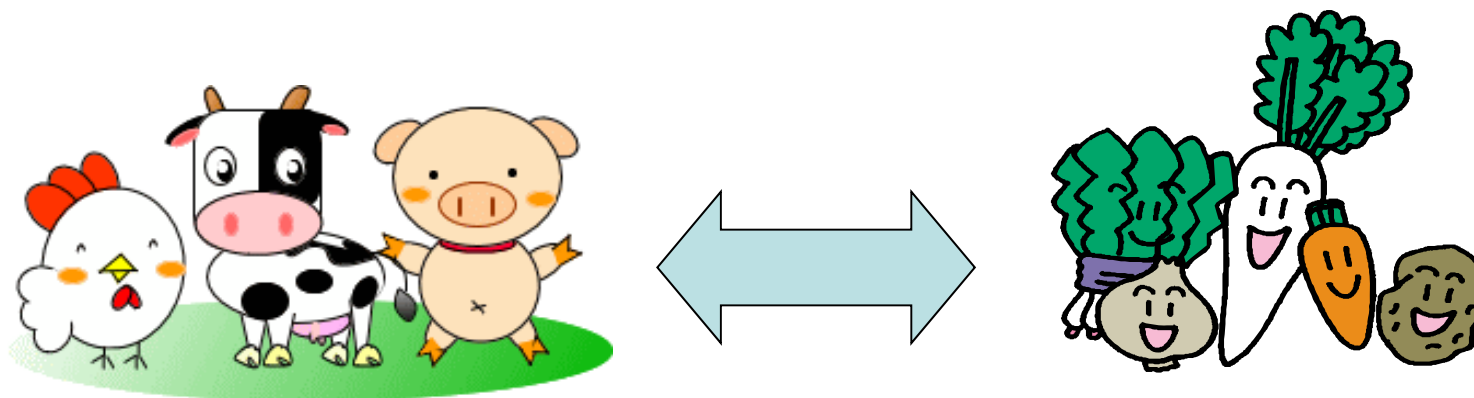


資源循環型食料生産技術は 温室効果ガス発生抑制にどう繋がるか？

家畜ふん堆肥の高度利用による
作物生産と温室効果ガス



(独)農研機構 中央農業総合研究センター 加藤直人
新潟県農業総合研究所 南雲芳文

家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律



堆肥化時の降雨による養分流亡を防止

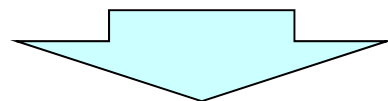
戻し堆肥の利用

副資材の高騰

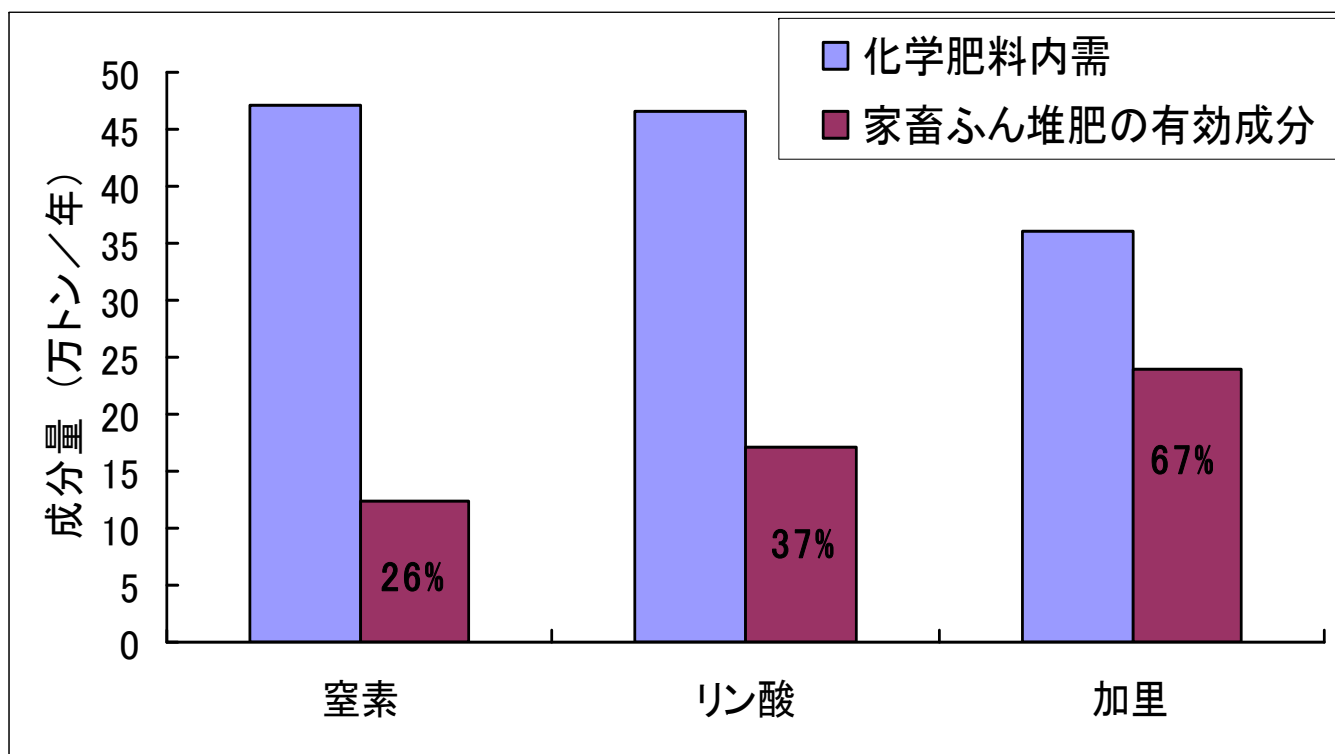
高塩類化
肥料成分の増加

背景 その1

雨よけ製造と副資材量の減少による家畜ふん堆肥の高成分化



家畜ふん堆肥に含まれる有効な肥料成分
ー肥料資源としての高いポテンシャルー



金澤 中央農研報 (2009) より作図

堆肥中の有効な肥料成分を活用して 化学肥料を削減できれば・・・

経済的効果

有効成分量(リン酸、加里) × 各成分の単価 =
年間 約1400億円

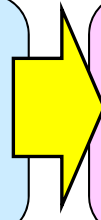
化学肥料製造過程で発生する 温室効果ガスの削減量

リン酸と加里肥料の合計で約36万トン (CO₂換算)

背景 その2

土壌養分管理から見た家畜ふん堆肥利用上の問題点

生産者意識
堆肥は土壌改良資材



土壌改良材として多量施用すると
養分過剰

養分バランスが悪い
(窒素肥効に比べてリン酸、カリが多い)

堆肥ごとに成分濃度やその有効性が大きく異なる

堆肥施用は農閑期が一般的

施用労力や散布ムラが大きい

堆肥は局在化、広域流通が難しい

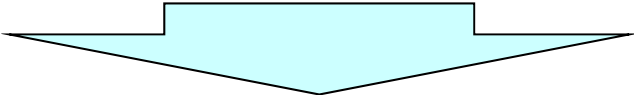
リン・カリの土壌蓄積により 生理障害や病害発生が助長



- ✓ ブロッコリー
カリ過剰によるべと病発生の助長(花蕾黒変症)
- ✓ アブラナ科野菜
リン酸過剰で根こぶ病発生が助長



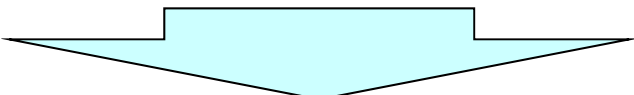
肥料的価値の高い豚ふん・鶏ふん堆肥の 製造・利用技術の開発



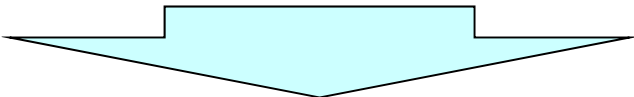
窒素肥効の増強

有効肥料成分の明示

堆肥形状の改善



耕種農家保有の施肥機で施用

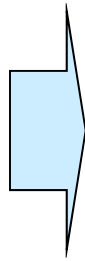
- 
- 施用量・施用時期の適正化
 - 散布労力、コストの削減、広域流通の推進
 - 土改材から肥料代替品への意識転換

高窒素鶏ふん堆肥(採卵鶏)

4% (有効窒素) - 3% (リン酸) - 2% (加里)

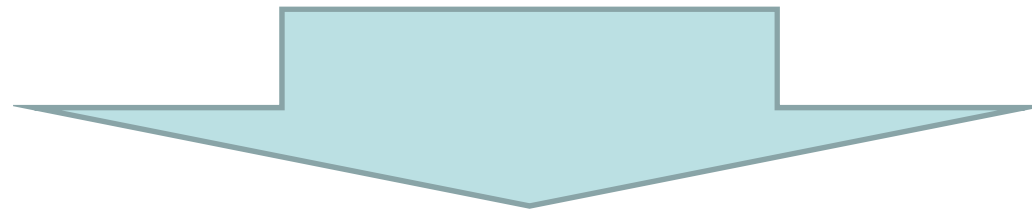


ウインドレス鶏舎



密閉縦型発酵装置

鶏ふん中の尿酸
の分解を抑制して、
高窒素化。普通肥
料登録して、販売。



新潟県でコシヒカリの
化学肥料全量代替による栽培試験

高窒素鶏ふん堆肥は 化学肥料全量代替においても投入量が少ない

試験場所:新潟作研ほ場(細粒グライ土)1区28m² 3反復

品種:コシヒカリBL 5月12日頃移植

試験区:(鶏ふん, 化学肥料は当年春散布, 前年度稲わら鋤込み)

穂肥時期:出穂 18日, 10日前を目安に分施

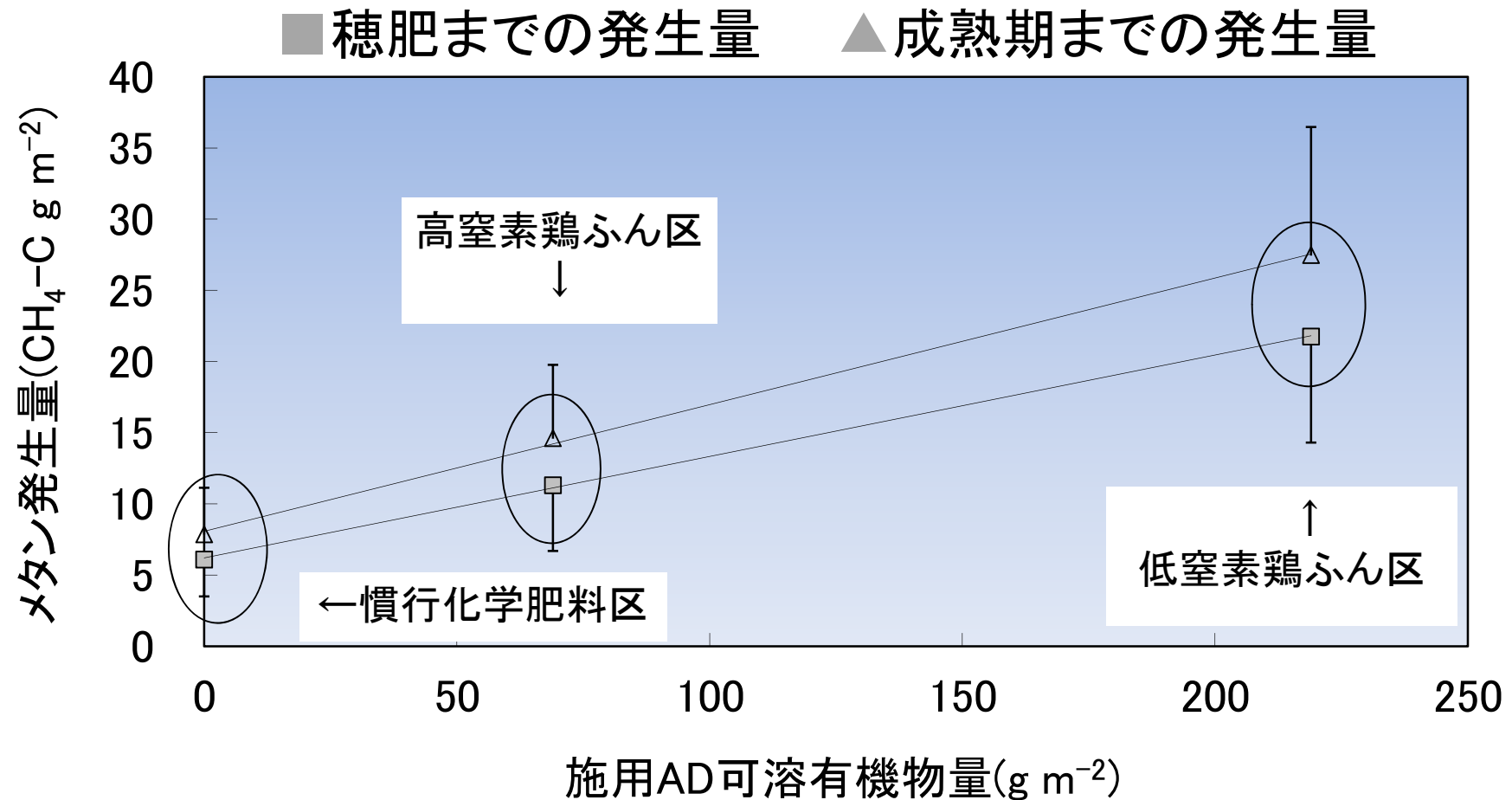
施用資材	投入窒素 肥効(g m ⁻²)	投入AD可溶 有機物(g m ⁻²)	堆肥投入量 (乾物) (g m ⁻²)
高窒素鶏ふん堆肥	6	69	138
低窒素鶏ふん堆肥	6	219	586
慣行化学肥料区	6		

高窒素鶏ふん堆肥は、単位重量当たりのAD可溶有機物含有量は高いが、窒素肥効が高く、堆肥投入量としては軽減できる。

高窒素鶏ふん堆肥による コシヒカリの化学肥料全量代替栽培結果

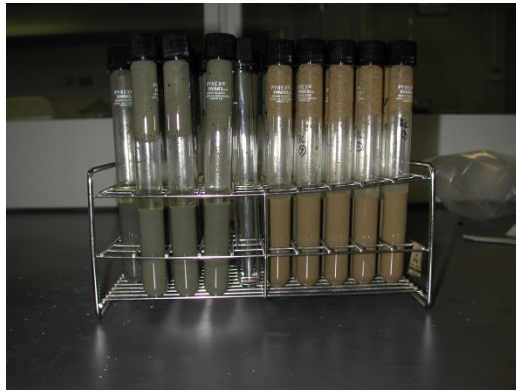
- 鶏ふん堆肥のみで概ね化学肥料慣行栽培並の生育・収量。やや減収する場合もあるので、施肥量や追肥時期の微調整を再検討中。
- ワラを圃場に還元すると、高窒素鶏ふん堆肥により補給型施肥が可能であり、リン酸や加里の過剰蓄積を防止できる。
- 単位面積当たりのメタン発生量は、化学肥料よりも多いが、低窒素鶏ふん堆肥よりも少ない。

メタン発生量とAD可溶有機物の関係



メタン発生量は施用したAD可溶有機物量と比例関係
(年次間差について継続調査中)

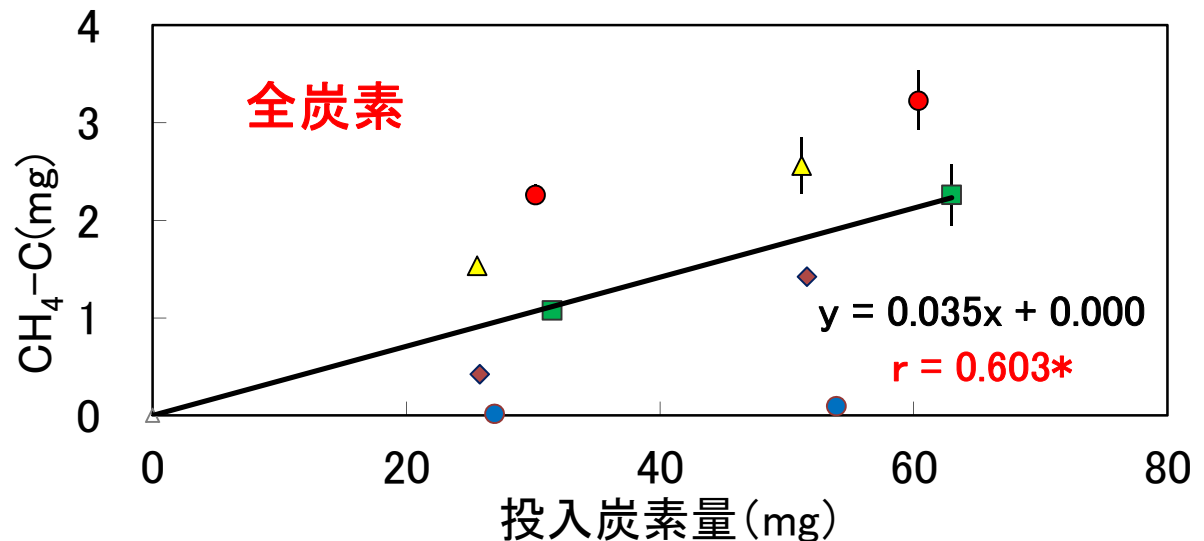
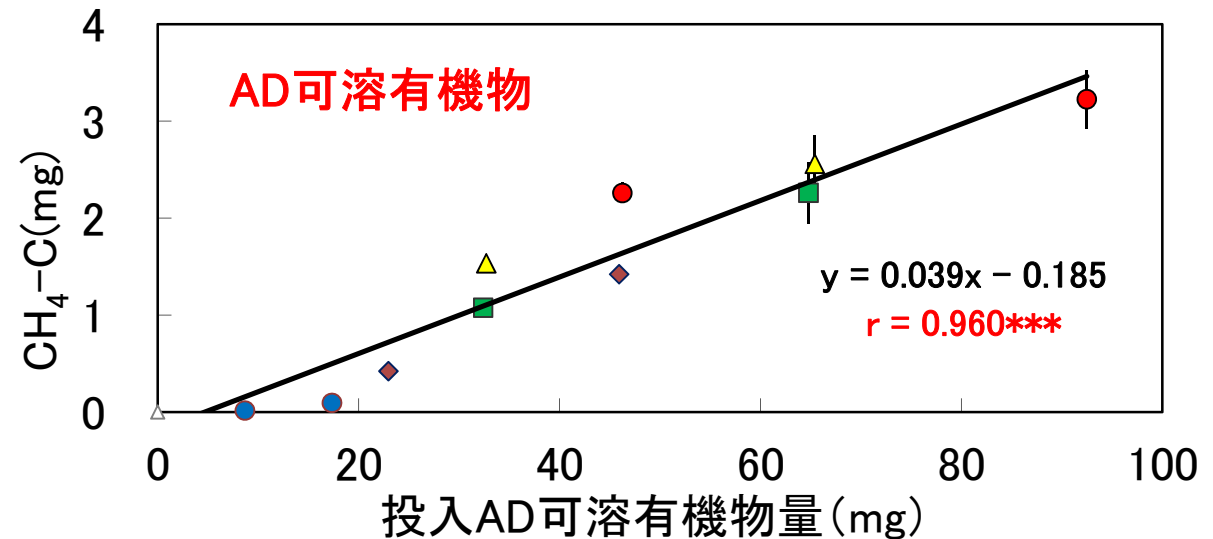
豚ふん堆肥、鶏ふん堆肥施用時のメタン発生量－培養試験



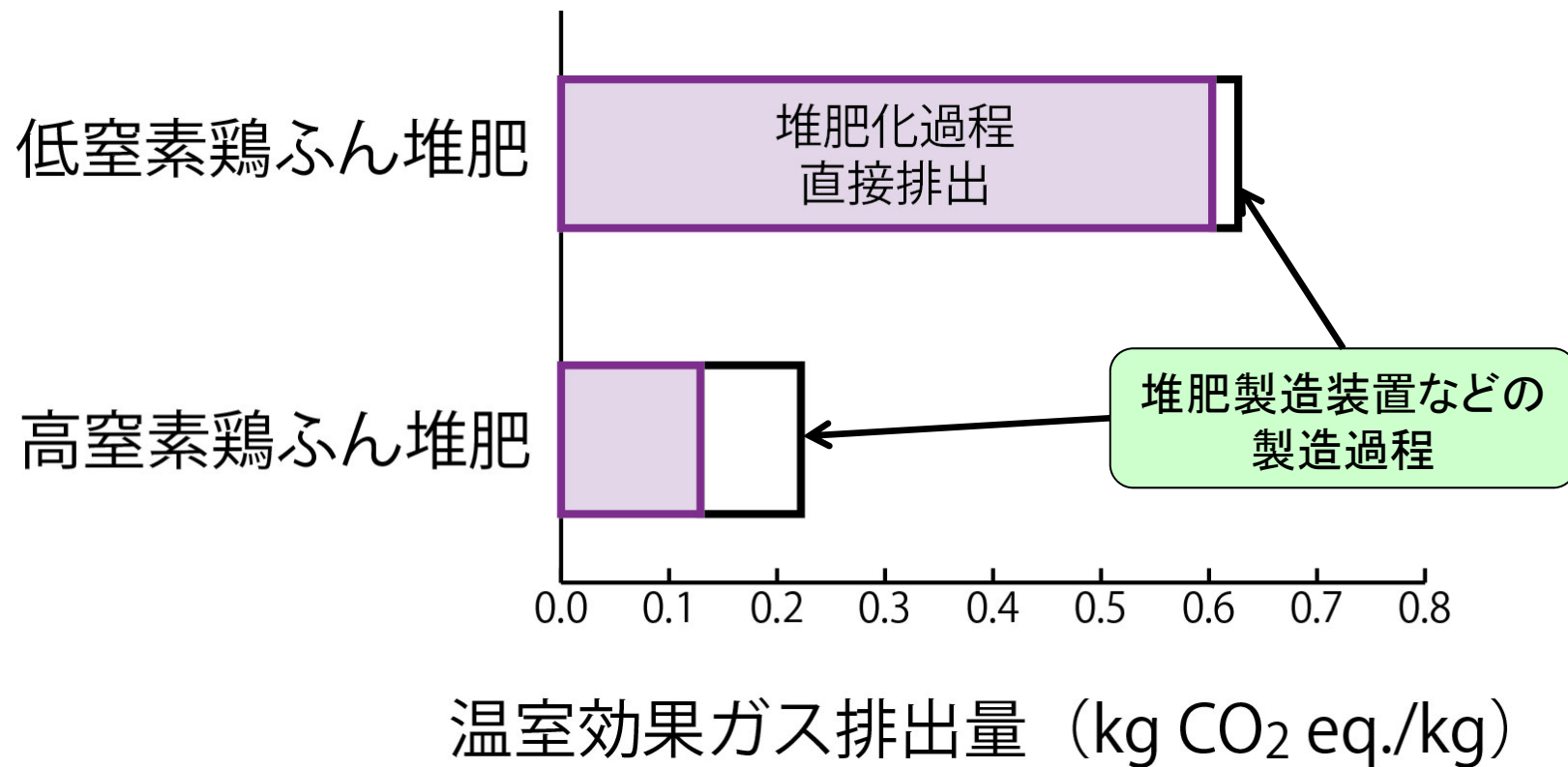
全炭素投入量
よりAD可溶有
機物投入量との
相関が高い！



水田状態でのメ
タン発生ポテン
シャルとして利
用できる。

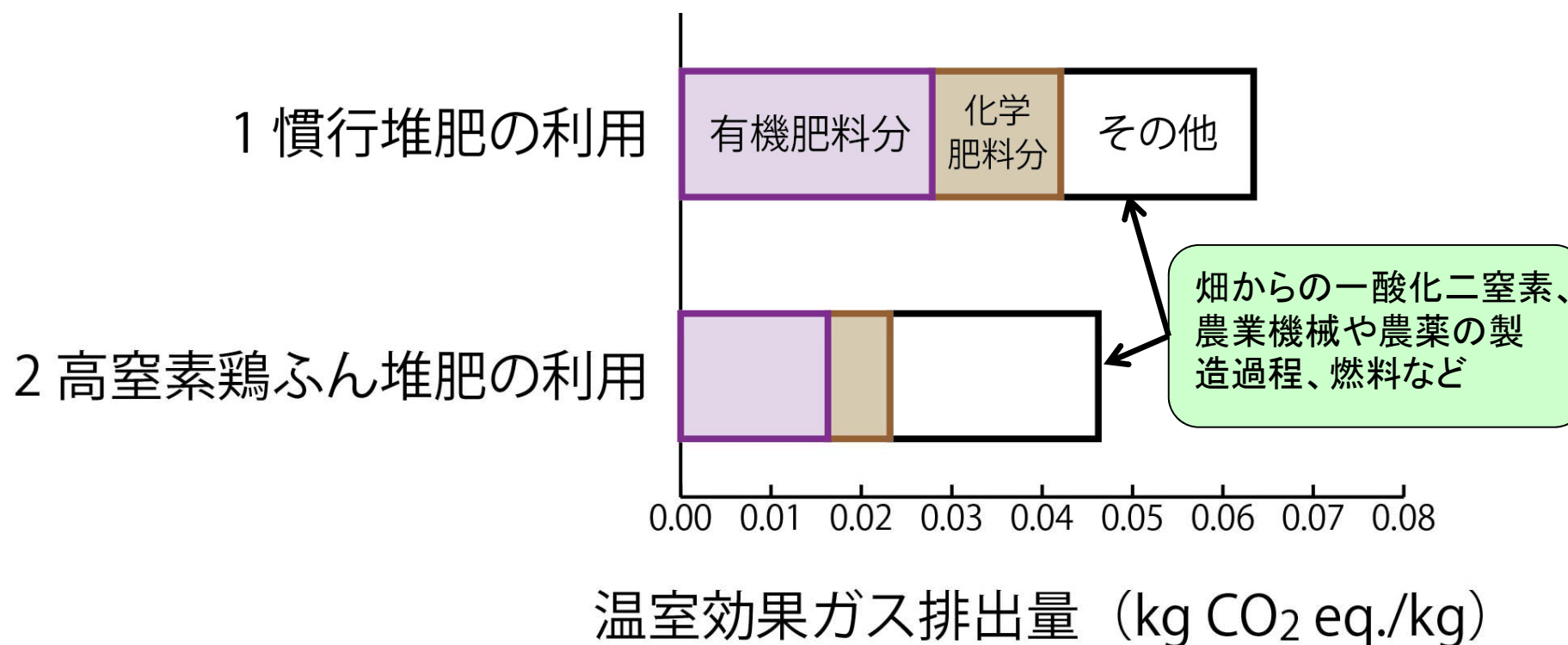


堆肥製造過程における環境影響評価 (暫定結果)



高窒素鶏ふん堆肥 < 低窒素鶏ふん堆肥

キャベツ生産における温室効果ガス排出量 (暫定結果) 詳しくはポスター (P-46)



想定した堆肥利用シナリオ

慣行堆肥利用: 低窒素鶏ふん300kg/10a (リン酸を全量代替)

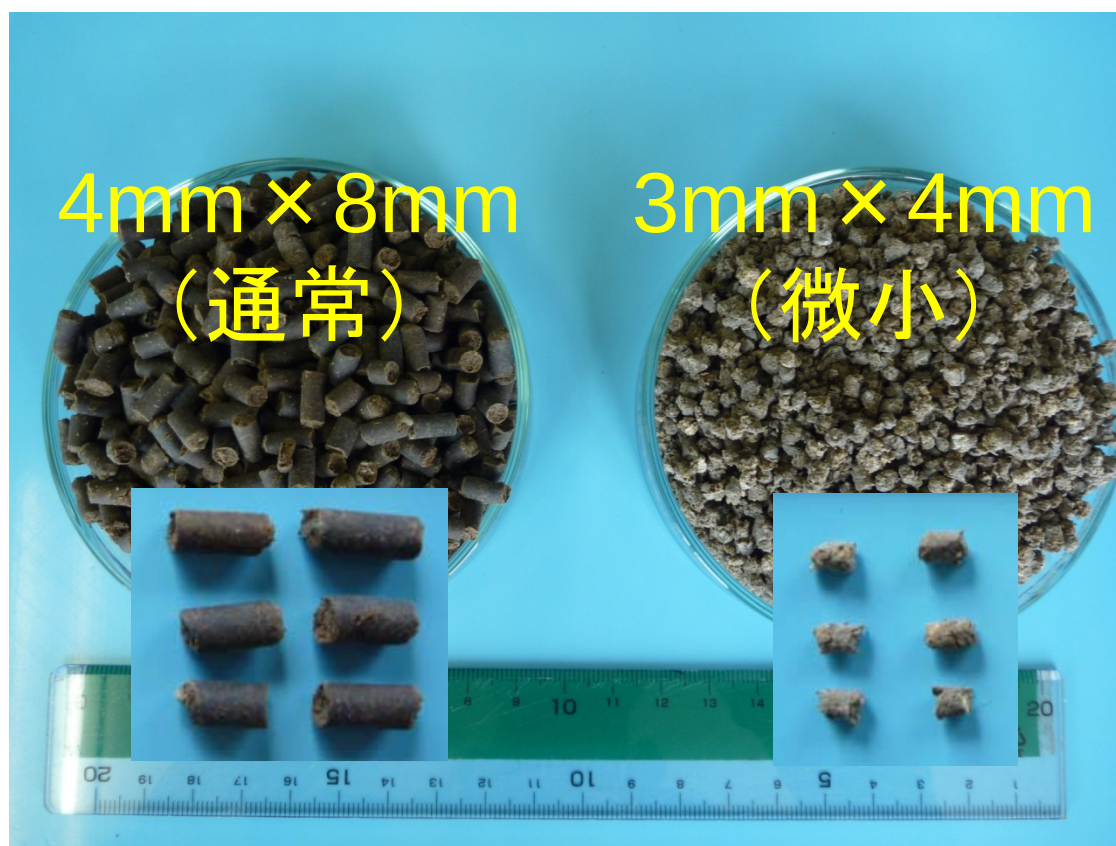
高窒素鶏ふん利用: 500kg/10a (基肥窒素を全量代替)

窒素付加鶏ふん微小ペレットの製造法

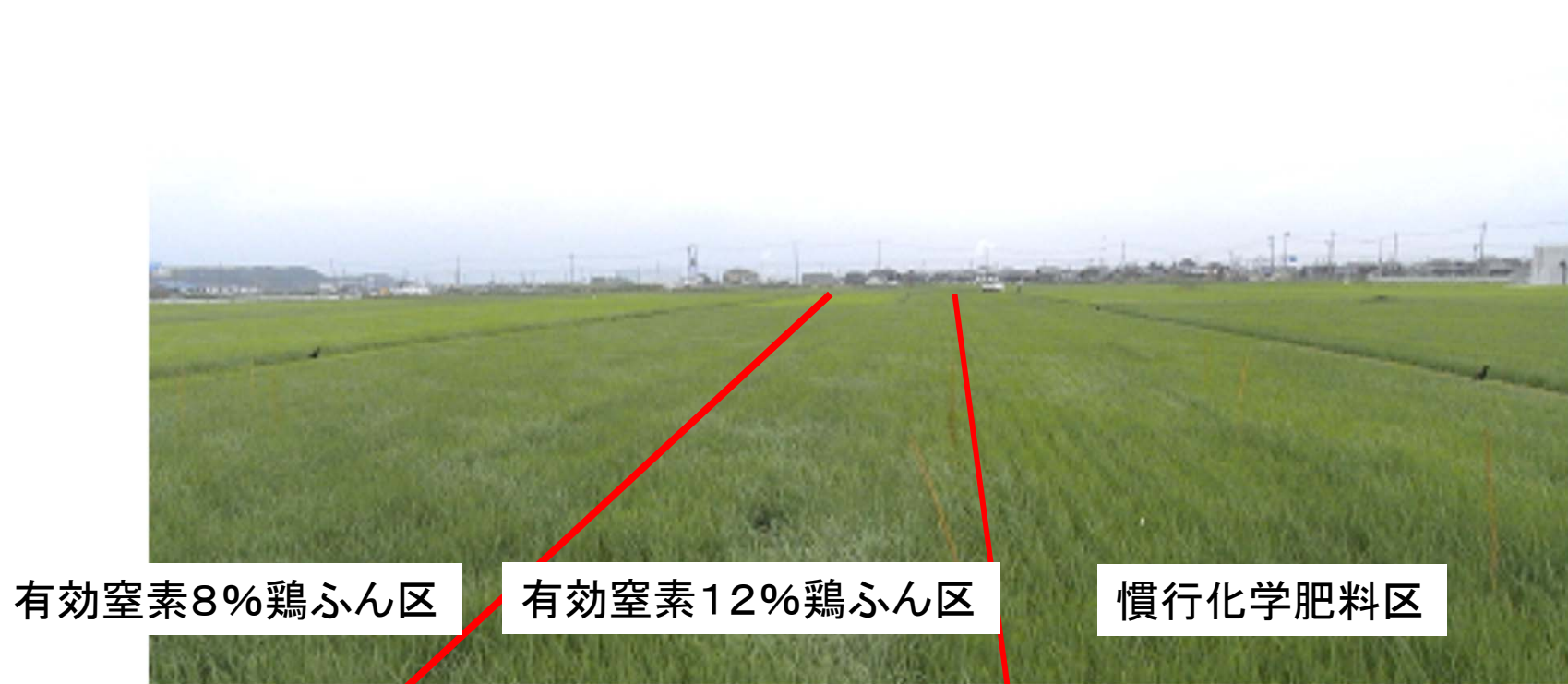
高窒素鶏ふん堆肥に尿素を加えて微小ペレット化



12% (有効窒素) - 3% (リン酸) - 2% (加里)



ロール式側条施肥機における水稻側条施肥試験



ホツパ毎の繰り出し量は同等であり、ムラ無く散布可能

まとめ

資源循環の推進について

堆肥の窒素肥効の向上等により、

- 養分バランスを考慮した減化学肥料栽培が可能
- ペレットの微小化で、施肥機での適期・適量施用が可能
- 肥料資源の海外依存度を低減



温室効果ガスの発生について

従来の堆肥利用に比べて、

- 水田からの単位面積当たりのメタン発生を抑制
- 堆肥からのメタン発生の多少はAD可溶有機物で評価
- キャベツ生産での排出量を削減できる可能性