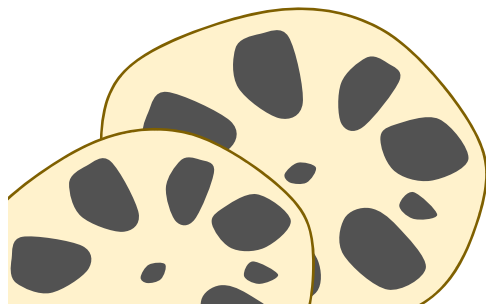


# ハス田群からの水質汚濁物質流出負荷量 に対する基盤整備の影響

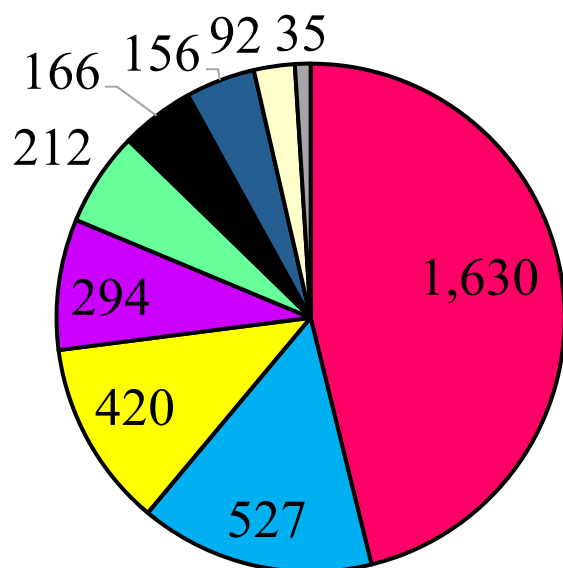


茨城県霞ヶ浦環境科学センター  
湖沼環境研究室 飯尾 恒

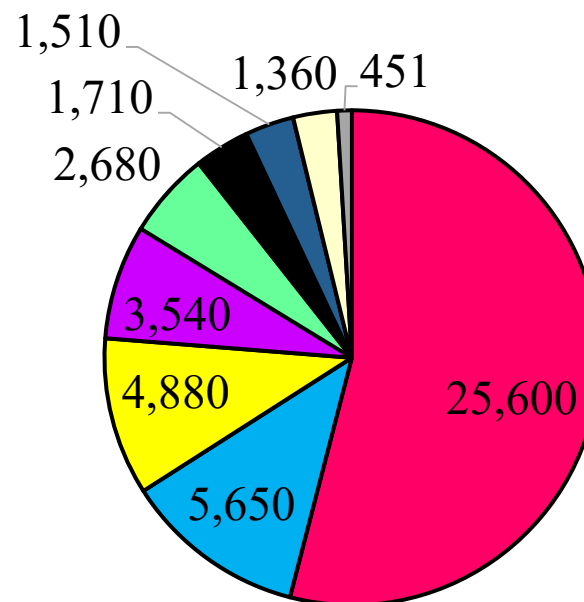


# レンコンの現状

作付面積 (ha)



出荷量 (t)



平成29年農林水産統計・作況調査（野菜）より

# 茨城県



水圧によるレンコン収穫

	水掘り
特有の機械	水圧掘取機
施肥	△
定植	○
収穫	◎
水稲田からの転換	△
主な産地	茨城, 千葉, 熊本

# 徳島県



専用バックホーによる表土除去



alic HPより

手鋤によりレンコン収穫

	手掘り
特有の機械	バックホー
施肥	○
定植	○
収穫	△
水稲田からの転換	◎
主な産地	徳島, 山口, 愛知

# レンコンの栽培体系

栽培ごよみ(露地・ハウス)

作型		1			2			3			4			5			6			7			8			9			10			11			12		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
露地	早生																																				
	普通																																				
ハウス																																					

定植7日前までに基肥，堆肥は全面全層施用し，代かき・整地を行う

茨城県野菜栽培基準（平成28年10月）より

# レンコンの栽培体系

施肥基準量 (kg 10a<sup>-1</sup>)

成分	レンコン	水稲 (コシヒカリ)	キャベツ	イチゴ
N	24	5 ~ 8	25	25
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	20	8 ~ 12	25	25
K <sub>2</sub> O	30	10 ~ 12	25	25

茨城県野菜栽培基準（平成28年10月）  
茨城県普通作物栽培基準（平成29年3月）より

# ハス田の環境への影響

◎ 霞ヶ浦の流域面積におけるハス田が占める割合

約0.8 %

◎ ハス田からの負荷量（原単位）

(kg km<sup>-2</sup> 日<sup>-1</sup>)

	<b>COD</b>	<b>窒素</b>	<b>リン</b>
水稲田	6.62	2.23	0.017
畑	2.45	4.81	0.084
<b>ハス田</b>	<b>15.59</b>	<b>2.86</b>	<b>0.880</b>

第7期霞ヶ浦水質保全計画における排出原単位

◎ 全排出負荷におけるハス田が占める割合

窒素 約0.3 %

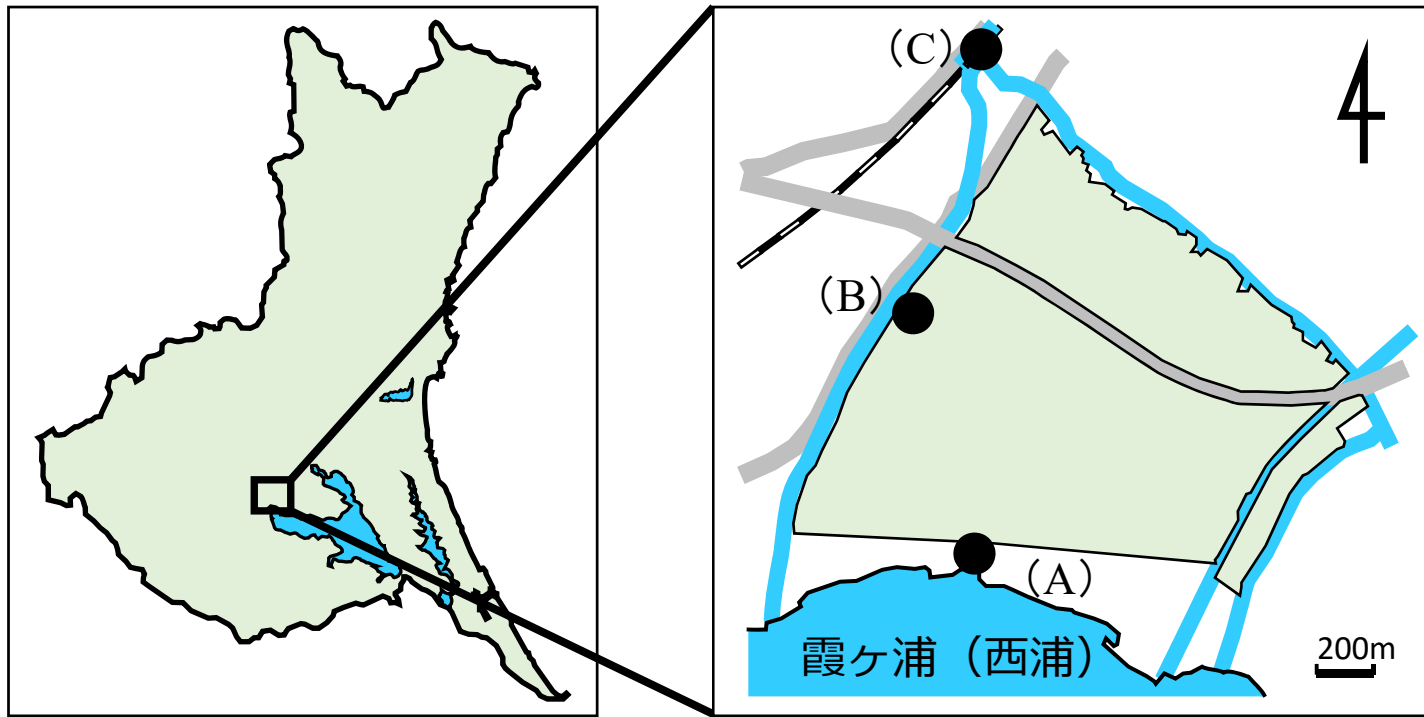
リン 約 2 %



## 調査地点概要

調査地点：茨城県土浦市手野地区（1.486 km<sup>2</sup>）  
日本で初めて基盤整備を行った八又田群

調査期間：平成28年10月 ～ 平成29年9月



## 調査地点概要

調査地点：茨城県土浦市手野地区（1.486 km<sup>2</sup>）  
日本で初めて基盤整備を行ったハス田群

調査期間：平成28年10月 ～ 平成29年9月

工 期：平成7年度 ～ 平成27年度

整備内容：用排分離（パイプライン化）  
畦畔整備（コンクリート畦畔化）  
農地集約・道路整備

基盤整備前



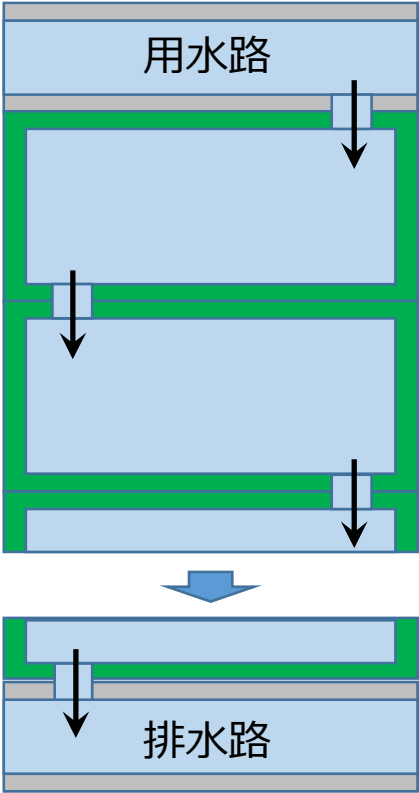
基盤整備後



県南農林事務所HPより

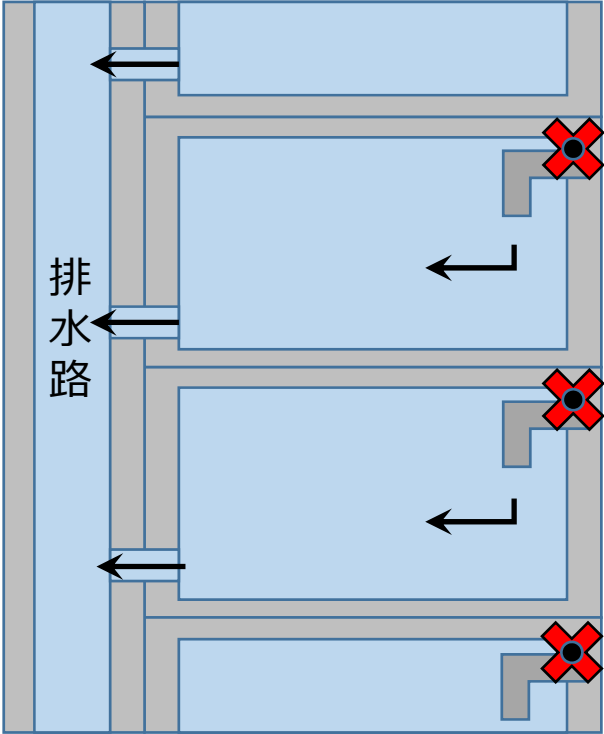
# 基盤整備による変化

基盤整備前

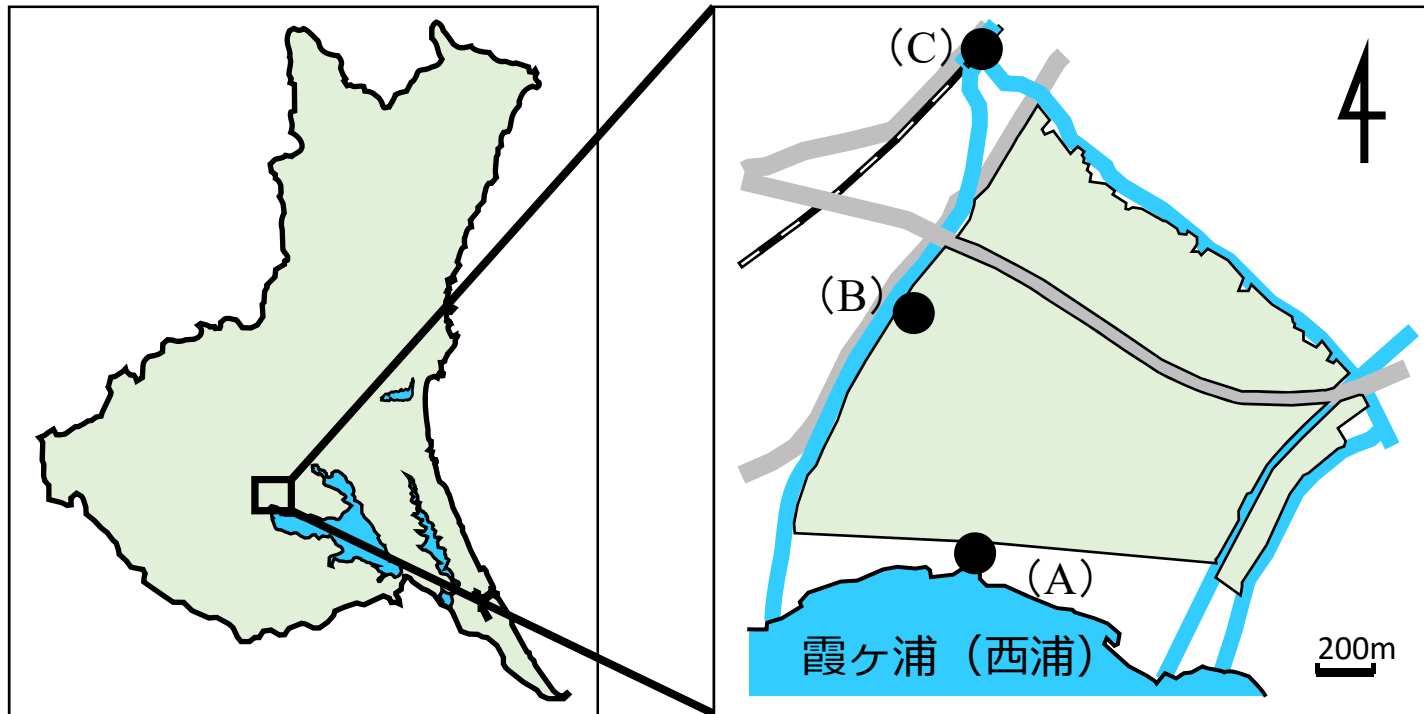


田越灌漑

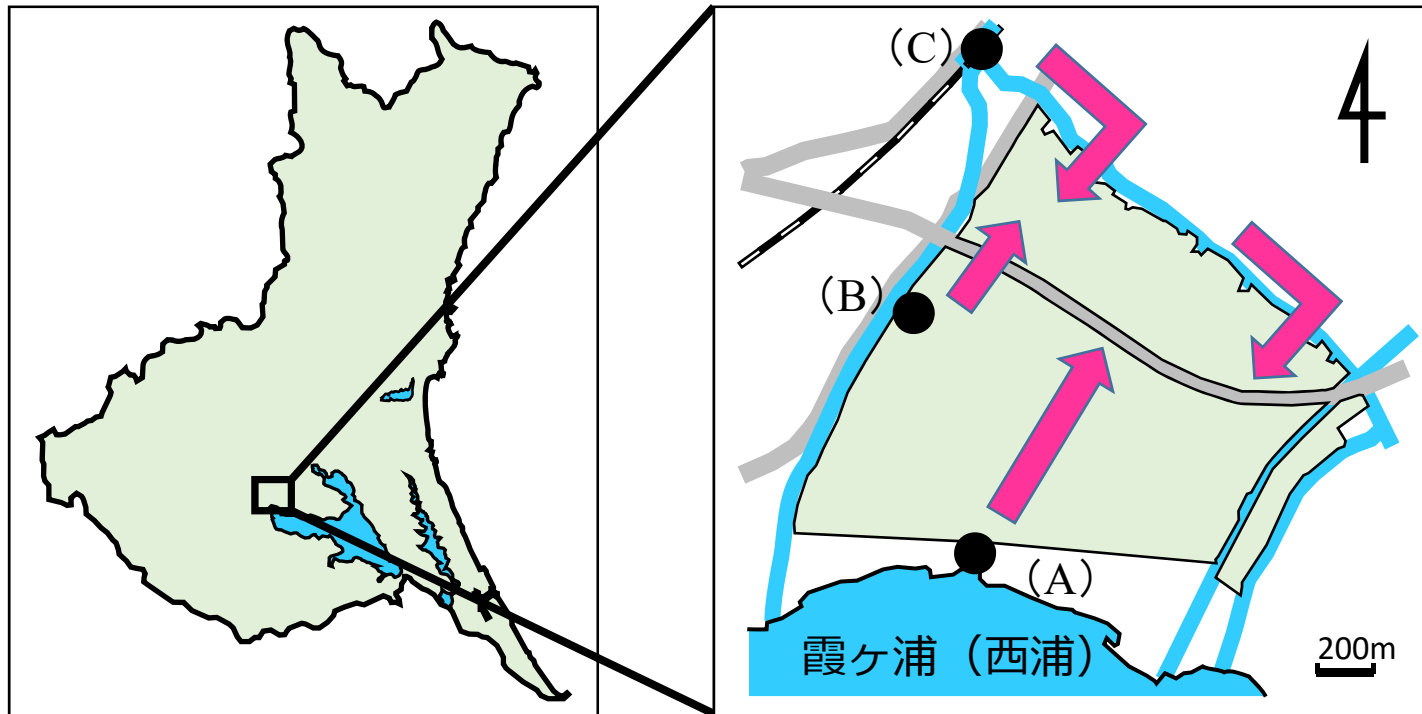
基盤整備後（用排分離）



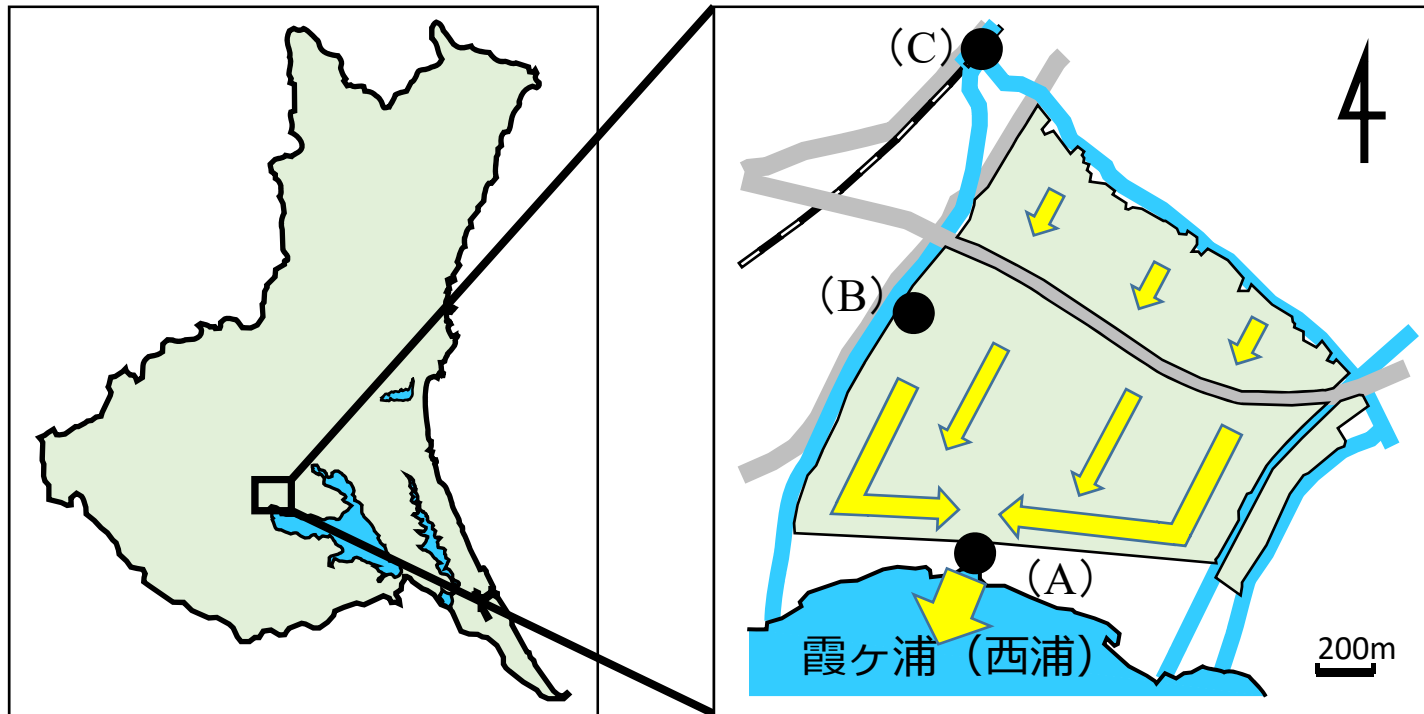
パイプライン → ハス田 → 排水路



- (A) 用排水機場：農業排水・霞ヶ浦
- (B) 用水機場：境川
- (C) 用水路：境川上流より分岐

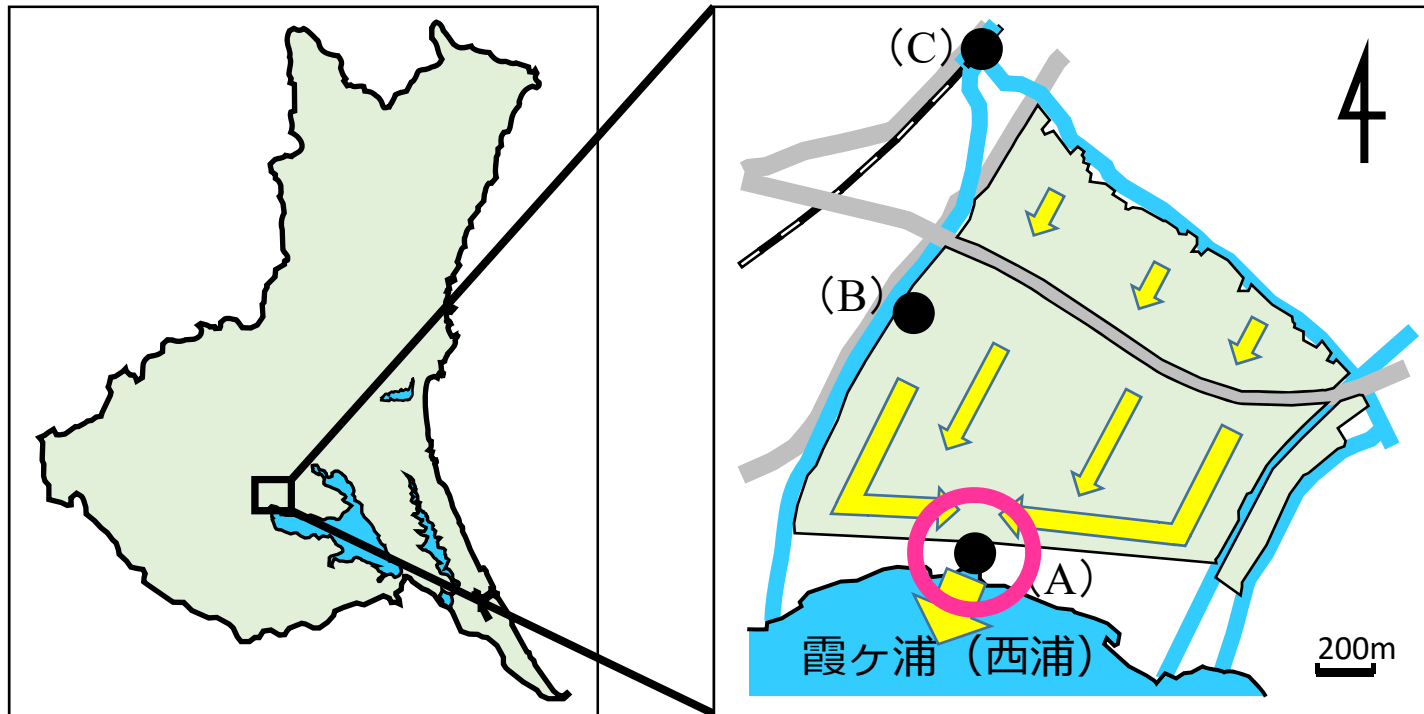


- (A) 用排水機場：農業排水・霞ヶ浦
- (B) 用水機場：境川
- (C) 用水路：境川上流より分岐

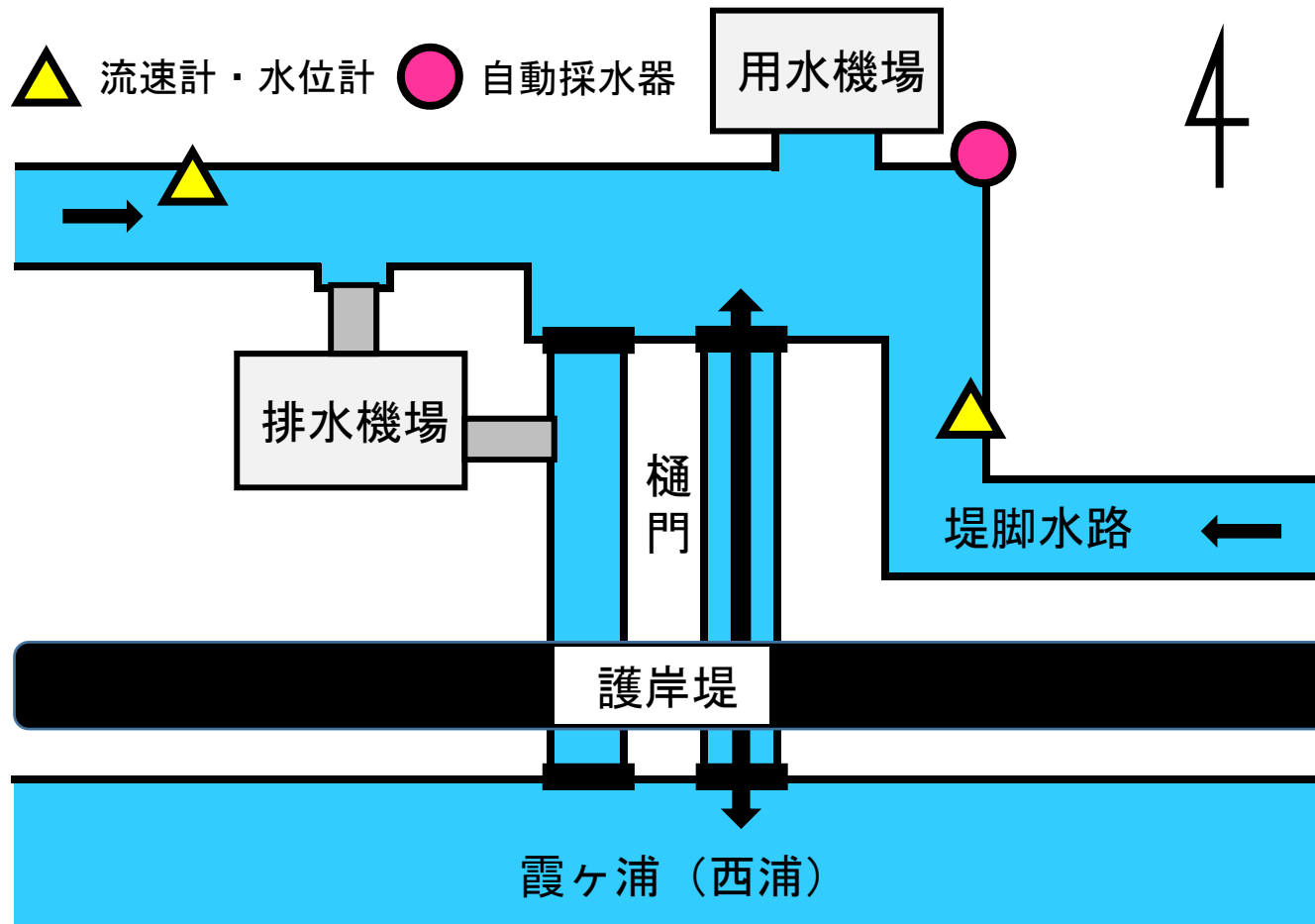


- (A) 用排水機場：農業排水・霞ヶ浦
- (B) 用水機場：境川
- (C) 用水路：境川上流より分岐





- (A) 用排水機場：農業排水・霞ヶ浦
- (B) 用水機場：境川
- (C) 用水路：境川上流より分岐





水位計 (HOBO社)



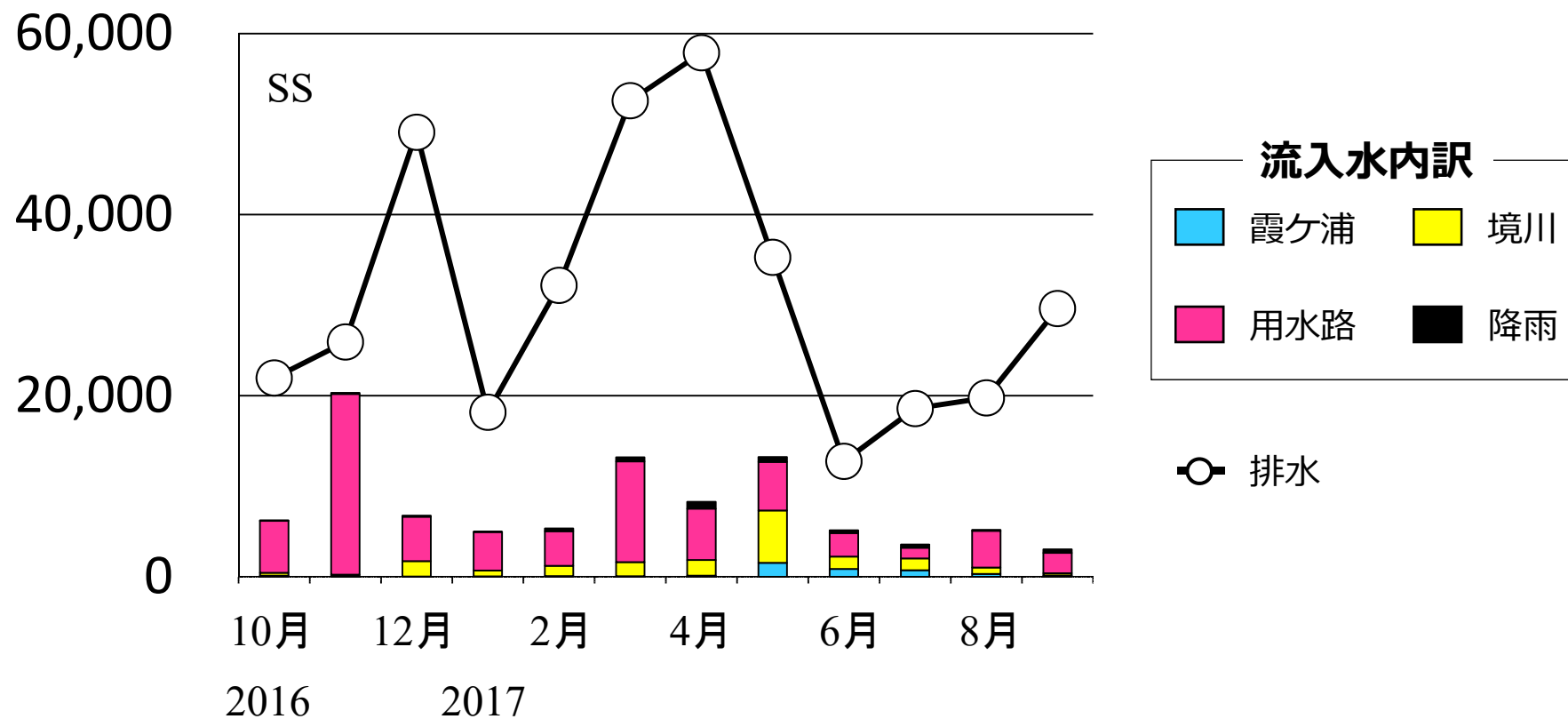
電磁流速計 (JFEアドバンテック社)



自動採水器 (ISCO社)

# 結果 (SS, kg km<sup>-2</sup>)

## 月別の流入負荷量及び排出負荷量



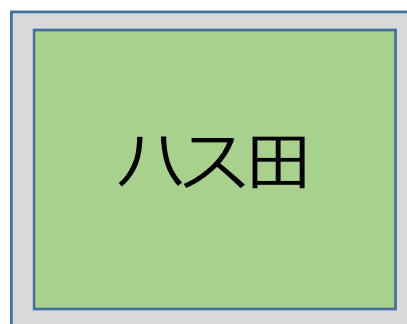
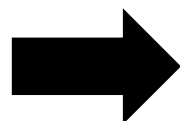
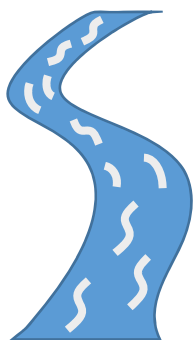
# 結果

年間の差引負荷量

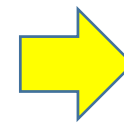
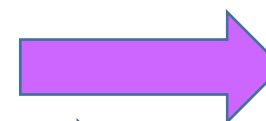
kg km<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup>

	SS	COD	TN	TP	DCOD	DTN	DTP
差引負荷量	279,000	33,000	440	1,100	4,500	-2,100	150

流入負荷量



排出負荷量

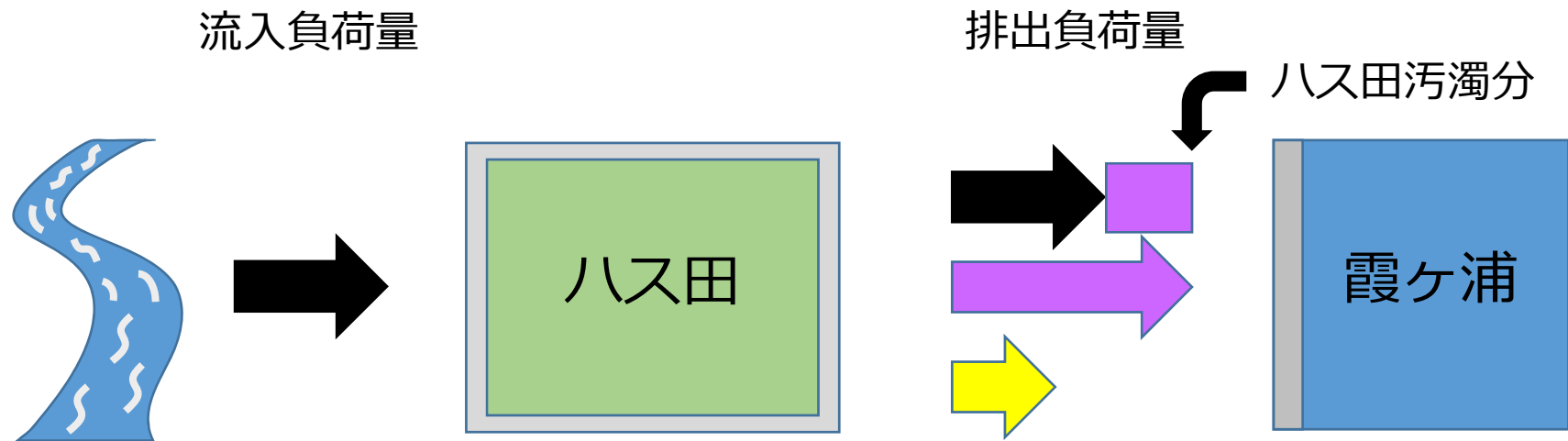


# 結果

年間の差引負荷量

kg km<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup>

	SS	COD	TN	TP	DCOD	DTN	DTP
差引負荷量	279,000	33,000	440	1,100	4,500	-2,100	150

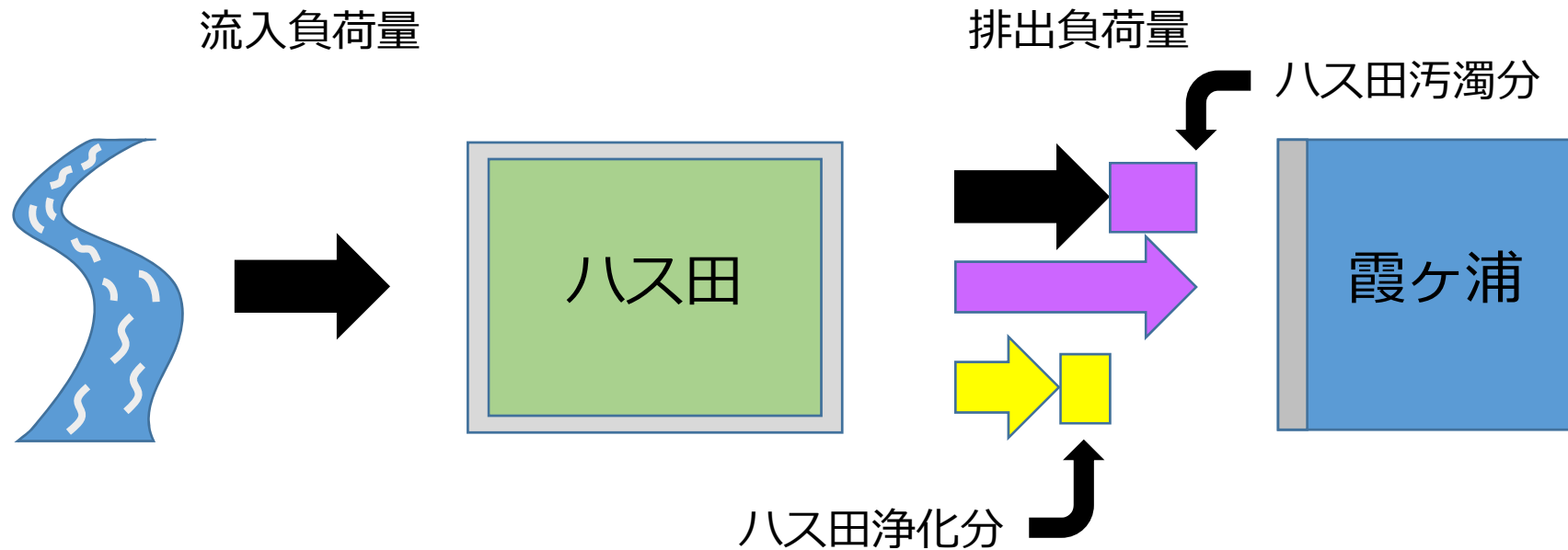


# 結果

年間の差引負荷量

kg km<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup>

	SS	COD	TN	TP	DCOD	DTN	DTP
差引負荷量	279,000	33,000	440	1,100	4,500	-2,100	150



## 結果

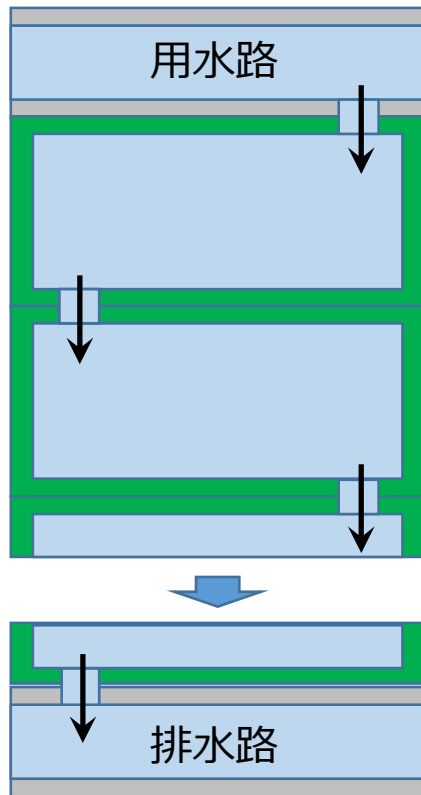
### 地区における年間の差引負荷量比較

	kg km <sup>-2</sup> year <sup>-1</sup>			
	手野地区 基盤整備後 (2016)	手野地区 基盤整備前 (2002)	田村地区 (1994)	戸崎地区 (2008)
COD	33,000	28,000	5,700	17,000
TN	440	-1,200	1,300	1,100
TP	1,100	680	320	810



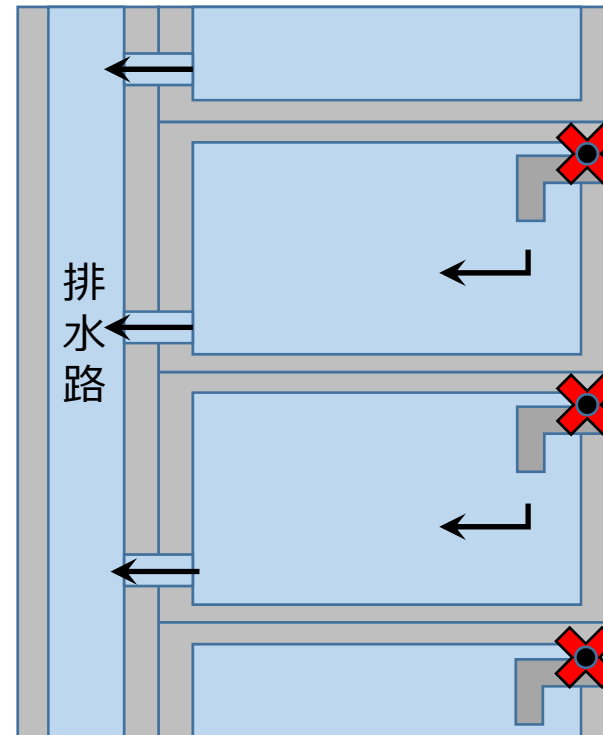
# 考察

基盤整備前



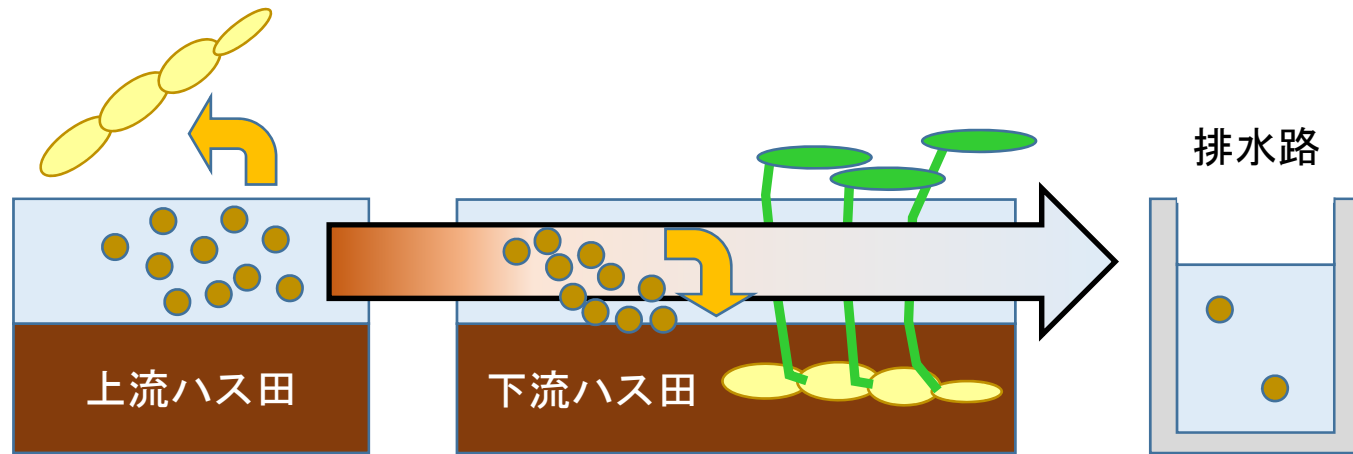
田越灌漑

基盤整備後（用排分離）



パイプライン → ハス田 → 排水路

**基盤  
整備前**

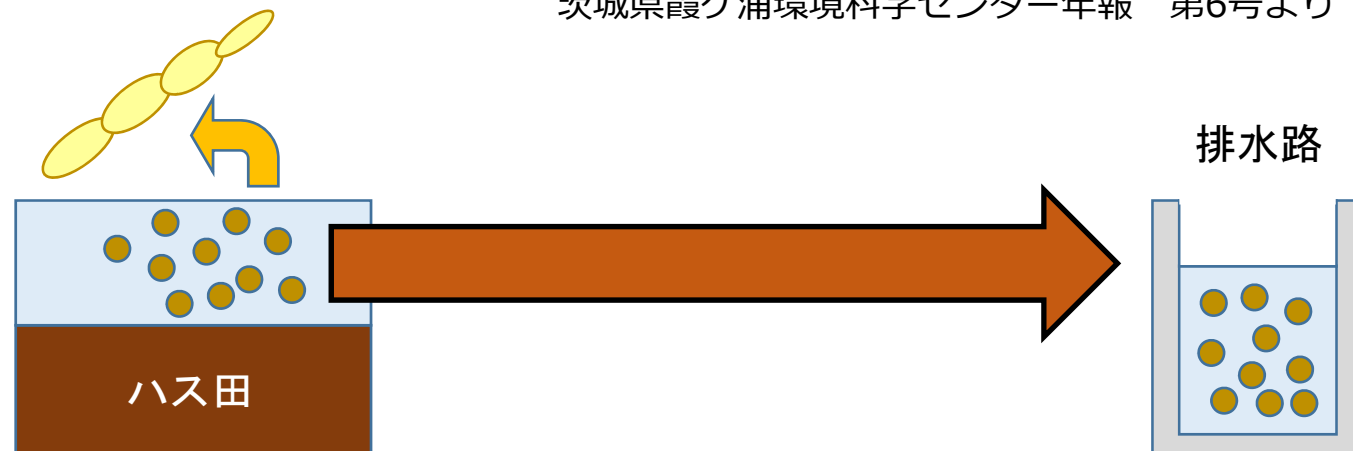


過密栽培掘取時の田越灌漑による汚濁負荷の削減率

	COD	TN	TP
削減率	93.1 %	82.9 %	81.0 %

茨城県霞ヶ浦環境科学センター年報 第6号より

**基盤  
整備後**



# まとめ

## ハス田における基盤整備実施による効果

(+) ・作業効率 } ↑  
・生産量 }

(-) ・差引負荷量 ↑

➡ 田越灌漑による沈降効果の消失

ハス田群の基盤整備には  
排出負荷量対策が今後重要になる。