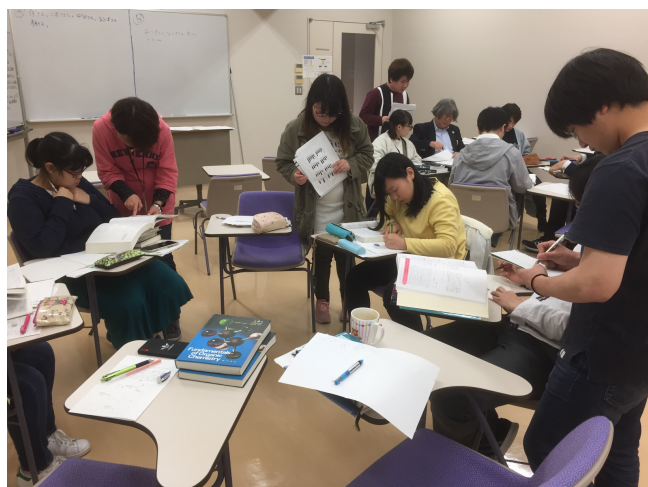
講義の復習の様子



勉強会の様子

3) セミナー

学術雑誌に報告されている有機化学の論文紹介を行います。最先端の研究に触れながら、英語力向上、質疑応答の訓練、情報収集力とプレゼンテーション能力を養うことができます。



4) イベント

研究だけではなく、研究室メンバーで遊ぶことも交流を深めるためにも大切な活動です。バーベキュー、花見、忘年会、夏期旅行など様々なイベントを行っています。しかし、無計画で団体行動するわけにはいきません。周到な計画が必要になります。各種イベントは、学生が主体となって計画実行します。積極的に提案、企画し、責任を持ってイベントを盛り上げることが、**主体性を高める**ことに繋がります。



勉学と研究の両立をサポートする体制を整えています。

学生の活躍

学会賞・その他

2019年日本薬学会第139年会 学生優秀発表賞受賞 川田美都紀（ポスター発表）

2018年日本薬学会中四国支部学生奨励賞受賞 大西菜月

2018年日本薬学会中四国支部学生奨励賞受賞 川田美都紀

2013年日本薬学会第133年会 学生優秀発表賞受賞 座波克圭（口頭発表）

2012年日本薬学会第132年会 学生優秀発表賞受賞 石野陽一（口頭発表）

2012年日本薬学会中四国支部学生奨励賞受賞 牧野宏章

2011年日本薬学会中四国支部学生奨励賞受賞 堀内宏樹

2010年日本薬学会中四国支部学生奨励賞受賞 西山昌吾

2008年日本薬学会中四国支部学生奨励賞受賞 松下公人

2007年第51回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会

ベストプレゼンテーション賞受賞 島尚喜

H27年度優秀卒業論文・研究賞 座波克圭

H25年度優秀卒業論文・研究賞 今井颯子

H23年度優秀卒業論文・研究賞 牧野宏章

日本学生支援機構(旧日本育英会)奨学金（注1）

全額免除対象者：2名

半額免除対象者：3名

返還猶予対象者：2名

大塚芳満記念財団助成金対象者

H28年度 武田真弥

H22年度 堀内宏樹

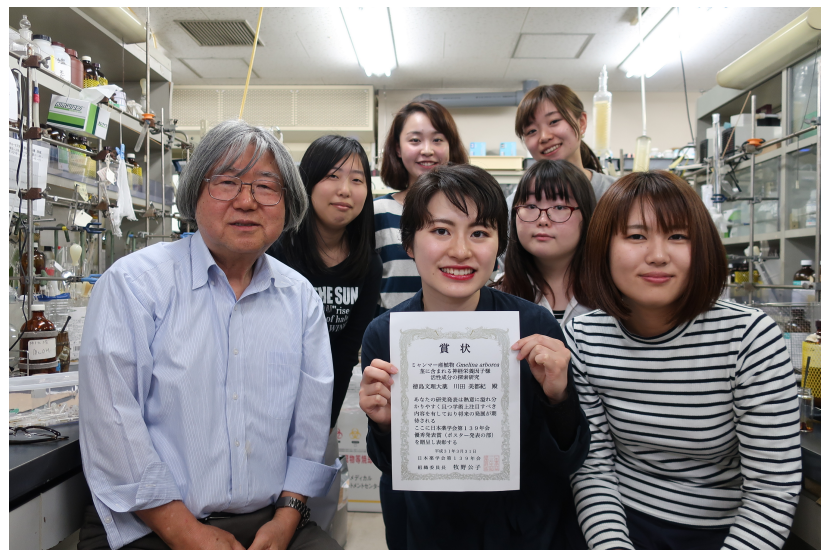
H21年度 森岳大

H20年度 宇都和遥

徳島新聞生命科学分野支援金受賞

H28年度 武田真弥

H26年度 牧野宏章



研究ガイド

1. はじめに

卒論研究は単なる研究の真似事ではなく、最先端の研究成果を世界に発信し、世の中に貢献できるような研究の一端を担っています。したがって、卒論研究の成果は国際雑誌へ論文発表し、「Chemical Abstracts に名前を残す」ことを最大の目標として掲げています。私達は、「元氣・勇氣・陽氣」をモットーに日々研究に励んでいます。実験の好きな人、元氣のある人、向上心を忘れない人は大歓迎です。

2. 研究テーマ

(1) 天然物メタボロミクスを活用した生理活性天然物の探索研究

有用な植物から活性成分を明らかにする場合、複数の精製方法を組合せ、活性を指標にして活性成分を単離し、構造決定する戦略が従来の一般的な戦略です。この手法は、確実に構造を決定出来るという長所はあるものの、膨大な時間と労力が必要です。様々な化合物の混合物である天然物から独自のリード化合物の探索する際に大きな労力を費やしているのが既知物質の同定過程である。苦勞して単離した化合物がごくありふれた物質であったという話はよくあることである。効率良く新規骨格、構造を有するリード化合物を見つけ出すために生まれたのが天然物メタボロミクスです。天然物メタボロミクスは、メタボロミクスと天然物化学分野が統合した新しい研究領域で、近年急速に発展しています。主に、質量分析法を用いて、植物抽出物中に含まれる化合物群を網羅的に分析・解析し、わざわざ単離することなく混合物中に含まれる化合物を同定することができる技術です。天然物メタボロミクスを駆使して、高効率に有用物質を開発する次世代型・ハイスループット型天然物化学研究への発展を目指して、研究に取り組んでいます。

(2) 天然物由来の神経栄養因子様活性化化合物の探索研究

神経栄養因子は脳神経系において、神経細胞の発育や生存維持、傷害神経細胞の修復といった一連の作用を担っています。アルツハイマー病に代表される神経変性疾患に対して、神経変性を修復するのに十分な量の神経栄養因子を補充すれば、神経変性疾患は治療できると考えられます。しかし、神経栄養因子は高分子タンパク質であるため、血液-脳関門を通過することができず、末梢で容易に代謝を受けることから臨床応用には適していません。そこで、神経栄養因子と同じような働きをする低分子化合物があれば、神経変性疾患の画期的な治療薬として展開できると考えられます。神経栄養因子と同じような働きをする物質を“神経栄養因子様活性化物質”といいます。このような考えのもと、私達の研究室では、天然物由来の神経栄養因子様活性化物質の探索研究を行っており、これまでに、約 20 種類以上の活性物質を見出し、この分野におけるパイオニア的存在であるといえます。中には、構造と活性のユニークさから、世界中の合成化学者の注目を集めている化合物も見つけています。

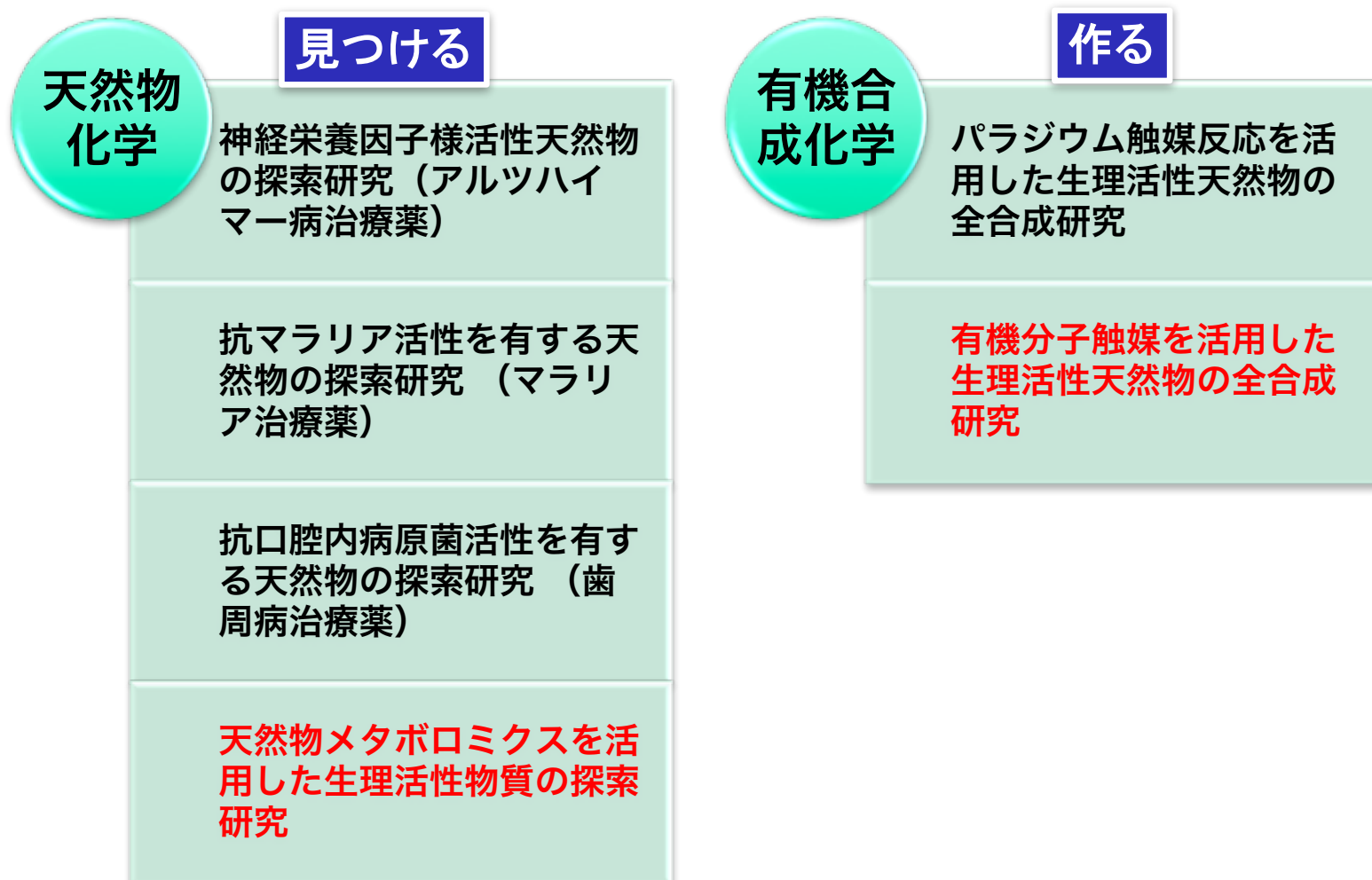
(3) Pd 触媒及び有機分子触媒反応を活用した神経栄養因子様活性化合物の合成研究

天然物由来の神経栄養因子様活性化合物は、植物中に含まれている量に限りがあり、活性試験などの薬理学的研究を行うには試料を十分に供給できないことも多い。私達の研究室では自然界から見いだした神経栄養因子様物質を合成化学的手法により、単段階且つ高収率で化学合成することで活性試験への試料の供給を行っています。我々は、いかに効率よく、いかにユニークな合成戦略であるかということ念頭に合成研究を行っています。遷移金属パラジウム (Pd) 触媒反応を合成の適所に活用することで合成の効率化を図り、また、有機分子触媒を用いることで不斉合成にも挑戦しています。さらに天然物合成だけでなく、天然物の化学構造を部分的に変換することで、分子構造と神経栄養因子様活性との関係を明らかにするとともに天然物よりもはるかに強力な活性物質の創製を行っています。

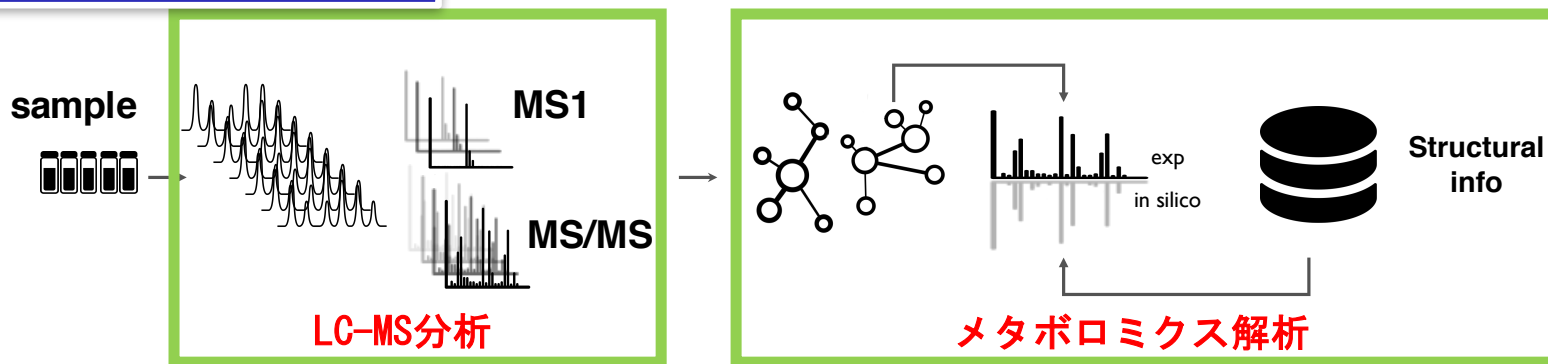
社会に貢献できる薬の開発を最終目標として、日々研究に打ち込み、有機化学の面白さと奥深さに触れることで専門知識と技術を習得し、研究室の仲間と生活をともにすることで人間として成長していくことは貴重な経験であり、一生の宝です。

主な研究テーマ

天然物化学と有機合成化学の知識と技術をフル活用して、植物から生理活性物質の探索、活性物質の合成、活性試験など創薬を目指した一連の研究を行っています。



天然物メタボロミクス



Database search method

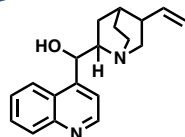
Accurate mass profiling
 m/z 295.1813

Database search

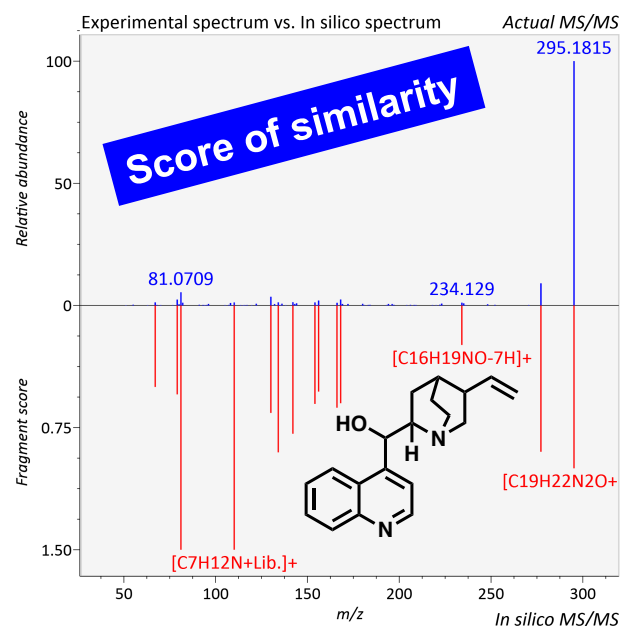


match

$C_{19}H_{22}N_2O$



Data treatment method



質量分析により得られたマススペクトルデータから、様々なソフトウェアを用いて解析すると、分子式を予測することができます。得られた分子式とマスフラグメントパターンをデータベースや *in-silico* フラグメントと照合、解析し、化学構造を推定します。また、類似フラグメントをグループ化し、サンプル中に含まれる化合物群を可視化できるモレキュラーネットワークを作成し、植物成分の網羅的解析を行います。特に MS/MS データを利用したモレキュラーネットワークは、試料中の各 MS/MS スペクトルを *node*、*node* 間の質量差 (ΔMZ) などの情報を *edge* として表し、MS/MS スペクトルの類似性に基づき各 *node* を *cluster* としてグループ化させ、試料中の類似構造化合物群をネットワークとして可視化することができる画期的手法です。モレキュラーネットワークは、MS/MS データを GNPS という天然物化学コミュニティサイトへアップロードするだけで、誰でも簡単に作成できます。各 *node* の化学構造は、実測 MS/MS データベースから検出され、*node* に情報として付加される。さらに、様々な情報を *node* に組み込むことができ、例えば生理活性情報を組み込めば、試料中の活性物質が可視化され、標的分子が一目瞭然となります。

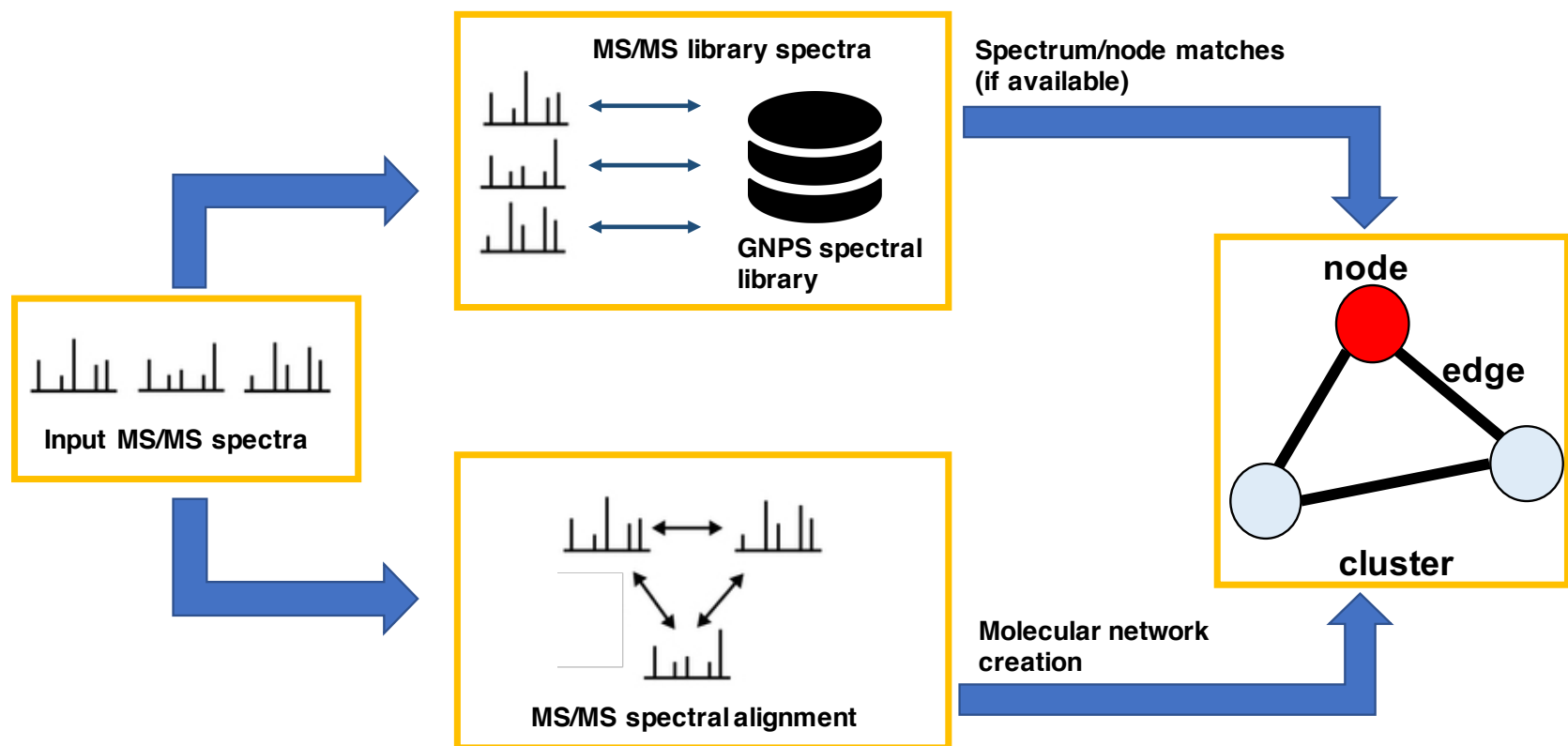
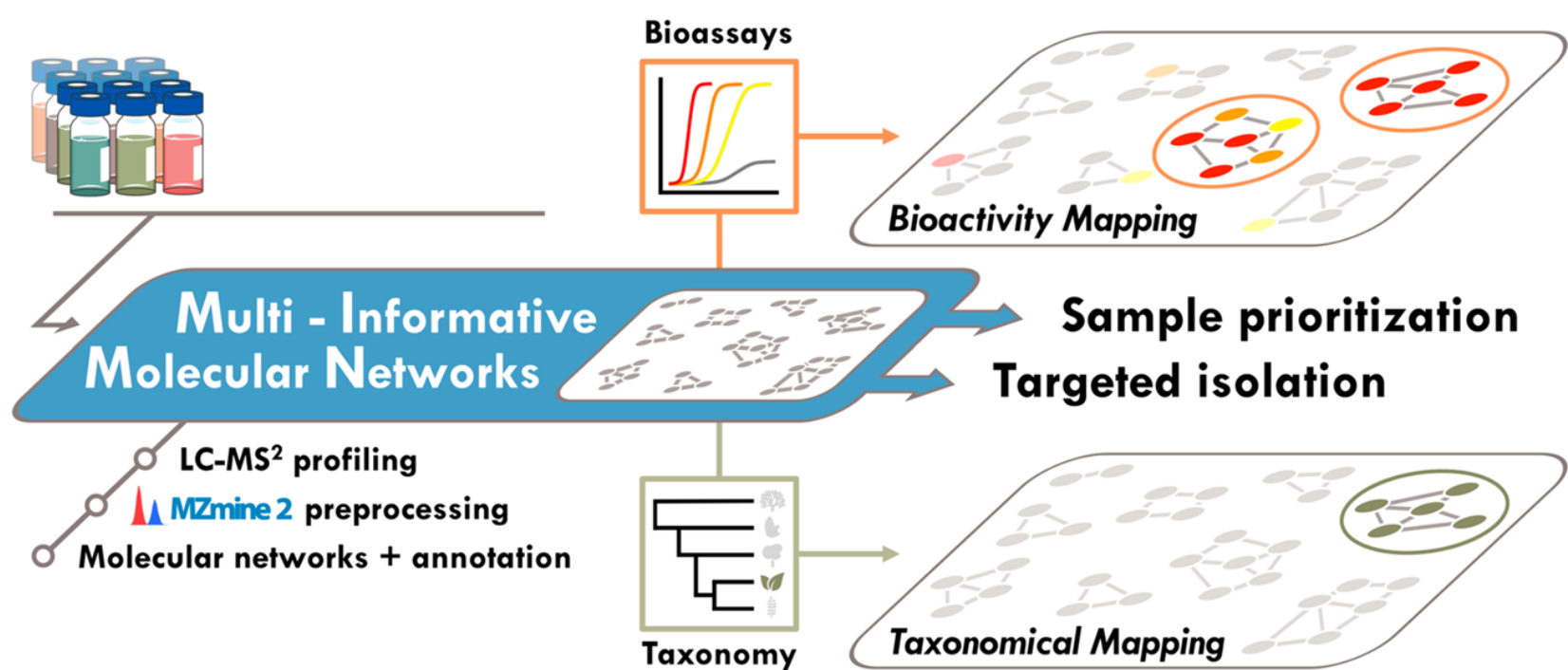


図 モレキュラーネットワーキングの流れ

多数の植物ライブラリーのモレキュラーネットワークと植物情報および生理活性情報をマッピングし、研究材料の優先順位付け、目的化合物を明確化し、高効率的に目的物を単離する。



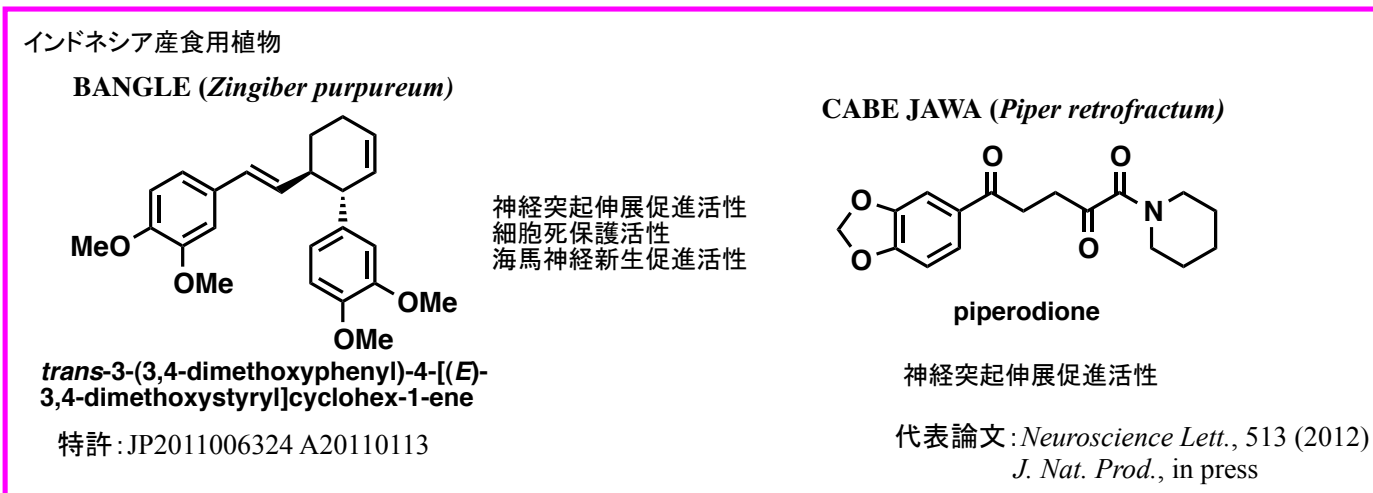
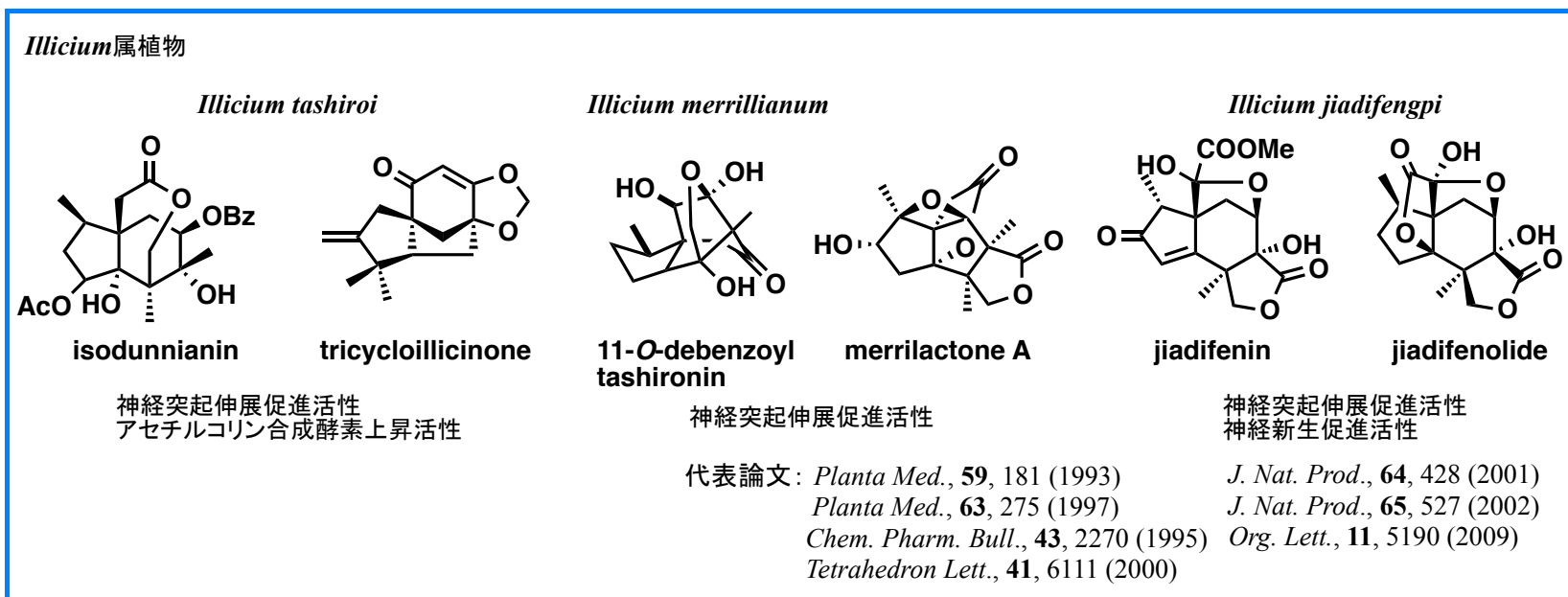
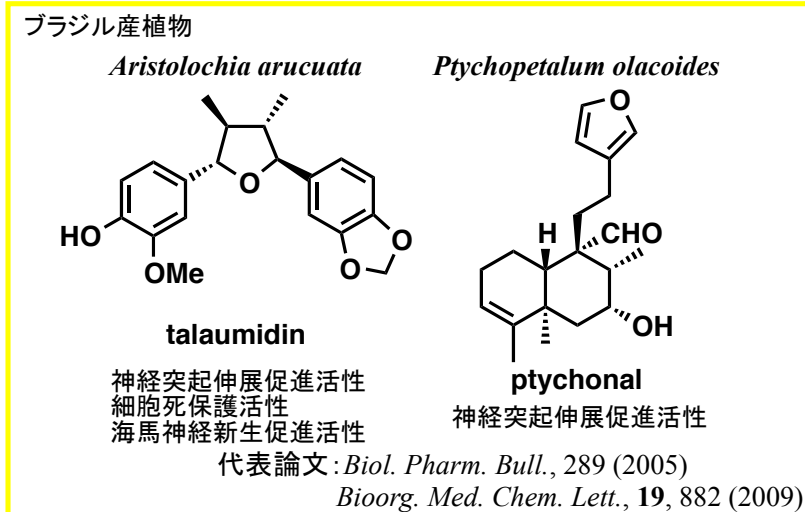
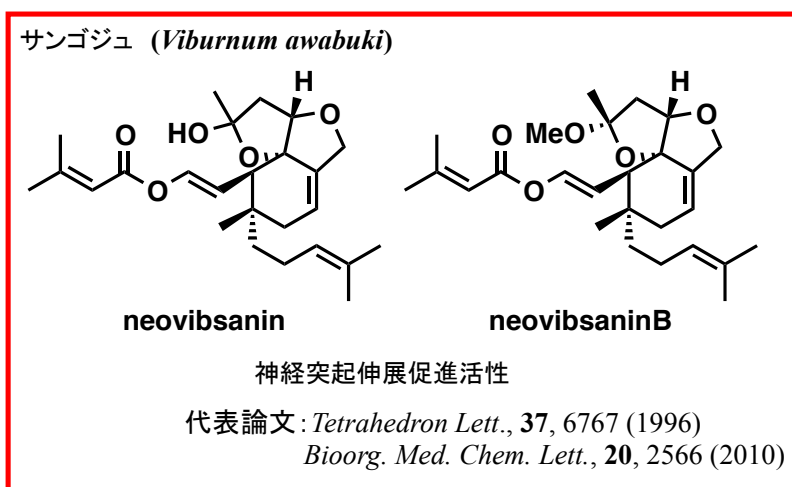
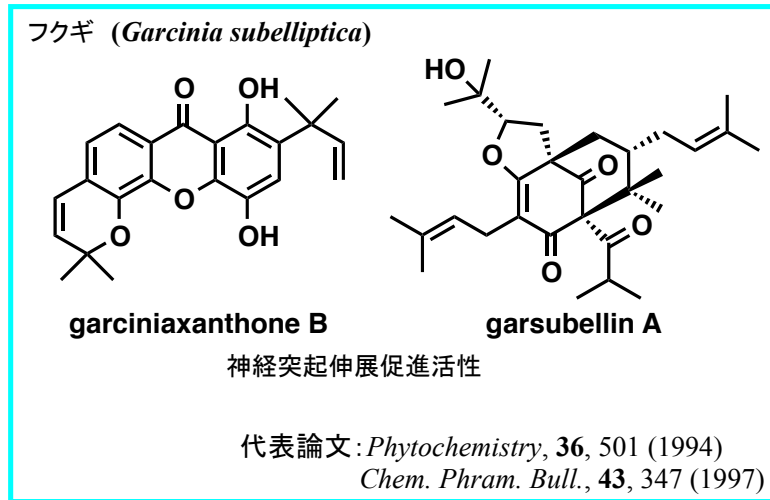
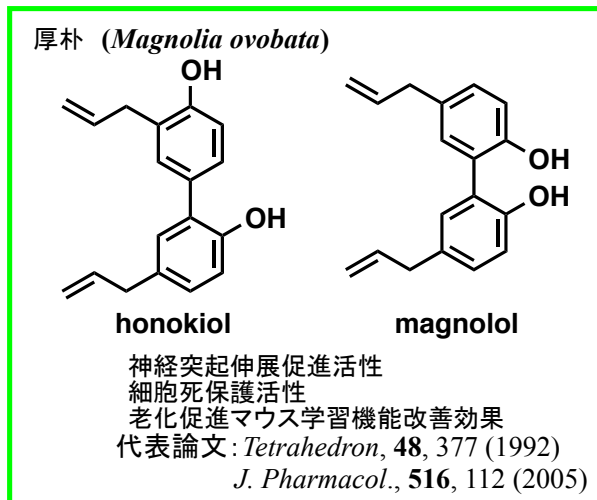
様々な情報をネットワークに組み込んで、ターゲットを明確にし、高効率的に目的物の単離を行う。



ハイスループット・次世代型天然物化学研究

これまでの研究成果

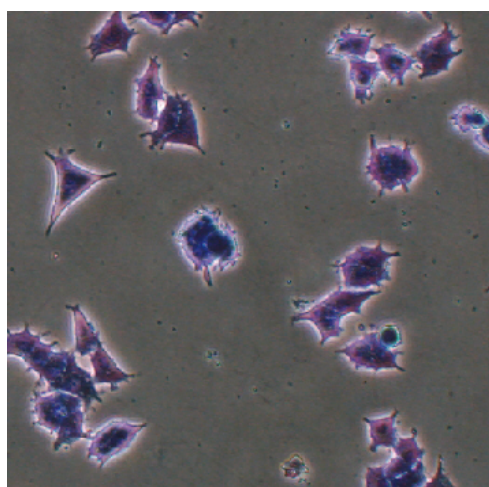
1. 天然物由来神経栄養因子様活性化化合物の探索



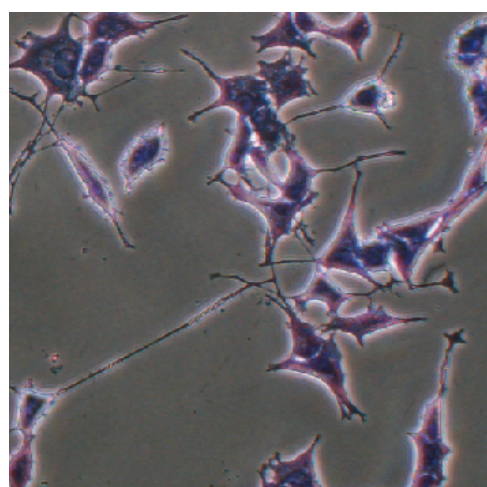
2. 化合物の活性評価と作用機序の解明

(1) 培養細胞を用いた活性評価

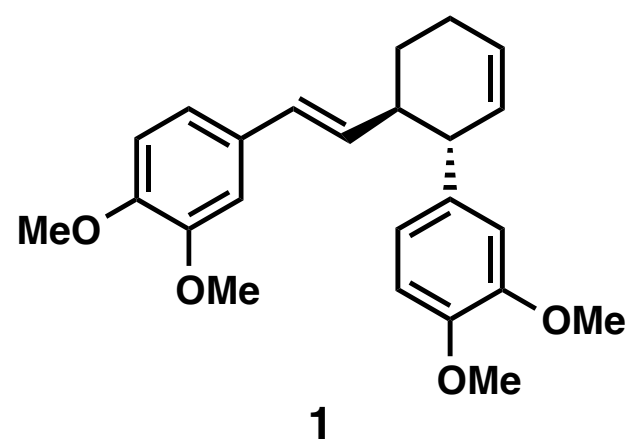
PC12 細胞に対する分化誘導活性作用



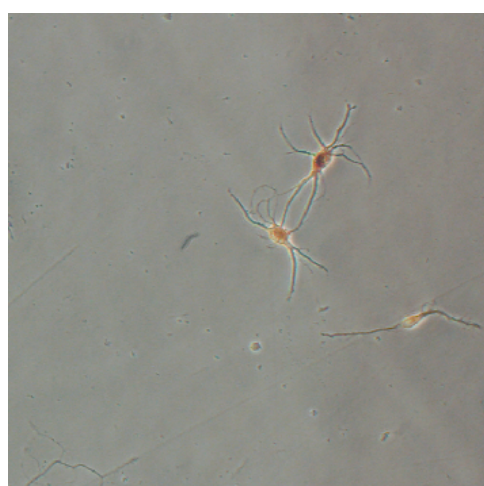
control



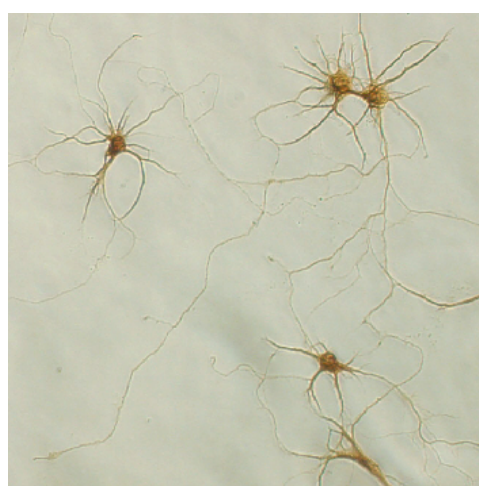
1 (30 μM)



ラット胎児大脳皮質由来初代培養神経細胞に対する神経突起伸展促進活性

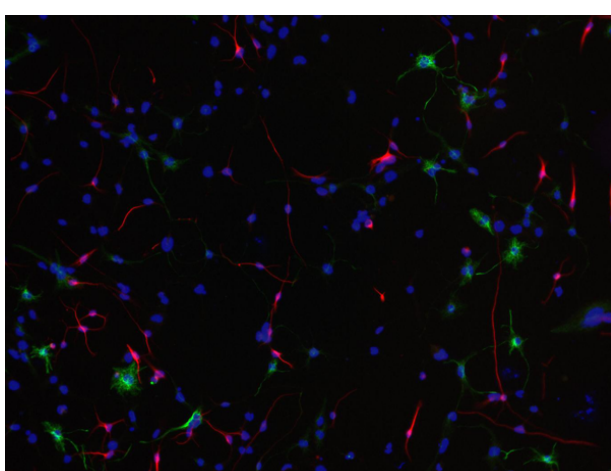


control

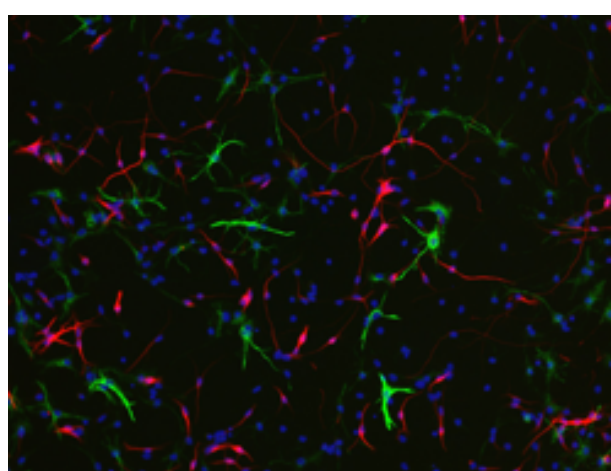


1 (30 μM)

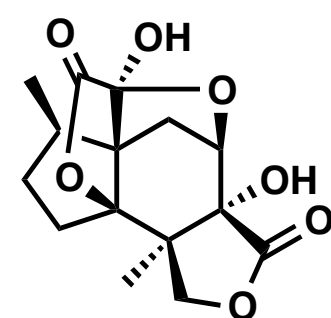
神経幹細胞 (MEB5) に対する神経細胞新生促進活性



control
(0.5 % EtOH)

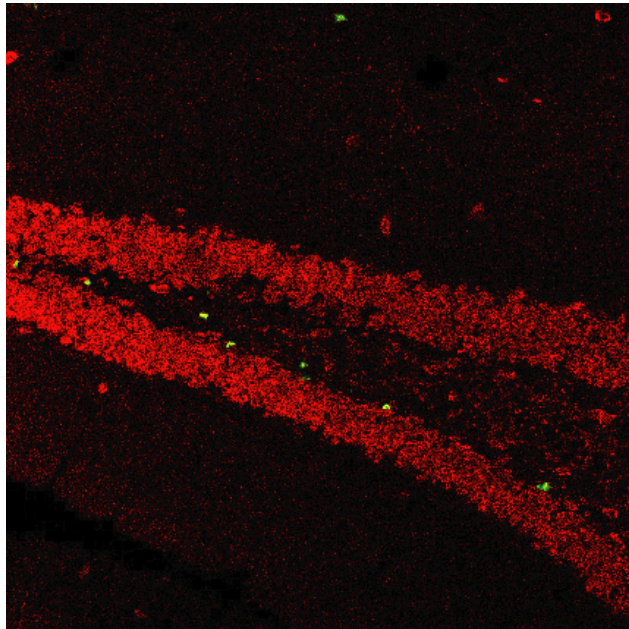


2 (1 μM)

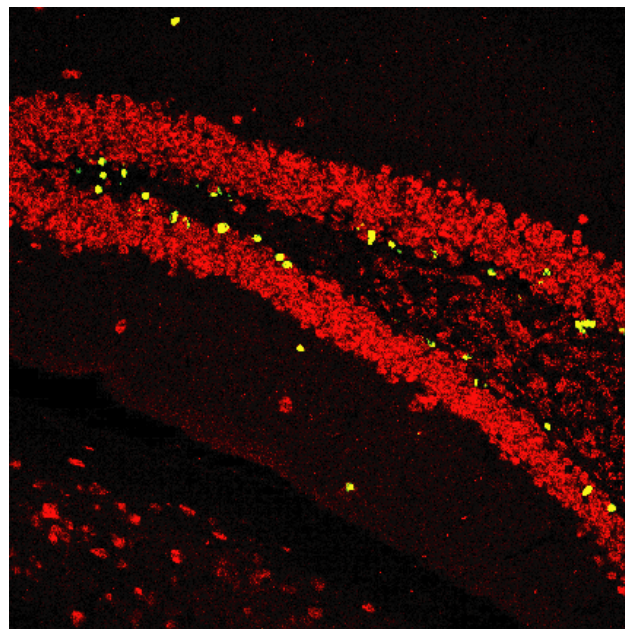


jiadifenolide (2)

(2) 実験動物を用いた活性評価
 BANGLE 活性成分フェニルブテノイドダイマーの OBX マウスに対する神経
 新生促進活性



OBX

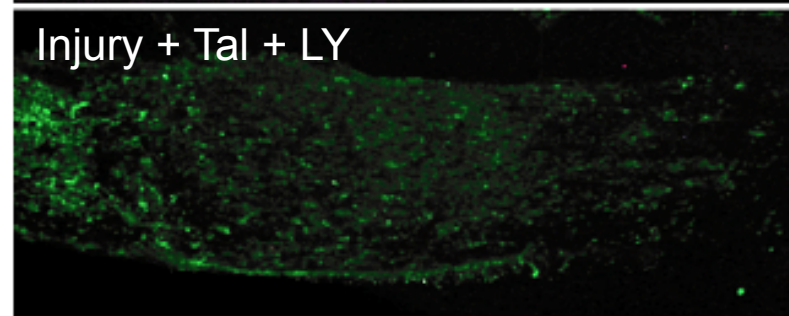
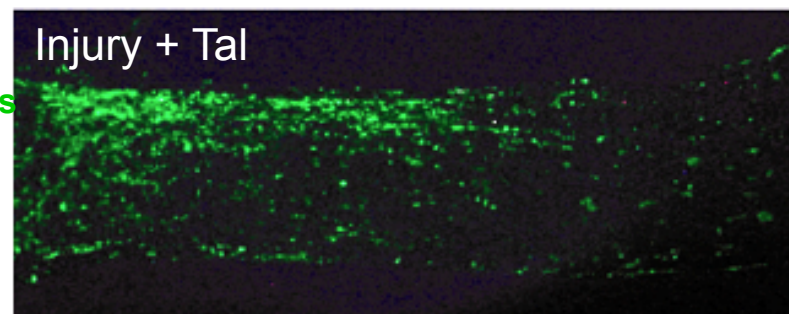
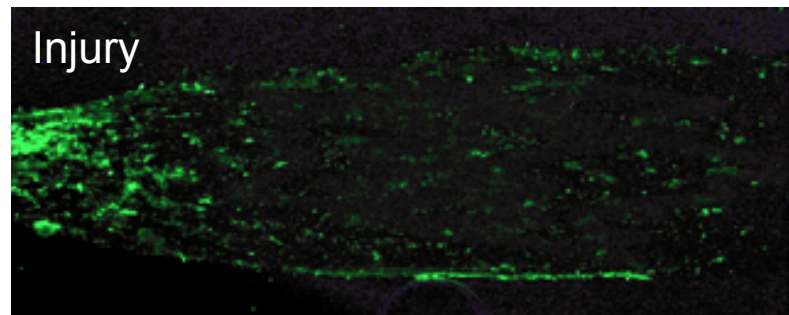
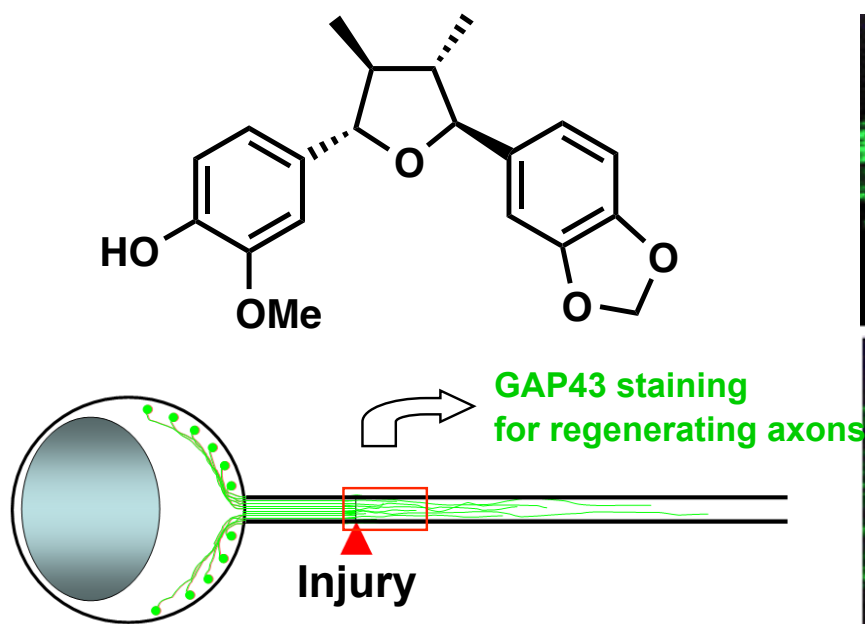


OBX
1 (p.o.)

薬理学教室との共同研究

タラウミジンによる視神経再生作用

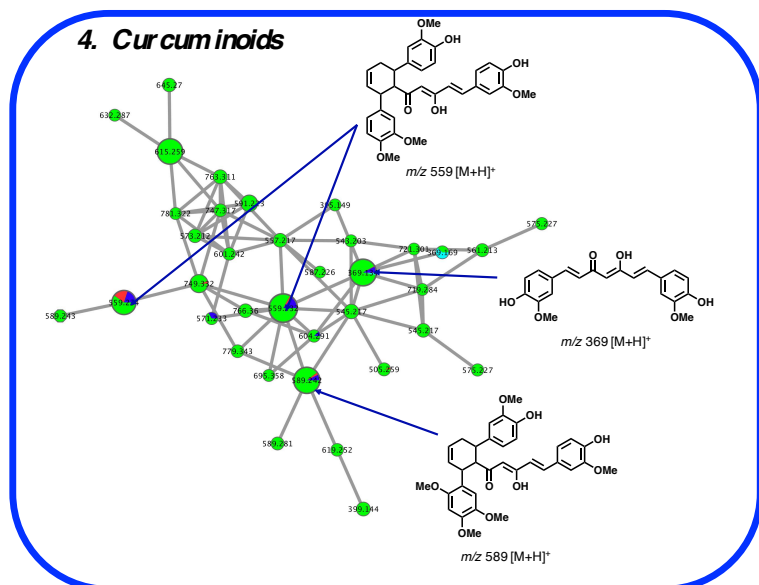
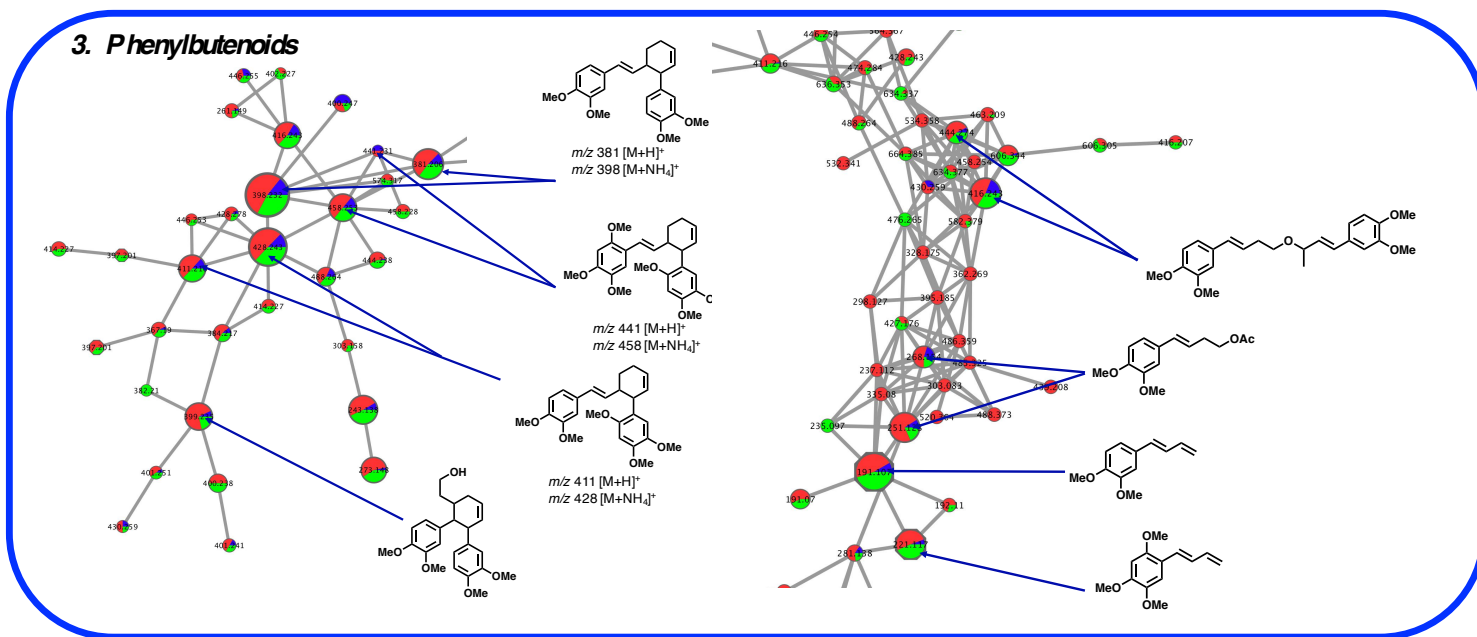
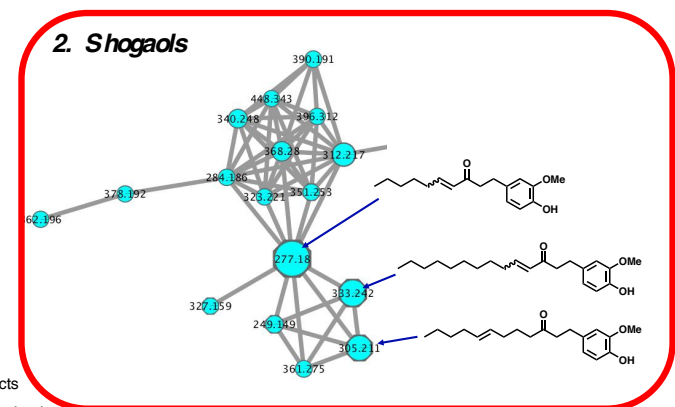
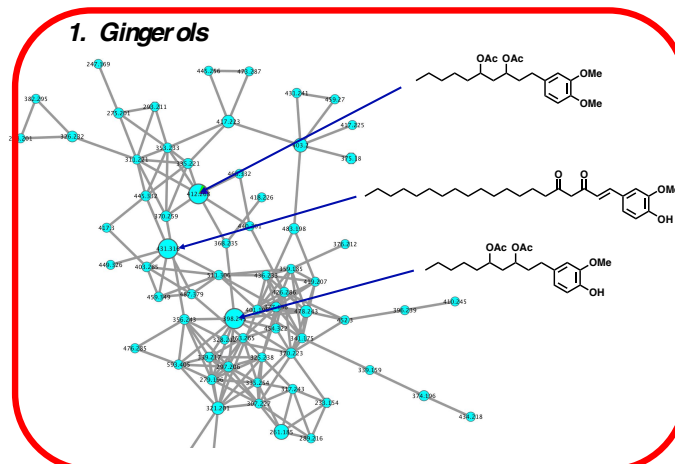
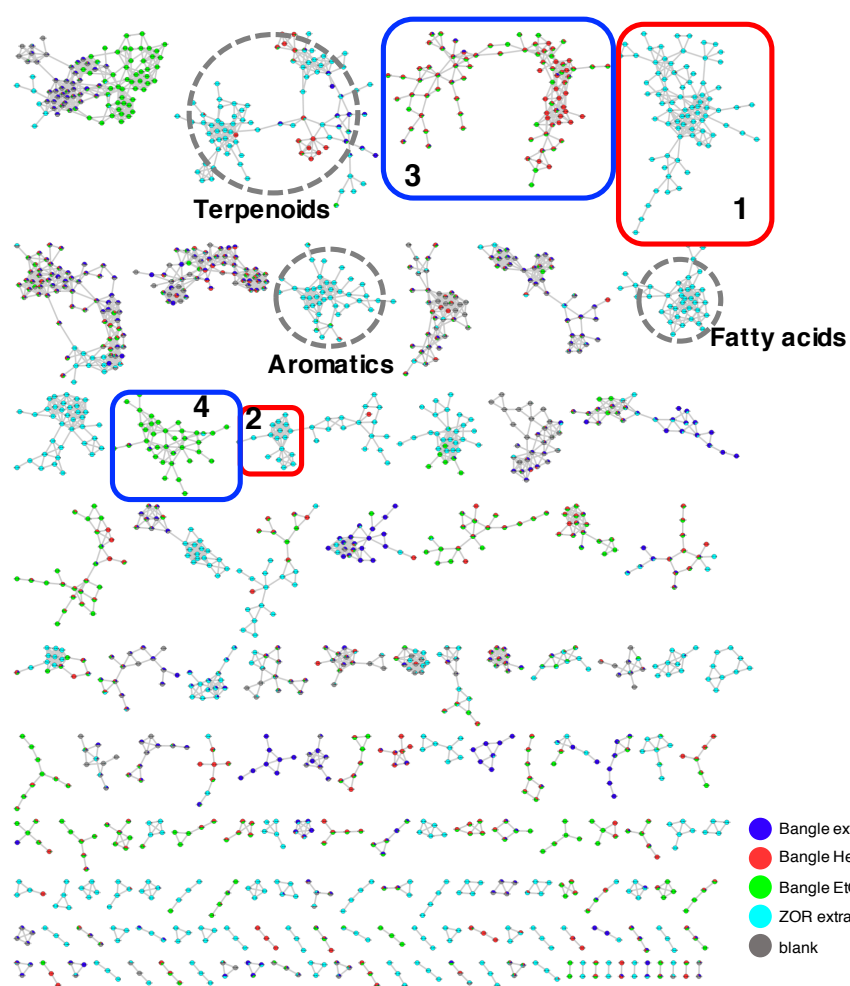
Talaumidin による Akt 依存的な視神経再生作用



金沢大学医学部との共同研究

3. 天然物メタボロミクス研究

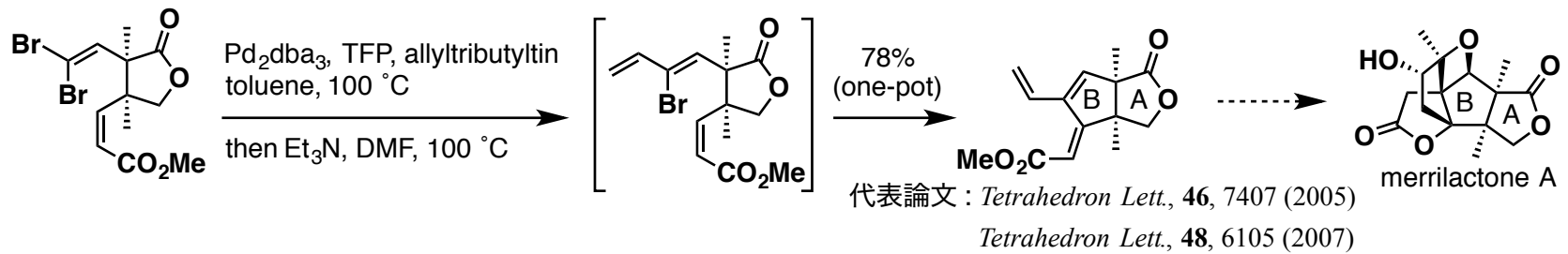
モレキュラーネットワークキングを使ったジャワショウガ (BANGLE) とショウガの成分比較



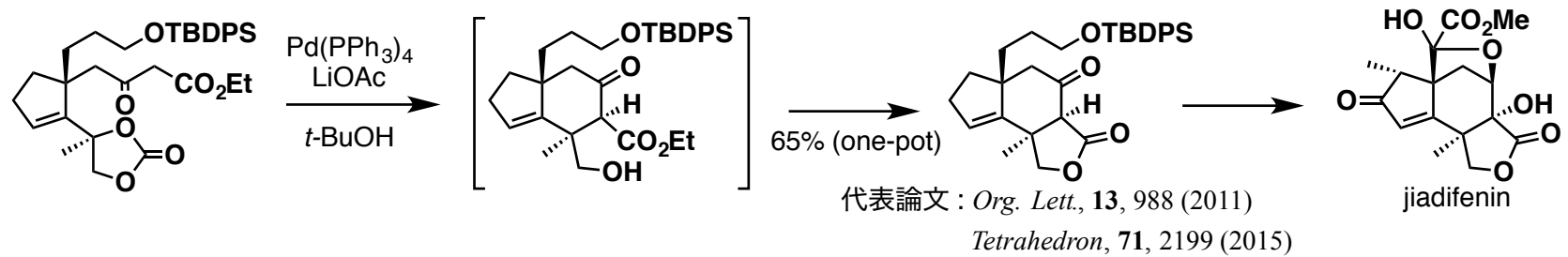
同じショウガ科の植物ですが、ジャワショウガとショウガと成分は全く異なっていることをメタボロミクスで証明

4. Pd 触媒反応を活用した神経栄養因子様物質の合成研究

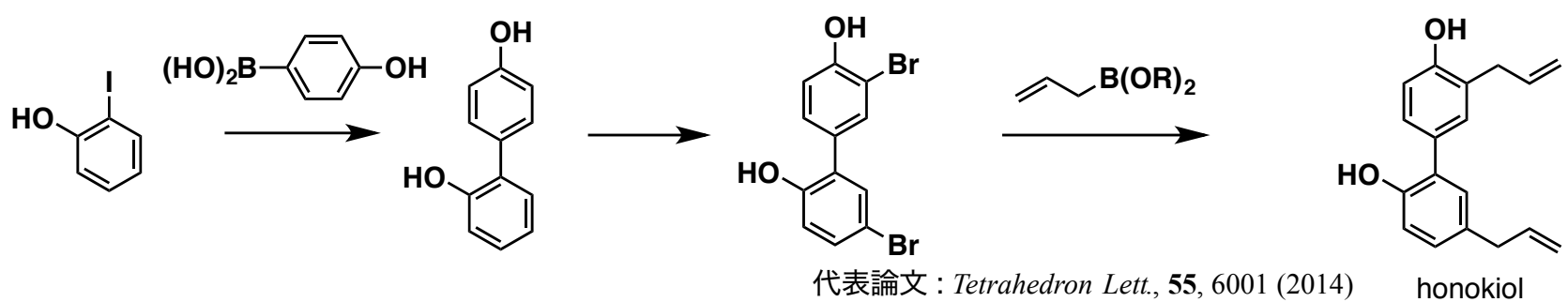
(1) Stille-Heck 反応によるメリラクトン A の B 環合成



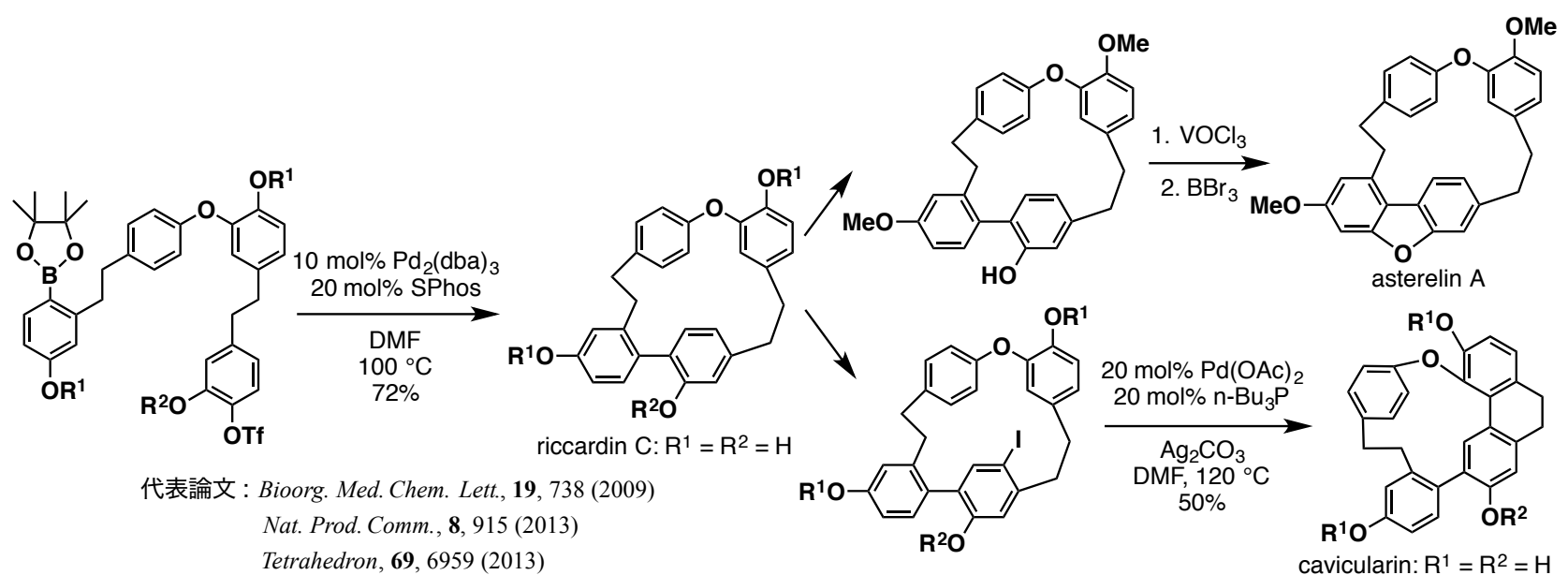
(2) Tsuji-Trost 反応を応用したジアジフェニン骨格の合成



(3) Suzuki-Miyaura 反応を用いたホーノキオールの 3 ステップ合成

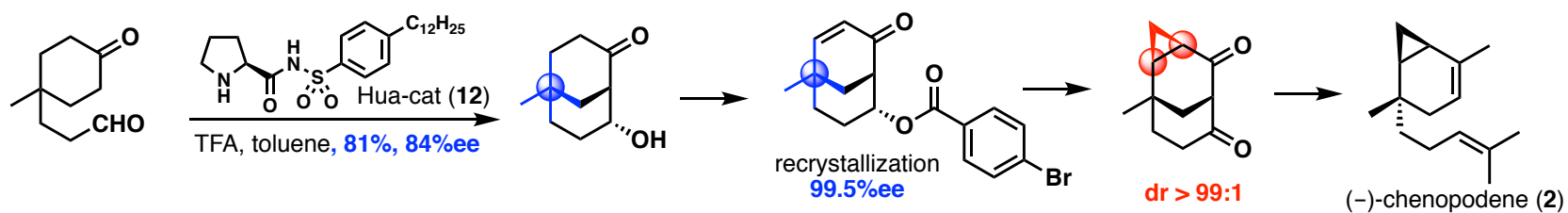


(6) Pd 触媒反応を活用した大環状ビスビベンジル類の合成



5. 有機触媒を活用した天然物合成研究

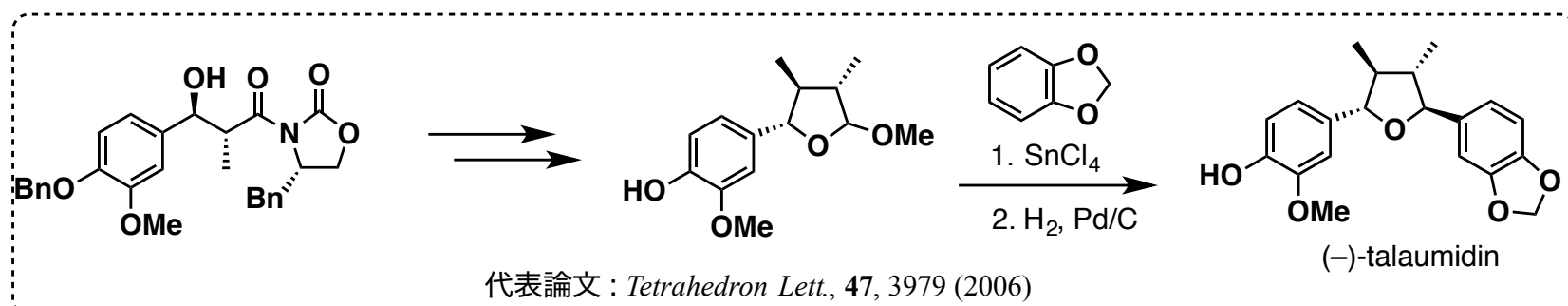
不斉アルドール反応を活用した(-)-チェノポデンの形式合成



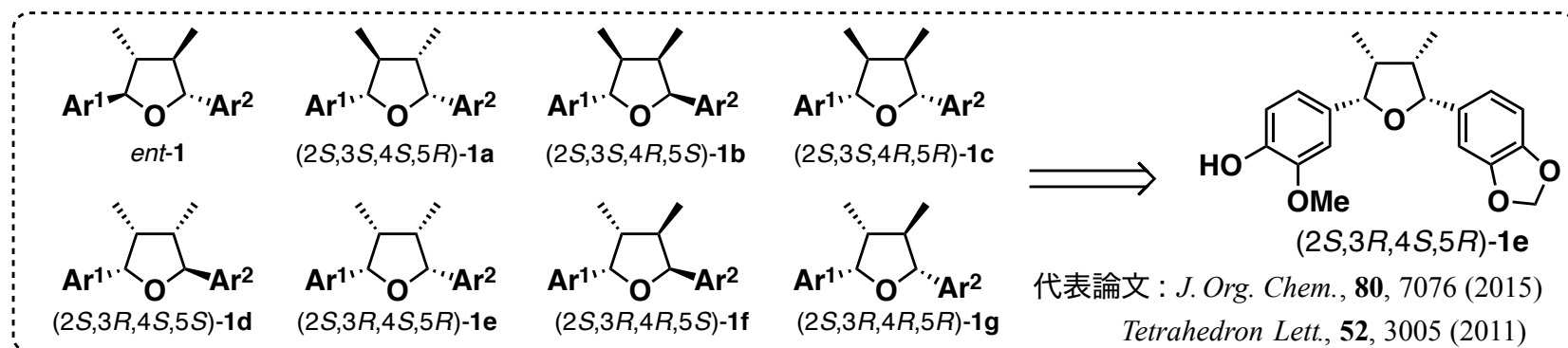
6. 活性物質の誘導化と新規神経栄養因子様物質の創製

タラウミジンを経典とした新規神経栄養因子様物質の創製

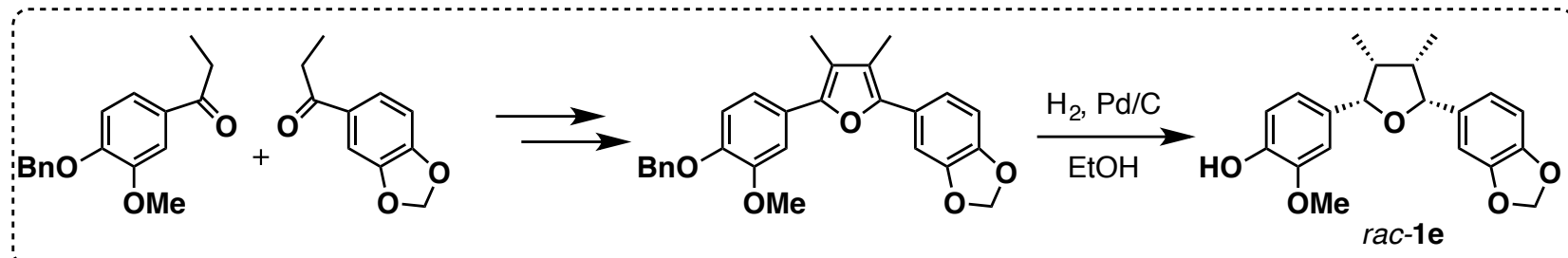
(1) タラウミジンの不斉全合成



(2) タラウミジンの立体異性体の網羅的合成と活性評価

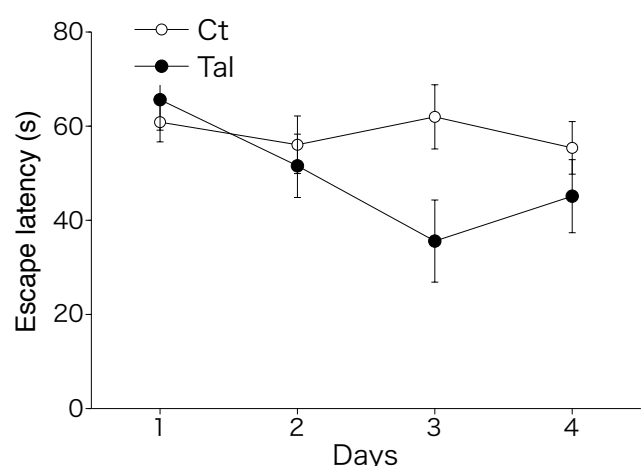


(3) 大量合成可能な神経栄養因子様物質 rac-1e の創製



(4) ADモデルマウスに対する認知機能改善活性

タラウミジン誘導体が空間認識能を改善することが明らかに！



発表論文リスト

- (1) Structure of seven new vibsane-type diterpenoids from *Viburnum awabuki*. Kubo, M.; Nakai, M.; Harada, K.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron*, **75**, 2379-2384 (2019).
- (2) Safety assessment of Bangle (*Zingiber purpureum* Rosc.) rhizome extract: Acute and chronic studies in rats and clinical studies in human. Kato, E.; Kubo, M.; Okamoto, Y.; Matsunaga, Y.; Kyo, H.; Suzuki, N.; Uebara, K.; Fukuyama, Y. *ACS Omega*, **3**, 15879-15889 (2018).
- (3) Enantioselective synthesis of (-)-halanaquinone. Goswami, S.; Harada, K.; El-Mansy, M. F.; Lingampally, R.; Carter, R. G. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **57**, 9117-9121 (2018).
- (4) Talaumidin promotes neurite outgrowth of staurosporine-differentiated RGC-5 cells through PI3K/Akt-dependent pathway. Koriyama, Y.; Furukawa, A.; Sugitani, K.; Kubo, M.; Harada, K.; Fukuyama, Y. *Adv. Exp. Med. Biol.*, **1074**, 649-653 (2018).
- (5) Chemotaxonomic aspects of the constituents of the plant *Dalbergia*. Son, N. T.; Yamamoto, T.; Fukuyama, Y. *Biochem. Sys. Eco.*, **78**, 98-101 (2018).
- (6) Structure-activity relationships of talaumidin derivatives: Their neurite-outgrowth promotion in vitro and optic nerve regeneration in vivo. Harada, K.; Zaha, K.; Bando, R.; Irinaziri, R.; Kubo, M.; Koriyama, Y.; Fukuyama, Y. *Eur. J. Med. Chem.*, **148**, 86-94 (2018).
- (7) Antimicrobial activity of the constituents of *Dalbergia tonkinensis* and structural-bioactive highlights. Son, N. T.; Oda, M.; Hayashi, N.; Yamaguchi, D.; Kawagishi, Y.; Takahashi, F.; Harada, K.; Cuong, N. M.; Fukuyama, Y. *Nat. Prod. Comm.*, **13**, 157-1861 (2018).
- (8) Three new bibenzyls from the twigs of *Smilax longifolia*. Imura, Y.; Harada, K.; Kubo, M.; Fukuyama, Y. *Nat. Prod. Comm.*, **12**, 1877-1879 (2017).
- (9) Sucupiranins A-L, furanocassane diterpenoids from the seeds of *Bowdichia virgilinoids*. Endo, Y.; Kasahara, T.; Harada, K.; Kubo, M.; Etoh, T.; Ishibashi, M.; Ishiyama, A.; Iwatsuki, M.; Otaguro, K.; Omura, S.; Akisue, G.; Hirano, T.; Kagechika, H.; Fukuyama, Y.; Ohsaki, A. *J. Nat. Prod.*, **80**, 3128-3135 (2017).
- (10) Two new carboxyethylflavanones from the heartwood of *Dalbergia tonkinensis* and their antimicrobial activities. Son, N. T.; Harada, K.; Cuong, N. M.; Fukuyama, Y. *Nat. Prod. Comm.*, **12**, 1721-1723 (2017).
- (11) Studies on extraction conditions to increase the content of neurotrophic compounds in the Bangle (*Zingiber purpureum*). Kubo, M.; Kaga, S.; Harada, K.; Okamoto, Y.; Kato, E.; Hosoda, S.; Fukuyama, Y. *Nat. Prod. Comm.*, **12**, 1287-1289 (2017).
- (12) Construction of canthin-5,6-dinones via termolecular condensation reaction: Studies on synthesis of amarastelline. Harada, K.; Yamane, H.; Kubo, M.; Ohsaki, A.; Fukuyama, Y. *Nat. Prod. Comm.*, **12**, 1231-1233 (2017).
- (13) Six new triterpenoids from the aerial parts of *Maytenus diversifolia*. Anoda, N.; Matsunaga, M.; Kubo, M.; Harada, K.; Fukuyama, Y. *Nat. Prod. Comm.*, **11**, 1085-1088 (2016).
- (14) A new pimarane-type diterpenoid from the seeds of *Bowdichia virgilioides*. Kubo, M.; Uemura, M.; Harada, K.; Ohsaki, A.; Fukuyama, Y. *Nat. Prod. Comm.*, **11**, 917-919 (2016).
- (15) Antimalarial phenanthroindolizine alkaloids from *Ficus septica*. Kubo, M.; Yatsuzuka, W.; Matsushima, S.; Harada, K.; Inoue, Y.; Miyamoto, H.; Matsumoto, M.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.*, **64**, 957-960 (2016).
- (16) Bangle (*Zingiber purpureum*) improves spatial learning, reduces deficits in memory, and promotes neurogenesis in the dentate gyrus of senescence-accelerated mouse P8. Nakai, M.; Iizuka, M.; Matsui, N.; Hosogi, S.; Yoshioka, S.; Harada, K.; Kubo, M.; Fukuyama, Y.; Miyamoto, M. *J. Med. Food*, **19**, 435-441 (2016).
- (17) Neurotrophic activity of jiadifenolide on neuronal precursor cells derived human induced pluripotent stem cells. Shoji, M.; Nishioka, M.; Minato, H.; Harada, K.; Kubo, M.; Fukuyama, Y.; Kuziuhara, T. *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, **470**, 798-803 (2016).
- (18) Anti-biofilm and bactericidal effects of magnolia bark-derived magnolol and honokiol on *Streptococcus*

- mutans*. Sakaue, Y.; Domon, H.; Oda, M.; Takenaka, S.; Kubo, M.; Fukuyama, Y.; Okiji, T.; Terao, Y. *Microbiol. Immunol.*, **60**, 10-16 (2016).
- (19) Search of neurotrophin-mimic natural products for prevention and treatment of neurodegenerative disease. Kubo, M. *Yakugaku Zasshi*, **135**, 1147-1152 (2015).
- (20) Synthetic studies of neurite outgrowth-promoting neovibsanins. Imagawa, H.; Esumi, T.; Fukuyama, Y. *J. Syn. Org. Chem. Jpn.*, **73**, 902-910 (2016).
- (21) Systematic asymmetric synthesis of all diastereomers of (-)-talaumidin and their neurotrophic activity. Harada, K.; Kubo, M.; Horiuchi, H.; Ishii, A.; Esumi, T.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *J. Org. Chem.*, **80**, 7076-7088 (2015).
- (22) Tetranorsesquiterpenoids and santalane-type sesquiterpenoids from *Illicium lanceolatum* and their antimicrobial activity against the oral pathogen *Porphyromonas gingivalis*. Kubo, M.; Nishikawa, Y.; Harada, K.; Oda, M.; Huang, J.-M.; Domon, H.; Terao, Y.; Fukuyama, Y. *J. Nat. Prod.*, **78**, 1466-1469 (2015).
- (23) Nonpeptide neurotrophic agents useful in the treatment of neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease. Akagi, M.; Matsui, N.; Akae, H.; Hirashima, N.; Fukuishi, N.; Fukuyama, Y.; Akagi, R. *J. Pharm. Sci.*, **127**, 155-163 (2015).
- (24) Synthesis of jiadifenin using Mizoroki-Heck and Tsuji-Trost reactions. Harada, K.; Imai, A.; Uto, K.; Carter, R. G.; Kubo, M.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron*, **71**, 2199-2209 (2015).
- (25) Novel neurotrophic phenylbutenoids from Indonesian ginger Bangle, *Zingiber purpureum*. Kubo, M.; Gima, M.; Baba, K.; Nakai, M.; Harada, K.; Suenaga, M.; Matsunaga, Y.; Kato, E.; Hosoda, S.; Fukuyama, Y. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, **25**, 1586-1591 (2015).
- (26) Efficient synthesis of neurotrophic honokiol using Suzuki-Miyaura reactions. Harada, K.; Arioka, C.; Miyakita, A.; Kubo, M.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.*, **55**, 6001-6003 (2014).
- (27) Solid-phase synthesis of benzazoles, quinazolines, and quinazolinones using an alkoxyamine linker. Yamaguchi, K.; Noda, T.; Higuchi, Y.; Aoki, N.; Yamaguchi, R.; Kubo, M.; Harada, K.; Fukuyama, Y.; Hioki, H. *Tetrahedron Lett.*, **55**, 5793-5797 (2014).
- (28) A lanostane Triterpenoid and Tree Cholestane Steroids from *Tilia kiustana*. Shimada, M.; Ozawa, M.; Iwamoto, K.; Fukuyama, Y.; Kishida, A.; Ohsaki, A. *Chem. Pharm. Bull.*, **62**, 937-941 (2014).
- (29) Chapter 2 - Chemical Diversity of Vibsanin-Type Diterpenoids and Neurotrophic Activity and Synthesis of Neovibsanin. Kubo, M.; Esumi, T.; Imagawa, H.; Fukuyama, Y. *Studies in Natural Products Chemistry*, **43**, 41-78 (2014).
- (30) A new spiroindene pigment from the medicinal fungus *Phellinus ribis*. Kubo, M.; Liu, Y.; Ishida, M.; Harada, K.; Fukuyama, Y. *Chem Pharm. Bull.*, **62**, 122-124 (2014).
- (31) Total Synthesis of Bisbibenzyl Dibenzofuran Asterelin A via Intramolecular Oxidative Coupling. K. Makino, K. Harada, M. Kobo, H. Hioki, Y. Fukuyama. *Nat. Prod. Comm.*, **8**, 915-918 (2013).
- (32) Total synthesis of riccardin C and (\pm)-cavicularin via Pd-catalyzed Ar-Ar cross couplings. K. Harada, K. Makino, N. Shima, H. Okuyama, T. Esumi, M. Kubo, H. Hioki, Y. Asakawa, Y. Fukuyama. *Tetrahedron*, **69**, 6959-6968 (2013).
- (33) Evaluation of Constituents of *Piper retrofractum* Fruits on Neurotrophic Activity. M. Kubo, R. Ishii, Y. Ishino, K. Harada, N. Matsui, M. Akagi, E. Kato, S. Hosoda, Y. Fukuyama. *J. Nat. Prod.*, **76**, 769-773 (2013).
- (34) Construction of Successive Chiral Centers Adjacent to a Chiral Tetraalkylated Quaternary Center Using an Asymmetric Aldol Reaction. T. Esumi, C. Yamamoto, Y. Tsugawa, M. Toyota, Y. Asakawa, Y. Fukuyama. *Org. Lett.*, **15**, 1898-1901 (2013).
- (35) Nerve growth factor-potentiating benzofuran derivatives from the medicinal fungus *Phellinus ribis*. Liu, Y.; Kubo, M.; Fukuyama, Y. *J. Nat. Prod.* (2012), **75** (12), 2152-2157.
- (36) Magnolol protects against MPTP/MPP⁺-induced toxicity via inhibition of oxidative stress in in vivo and in vitro models of Parkinson's disease. Muroyama, A.; Fujita, A.; Lv, C.; Kobayashi, S.; Fukuyama, Y.; Mitsumoto, Y. *Parkinson's Disease* (2012), 985157, 9 pp.
- (37) Phenylbutenoid dimers isolated from *Zingiber purpureum* exert neurotrophic effects on cultured neurons

- and enhance hippocampal neurogenesis in olfactory bulbectomized mice. Matsui, N.; Kido, Y.; Okada, H.; Kubo, M.; Nakai, M.; Fukuishi, N.; Fukuyama, Y.; Akagi, M. *Neuroscience Lett.* (2012), 513(1), 72-77.
- (38) Solid-phase synthesis of benzothiazoles using an alkoxyamine linker. Hioki, H.; Matsushita, K.; Noda, T.; Yamaguchi, K.; Kubo, M.; Harada, K.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (2012), 53(33), 4337-4342.
- (39) Spirocyclic nortriterpenoids with NGF-potentiating activity from the fruits of *Leonurus heterophyllus*. Liu, Y.; Kubo, M.; Fukuyama, Y. *J. Nat. Prod.* (2012), 75(7), 1353-1358.
- (40) Syntheses of structurally-simplified and fluorescently-labeled neovibsanin derivatives and analysis of their neurite outgrowth activity in PC12 cells. Imagawa, H.; Saijo, H.; Yamaguchi, H.; Maekawa, K.; Kurisaki, T.; Yamamoto, H.; Nishizawa, M.; Oda, M.; Kabura, M.; Nagahama, M. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* (2012), 22(5), 2089-2093.
- (41) The first examples of *seco*-prezizaane-type norsesquiterpenoids with neurotrophic activity from *Illicium jiadifengpi*. Kubo, M.; Kobayashi, K.; Huang, J.-M.; Harada, K.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (2012), 53(10), 1231-1235.
- (42) Asymmetric synthesis of (+)-machilin F by unusual stereoselective Mitsunobu reaction. Harada, K.; Kubo, N.; Tanabe, K.; Kubo, M.; Esumi, T.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *Heterocycles* (2011), 82(2), 1127-1132.
- (43) Asymmetric synthesis of (–)-chicanine using a highly regioselective intramolecular Mitsunobu reaction and revision of its absolute configuration. Harada, K.; Horiuchi, H.; Tanabe, K.; Carter, R. G.; Esumi, T.; Kubo, M.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (2011), 52(23), 3005-3008.
- (44) Chemical diversity of vibsane-type diterpenoids. Fukuyama, Y.; Kubo, M. *Current Topics in Phytochemistry* (2011), 10, 39-53.
- (45) Eight new clerodane diterpenoids from the bark of *Ptychopetalum olacoides*. Tang, W.; Harada, K.; Kubo, M.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *Nat. Prod. Comm.* (2011), 6(3), 327-332.
- (46) Invasion inhibitors of human fibrosarcoma HT 1080 cells from the rhizomes of *Zingiber cassumunar*: structures of phenylbutanoids, cassumunols. Matsuda, H.; Nakamura, S.; Iwami, J.; Li, X.; Pongpiriyadacha, Y.; Nakai, M.; Kubo, M.; Fukuyama, Y.; Yoshikawa, M. *Chem. Pharm. Bull.* (2011), 59(3), 365-370.
- (47) New prenylated C6-C3 compounds from the twigs of *Illicium anisatum*. Kubo, M.; Shima, N.; Harada, K.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (2011), 59(7), 898-901.
- (48) Synthesis of the ABC Ring System of Jiadifenin via Pd- Catalyzed Cyclizations. Harada, K.; Imai, A.; Uto, K.; Carter, R. G.; Kubo, M.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *Org. Lett.* (2011), 13(5), 988-991.
- (49) Chemistry and biological activities of vibsane-type diterpenoids. Fukuyama, Y.; Kubo, M.; Esumi, T.; Harada, K.; Hioki, H. *Heterocycles* (2010), 81(7), 1571-1602.
- (50) First Enantiocontrolled Formal Synthesis of (+)-Neovibsanin B, A Neurotrophic Diterpenoid. Esumi, T.; Mori, T.; Zhao, M.; Toyota, M.; Fukuyama, Y. *Org. Lett.* (2010), 12(4), 888-891.
- (51) NGF-potentiating vibsane-type diterpenoids from *Viburnum sieboldii*. Kubo, M.; Kishimoto, Y.; Harada, K.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* (2010), 20(8), 2566-2571.
- (52) Novel Alkoxyamine Linker to Load Ketones for Solid-Phase Synthesis: Application of the Synthesis of 1,4-Benzodiazepin-2-ones. Matsushita, K.; Okamoto, C.; Yoshimoto, M.; Harada, K.; Kubo, M.; Fukuyama, Y.; Hioki, H. *J. Comb. Chem.* (2010), 12(3), 311-314.
- (53) Acetal-bearing rearranged vibsane-type diterpenoids from *Viburnum awabuki*. Kubo, M.; Minoshima, Y.; Arimoto, D.; Minami, H.; Harada, K.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *Heterocycles* (2009), 77(1), 539-546.
- (54) Bryophytes: bio- and chemical diversity, bioactivity and chemosystematics. Asakawa, Y.; Ludwiczuk, A.; Nagashima, F.; Toyota, M.; Hashimoto, T.; Tori, M.; Fukuyama, Y.; Harinantenaina, L. *Heterocycles* (2009), 77(1), 99-150.
- (55) Discovery of hydrolytic catalysts in a peptidocalixarene library by binding assay with a transition state analog for the hydrolysis. Hioki, H.; Nishimoto, R.; Kawaguchi, K.; Kubo, M.; Harada, K.; Fukuyama, Y. *Chem. Comm.* (2009), (46), 7194-7196.
- (56) Isolation, synthesis, and neurite outgrowth- promoting activity of illicinin A from the flowers of *Illicium anisatum*. Takaoka, S.; Takaoka, N.; Minoshima, Y.; Huang, J.-M.; Kubo, M.; Harada, K.; Hioki, H.;

- Fukuyama, Y. *Tetrahedron* (2009), 65(40), 8354-8361.
- (57) Novel NGF-potentiating diterpenoids from a Brazilian medicinal plant, *Ptychopetalum olacoides*. Tang, W.; Kubo, M.; Harada, K.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* (2009), 19(3), 882-886.
- (58) Novel Pentacyclic *seco*-Prezizaane-Type Sesquiterpenoids with Neurotrophic Properties from *Illicium jiadifengpi*. Kubo, M.; Okada, C.; Huang, J.-M.; Harada, K.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *Org. Lett.* (2009), 11(22), 5190-5193.
- (59) Russujaponols G-L, illudoid sesquiterpenes, and their neurite outgrowth promoting activity from the fruit body of *Russula japonica*. Yoshikawa, K.; Matsumoto, Y.; Hama, H.; Tanaka, M.; Zhai, H.; Fukuyama, Y.; Arihara, S.; Hashimoto, T. *Chem. Pharm. Bull.* (2009), 57(3), 311-314.
- (60) Sweet and bitter constituents of *Wilbrandia* species. Ochi, M.; Moriyama, K.; Ohmae, K.; Fukuyama, Y.; Nihei, K.; Kubo, I. *Food Chem.* (2009), 115(1), 61-65.
- (61) Synthesis of riccardin C and its seven analogues. Part 1: The role of their phenolic hydroxy groups as LXR α agonists. Hioki, H.; Shima, N.; Kawaguchi, K.; Harada, K.; Kubo, M.; Esumi, T.; Nishimaki-Mogami, T.; Sawada, J.; Hashimoto, T.; Asakawa, Y. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* (2009), 19(3), 738-741.
- (62) Total Synthesis of (\pm)-Neovibsanin B. Imagawa, H.; Saijo, H.; Kurisaki, T.; Yamamoto, H.; Kubo, M.; Fukuyama, Y.; Nishizawa, M. *Org. Lett.* (2009), 11(6), 1253-1255.
- (63) Total Synthesis of Pseudodehydrothysiferol. Hioki, H.; Motosue, M.; Mizutani, Y.; Noda, A.; Shimoda, T.; Kubo, M.; Harada, K.; Fukuyama, Y.; Kodama, M. *Org. Lett.* (2009), 11(3), 579-582.
- (64) Clerodane Diterpenoids with NGF-Potentiating Activity from *Ptychopetalum olacoides*. Tang, W.; Hioki, H.; Harada, K.; Kubo, M.; Fukuyama, Y. *J. Nat. Prod.* (2008), 71(10), 1760-1763.
- (65) Efficient construction of a chiral all-carbon quaternary center by asymmetric 1,4-addition and its application to total synthesis of (+)-bakuchiol. Esumi, T.; Shimizu, H.; Kashiya, A.; Sasaki, C.; Toyota, M.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (2008), 49(48), 6846-6849.
- (66) Solid-Phase Combinatorial Synthesis of 2-Arylquinazolines and 2-Arylquinazolinones by an 4-Alkoxyaniline Linker. Hioki, H.; Matsushita, K.; Nakamura, S.; Horiuchi, H.; Kubo, M.; Harada, K.; Fukuyama, Y. *J. Comb. Chem.* (2008), 10(5), 620-623.
- (67) Synthesis of (-)-talaumidin, a neurotrophic 2,5-biaryl-3,4-dimethyltetrahydrofuran lignan, and its stereoisomers. Fukuyama, Y.; Harada, K.; Esumi, T.; Hojyo, D.; Kujime, Y.; Kubo, N.; Kubo, M.; Hioki, H. *Heterocycles* (2008), 76(1), 551-567.
- (68) Synthetic studies toward neovibsanins A and B: construction of the neovibsanin core utilizing palladium(0)-catalyzed carbonylative cyclization with carbon monoxide. Esumi, T.; Zhao, M.; Kawakami, T.; Fukumoto, M.; Toyota, M.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (2008), 49(17), 2692-2696.
- (69) Two new sesquiterpenoids and two new prenylated phenylpropanoids from *Illicium fargesii*, and neuroprotective activity of macranthol. Moriyama, M.; Huang, J.-M.; Yang, C.-S.; Kubo, M.; Harada, K.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (2008), 56(8), 1201-1204.
- (70) An efficient synthesis of the CD rings model for merrilactone A. Harada, K.; Ito, H.; Hioki, H.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (2007), 48(35), 6105-6108.
- (71) Antioxidant Phenylpropanoid-Substituted Epicatechins from *Trichilia catigua*. Tang, W.; Hioki, H.; Harada, K.; Kubo, M.; Fukuyama, Y. *J. Nat. Prod.* (2007), 70(12), 2010-2013.
- (72) Chemistry and biological activity of vibsane-type diterpenes. Fukuyama, Y.; Esumi, T. *Yuki Gosei Kagaku Kyokaiishi* (2007), 65(6), 585-597.
- (73) Total Synthesis and Bioactivity of an Unnatural Enantiomer of Merrilactone A: Development of an Enantioselective Desymmetrization Strategy. Inoue, M.; Lee, N.; Kasuya, S.; Sato, T.; Hirama, M.; Moriyama, M.; Fukuyama, Y. *J. Org. Chem.* (2007), 72(8), 3065-3075.
- (74) Solid-phase combinatorial synthesis of benzothiazoles, benzimidazoles, and benzoxazoles using a traceless linker. Hioki, H.; Matsushita, K.; Kubo, M.; Harada, K.; Kodama, M.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron* (2007), 63(46), 11315-11324.
- (75) Structure and neurotrophic activity of novel sesqui-neolignans from the pericarps of *Illicium fargesii*. Moriyama, M.; Huang, J.-M.; Yang, C.-S.; Hioki, H.; Kubo, M.; Harada, K.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron*

- (2007), 63(20), 4243-4249.
- (76) Total Synthesis and Bioactivity of an Unnatural Enantiomer of Merrilactone A: Development of an Enantioselective Desymmetrization Strategy. Inoue, M.; Lee, N.; Kasuya, S.; Sato, T.; Hirama, M.; Moriyama, M.; Fukuyama, Y. *J. Org. Chem.* (2007), 72(8), 3065-3075.
- (77) A norbergenin derivative inhibits neuronal cell damage induced by tunicamycin. Suzuki, S.; Okuse, Y.; Kawase, M.; Takiguchi, M.; Fukuyama, Y.; Takahashi, H.; Sato, M. *Bio. Pharm. Bull.* (2006), 29(7), 1335-1338.
- (78) Degraded and oxetane-bearing limonoids from the roots of *Melia azedarach*. Fukuyama, Y.; Nakaoka, M.; Yamamoto, T.; Takahashi, H.; Minami, H. *Chem. Pharm. Bull.* (2006), 54(8), 1219-1222.
- (79) First enantioselective synthesis of (-)-talaumidin, a neurotrophic diaryltetrahydrofuran-type lignin. Esumi, T.; Hojyo, D.; Zhai, H.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (2006), 47(24), 3979-3983.
- (80) Neovibsanin F and Its Congeners, Rearranged Vibsanin-Type Diterpenes from *Viburnum suspensum*. Fukuyama, Y.; Fujii, H.; Minami, H.; Takahashi, H.; Kubo, M. *J. Nat. Prod.* (2006), 69(7), 1098-1100.
- (81) Two diterpene rhamnosides, mimosasides B and C, from *Mimosa hostilis*. Ohsaki, A.; Yokoyama, R.; Miyatake, H.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (2006), 54(12), 1728-1729.
- (82) Chemistry and neurotrophic activity of seco-prezizaane- and anisactone-type sesquiterpenes from *Illicium* species. Fukuyama, Y.; Huang, J.-M. *Studies in Natural Products Chemistry* (2005), 32(Bioactive Natural Products (Part L)), 395-427.
- (83) Cytotoxic iridoid aldehydes from Taiwanese *Viburnum luzonicum*. Fukuyama, Y.; Minoshima, Y.; Kishimoto, Y.; Chen, I.-S.; Takahashi, H.; Esumi, T. *Chem. Pharm. Bull.* (2005), 53(1), 125-127.
- (84) Cytotoxic limonoids from Brazilian *Melia azedarach*. Zhou, H.; Hamazaki, A.; F., Jose D.; Takahashi, H.; Wandscheer, C. B.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (2005), 53(10), 1362-1365.
- (85) Honokiol-induced neurite outgrowth promotion depends on activation of extracellular signal-regulated kinases (ERK1/2). Zhai, H.; Nakade, K.; Oda, M.; Mitsumoto, Y.; Akagi, M.; Sakurai, J.; Fukuyama, Y. *Euro. J. Pharm.* (2005), 516(2), 112-117.
- (86) Neuroprotective effects of 2,5-diaryl-3,4-dimethyltetrahydrofuran neolignans. Zhai, H.; Inoue, T.; Moriyama, M.; Esumi, T.; Mitsumoto, Y.; Fukuyama, Y. *Bio. Pharm. Bull.* (2005), 28(2), 289-293.
- (87) Synthetic studies toward merrilactone A: a short synthesis of AB ring motif. Harada, K.; Kato, H.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (2005), 46(43), 7407-7410.
- (88) Neurotrophic effect of magnolol in the hippocampal CA1 region of senescence-accelerated mice (SAMP1). Matsui, N.; Nakashima, H.; Ushio, Y.; Tada, T.; Shirono, A.; Fukuyama, Y.; Nakade, K.; Zhai, H.; Yasui, Y.; Fukuishi, N. *Chem. Pharm. Bull.* (2005), 28(9), 1762-1765.
- (89) New labdane diterpenoids from *Hyptis fasciculata*. Ohsaki, A.; Kishimoto, Y.; Isobe, T.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (2005), 53(12), 1577-1579.
- (90) Protective effect of the 5-lipoxygenase inhibitor ardisiaquinone A on hepatic ischemia-reperfusion injury in rats. Matsui, N.; Fukuishi, N.; Fukuyama, Y.; Yasui, Y.; Akagi, M. *Planta Med.* (2005), 71(8), 717-720.
- (91) Rearranged vibsanin-type diterpenes from *Viburnum awabuki* and photochemical reaction of vibsanin B. Fukuyama, Y.; Kubo, M.; Minami, H.; Yuasa, H.; Matsuo, A.; Fujii, T.; Morisaki, M.; Harada, K. *Chem. Pharm. Bull.* (2005), 53(1), 72-80.
- (92) Anti-oxidative compounds in barley tea. Etoh, H.; Murakami, K.; Yogoh, T.; Ishikawa, H.; Fukuyama, Y.; Tanaka, H. *Biosci., Biotech. Biochem.* (2004), 68(12), 2616-2618.
- (93) Chemical constituents of the genus *Illicium*. Fukuyama, Y.; Huang, J.-M. *Medicinal and Aromatic Plants--Industrial Profiles* (2004), 40(*Illicium, Pimpinella and Foeniculum*), 31-68.
- (94) Cyclovibsanins, unprecedented seven-membered vibsanin-type diterpenes from *Viburnum awabuki*. Fukuyama, Y.; Morisaki, M.; Minoshima, Y.; Minami, H.; Takahashi, H.; Asakawa, Y. *Lett. Org. Chem.* (2004), 1(2), 189-193.
- (95) Efficient synthesis and structure-activity relationship of honokiol, a neurotrophic biphenyl-type neolignan. Esumi, T.; Makado, G.; Zhai, H.; Shimizu, Y.; Mitsumoto, Y.; Fukuyama, Y. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* (2004), 14(10), 2621-2625.

- (96) Efficient synthesis of isoplagiochin D, a macrocyclic bis(bibenzyls), by utilizing an intramolecular Suzuki-Miyaura reaction. Esumi, T.; Wada, M.; Mizushima, E.; Sato, N.; Kodama, M.; Asakawa, Y.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (2004), 45(37), 6941-6945.
- (97) Iridoid Glucosides and *p*-Coumaroyl Iridoids from *Viburnum luzonicum* and Their Cytotoxicity. Fukuyama, Y.; Minoshima, Y.; Kishimoto, Y.; Chen, I.-S.; Takahashi, H.; Esumi, T. *J. Nat. Prod.* (2004), 67(11), 1833-1838.
- (98) Enantioselective Total Synthesis of Eurylene, 14-Deacetyl Eurylene, and Their 11-Epimers: The Relation between Ionophoric Nature and Cytotoxicity. Hioki, H.; Yoshio, S.; Motosue, M.; Oshita, Y.; Nakamura, Y.; Mishima, D.; Fukuyama, Y.; Kodama, M.; Ueda, K.; Katsu, T. *Org. Lett.* (2004), 6(6), 961-964.
- (99) Larvicidal action of ethanolic extracts from fruit endocarps of *Melia azedarach* and *Azadirachta indica* against the dengue mosquito *Aedes aegypti*. Wandscheer, C. B.; Duque, J. E.; da Silva, Mario A. N.; Fukuyama, Y.; Wohlke, J. L.; Adelman, J.; Fontana, J. D. *Toxicon* (2004), 44(8), 829-835.
- (100) Neuroprotective effect of magnolol in the hippocampus of senescence-accelerated mice (SAMP1). Akagi, M.; Tada, T.; Shirono, A.; Fukuyama, Y.; Nakade, K.; Zhai, H.; Yasui, Y.; Akagi, R. *International Congress Series* (2004), 1260(Senescence-Accelerated Mouse (SAM)), 405-408.
- (101) Neurotrophic effects of talaumidin, a neolignan from *Aristolochia arcuata*, in primary cultured rat cortical neurons. Zhai, H.; Nakatsukasa, M.; Mitsumoto, Y.; Fukuyama, Y. *Planta Med.* (2004), 70(7), 598-602.
- (102) New Ring *C-seco* Limonoids from Brazilian *Melia azedarach* and Their Cytotoxic Activity. Zhou, H.; Hamazaki, A.; Fontana, J. D.; Takahashi, H.; Esumi, T.; Wandscheer, C. B.; Tsujimoto, H.; Fukuyama, Y. *J. Nat. Prod.* (2004), 67(9), 1544-1547.
- (103) Seven novel *seco*-prezizaane-type sesquiterpenes from the pericarps of *Illicium merrillianum*. Huang, J.-M.; Yang, C.-S.; Zhao, R.; Takahashi, H.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (2004), 52(1), 104-107.
- (104) TMC-95A, a reversible proteasome inhibitor induces neurite outgrowth in PC12 cells. Inoue, M.; Zhai, H.; Sakazaki, H.; Furuyama, H.; Fukuyama, Y.; Hiram, M. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* (2004), 14(3), 663-665.
- (105) Determination of the absolute configuration of vibsanin F by asymmetric synthesis via π -allylpalladium complex. Yuasa, H.; Makado, G.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (2003), 44(33), 6235-6239.
- (106) Honokiol and magnolol induce Ca^{2+} mobilization in rat cortical neurons and human neuroblastoma SH-SY5Y cells. Zhai, H.; Nakade, K.; Mitsumoto, Y.; Fukuyama, Y. *Euro. J. Pharm.* (2003), 474(2-3), 199-204.
- (107) *Seco*-Prezizaane-Type Sesquiterpenes and an Abietane-Type Diterpene from *Illicium minwanense*. Yokoyama, R.; Huang, J.-M.; Hosoda, A.; Kino, K.; Yang, C.-S.; Fukuyama, Y. *J. Nat. Prod.* (2003), 66(6), 799-803.
- (108) Structures of 1,4-benzodioxane derivatives from the seeds of *Phytolacca americana* and their neurotogenic activity in primary cultured rat cortical neurons. Takahashi, H.; Yanagi, K.; Ueda, M.; Nakade, K.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (2003), 51(12), 1377-1381.
- (109) Synthesis and neuroprotective activity of bergenin derivatives with antioxidant activity. Takahashi, H.; Kosaka, M.; Watanabe, Y.; Nakade, K.; Fukuyama, Y. *Bioorg. Med. Chem.* (2003), 11(8), 1781-1788.
- (110) Xanthenes and benzophenones from the stems of *Garcinia multiflora*. Chiang, Y.-M.; Kuo, Y.-H.; Oota, S.; Fukuyama, Y. *J. Nat. Prod.* (2003), 66(8), 1070-1073.
- (111) Neurotrophic activity of honokiol on the cultures of fetal rat cortical neurons. Fukuyama, Y.; Nakade, K.; Minoshima, Y.; Yokoyama, R.; Zhai, H.; Mitsumoto, Y. *Bioorg. Med. Chem. Lett.* (2002), 12(8), 1163-1166.
- (112) Biomimetic syntheses of neurotrophic americanol A and isoamericanol A by horseradish peroxidase (HRP) catalyzed oxidative coupling. Takahashi, H.; Matsumoto, K.; Ueda, M.; Miyake, Y.; Fukuyama, Y. *Heterocycles* (2002), 56(1-2), 245-256.
- (113) Brine shrimp lethality test active constituents and new highly oxygenated *seco*-prezizaane-type sesquiterpenes from *Illicium merrillianum*. Huang, J.-M.; Nakade, K.; Kondo, M.; Yang, C.-.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (2002), 50(1), 133-136.

- (114) Lignans and sesquiterpenes from *Magnolia praecocissima*. Takahashi, H.; Yoshioka, S.; Kawano, S.; Azuma, H.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (2002), 50(4), 541-543.
- (115) Merrillianin, a unique *seco*-prezizaane-type sesquiterpene, and (6*R*)- pseudomajucin from *Illicium merrillianum*. Huang, J.-M.; Yang, C.-S.; Kondo, M.; Nakade, K.; Takahashi, H.; Takaoka, S.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron* (2002), 58(34), 6937-6941.
- (116) New *seco*-prezizaane-type sesquiterpenes, jiadifenin with neurotrophic activity and 1,2-dehydroneomajucin from *Illicium jiadifengpi*. Yokoyama, R.; Huang, J.-M.; Yang, C.-S.; Fukuyama, Y. *J. Nat. Prod.* (2002), 65(4), 527-531.
- (117) Seven-membered vibsane-type diterpenes with a 5,10-*cis* relationship from *Viburnum awabuki*. Fukuyama, Y.; Minami, H.; Matsuo, A.; Kitamura, K.; Akizuki, M.; Kubo, M.; Kodama, M. *Chem. Pharm. Bull.* (2002), 50(3), 368-371.
- (118) Structures of furanovibsanins A-G from *Viburnum awabuki*. Fukuyama, Y.; Kubo, M.; Fujii, T.; Matsuo, A.; Minoshima, Y.; Minami, H.; Morisaki, M. *Tetrahedron* (2002), 58(50), 10033-10041.
- (119) The first total synthesis and neurotrophic activity of clusiparalicoline A, a prenylated and geranylated biaryl from *Clusia paralicola*. Takaoka, S.; Nakade, K.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (2002), 43(39), 6919-6923.
- (120) Total synthesis of 7-*O*-methyldehydroginguinenol by palladium-catalyzed 1,7- enyne cycloisomerization. Harada, K.; Tono, Y.; Kato, H.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (2002), 43(21), 3829-3832.
- (121) Triterpenoids from *Viburnum suspensum*. Fukuyama, Y.; Minami, H.; Fujii, H.; Tajima, M. *Phytochemistry* (2002), 60(8), 765-768.
- (122) First syntheses of 1,13- and 1,15-dihydroxyherbertenes, and herbertenolide by applying intramolecular Heck reaction for the construction of adjacent quaternary centers. Fukuyama, Y.; Yuasa, Hiroaki; T., Y.; Harada, K.; Wada, M.; Asakawa, Y.; Hashimoto, T. *Tetrahedron* (2001), 57(45), 9299-9307.
- (123) Structure and neurotrophic activity of anisactone-type sesquiterpenes from *Illicium merrillianum*. Fukuyama, Y.; Huang, J.-M.; Nakade, K.; Yokoyama, R. Tennen Yuki Kagobutsu Toronkai Koen Yoshishu (2001), 43rd, 425-430.
- (124) Structure and neurotrophic activity of *seco*-prezizaane-type sesquiterpenes from *Illicium merrillianum*. Huang, J.-M.; Yokoyama, R.; Yang, C.-S.; Fukuyama, Y. *J. Nat. Prod.* (2001), 64(4), 428-431.
- (125) Total syntheses of plagiochins A and D, macrocyclic bis(bibenzyls), by Pd(0) catalyzed intramolecular Stille-Kelly reaction. Fukuyama, Y.; Yaso, H.; Mori, T.; Takahashi, H.; Minami, H.; Kodama, M. *Heterocycles* (2001), 54(1), 259-274.
- (126) Triterpene glycosides from the cultures of *Phytolacca Americana*. Takahashi, H.; Namikawa, Y.; Tanaka, M.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (2001), 49(2), 246-248.
- (127) Vibsane-type diterpenes from Taiwanese *Viburnum odoratissimum*. Kubo, M.; Chen, I.-S.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (2001), 49(2), 242-245.
- (128) Lethal constituents against *Semisulcospira bensoni* in leaves of *Cryptomeria japonica*. Fukuyama, Y.; Shimada, T.; Hiroyuki, M.; Ueda, Y. Tennen Yuki Kagobutsu Toronkai Koen Yoshishu (2000), 42nd, 475-480.
- (129) Structures, biological activities and total syntheses of cyclic bisbibenzyls from liverworts. Fukuyama, Y.; Kodama, M.; Asakawa, Y. *Yuki Gosei Kagaku Kyokaishi* (2000), 58(7), 654-665.
- (130) Three new sesquiterpene lactones from the pericarps of *Illicium merrillianum*. Huang, J.-M.; Fukuyama, Y.; Yang, C.-S.; Minami, H.; Tanaka, M. *Chem. Pharm. Bull.* (2000), 48(5), 657-659.
- (131) Two new meliacarpinins from the roots of *Melia azedarach*. Fukuyama, Y.; Ogawa, M.; Takahashi, H.; Minami, H. *Chem. Pharm. Bull.* (2000), 48(2), 301-303.
- (132) Aldovibsanins, enol ester free vibsane-type diterpenes from *Viburnum odoratissimum*. Kubo, M.; Chen, I.-S.; Minami, H.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (1999), 47(2), 295-296.
- (133) An example of the co-occurrence of enantiomeric labdane-type diterpenes in the leaves of *Mimosa hostilis*. Fukuyama, Y.; Yokoyama, R.; Ohsaki, A.; Takahashi, H.; Minami, H. *Chem. Pharm. Bull.* (1999), 47(3), 454-455.
- (134) Chemical Conversion of Vibsantin C to Vibsantin E and Structure of 3-Hydroxyvibsanin E from *Viburnum*

- awabuki*. Fukuyama, Y.; Minami, H.; Kagawa, M.; Kodama, M.; Kawazu, K. *J. Nat. Prod.* (1999), 62(2), 337-339.
- (135) Convenient syntheses of neurotrophic americanol A and isoamericanol A by HRP catalyzed oxidative coupling of caffeic acid. Matsumoto, K.; Takahashi, H.; Miyake, Y.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (1999), 40(16), 3185-3186.
- (136) Coumaroyl triterpenes from *Casuarina equisetifolia*. Takahashi, H.; Iuchi, M.; Fujita, Y.; Minami, H.; Fukuyama, Y. *Phytochemistry* (1999), 51(4), 543-550.
- (137) Neovibsanin C, a macrocyclic peroxide-containing neovibsanane-type diterpene from *Viburnum awabuki*. Kubo, M.; Minami, H.; Hayashi, E.; Kodama, M.; Kawazu, K.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (1999), 40(34), 6261-6265.
- (138) Structures of novel sesquiterpenes from the pericarps of *Illicium merrillianum*. Huang, J.-M.; Yang, C.-S.; Wang, H.; Wu, Q.-M.; Wang, J.-L.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (1999), 47(12), 1749-1752.
- (139) Total synthesis of plagiochin D, A macrocyclic bis(bibenzyl) from liverworts by intramolecular Still-Kelly reaction. Fukuyama, Y.; Yaso, H.; Nakamura, K.; Kodama, M. *Tetrahedron Lett.* (1999), 40(1), 105-108.
- (140) A benzophenone and a xanthone from *Garcinia subelliptica*. Minami, H.; Hamaguchi, K.; Kubo, M.; Fukuyama, Y. *Phytochemistry* (1998), 49(6), 1783-1785.
- (141) Antimicrobial indolequinones from the mid-intestinal gland of the muricid gastropod *Drupella fragum*. Fukuyama, Y.; Iwatsuki, C.; Kodama, M.; Ochi, M.; Kataoka, K.; Shibata, K. *Tetrahedron* (1998), 54(34), 10007-10016.
- (142) Antioxidative bromoindole derivatives from the mid-intestinal gland of the muricid gastropod *Drupella fragum*. Ochi, M.; Kataoka, K.; Arika, S.; Iwatsuki, C.; Kodama, M.; Fukuyama, Y. *J. Nat. Prod.* (1998), 61(8), 1043-1045.
- (143) Garsubellins, polyisoprenylated phloroglucinol derivatives from *Garcinia subelliptica*. Fukuyama, Y.; Minami, H.; Kuwayama, A. *Phytochemistry* (1998), 49(3), 853-857.
- (144) Naturally occurring 5-lipoxygenase inhibitors. VII. Practical synthesis of ardisiaquinones D, E and F. Fukuyama, Y.; Kiriya, Y.; Kodama, M. *Chem. Pharm. Bull.* (1998), 46(11), 1770-1775.
- (145) Neovibsanins H and I, novel diterpenes from *Viburnum awabuki*. Fukuyama, Y.; Minami, H.; Yamamoto, I.; Kodama, M.; Kawazu, K. *Chem. Pharm. Bull.* (1998), 46(3), 545-547.
- (146) Oleanane-type triterpenes from *Viburnum awabuki*. Kagawa, M.; Minami, H.; Nakahara, M.; Takahashi, H.; Takaoka, S.; Fukuyama, Y. *Phytochemistry* (1998), 47(7), 1337-1341.
- (147) Oleanane-type triterpenes from *Viburnum awabuki*. Kagawa, M.; Minami, H.; Nakahara, M.; Takahashi, H.; Takaoka, S.; Fukuyama, Y. *Phytochemistry* (1998), 47(6), 1101-1105.
- (148) Structures of new seven-membered ring vibsanane-type diterpenes isolated from leaves of *Viburnum awabuki*. Minami, H.; Anzaki, S.; Kubo, M.; Kodama, M.; Kawazu, K.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (1998), 46(8), 1194-1198.
- (149) Synthetic studies on plagiochins, macrocyclic bis(bibenzyls) from liverworts. Fukuyama, Y.; Yaso, H.; Nakamura, K.; Kodama, M. *Tennen Yuki Kagobutsu Toronkai Koen Yoshishu* (1998), 40th, 619-624.
- (150) Total synthesis of (-)-Laurequinone. Takahashi, H.; Tono, Y.; Matsumoto, K.; Minami, H.; Fukuyama, Y. *Chem. Lett.* (1998), (6), 485-486.
- (151) Absolute structure of vibsanins B and C, and their chemical correlation. Fukuyama, Y.; Minami, H.; Takaoka, S.; Kodama, M.; Kawazu, K.; Nemoto, H. *Tetrahedron Lett.* (1997), 38(8), 1435-1438.
- (152) Bicycloillicinone asarone acetal. A novel prenylated C6-C3 compound increasing choline acetyltransferase (ChAT) activity from *Illicium tashiroi*. Fukuyama, Y.; Hata, Y.; Kodama, M. *Planta Med.* (1997), 63(3), 275-277.
- (153) Chemical constituents of *Garcinia subelliptica* and their biological activities. Fukuyama, Y.; Minami, H.; Kinoshita, M.; Takahashi, E.; Kuwayama, A.; Takahashi, H.; Kodama, M.; Yoshizawa, T. *Tennen Yuki Kagobutsu Toronkai Koen Yoshishu* (1997), 39th, 577-582.
- (154) Enantioselective synthesis of (3*R*,6*S*,7*R*,18*R*,19*S*)-, (3*R*,6*S*,7*R*,18*R*,19*R*)-, and (3*R*,6*S*,7*R*,18*S*,19*R*)-quassiols A. A comment on the stereochemistry of natural quassiol A. Kodama, M.;

- Yoshio, S.; Tabata, T.; Deguchi, Y.; Sekiya, Y.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (1997), 38(26), 4627-4630.
- (155) Enantioselective synthesis of octalactin A. Kodama, M.; Matsushita, M.; Terada, Y.; Takeuchi, A.; Yoshio, S.; Fukuyama, Y. *Chem. Lett.* (1997), (2), 117-118.
- (156) Garsubellin A, a novel polyprenylated phloroglucin derivative, increasing choline acetyltransferase (ChAT) activity in postnatal rat septal neuron cultures. Fukuyama, Y.; Kuwayama, A.; Minami, H. *Chem. Pharm. Bull.* (1997), 45(5), 947-949.
- (157) Synthesis of cytotoxic maesaquinone bearing a 2,5-dihydroxy-6-methyl-1,4-benzoquinone nucleus (maesanol). Fukuyama, Y.; Yaso, H.; Kiriya, Y.; Takahashi, H.; Minami, H.; Kamikawa, T. *Tetrahedron* (1997), 53(50), 16969-16976.
- (158) A simple method for the conversion of primary alcohols into terminal olefins. Matsushita, M.; Nagaoka, Y.; Hioki, H.; Fukuyama, Y.; Kodama, M. *Chem. Lett.* (1996), (12), 1039-1040.
- (159) Hydroperoxylated guaiane-type sesquiterpenes from *Viburnum awabuki*. Fukuyama, Y.; Minami, H.; Ichikawa, R.; Takeuchi, K.; Kodama, M. *Phytochemistry* (1996), 42(3), 741-746.
- (160) Neovibsanines A and B, unprecedented diterpenes from *Viburnum awabuki*. Fukuyama, Y.; Minami, H.; Takeuchi, K.; Kodama, M.; Kawazu, K. *Tetrahedron Lett.* (1996), 37(37), 6767-6770.
- (161) Novel prenylated xanthenes with antioxidant property from the wood of *Garcinia subelliptica*. Minami, H.; Kuwayama, A.; Yoshizawa, T.; Fukuyama, Y. *Chem. Pharm. Bull.* (1996), 44(11), 2103-2106.
- (162) Portuloside A, a monoterpene glucoside, from *Portulaca oleracea*. Sakai, N.; Inada, K.; Okamoto, M.; Shizuri, Y.; Fukuyama, Y. *Phytochemistry* (1996), 42(6), 1625-1628.
- (163) Search for novel neurotrophic factor-like substances in natural products. Fukuyama, Y. *Foods Food Ing. J. Jap.* (1996), 169, 45-56.
- (164) Structures of novel vibsanine-type diterpenoids from *Viburnum odoratissimum* and *Viburnum awabuki*. Fukuyama, Y.; Minami, H.; Anzaki, S.; Takeuchi, K.; Yasutomi, S.; Kodama, M.; Kawazu, K.; Nemoto, H. *Tennen Yuki Kagobutsu Toronkai Koen Yoshishu* (1996), 38th, 103-108.
- (165) Three xanthenes from *Garcinia subelliptica*. Minami, H.; Takahashi, E.; Kodama, M.; Fukuyama, Y. *Phytochemistry* (1996), 41(2), 629-633.
- (166) Total synthesis of herbertenediol, an isocuparane sesquiterpene isolated from liverworts. Fukuyama, Y.; Kiriya, Y.; Kodama, M. *Tetrahedron Lett.* (1996), 37(8), 1261-1264.
- (167) Ardisiaquinones from *Ardisia sieboldii* (myrsinaceae) and their 5-lipoxygenase inhibitory activity. Fukuyama, Y.; Kiriya, Y.; Kodama, M.; Matsui, K.; Iwaki, H.; Hosozawa, S. *Tennen Yuki Kagobutsu Toronkai Koen Yoshishu* (1995), 37th, 481-6.
- (168) Naturally occurring 5-lipoxygenase inhibitors. VI. Structures of ardisiaquinones D, E, and F from *Ardisia sieboldii*. Fukuyama, Y.; Kiriya, Y.; Kodama, M.; Iwaki, H.; Hosozawa, S.; Aki, S.; Matsui, K. *Chem. Pharm. Bull.* (1995), 43(8), 1391-1394.
- (169) Novel xanthenes with superoxide scavenging activity from *Garcinia subelliptica*. Minami, H.; Takahashi, E.; Fukuyama, Y.; Kodama, M.; Yoshizawa, T.; Nakagawa, K. *Chem. Pharm. Bull.* (1995), 43(2), 347-349.
- (170) Tashironin, a plausible biosynthetic precursor of anisatin-type sesquiterpenes. Fukuyama, Y.; Shida, N.; Kodama, M. *Tetrahedron Lett.* (1995), 36(4), 583-586.
- (171) Tricycloillicinone, a novel prenylated C6-C3 compound increasing choline acetyltransferase (ChAT) activity, isolated from *Illicium tashiroi*. Fukuyama, Y.; Shida, N.; Kodama, M.; Chaki, H.; Yugami, T. *Chem. Pharm. Bull.* (1995), 43(12), 2270-2272.
- (172) A cardenolide from *Anodendron affine*. Fukuyama, Y.; Ochi, M.; Kasai, H.; Kodama, M. *Phytochemistry* (1994), 35(4), 1077-1079.
- (173) Antioxidant xanthenes from *Garcinia subelliptica*. Minami, H.; Kinoshita, M.; Fukuyama, Y.; Kodama, M.; Yoshizawa, T.; Sugiura, M.; Nakagawa, K.; Tago, H. *Phytochemistry* (1994), 36(2), 501-506.
- (174) Bioactive polyacetylenes from the marine sponge *Petrosia* sp. Ochi, M.; Ariki, S.; Tatsukawa, A.; Kotsuki, H.; Fukuyama, Y.; Shibata, K. *Chem. Lett.* (1994), (1), 89-92.
- (175) New chlorine-containing prenylated C6-C3 compounds increasing choline acetyltransferase (ChAT)

- activity in culture of postnatal rat septal neurons from *Illicium tashiroi*. Fukuyama, Y.; Okamoto, K.; Kubo, Y.; Shida, N.; Kodama, M. *Chem. Pharm. Bull.* (1994), 42(10), 2199-2201.
- (176) Prenylated C6-C3 compounds from *Illicium tashiroi*. Fukuyama, Y.; Shida, N.; Hata, Y.; Kodama, M. *Phytochemistry* (1994), 36(6), 1497-1503.
- (177) Prenylated C6-C3 compounds related to illicinone E from *Illicium tashiroi*. Fukuyama, Y.; Shida, N.; Hata, Y.; Anzaki, S.; Kodama, M. *Phytochemistry* (1994), 37(6), 1653-1657.
- (178) Total synthesis of ardisiaquinone A, a potent 5-lipoxygenase inhibitor, isolated from *Ardisia sieboldii*, and degree of 5-lipoxygenase inhibitory activity of its derivatives. Fukuyama, Y.; Kiriyaama, Y.; Kodama, M.; Iwaki, H.; Hosozawa, S.; Aki, S.; Matsui, K. *Chem. Pharm. Bull.* (1994), 42(10), 2211-2213.
- (179) Two novel macrocyclic bis(biphenyls), isoplagiochins A and B from the liverwort *Plagiochila fruticosa*. Hashimoto, T.; Kanayama, S.; Fukuyama, Y.; Takaoke, S.; Tori, M.; Asakawa, Y. *Tetrahedron Lett.* (1994), 35(6), 911-912.
- (180) Belamcandaquinones A and B, novel dimeric 1,4-benzoquinone derivatives possessing cyclooxygenase inhibitory activity. Fukuyama, Y.; Kiriyaama, Y.; Okino, J.; Kodama, M. *Tetrahedron Lett.* (1993), 34(47), 7633-766.
- (181) Concise synthesis of belamcandaquinones A and B by palladium(0) catalyzed cross-coupling reaction of bromoquinone with arylboronic acids. Fukuyama, Y.; Kiriyaama, Y.; Kodama, M. *Tetrahedron Lett.* (1993), 34(47), 7637-7638.
- (182) Insect growth inhibitory cardenolide glycosides from *Anodendron affine*. Fukuyama, Y.; Ochi, M.; Kasai, H.; Kodama, M. *Phytochemistry* (1993), 32(2), 297-301.
- (183) Isodunnianin: a new sesquiterpene enhancing neurite outgrowth in primary culture of fetal rat cerebral hemisphere from *Illicium tashiroi*. Fukuyama, Y.; Shida, N.; Kodama, M. *Planta Med.* (1993), 59(2), 181-182.
- (184) Naturally occurring 5-lipoxygenase inhibitor. II. structures and syntheses of ardisianones A and B, and maesanin, alkenyl-1,4-benzoquinones from the rhizome of *Ardisia japonica*. Fukuyama, Y.; Kiriyaama, Y.; Okino, J.; Kodama, M.; Iwaki, H.; Hosozawa, S.; Matsui, K. *Chem. Pharm. Bull.* (1993), 41(3), 561-565.
- (185) Novel neurotrophic natural products. Fukuyama, Y. *Kagaku to Kogyo* (1993), 67(5), 197-207.
- (186) Structure of magnolianin, a novel trilignan possessing potent 5-lipoxygenase inhibitory activity. Fukuyama, Y.; Ootoshi, Y.; Miyoshi, K.; Hasegawa, N.; Kan, Y.; Kodama, M. *Tetrahedron Lett.* (1993), 34(6), 1051-1054.
- (187) Subellinone, a polyisoprenylated phloroglucinol derivative from *Garcinia subelliptica*. Fukuyama, Y.; Kaneshi, A.; Tani, N.; Kodama, M. *Phytochemistry* (1993), 33(2), 483-485.
- (188) Total syntheses of both enantiomers of sarcophytols A and T based on stereospecific [2,3]Wittig rearrangement. Kodama, M.; Yoshio, S.; Yamaguchi, S.; Fukuyama, Y.; Takayanagi, H.; Morinaka, Y.; Usui, S.; Fukazawa, Y. *Tetrahedron Lett.* (1993), 34(52), 8453-8456.
- (189) Illicinolides A and B, novel sesquiterpene lactones from the wood of *Illicium tashiroi*. Fukuyama, Y.; Shida, N.; Kodama, M.; Kido, M.; Nagasawa, M.; Sugawara, M. *Tetrahedron* (1992), 48(28), 5847-5854.
- (190) Neurotrophic sesquiterpene-neolignans from *Magnolia obovata*: structure and neurotrophic activity. Fukuyama, Y.; Ootoshi, Y.; Miyoshi, K.; Nakamura, K.; Kodama, M.; Nagasawa, M.; Hasegawa, T.; Okazaki, H.; Sugawara, M. *Tetrahedron* (1992), 48(3), 377-392.
- (191) Prenylated C6-C3 compounds from *Illicium tashiroi*. Fukuyama, Y.; Shida, N.; Sakurai, T.; Kodama, M. *Phytochemistry* (1992), 31(11), 3975-3979.
- (192) Structures of americanol A and isoamericanol A having a neurotrophic property from the seeds of *Phytolacca Americana*. Fukuyama, Y.; Hasegawa, T.; Toda, M.; Kodama, M.; Okazaki, H. *Chem. Pharm. Bull.* (1992), 40(1), 252-254.
- (193) Total synthesis of (+)-bicyclohumulenone. Fukuyama, Y.; Hirono, M.; Kodama, M. *Chem. Lett.* (1992), (1), 167-170.
- (194) Chemosystematics of bryophytes. Part 47. Terpenoids and aromatic compounds from selected east Malaysian liverworts. Asakawa, Y.; Lin, X.; Kondo, K.; Fukuyama, Y.

- Phytochemistry* (1991), 30(12), 4019-4024.
- (195) Neurotrophic secoaromadendrane-type sesquiterpenes from the liverwort *Plagiochila fruticosa*. Fukuyama, Y.; Asakawa, Y. *Phytochemistry* (1991), 30(12), 4061-4065.
- (196) Novel neurotrophic isocuparane-type sesquiterpene dimers, mastigophorenes A, B, C and D, isolated from the liverwort *Mastigophora diclados*. Fukuyama, Y.; Asakawa, Y. *J. Chem. Soc., Perkin Trans. I* (1991), (11), 2737-2741.
- (197) Prenylated xanthenes from *Garcinia subelliptica*. Fukuyama, Y.; Kamiyama, A.; Mima, Y.; Kodama, M. *Phytochemistry* (1991), 30(10), 3433-3436.
- (198) Structures of belamcandols A and B isolated from the seed of *Belamcanda chinensis*. Fukuyama, Y.; Okino, J.; Kodama, M. *Chem. Pharm. Bull.* (1991), 39(7), 1877-1879.
- (199) Anti-plasmin inhibitor. VI. Structure of phlorofucofuroeckol A, a novel phlorotannin with both dibenzo-1,4-dioxin and dibenzofuran elements, from *Ecklonia kurome Okamura*. Fukuyama, Y.; Kodama, M.; Miura, I.; Kinzyo, Z.; Mori, H.; Nakayama, Y.; Takahashi, M. *Chem. Pharm. Bull.* (1990), 38(1), 133-135.
- (200) Convenient synthesis of chiral epoxyisoprenoids by yeast reduction. Kodama, M.; Minami, H.; Mima, Y.; Fukuyama, Y. *Tetrahedron Lett.* (1990), 31(28), 4025-4026.
- (201) Structure of clovanemagnolol, a novel neurotrophic sesquiterpene-neolignan from *Magnolia obovata*. Fukuyama, Y.; Otsoshi, Y.; Kodama, M.; Hasegawa, T.; Okazaki, H. *Tetrahedron Lett.* (1990), 31(31), 4477-4480.
- (202) Structure of illicinolide A, a novel sesquiterpene lactone from the bark of *Illicium tashiroi*. Fukuyama, Y.; Shida, N.; Kodama, M.; Kido, M.; Nagasawa, M. *Tetrahedron Lett.* (1990), 31(39), 5621-5622.
- (203) Structures of eudesmagnolol and eudeschonkiol, novel sesquiterpene-neolignans isolated from *Magnolia obovata*. Fukuyama, Y.; Otsoshi, Y.; Nakamura, K.; Kodama, M.; Sugawara, M.; Nagasawa, M. *Chem. Lett.* (1990), (2), 295-296.
- (204) Synthetic studies on terpenoid compounds. Part 27. Total synthesis of calodendrolide. Tokoroyama, T.; Kotsuji, Y.; Matsuyama, H.; Shimura, T.; Yokotani, K.; Fukuyama, Y. *J. Chem. Soc., Perkin Trans. I:* (1990), (6), 1745-1752.
- (205) Anti-plasmin inhibitor. Part III. Structure of an anti-plasmin inhibitor, eckol, isolated from the brown alga *Ecklonia kurome Okamura* and inhibitory activities of its derivatives on plasma plasmin inhibitors. Fukuyama, Y.; Kodama, M.; Miura, I.; Kinzyo, Z.; Kido, M.; Mori, H.; Nakayama, Y.; Takahashi, M. *Chem. Pharm. Bull.* (1989), 37(2), 349-353.
- (206) Anti-plasmin inhibitor. V. Structures of novel dimeric eckols isolated from the brown alga *Ecklonia kurome Okamura*. Fukuyama, Y.; Kodama, M.; Miura, I.; Kinzyo, Z.; Mori, H.; Nakayama, Y.; Takahashi, M. *Chem. Pharm. Bull.* (1989), 37(9), 2438-2440.
- (207) Anti-plasmin inhibitor. Part IV. An anti-plasmin inhibitor, eckol, isolated from the brown alga *Ecklonia kurome Okamura*. Nakayama, Y.; Takahashi, M.; Fukuyama, Y.; Kinzyo, Z. *Agri. Bio. Chem.* (1989), 53(11), 3025-3030.
- (208) Novel neurotropic sesquiterpene-neolignans from *Magnolia obovata*. Fukuyama, Y.; Otsoshi, Y.; Kodama, M.; Hasegawa, T.; Okazaki, H.; Nagasawa, M. *Tetrahedron Lett.* (1989), 30(43), 5907-5910.
- (209) An acylated sitosterol glucoside from *Alisma plantago-aquatica*. Geng, P.; Fukuyama, Y.; Wang, R.; Bao, J.; Nakagawa, K. *Phytochemistry* (1988), 27(6), 1895-1896.
- (210) Bicyclogermacrene type sesquiterpenoid from the liverwort *Conocephalum conicum*. Toyota, M.; Nagashima, F.; Fukuyama, Y.; Honda, S.; Asakawa, Y. *Phytochemistry* (1988), 27(10), 3317-3319.
- (211) Chemosystematics of Bryophytes. Part 28. 13-*epi*-Neo- and 13-*epi*-homoverrucosane diterpenoids from the liverwort *Schistochila nobilis*. Asakawa, Y.; Masuya, T.; Tori, M.; Fukuyama, Y. *Phytochemistry* (1988), 27(11), 3509-3511.
- (212) *ent*-Kaurene diterpene from the liverwort *Plagiochila pulcherrima*. Fukuyama, Y.; Toyota, M.; Asakawa, Y. *Phytochemistry* (1988), 27(5), 1425-1427.
- (213) In vitro fibrinolytic phytosterols isolated from the roots of *Spatholobus suberetus*. Fukuyama, Y.; Nakano, Y.; Geng, P. W.; Wang, R.; Sumitomo, J.; Bao, J.; Nakagawa, K. *Planta Med.* (1988), 54(1), 34-36.

- (214) Isolation and structure of magnoloside A, a new phenylpropanoid glycoside from *Magnolia obovata* Thunb. Hasegawa, T.; Fukuyama, Y.; Yamada, T.; Nakagawa, K. *Chem. Lett.* (1988), (1), 163-166.
- (215) Mastigophorenes: novel dimeric isocuparane-type sesquiterpenoids from the liverwort *Mastigophora dicladus*. Fukuyama, Y.; Toyota, M.; Asakawa, Y. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* (1988), (19), 1341-1342.
- (216) Norpinguisone methyl ester and norpinguisanolide, pinguisane-type norsesquiterpenoids from *Porella elegantula*. Fukuyama, Y.; Tori, M.; Wakamatsu, M.; Asakawa, Y. *Phytochemistry* (1988), 27(11), 3557-3561.
- (217) Structures of magnolosides B and C. Novel phenylpropanoid glycosides with allopyranose as core the sugar unit. Hasegawa, T.; Fukuyama, Y.; Yamada, T.; Nakagawa, K. *Chem. Pharm. Bull.* (1988), 36(3), 1245-1248.
- (218) Synthetic studies of terpenoid compounds. Part 14. Total synthesis of pyroangolensolide. Tokoroyama, T.; Fukuyama, Y.; Kotsuji, Y. *J. Chem. Soc., Perkin Trans. I:* (1988), (3), 445-450.
- (219) Triterpenoids from the rhizome of *Alisma plantago-aquatica*. Geng, P.; Fukuyama, Y.; Yamada, T.; Rei, W.; Jinxian, B.; Nakagawa, K. *Phytochemistry* (1988), 27(4), 1161-1164.
- (220) Verrucosane diterpene from the liverwort *Plagiochila stephensoniana*. Fukuyama, Y.; Masuya, T.; Tori, M.; Kido, M.; Wakamatsu, M.; Asakawa, Y. *Phytochemistry* (1988), 27(6), 1797-1799.
- (221) New secoiridoid glucosides from *Ligustrum japonicum*. Fukuyama, Y.; Koshino, K.; Hasegawa, T.; Yamada, T.; Nakagawa, K. *Planta Med.* (1987), 53(5), 427-431.
- (222) Structure of isoamericanin A, a prostaglandin I₂ inducer, isolated from the seeds of *Phytolacca americana* L. Hasegawa, T.; Fukuyama, Y.; Koshino, K.; Nakagawa, K.; Tori, M.; Asakawa, Y. *Chem. Lett.* (1987), (2), 329-332.
- (223) A new neo-lignan, a prostaglandin I₂ inducer from the leaves of *Zizyphus jujube*. Fukuyama, Y.; Mizuta, K.; Nakagawa, K.; Qin, W.; Wa, X. *Planta Med.* (1986), (6), 501-502.
- (224) Polygonolide, an isocoumarin from *Polygonum hydropiper* possessing anti-inflammatory activity. Furuta, T.; Fukuyama, Y.; Asakawa, Y. *Phytochemistry* (1986), 25(2), 517-520.
- (225) Triterpenoid glycosides from leaves of *Ilex cornuta*. Wenjuan, Q.; Xiue, W.; Junjie, Z.; Fukuyama, Y.; Yamada, T.; Nakagawa, K. *Phytochemistry* (1986), 25(4), 913-916.
- (226) Chemical constituents of rhizomes of *Ligusticum chuanxiong* Hort. - five lactones. Wang, P.; Gao, X.; Fukuyama, Y.; Kanbara, M. *Zhongcaoyao* (1985), 16(3), 137-138.
- (227) Drimane-type sesqui- and norsesquiterpenoids from *Polygonum hydropiper*. Fukuyama, Y.; Sato, T.; Miura, I.; Asakawa, Y. *Phytochemistry* (1985), 24(7), 1521-1524.
- (228) Eckols, novel phlorotannins with a dibenzo-p-dioxin skeleton possessing inhibitory effects on α 2-macroglobulin from the brown alga *Ecklonia kurome* Okamura. Fukuyama, Y.; Miura, I.; Kinzyo, Z.; Mori, H.; Kido, M.; Nakayama, Y.; Takahashi, M.; Ochi, M. *Chem. Lett.* (1985), (6), 739-742.
- (229) Studies on chemical constituents in *Ligusticum chuanxiong* Hort. - six phenolic compounds. Wang, P.; Gao, X.; Fukuyama, Y.; Sugawara, M. *Zhongcaoyao* (1985), 16(5), 237.
- (230) Phthalides from the rhizome of *Ligusticum wallichii*. Wang, P.; Gao, X.; Wang, Y.; Fukuyama, Y.; Miura, I.; Sugawara, M. *Phytochemistry* (1984), 23(9), 2033-2038.
- (231) Structures of rishirilides A and B, α 2-macroglobulin inhibitors produced by *Streptomyces rishiriensis* OFR-1056. Iwaki, H.; Nakayama, Y.; Takahashi, M.; Uetsuki, S.; Kido, M.; Fukuyama, Y. *J. Antibio.* (1984), 37(9), 1091-1093.
- (232) Hydropiperoside, a novel coumaryl glycoside from the root of *Polygonum hydropiper*. Fukuyama, Y.; Sato, T.; Miura, I.; Asakawa, Y.; Takemoto, T. *Phytochemistry* (1983), 22(2), 549-552.
- (233) Limonoids from *Melia azedarach* L. var. *japonica* Makino. VI. Bitter limonoids from the fruit of *Melia azedarach* L. var. *japonica* Makino. Fukuyama, Y.; Miura, I.; Ochi, M. *Bull. Chem. Soc. Jpn.* (1983), 56(4), 1139-1142.
- (234) Structure of ajugarin V. Kubo, I.; Fukuyama, Y.; Chapyra, A. *Chem. Lett.* (1983), (2), 223-224.
- (235) A potent cytotoxic warburganal and related drimane-type sesquiterpenoids from *Polygonum hydropiper*. Fukuyama, Y.; Sato, T.; Asakawa, Y.; Takemoto, T. *Phytochemistry* (1982), 21(12), 2895-2898.

- (236) Structure of ajugarin-IV. Kubo, I.; Klocke, J. A.; Miura, I.; Fukuyama, Y. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* (1982), (11), 618-620.
- (237) Synthesis and some properties of 16 α -125I-estradiol. Mori, I.; Fukuyama, Y.; Imagawa, K. *Horumon to Rinsho* (1982), 30(11), 1241-1243.
- (238) Estrogen receptor assay of mammary cancer by 16 α -125I-estradiol. Tominaga, T.; Kitamura, M.; Saito, T.; Mori, I.; Shin, S.; Imakawa, K.; Fukuyama, Y.; Tamaoki, B. *Gan to Kagaku Ryoho* (1981), 8(10), 1558-1564.
- (239) Synthetic studies on terpene compounds. Part 13. Total synthesis of fraxinellone. Tokoroyama, T.; Fukuyama, Y.; Kubota, T.; Yokotani, K. *J. Chem. Soc., Perkin Trans. 1* (1981), (5), 1557-1562.
- (240) X-ray crystal structure of 12-bromoajugarin-I and conclusion on the absolute configuration of ajugarins. Kubo, I.; Kido, M.; Fukuyama, Y. *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* (1980), (19), 897-898.
- (241) Stereocontrolled synthesis of the Prelog-Djerassi lactone. White, J. D.; Fukuyama, Y. *J. Am. Chem. Soc.* (1979), 101(1), 226-228.
- (242) A novel synthesis of (\pm)-vermiculine. Fukuyama, Y.; Kirkemo, C. L.; White, J. D. *J. Am. Chem. Soc.* (1977), 99(2), 646-647.
- (243) Preparation of 3-Lithiofuran. An Efficient Synthesis of 3-Furoic Acid. Fukuyama, Y.; Kawashima, Y.; Miwa, T.; Tokoroyama, T. *Synthesis* (1974), 443-444.
- (244) Total Synthesis of Pyroangolenoside. Fukuyama, Y.; Tokoroyama, T. Kubota, T. *Tetrahedron Lett.* (1973), 14 (49), 4869-4872.
- (245) Total Synthesis of Fraxinellone. Fukuyama, Y.; Tokoroyama, T.; Kubota, T. *Tetrahedron Lett.* (1972), 13 (33), 3401-3404.

特許

- (1) Novel compounds showing neurite growth-promoting activity, and food materials containing them. Fukuyama, Y.; Hioki, H.; Dojo, M.; Harada, K.; Kato, Y.; Hosoda, S. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2011), JP 2011006324 A 20110113.
- (2) Nerve cell activators containing ergosterol peroxides, and pharmaceutical compositions and foods containing them. Hashimoto, M.; Ichinose, T.; Kimura, T.; Hashimoto, T.; Yoshikawa, K.; Fukuyama, Y. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2010), JP 2010116375 A 20100527.
- (3) BIS(TETRAHYDROFURAN) COMPOUND, METHOD FOR PRODUCTION OF THE COMPOUND, AND USE OF THE COMPOUND. Nishizawa, M.; Fukuyama, Y.; Imagawa, H. PCT Int. Appl. (2008), WO 2008105495 A1 20080904.
- (4) Therapeutic agents for dementia containing tricycloillicinone. Terashima, S.; Furuya, S.; Fukuyama, Y. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2005), JP 2005139153 A 20050602.
- (5) Active oxygen eliminating action agent and aldose reductase inhibitory action agent/Active oxygen eliminating agent and aldose reductase inhibitory agent. Taki, J.; Mitsunami, H.; Fukuyama, Y.; Yoshizawa, T. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2000), JP 2000143525 A 20000523.
- (6) ACTIVE OXYGEN ERASING AGENT AND ALDOSE REDUCTASE INHIBITOR/Active oxygen scavenging and aldose reductase inhibiting agent comprising active components of Albizzia plant. Taki, J.; Mitsunami, H.; Fukuyama, Y.; Yoshizawa, T. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2000), JP 2000128798 A 20000509.
- (7) Aldose reductase inhibitor/Novel use of Vitex plant extract as aldose reductase inhibitor for treating diabetic complications. Taki, J.; Mitsunami, H.; Fukuyama, Y.; Yoshizawa, T. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (2000), JP 2000128799 A 20000509.
- (8) Active oxygen removers containing xanthenes. Fukuyama, Y.; Minami, H.; Yoshizawa, T.; Taki, J. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1997), JP 09255571 A 19970930.
- (9) Tricyclic phloroglucin derivatives of Garcinia subelliptica activating the enzyme activity of acetylcholine synthase. Fukuyama, Y. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1997), JP 09227545 A 19970902.

- (10) 2-O-Tricyclo[6.3.1.0^{2'}5]dodecan-1-yl-2,2'-biphenol, 3-(pentadec-10-enyl)anisole, benzofuran, benzopyran, and benzoyloxybicyclo[4.3.0]nonane derivatives having nerve cell-repairing activity from plants. Fukuyama, Y.; Kodama, M. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1992), JP 04182446 A 19920630.
- (11) Nerve cell degeneration repair agents containing secoaromadendrane-type sesquiterpenes and/or plagiophilide from *Plagiophila fruticosa*. Fukuyama, Y.; Fukuyama, Y. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1991), JP 03086822 A 19910411.
- (12) Nerve cell repairing agents containing benzodioxanes and decaline derivative. Hasegawa, T.; Okazaki, K.; Fukuyama, Y. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1990), JP 02279650 A 19901115.
- (13) Preparation of biphenyldiol derivatives as nerve cell degeneration repairing or protecting agents. Tanaka, T.; Sakurai, Y.; Okazaki, H.; Hasegawa, T.; Fukuyama, Y. Eur. Pat. Appl. (1990), EP 382213 A2 19900816.
- (14) Isolation of benzodioxin derivatives from *Phytolacca americana* and formulations containing them. Hasegawa, T.; Fukuyama, Y.; Etsuno, K. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1988), JP 63099011 A 19880430.
- (15) Isolation of phenylethyl glycosides from *Magnolia obovata* as antibacterials, antitumors, and anxiolytics. Hasegawa, T.; Fukuyama, Y.; Yamada, T.; Nakagawa, K. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1988), JP 63310899 A 19881219.
- (16) Isolation of protostane-type triterpene derivatives as diuretics. Fukuyama, Y. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1988), JP 63215649 A 19880908.
- (17) Isolation of pomolic acid and oleanolic acid glycoside and neolignan from plants and preparation of di-O-acylneolignans. Fukuyama, Y. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1987), JP 62209070 A 19870914.
- (18) Pharmaceuticals containing myricanone derivatives for enhancement of prostaglandin I₂ formation. Etsuno, K.; Hasegawa, T.; Fukuyama, Y. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1987), JP 62201894 A 19870905.
- (19) Phthalides from *Ligusticum wallichii*. Fukuyama, Y.; O. F.; Ko, S.; O. Y. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1986), JP 61007267 A 19860113.
- (20) 1,4-Benzoquinone derivatives and benzene derivatives. Iwaki, H.; Fukuyama, Y.; Matsui, K. Eur. Pat. Appl. (1985), EP 151995 A2 19850821.
- (21) Cardenolactone derivatives. Asakawa, Y.; Fukuyama, Y. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1985), JP 60132982 A 19850716.
- (22) Isocoumarin derivatives. Furuta, T.; Asakawa, Y.; Fukuyama, Y. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1985), JP 60142976 A 19850729.
- (23) *Ligusticum wallichii* phthalides as medicines. Fukuyama, Y.; O. H.; Ko, N.; O. Y. Jpn. Kokai Tokkyo Koho (1985), JP 60155175 A 19850815.

これまで福山研で研究した博士研究員（ポスドク）

2011年8月–2012年8月 劉玉紅博士（Dr. Liu Young Hong）

（現 Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Professor）

研究テーマ：Studies on NGF-potentiating compounds from medicinal plants.

2007年6月–2008年6月 趙明博士（Dr. Ming Zhao）

（現 Qiqihar University, Lecture）

研究テーマ：Synthetic studies toward neovibsanins A and B.

2002年5月–2004年8月 周洪雷博士（Dr. Hoglei Zhou）

（現 Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Professor）

研究テーマ：Biologically active substances in plants.

1999年4月–2001年8月 黄建梅博士（Dr. Huang Jian Mei）

（現 Beijing University of Chinese Medicine, Associate Professor）

研究テーマ：Biologically active substances in *Illicium* plants.

長期招聘教授、研究者

2019年7月- Thibault Jacob（ジュネーヴ大学）

2017年6月- Ninh The Son（Vietnam Academy of Sciences and Technology）

2015年8月-2016年9月 Zhang Cheng-Chen（西北農林科技大学理学部）

2010年8月-2010年12月 Rich G. Carter 教授（オレゴン州立大学）

2001年5月-2001年8月 郭悦雄教授（国立台湾大学理学部教授）

2001年5月-2001年8月 王一民（国立台湾大学大学院博士課程）