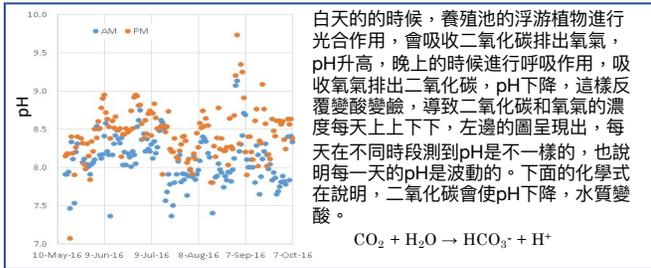
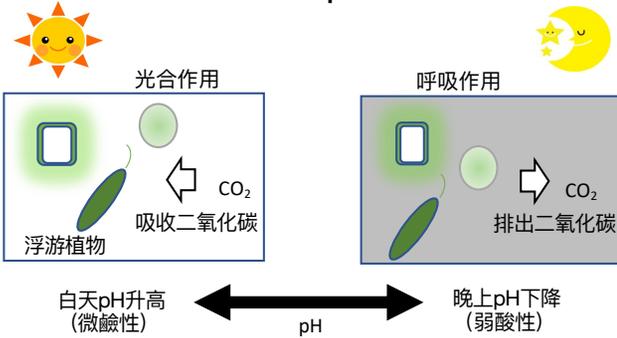


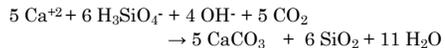
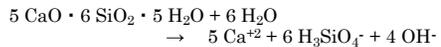
小野田矽酸鈣5個作用 (文蛤)

1. 調節pH

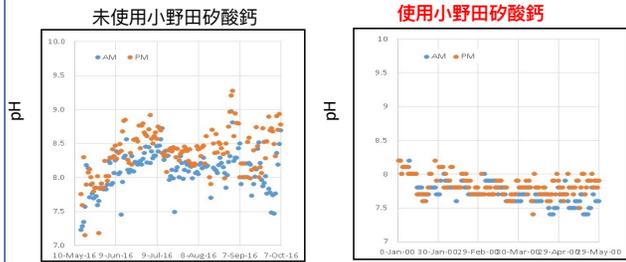


在養殖池裏，二氧化碳濃度的波動，會引起pH的波動，這樣的波動，文蛤魚蝦會倍感壓力，為了生存會消耗更多的能量，來對抗這樣堅固的環境，這些因果關係，導致成長和存活率下降。微鹼性的小野田矽酸鈣，會立即提供鹼性離子，中和酸性離子，避免pH下降水質變酸。

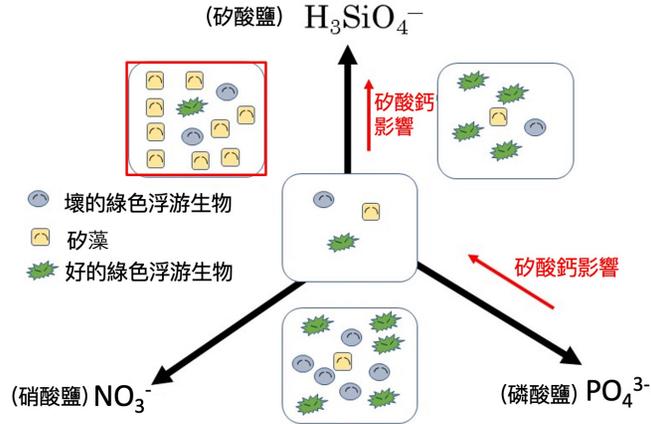
下面的式子在說明，小野田矽酸鈣在養殖池抑制pH下降。



養殖池pH波動取決於水中生物和文蛤魚蝦的密度，小野田矽酸鈣可以避免pH的波動，根據pH的變化，適度的釋放鹼性離子，調節和控制養殖池的pH在微鹼性環境。左邊的是未使用小野田矽酸鈣，一天不同時間pH測量，共測了6天，顯現出每天pH的波動，右邊使用小野田矽酸鈣，pH的一貫性，穩定的在微鹼的環境。

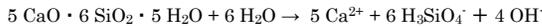


2. 促進有益浮游生物的比例

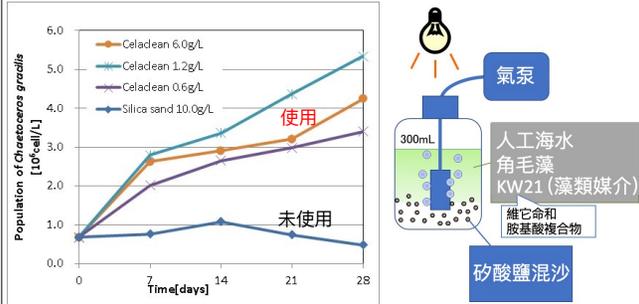


增加矽藻

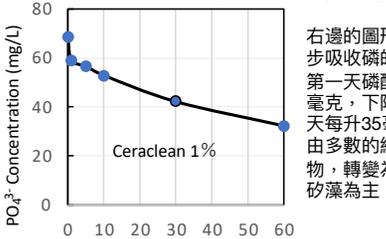
在於養殖池裏有些浮游植物是有毒的，有些可以幫助文蛤魚蝦成長，養殖池中二氧化碳、氮、磷和矽的濃度，影響不同浮游生物的繁殖方式。小野田矽酸鈣在水中會釋放出矽酸鹽，促進矽藻成長，成為對文蛤魚蝦有營養價值的食物。上面的圖是在說明，增加矽酸鹽和硝酸鹽，增加矽藻，增加硝酸鹽和磷酸鹽，增加壞的浮游生物，例如藍綠藻，紅色箭頭表示，使用小野田矽酸鈣，矽酸鹽濃度會上升，磷酸鹽濃度會下降，矽藻繁殖會增加。



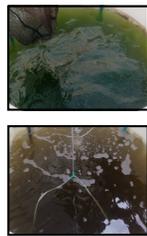
這個實驗說明小野田矽酸鈣促進矽藻在水中成長



下面的圖說明，隨著磷濃度的增加，壞的浮游生物(例如藍綠藻)也會增加，小野田矽酸鈣能夠移除水中的磷，減少有毒水中生物的比例。



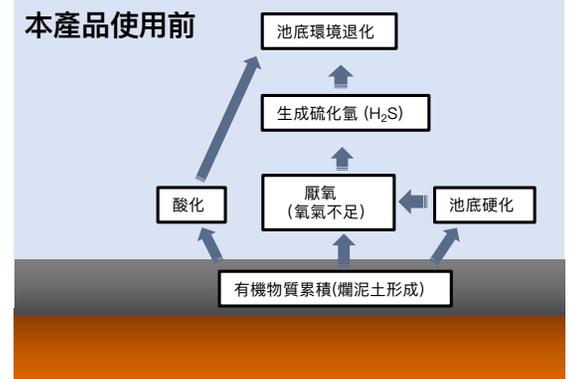
右邊的圖形在說明逐步吸收磷的效果，從第一天磷酸鹽每升70毫克，下降到第六十天每升35毫克，水色由多數的綠色浮游生物，轉變為以綠色的矽藻為主。



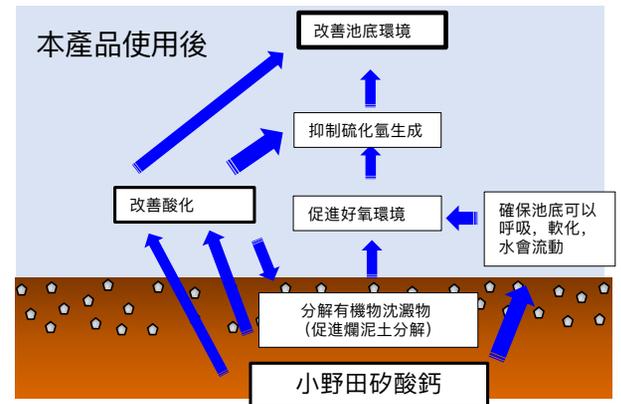
3. 減少沈澱物

pH	導電度	假比重	特別表面積	孔隙率
	(mS/S)	(g/mL)	(m ² /g)	(%)
10	2.3	0.5	50	65

文蛤魚蝦排泄物和剩餘的飼料，會沈澱覆蓋池底形成爛泥土，而且會把池底原有的微小孔隙填滿，減少溶氧，通常這些沈澱物對文蛤魚蝦是有毒性的，這些有機分子在厭氧的環境會發酵，散發出有毒氣體，像是硫化氫。



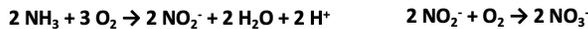
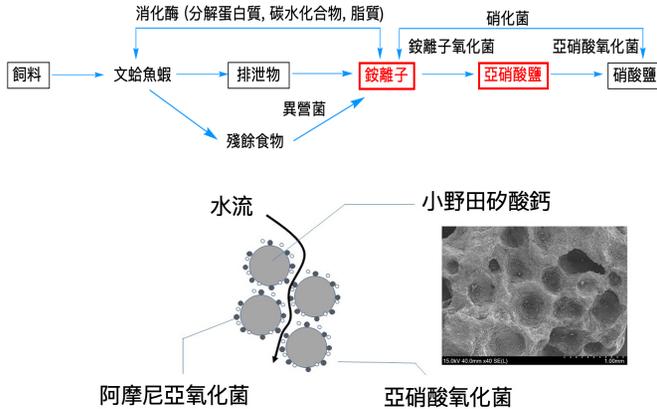
小野田矽酸鈣是多孔物質，當投入養殖池會攜帶氧氣沉入池底，增加微小的孔隙和溶氧，矽酸鈣和矽酸鈣堆疊在一起，同時增加孔隙率，然後控制沈澱物的pH從中性到弱鹼性，促進好氧發酵，因此減少沈澱物，避免硫化氫的產生。



小野田矽酸鈣5個作用 (文蛤)

4. 減少阿摩尼亞和亞硝酸鹽

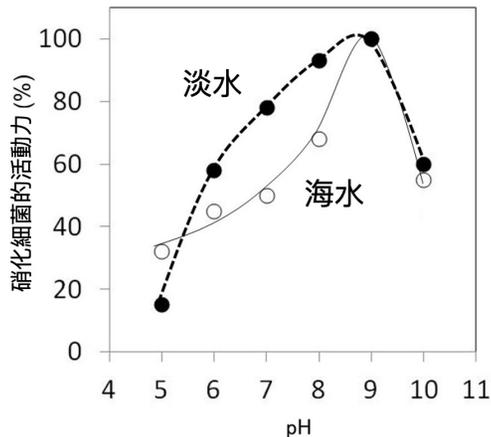
文蛤魚蝦排泄物和殘餘的食物經由細菌分解產生阿摩尼亞，然後硝化菌氧化阿摩尼亞產生亞硝酸鹽，再進一步氧化成為硝酸鹽，硝酸鹽對於文蛤魚蝦沒有毒性，容易被水中植物吸收，但是阿摩尼亞和亞硝酸鹽是有毒性的，所以需要快速的氧化成為硝酸鹽，然而硝化細菌繁殖速度緩慢，以致於沒有足夠的數量，分解從排泄物和殘餘食物所產生大量的亞硝酸鹽。



多孔的小野田矽酸鈣有助於這些細菌高度的繁殖

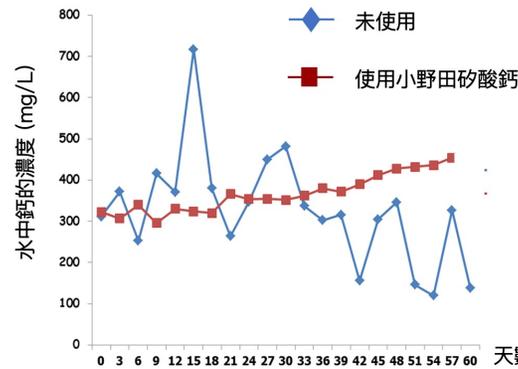
下圖在說明，硝化細菌的活動力根據pH的變化，微鹼性環境有最好活動力，小野田矽酸鈣微鹼性特性能夠活化硝化菌，因為硝化菌在微鹼的環境有最大的活動力。

因此小野田矽酸鈣可以有效的減少在養殖池裏的阿摩尼亞和亞硝酸鹽。



5. 文蛤殼，蝦殼，魚骨的高度生長

文蛤殼大約含96%碳酸鈣，其餘的是蛋白質組成，蝦殼含有40%碳酸鈣，30%幾丁質也就是多醣體，30%蛋白質，魚骨也含有大約25%的鈣，文蛤和蝦吸收水中的鈣和二氧化碳，形成不溶於水含有碳酸鈣的殼，小野田矽酸鈣微鹼特性，很容易在水中釋放出鈣，供給文蛤魚蝦使用，例如文蛤吸收鈣和二氧化碳，快速的形成碳酸鈣，促進文蛤殼成長，蝦子在脫殼後，因為環境和疾病的影響，通常處在危險的狀態，然而小野田矽酸鈣可以補充鈣，結合水中的二氧化碳，促進碳酸鈣形成，也就是形成蝦殼，幫助蝦子快速脫離危險期。



上圖是以蝦池做實驗，測試鈣的濃度從零天到60天，使用小野田矽酸鈣以紅色的點和線表示，水中的鈣從零天到60天，都維持一定的濃度，這表示水中有穩定足夠的鈣濃度，讓蝦子可以攝取足夠的鈣，幫助蝦子生長出硬的蝦殼和成長。這個實驗所使用的蝦平均在2-3公克，使用玻璃纖維水槽，加入350升20 ppt 稀釋海水，蝦子的密度32隻蝦每平方公尺，蝦子飼料有38%蛋白質，佔6%蝦子的重量，每天餵食三次（早上7點，下午3點，晚上11點），持續60天。

對照組：未使用小野田矽酸鈣以藍色的點和線表示，從上面的圖可以看出鈣濃度逐漸下降，這說明了蝦子消耗水中的鈣，來形成蝦殼，換句話說，使用小野田矽酸鈣，水中的鈣濃度不會降低，這說明了水中有足夠的鈣，供應蝦殼的成長。

小野田矽酸鈣標準用法

文蛤用量

1. 土壤改良: 砂質土矽酸鈣粉狀, 砂壤土矽酸鈣顆粒
1分地5袋*20kg 散布耕耘機15-30 cm 翻土曝曬。
2. 水質改良: 放養後定期每月1分地矽酸鈣粉狀
5袋*20kg 散布。
3. 放養至收成預計8個月時間。



製造: 太平洋水泥株式會社

販賣: 優越實業有限公司

住址: 高雄市三民區建國二路34號8F

電話: 07-236-4135

E-mail: glory.gp@msa.hinet.net

網站: <http://www.gloryprosperity.com>



環境省ETVマークを取得

太平洋セメント株式会社は、環境省が推進している環境技術実証事業の閉鎖性海域における水環境改善技術分野において「セラクリーンによる環境改善技術」を申請し、実証試験を経て2018年5月14日に同省より、干潟の環境改善技術としてETVマーク(実証番号090-1701)を取得しました。

參與環境部【環境技術驗證項目（ETV）】並進行評估

- ▶ 退潮時，在青森縣陸奧市的潮灘散布300~600 kg/100 m²的小野田矽酸鈣，並用耕耘機攪拌。
- ▶ 散布後現場觀測3個月，對活體蛤蜊進行為期10個月的觀察，評估使用或是不使用小野田矽酸鈣的變化。

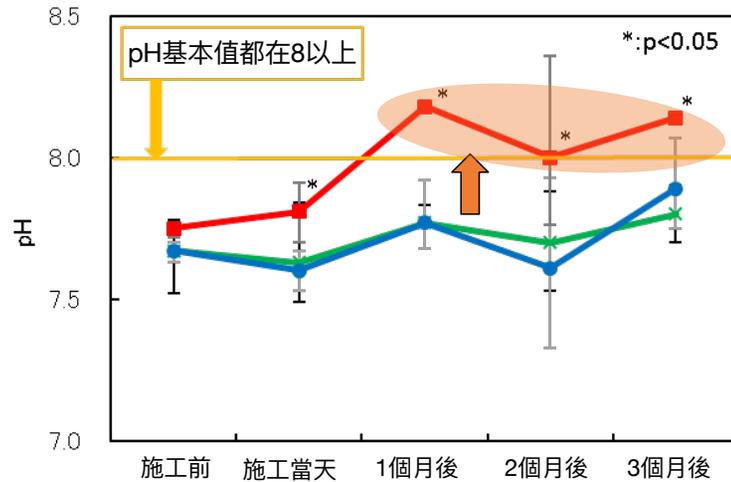


散布作業

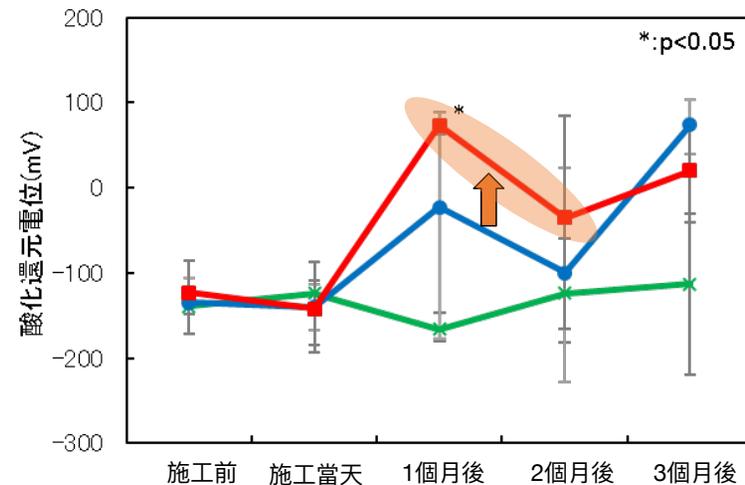


耕耘機攪拌作業

試驗結果 1 (在潮間帶劃分為三個區域，分別為潮間帶，耕耘區，耕耘區散布小野田矽酸鈣)



沉積物pH值變化 (酸化參考)



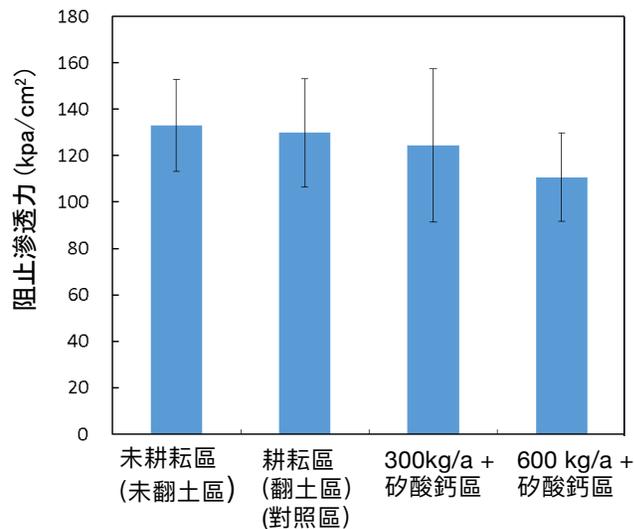
氧化還元電位變化 (缺氧的衡量標準)

試驗證明改善沉積物酸化缺氧效果

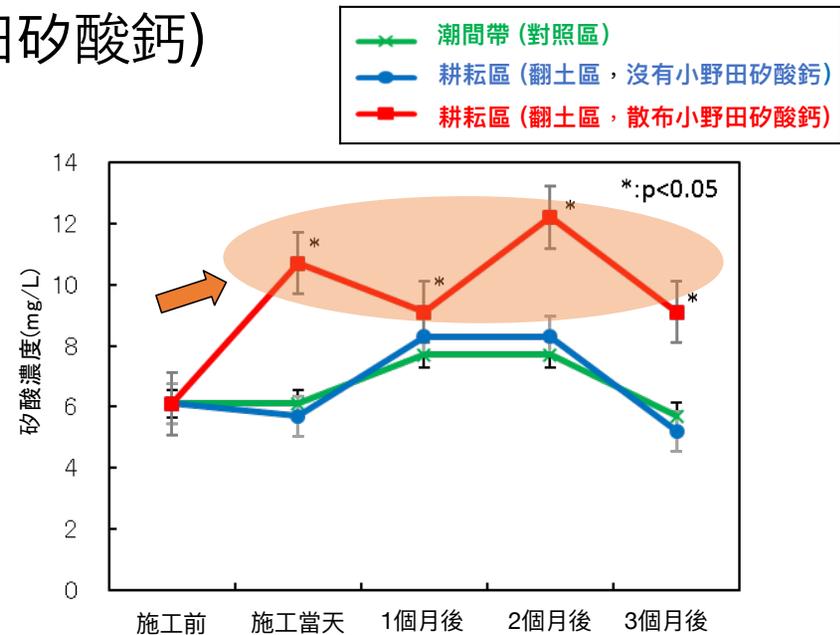
*p<0.05是指“標準偏差”
P<0.05的話，95%確定
會有明顯的差異

- ✓ pH值: 上升0.2~0.6 ⇒ pH值接近海水，適合雙殼類形成殼的環境
- ✓ 氧化還元電位: 增加40-100mV(施工初期) ⇒ 抑制硫化氫的產生

試驗結果 2 (在潮間帶劃分為三個區域，分別為潮間帶，耕耘區，耕耘區散布小野田矽酸鈣)



阻止滲透力(3個月後)，阻止滲透力越高，底部密度越高，越沒有孔隙，氧氣越少



沈澱物中矽酸濃度變化(矽酸濃度上升表示多數的沈澱物被分解)

試驗證明小野田矽酸鈣防止底部泥土硬化和提供矽酸的效果

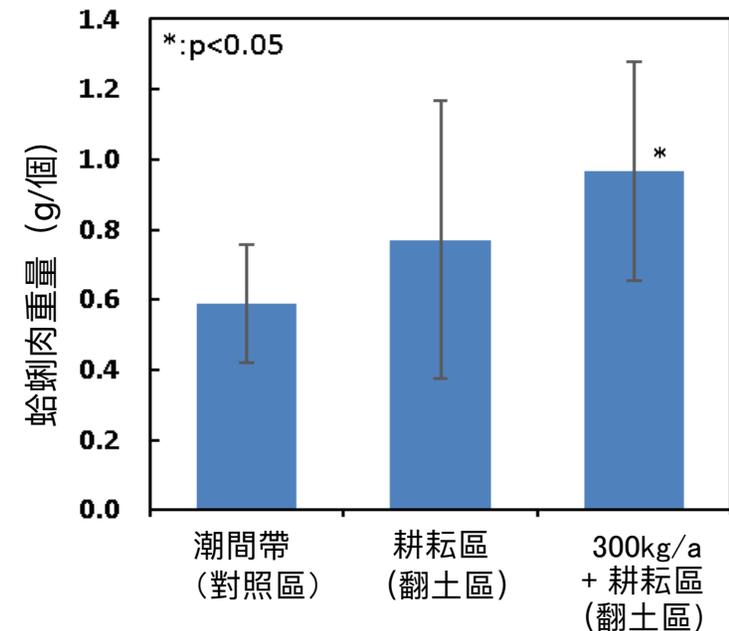
*p<0.05是指“標準偏差”
P<0.05的話，95%確定會有明顯的差異

- ✓ 抑制滲透力的變化，增加孔隙，使雙殼貝類更容易存活
- ✓ 供應水溶性矽酸，促進浮游植物 (矽藻) 的生長

試驗結果 3 (在潮間帶劃分為三個區域，分別為潮間帶，耕耘區，耕耘區散布小野田矽酸鈣)

蛤蜊外觀，存活率 (經過10個月後)

	潮間帶 (對照區)	耕耘區 (翻土區)	小野田矽酸鈣 300kg/100 m ² + 耕耘區 (翻土區)
殼外觀	 外殼發黑	 健康成長，外殼無變黑	
存活率(%)	40	86	93



試驗證明使用小野田矽酸鈣後產量增加

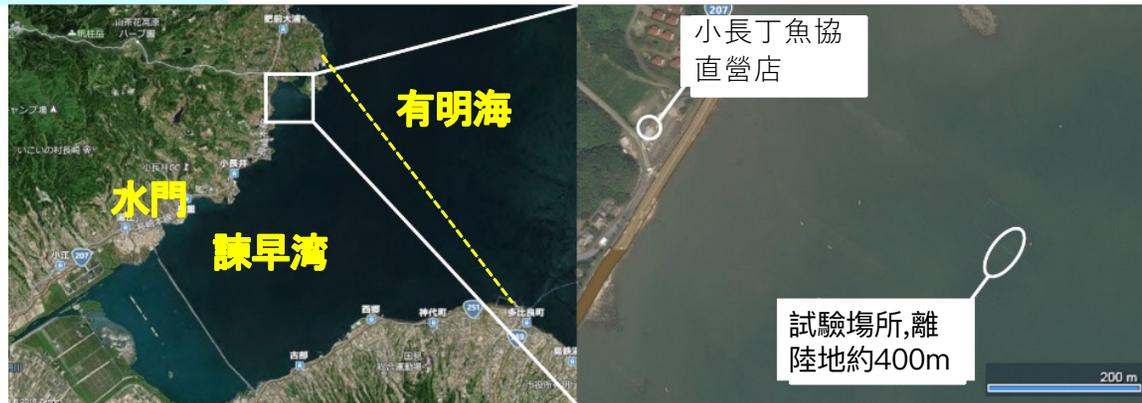
存活率: 比周邊潮間帶增加**1.5**倍，比耕耘區(翻土區)增加**1.1**倍

蛤蜊肉重量: 比周邊潮間帶增加**1.7**倍，比耕耘區(翻土區)增加**1.3**倍

試驗方法: 放進去籃子之前，測量蛤蜊大小和帶殼重量，均勻放入3個籃子，每個籃子各100顆，一個籃子放在對照區，一個放在試驗區，10個月後取出，計算活蛤蜊，取出蛤蜊肉秤重。

諫早灣蛤蜊養殖場改善試驗

試驗場所: 長崎縣諫早市小長井



試驗現場(退潮時)



散布小野田矽酸鈣



小野田矽酸鈣與土攪拌



7

污泥在土壤不會堆積起來,形成對貝類宜居的環境

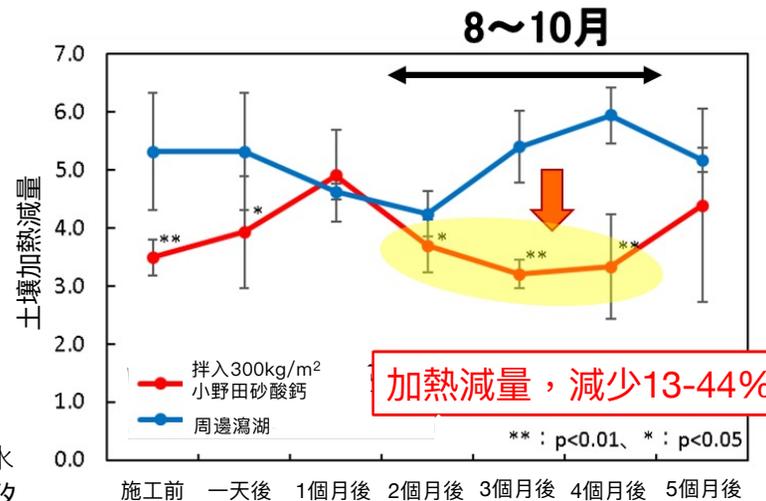
※ 污泥和土壤中環境的關係如下:

1. 食物和糞便會堆積起來
2. 粘稠土壤多的情況等，土壤中沒有縫隙，所以氧氣很少
3. 在氧氣少的情況下，厭氧細菌將飼料轉化為污泥
4. 硫酸還原菌以污泥為飼料，產生H₂S (硫化氫)

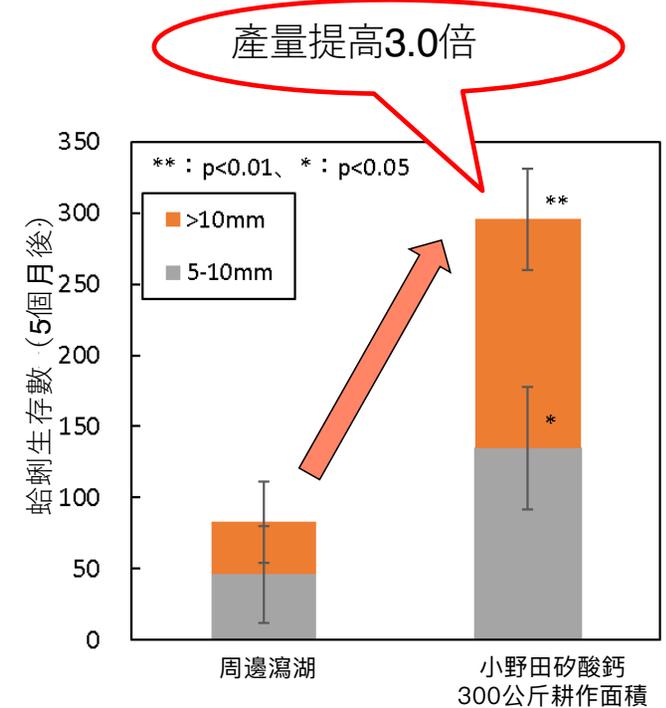
※ 散布小野田矽鈣的情況如下:

1. 食物和糞便會堆積起來
2. 透過小野田矽鈣的顆粒形成縫隙，氧氣增加
3. 好氧細菌將飼料等分解成二氧化碳和水
4. 土壤中不容易留下污泥，因為小野田矽鈣是鹼性的，所以硫酸還原菌不容易增加
5. 硫酸還原菌不產生H₂S (硫化氫)

** p < 0.01, * p < 0.05是指“標準偏差”
 P < 0.01的話，99%確定會有明顯的差異
 P < 0.05的話，95%確定會有明顯的差異



上圖土壤加熱減量後
証明污泥減少
 ✓ 夏季後,把污泥加熱脫水，8-10月污泥量減少，**抑制污泥的堆積**



上圖顯示的是蛤蜊的個數(5個月後)，**橘色指的是殼寬10 mm以上的大型個體**，灰色是殼寬5-10 mm的中型個體。從這張圖表可以看出，從外部漂流到水底的蛤蜊幼苗沒有死亡，而是存活了下來，即使對壓力敏感，易死的小型個體也能存活下來，特別是在小野田矽鈣300kg的耕作面積。

將蛤蜊放入混合小野田矽酸鈣和海砂中，
倒入含有矽藻的海水，培養一個月

底質(養殖砂)環境

- ◆ 對照區
 - 黑色污泥產生硫化氫的臭氣
- ◆ 試驗區(小野田矽酸鈣)
 - 無污泥和硫化氫臭味，表層有矽藻增長



活體養殖環境

- ◆ 對照區
 - 外殼表面有暴露於硫化氫的痕跡(變黑)
(附註: 硫化氫 (H₂S) 和土壤的鐵反應形成硫化亞鐵 (FeS)，沈澱在貝殼，與空氣接觸後變黑)
- ◆ 試驗區(小野田矽酸鈣)
 - 與對照組比較，外殼沒有變色，死亡率沒有發生 (附註: 沒有硫化氫的土壤不會形成硫化亞鐵，所以貝殼不會變黑，會變成漂亮的大理石圖案)
 - 生殖腺發育(棲息環境的指標)
 - 蛤蜊肉重量明顯增加

