

한국형 개체굴 양식시스템 정립 위한 해외 기술 소개-호주,미국

2016년 부산 벡스코 행사 자료 위주

ENGLISH SUBTITLE

2019. 5. 30 최우석

바 다 를 풍 요 롭 게 세 상 을 이 름 게

MYUNG SUN

명선해양산업|주|

CONTENTS

1. 회사 소개
2. 호주 개체굴 생산 현황
3. 미국 개체굴 생산 현황



■ 사업분야

사업무대_바다와생물

해양은 자원의 보고

[지구 표면의 70%

지구 생물자원의 80% 보유

] 해양과학기술과 생명과학기술의 발전]



해양생물산업은 미래 성장 사업

사업분야

사업분야

해양생물산업 분류	명선사업분야	아쿠아인포사업분야
식량자원개발	첨단양어산업 _어류영양관리/어류건강관리 _기계화/기기	기술정보
신소재개발	해양바이오	
해양환경	수질/저질 관리	
건강보건		바다건강식품
에너지		

사업분야

사업품목 포트폴리오

	명선						아쿠아인포	
	사료사업부		수질관리사업부		해양바이오	해양환경	기술정보	바다건강식품
	어류영양관리	어류건강관리	Aquatech	Fishtech	해양생물 산업	해양생물 자원관리 해양수질 환경	도서출판/행사 용역서비스	Well-being
	먹이생물 배합사료 사료첨가제	수질환경 위생관리	수질측정기기 DO 솔루션 Filter 솔루션	양어장 기계화 자동화 기기			잡지/도서발간 신문 포털사이트 교육, 전시	바다건강식품 판매/개발
식량자원(첨단양어)	O	O	O	O	O	X	O	O
신소재(바이오)	O	X	X	X	O	X	O	O
해양환경	X	X	O	X	X	O	O	X
해양자원	X	X	O	X	O	O	O	X

2016년 “한국형 개체굴 양식시스템 정립 위한 해외 기술 소개” 행사 사진



Garry Seidl

CEO

www.hexcylsystems.com.au

Adjustable Longline Oyster Farming Systems

<자료출처: Adjustable Longline Oyster Farming Systems, 게리시들 / Hexcyl Systems Pty LTd.
,한국양식기술워크숍 2016, 아쿠아인포, 2016. 10.28 >

호주 토착종인 ‘호주 넓적굴’의 수확과 채집은 1848년 사우스오스트레일리아주 coffin bay 에서 시작되었으며, 이는 이주에서 허가한 최초의 수산업 면허였다.



호주 개체굴 양식 현황

호주의 굴 양식업은 1866년 사우스 오스트레일리아주에서 처음 시도되었다. 굴은 전통적으로 굴 각을 부착시킨 바위에서 수확되었으며, 접근 성이 좋은 시드니 북쪽과 남쪽 해안을 따라 펼쳐진 강 어귀, 만의 펄 또는 모랫 바닥이 있는 조간 대에 바위를 줄지어 배열하였다.



뉴사우스웨일스주는 1872년에 Thomas Holt씨에게 Georges River의 Gwawley Bay에서 굴 양식업을 할 수 있는 면허를 발급하였다.



초기 양식업체들은 굴 양식업을 좀더 쉽게 할 수 있을 뿐만이 아니라 굴 양식업을 통해 더 많은 이윤을 얻을 수 있도록 사육 기술을 효율적으로 개선하기 위한 노력을 경주해왔다.



양식어민들은 쉽게 구할 수 있고 다루기 쉬운 맹그로브 가지들을 사용하였는데, 이후 널리 사용되는 말목식 양식법이 되었다.

어마어마한 개수의 맹그로브 가지들을 사용하는 이 양식법은 **1970**년대에 사실상 사라지게 되었다.



호주 개체굴 양식 현황

굴양식업을 위해 남획되었던 맹그로브는 가공된 단단한 나무 말뚝으로 대체되었으며, 이후 뉴사우스웨일스 주 시드니바위굴 양식산업의 주축이 되었다.

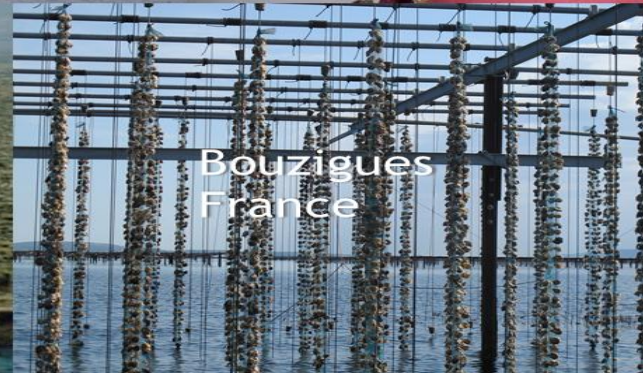
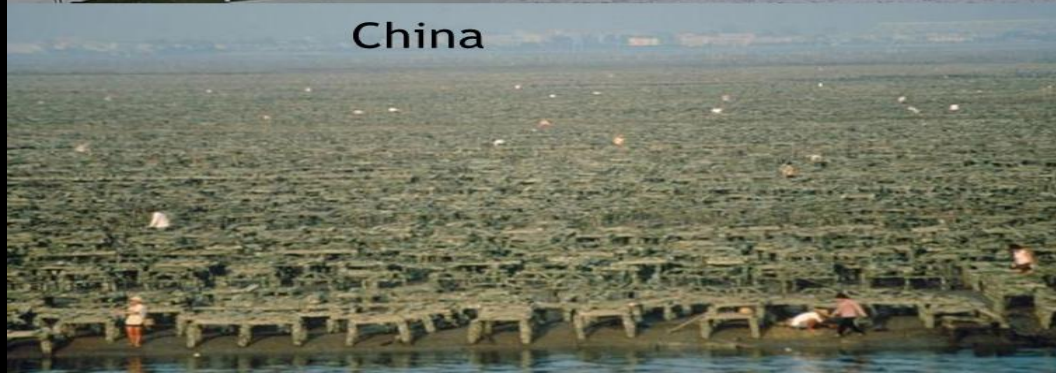


참굴 의목식 양식법의 경우, 뉴질랜드에서는 아주 성공적이었으나 태즈메이니아에서는 성공하지 못하였으며 사우스 오스트레일리아 주에서는 시도되지도 않았다.



호주 개체굴 양식 현황

수많은 굴양식기술들이 아시아와 유럽에서 개발되었지만, 호주에서는 인건비가 많이 들거나 질이 떨어져서 적용되지 못했다.



호주 개체굴 양식 현황

트레이를 이용한 양식법이 뉴사우스웨일스 주와 뉴질랜드의 잔잔한 내만 과 기수역에서 개체굴을 사육하는데 성공적으로 사용되었다.



호주 개체굴 양식 현황

사우스오스트레일리아 주와 태즈메이니아의 환경 조건은 자연산 치패를 상업적으로 충분히 많이 채묘하여 말뚝식, 자루식 (망) 또는 트레이를 이용한 양식방법을 이용하여 키우기에는 적절하지 못하였다.



호주 개체굴 양식 현황

1980년대에 Shellfish Culture 사는 개체굴 종자생산기술을 개발하였으며,
태즈메이니아의 Cameron 사는 호주에서 개체굴 양식의 새로운 시대를 개척하였다.



호주 개체굴 양식 현황

1990년대 초

종자 배양장에서 고품질의 개체굴을 대량 생산할 수 있게 되어 사우스오스트레일리아 주의 후발 굴 양식업체들이 빠르게 성장할 수 있었다.



사우스오스트레일리아 주의 참굴 양식지역 1

- 사우스오스트레일리아 주의 주요 굴양식 지역들은 Eyre Peninsula의 동쪽, 남쪽, 서쪽 연안선을 따라 위치해 있다. 또한 Yorke Peninsula 내와 Kangaroo Island의 북쪽 해안에서 소규모로 굴이 생산되고 있다.
- 해안선에는 얇고 폐쇄된 만(灣)들이 뻗어 있으며, 그 안에는 바위절벽들이 가로놓인 모래사장들이 위치한다.
- 사우스오스트레일리아 주의 조석간만차 경우, 여름 동안은 0.0~1.8 m, 겨울 동안은 0.5~2.5 m 수준이다.

사우스오스트레일리아 주의 참굴 양식지역 2

- 여름 동안 그레이트오스트레일리아 만을 가로질러 동쪽에서 이동하는 고기압전선에 의해 발생하는 남동풍은, 영양염이 풍부한 저온의 용승류를 굴 양식장들이 위치한 만 안으로 이동시킨다.
- 만 안의 저질은 대부분 단단한 모래둑과 광활한 잘피장이 펼쳐진 부드러운 바닥으로 구성되어 있다.

개체굴 생산의 문제점

호주 개체굴 양식 현황

POMS란 무엇인가?

- POMS는 참굴만 특이적으로 감염시키는 질병이며 OsHV-1 micro variant라고 불리는 바이러스에 의해 발병한다.
- 이 바이러스는 시드니바위굴과 같은 다른 종들은 감염시키지 않는다.
- 치패에서 치사율이 가장 높지만(60~100%), 모든 성장단계에서 감염되는 것으로 보고되고 있다.
- POMS가 발병한 지역에 위치한 종자생산장들은 이 바이러스가 발견되지 않은 지역으로 치패를 판매할 수 없다.
- 사우스오스트레일리아 주와 뉴사우스웨일스 주에 위치한 양식장들에게 치패를 공급하는데 심각한 차질을 빚고 있습니다.

호주 개체굴 양식

개체굴 생산의 문제점

POMS란 무엇인가?

- OsHV-1에 내성을 지닌 참굴 품종을 육종하고 생산함으로써 바이러스성 질병의 발생으로 인한 경제적 손실을 줄일 수 있을 것으로 기대된다.
- South Australian Mortality Syndrome (SAMS)은 지난 5~6년 동안 사우스오스트레일리아 주에서 양식생산량의 감소에 영향을 미쳤던 질병들 중 하나이다.
- SAMS의 원인은 여전히 밝혀지지 않았지만, 환경변화와 함께 지난 수년 동안 지속되었던 선발육종이 원인일 것으로 추정된다.

호주 개체굴 양식 현황

패류품질평가 프로그램

- 정부와 업체들의 지원을 받는 주들은 수질, 패류품질 모니터링 프로그램 운영
- 이는 식품안전규범을 준수하는데 필수
- 인증된 수확 지역들
- 국가규제기관-호주패류품질평가프로그램 (ASQAP)
- 수출품 표준규격검사필표식 준수 (Export Control Act 1982)



NEW SOUTH WALES
SHELLFISH QUALITY
ASSURANCE PROGRAM



호주 개체굴 양식 현황

기술의 발전, 조절식 연승양식법



호주 개체굴 양식 현황

굴양식은 기반시설 집약적이다.



호주 개체굴 양식 현황

부유식 기반시설 없이는
바닥식 양식법을 통해서만 굴을 양식할 수 있다.



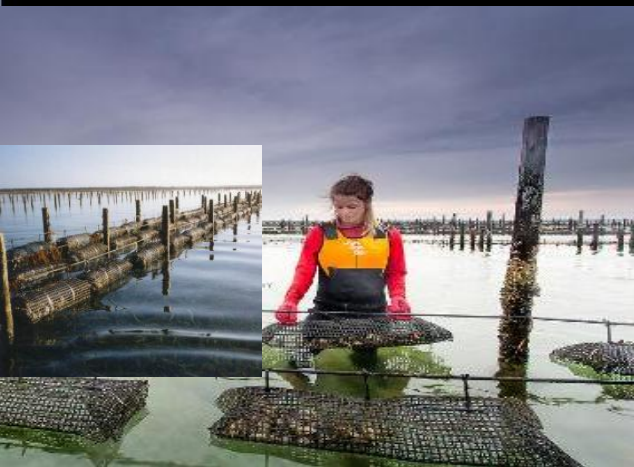
호주 개체굴 양식 현황

1990년대 후반까지 고정 말목식과 수평망 양식법이 사우스오스트레일리아 주와 태즈메이니아 굴산업의 발전에 이끌었다.



호주 개체굴 양식 현황

Richie Baker, Tony Schutz and Geoff Turner (BST)가 1990년대 초반, 사우스오스트레일리아 주 Cowell의 조간대에서 조절식 연승양식법의 개발을 선도하였다.



호주 개체굴 양식 현황

조절식 연승양식법의 장점

- 조건대에 위치한 굴양식장에서 연승의 높이를 빠르고 효율적으로 조절할 수 있다.
- 즉, 양식어민들은 물 속에서 굴이 성장하는 높이를 수직적으로 조절함으로써 굴의 성장, 위생, 육질을 제어하거나 미세하게 조절할 수 있게 되었다.
- 양식어민들은 더 이상 여름엔 너무 높고 겨울엔 너무 낮은 평균 수심을 유지할 필요가 없게 되었다.
- 또한 굴의 특징들을 관리하기 위해 한 수심에서 다른 수심으로 물리적으로 이동할 필요가 없게 되었다.
- 이러한 조절식 연승양식기술은 음식점에 판매되는 고품질의 개체굴을 생산하는데 이상적이다.

호주 개체굴 양식 현황

왜 높이를 높이를 올리는가?

- 연승줄의 높이를 올리면 양식되는 패류가 바람에 의해 생겨난 파도 에너지에 자주 노출된다.
이렇게 노출되어 전정된 패각은 두껍고, 깨끗하며, 단단하고 속이 깊어 생굴 또는 반각굴로서 시장에서 비싸게 팔린다.
- 물 밖으로 노출되는 시간이 증가할수록 패각근이 더욱 강하게 발달하여 생굴이 양식장에서 멀리 떨어진 시장까지 이동시키는 동안에도 생존 가능하다
- 채롱 안에서 각 개체들이 서로 부딪혀 덜거덕거리는 행동을 통해 전정된 패각은 그 외부의 위생이 향상된다.
- 패각을 깨끗하게 유지함으로써 포식자와 패각을 뚫고 들어가서 굴을 죽이거나 상품 가치를 떨어뜨리는 편형동물과 mudworm과 같은 기생충을 예방할 수 있다.

호주 개체굴 양식 현황

깨끗하고, 단단한 패각을 가지며, 속이 깊이 파인 굴



왜 높이를 내리는가?

- 성숙한 굴은 성장높이를 내려서 키우면 먹이를 섭취하는 시간이 늘어나 육질이 향상된다.
- 성장높이를 다단계로 조절함으로써 양식어민들은 패각 성장과 육질 향상을 조절하는데 필요한 다양한 일들을 최적화하기 위해 연중 이상적인 조차 범위 안에서 굴을 키울 수 있다.
- 조절식 연승양식시설의 개방성은 전통적 뗏목식 양식법이 적용되기에는 부적합하다고 여겨졌던 지역에서도 양식이 가능하도록 한다.
- 연승을 내림으로써 치패의 패각 성장을 촉진하는데 중요한 먹이섭취 시간이 증가한다.

호주 개체굴 양식 현황

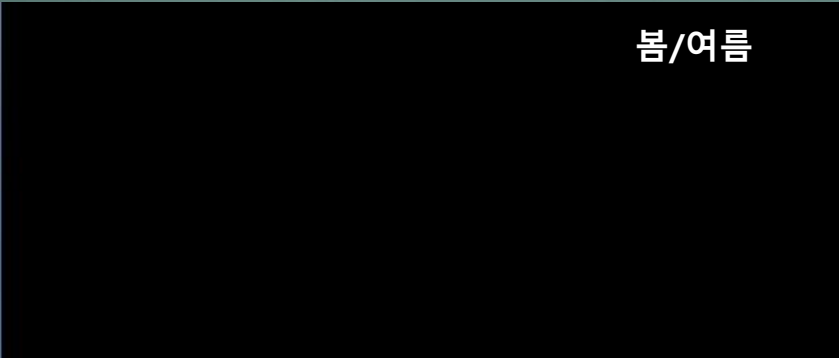
깨끗하고, 속이 깊이 파였으며, 속이 꼭 찬 굴



호주 개체굴 양식 현황



겨울/가을



봄/여름



호주 개체굴 양식 현황

성장 단계별 높이 조절



호주 개체굴 양식 현황

조절식 연승양식시설의 시설 사진



호주 개체굴 양식 현황

종자 생산장에서 생산된 개체굴은 자동선별장치를 사용하기에 이상적이다.



미국 개체굴 양식 현황



<자료출처: Discussions, 론지발 / Ocean Alaska,
한국양식기술워크숍 2016, 아쿠아인포, 2016. 10.28 >

미국 개체굴 양식 현황



미국의 굴 소비 패턴 변화

미국 개체굴 양식 현황



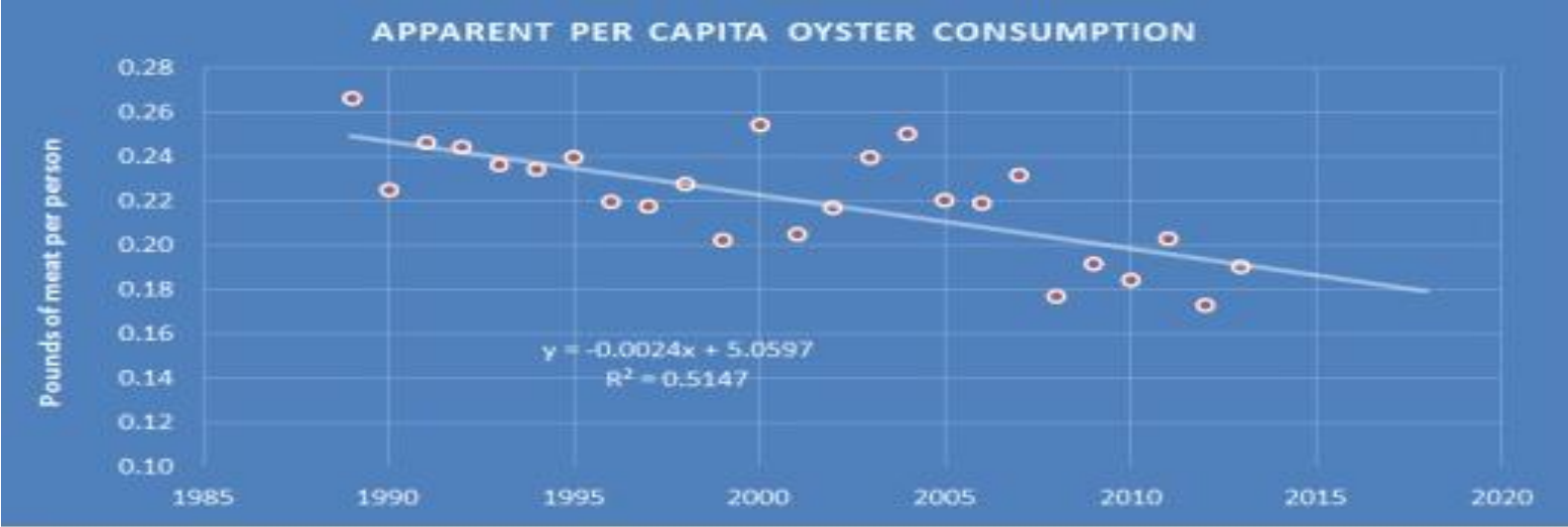
특히 밀리니엄 세대에게는 오이스터 바는 선망의 대상입니다.

미국 개체굴 양식 현황



생산자들은 24개에 60달러짜리 개체굴 수요를 따라가지 못하고 있습니다.

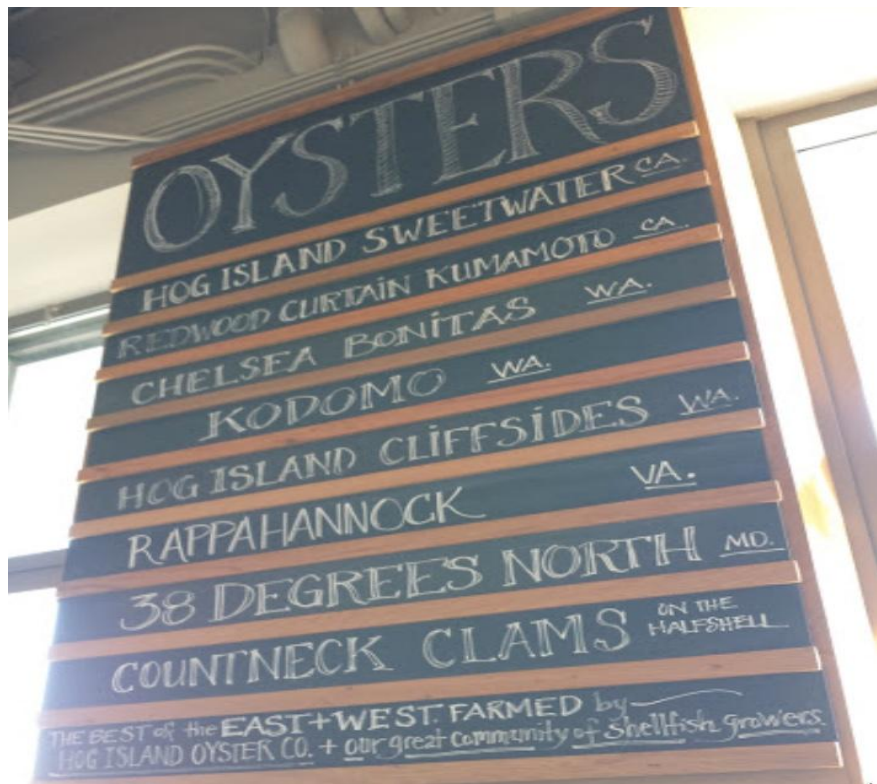
미국 개체굴 양식 현황



미국 1인당 알굴 소비량은
지속적으로 감소 하고 있습니다.



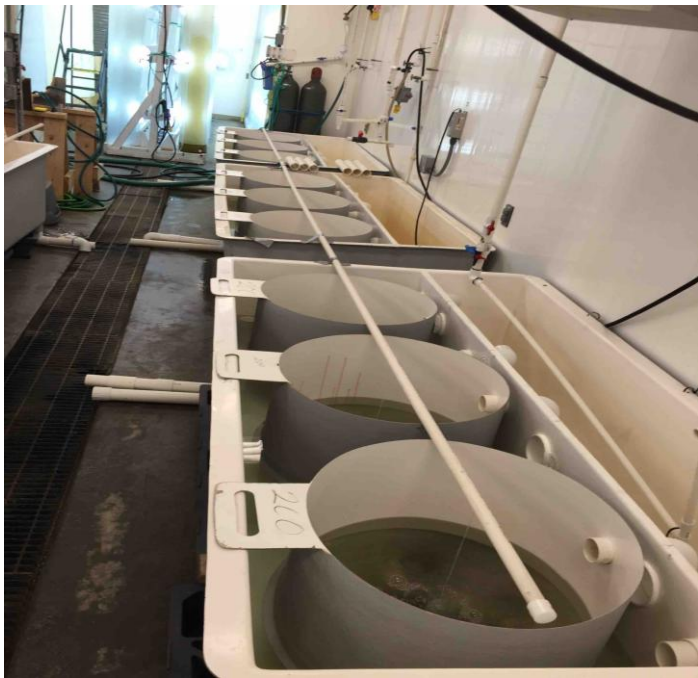
미국 개체굴 양식 현황



개체굴 소비는 2000 년
이래로 연 7.5 % 증가하여
매우 다양한 브랜드, 출처 및
문화 기술을 보유한 다양한
공급망에 각각 고유 한 맛,
특성 및 틈새 시장이
있습니다.

FDA MOU 승인을 받은
한국산 굴도 가능하지
않을까요?

미국 개체굴 양식 현황



미국 개체굴 양식 현황



미국 개체굴 양식 현황

2016년 미국 굴관련 식품 유행-굴상표 매주



미국 개체굴 양식 현황

남미 추세 : 쿠마모토 굴 (Kumamoto (*C. Sikamea*))



Mexico, California, Washington

미국 개체굴 양식 현황

#1 남미 수출품 : 시고쿠 굴 (Shigoku (Miyagi strain *C. gigas*))



미국 개체굴 양식 현황

시고쿠 굴 (Shigoku (Miyagi strain *C. gigas*)):
Inter-tidal Vexar Float Bags



미국 개체굴 양식 현황

#1 남미 오이스터 바 : 쿠쉬 굴 (Kusshi Oyster)



British Columbia, Canada sub-tidal long-line culture, shelf life extension, vibrio reduction methods.

• Q&A