

 とやま呉西圏域調査研究事業  
(令和元年度事業) 報告会  
2020年8月6日

陸から海への贈り物、栄養塩  
～豊かな富山湾と街づくりを目指して～

チョウ ケイ  
張 勁 (Zhang, Jing)  
富山大学 学術研究部理学系  
(専門: 水資源・栄養塩循環)



1

本事業に参加した研究室学生一同

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <br>博士課程3年<br>片境 紗希   | <br>平成31年度修了<br>増田 亮介 | <br>修士課程2年<br>劉 蘊擘  | <br>令和元年卒業<br>武井 柚佳 |
| <br>平成31年度卒業<br>野嶋 航太 | <br>修士課程1年<br>孫 夢奇    | <br>修士課程1年<br>吉田 光佑 | <br>修士課程1年<br>勝田 裕大 |

2

## 話の流れ

富山の水循環  
～健全な森・川・里・海を保全するための研究と政策提言

1. 富山県・とやま呉西圏域が抱える問題点
2. とやま呉西圏域をとりまく“水”
3. 豊かな富山湾と街づくりを目指して



3

## 問題点1：富山県内の浸水被害

1000年に1度の豪雨なら

神通川や庄川などで被害

洪水浸水想定区域を別刷り特集

県内浸水域1.4倍に拡大

台風19号 大規模浸水  
富山、石川の企業も被害

店舗に泥水 入荷遅れ懸念

千年に一度の豪雨（48時間雨量904mmを基準）を想定した場合・・・

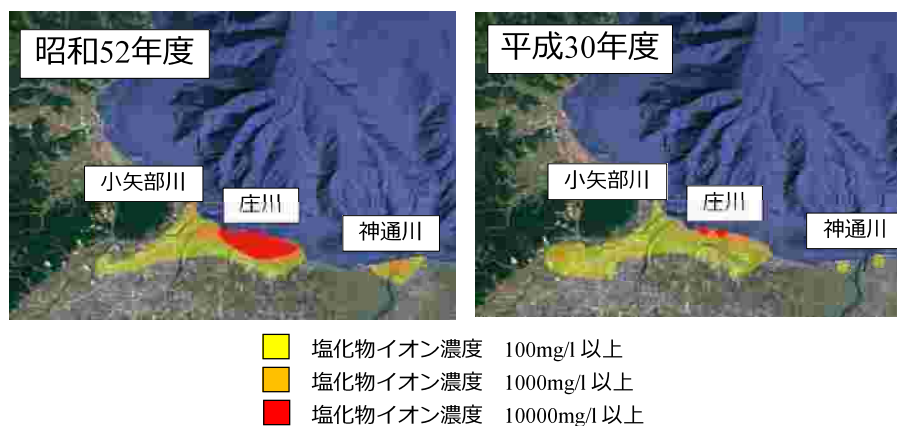
例）昨年台風19号神奈川（60時間雨量1001mm）  
今年熊本豪雨（48時間雨量513mm）

旧基準（五十～百年に一度の豪雨）と比較すると県内の浸水域は  
**約1.4倍に！！！！**

引用元：<https://www.yomiuri.co.jp/national/20200728-OYT1T50265/>  
<https://tenki.jp/forecaster/deskpart/2020/07/04/8845.html>

4

## 問題点2：塩水化被害の面積は拡大している



庄川扇状地扇端における塩水化の被害 **拡大**

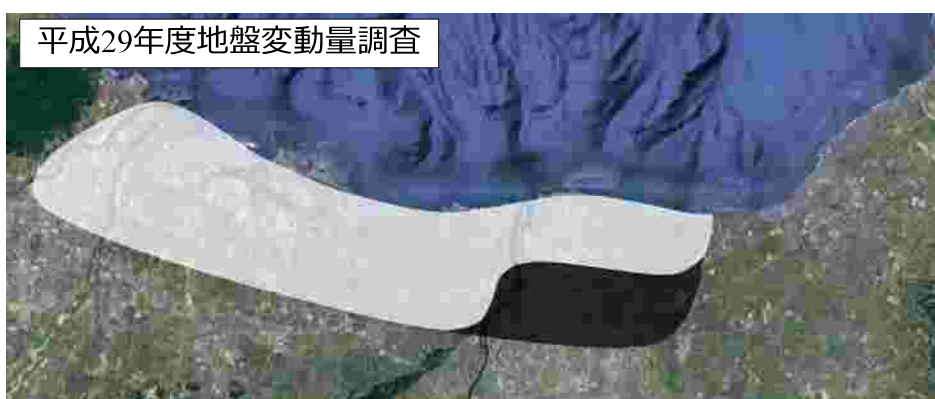
内陸へ

引用元：富山県地下水指針

<https://www.google.co.jp/maps/@36.8416651,137.1935097,34036m/data=!3m1!1e3?authuser=1>  
[http://www.env.go.jp/water/jiban/directory/16toyama/toyama/m16-1-02\\_h30.html](http://www.env.go.jp/water/jiban/directory/16toyama/toyama/m16-1-02_h30.html)

5

## 問題点3：地盤沈下被害の状況



引用元：<https://www.google.co.jp/maps/@36.8416651,137.1935097,34036m/data=!3m1!1e3?authuser=1>

7年間の地盤変動量が

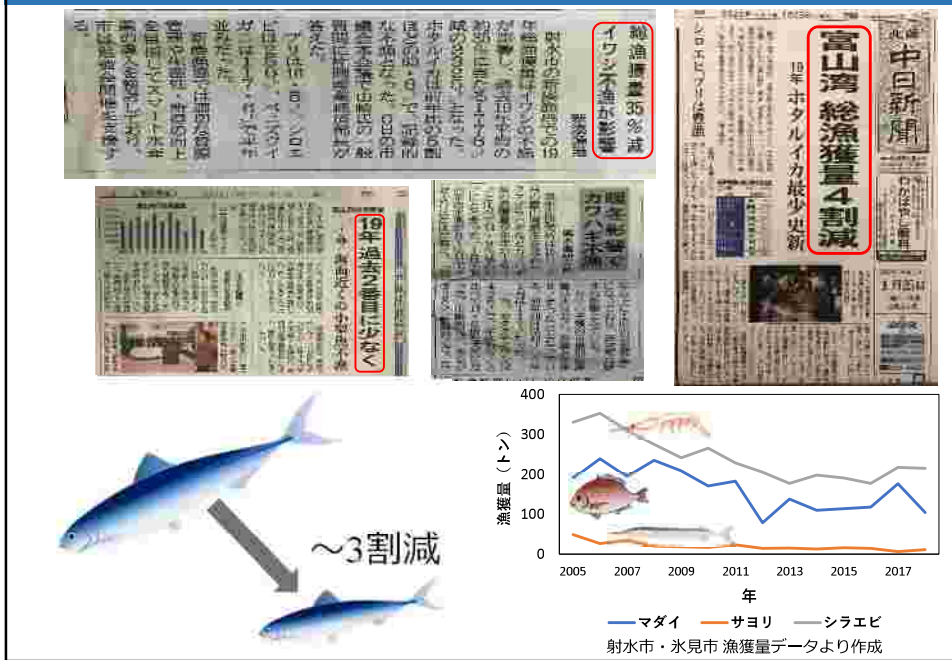
□ 7mm（年間1mm）以内の地域

■ 7mm（年間1mm）以上の地域

庄川扇状地における地盤沈下被害 健在

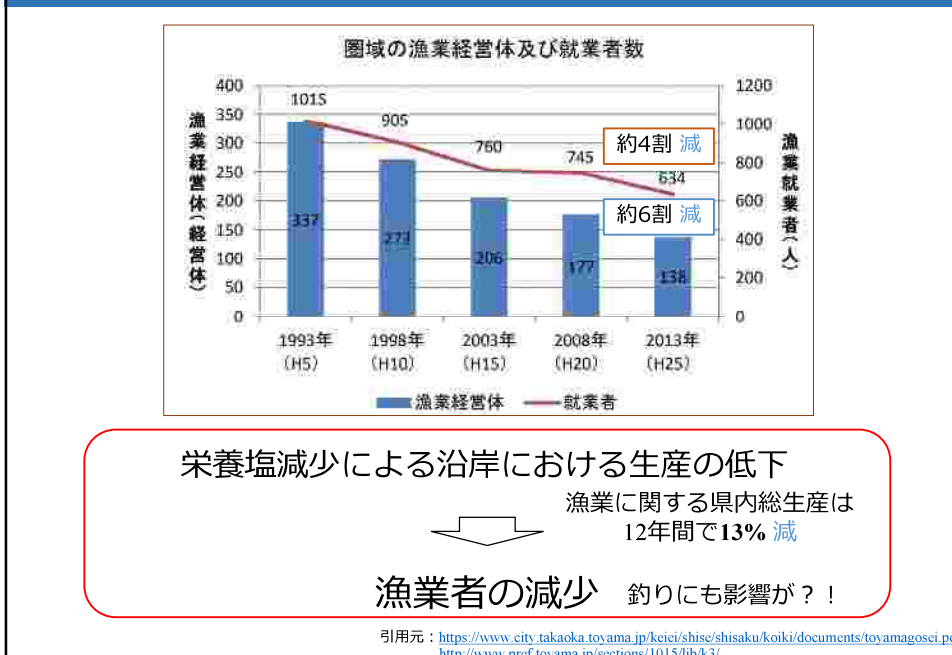
6

### 問題点4：富山湾沿岸の漁獲量が減少



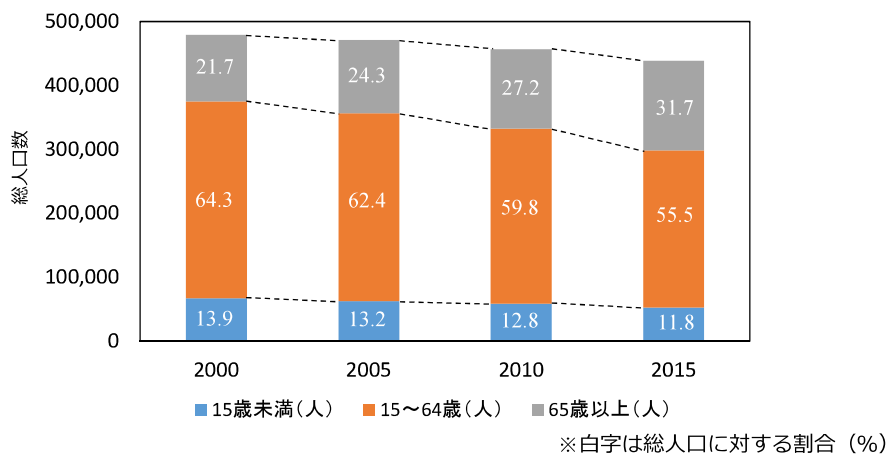
7

### 問題点4：とやま呉西圏域漁業者の減少



8

## 大問題：とやま呉西圏域における人口の低下



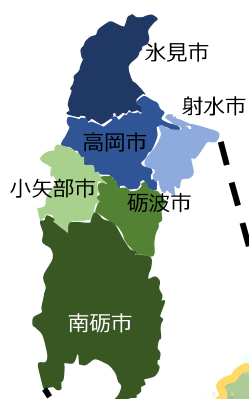
15年間で人口は約35,000人 減少

特に若い世代は約1割 減少

引用元：国勢調査（2000, 2005, 2010, 2015）

9

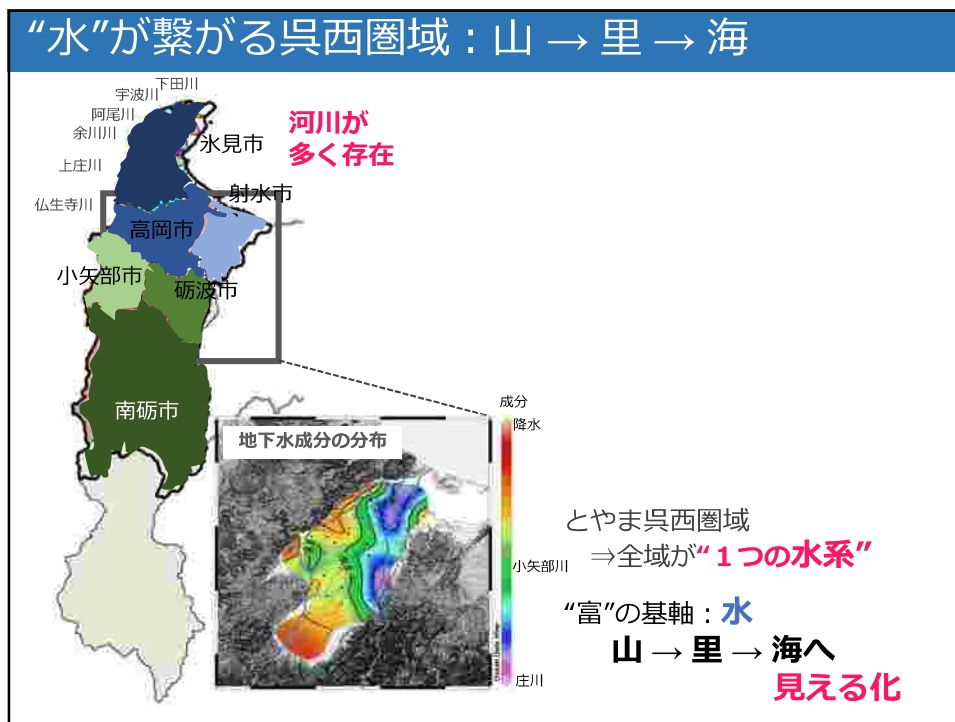
## とやま呉西圏域の“宝”



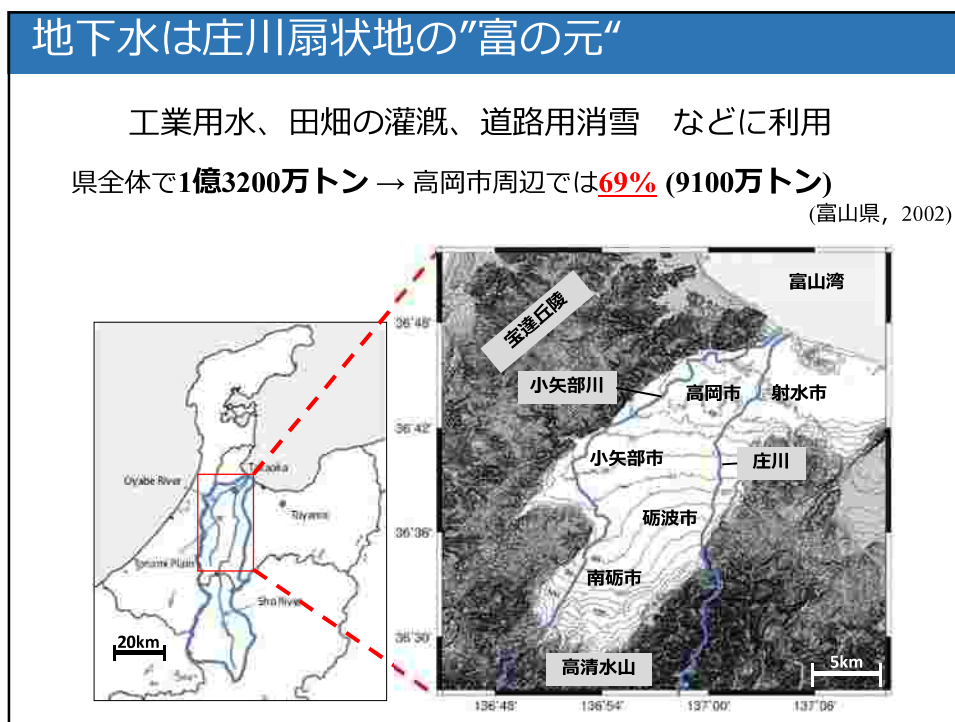
人口：約44万人（H27.国勢調査）  
 富山県内に占める人口割合：41.6%  
 広域交通の要 → 環日本海の中核拠点

2つの水系  
 1つの水圏  
 地産地消

10

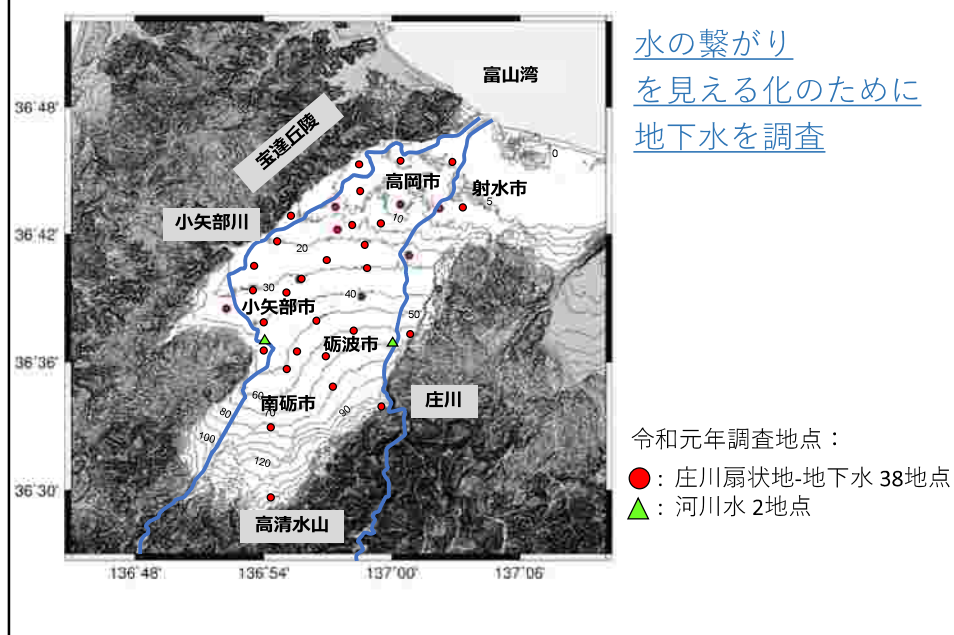


11



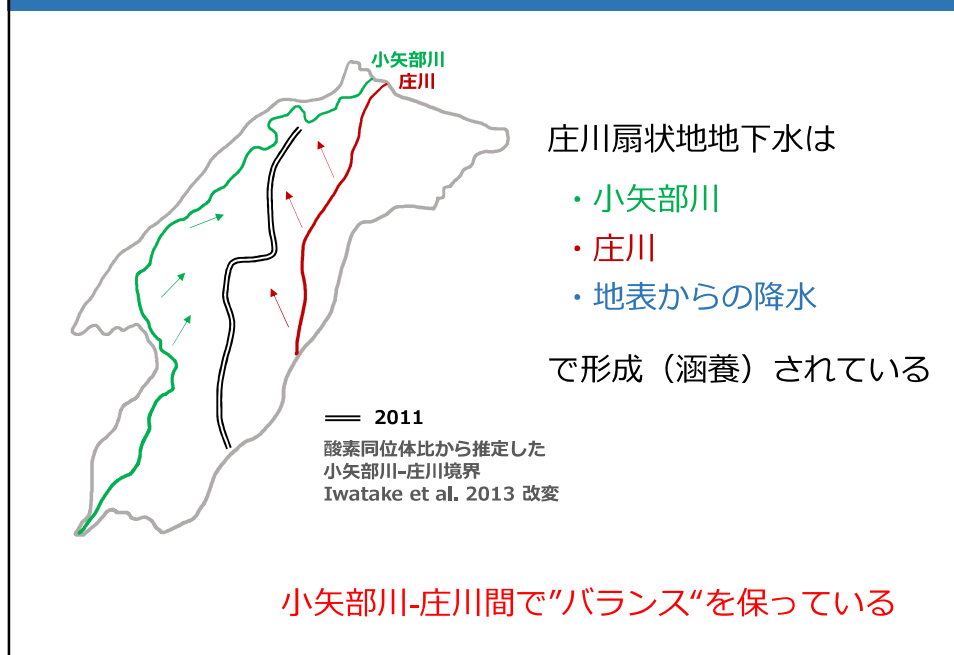
12

## 庄川扇状地は一つの水系

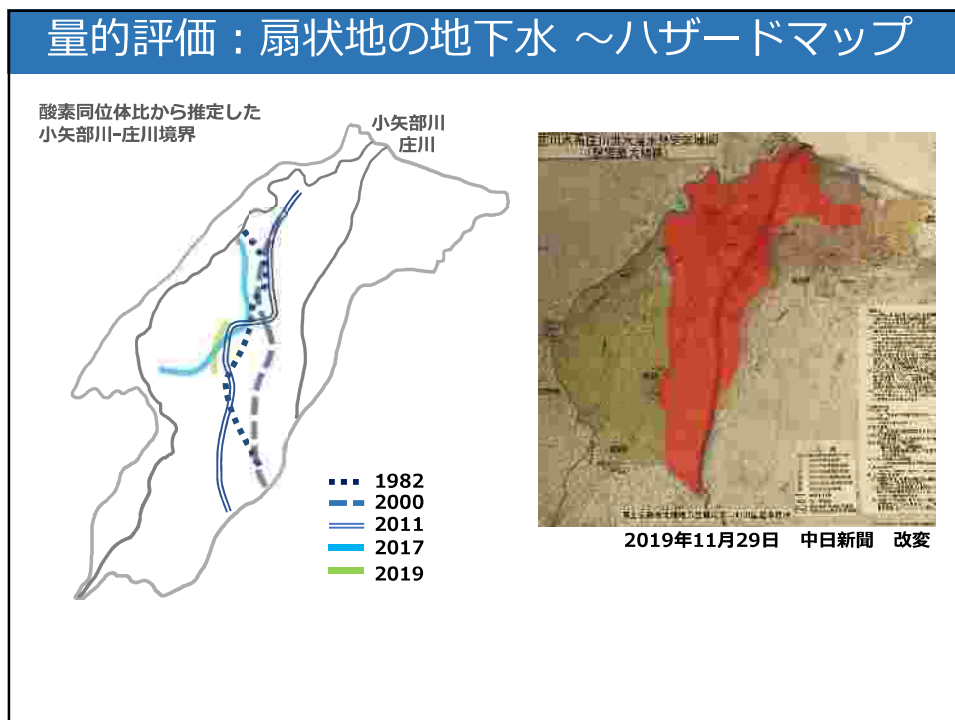


13

## 量的評価：地下水の涵養源 ～庄川と小矢部川



14



15

### 質的評価：世界のブランド～富山の水

**富山県の水**

**MONTE SELECTION**  
BRAND GOLD  
QUALITY AWARD

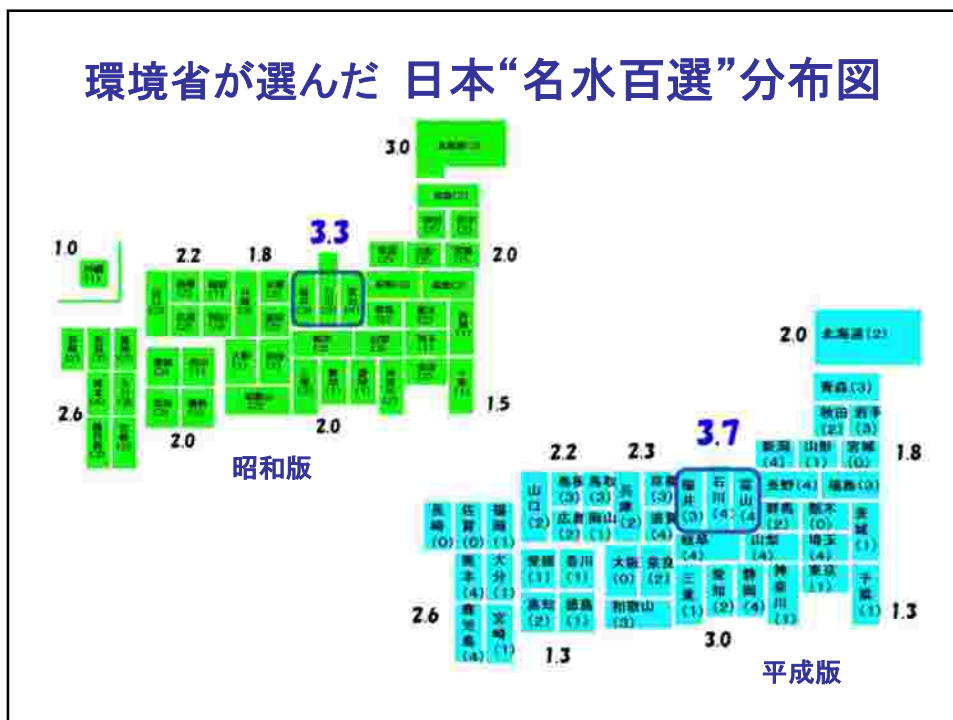
**富山市**    **射水市**    **高岡市**    **魚津市**

**モントセレクション**  
多年度受賞

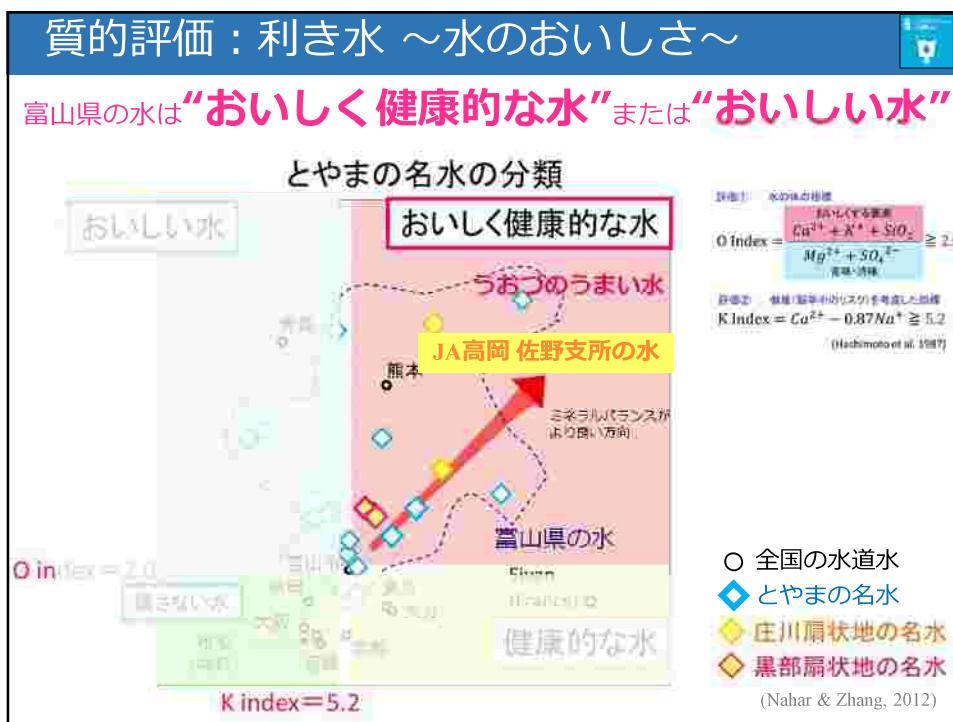
**蛇口から“最高品質 ミネラルウォーター”**

16





17



18

「高低差4000m環境プロジェクトフォーラム」  
2013年1月


コーディネーター:張

第5回 富山環境プロジェクトフォーラム  
立山連峰が蓄える水、高山湾が抱く海洋水、富山を語る上で欠かせない「水」は多様な姿で、豊かな富山の営みを育んできました。「水資源-ブルーゴールド」とも称される水を大学の研究成果と人的資源を活かし、かに守り育み、活用し、真の意味で地域を潤すか、官学のコラボレーションで、明日の政策を考えます。

# 富山 富水 富心

多様な水が豊かな心を育む


パネリスト:  
中井徳太郎 (環境省) ・ 森雅史 (富山市長) ・ 澤崎義敬 (魚津市長) ・ 夏野修 (砺波市長)  
張勁 (水資源) ・ 加賀谷重浩 (水汚染) ・ 上田晃 (水熱発電) ・ 金岡省吾 (地域づくり)



19

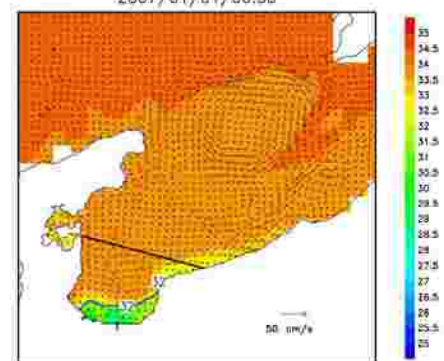
## 富山の山 → 里 → 海へ

外洋からの影響



陸域からの影響

- ・ 気候変動に伴う降雪量変化
- ・ 地下水利用
- ・ 土地利用



陸由来栄養分で支えられている

20

## 沿岸域環境評価の“メッセンジャー”



### イガイ類

生息域：日本全国の沿岸域

食性：懸濁物食

移動性：低い

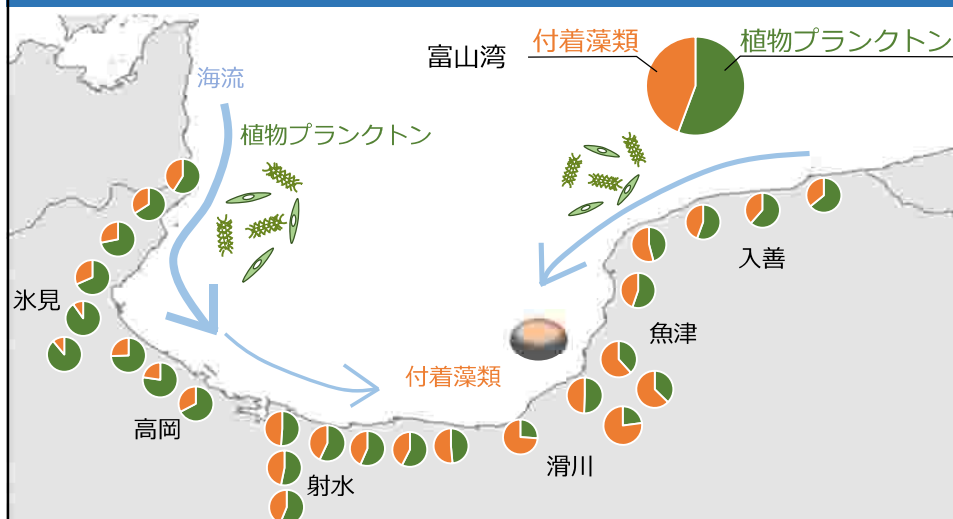
種間：同位体比の差 小 (松野,2018、桶川,2017)

窒素同位体：地形・土地利用を反映 (桶川,2017)

**沿岸域のメッセンジャーとして有用**

21

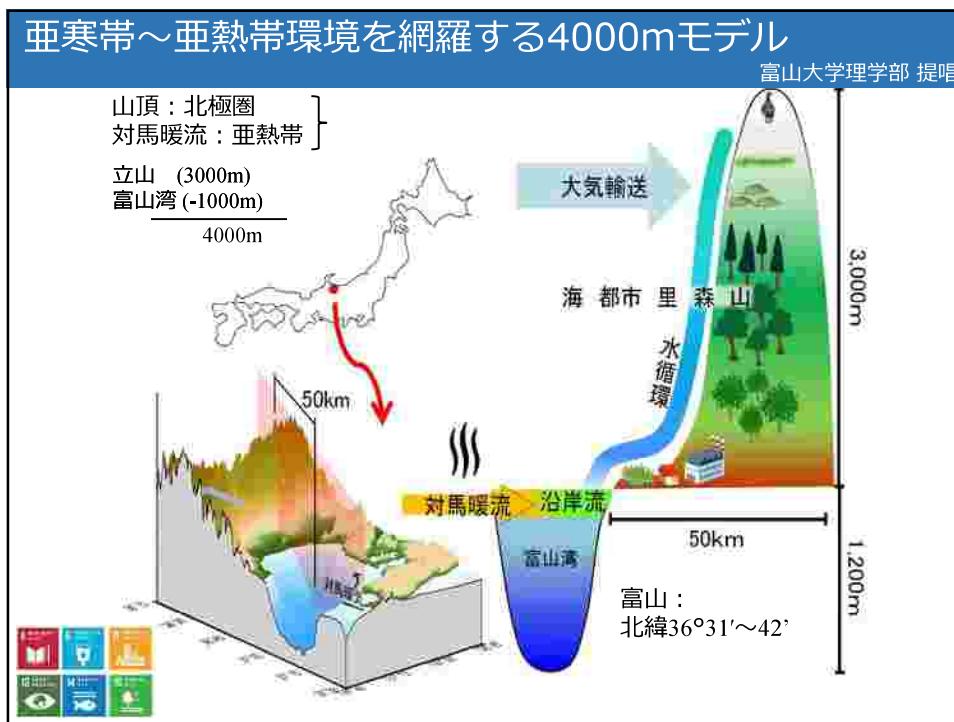
## 沿岸の生態系を支える栄養分



呉西圏域のイガイ類：陸由来栄養分を最大5割  
⇒陸と海、**両方のめぐみ**が大切！



22



23

### 富山の「豊かな水循環」に迫る危機?! 異常気象・地球温暖化

極端化進行 内陸に集中

←北陸中日新聞  
2018年5月11日

富山の平均気温の変化

富山地方気象台発表

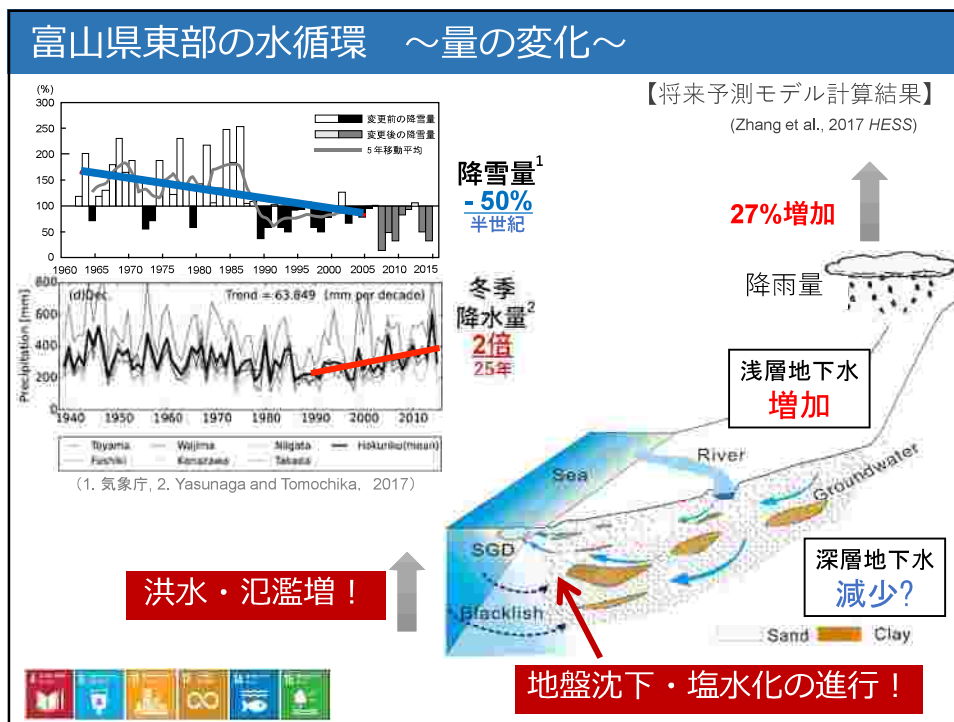
温暖化進めば今世紀末

北日本新聞  
2018年5月30日

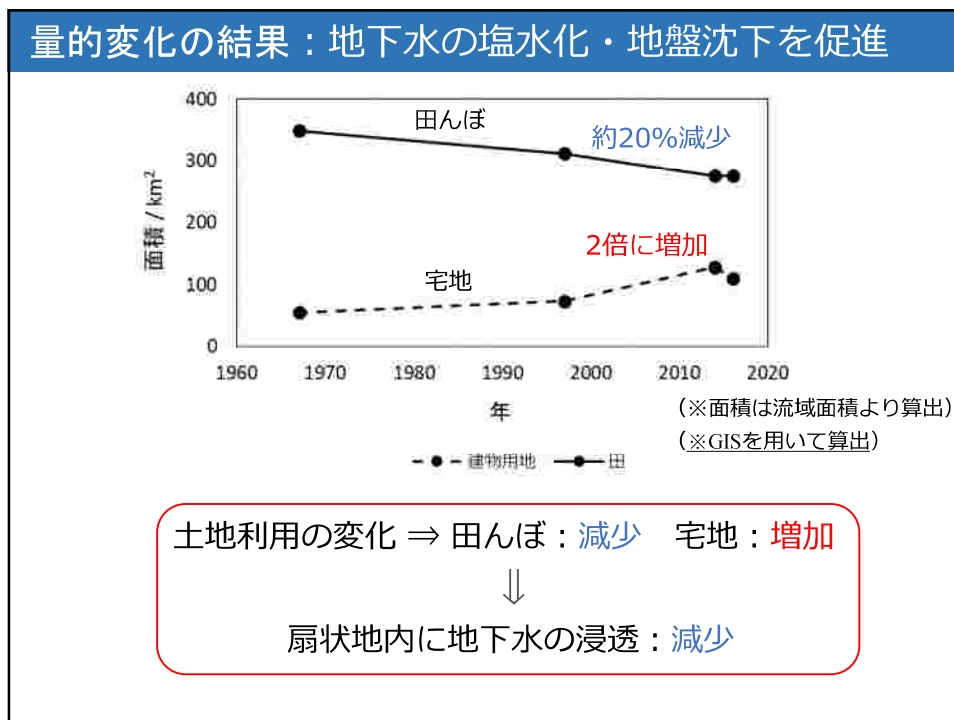
富山 平均気温 5度上昇

気候変化 → 水循環を大きく変化させる恐れ

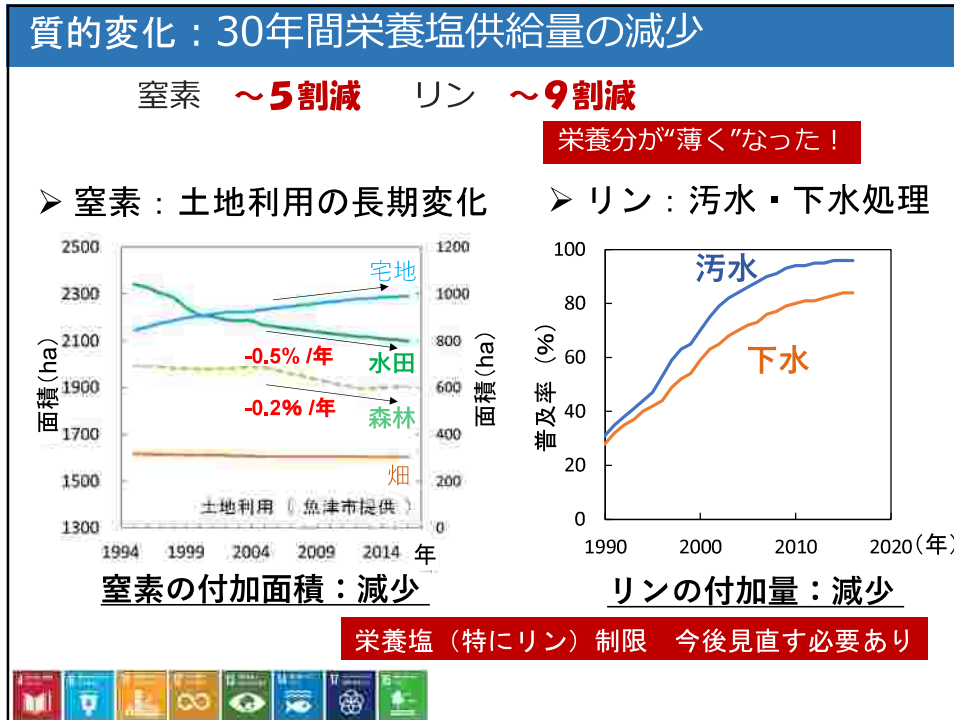
24



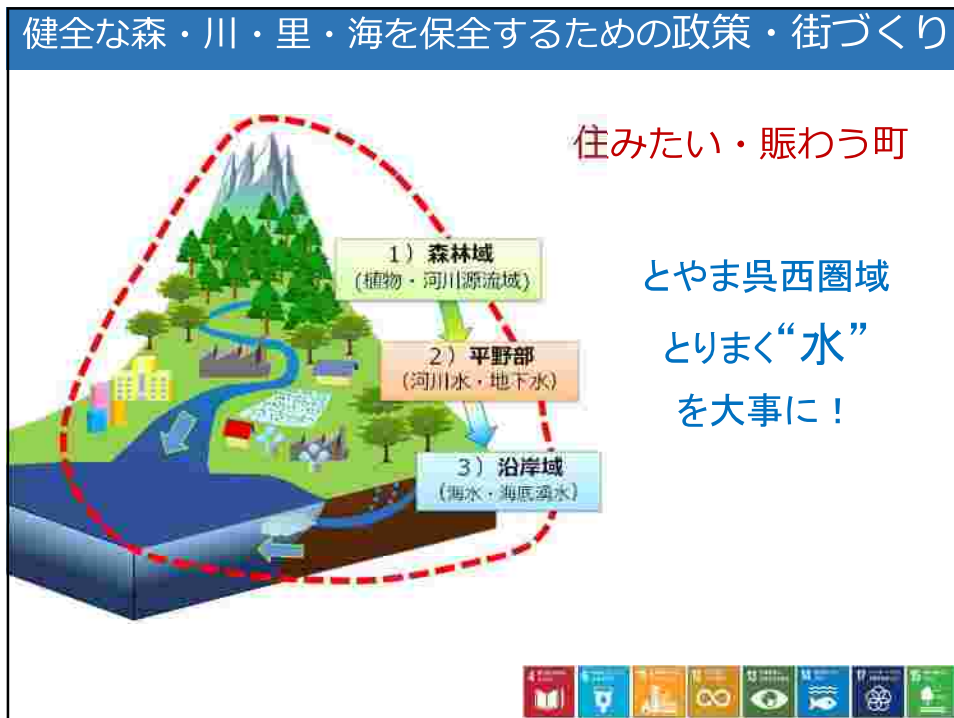
25



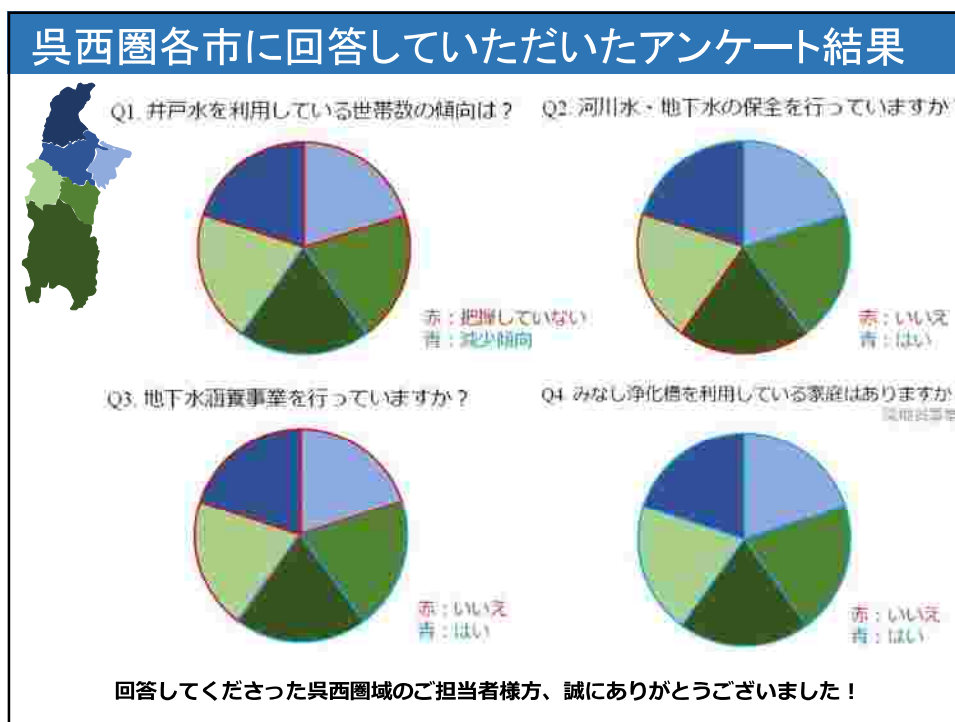
26



27



28



29

## Q & A

**Q. 山・里・海のつながりは小・中学生を中心に広くPRすべきと思いますがその考えはお持ちですか。**

A. とやま呉西圏域が有する水を中心とした山・森・里・川・海の繋がりを可視化することを目指しております。とやま呉西圏域を故郷とする小・中学生に、自然の魅力と、それらを保全し持続的に活用していく大切さを「ふるさと教育」の一環として伝えることが重要だと考えます。本研究の成果は、地域に還元されるべきという考えを持っており、とやま呉西圏域の住民への周知はもとより、さらに富山県民、そして日本全国にこの魅力を発信していくことが大切であると考えています。

**Q. 植物プランクトン、大型海産生物の減少対策は、自治体にとってどのようなメリットがありますか。**



A. 河川水を、陸から海へ栄養塩等を運ぶコンベアーベルトとして考えている。これらの陸域から運ばれる物質は、富山湾沿岸の基礎生産者にとって非常に重要で、沿岸域の生物生産を支えるものです。これまでの富山県東部における研究により、地球温暖化の影響や土地利用、下水道処理等の変化などにより、陸域から沿岸海域へ供給される栄養塩量が減少していることが我々の研究で明らかになってきています。本研究の成果は、富山呉西圏域の自治体が、SDGsを掲げた街づくりの施策を講じるための具体的な根拠となるものであり、各自治体の魅力向上に繋がると考えています。

30

## まとめ：豊かな富山湾と街づくりを目指して


① 持続的な水産業の発展のために

### 地下水、河川水中の栄養塩を確保する

- ・みなし浄化槽の割合を現状以上に減らさない 
- ・耕地や荒地を活用した地下水涵養事業の実施をはじめとした  
適切で効果的な土地管理を広域的に推進する 

② 塩水化・地盤沈下被害の拡大を抑えるために

### 地下水量、地下水水質の適切な管理を行う

- ・宅地を建設する際に、地下水流路を考慮して都市計画を行う 
- ・水源の涵養機能を持つ森林を保全しながら、  
さらに面積の拡大を行う 