

) 平成28年度

# 北陸地区講演会と研究発表会

) 要旨集

平成28年11月25日(金)

福井工業大学)

主催 日本化学会近畿支部

共催 学校法人金井学園 福井工業大学

## 平成 28 年度北陸地区講演会と研究発表会 プログラム

主催 日本化学会近畿支部

共催 学校法人金井学園 福井工業大学

後援 近畿化学協会

日時 平成 28 年 11 月 25 日 (金) 13 時—17 時 10 分

会場 福井工業大学 福井キャンパス 金井講堂

13:00–13:10 実行委員長挨拶および事務連絡

13:10–14:10 特別講演 1 (S01)

「有機金属を利用する機能性フッ素化合物の短段階合成」

日本化学会近畿支部副支部長／大阪大学大学院工学研究科 教授 生越 専介

14:20–15:20 特別講演 2 (S02)

「有機分子触媒の発展と医薬品合成への応用」

日本化学会近畿支部副支部長／住友化学株式会社 健康・農業関連事業研究所

上席研究員グループマネージャー 池本 哲哉

15:30–17:10 一般ポスター発表

15:30–16:15 (奇数番号), 16:25–17:10 (偶数番号)

### A. 物理化学

A01 分子動力学シミュレーションによる双性イオン膜/水界面の水素結合構造比較

(富山大院理工<sup>1</sup>・東北大院理<sup>2</sup>) ○寺田 大地<sup>1</sup>・石山 達也<sup>1</sup>・森田 明広<sup>2</sup>

A02 四角酸二置換テトラシアフルバレン誘導体と遷移金属イオンとの相互作用

(富山大院理工) ○小泉 森・宮崎 章

A03 メタン直接転換反応における Fe 触媒の活性評価

(富山大院理工・富山大水素研セ) ○米山 優紀・田口 明

A04 活性炭担持ニッケル触媒によるアセト酢酸メチルのエナンチオ面区別水素化反応

(富山大院理工) ○荒俣 雄輝・大澤 力

A05 市販のニッケル微粉を用いた種々の光学活性 3-ヒドロキシカルボン酸エステルの簡便な調製

(富山大院理工) ○大澤 力・若杉 昌弘

A06 Bohmian トラジェクトリーを用いた量子波束ダイナミクス

(金沢大理工<sup>1</sup>・金沢大院自然<sup>2</sup>) ○杉澤 宏樹<sup>1</sup>・堀 優太<sup>2</sup>・井田 朋智<sup>1,2</sup>

A07 セバシン酸イミダゾリウム結晶における相転移とプロトン伝導性

(金沢大理工・金沢大院自然) ○成瀬 真仁・山岸 諒・水野 元博・井田 朋智・大橋 竜太郎

A08 スピン反転参照を用いた等核二原子分子の解離ポテンシャル

(金沢大理工<sup>1</sup>・金沢大院自然<sup>2</sup>) ○茂木 眞智<sup>1</sup>・堀 優太<sup>2</sup>・井田 朋智<sup>1,2</sup>

A09 浸透圧印可による荷電脂質膜の相分離

(北陸先端大院マテリアル) ○山本 遼太・下川 直史・高木 昌宏

A10 シクロデキストリン包接化合物への超高圧印加にともなう構造変化とゲスト放出挙動

(福井大工) ○竹下 享介・笠川 幹明・加藤 千依・久田 研次

A11 シクロデキストリンを用いたピレンのレーザー2光子イオン化

(福井工大環境情報<sup>1</sup>・福井工大院工<sup>2</sup>) ○上松 伯章<sup>1</sup>・佐々木 美緒<sup>2</sup>・竹下 達哉<sup>2</sup>・原 道寛<sup>1,2</sup>

A12 シクロデキストリン共存下におけるピセンの2光子イオン化

(福井工大環境情報<sup>1</sup>・福井工大院工<sup>2</sup>) ○久保 葉月<sup>1</sup>・佐々木 美緒<sup>2</sup>・竹下 達哉<sup>2</sup>・原 道寛<sup>1,2</sup>

A13 レーザーフラッシュフォトリシス法を用いた水溶液中における農薬分子の光イオン化

(福井工大院工) ○佐々木 美緒・竹下 達哉・原 道寛

A14 ダブルレーザーパルス光照射によるスピロピラン誘導体の光イオン化

(福井工大院工) ○矢野 篤・竹下 達哉・原 道寛

A15 レーザーパルスを用いたシクロデキストリン共存下ジフェニルジスルフィドの光イオン化

(福井工大環境情報<sup>1</sup>・福井工大院工<sup>2</sup>) ○坪田 辰義<sup>1</sup>・竹下 達哉<sup>2</sup>・原 道寛<sup>1,2</sup>

## B. 構造化学

- B01 ポリアリルアミンの水およびメタノール中でのカルバメート化  
(福井大院工) ○江口 修平・前川 遙香・門前 真理子・前田 史郎

## C. 分析化学

- C01 ITO 被覆光ファイバーを用いた分光電気化学センサーの開発  
(富山大院理工(理)<sup>1</sup>・前橋工科大<sup>2</sup>) ○塩川 恵理<sup>1</sup>・織井 達也<sup>1</sup>・岡崎 琢也<sup>1</sup>・波多 宣子<sup>1</sup>・  
田口 茂<sup>1</sup>・田口 明<sup>1</sup>・菅原 一晴<sup>2</sup>・倉光 英樹<sup>1</sup>
- C02 有機イオン会合体相抽出による微量ビスフェノール A の高濃縮分離/HPLC/電気化学検出法の  
開発と環境水への応用  
(富山大院理工(理)) ○泉 亜瑞美・長田 幸子・田口 茂・倉光 英樹・波多 宣子
- C03 重金属を含む汚染土壌モデルにおけるキレート洗浄メカニズムの解明  
(金沢大理工<sup>1</sup>・金沢大院自然<sup>2</sup>) ○澤井 光<sup>1</sup>・橋本 有未<sup>1</sup>・地井 直行<sup>2</sup>・牧 輝弥<sup>1</sup>・  
長谷川 浩<sup>1</sup>
- C04 Potential of Seaweeds for Uptake and Biotransformation of Arsenic  
(金沢大院自然) ○Datta Rakhi Rani・Manari Shimazaki・Kazuma Kudo・Hikaru Sawai・Teruya  
Maki・Hiroshi Hasegawa
- C05 DAABD-Cl を用いた海洋植物プランクトンの鉄応答タンパク質の LC-MS 分析  
(金沢大院自然<sup>1</sup>・金沢大理工<sup>2</sup>) ○工藤 寿馬<sup>1</sup>・竹村 匡史<sup>1</sup>・中川 晃一<sup>1</sup>・牧 輝弥<sup>2</sup>・長谷川 浩<sup>1</sup>
- C06 汚染土壌の原位置浄化に向けたキレート洗浄法の基礎検討  
(金沢大院自然<sup>1</sup>・西松建設技研<sup>2</sup>) ○地井 直行<sup>1</sup>・澤井 光<sup>1</sup>・牧 輝弥<sup>1</sup>・山崎 将義<sup>2</sup>・  
石渡 寛之<sup>2</sup>・長谷川 浩<sup>1</sup>
- C07 陸棲ラン藻 *Nostoc commune* 中のビタミン E 類の分析  
(金沢大院自然) ○橋本 伸太郎・和田 直樹・坂本 敏夫・松郷 誠一
- C08 <sup>19</sup>F NMR を用いた遊離アミノ酸の同時一斉分析  
(北陸先端大院マテリアル) ○QIU Zhiyong・坂本 隆・藤本 健造

- C09 九谷ダム五彩湖の富栄養化調査  
(金沢工大) ○福田 涼太・下村 誉・土佐 光司
- C10 油-金属界面で形成される有機酸吸着膜を介したエネルギー散逸ー QCM-A 法と FM-AFM による解析ー  
(福井大院工) ○大澤 慎也・伊藤 実奈子・井阪 悠太・久田 研次
- C11 ダイナミックコーティング - 非ゲルキャピラリー電気泳動分離による鉄(III)-フルボ酸錯体の速度論的特性の評価  
(福井大院工) ○中村 智洋・高橋 透

#### D. 無機化学

- D01 Zn-bbn 錯体によるアルコールの光酸化反応  
(富山大院理工) ○手塚 陽介・大津 英揮・柘植 清志
- D02 新規 NAD モデル配位子 Me-pn を有する Ru 錯体の合成と性質  
(富山大理<sup>1</sup>・富山大院理工<sup>2</sup>) ○齋藤 翼<sup>1</sup>・大津 英揮<sup>1,2</sup>・柘植 清志<sup>1,2</sup>
- D03 イットリウム含有ポリオキソメタレートの構造制御  
(金沢大理工・金沢大院自然) ○川畑 ひろこ・菊川 雄司・林 宜仁
- D04 チオ尿素誘導体を利用した Mo<sub>3</sub>S<sub>4</sub> クラスター周りの配位環境制御  
(金沢大理工) ○佐藤 卓哉・川本 圭祐・林 宜仁
- D05 コバルト(III)メタロホストの位置選択的配位子交換を利用したゲスト認識制御  
(金沢大院自然) ○岡田 征大・多宮 宗弘・酒田 陽子・秋根 茂久
- D06 24-crown-8 型環状メタロホストを輪分子とした新規なロタキサン構造の構築と動的構造変換  
(金沢大院自然) ○小林 聖弥・酒田 陽子・秋根 茂久
- D07 フッ素ガスを用いた SiC 半導体の表面改質及びめっき皮膜形成  
(福井大工) ○浪江 将成・大神 直也・西村 文弘・齊藤 和也・金 在虎・米沢 晋
- D08 リチウムイオン導電体 Li<sub>7</sub>La<sub>3</sub>Zr<sub>2</sub>O<sub>12</sub> の合成と表面フッ素化の影響  
(福井大工) ○三輪 歩果・島村 隼人・金 在虎・米沢 晋

- D09 表面フッ素修飾技術を用いた様々な着色性を有する Ti 合金材料の開発  
(福井大工) ○小川 統・三宅 光一・木村 隆志・金 在虎・米沢 晋
- D10 表面フッ素化によるアラミド繊維の表面改質と高密着性めっき皮膜の形成  
(福井大工) ○常見 祐真・近藤 克紀・山本 高敬・金 在虎・米沢 晋
- D11 炭素コート材料の表面フッ素化とその特性評価  
(福井大工) ○谷口 知章・細川 順平・金 在虎・米沢 晋

## E. 電気化学

- E01 n ドープ領域で繰り返し安定性を発現する 3-トリエチルシリルチオフェンの電解重合法と電気化学特性  
(金沢大理工) ○斉藤 一駿・川端 健・山口 孝浩・林 知宏・本田 光典・桑原 貴之・高橋 光信
- E02 バリウムイオン架橋鉄ポルフィリンを酸素還元触媒とする際の熱処理操作が及ぼす効果  
(金沢大理工) ○森下 宏樹・岡田 大志・山口 孝浩・桑原 貴之・高橋 光信
- E03 二酸化チタンナノチューブ/酸化イリジウム複合電極を用いた光電気化学的水分解の検討  
(北陸先端大院マテリアル) ○中出 一樹・Raman Vedarajan・松見 紀佳
- E04 D E I S 法によるイオン液体/遷移金属錯体系の電極/電解質電荷移動界面抵抗の解析  
(北陸先端大院マテリアル) ○澤田 耕一・Raman Vedarajan・松見 紀佳
- E05 リチウム電池用  $\text{MnO}_2$  正極材料の表面フッ素化と電気化学的特性評価  
(福井大工) ○岩野 将・山崎 孝也・金 在虎・米沢 晋
- E07 電池用集電体材料である Al 箔の表面フッ素化と電極特性評価  
(福井大工) ○田辺 菜々・井上 利弘・金 在虎・米沢 晋
- E08 フッ素修飾  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  粒子を用いた  $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$  の作製と電気化学特性評価  
(福井大工) ○川口 貢平・山崎 孝也・金 在虎・米沢 晋

## F. 有機化学

- F01 トリアルキルホウ素とアルキニルスズの協同効果による新奇ラジカル反応の開発  
(富山大院理工) ○四十物 中・堀野 良和・阿部 仁
- F02 パラジウム触媒を用いるホモアルドール等価体合成法の開発  
(富山大工) ○杉田 哲・四十物 中・堀野 良和・阿部 仁
- F03 パラジウム触媒を用いた三成分連結反応によるホモアリルアルコールの立体選択的合成法の開発  
(富山大院理工) ○菅田 美樹・陸浦 至・堀野 良和・阿部 仁
- F04 Isoschimawalin A の全合成研究  
(富山大工<sup>1</sup>・富山大院理工<sup>2</sup>) ○平岡 翔太郎<sup>1</sup>・小倉 大知<sup>2</sup>・石倉 慎吾<sup>2</sup>・堀野 良和<sup>2</sup>・阿部 仁<sup>2</sup>
- F05 Yessotoxin CDEF 環部の合成研究  
(富山大院理工) 横山 初・○高見 将弘・宮澤 眞宏・平井 美朗
- F06 Au(I)触媒、ならびに Pd(II)触媒を用いた環化反応  
(富山大院理工) 横山 初・○松尾 愛・山本 智暁・竹島 佐和子・宮澤 眞宏・平井 美朗
- F07 アントラセンをスパーサーとするポルフィリン二量体における  $\pi$  電子共役効果及び渡環効果に関する構造物性相関  
(富山大院生命融合<sup>1</sup>・富山大院理工<sup>2</sup>) ○建部 秀斗<sup>1</sup>・黒田 夏希<sup>2</sup>・石田 美樹<sup>2</sup>・吉野 惇郎<sup>2</sup>・林 直人<sup>2</sup>・樋口 弘行<sup>1,2</sup>
- F08 4,4'-位に  $\pi$  共役系成分が置換した 2,2'-ビピリジン配位子として有する四配位カチオン性ホウ素錯体の合成と光応答挙動  
(富山大理<sup>1</sup>・富山大院理工<sup>2</sup>) ○廣野 義人<sup>1</sup>・吉野 惇郎<sup>2</sup>・林 直人<sup>2</sup>・樋口 弘行<sup>2</sup>
- F09 分子内環化を経由する新規エステル交換反応  
(富山高専<sup>1</sup>・富山県大工<sup>2</sup>・名大物国セ<sup>3</sup>) 後藤 道理<sup>1</sup>・○田邊 真悟<sup>1</sup>・川崎 正志<sup>2</sup>・尾山 公一<sup>3</sup>
- F10 縮合剤で活性化されたカルボン酸の  $\text{NaBH}_4$  によるワンポット還元  
(富山高専<sup>1</sup>・富山県大工<sup>2</sup>・名大物国セ<sup>3</sup>) 後藤 道理<sup>1</sup>・○高木 瞭<sup>1</sup>・川崎 正志<sup>2</sup>・尾山 公一<sup>3</sup>
- F11 ベンゾオキセノチアゾリン-2-オン誘導体の合成と生物活性

(富山高専<sup>1</sup>・富山県大工<sup>2</sup>・名大物国セ<sup>3</sup>) 後藤 道理<sup>1</sup>・○小坪 将輝<sup>1</sup>・川崎 正志<sup>2</sup>・  
尾山 公一<sup>3</sup>

F12 フルオラスなシリルチオフエン類の合成とその利用

(金沢大院自然) ○林 知宏・金谷 崇・川端 健・山口 孝浩・本田 光典

F13 カフェ酸ビニルのエステル交換反応を用いたクロロゲン酸類の合成

(金沢大院自然) ○松井 拓磨・La Ode Kadidae・宇佐美 彬・本田 光典

F14 電子吸引性スルホニル側鎖を有するフタロシアニンの合成と金属配位特性

(福井高専環境システム) ○内藤 篤哉・森田 裕貴・松井 栄樹

F15 自己複製能を有する有機触媒反応系構築に向けた合成研究

(福井大工) 上田 将宏・○大熊 侑香里・岡田 紘樹・木村 元紀・宮川 しのぶ・川崎 常臣・  
徳永 雄次

F16 多刺激応答性[2]ロタキサンによる四状態分子シャトルの構築

(福井大院工) ○木村 元紀・水野 拓真・上田 将宏・宮川 しのぶ・川崎 常臣・徳永 雄次

F17 シクロデキストリンに包接されたフォトメロシアニンを含む色素増感太陽電池

(福井工大院工) ○竹下 達哉・梅田 孝男・原 道寛

F18 ポルフィリン誘導体とシクロデキストリンを含む色素増感太陽電池

(福井工大環境情報<sup>1</sup>・福井工大院工<sup>2</sup>) ○宮川 佳佑<sup>1</sup>・竹下 達哉<sup>2</sup>・梅田 孝男<sup>1</sup>・原 道寛<sup>1,2</sup>

F19 生分解性材料を用いた色素増感太陽電池の作製および特性評価

(福井工大環境情報<sup>1</sup>・福井工大院工<sup>2</sup>) ○藤澤 聖<sup>1</sup>・竹下 達哉<sup>2</sup>・梅田 孝男<sup>1</sup>・原 道寛<sup>1,2</sup>

F20 各種シクロデキストリン層を含む色素増感太陽電池の作製と評価

(福井工大環境情報<sup>1</sup>・福井工大院工<sup>2</sup>) ○長利 拓磨<sup>1</sup>・箕崎 知香<sup>1</sup>・竹下 達哉<sup>2</sup>・梅田 孝男<sup>1</sup>・  
原 道寛<sup>1,2</sup>

F21 フィルム型有機エレクトロルミネッセンス素子の製作と評価

(福井工大環境情報<sup>1</sup>・福井工大院工<sup>2</sup>) ○小西 健哉<sup>1</sup>・高橋 由佳<sup>1</sup>・竹下 達哉<sup>2</sup>・梅田 孝男<sup>1</sup>・  
原 道寛<sup>1,2</sup>

F22 フェナントレン骨格を有するシアノスチルベン誘導体の合成・構造・物性

(福井工大環境情報) ○加藤 祐希・蔵田 浩之



- F23 チオフェン環を有するシアノスチルベン誘導体の合成・構造・物性  
(福井工大環境情報) ○林 拓馬・富岡 瑞穂・蔵田 浩之
- F24 ベンゾ縮環サリチリデンアニリン誘導体の合成と固体発光特性  
(福井工大環境情報) ○竹内 義裕・島田 健・田中 大智・蔵田 浩之
- F25 フローマイクロリアクターを用いた多チオフェン共役系分子の選択的ブロモ化反応  
(福井工大環境情報) ○佐藤 友希・定塚 尚子・三田村 滯樹・蔵田 浩之

## G. 高分子化学

- G01 固体高分子中の水の再結晶化メカニズムに関する分子シミュレーション  
(富山大院理工) ○八十島 亘宏・源明 誠・石山 達也
- G02 Efficient Pretreatment Process of Cellulose with Small Amount of Ionic Liquid  
(金沢大院自然) ○Ei Mon Aung・遠藤 太佳嗣・藤井 俊輔・木水 貢・仁宮 一章・高橋 憲司
- G03 Carboxylate type zwitterion with DMSO co-solvent for one-pot ethanol fermentation from plant biomass  
(金沢大院自然) ○Heri Satria・Kosuke Kuroda・Kiyoehei Miyamura・Kazuaki Ninomiya・Kenji Takahashi
- G04 Synthesis of polysaccharide derivatives using 1-ethyl-3-methylimidazolium acetate catalyzed transesterification reaction  
(金沢大院自然) ○Van Quy Nguyen・Hiroki Maeba・Shuhei Nomura・Kenji Takada・Ryohei Kakuchi・Kazuaki Ninomiya・Kenji Takahashi
- G05 芳香族系高分子電解質の特徴を活かした導電性ナノファイバーの創製  
(福井大院工) ○大野 良記・庄司 英一
- G06 芳香族系高分子電解質ナノファイバーの創製と力学強度の評価  
(福井大院工) ○池内 拓海・庄司 英一
- G07 ポリアリルアミン/カルボキシメチルセルロース複合体の固体 NMR による構造解析  
(福井大院工) ○杉森 諭・川口 健・前田 史郎
- G08 アセチル化リグニンを硬化剤とするエポキシ樹脂硬化物の合成と熱的性質

(福井工大工) ○佐藤 彰芳・小島 和樹・野坂 佳秀・廣瀬 重雄

G09 リグニン関連型フェノール誘導体を原料とするエポキシ樹脂硬化物の合成と熱的性質

(福井工大工) ○秋山 真・瀬戸 希・湯浅 飛鳥・佐々木 正直・廣瀬 重雄

G10 リグニン関連型フェノール誘導体を原料とするポリウレタンの合成と熱的性質

(福井工大工) ○野桑 志遠・山上 俊輝・廣瀬 重雄

## H. 生物化学

H01 1次元 RNA ナノ集積体の構築を目指した RNase P リボザイムの分割と再構成

(富山大理<sup>1</sup>・富山大院理工<sup>2</sup>) ○能澤 友梨<sup>1</sup>・萩原 恵<sup>1</sup>・松村 茂祥<sup>2</sup>・井川 善也<sup>2</sup>

H02 高ターンオーバー型リボザイムを基盤とした RNA シグナル出力系の構築

(富山大理<sup>1</sup>・富山大院理工<sup>2</sup>) ○田澤 一真<sup>1</sup>・井川 善也<sup>2</sup>・松村 茂祥<sup>2</sup>

H03 代謝物・核酸二重制御型 RNA スイッチの開発

(富山大理<sup>1</sup>・富山大院理工<sup>2</sup>) ○内藤 卓人<sup>1</sup>・井川 善也<sup>2</sup>・松村 茂祥<sup>2</sup>

H04 c-di-GMP 応答 Vc1 リボスイッチのリガンド認識部位の変異解析

(富山大理<sup>1</sup>・富山大院理工<sup>2</sup>) ○涌井 健太郎<sup>1</sup>・犬塚 早紀<sup>2</sup>・松村 茂祥<sup>2</sup>・井川 善也<sup>2</sup>

H05 RNA 鎖置換回路の転写共役条件での動作およびその検出

(富山大理<sup>1</sup>・富山大院理工<sup>2</sup>) ○石原 功太郎<sup>1</sup>・井川 善也<sup>2</sup>・松村 茂祥<sup>2</sup>

H06 グループ I リボザイムの集積制御による RNA 多角形の選択的形成と活性評価

(富山大院理工<sup>1</sup>・京大 iCeMS<sup>2</sup>・京大院理<sup>3</sup>) ○大井 宏紀<sup>1</sup>・藤田 大介<sup>1</sup>・鈴木 勇輝<sup>2,3</sup>・杉山 弘<sup>2,3</sup>・遠藤 政幸<sup>2,3</sup>・松村 茂祥<sup>1</sup>・井川 善也<sup>1</sup>

H07 Utilization of algae-hydrolysate as fermentation medium for 2-pyrone 4,6-dicarboxylic acid production

(金沢大院自然<sup>1</sup>・金沢大新学術<sup>2</sup>・農工大生物システム応科<sup>3</sup>・長岡技科大<sup>4</sup>・日大生資科<sup>5</sup>・農工大院工<sup>6</sup>・森林総合研<sup>7</sup>) ○April N Htet<sup>1</sup>・野口 愛<sup>1</sup>・仁宮 一章<sup>2</sup>・柘植 陽太<sup>2</sup>・梶田 真也<sup>3</sup>・政井 英司<sup>4</sup>・片山 義博<sup>5</sup>・敷中 一洋<sup>6</sup>・犬塚 祐一郎<sup>7</sup>・中村 雅哉<sup>7</sup>・本多 了<sup>1</sup>・高橋 憲司<sup>1</sup>

H08 黒石茶等植物の脂質成分の研究：n-3 高度不飽和脂肪酸の探索

(石川県大生物資源環境) 平出 郁・石名坂 優・磯部 友里恵・○齋藤 洋昭

- H09 キモトリプシン Lys175 への部位選択的化学修飾による機能変換  
(金沢工大応化) ○吉田 達哉・畠山 貴大・川上 徹・堀野 良和・畔田 博文・尾山 廣・  
相良 純一・小野 慎
- H10 チオエステル法を用いたキモトリプシン Lys175 への部位選択的化学修飾  
(金沢工大応化) ○山田 敦志・古賀 雅人・川上 徹・堀野 良和・畔田 博文・尾山 廣・  
相良 純一・小野 慎
- H11 ジャトロファバイオ燃料電池におけるホルボールエステル濃度の変化  
(金沢工大) ○山口 祐弥・東川 聖・土佐 光司
- H12 フッ素ラベル化 DNA を用いた  $^{19}\text{F}$  NMR による B-Z 構造転移解析  
(北陸先端大院マテリアル) ○楊 卉・平田 千紘・中村 重孝・藤本 健造
- H13 Evaluation of role of hydrogen bonding in deamination of 3-cyanovinylcarbazole mediated photo-cross-linked cytosine in DNA duplex  
(北陸先端大院マテリアル) ○Siddhant Sethi・Minako Ooe・Takashi Sakamoto・Kenzo Fujimoto
- H14 核酸塩基編集を指向した新規光応答性核酸の合成とその評価  
(北陸先端大院マテリアル) ○高嶋 康晴・中村 重孝・藤本 健造
- H15 配列選択性を有した可逆的 DNA/RNA 光架橋反応の開発  
(北陸先端大院マテリアル) ○笹子 しのぶ・川端 勇人・中村 重孝・藤本 健造
- H16 光架橋反応を用いた新規 RNA FISH 法の開発  
(北陸先端大院マテリアル) ○狩野 千波・豊里 慧・中村 重孝・坂本 隆・藤本 健造
- H17 光照射をトリガーとした DNA ナノ構造の構築  
(北陸先端大院マテリアル) ○長谷川 貴司・中村 重孝・藤本 健造
- H18 局所麻酔薬添加によるラフト模倣構造の熱不安定化  
(北陸先端大院マテリアル) ○菅原 恒・下川 直史・高木 昌宏
- H19 負電荷脂質膜への多価カチオン添加による相分離構造の変化  
(北陸先端大院マテリアル) ○古田 一夢・下川 直史・高木 昌宏
- H20 脂肪酸添加時の脂質膜の相分離挙動  
(北陸先端大院マテリアル) ○大井 克仁・下川 直史・高木 昌宏

- H21 シリンガルデヒド分解菌を用いた 2-ピロン-4,6-ジカルボン酸の生産  
(福井高専環境システム<sup>1</sup>・長岡技科大生物機能<sup>2</sup>) ○久島惇<sup>1</sup>・高山勝己<sup>1</sup>・上村直史<sup>2</sup>
- H22 Z-Fc をモデルとした酵母表層提示によるタンパク質間相互作用検出  
(福井高専環境システム<sup>1</sup>・神戸大院科学技術イノベーション<sup>2</sup>) ○桂田 康平<sup>1</sup>・高山 勝己<sup>1</sup>・石井 純<sup>2</sup>

## I. 化学工業

- I01 フローマイクロ合成によるバイオディーゼルの製造  
(金沢工大) ○松井 矯・土佐 光司

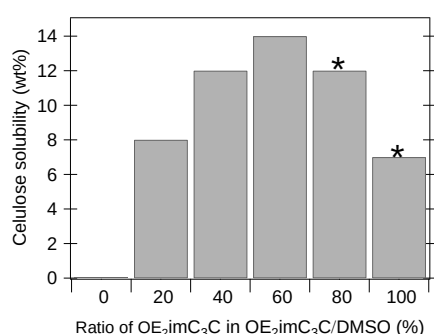
## J. その他

- J01 富山湾沿岸海域における有機汚濁を蛍光 X 線分析から探る  
(富山大院理工(理)<sup>1</sup>・富山大環安推セ<sup>2</sup>・富山高専<sup>3</sup>) ○公地 雄大<sup>1</sup>・長田 幸子<sup>1</sup>・松本 裕一郎<sup>1</sup>・倉光 英樹<sup>1</sup>・田口 茂<sup>1</sup>・宮武 滝太<sup>2</sup>・千葉 元<sup>3</sup>・波多 宣子<sup>1</sup>
- J02 大気中ホルムアルデヒド濃度の日変化と季節変化 ー富山市, 富山湾, 立山, 八方尾根ー  
(富山大院理工(理)) ○萩原 萌・柴田 歩実・藤成 広明・波多 宣子・倉光 英樹・田口 茂
- J03 防錆性向上に向けた未利用漆の改質研究及び塗膜評価  
(明大院理工<sup>1</sup>・明大理工<sup>2</sup>) ○菱田 大允<sup>1</sup>・本多 貴之<sup>2</sup>・宮腰 哲雄<sup>2</sup>
- J04 シェークフラスコ法による漆の抗菌試験  
(金沢工大) ○今井 敦也・小林 愛・土佐 光司

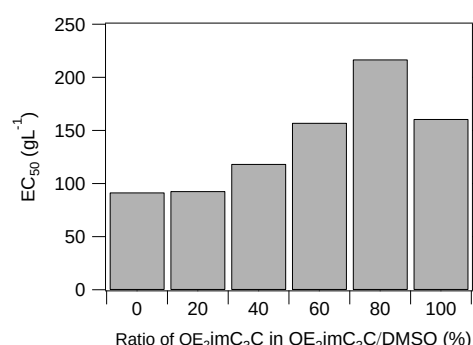
(Kanazawa University) ○ Heri Satria, Kosuke Kuroda, Kiyohi Miyamura, Kazuaki Ninomiya, Kenji Takahashi

Ionic liquids (ILs) are liquid salts at room temperature which can dissolve cellulose efficiently. However ILs are toxic to microorganisms and therefore it inhibits ethanol fermentation from biomass. We have developed a new type of ionic liquid; a carboxylic acid-type liquid zwitterion ( $\text{OE}_2\text{imC}_3\text{C}$ ), which satisfy both low toxicity and dissolution of cellulose. The characteristics allow a one-pot conversion process of biomass into ethanol via pretreatment, hydrolysis, and fermentation. However, the  $\text{OE}_2\text{imC}_3\text{C}$  has a problem: high viscosity. In this study, a co-solvent, dimethyl sulfoxide (DMSO), was added to decrease the viscosity.

Pure  $\text{OE}_2\text{imC}_3\text{C}$  dissolved cellulose at 100 °C (Figure1). However, after dissolving 6% of cellulose, the solution could not be stirred anymore due to its high viscosity. Consequently, we could not confirm whether over 6 wt% of cellulose can be dissolved or not. Here, DMSO enhanced the dissolution of cellulose:  $\text{OE}_2\text{imC}_3\text{C}$  with 40 wt% of DMSO can dissolve cellulose up to 14 wt%. Dissolution ability of  $\text{OE}_2\text{imC}_3\text{C}$ /DMSO mixtures decreased when over 40 wt% of DMSO was added.



**Figure 1.** Dissolution of cellulose in mixture of  $\text{OE}_2\text{imC}_3\text{C}$ /DMSO (%) at 100°C. \*cellulose solubility cannot be confirmed clearly due to high viscosity.



**Figure 2.**  $\text{EC}_{50}$  of  $\text{OE}_2\text{imC}_3\text{C}$ /DMSO mixtures to *E.coli*.

Toxicity of  $\text{OE}_2\text{imC}_3\text{C}$ /DMSO to *E. coli* was investigated with  $\text{EC}_{50}$  (Figure 2). High  $\text{EC}_{50}$  indicates low toxicity. In spite that DMSO is known as a low toxic organic solvent, toxicity of  $\text{OE}_2\text{imC}_3\text{C}$  was lower than DMSO. Therefore addition of DMSO is expected to cause decrease of  $\text{EC}_{50}$ . However, 20 wt% of DMSO increased  $\text{EC}_{50}$  of the mixture, compared to pure  $\text{OE}_2\text{imC}_3\text{C}$ .

---

Carboxylate type zwitterion with DMSO co-solvent for one-pot ethanol fermentation from plant biomass

Heri Satria, Kosuke Kuroda, Kiyohi Miyamura, Kazuaki Ninomiya, Kenji Takahashi

Faculty of Natural System, Institute of Science and Engineering, Kanazawa University, Kanazawa. 920-1192, Japan. Tel:076-234-4828, Fax:076-234-4829, email : ktkenji@staff.kanazawa-u.ac.jp





# Carboxylate type zwitterion with DMSO co-solvent for one-pot ethanol fermentation from plant biomass

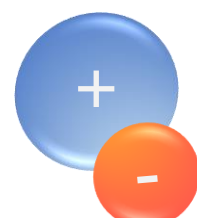
○ Heri Satria<sup>1</sup>, Kosuke Kuroda<sup>1\*</sup>, Kyohei Miyamura<sup>1</sup>, Kazuaki Ninomiya<sup>2</sup>, Kenji Takahashi<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Graduate School of Natural Science and Technology, Kanazawa University <sup>2</sup>Institute for Frontier Science Initiative, Kanazawa University  
email address: ktkenji@staff.kanazawa-u.ac.jp (K. Takahashi)

## 1. Introduction

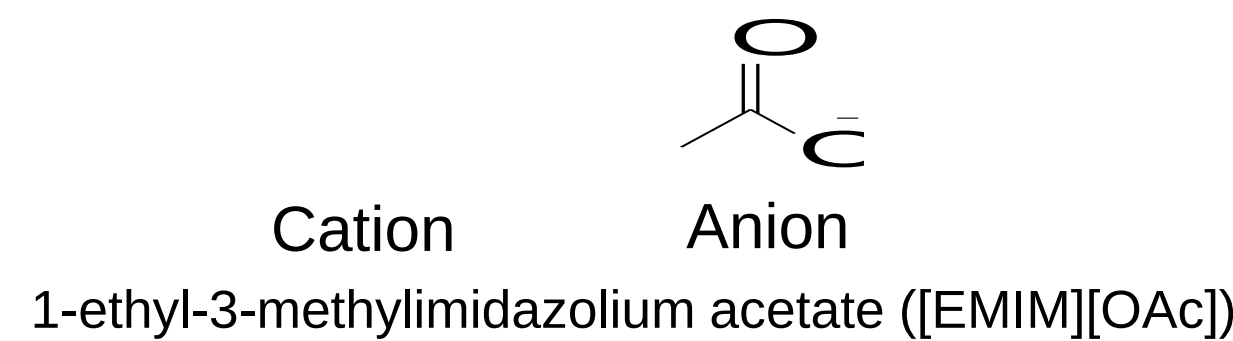
### Ionic Liquids (ILs) and It's Application

#### Ionic Liquid



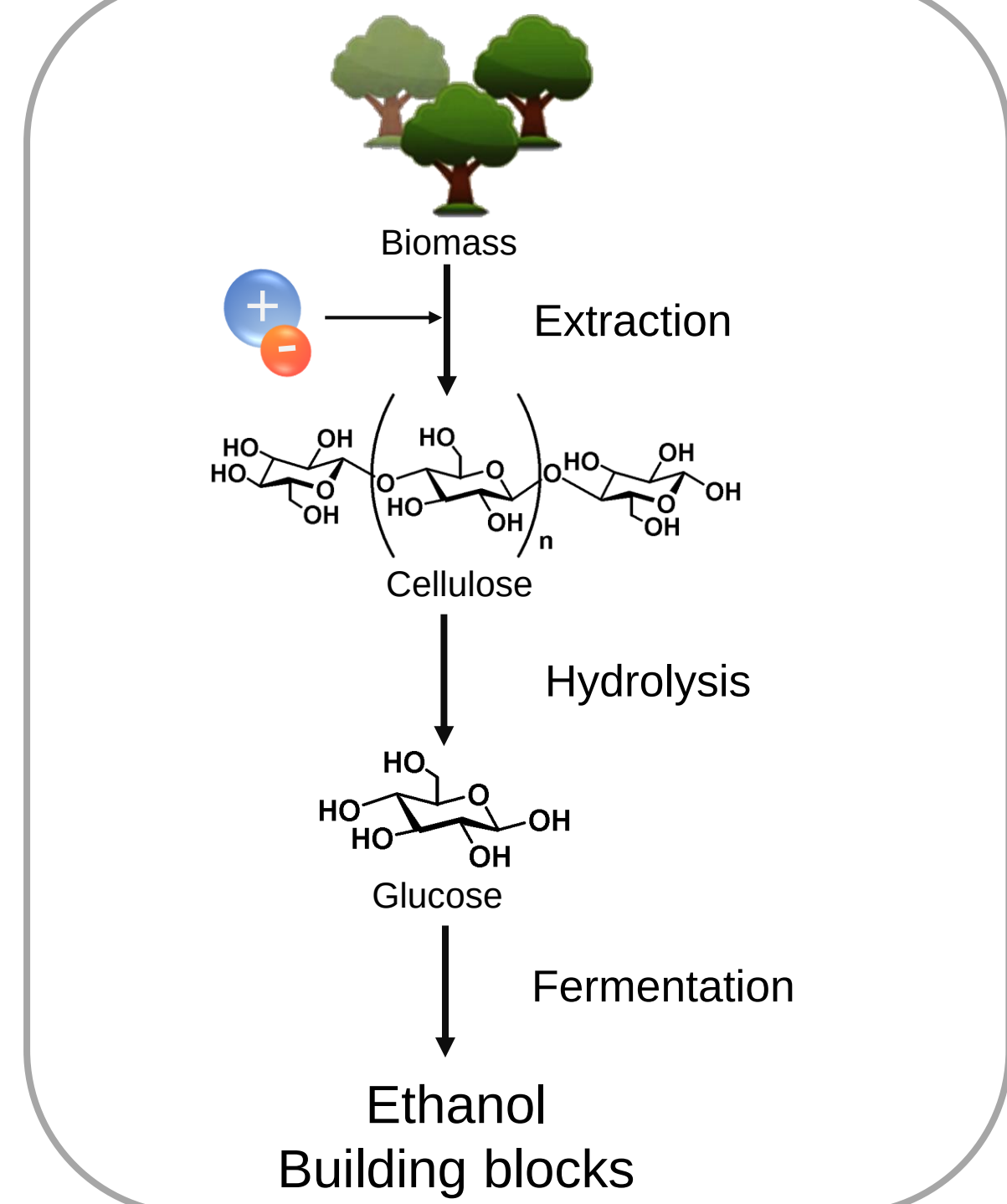
ILs are :

- ionic compounds (salts) which are liquid, commonly have melting points below room temperature
- can dissolve cellulose in room temperature without destruct the molecule

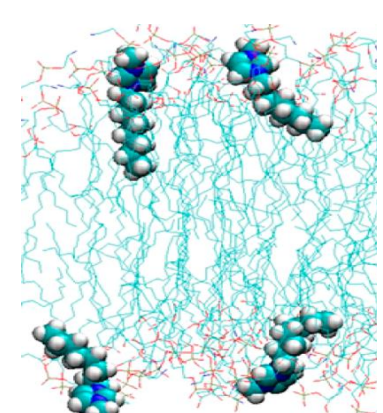


#### ILs Application

##### Bioconversion of biomass

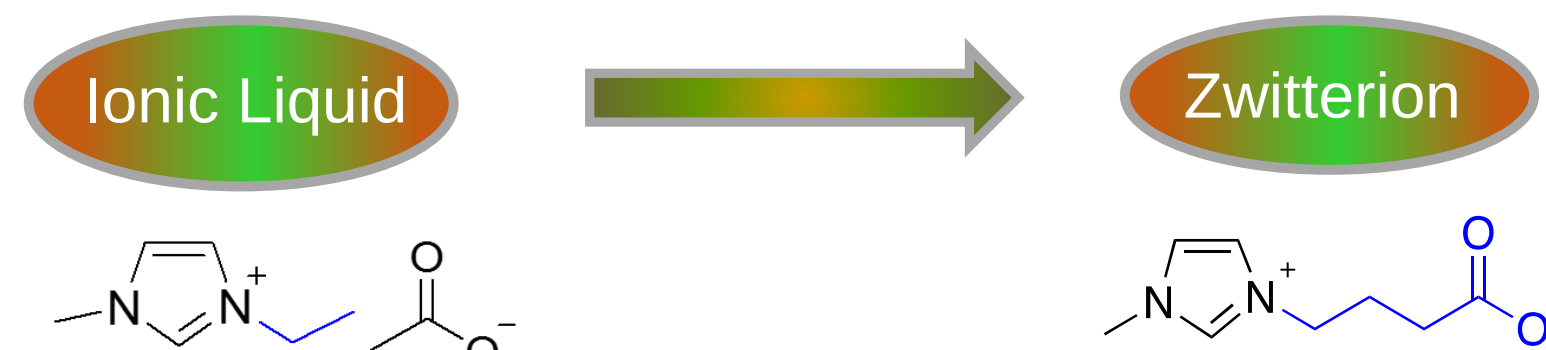


### Toxicity of ILs to microorganisms



Cation part first approaches to anionic phospholipid by electrostatic interaction, follow by alkyl chain of the cation insert into the hydrophobic part of membrane.

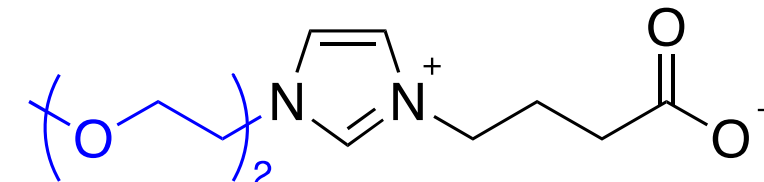
G. S. Lim, J. Zidar, D. W. Cheong, S. Jaenicke, M. Klähn, J. Phys. Chem B., 2014, 118, 10444-10459.



Less toxic: there is no hydrophobic alkyl chain

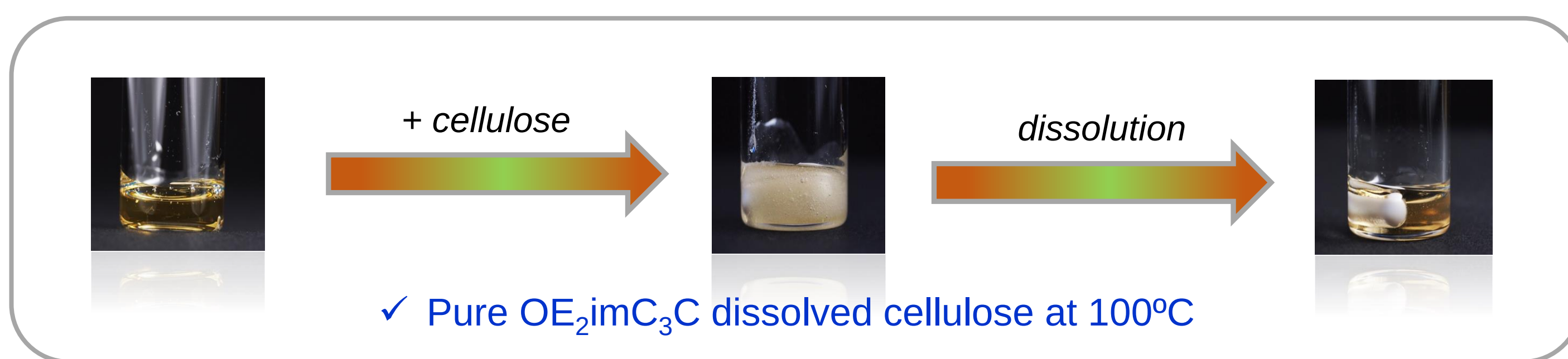
Cellulose dissolution: similar structure to polar ILs

### Zwitterion : OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C

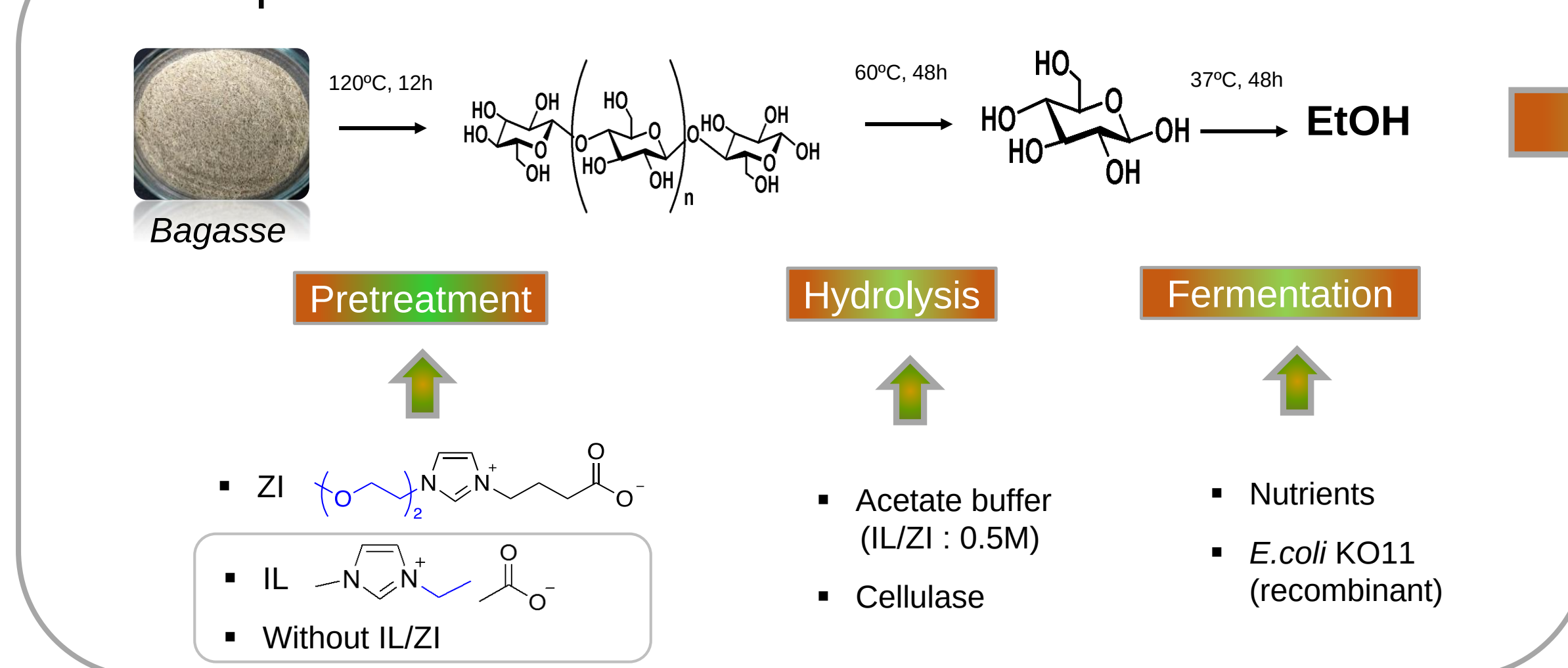


#### + Advantage

- ✓ Low toxicity to *Escherichia coli* (*E. coli*)
- ✓ Dissolve cellulose

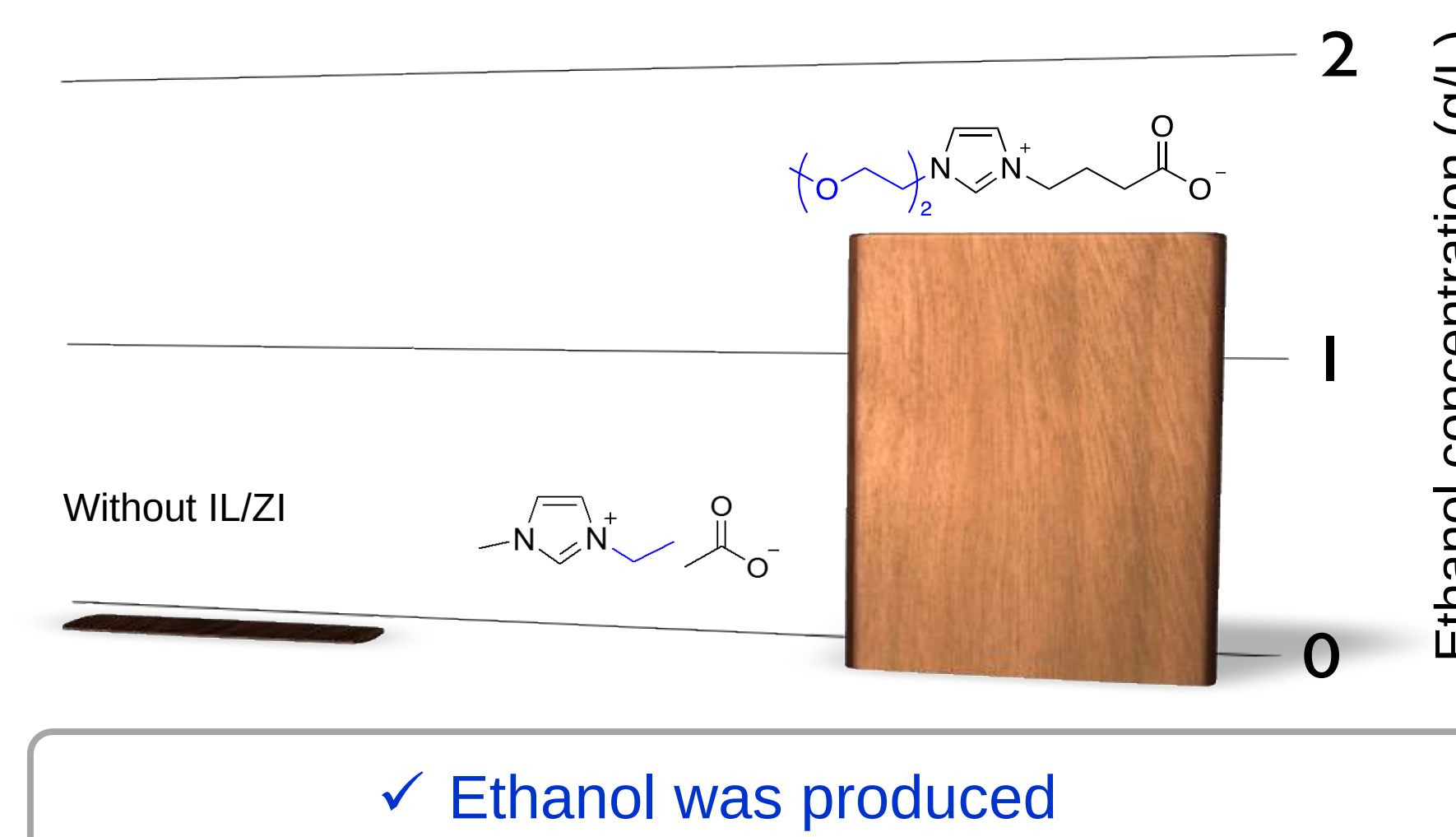


### One-pot conversion biomass



#### This study :

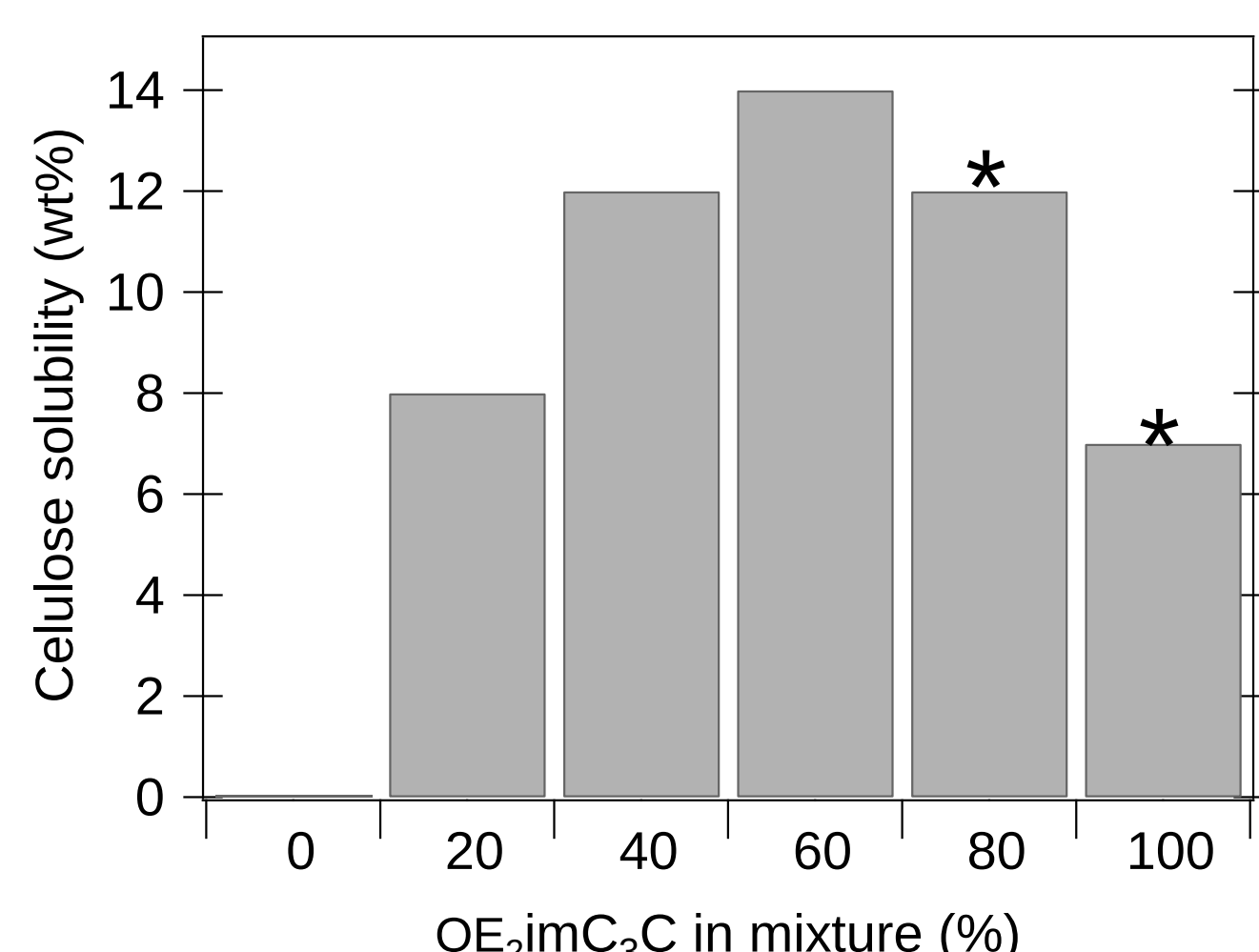
Dimethyl sulfoxide (DMSO) was added to decrease viscosity, and toxicity



#### - Disadvantage

High viscosity

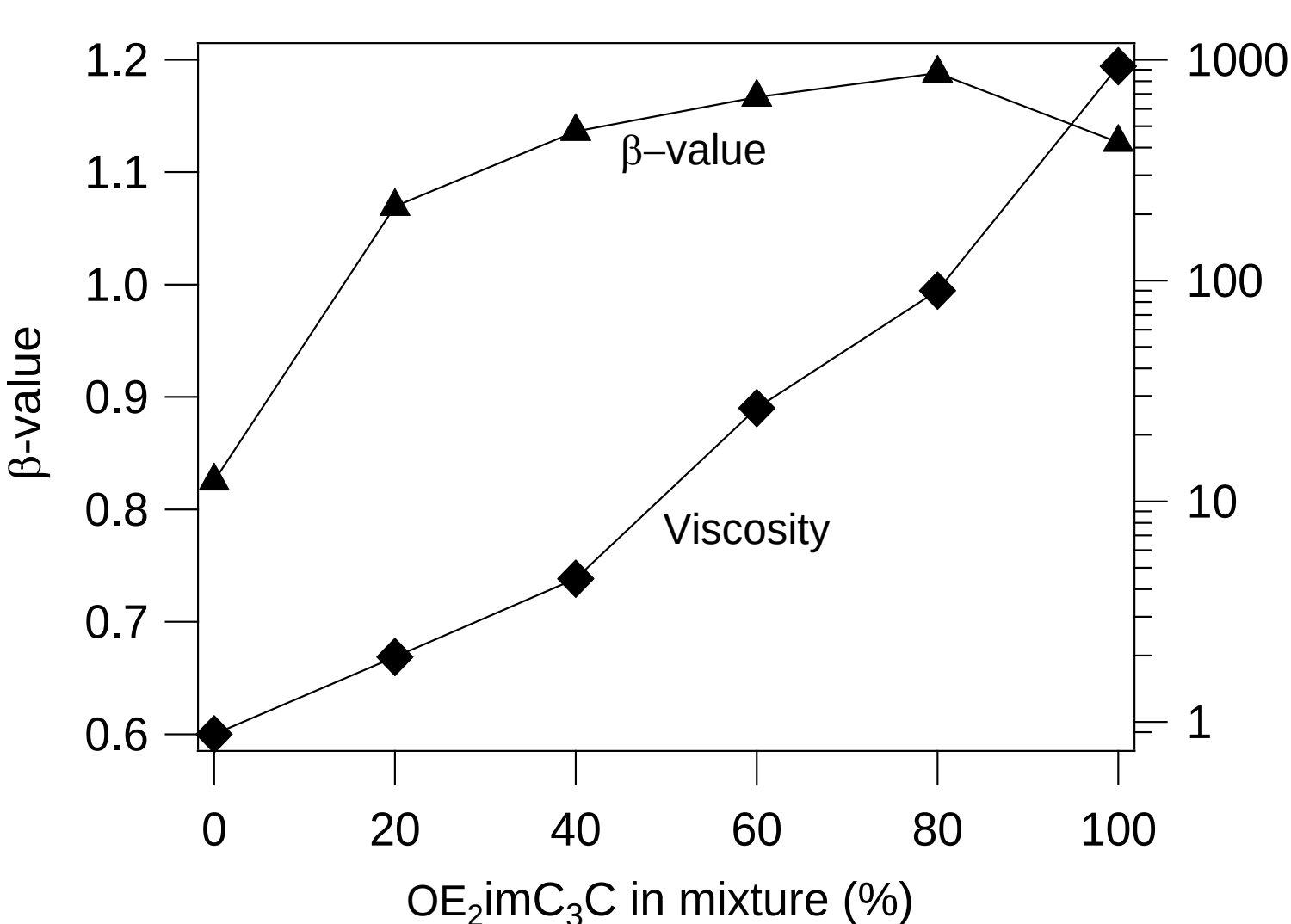
## 2. Dissolution of Cellulose



Addition of DMSO → Accelerate cellulose dissolution

✓ OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C/DMSO (60/40) was the best

\* Dissolution could not be evaluated well because the solution could not be stirred



Acceleration of cellulose dissolution when DMSO ratio below 40%.

Decreasing of viscosity

Decreasing of cellulose dissolution when DMSO ratio over 40%.

Decreasing of β-value

❖ Hydrogen basicity : β-value of Kamlet –Taft parameters

## 4. Conclusion

✓ Co-solvent DMSO accelerated cellulose dissolution into OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C. OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C/DMSO (60/40) mixture has the highest ability to dissolve cellulose.

✓ Addition of DMSO was expected to increase toxicity, however addition of 20% DMSO into OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C decreased the toxicity.

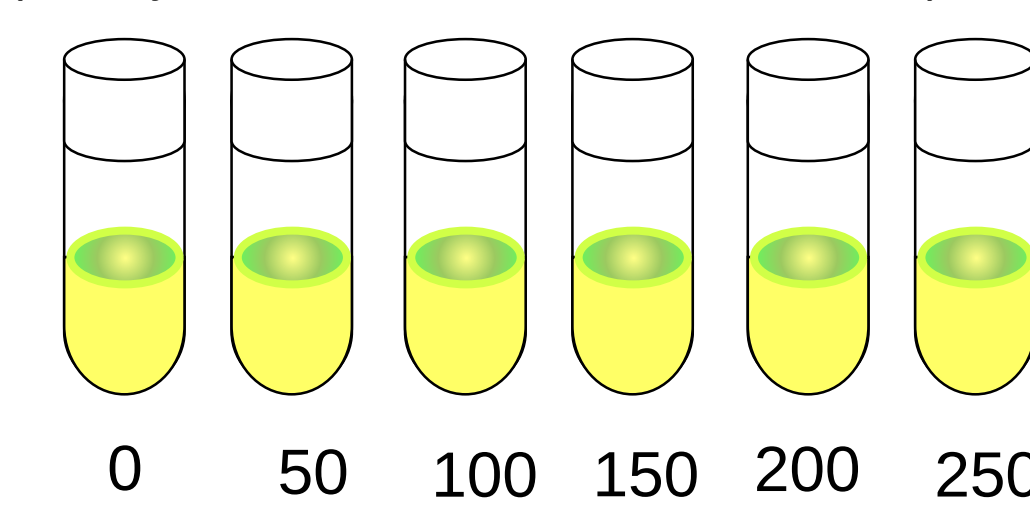
## Acknowledgment

This research was supported in part by the COI program supported by MEXT and JST, the Advanced Low Carbon Technology Research and Development Program (ALCA) and Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program (SIP) of Japan Science and Technology Agency (JST).

## 3. Toxicity of OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C/DMSO to *E. coli*

### Effective Concentration-50 (EC<sub>50</sub>) Assay

Inoculation with initial OD<sub>600</sub> = 0.1 (turbidity at 600 nm; concentration of *E. coli*)



Concentration of OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C/DMSO (g L<sup>-1</sup>)

24h incubation → OD<sub>600</sub> measurement

#### Relative OD<sub>600</sub> at 24h

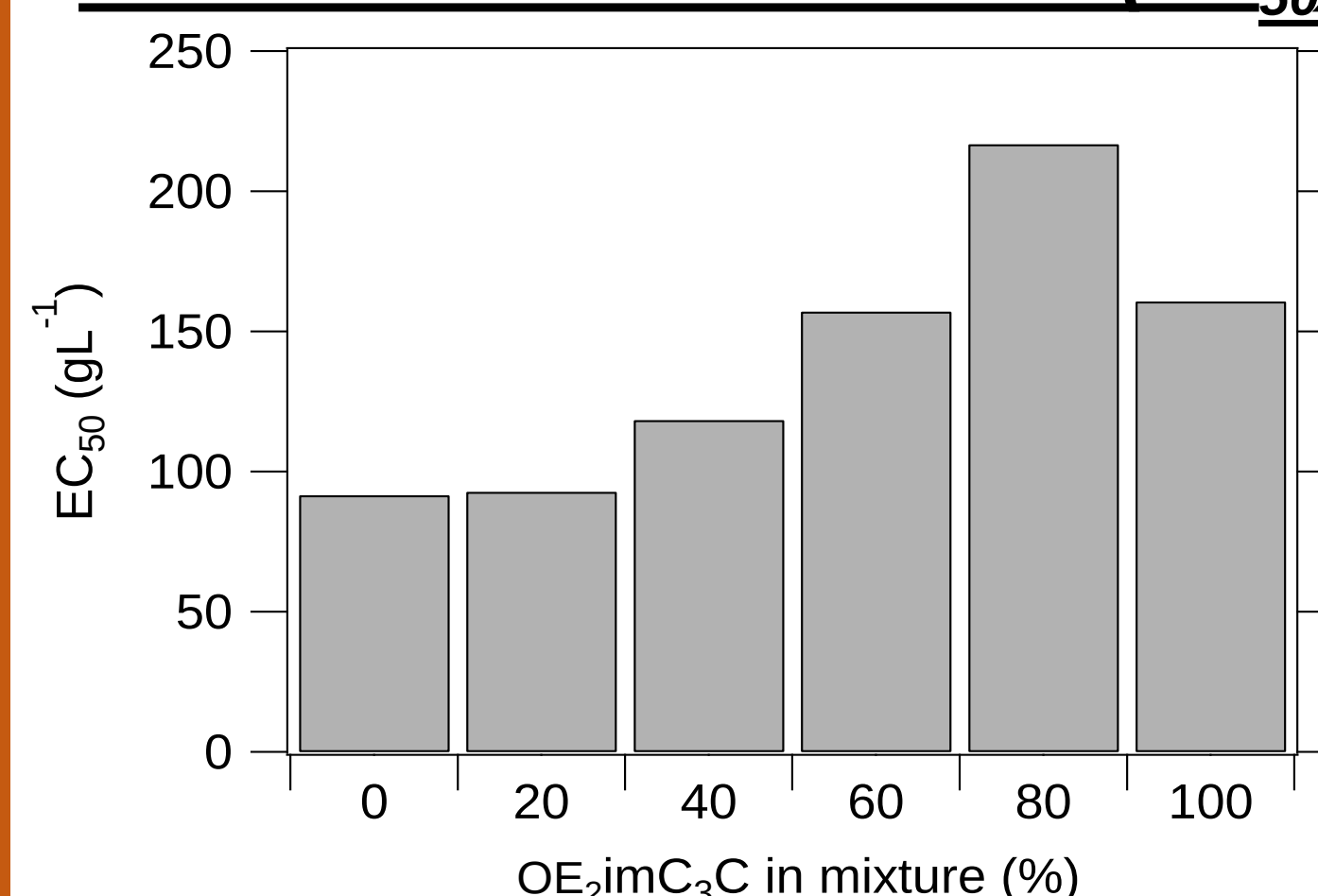
$$\text{Relative OD}_{600} \text{ at 24h} = \frac{\text{OD}_{600} \text{ of OE}_2\text{imC}_3\text{C/DMSO solutions}}{\text{OD}_{600} \text{ of the solution of } 0 \text{ g L}^{-1}}$$

#### EC<sub>50</sub>

Refer to the concentration of OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C/DMSO (g L<sup>-1</sup>) which has the relative OD<sub>600</sub> 0.5 point.

- Low EC<sub>50</sub> : more toxic
- High EC<sub>50</sub> : less toxic

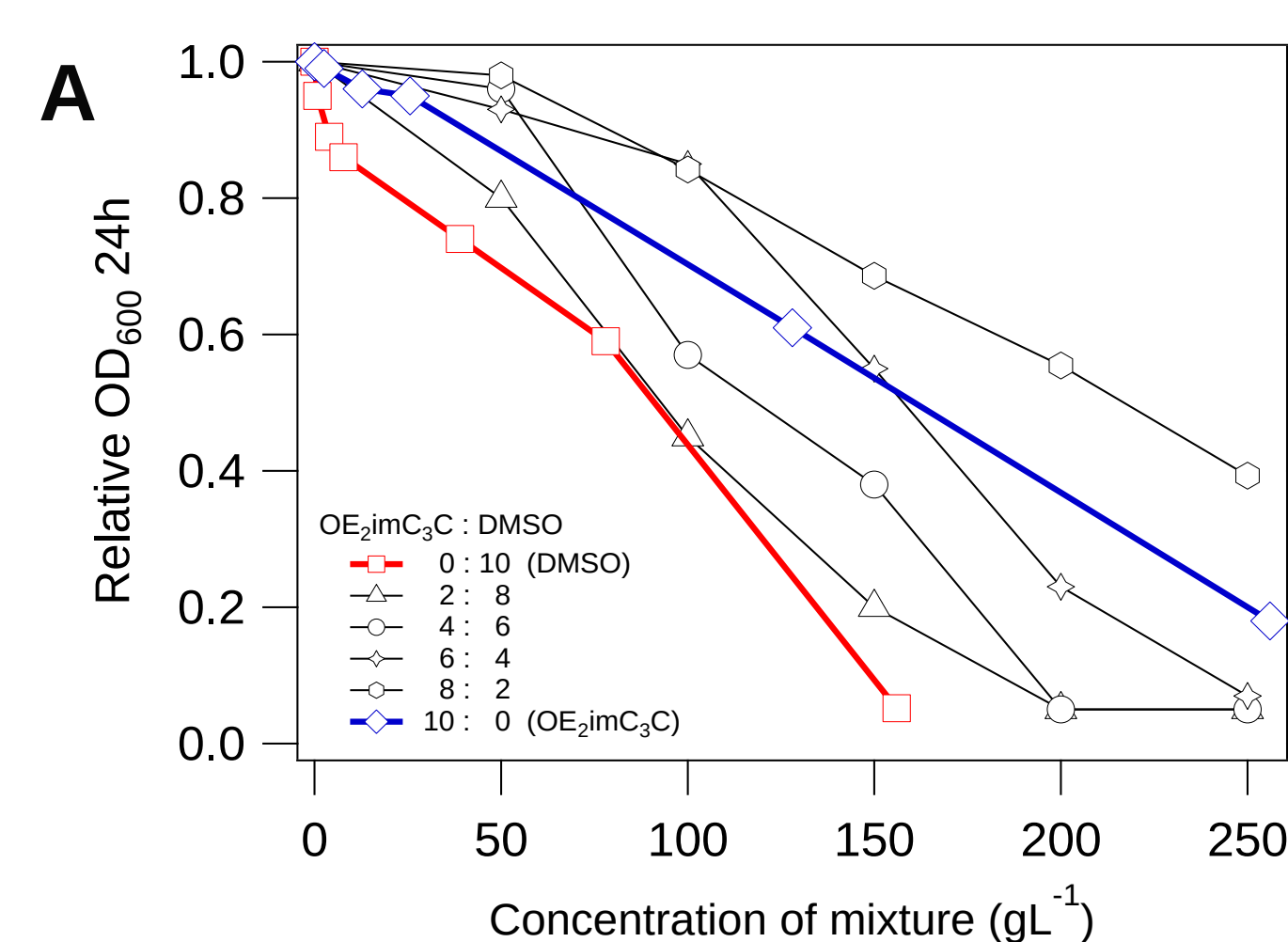
### Effective Concentration-50 (EC<sub>50</sub>)



Toxicity of OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C to *E. coli* was lower than DMSO.

✓ Toxicity of OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C/DMSO (80/20) lower than those of pure OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C and DMSO.

### Growth of *E. coli* in Solution



When we plotted the relation between concentration of OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C in the mixture and relative OD<sub>600</sub> (Figure. C), the trend in the mixture (80/20) and pure OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C was similar.

➢ DMSO does not involve to this toxicity. Presumably OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C and DMSO independently inhibit the growth of *E. coli* via different mechanisms.

➢ Consequently the mixture has low toxicity

#### Influence of OE<sub>2</sub>imC<sub>3</sub>C

