

地域産業と連携した下水汚泥肥料の事業採算性の高い循環システムの構築

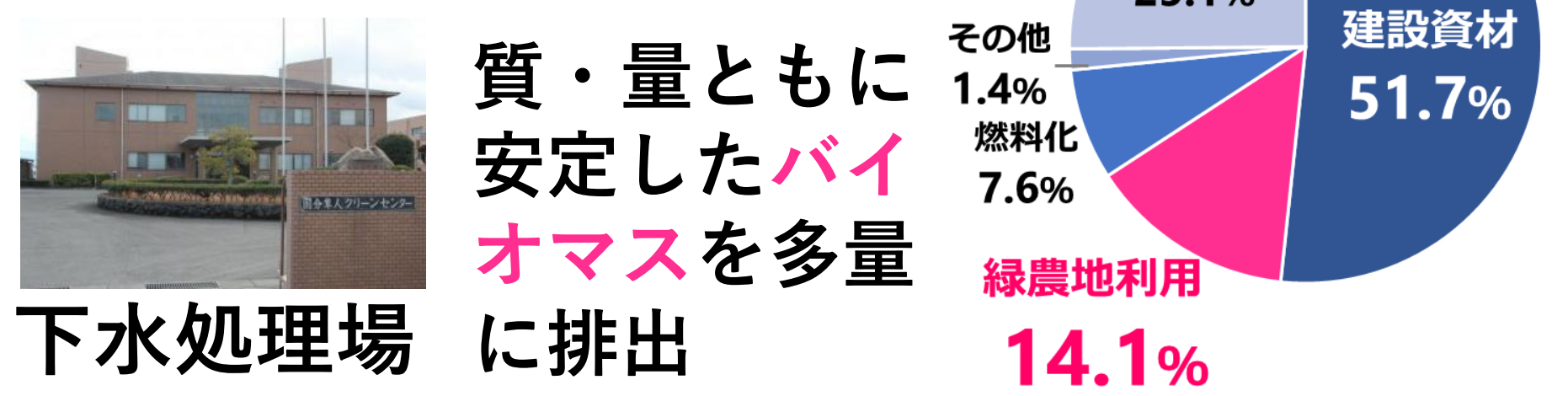


鹿児島高専

山内正仁(鹿児島県農業総合開発センター・ヘンタ製茶(有)・(株)日水コン)

共同研究

背景



質・量ともに安定したバイオマスを多量に排出
下水処理場に排出

国の取組み
BISTRO下水道
下水道資源(汚泥・処理水等)を利用して食材を生産する取組み
下水道法改正
汚泥の燃料又は肥料としての再生利用努力の必要性規定

汚泥の緑農地利用量 ↑ しかし ↑ 汚泥発生量 ↑
下水汚泥の緑農地利用率は向上していない。

既存の下水汚泥肥料

保水性が悪く、重金属濃度が高い。使い勝手が悪い。



利用用途が少ない。

下水汚泥肥料の特性(高N・低K)を活かせていない。



新規下水汚泥肥料の開発

原料配合割合(%乾物)
下水汚泥: 40
竹おが屑: 30
米糠: 20
焼酎粕: 10

下水汚泥
米糠・竹おが屑
焼酎粕
下水汚泥
焼酎粕
米糠・竹おが屑
下水汚泥



新規下水汚泥肥料

低重金属で保水性を改善した肥料の量産化に成功

新規下水汚泥肥料の成分分析結果

資材	成分										粗繊維(乾物%)	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Cd	Pb	As	T-Hg	Ni		Cr
新規下水汚泥肥料	3.8	3.0	1.1	0.4	0.5	0.2	2.5	1.8	0.1	4.9	4.3	30.8
下水汚泥肥料*	5.1	6.9	0.6	9.8	1.3	0.9	9.4	7.2	1.0	19	17	16.5
配合肥料**	7.4	6.8	1.6	7.3	0.7	0.2	5.3	2.0	0.1	12	10	-

*市販の汚泥肥料, **茶栽培に使用される有機配合肥料.

下水汚泥肥料の利用率向上 用途拡大

鹿児島県 荒茶生産量全国第2位(全国の34%)



新規下水汚泥肥料を茶栽培へ適用

新規下水汚泥肥料の茶栽培への適用



【窒素施肥量】
50kg/10a/年 (7回に分けて施肥) 新規下水汚泥肥料 → 秋肥・春肥として最大24kgN施肥

【最適施肥割合の検討】
1番茶の収量・品質

試験区	収量(10a)		茶葉成分		
	1番茶(kg)	全窒素	遊離アミノ酸(乾物%)	テアニン	
1 慣行施肥区(菜種油粕)	630 ± 19 b	5.2 ± 0.3	3.4 ± 0.3	1.8 ± 0.2	
	450 ± 32	5.4 ± 0.1	3.5 ± 0.1	1.8 ± 0.1	
2 新規下水汚泥肥料(50%)区	620 ± 36 b	5.1 ± 0.2	3.4 ± 0.2	1.8 ± 0.1	
	461 ± 32	5.2 ± 0.1	3.3 ± 0.2	1.7 ± 0.1	
3 新規下水汚泥肥料(100%)区	667 ± 31 ab	5.2 ± 0.1	3.3 ± 0.1	1.7 ± 0.1	
	494 ± 22	5.2 ± 0.1	3.3 ± 0.2	1.7 ± 0.1	
4 配合肥料区	717 ± 27 a	5.2 ± 0.1	3.5 ± 0.1	1.8 ± 0.1	
	511 ± 60	5.5 ± 0.1	3.4 ± 0.3	1.8 ± 0.1	

* 平均値 ± 標準偏差を示す。Tukeyの多重比較により5%水準で有意差あり(N=3)。

新規下水汚泥肥料は既存の有機質肥料(菜種油粕)の代替として100%利用可能

新規下水汚泥肥料を利用することによる肥料費削減率

試験区	1hあたりの肥料費*				肥料費削減率**
	秋肥	春肥	芽出し	夏肥	
1 慣行施肥区(菜種油粕)	148	206	17	170	-
2 新規下水汚泥肥料(50%)区	106	148	17	170	18.3
3 新規下水汚泥肥料(100%)区	64	90	17	170	36.6
4 配合肥料区	122	122	17	170	20.7

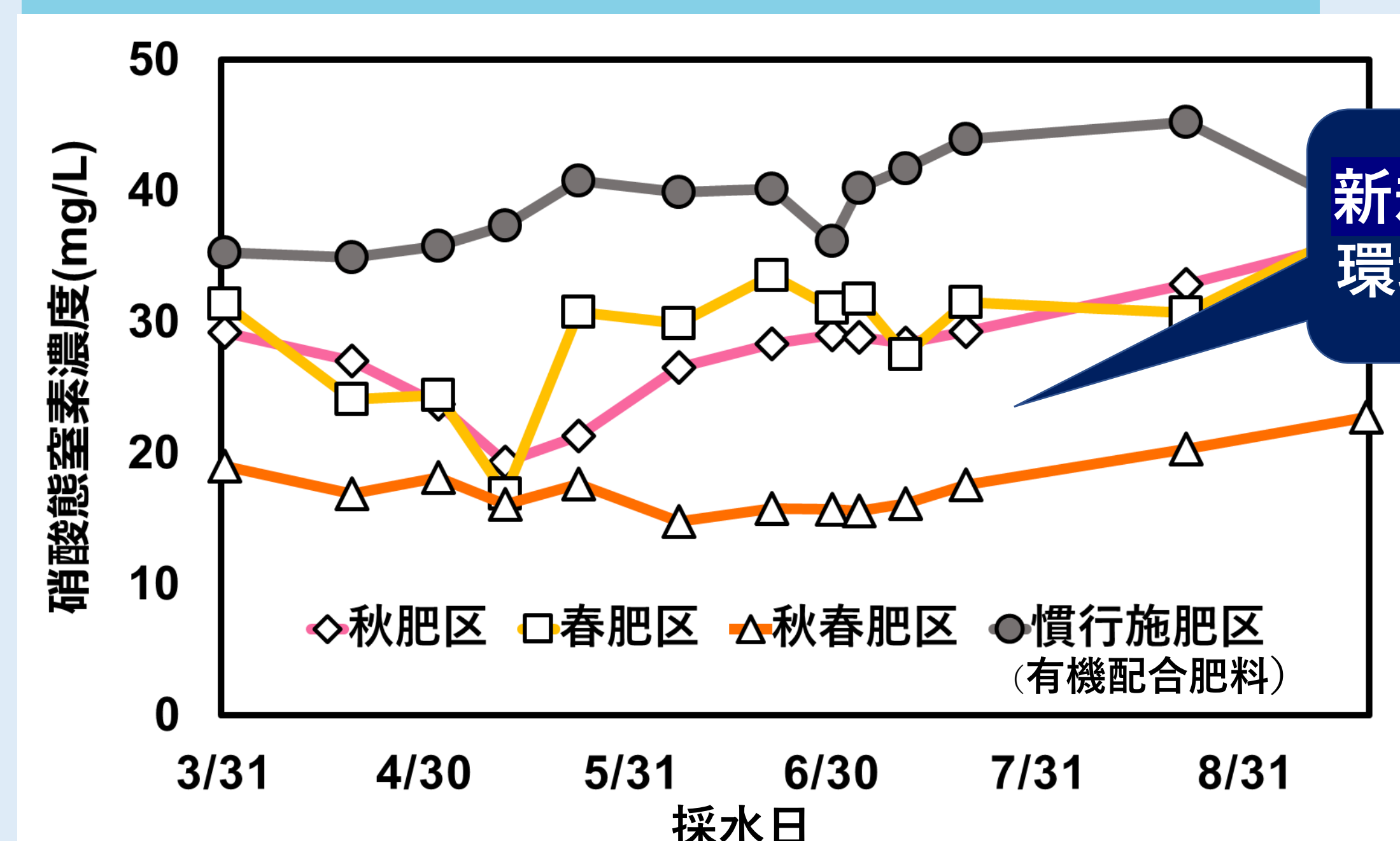
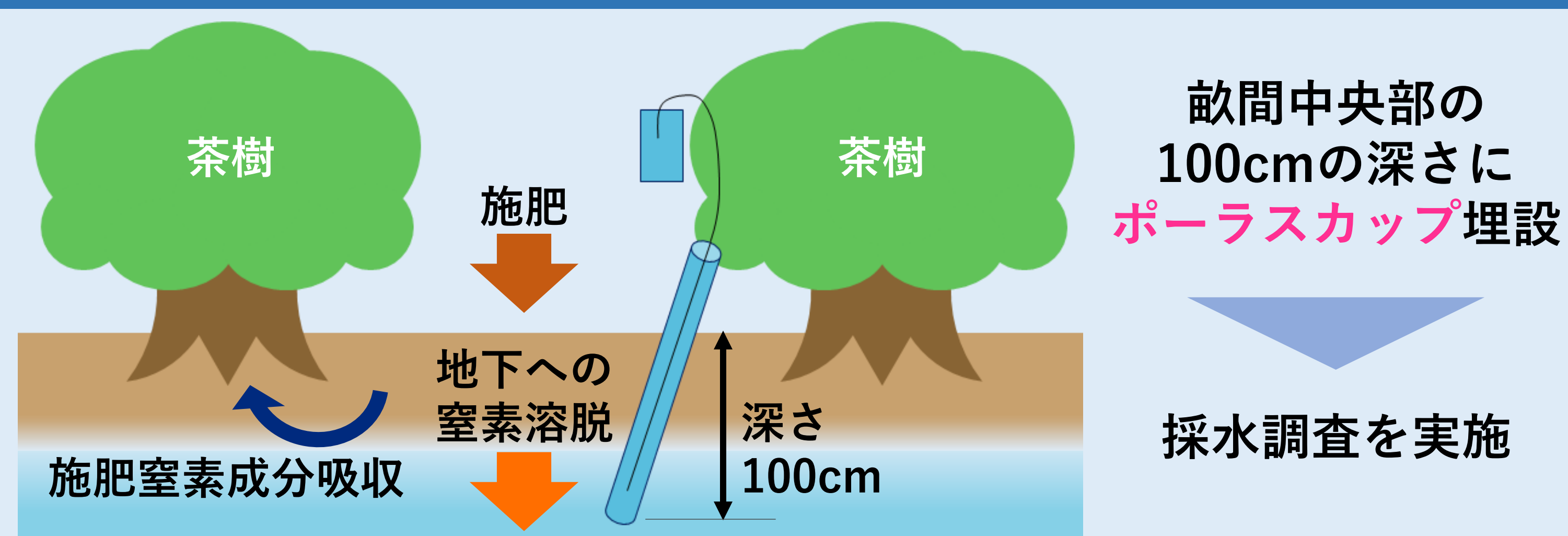
* a: 菜種油粕 78円/kg, b: 新規下水汚泥肥料 20円/kg, c: 有機配合肥料A 85.1円/kg, d: 有機配合肥料B 93.9円/kg, e: 硫安 45.9円/kg

** 肥料費削減率は慣行施肥区を基準に算出。

茶葉の収量・品質問題なし!

新規下水汚泥肥料利用で、肥料費を36.6%削減!

新規下水汚泥肥料の窒素溶脱量評価

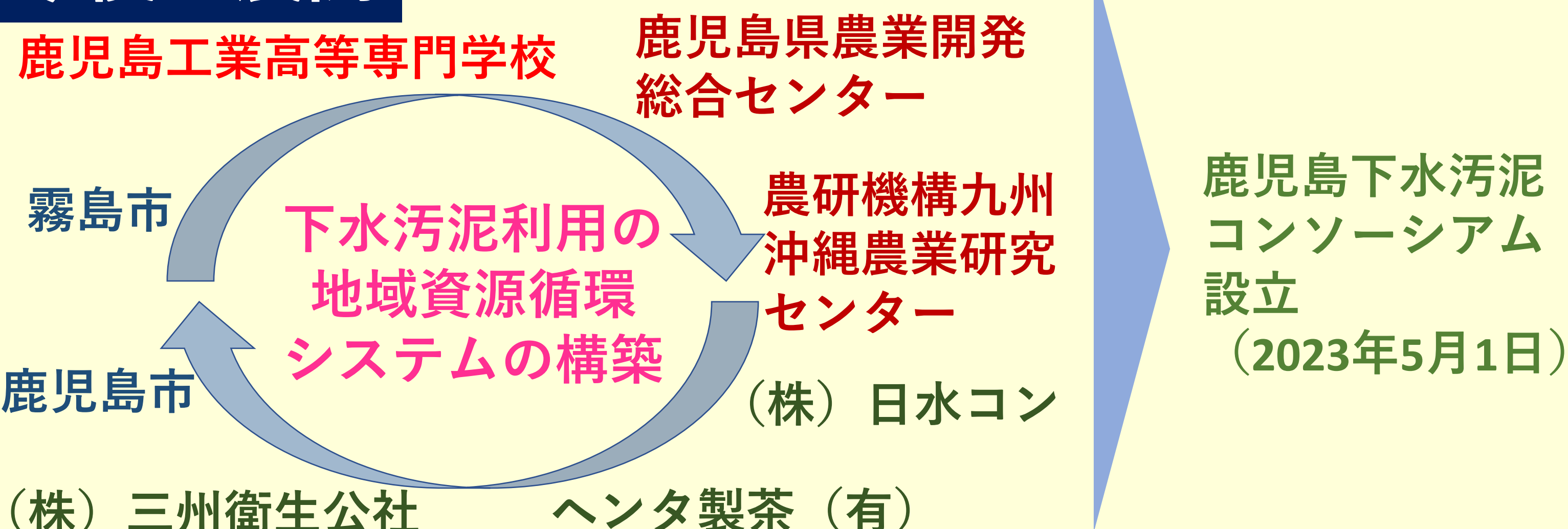


新規下水汚泥肥料環境に優しい肥料!

地下浸透水の硝酸態窒素濃度(2021年度)

新規下水汚泥肥料を施用した試験区では硝酸態窒素濃度が低い傾向にあり、環境負荷が小さい。

今後の展開



- 事業化に向けて実規模での栽培に適応可能なペレット化技術の開発
- 既存の下水汚泥肥料に焼酎粕を混合し、新たな造粒汚泥肥料の開発

本研究は、(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費(JPMEERF20203G01)により実施した。連絡先: 鹿児島工業高等専門学校 kikaku@kagoshima-ct.ac.jp