

Prediction of toxic algal bloom occurrences and adaptation of scallop aquaculture industry to blooms for minimizing economic losses in Hokkaido, Japan

Ichiro Imai*, Hiroshi Shimada and Shigeru Itakura
Graduate School of Fisheries Sciences,
Hokkaido University



Alexandrium tamarense



Shiretoko Peninsula, Jul.26.2005

Scallop aquaculture in Hokkaido, Japan , and the world

400,000 ton in Hokkaido

500,000 ton in Japan

2,000,000 ton in the world

No. 1, China 1,000,000 ton

No.2, Japan



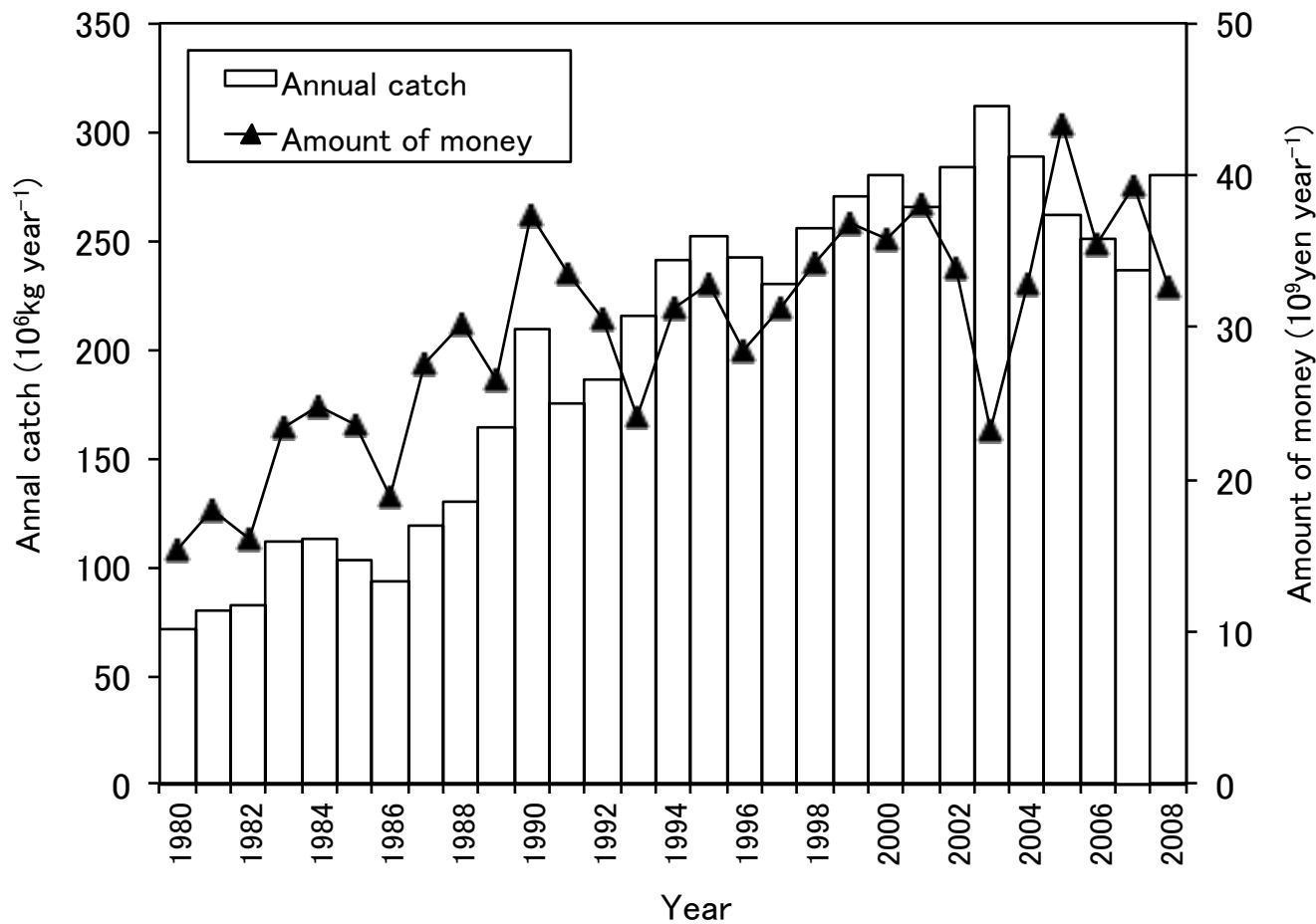
\$\$ Shipping regulation by shellfish poisoning is great damage.



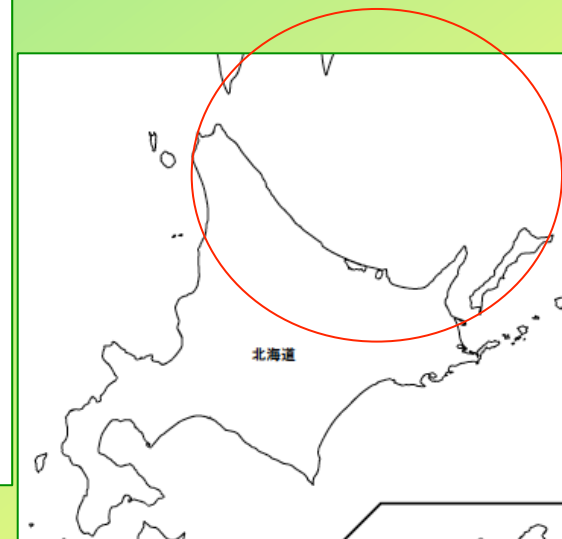
\$\$ Developments of “prediction” and aquaculture strategy are highly needed.

<Okhotsk Sea>

Production volume and amounts of scallop in the coast of Okhotsk Sea, Hokkaido, Japan



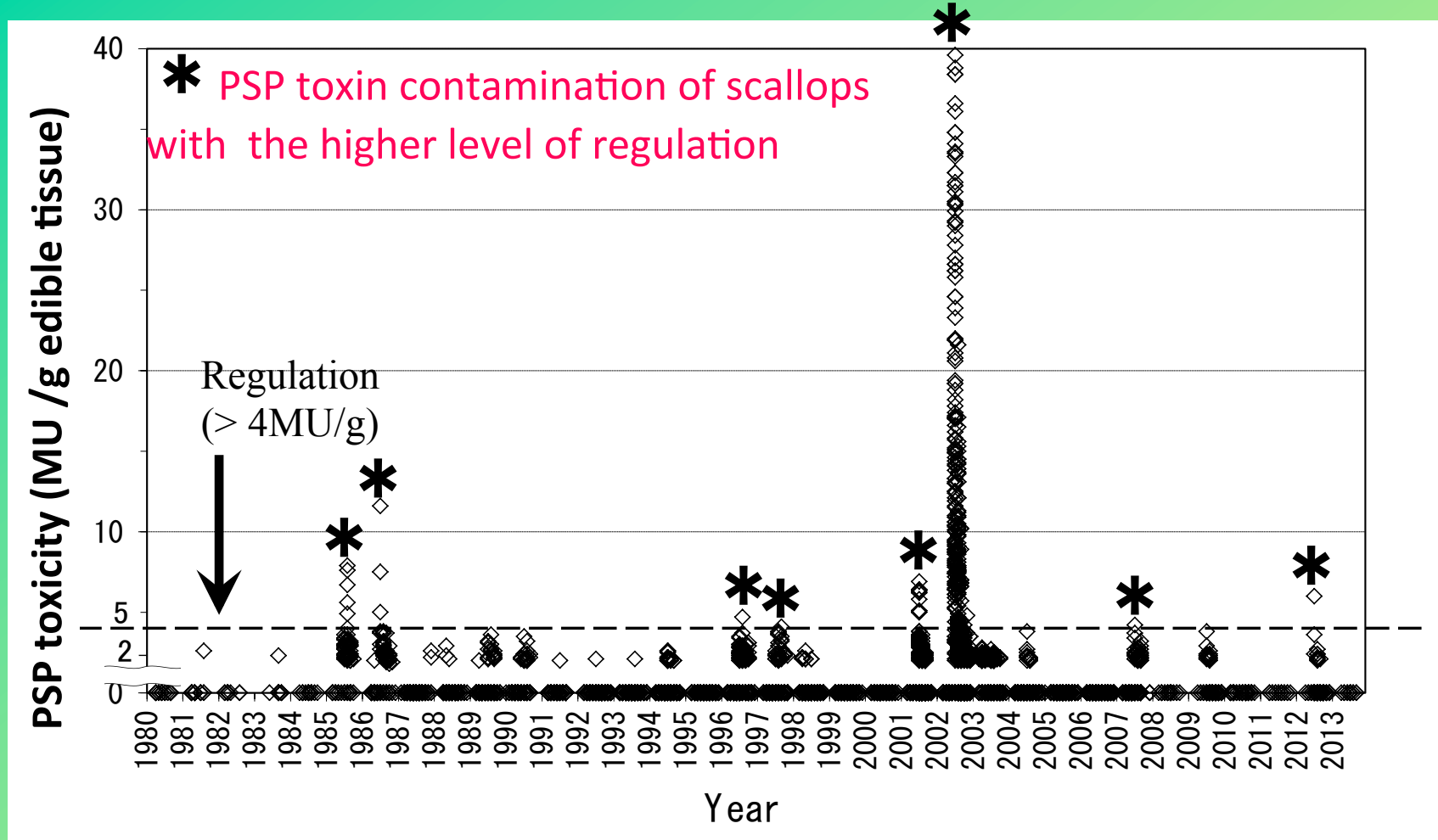
Hokkaido no Gyogyou Zukan
(ed. Hokkaido Suisangyou Kairyou
Hukyu Syokuin Kyougikai)



<Back ground>

\$ Occasional occurrences of PSP of scallops in Okhotsk Sea

\$\$ Urgent necessity of prediction for protection of the industry



Annual change of scallop toxicity in the coast of Okhotsk Sea

System and procedure for prediction of PSP in scallop in Okhotsk Sea (Shimada et al. 2012)

Common year
(No PSP)

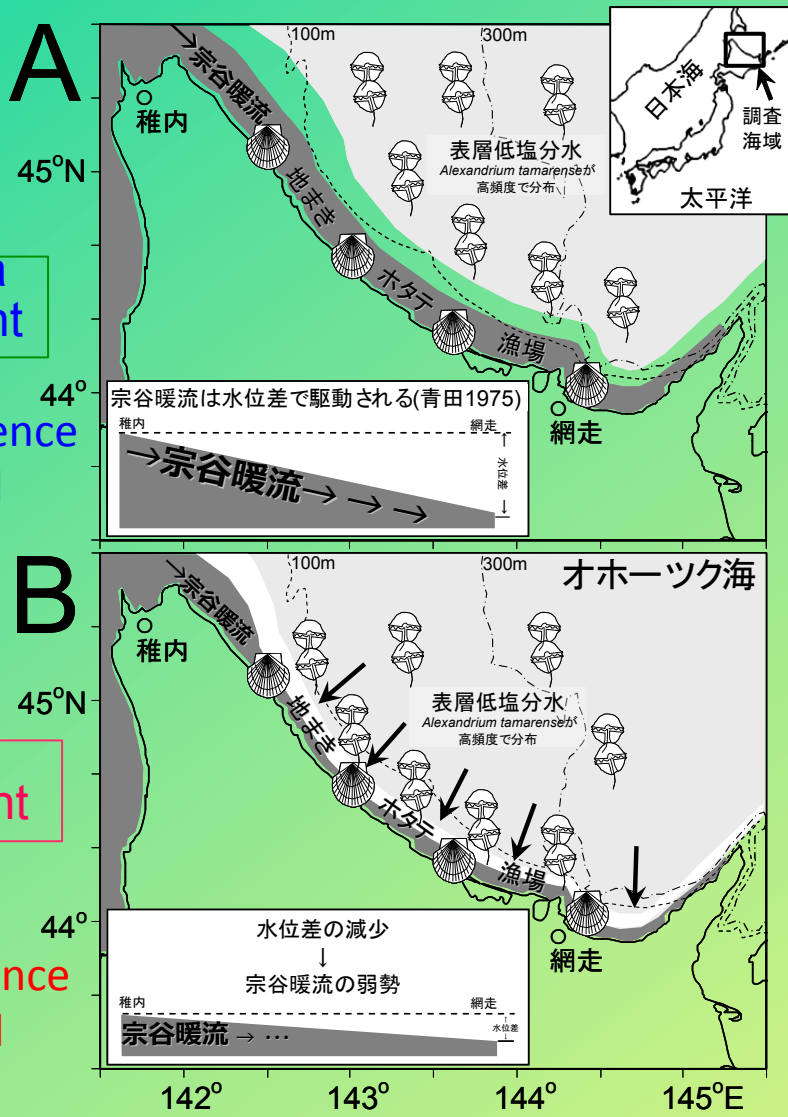
Strong Soya warm current

Higher difference in water level

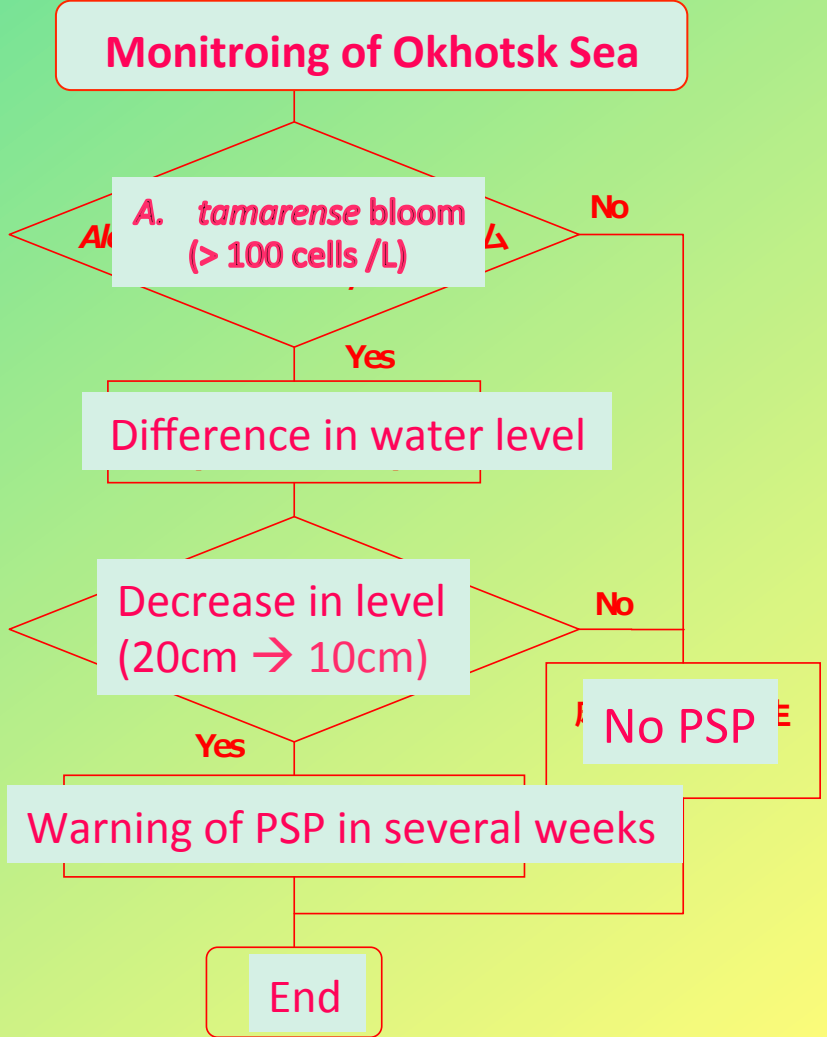
PSP year

Weak Soya warm current

Lower difference in water level

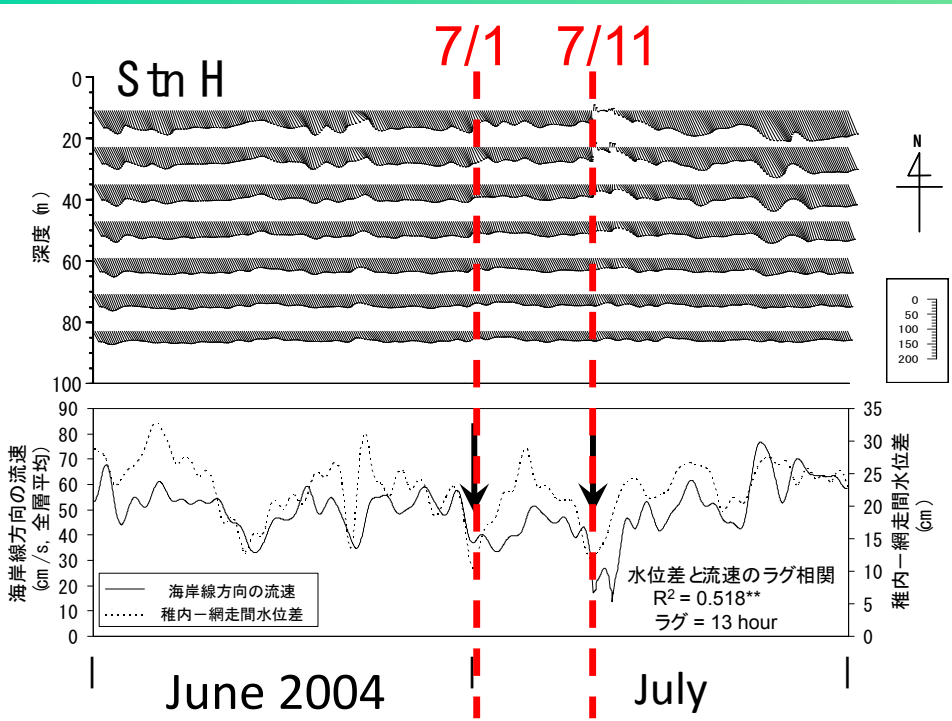


Differences in water level between Wakkanai (upper stream) and Abashiri (lower stream) is a “KEY INDICATOR” for predicting *Alexandrium tamarense* toxic bloom

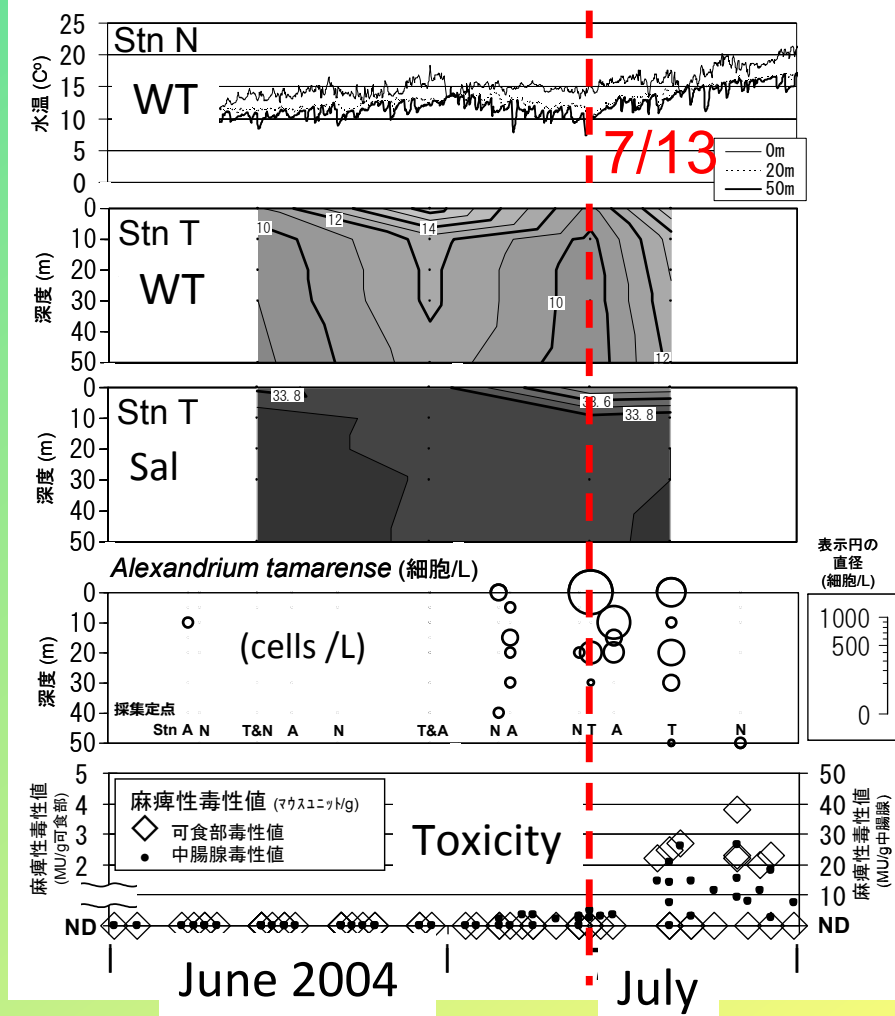


Occurrence of PSP in 2004 (Shimada et al. 2012)

Changes in water level and current velocity



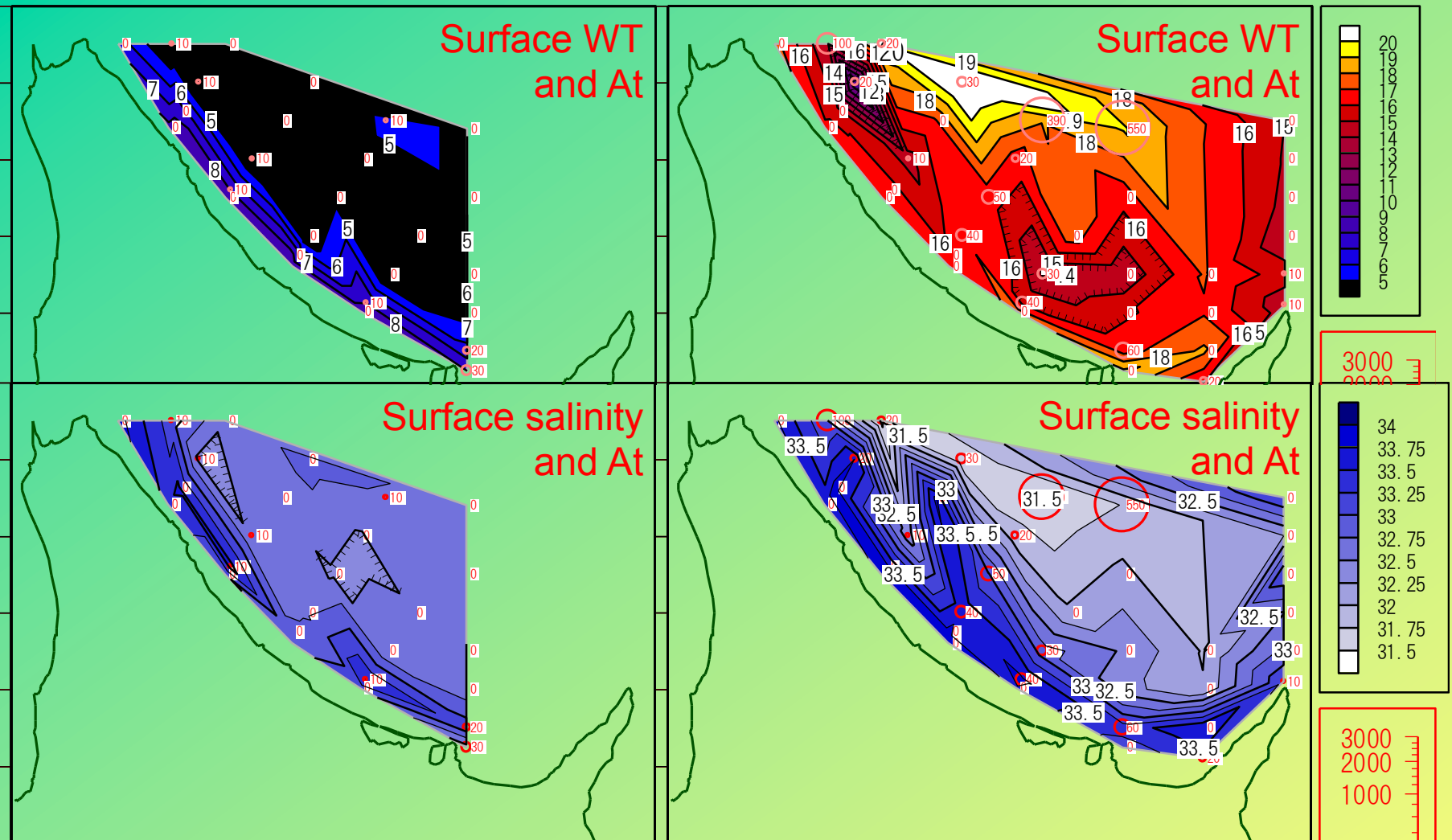
水温・塩分・Atおよび毒性値の変化



<No PSP in 2011> *Alexandrium tamarensis* (At) densities and environments (surface seawater temperature and salinity)

2011/5/31-6/1

2011/7/25-27

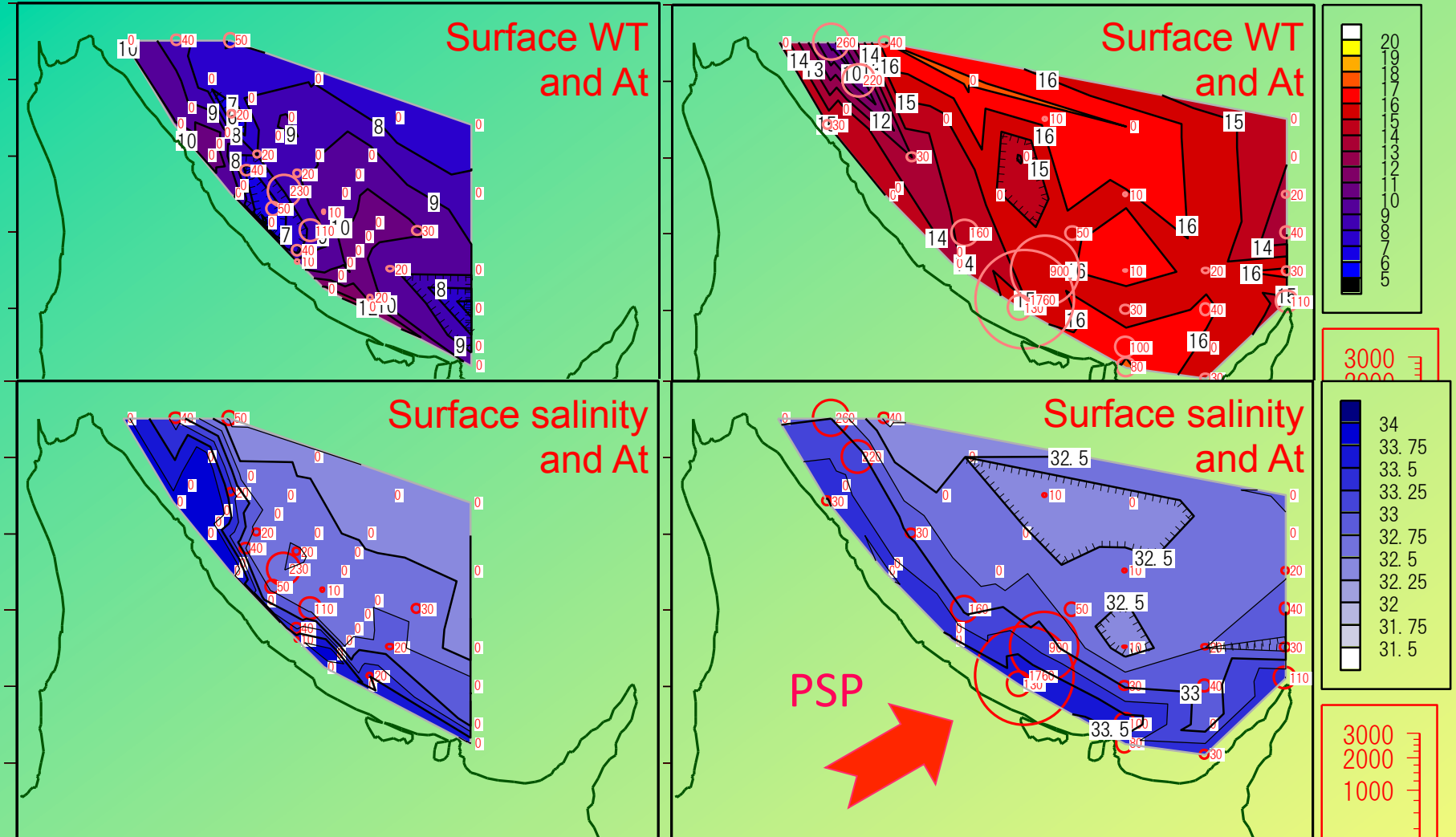


Low density of At during late May to early June
 → \$\$\$ Success! of prediction as NO PSP YEAR in 2011

<PSP in 2012> *Alexandrium tamarensis* (At) densities and environments (surface seawater temperature and salinity)

2012/6/4-6

2012/7/24-26

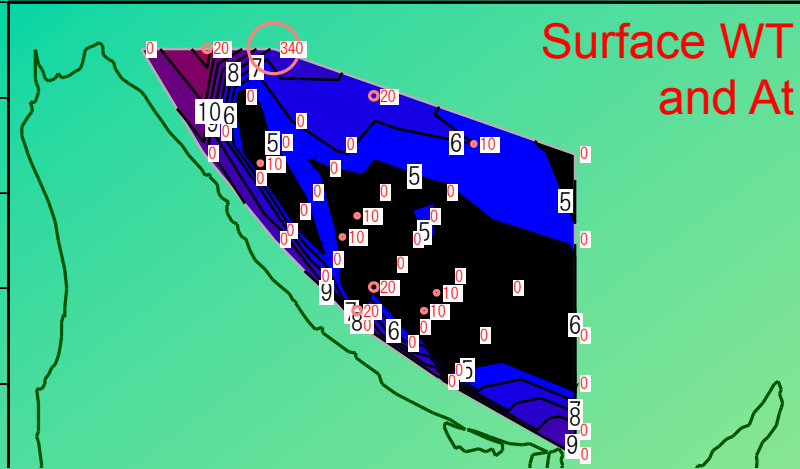


High density of At during early June, and low difference in water level
→ \$\$\$ Success! of prediction as PSP YEAR in 2012

<No PSP in 2013> *Alexandrium tamarensis* (At) densities and environments (surface seawater temperature and salinity)

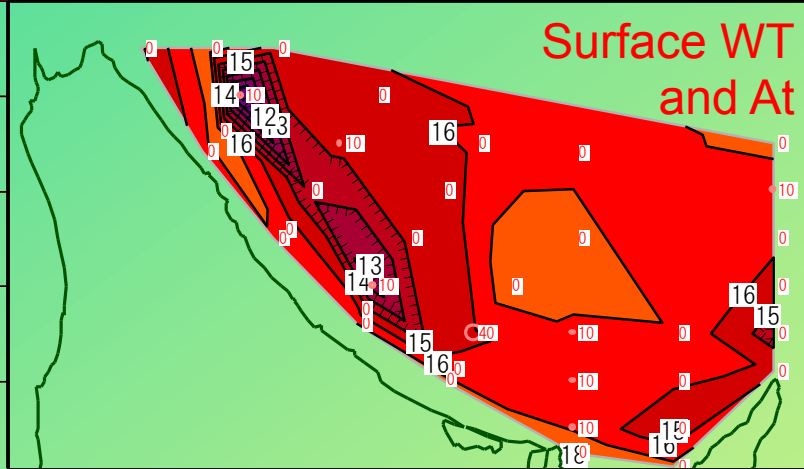
2013/6/3-5

Surface WT
and At

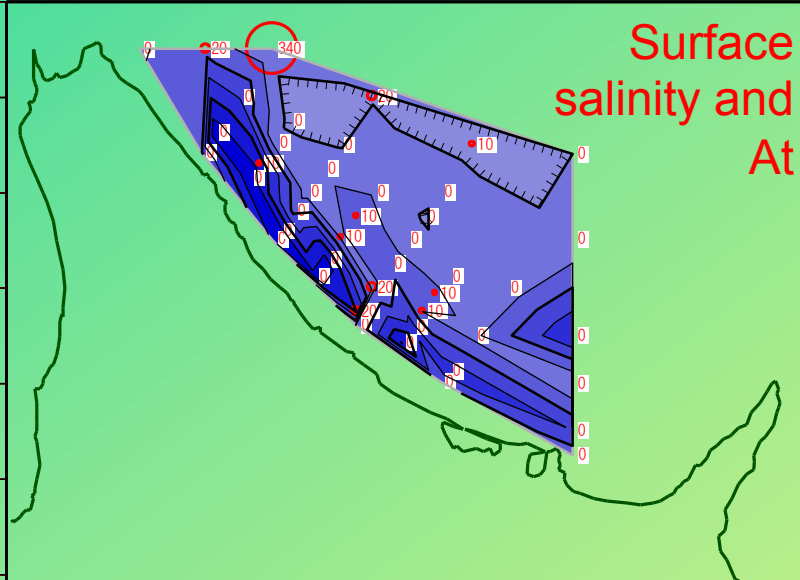


2013/7/22-24

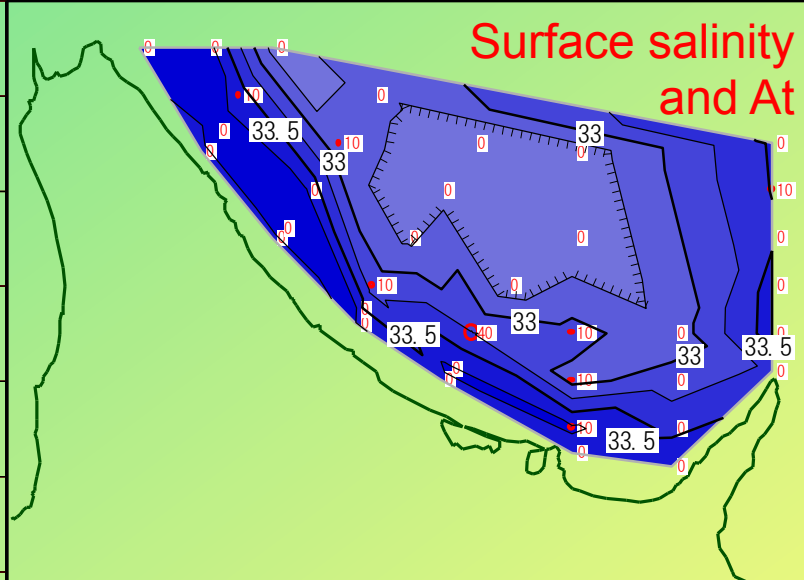
Surface WT
and At



Surface
salinity
and
At



Surface salinity
and
At



High density of At during early June but low difference of water level
→ \$\$\$ Success! of prediction as NO PSP YEAR in 2013

オホーツク海貝毒プランクトン速報

(H24(2012)年6月上旬)

H24(2012)年6月11日
中央水産試験場資源管理部
(担当:海洋環境G 嶋田・品田)

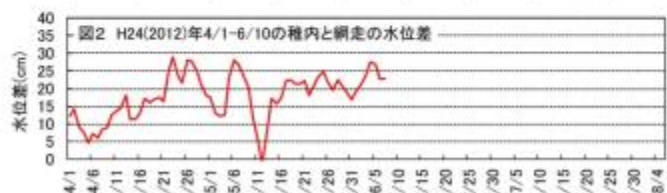
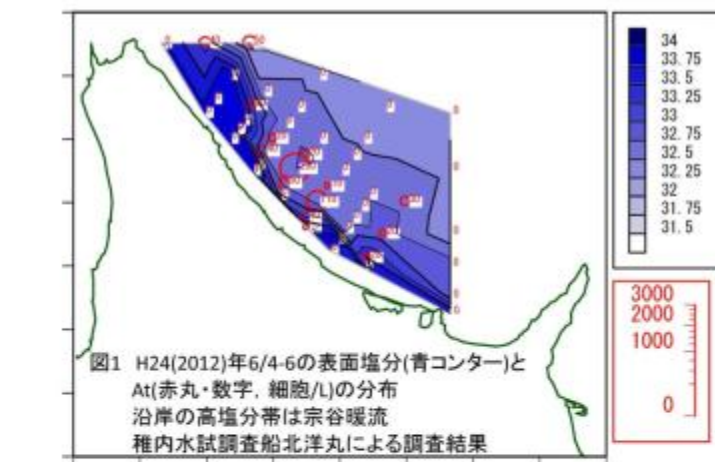
- 麻痺性貝毒プランクトン(アレキサンドリウム・タマレンセ, At)は、宗谷暖流のすぐ外側(雄武～紋別沖)に相当数(最高230細胞/L)が分布しています(図1)。今回のAt出現数は最近の麻痺性貝毒発生(出荷自主規制)年の出現数(H19(2007)年, 最高2280/L)の約1/10にとどまっています。
- 稚内と網走の水位差で指標される宗谷暖流の勢力*が弱まれば、Atを含んだ水塊が沿岸のホタテ漁場に流入して、麻痺性毒性値が上昇するおそれがあります。6月上旬現在の宗谷暖流の勢力は強めですが(図2)、北寄りの風が数日にわたって強く吹くなどの気象条件によって、勢力が弱まる恐れがあります。今後の麻痺性毒性値の推移に注意してください。
- 宗谷暖流の勢力については今後、適宜情報を発信します。
- 次回のおホーツク海貝毒プランクトン調査は7月下旬を予定しています。

オホーツク沿岸 宗谷暖流情報

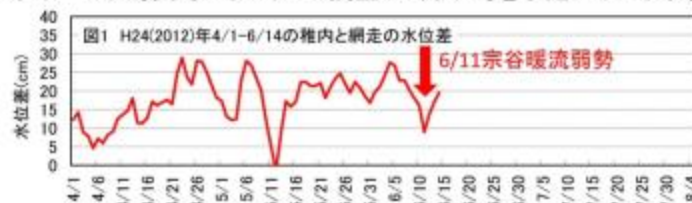
(H24(2012)年6/11-14)

H24(2012)年6月15日
中央水産試験場資源管理部
(担当:海洋環境G 嶋田・品田)

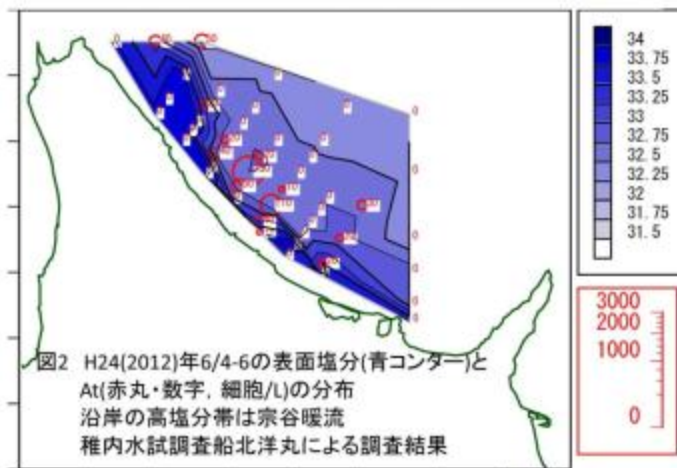
- 6/11に宗谷暖流の一時的な弱勢(稚内と網走の水位差が10cm以下)が観測されました(図1)。この弱勢によって宗谷暖流外側に分布する麻痺性貝毒プランクトン(アレキサンドリウム・タマレンセ, At)が沿岸に流入し、今後2-3週間に麻痺性毒性値が上昇する可能性があります。今後の毒性値の推移に注意して下さい。
- 宗谷暖流の勢力は6/14には若干回復していますが(図1)、数日にわたって北寄りの風が吹くなどの気象条件によって、再び勢力が弱まる可能性があります。
- Atは、宗谷暖流のすぐ外側(雄武～紋別沖)に相当数(最高230細胞/L)が分布しています(図2)。ただし、この出現数は最近の麻痺性貝毒発生(出荷自主規制)年の出現数(H19(2007)年, 最高2280細胞/L)の約1/10にとどまっています。
- 宗谷暖流の勢力については今後、適宜情報を発信します。
- 次回のおホーツク海貝毒プランクトン調査は7月下旬を予定しています。



*宗谷暖流は日本海とオホーツク海の水位の落差が大きいほど強く流れることが分かっており、この落差は、稚内と網走の水位差で代表できることが分かっています。



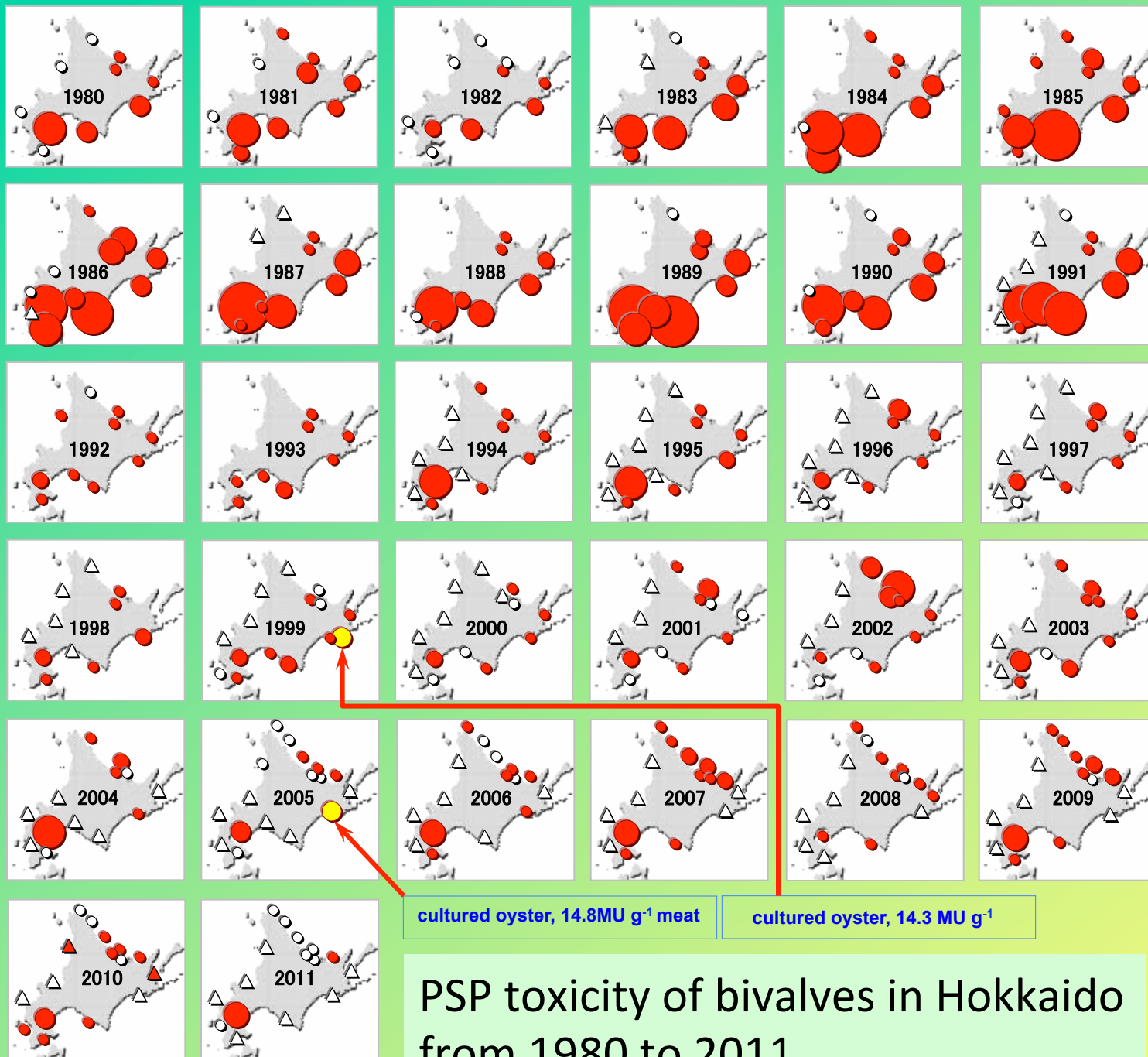
*宗谷暖流は日本海とオホーツク海の水位の落差が大きいほど強く流れることが分かっており、この落差は、稚内と網走の水位差で代表できることが分かっています。



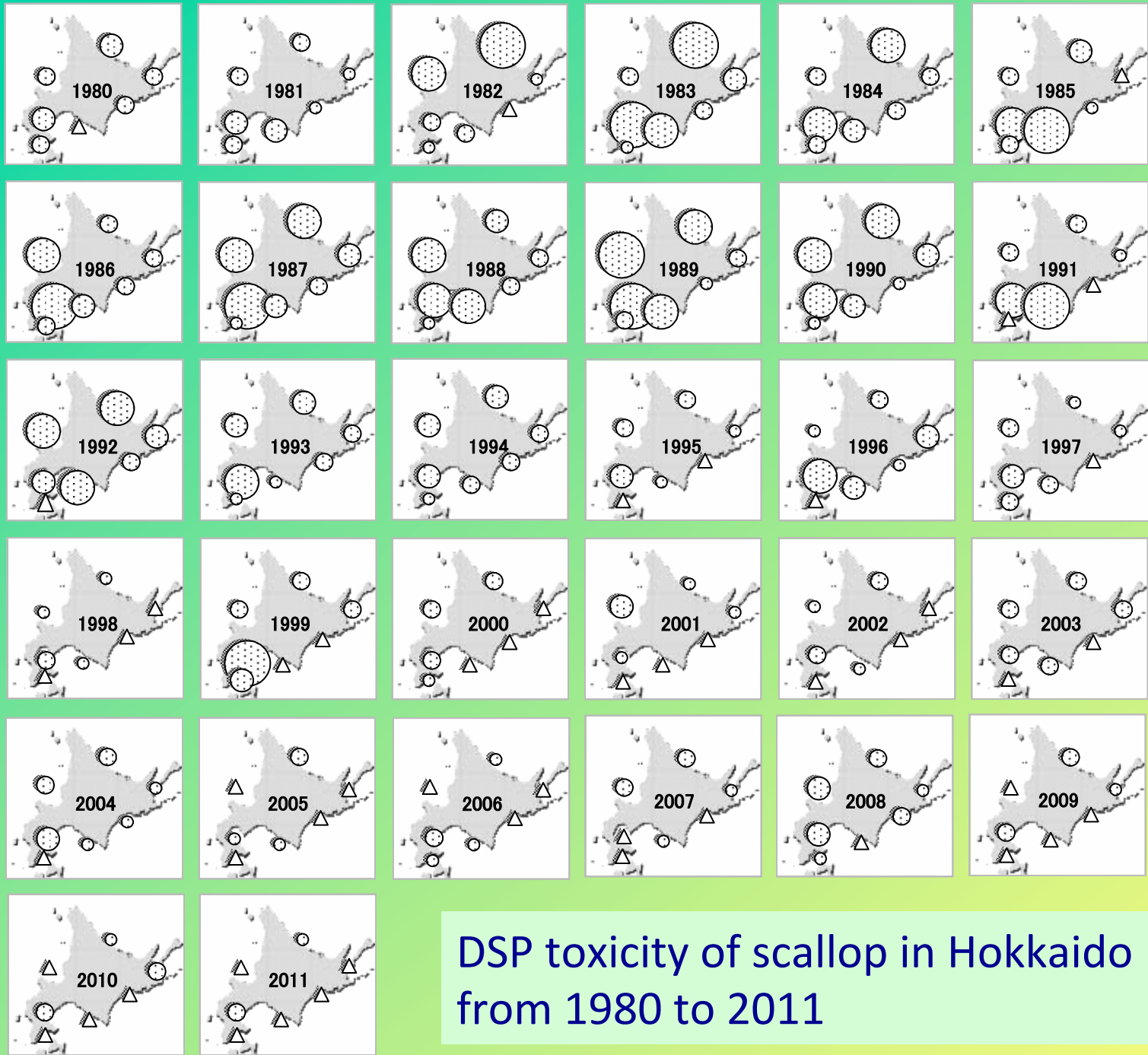
Scallop aquaculture in Funka Bay



Hokkaido no Gyogyo Zukan
(ed. Hokkaido Suisangyo Kairyō Hukyū Syokuin Kyōgikai)



PSP toxicity of bivalves in Hokkaido from 1980 to 2011



DSP toxicity of scallop in Hokkaido from 1980 to 2011

Funka Bay has long been suffered from both PSP and DSP problems.



Adaptation of Scallop aquaculture industry
to the occurrences of shellfish poisoning events



Avoidance of the harvesting period of “DANGEROUS SEASON”



Harvesting and shipping from December to April,
before the appearances of toxic phytoplankton species



1 year later

Hanging culture
Hokkaido no Gyogyo Zukan
(ed. Hokkaido Suisangyou Kairyou
Hukyu Syokuin Kyougikai)



Juvenile

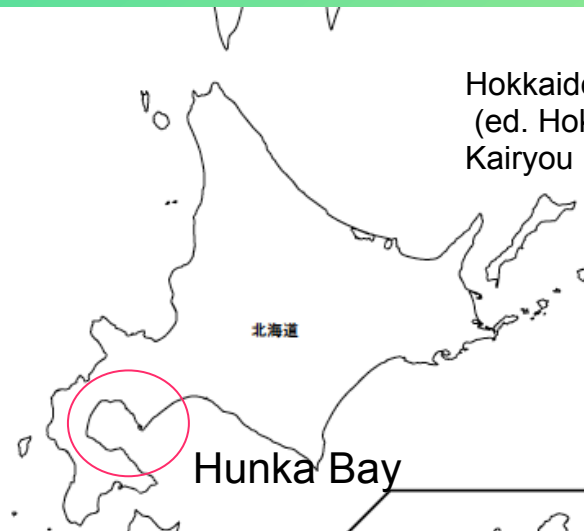
Harvest



Washing



Culturing 1.5 to 2 years in Funka Bay



Hokkaido no Gyogyo Zukan
(ed. Hokkaido Suisangyō
Kairyō Hukyū Syokuin Kyōgikai)

Shipping



Many thanks for your attention !



Sunset off Abashiri, Jul.23.2013