

応募報文

「中規模養豚農家における小規模普及型メタン発酵システムの導入効果」

文部科学省 先導的創造科学技術開発費
「バイオマス・CO₂・熱 有効利用拠点の構築」(2011.9～2016.3)
～産学官・農商工観連携による豊川バイオマスパーク構想～

バイオマス利活用・低廉化・破壊的イノベーション

国立大学法人 豊橋技術科学大学
グローバル工学教育推進機構 国際交流および協力部門
(大学院工学研究科 応用化学・生命工学系 兼務)

大門 裕之

Email ; daimon@tut.jp Tel ; 0532-44-6905

バイオマス
(家畜糞尿・食品残渣など)

技術開発と評価

電気エネルギー
プラス……

売電収入ありきではダメ！

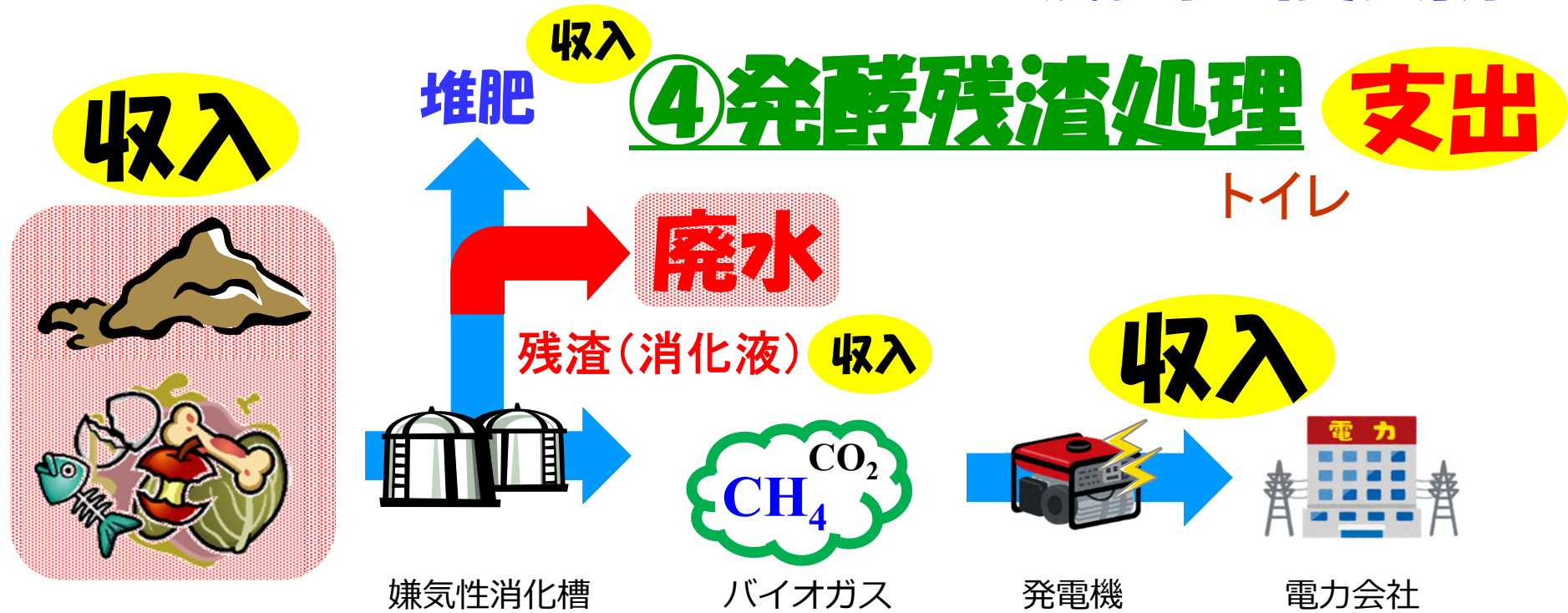
本来の目的(現在の課題?)ありき、
そのついでに発電をする発想を！

メタン発酵システムの構成と経済収支

バイオマス
(家畜糞尿・生ゴミなど)



電気エネルギー
減容化・低炭素化



①原料槽

口、歯、分別、唾液

②発酵槽

胃

③バイオガス利用

おならの利用

国内初！？中規模養豚農家における 経済性を考慮したメタン発酵システム @ 豊橋市

Biogas Power Generation - Toyohashi Method 【YouTube】<https://www.youtube.com/watch?v=EaxP628wN3A&t=39s>



熱田洋一特任准教授

補助金なし 令和2年度リサイクル技術開発本多賞（第25回）

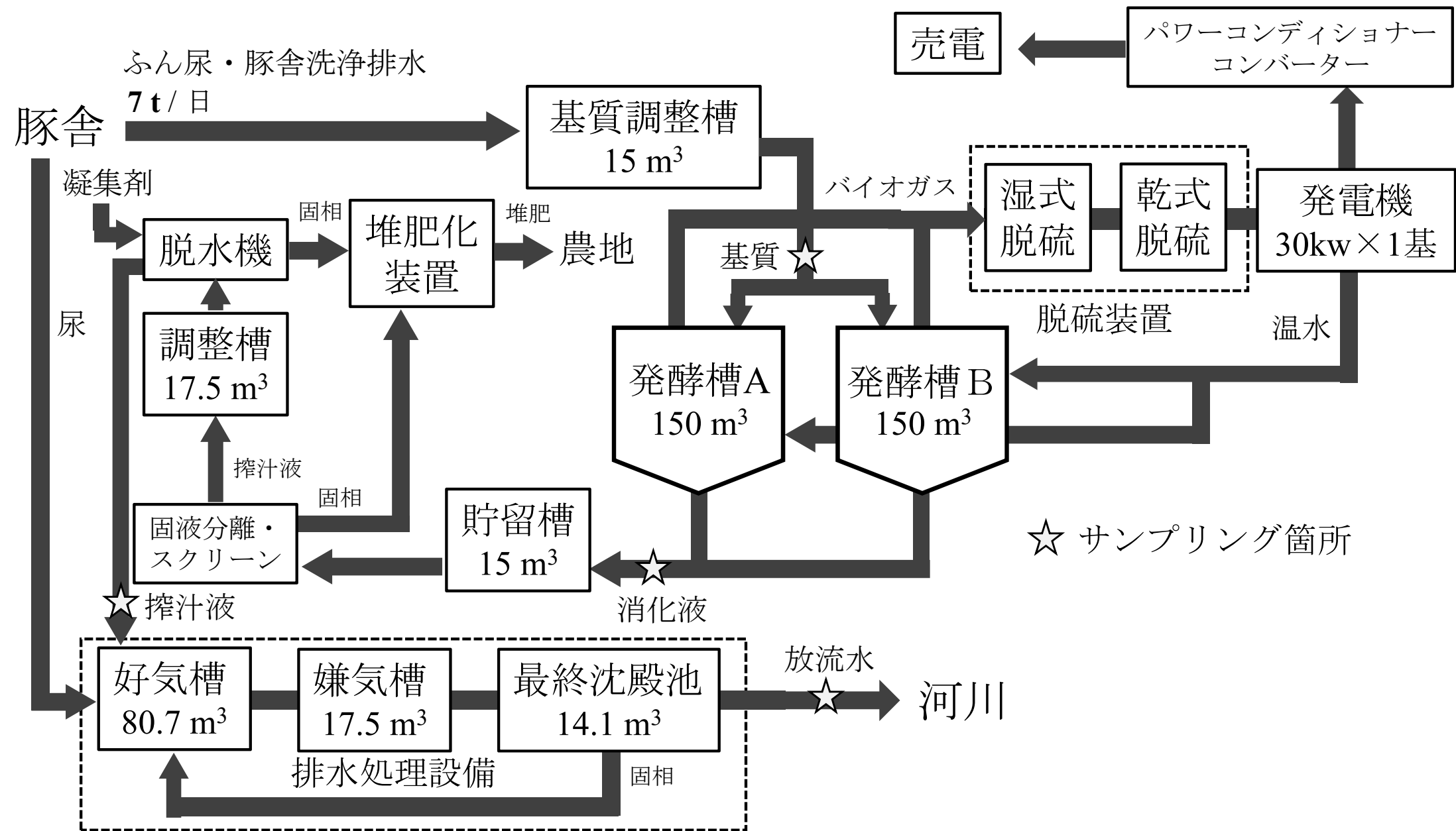


図1 小規模普及型メタン発酵システムの概略図

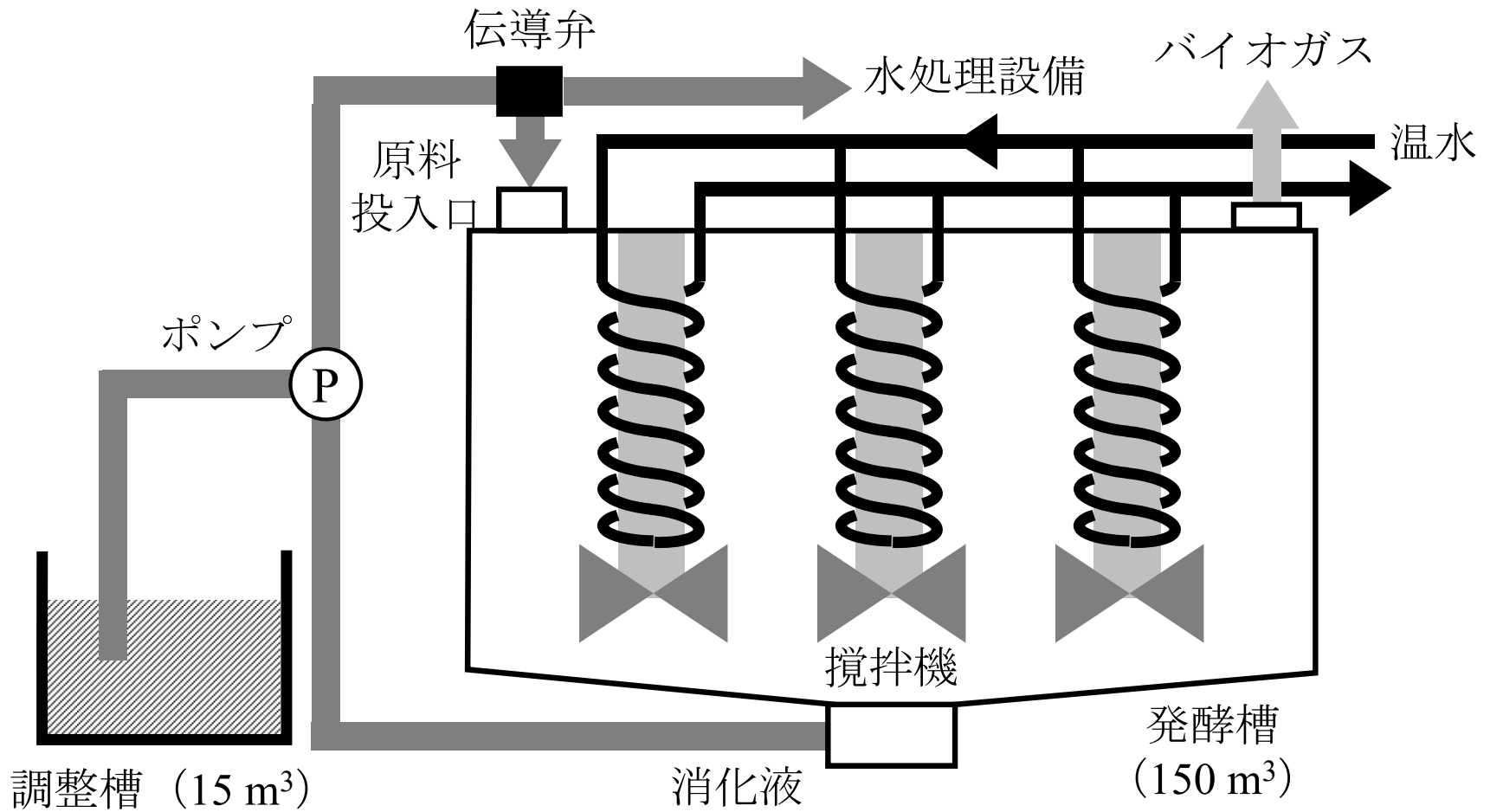


図2 メタン発酵装置の模式図

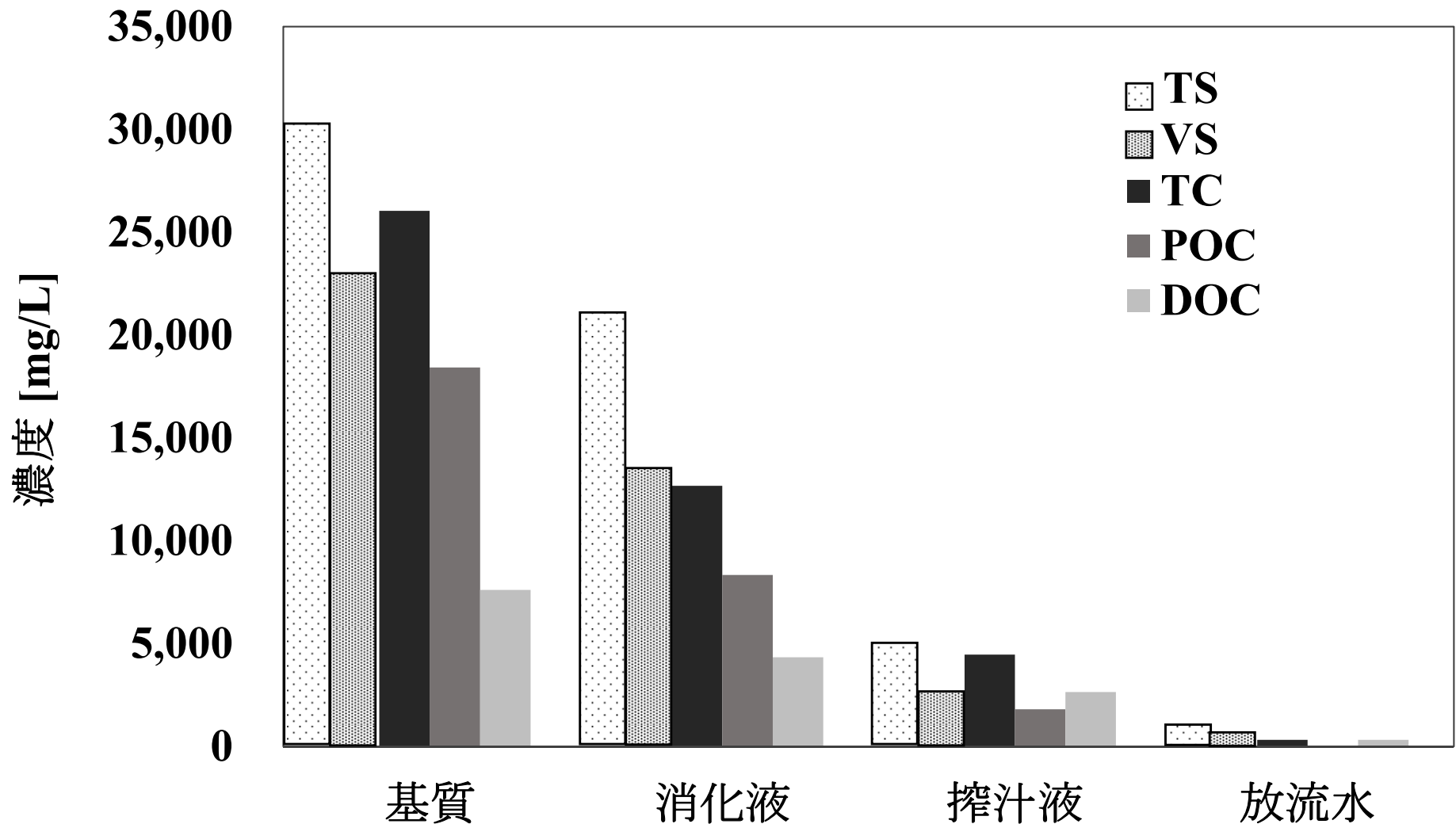


図3 各試料における全固形物 (TS) , 揮発性固形物 (VS) 全炭素 (TC) 粒子態有機炭素 (POC) および溶存有機炭素 (DOC)

(基質：調整槽により混合している豚糞尿および豚舎排水，消化液：メタン発酵後の残渣，搾汁液：消化液を固液分離した後の液相，放流水：排水処理設備から排出される排水)

TS: Total Solid, VS: Volatile Solid TC: Total Carbon, POC: Particulate Organic Carbon, DOC: Dissolved Organic Carbon

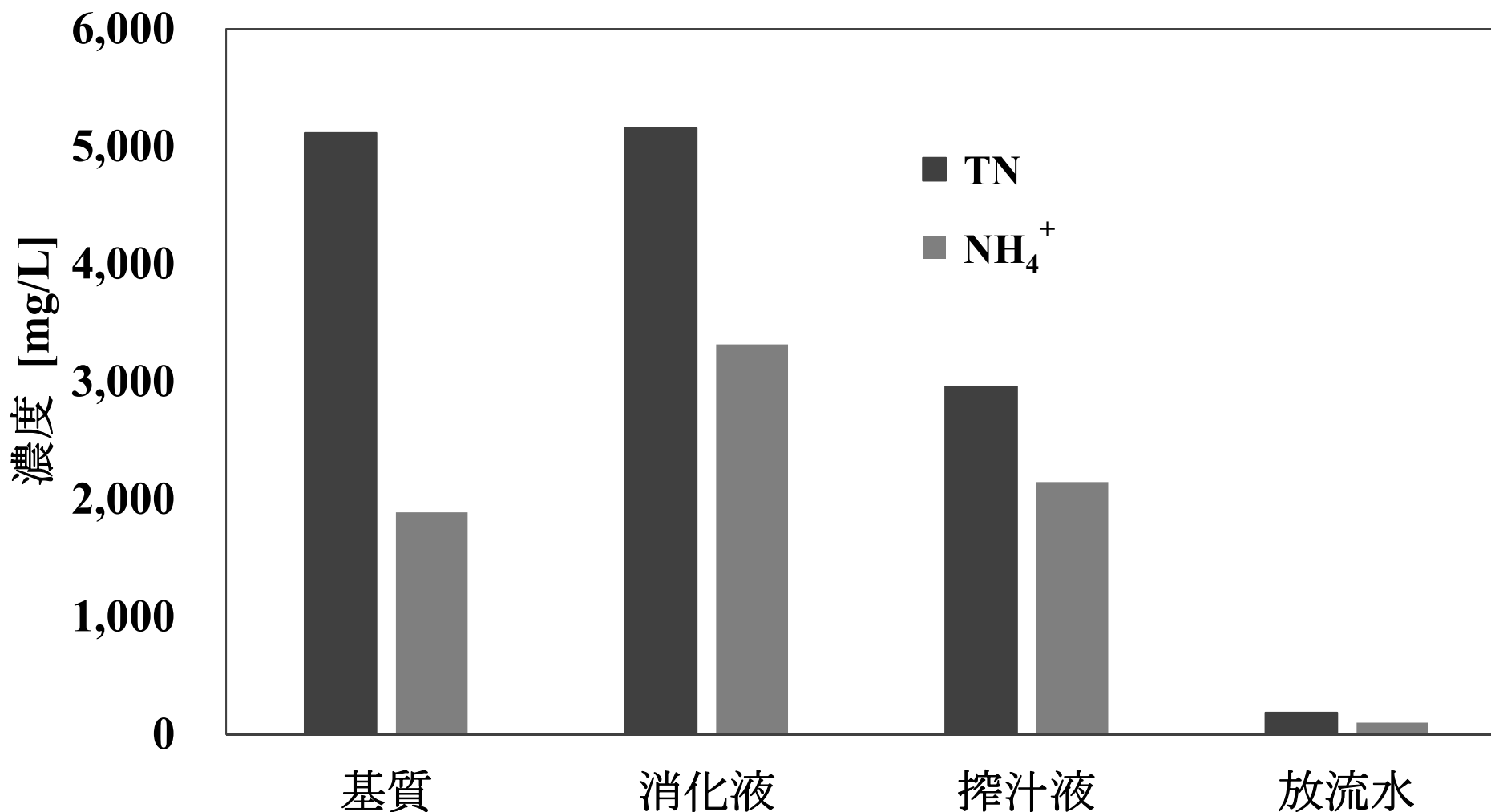


図4 各試料における全窒素濃度 (TN) およびアンモニア態窒素濃度 (NH₄⁺)

(基質：調整槽により混合している豚糞尿および豚舎排水，消化液：メタン発酵後の残渣，搾汁液：消化液を固液分離した後の液相，放流水：排水処理設備から排出される排水)

TN: Total Nitrogen

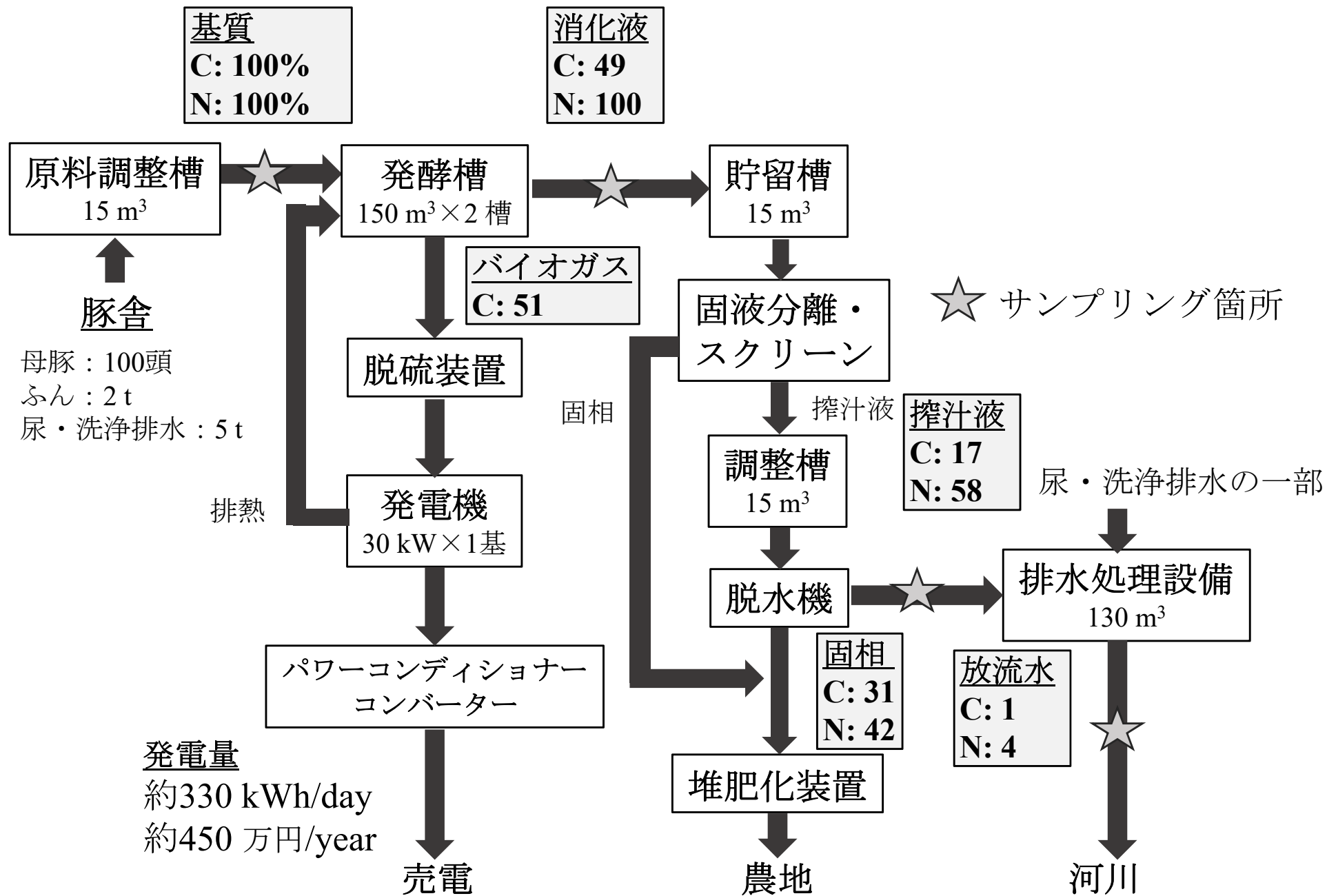


図5 本システムの炭素・窒素フロー

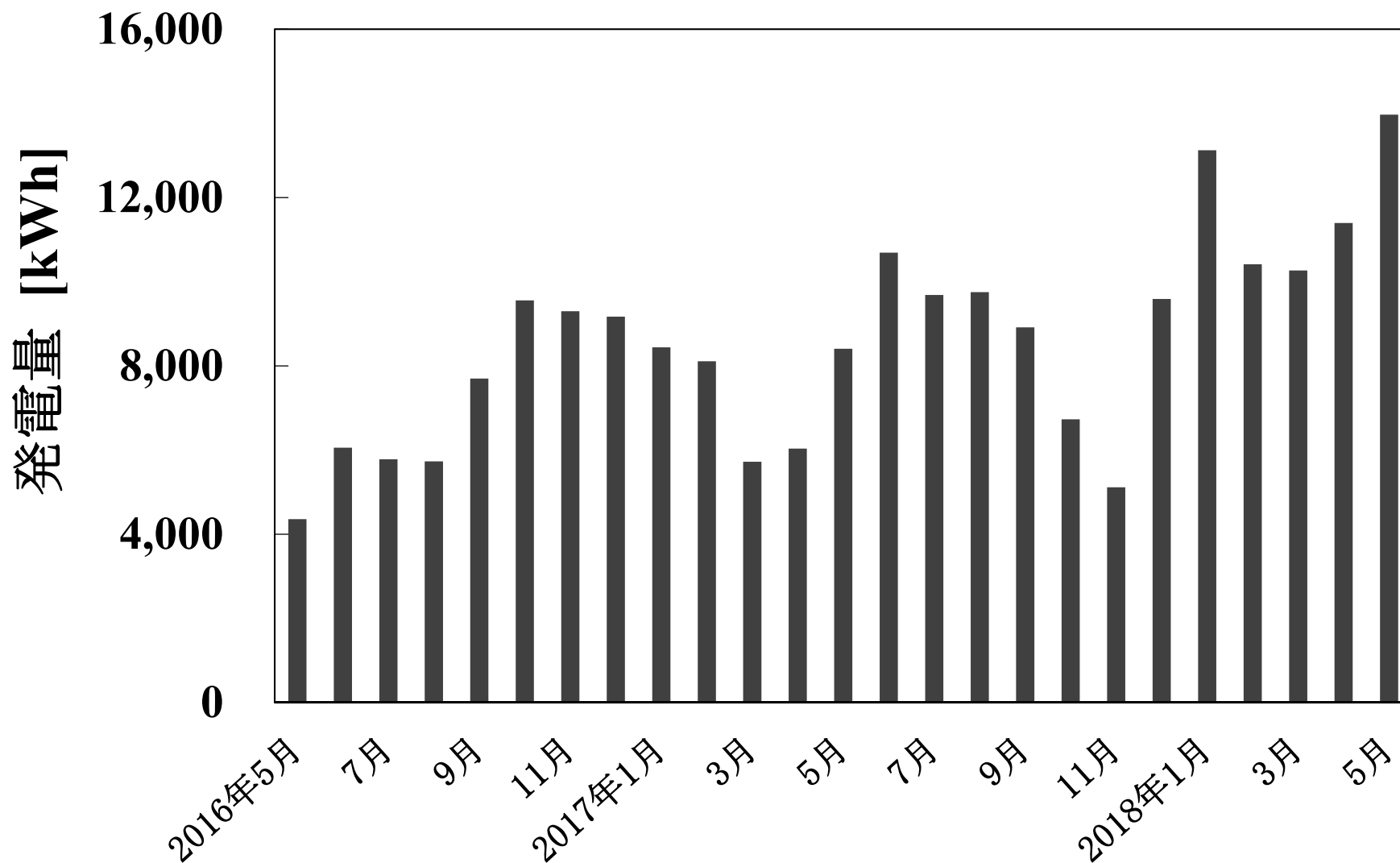


図6 バイオガス発電システムにおける月別バイオガス発電量実績

(2017年3月～4月は、発電機のメンテナンスを行い、
同年10月～11月は発電機交換に伴い、発電機1基の稼働を停止。)

産学融合による社会実装事例(2020年9月現在)

熱田洋一
特任准教授

1号機 (養豚)



愛知県豊橋市

母豚：100頭規模

2号機 (養豚)



愛知県田原市

母豚：350頭規模

3号機 (養豚)



静岡県袋井市

母豚：100頭強規模

処理可能量

7(10) トン/日

15 トン/日

7 トン/日

発酵槽

150m³×2槽

300m³×2槽

300m³×1槽

発電機

30 kW×1台

30 kW×2台

30 kW×1台

売電許可量

30 kWh/時

50 kWh/時

30 kWh/時

設備費

0.7億円

1.1 億円

0.7億円

稼働開始

2016年1月

2017年4月

2017年4月

備考

補助金なし

令和2年度リサイクル技術開発本多賞 (第25回)

愛知県 循環型社会形成
推進事業費補助金
(2016年)

隣接ハウスで排熱を活用
した南国フルーツ (アテ
モヤ) を栽培

静岡県 ふじのくに
エネルギー地産地消
推進事業費補助金
(2016年)

産学融合による社会実装事例(2020年9月現在) その二

熱田洋一
特任准教授

4号機 (養豚)



三重県

5号機 (JA)



青森県東北町

6号機 (酪農)



愛知県豊橋市

ながいも：最大4.6トン/日

100頭強規模

処理可能量

20 トン/日

7 トン/日(希釈水含)

16 トン/日

発酵槽

900m³×1槽

180m³×1槽

300m³×1槽

発電機

80 k W×3台

30 k W×2台(交互運転)

30 k W×1台

売電許可量

150 k W h /時

30 k W h /時

30 k W h /時

設備費

非公開

非公開

1.5億円(水処理等含む)

稼働開始

2019年1月

2018年10月

2020年4月

備考

◎ 高压連系案件

◎ 寒冷地対応型

◎ 酪農対応型

◎ 廃棄物対応型

補助金なし

愛知県 循環型社会形成
推進事業費補助金
(2019年)

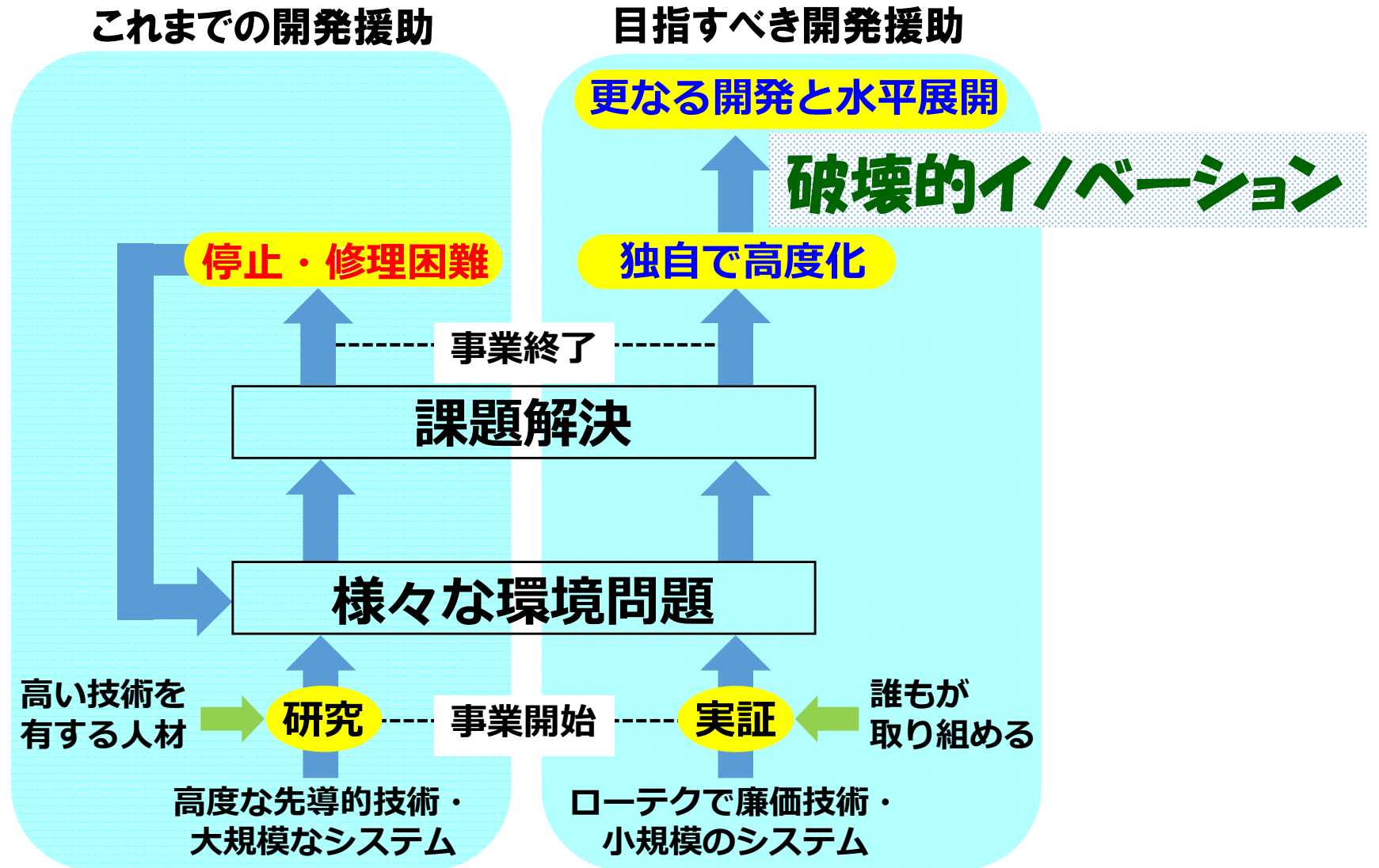
養豚農家への効果(想いとやる気あいき)

売電収入あいきではない!

**あくまでも、糞尿・臭気・水処理の課題を
解決するためのメタン発酵システムの導入を目指した。**

- ◆豚舎の入念な清掃 >> 臭気問題やストレス軽減、衛生的
- ◆安定した排水処理 >> 作業軽減
- ◆汚泥減容 >> 堆肥化作業軽減、堆肥品質安定化
- ◆フレゼンスやイメージ向上
- ◆新たなやりがい・独自のやり方 >> **フリースレス**
- ◆発酵助剤の事業化、消化液の有効活用実証試験中

環境問題の解決(政府開発援助など)に資する課題



謝辞

令和2年度リサイクル技術開発本多賞（第25回）の授賞を誠にありがとうございます。

一般社団法人 産業環境管理協会 審査委員会 および事務局の皆様方に対し、心より感謝を申し上げます。

これを機に、リサイクル技術の開発に励み、社会に役立てるよう、より一層の精進をして参ります。

2020年10月16日

豊橋技術科学大学 大門裕之