



小茂鳥研究室紹介

～K-MEP 交流会～

小茂鳥研究室
修士1年 井田雄太



多摩川河川敷にてBBQ



研究室合宿にて山梨のリニア見学センターへ



先生と一緒に飲むことも



奥多摩へ登山に

研究室の雰囲気



ソフトボール大会



テクノモール



先生宅でBBQ



先輩とスノボ

研究室の掟

1. 挨拶と御礼
2. 報告と連絡
3. 迅速なレスポンス
4. 約束の順守
5. 積極的な行動

学校に来たら先生に挨拶, 帰る時も同様
学外で, お世話になったら先生にも報告
先生からの連絡のレスは特に怠らない
遅刻厳禁
自ら方針を発案し, 研究を進める etc....

先生との関係

- 礼儀さえあれば, すごいフランクに話せる
- 人柄の良いので, 相談しやすい

直上との関係

- 手厚いサポート, 日々楽しく, かつ厳しく過ごせている by B4

一週間の過ごし方

B4: かい君の
1週間

月曜日 9:00実験

13:00バイト

火曜日 9:00輪講準備

13:00輪講

15:00実験

18:00バイト

水曜日 9:00共同研究先とディスカッション

13:00データのまとめ

木曜日 9:00輪講

13:00バイト

金曜日 全休

土曜日 13:00研究室

17:00バイト

日曜日, 休み

年間イベント

小茂鳥研の4年生の主な年間行事

日程	行事
3月末	研究室スタート
3月末~5月上旬	修士主催輪講
4月中旬	4年生テーマ発表会
6月中旬	大宮研合同発表練習会
8月上旬	春学期まとめ&打ち上げ
9月上旬	研究室合宿
10月中旬	材料学会学生交流会
10月中旬	卒論中間発表
11月上旬	新領域学生研鑽会
12月中旬	テクノモール
1月下旬	卒論審査発表
2月中旬	卒業打ち上げ

パワポの使い方から基礎知識まで
修士による手厚い指導

4年生一人ひとりに担当修士が存在
直上・直下徹底指導環境

輪講は**週2回**(火3限, 木1限)

- ・修士主催輪講
- ・研究成果進捗発表
- ・英語論文調査発表
- ・中間発表練習

※口頭・ポスター発表

年間イベント

小茂鳥研の4年生の主な年間行事

日程	行事
3月末	研究室スタート
3月末~5月上旬	修士主催輪講
4月中旬	4年生テーマ発表会
6月中旬	大宮研合同発表練習会
8月上旬	春学期まとめ&打ち上げ
9月上旬	研究室合宿
10月中旬	材料学会学生交流会
10月中旬	卒論中間発表
11月上旬	新領域学生研鑽会
12月中旬	テクノモール
1月下旬	卒論審査発表
2月中旬	卒業打ち上げ

自分の研究テーマについて勉強し、OBの前で口頭発表

※口頭・ポスター発表

年間イベント

小茂鳥研の4年生の主な年間行事

日程	行事
3月末	研究室スタート
3月末~5月上旬	修士主催輪講
4月中旬	4年生テーマ発表会
6月中旬	大宮研合同発表練習会
8月上旬	春学期まとめ&打ち上げ
9月上旬	研究室合宿
10月中旬	材料学会学生交流会
10月中旬	卒論中間発表
11月上旬	新領域学生研鑽会
12月中旬	テクノモール
1月下旬	卒論審査発表
2月中旬	卒業打ち上げ

4年生の時から学会発表に参加
中間発表を見据えたポスター発表

※口頭・ポスター発表

年間イベント

小茂鳥研の4年生の主な年間行事

日程	行事
3月末	研究室スタート
3月末~5月上旬	修士主催輪講
4月中旬	4年生テーマ発表会
6月中旬	大宮研合同発表練習会
8月上旬	春学期まとめ&打ち上げ
9月上旬	研究室合宿
10月中旬	材料学会学生交流会
10月中旬	卒論中間発表
11月上旬	新領域学生研鑽会
12月中旬	テクノモール
1月下旬	卒論審査発表
2月中旬	卒業打ち上げ

他大学を交えた合同研究発表会

※口頭・ポスター発表



小茂鳥研の4年生の主な年間行事

日程	行事
3月末	研究室スタート
3月末~5月上旬	修士主催輪講
4月中旬	4年生テーマ発表会
6月中旬	大宮研合同発表練習会
8月上旬	春学期まとめ&打ち上げ
9月上旬	研究室合宿
10月中旬	材料学会学生交流会
10月中旬	卒論中間発表
11月上旬	新領域学生研鑽会
12月中旬	テクノモール
1月下旬	卒論審査発表
2月中旬	卒業打ち上げ

発表経験を積む場が豊富に存在



卒論審査にも余裕を持って挑める環境

※口頭・ポスター発表

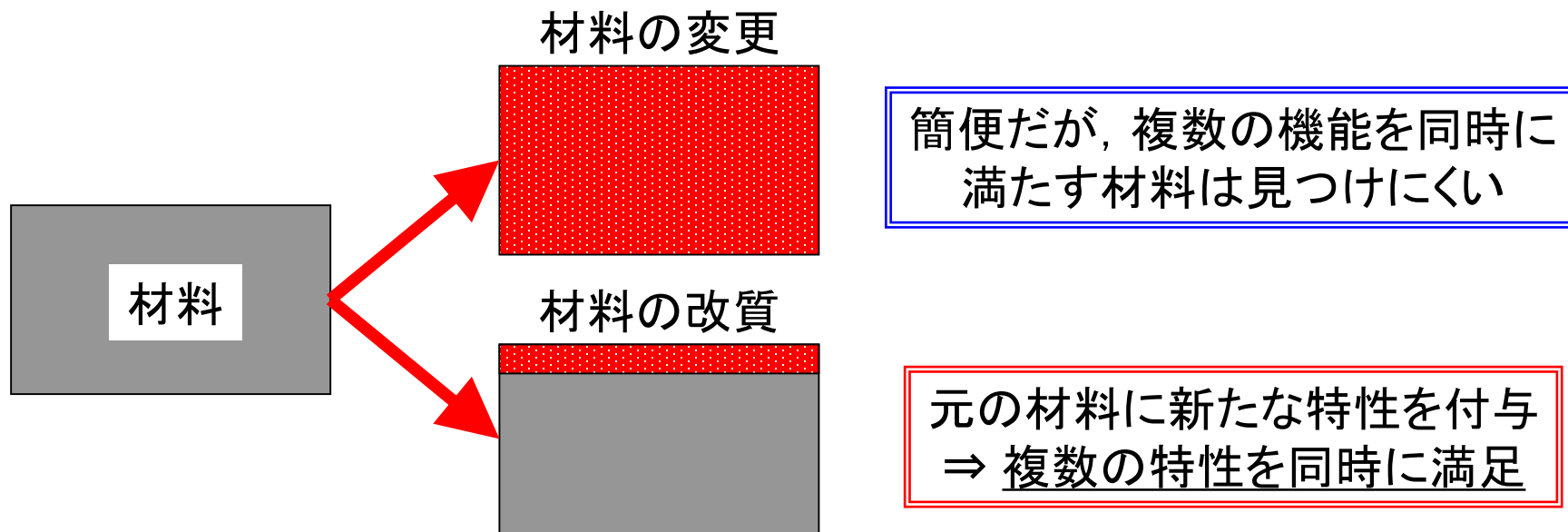
「表面改質」とは・・・



製品や部品に要求される特性 ➡ 強さ, 硬さ, 弾力性, 美しさ, さびにくさ 等

➡ 金属, プラスチック, セラミックなど種々の材料を選択

➡ 元からある材料の持つ機能だけでなく, 新たな特性の要求





なぜ「表面」なのか？



ガスタービン¹⁾



海洋構造物²⁾



熱間圧延機³⁾



歯車⁴⁾



人工股関節⁵⁾

過酷な環境で利用される部材

- 高温
- 腐食性雰囲気
- 摩擦
- 最大応力の負荷

1) http://rightwing.sakura.ne.jp/equipment/jasdf/engine/cf6-80c2b6fa/cf6-80c2b6fa_04.jpg

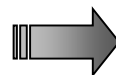
2) http://www.hsc.or.jp/kigyo_threelack/product.htm

3) <https://www.chubukohan.co.jp/index/technology/rolling>

4) http://www.mdn.co.jp/Books/Support/sense_chapter4/Vol47/6/detail01.html

5) <http://www.medi-tec.co.jp/seihin.html>

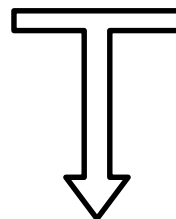
外部の環境と接触するのは
材料の表面部



材料の表面に的を絞って
改質すればいい

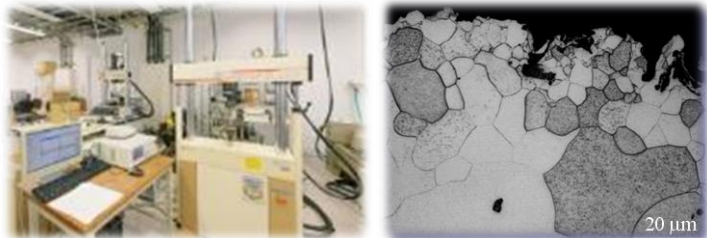


- 機械的特性
- 意匠性
- 耐熱性
- 成形加工性

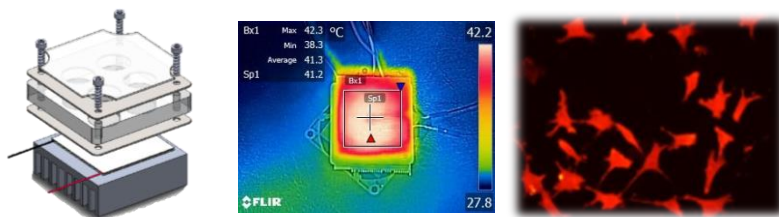


既存の素材がもつ本来の性質に、
後処理で様々な付加価値を創製

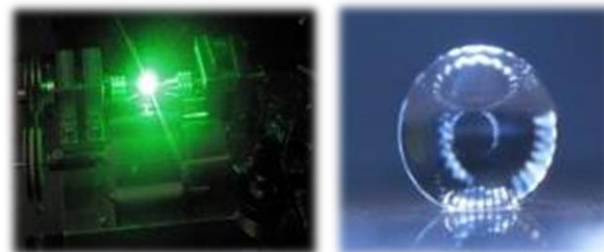
微粒子ピーニング処理による 疲労特性の改善手法の検討



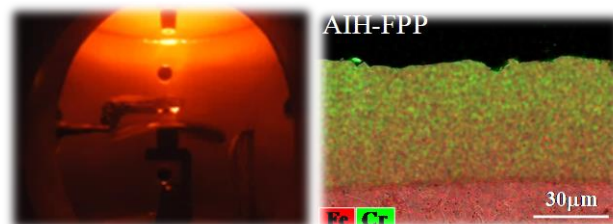
物理的刺激を付与可能な 金属製細胞培養器の開発



レーザー照射による表面改質



微粒子ピーニング処理による 新しい表面処理方法の実現



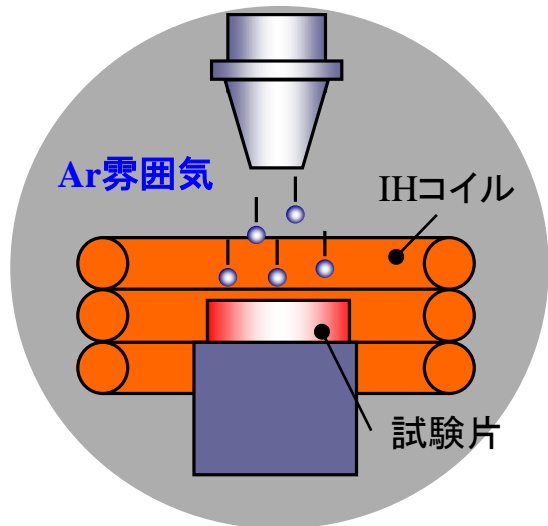


微粒子ピーニング班





雰囲気制御高周波誘導加熱微粒子ピーニング処理の開発 (Atmospheric-controlled Induction Heating Fine Particle Peening: AIH-FPP)



AIH-FPP処理模式図

投射粒子や処理雰囲気を種々に
変更し、様々な改質層の創成

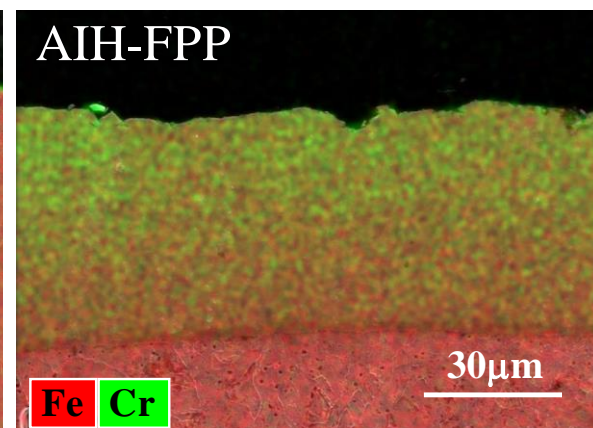
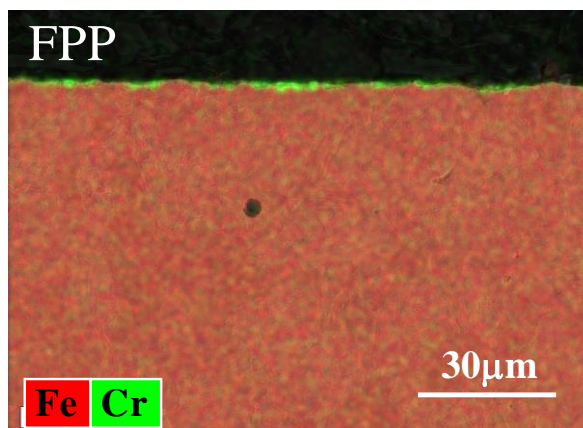


すべての実験が世界初の試み

FPP処理
微粒子を基材にぶつけると
一部が基材にくっつく
↓
移着現象の発見!!

AIH-FPP処理
酸化しない雰囲気では基材を
加熱しながら粒子投射
・移着の促進
・基材への拡散現象

世界初、小茂鳥研究室独自の表面処理手法

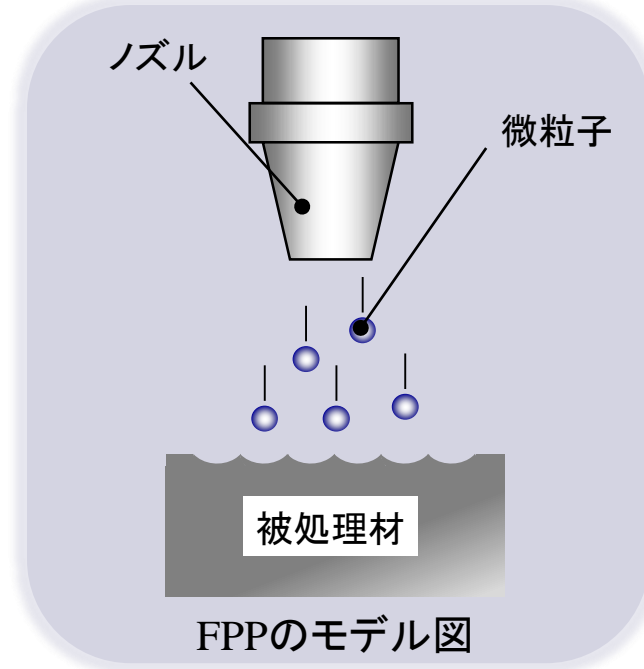


鉄鋼材料にCr粒子を投射した結果

微粒子ピーニング (FPP) とは

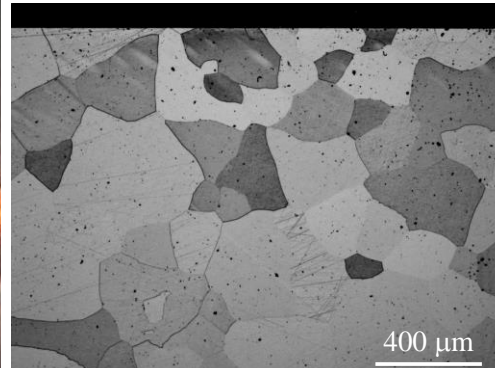
高速で基材に微粒子を衝突させる表面処理

- 圧縮残留応力の付与
 - 加工硬化
 - 微細組織の形成
- 疲労強度の上昇

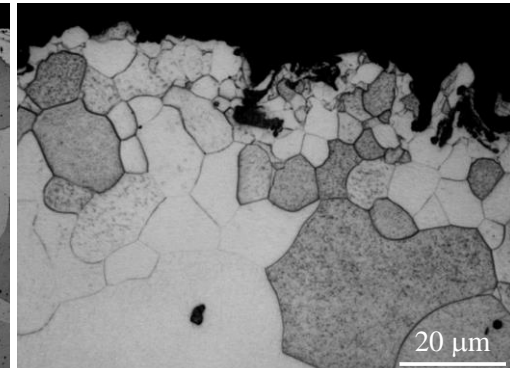


熱い鉄を打ち込む刀鍛冶職人

<http://sharetube.jp/article/137/>



何も処理していない鉄鋼



FPP処理後の鉄鋼



レーザー班





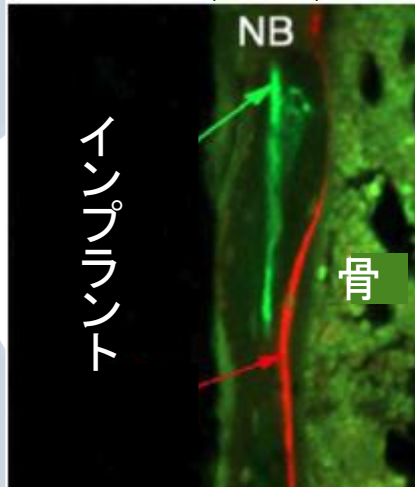
レーザー照射による表面改質

レーザー照射処理を応用し
インプラントと骨との早期接合へアプローチ

新しい骨が析出

骨と接合

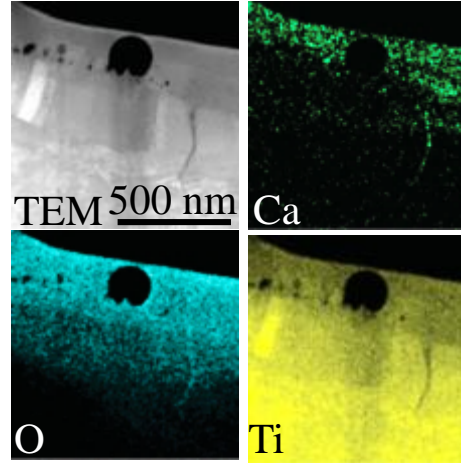
新しい骨



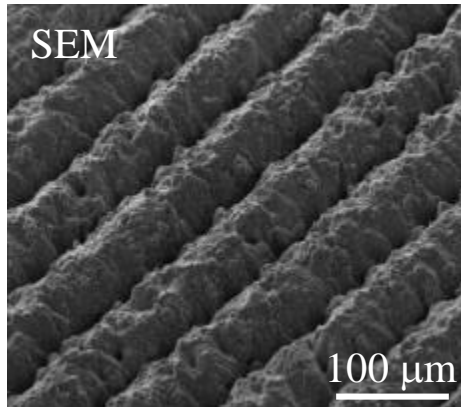
デンタルインプラント

<http://www.koshikai.net/treatment/implant.html>
Kajiwara *et al.*, Biomaterials, (2005)

■ 表面改質

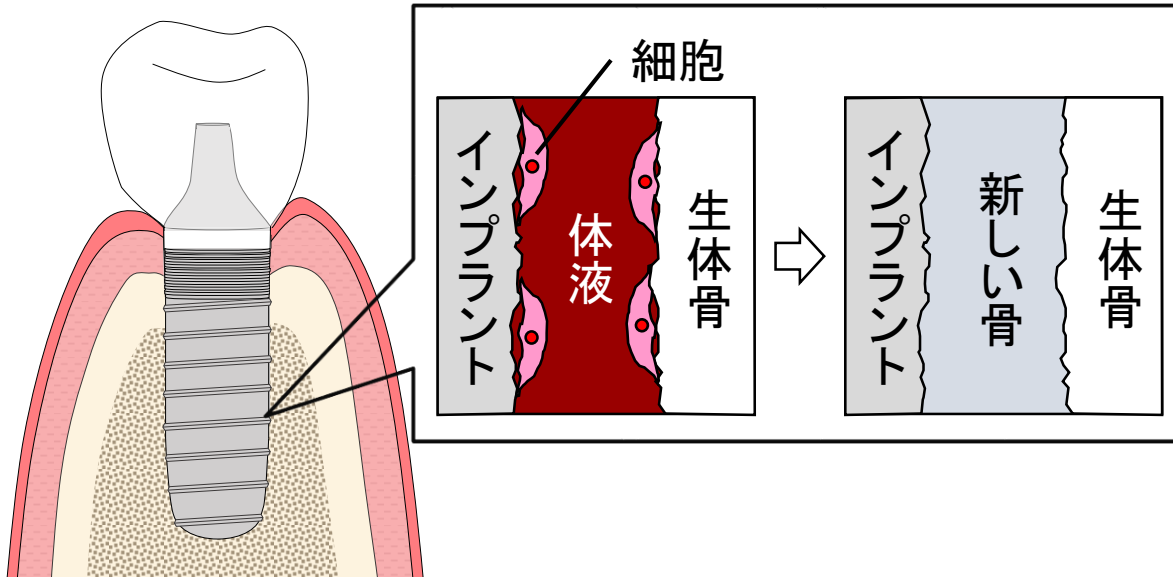


■ テクスチャ加工



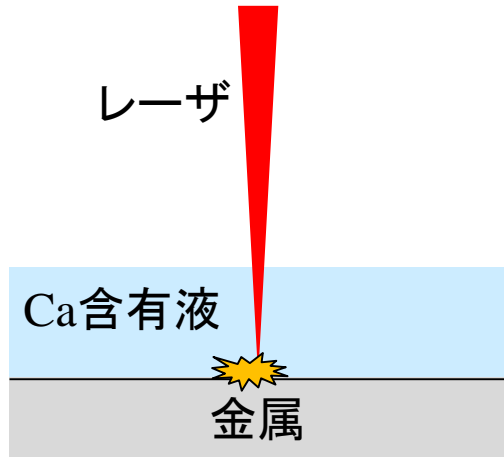
レーザー加工装置

インプラントに対するレーザー照射による表面改質



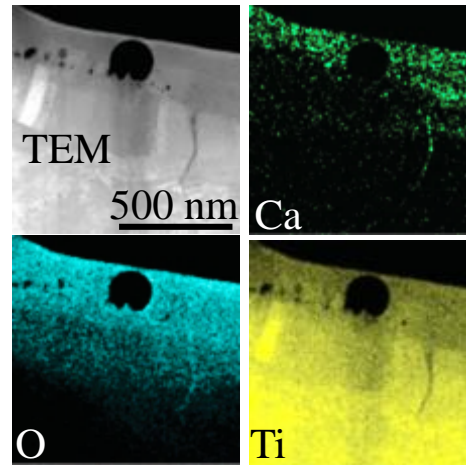
デンタルインプラント

骨との早期接合
▼
体液や細胞との親和性に高い表面が必要
▼
レーザーを応用した表面改質

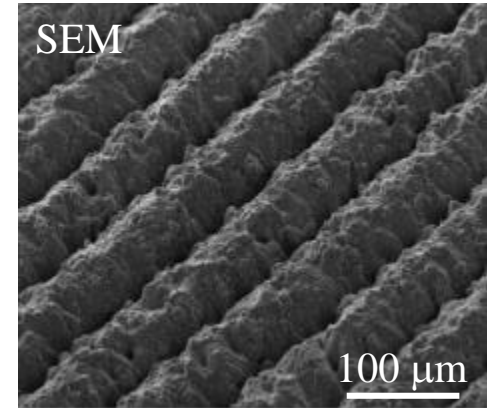


レーザーを応用した表面改質

■ Ca元素の導入



■ テクスチャ加工





生体・医療班

研究背景～社会的背景～

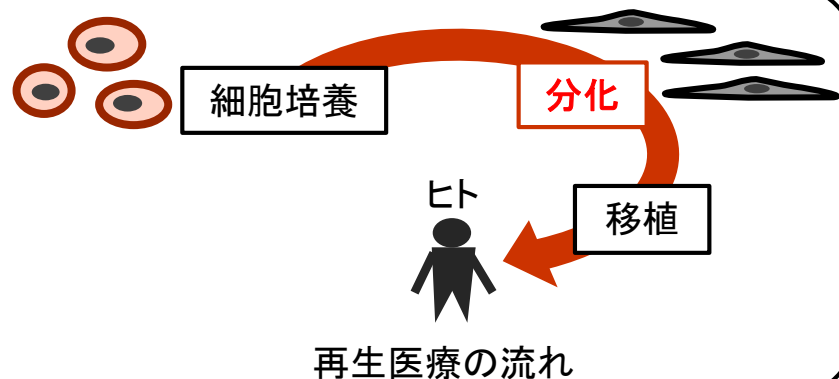
失われた機能の回復・自然治癒が難しい組織の治療

再生医療

細胞を体外で培養し、目的の組織に形成後再移植する手法

- 拒絶反応なし
- 機能性が高い

理想的な治療法



iPS細胞

多種類の細胞に分化可能

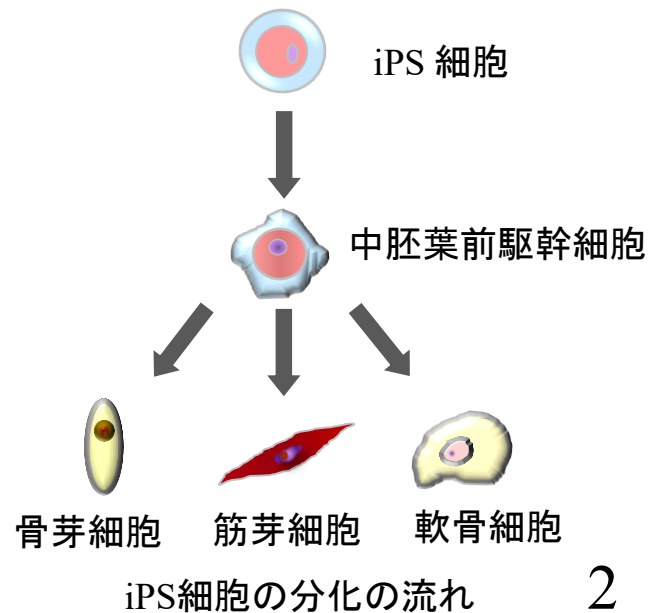
確実かつ効率的に分化誘導する必要

分化誘導の手法

化学的刺激

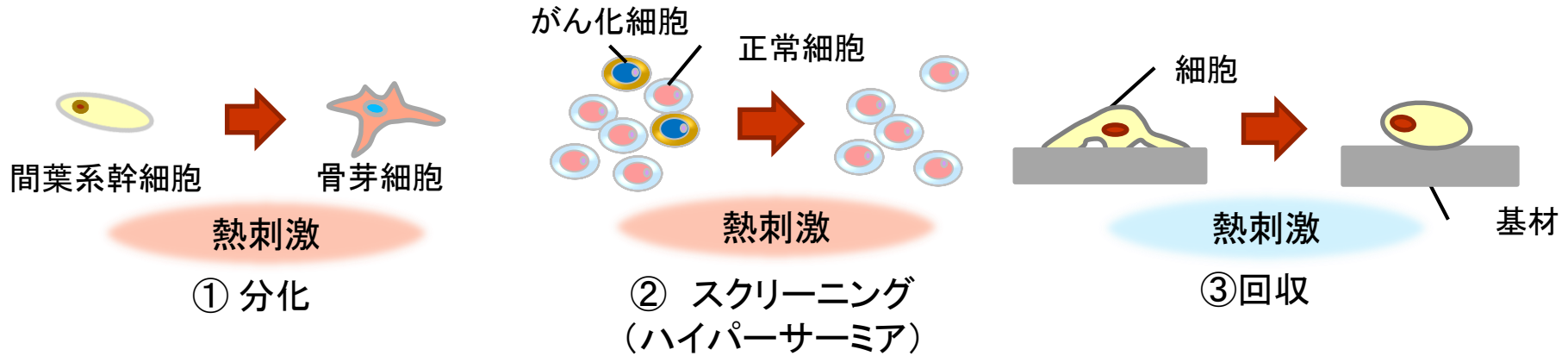
成長因子の添加
足場材の改善

化学的刺激のみでは分化誘導が非効率かつ不確実



研究目的

熱刺激を細胞培養技術へ応用



培養面温度を制御可能な細胞培養デバイス

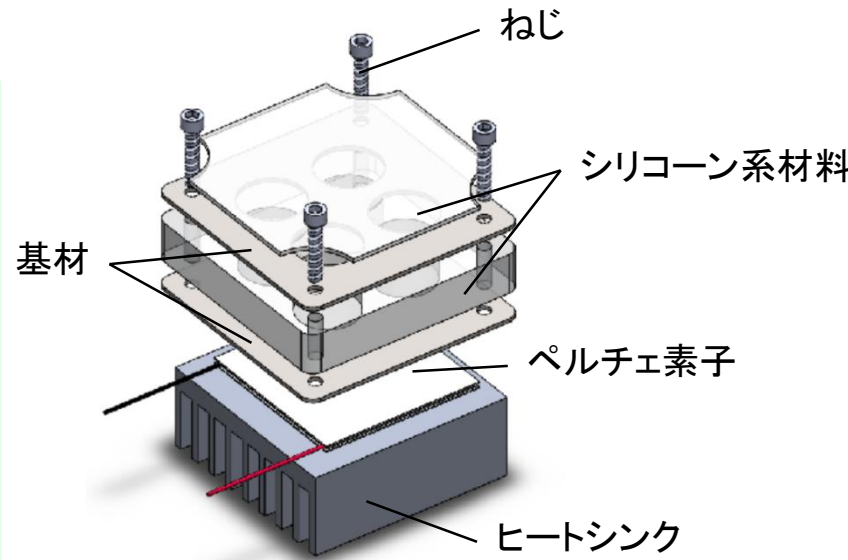
◆ 金属製培養器

高い熱伝導性により制御の精度向上

基材	: 純チタン
培養器壁	: PDMS
蓋	: シリコン

◆ ペルチェ素子

電子制御を用いた熱刺激が可能



培養面温度を制御可能な培養デバイス



ご清聴ありがとうございました。



見学お待ちしております。



告知

小茂鳥研究室学生居室:34-205
先生居室:34-206



✓ 研究室見学会実施のお知らせ

研究内容や設備を説明するツアーを企画しております。
気軽に足を運んでください。

- ・10月24日(火) 15:00~
- ・10月25日(水) 13:00~
- ・10月26日(木) 13:00~

※上記の日程以外にもいつでも見学可能です。