

## 学内における3Rの徹底

# -学内堆肥化プロジェクト-

国立大学法人北海道大学  
サステイナブルキャンパス推進本部  
森本 智博



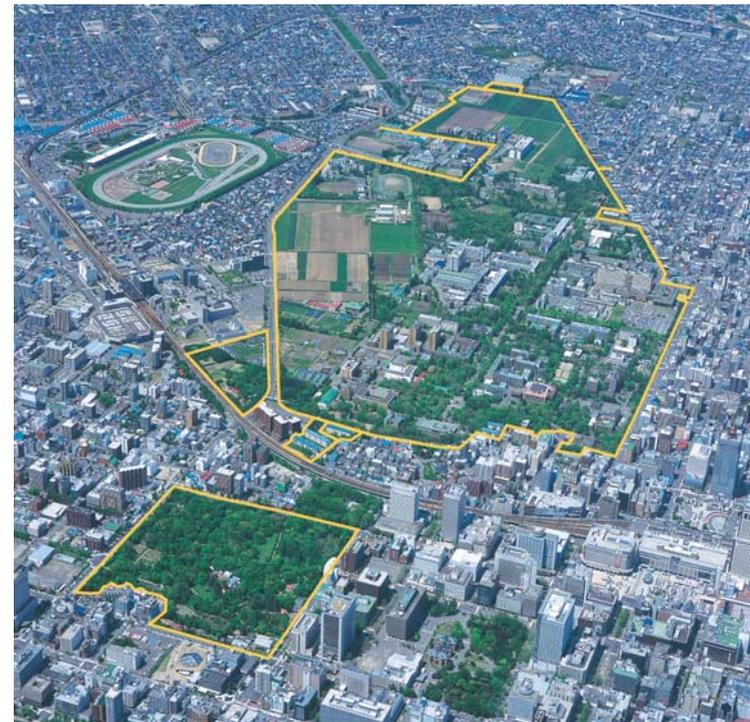
August, 2011

## 北海道大学札幌キャンパスの背景

- 北海道大学札幌キャンパスは札幌市中心部に近接している。
- 日中は学生・教職員あわせて2万人以上が生活し、12の学部と20の大学院、さらに附属病院・研究機関・農場などが立地するなど、教育研究機関でありながら小規模な都市空間としての機能も併せ持っていると言える。
- 大学は、研究教育や情報発信だけではなく、持続可能な社会づくりに対する取組を行うことが重要であり、持続可能な社会を構築するという「札幌サステナビリティ宣言」を実現する具体策として、自らのキャンパスを実験場として、環境負荷低減に取り組んでいく姿勢が強く求められている。



いろいろな環境負荷低減に関する方策の具体化  
及びそのモデルプロジェクトの実施



## ●環境負荷低減に関する方策

方 策	項 目
1. 省エネ対策の推進	1.1 削減目標の達成
	1.2 省エネ設計の徹底
	1.3 省エネタイプ器具の導入
	1.4 再生可能エネルギーの導入
	1.5 入構車両の抑制
	1.6 省スペースの徹底
2. 学内における3Rの徹底	2.1 数値目標の設定
	2.2 ボトムアップ型エコキャンパス活動
	2.3 生ごみなど有機性廃棄物の循環利用
3. 環境関連法の周知・徹底	3.1 有害物質及び廃棄物の適正処理
	3.2 環境関連法の推進
4. 学内外への周知・啓発	4.1 環境負荷低減に関する取組及びその成果の周知
	4.2 普及啓発方法の多様化
	4.3 学生教育の推進
5. 北の森林プロジェクト	5.1 研究林の整備
	5.2 外周樹林帯及びエルムの森の創生
6. 新たな手法の開発	6.1 キャンパスを利用した環境負荷低減に関する研究の推進
	6.2 その他の手法の開発

方 策	項 目	内 容
2. 学内における3Rの徹底	2.1 数値目標の設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リサイクル率の向上</li> <li>・一般ごみの年間総量を、6,000m<sup>3</sup>以下とする</li> <li>・分別ゴミ箱に係る規格の統一化</li> </ul>
	2.2 ボトムアップ型エコキャンパス活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「環境科学院ごみ削減プロジェクト」の「見える化」対策等の全学的な推進</li> </ul>
	2.3 生ごみなど有機性廃棄物の循環利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食料残渣、シュレッダー化した紙ごみ、緑化ごみ等を資源として認識し再利用する</li> </ul>



## 分別の区分表 (北大構内)

本学から排出される一般廃棄物の中には、資源として再利用できる紙ごみが相当含まれているにもかかわらず、一般ごみとして焼却処分されている。これをコピー用紙等の古紙に分別する。次に、一般ごみ、資源化ごみ、びん・缶・ペットボトルに分別し、ごみの総量を減量させる。

平成17年4月1日現在

① 一般ごみ	② 資源化ごみ	③ びん・缶・ペットボトル	④ 産業廃棄物 (燃えないごみ)	⑤ 古紙
<ul style="list-style-type: none"> <li>水気の多いごみ (残飯、コーヒーからお茶がら、ティーバック等)</li> <li>たばこの吸いがら</li> <li>弁当、カップ類等の容器 (付着物のある汚いもの)</li> <li>布類 (タオル、軍手、ガーゼ等)</li> </ul> <p>4,095円/㎡</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>紙くず、紙コップ、紙皿</li> <li>ティッシュペーパー (濡れ、汚れていないもの)</li> <li>割り箸</li> <li>弁当、カップ類等の容器 (かるく水洗いしたもの)</li> <li>ビニール等袋 (お菓子袋を含む)</li> </ul> <p>3,465円/㎡</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>びん類 (蓋は外す必要なし)</li> <li>缶類 (蓋は外す必要なし)</li> <li>ペットボトル類 (蓋は外す必要なし)</li> <li>食用缶 (一斗缶、菓子缶等)</li> <li>缶詰かん (かるく水洗いしたもの)</li> </ul> <p>493.50円/㎡</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄くず類 (ビールびんの蓋を含む) 1,522.50円/㎡</li> <li>ガラスくず類 4,620円/㎡</li> <li>発泡スチロール類 1,470円/㎡</li> <li>廃プラスチック類 7,612.50円/㎡</li> </ul> <p>多量なペットボトルのふたは廃プラスチックになる</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新聞</li> <li>雑誌</li> <li>段ボール</li> <li>シュレッダー紙 (古紙として処分できない場合は資源化ごみに区分する) 古紙業者により扱わない場合がある</li> <li>コピー用紙</li> <li>梱包紙</li> <li>封筒</li> </ul>
※焼却処分	※資源化燃料 (再利用)	※再生 (リサイクル)		※再生 (リサイクル)

残飯 (生ゴミ)	紙くず	飲料・飲食びん (蓋付き可)	鉄くず	新聞	コピー用紙
たばこの吸いがら	割りばし	飲料かん (蓋付き可)	ガラスくず類	雑誌	梱包紙
弁当等の容器 (付着物のある汚いもの)	弁当等の容器 (かるく水洗いしたもの)	ペットボトル (蓋付き可)	発泡スチロール	ダンボール	封筒
雑巾・軍手等の布製品	ビニール袋・ポリ袋	缶詰かん (蓋付き可)	廃プラスチック	シュレッダー紙	※古紙として処分できない場合は資源化ごみに区分する



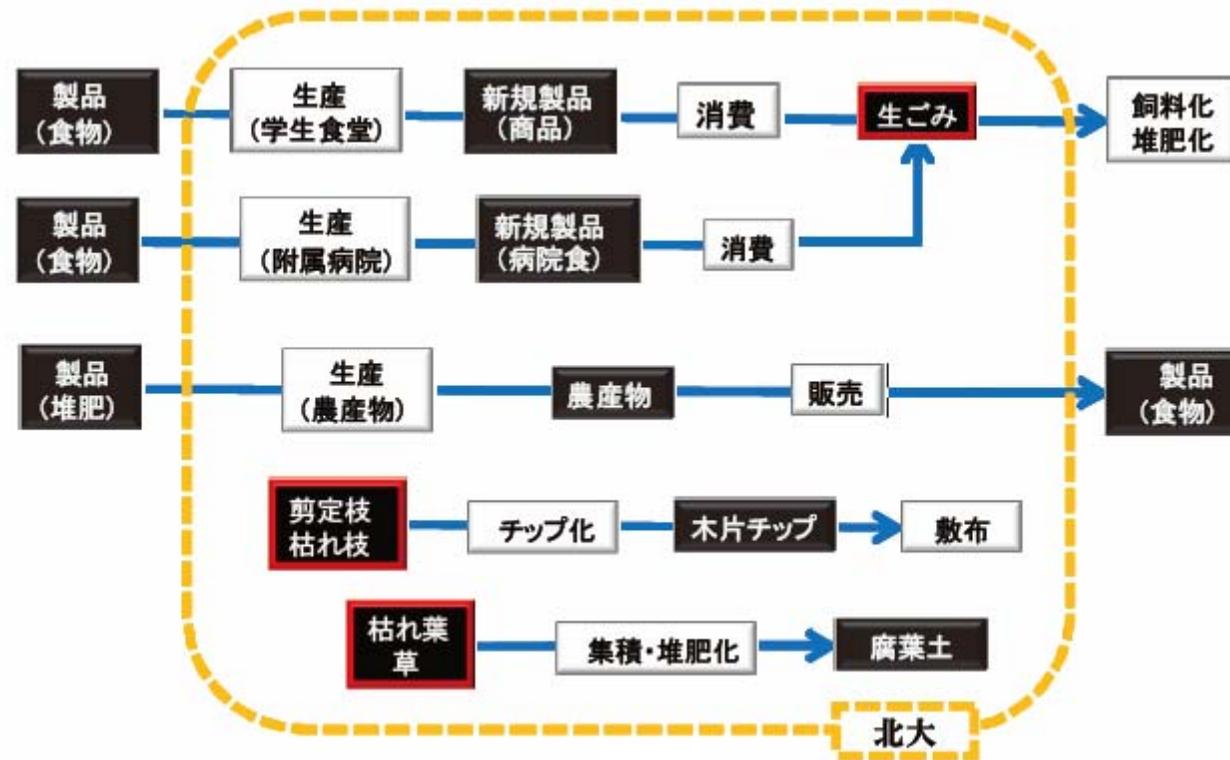
## 生ごみ等の有機性廃棄物の循環利用モデルプロジェクト

- ・ 学内堆肥化プロジェクト: 学内で発生した有機性廃棄物を学内で堆肥化し、作られた堆肥を学内農場で使用、そこで栽培された作物を学内で消費するというシステムのモデルスタディ(学内低炭素プロジェクトの一環)
- ・ さっぽろ薪プロジェクト: 学内での発生する剪定木、風倒木、落枝などを回収し、薪として利用するプロジェクト(札幌市、北海道環境財団、北海道グリーンファンド、と学内低炭素プロジェクトとの協働プロジェクト)

北海道大学における主要な有機性廃棄物の発生量及び処理経費(2008年)

廃棄物	発生場所	発生量 (m <sup>3</sup> /年)	処理単価 (円/m <sup>3</sup> /年)	経費 (千円/年)	備考
食品残渣	全学	379.8	5,000	1,900	
	学生食堂	131.2			
	北大病院	248.6			
折枝・剪定枝	全学	265.0	3,300	1,114	
落ち葉・雑草	全学	62.0			
合計		706.8		3,014	

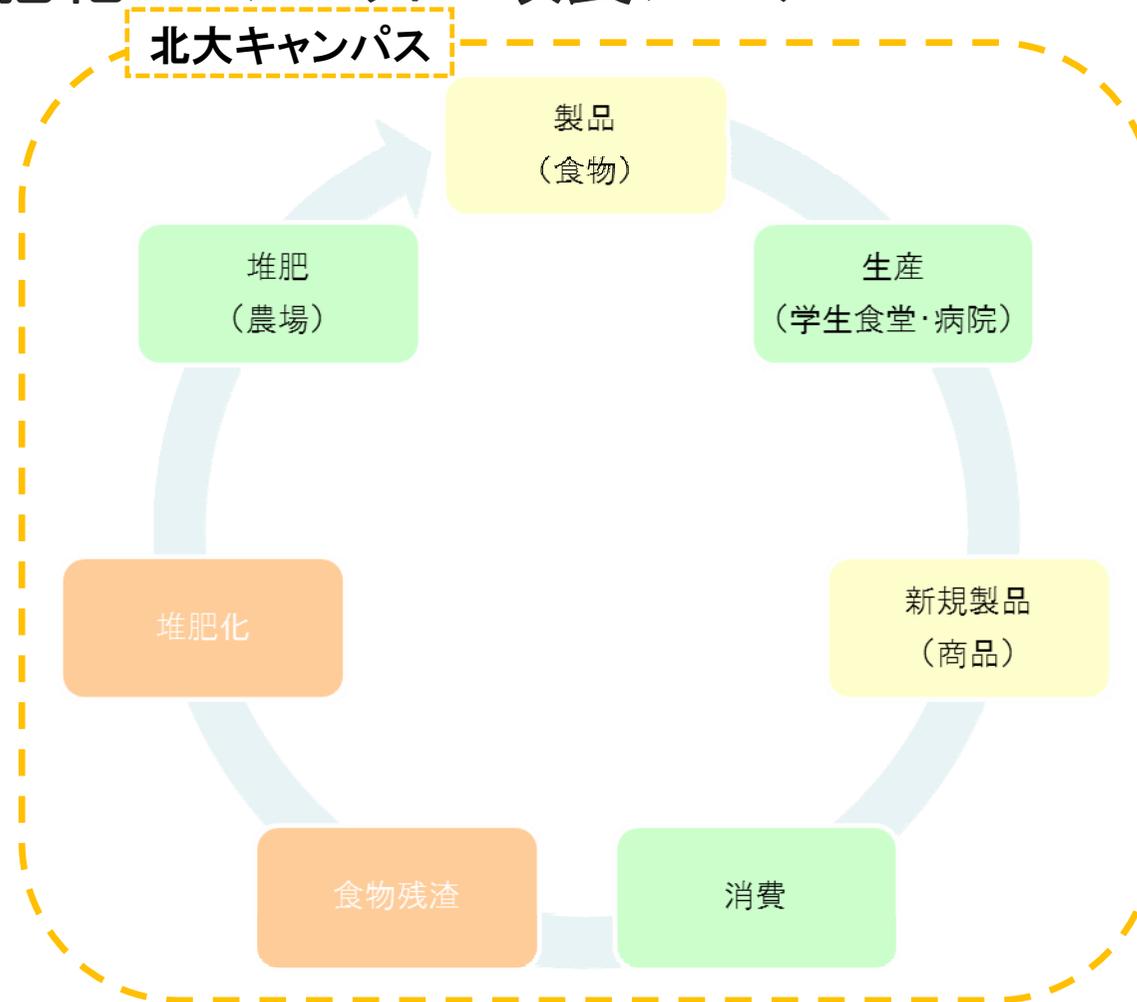
## 学内堆肥化プロジェクト 「少年よ、堆肥を抱け！」



現状システムフロー図(環境科学院2009山田修太修士論文を改変)



# 学内堆肥化プロジェクト 改良システム



改良システムフロー図(環境科学院2009山田修太修士論文、及び2011年久保弦修士論文を参考)

そもそも堆肥化とは・・・

堆肥  
コンポスト  
バイオトイレ……

原理は全て一緒。

「微生物(もしくはミミズなどの生物)が有機物を食べて分解してくれる」ということ。

バイオトイレも稲わらの堆肥も(家庭用の)段ボールコンポストも、そして町の大きな生ごみ処理施設も、・・・結局は同じ原理。



自然界の縮図の再現

分解されて残ったモノは、必ず次の生物の糧となる。つまり、堆肥やコンポストが畑などの植物、作物を生かしてくれる。

自然の中では、山の草木の枝や落ち葉、野生動物の死骸から糞までを虫や微生物が分解して土に還し、植物が生きる糧にする。

すべてが無駄なく、意味を持ち、循環していく。



## 学内堆肥化プロジェクト 「少年よ、堆肥を抱け！」

堆肥化の材料としては、以下のとおり。

- 家畜糞尿(4m<sup>3</sup>/day排出、学内農場)
- 生ごみ(学生食堂、附属病院)
- シュレッダー紙ごみ(本学事務局)
- 敷わら(学内農場)



家畜糞尿



食物残渣



敷わら

食物残渣のみでは養分の偏りや高い塩分濃度になってしまうことから圃場還元に適する堆肥になりにくい。そのため、食物残渣に比べ、タンパク分や固形分が多く、正常が安定している家畜糞尿を食物残渣と混合している。









堆肥のもととなる材料。この材料を堆肥枠の中に投入、堆積させ、堆肥化を行う。堆肥化が進行している間、内部の好気性微生物が酸素を消費するため、何回か堆肥全体をかき混ぜる切り返しを行う。

## 循環利用を基本にしたごみ処理の効果試算(二酸化炭素排出量)

現在のシステム

(生ごみを業者が回収、学外で堆肥化して、それを研究農場で作物生産資材として活用する)

改良システム

(生ごみを業者が学内で回収・堆肥化して、それを研究農場で作物生産資材として活用する)

105.4t-CO<sub>2</sub>/year



42.3t-CO<sub>2</sub>/year

約60%削減