

2021年秋から続いているとみられる ラニーニャ現象について

令和4年3月11日
気象庁

資料の構成

- 2021年秋以降のラニーニャ現象*の推移
- 循環場概況とラニーニャ合成図との比較
 - 2021年秋（2021年9月～2021年11月）
 - 2021/22年冬（2021年12月～2022年2月）
- まとめ

* 2022年3月時点においては、2021年秋から続いているとみられるラニーニャ現象は、まだ現象発生の定義を満たしていないが、本資料では便宜上「ラニーニャ現象」と表記する。

海況

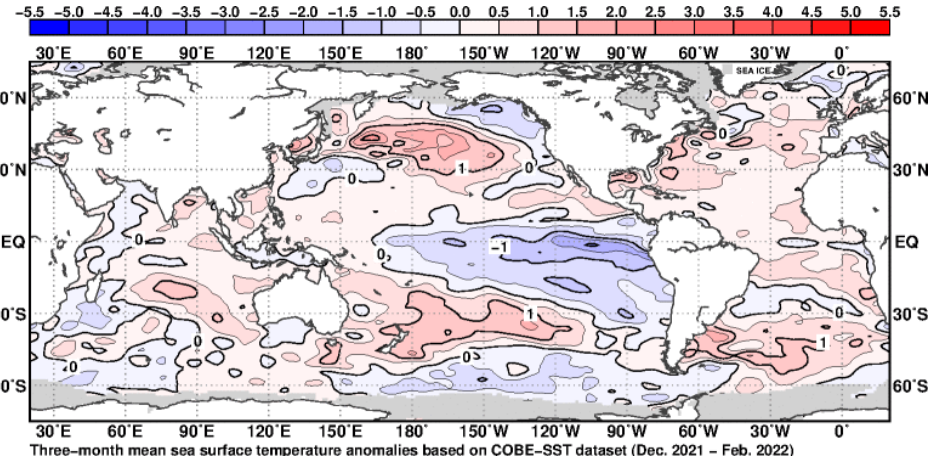
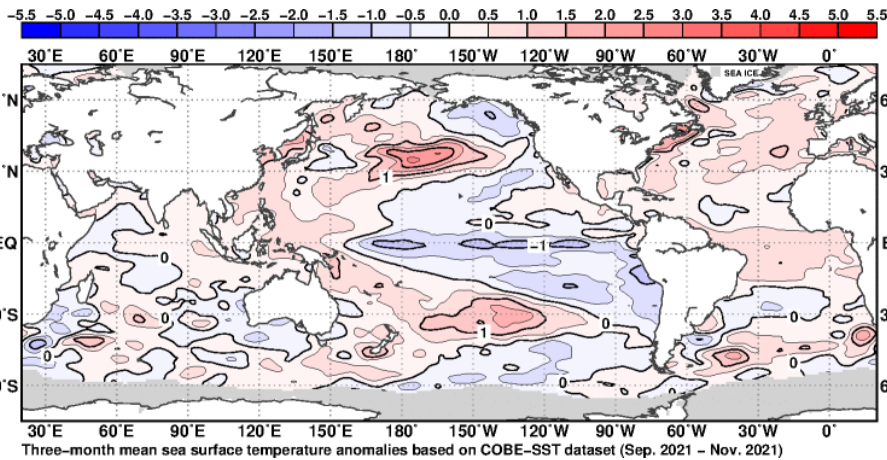
- 太平洋赤道域では、2020年夏に発生したラニーニャ現象が2021年春に終息した後、2021年夏も中部～東部で海面水温（SST）負偏差が見られ、秋以降は再びラニーニャ現象時の特徴が明瞭となった。
- インド洋では、2021年夏～秋に負のインド洋ダイポールモード現象が発生した。2021年夏以降、インド洋熱帯域東部でSST正偏差が明瞭。

海面水温

等値線：実況、
陰影：平年偏差

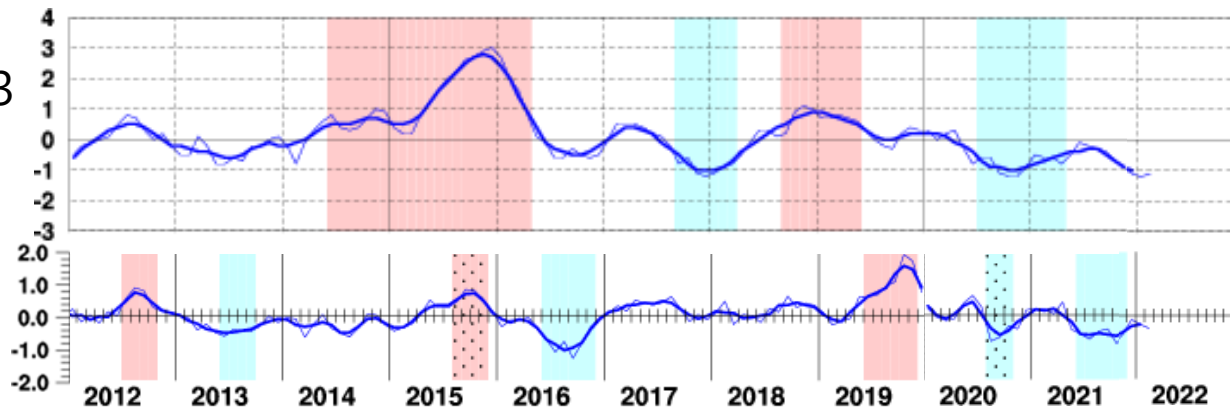
2021年9～11月

2021年12月～2022年2月

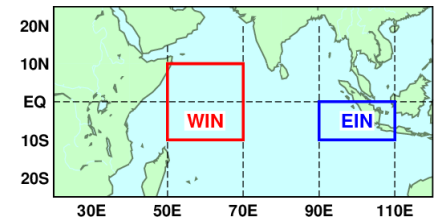


NINO.3

DMI

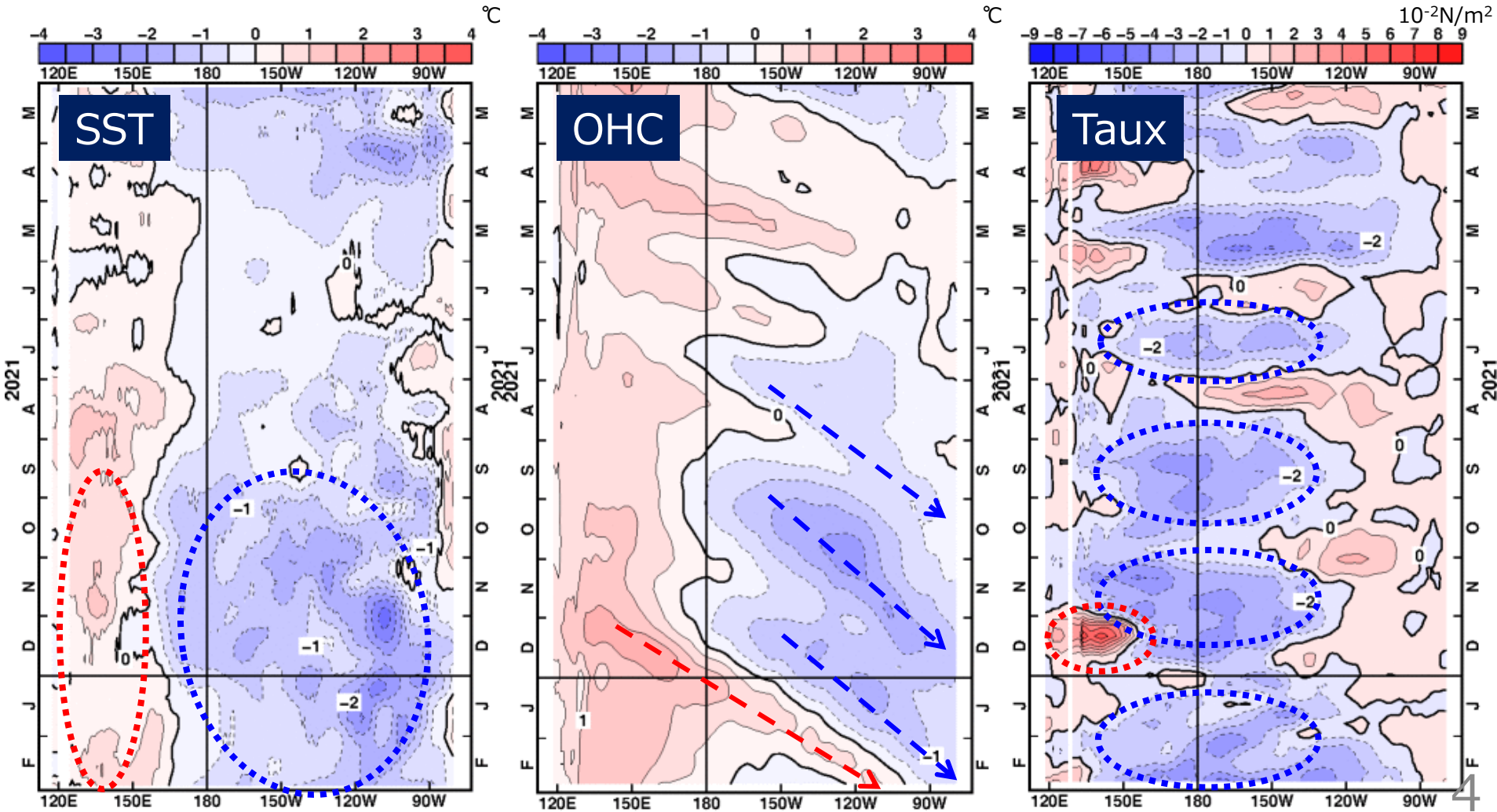


DMI (ダイポールモード指数) =
WIN (基準値差) - EIN (基準値差)



太平洋赤道に沿った時間変化（平年偏差）

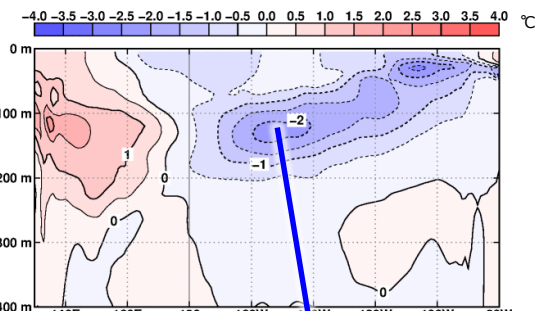
- 2021年夏以降、太平洋赤道域では、西部～中部での東風偏差と、中部～東部での冷水偏差強化・東進が断続的に見られ、2021年秋以降、ラニーニャ現象発生時の特徴が顕在化した。
- 2021年12月以降、西部から中部へ暖水が東進。西部での暖水の成長には12月の西部での明瞭な西風偏差と、暖水ロスビー波の到達（図略）が考えられる。



太平洋赤道に沿った表層水温偏差

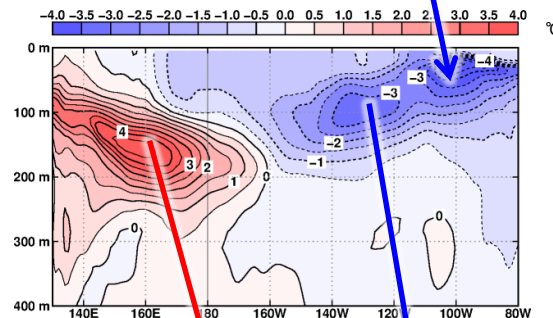
太平洋赤道域では、2021年秋以降、冷水偏差が中部から東部へ進み、ラニーニャ現象発生時の特徴が顕在化。西部で暖水偏差が強まり、2021年12月以降は西部から中部へ東進。

2021年9月



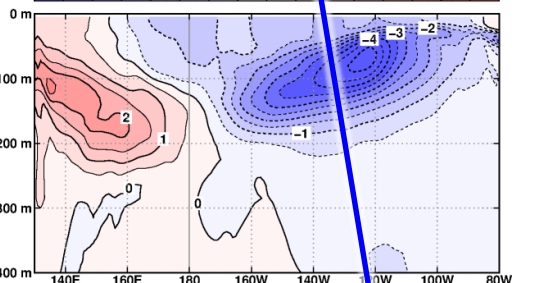
Monthly mean temperature anomalies along the equator in the Pacific Ocean based on MOVE-G2 dataset (Sep. 2021) The contours and shading show temperature anomalies at intervals of 0.5°C. The baseline period for climatological normal is from 1991 to 2020.

2021年12月



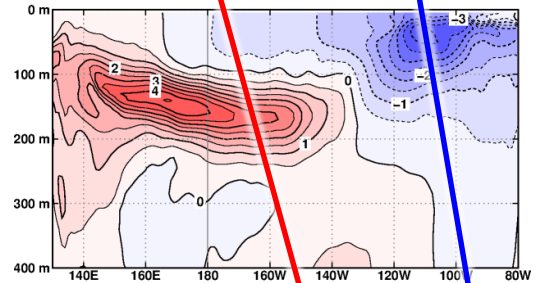
Monthly mean temperature anomalies along the equator in the Pacific Ocean based on MOVE-G2 dataset (Dec. 2021) The contours and shading show temperature anomalies at intervals of 0.5°C. The baseline period for climatological normal is from 1991 to 2020.

2021年10月



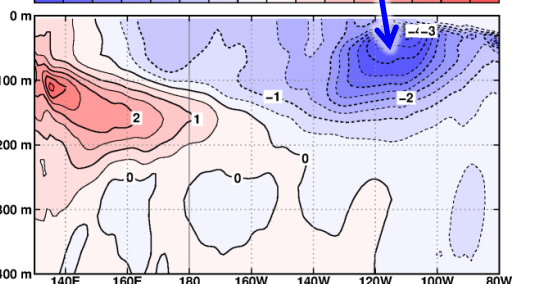
Monthly mean temperature anomalies along the equator in the Pacific Ocean based on MOVE-G2 dataset (Oct. 2021) The contours and shading show temperature anomalies at intervals of 0.5°C. The baseline period for climatological normal is from 1991 to 2020.

2022年1月



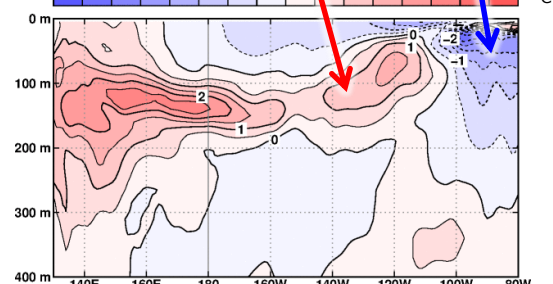
Monthly mean temperature anomalies along the equator in the Pacific Ocean based on MOVE-G2 dataset (Jan. 2022) The contours and shading show temperature anomalies at intervals of 0.5°C. The baseline period for climatological normal is from 1991 to 2020.

2021年11月



Monthly mean temperature anomalies along the equator in the Pacific Ocean based on MOVE-G2 dataset (Nov. 2021) The contours and shading show temperature anomalies at intervals of 0.5°C. The baseline period for climatological normal is from 1991 to 2020.

2022年2月



Monthly mean temperature anomalies along the equator in the Pacific Ocean based on MOVE-G2 dataset (Feb. 2022) The contours and shading show temperature anomalies at intervals of 0.5°C. The baseline period for climatological normal is from 1991 to 2020.

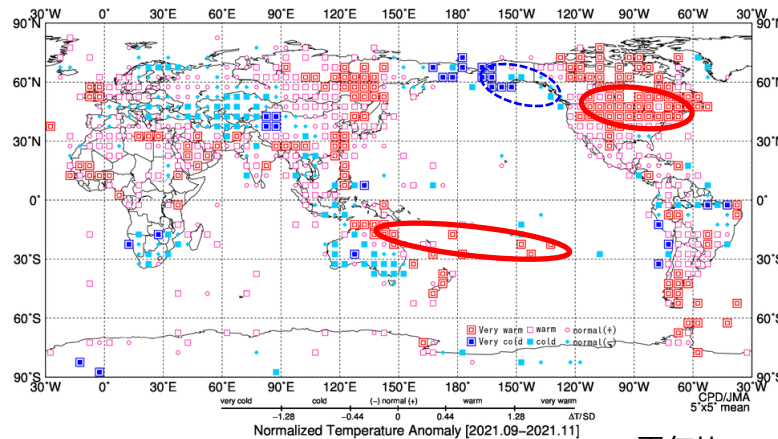
ラニーニャ合成図との比較 (秋平均)

- オーストラリア北東部～ポリネシア南部、北米中部～東部の高温傾向がラニーニャ合成図の特徴と一致。オーストラリア北東部～ポリネシア南部の高温傾向は、SST正偏差領域と概ね対応する。
- アラスカ～カナダ西部の低温傾向はラニーニャ合成図よりも北西にずれている。
- オーストラリア東部～ニューカレドニアの多雨傾向の領域はラニーニャ合成図よりもやや南東寄り。
- アラビア半島付近の少雨もラニーニャ合成図の特徴と一致。

2021年秋

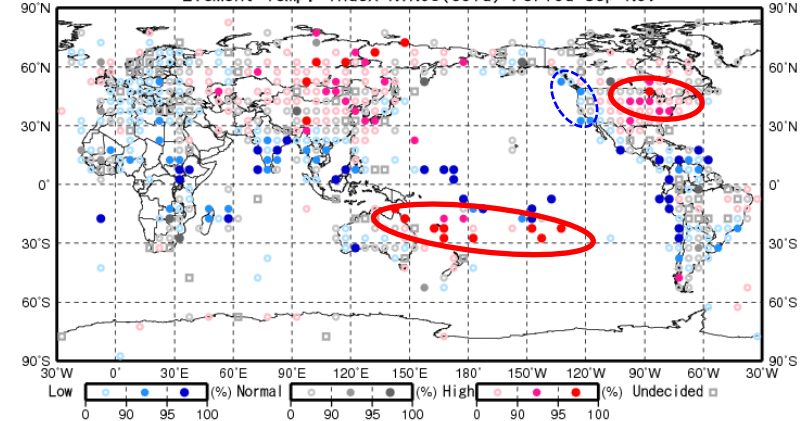
規格化偏差

気温



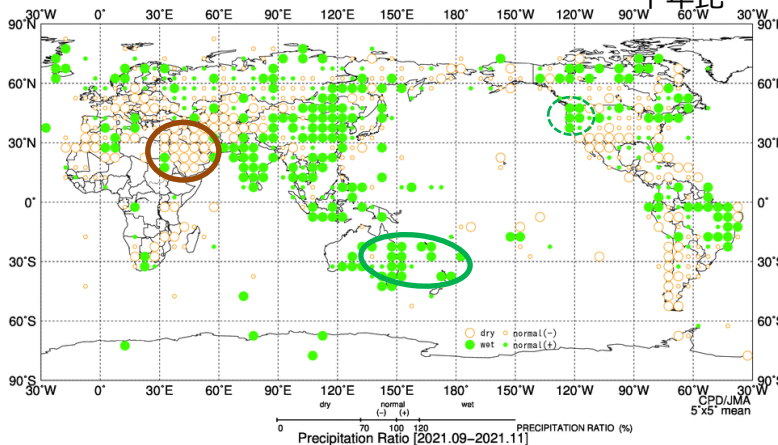
ラニーニャ合成図

Element:Temp. Index:NINO3(Cold) Period:Sep-Nov

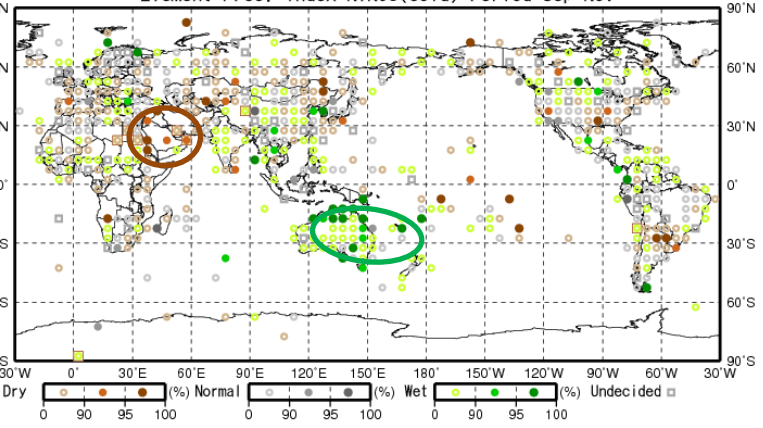


降水量

平年比



Element:Prec. Index:NINO3(Cold) Period:Sep-Nov



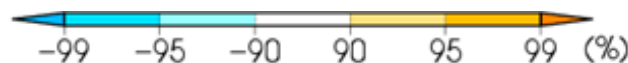
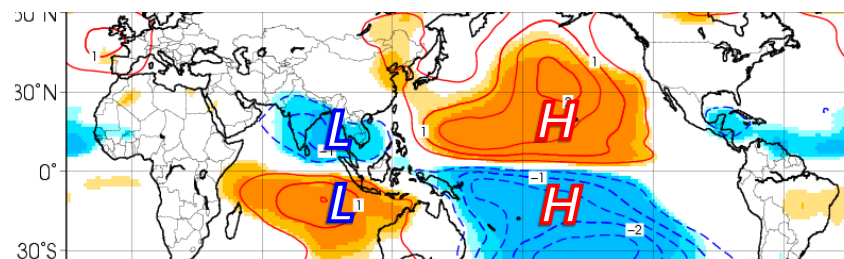
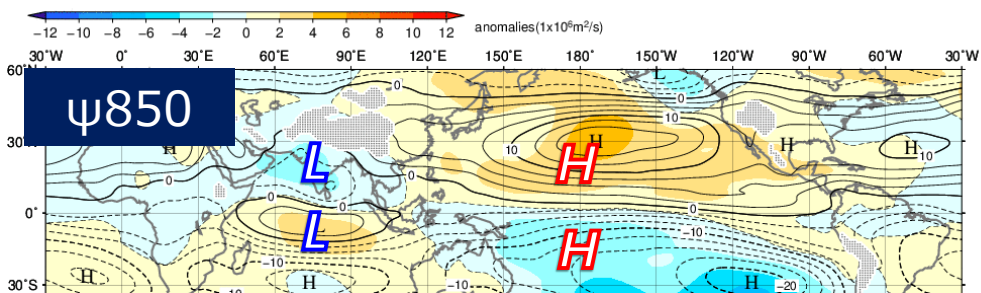
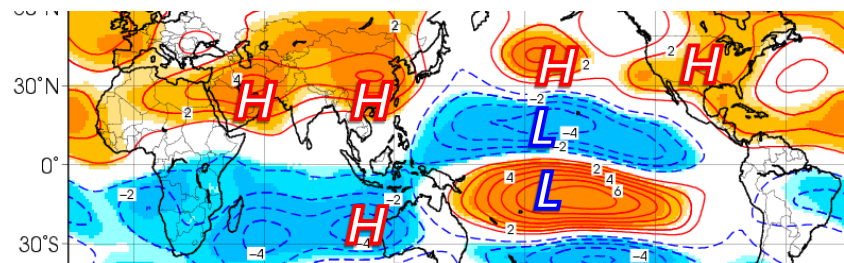
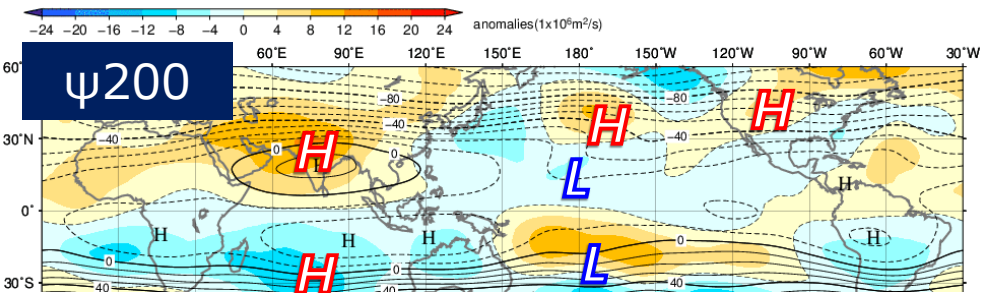
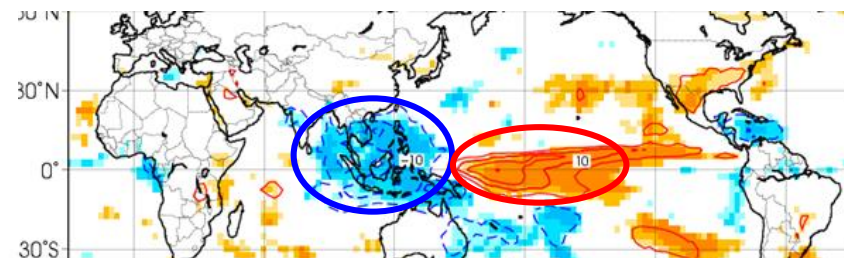
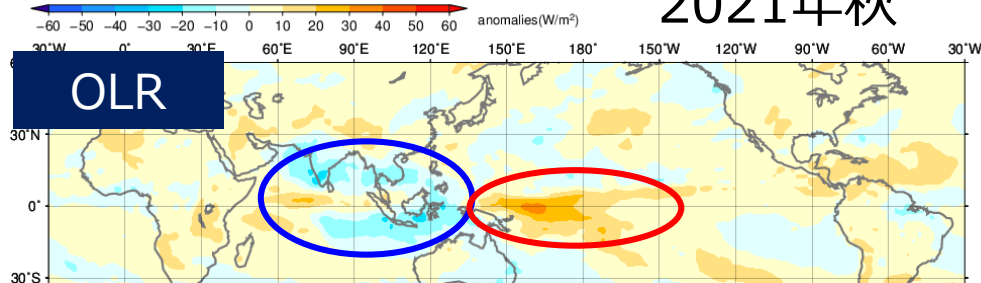
天候のラニーニャ合成図：最も現れやすい階級を信頼度水準に応じて示す 6

ラニーニャ合成図との比較 (秋平均)

- ラニーニャ合成図に比べて、実況ではインド洋東部～インドネシア付近の対流活発域及び、これに対応する上層の高気圧性循環偏差と下層の低気圧性循環偏差が西寄り。中東～インドで上層リッジが明瞭。
- 太平洋熱帯域や、北太平洋～北米では、ラニーニャ合成図とほぼ同様の循環偏差パターンが見られる。

2021年秋

ラニーニャ合成図



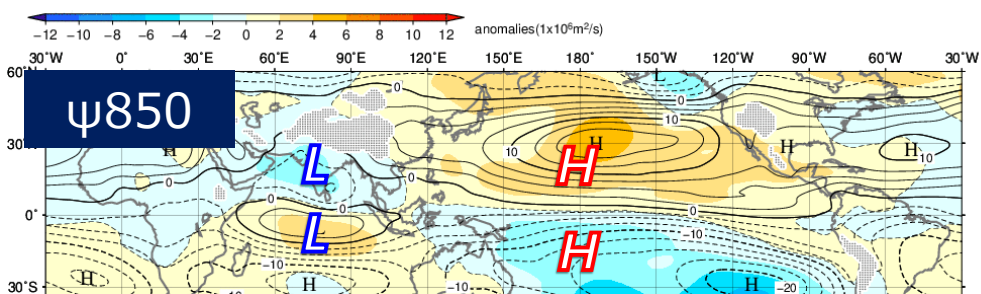
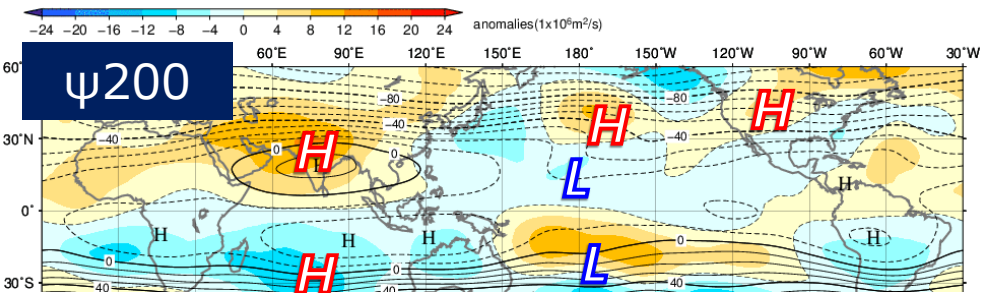
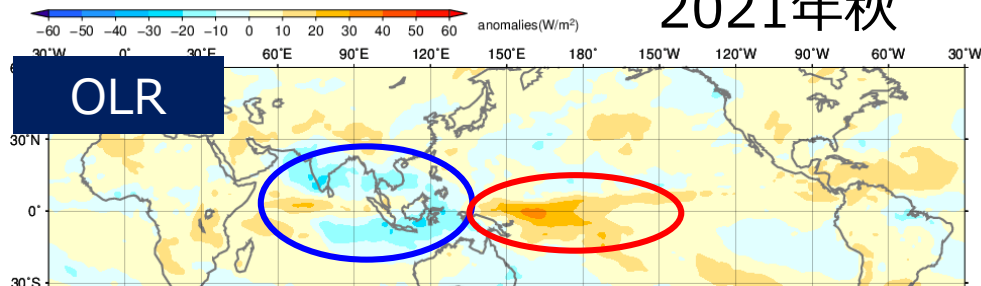
等値線：実況値
陰影：平年偏差

LBM実験結果との比較 (秋平均)

LBM実験環境は渡部委員 (東京大学) 提供
(Watanabe and Kimoto 2000)

- 熱帯域の偏差分布は実況とLBM実験応答で概ね共通する。
- 対流圏上層の北太平洋～北米の波列パターンはLBM実験では再現されない。

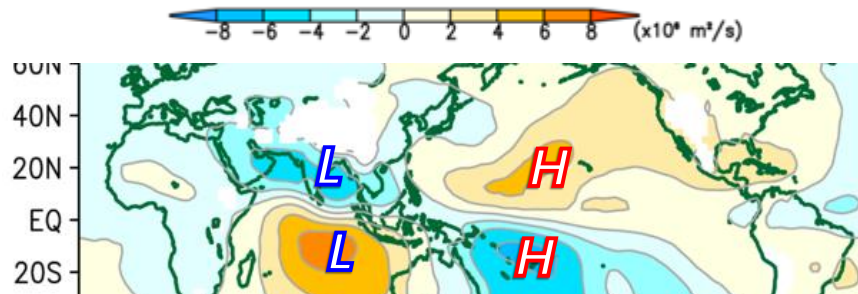
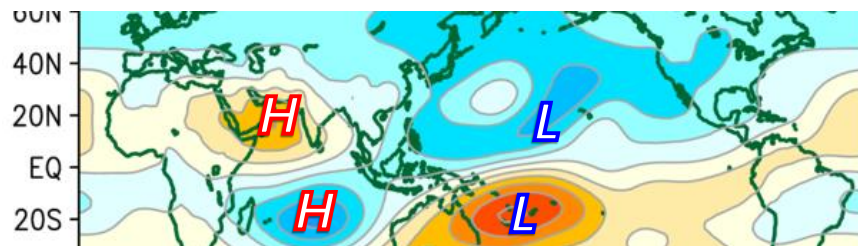
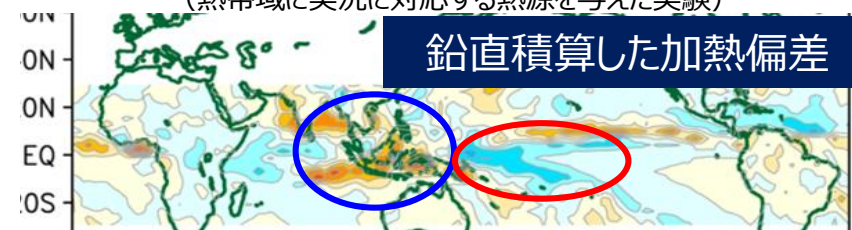
2021年秋



等値線：実況値
陰影：平年偏差

LBM実験結果

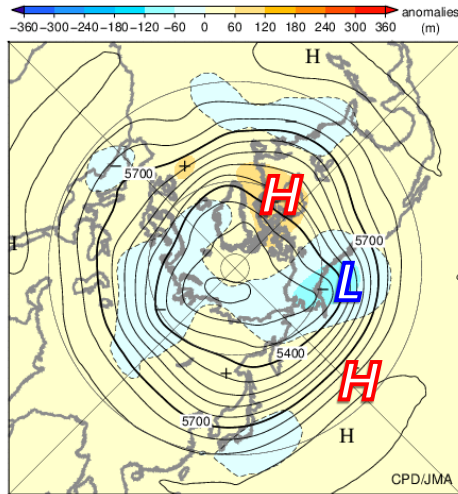
(熱帯域に実況に対応する熱源を与えた実験)



ラニーニャ合成図との比較 (秋平均)

- 北太平洋から北米にかけてみられる対流圏上層の波列パターンはラニーニャ合成図で見られるものと概ね一致し、SST感度実験でも実況と類似したパターンが再現される。

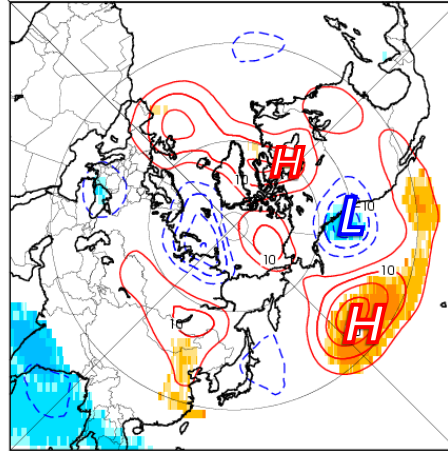
2021年秋



z500

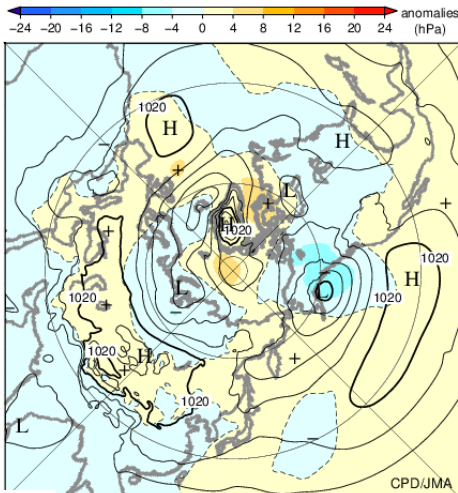
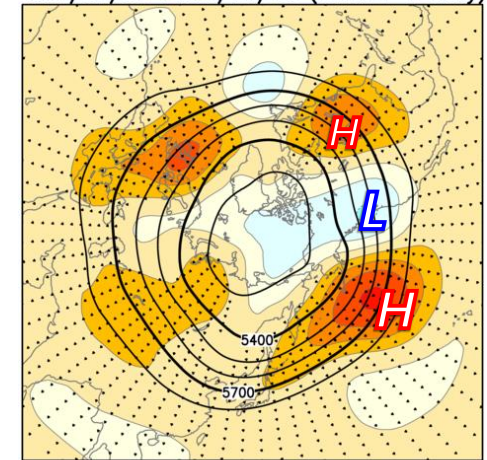
ラニーニャ合成図

ment:z500 Index:NINO.3(Cold) Period:Sep-Nov



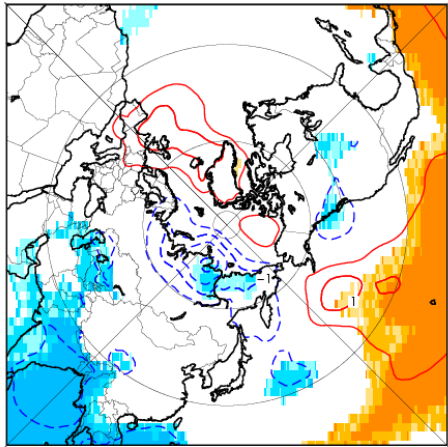
SST感度実験

(SST解析値実験とSST気候値実験との差)

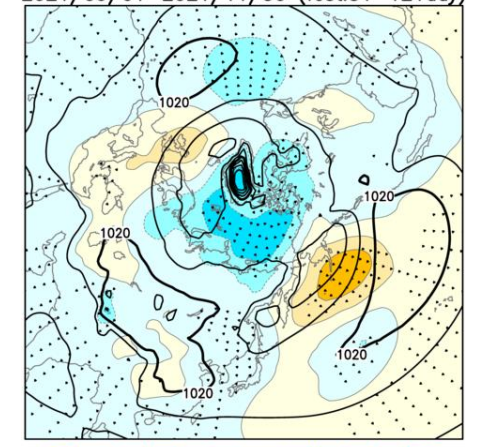


SLP

ment:slp Index:NINO.3(Cold) Period:Sep-Nov



2021/09/01-2021/11/30 (fcst:31-121day)



等値線：実況値
陰影：半年偏差

-99 -95 -90 90 95 99 (%)

SST感度実験は平年値期間が1981-2010
ドットは信頼度水準95%有意

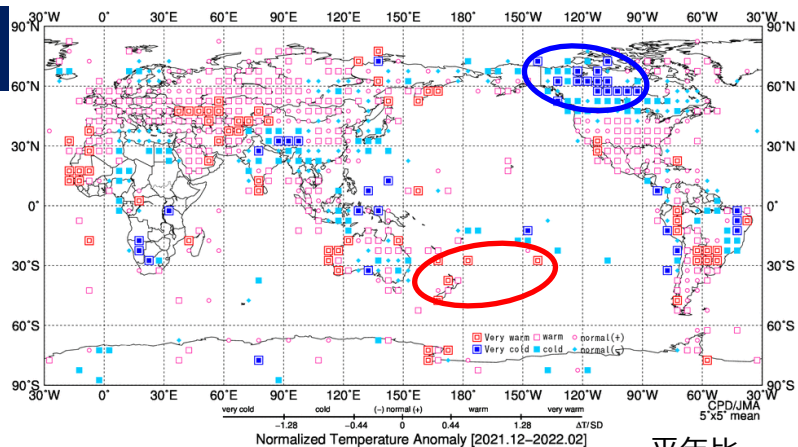
ラニーニャ合成図との比較 (冬平均)

- ニュージーランド付近～ポリネシア南部の高温傾向、インドシナ半島～フィリピン付近の多雨傾向がラニーニャ合成図と一致。
- カナダ西部の低温傾向、カナダ南部の多雨傾向、メキシコ～米国南部の少雨傾向は、ラニーニャ合成図と比べてやや位置がずれているが概ね一致。

2021/22年冬

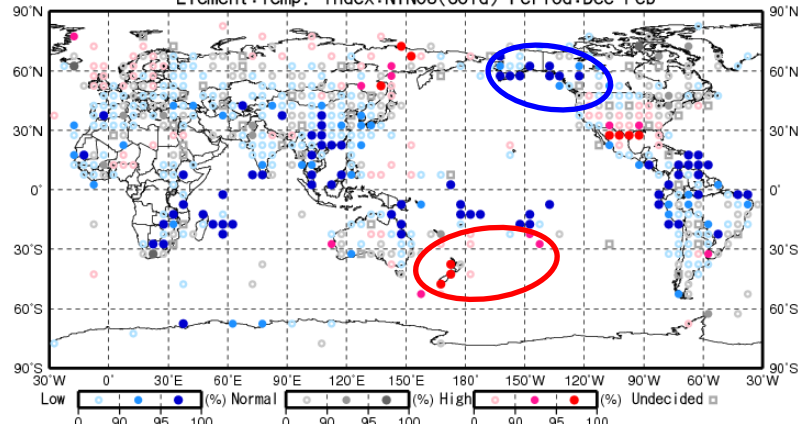
規格化偏差

気温

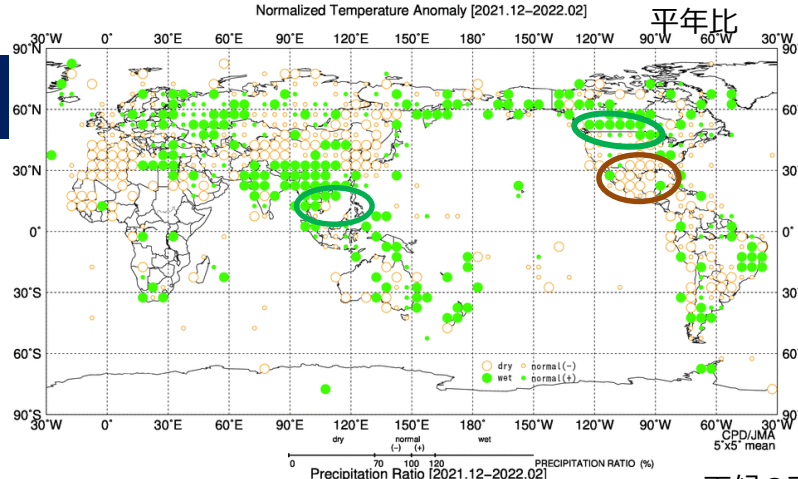


ラニーニャ合成図

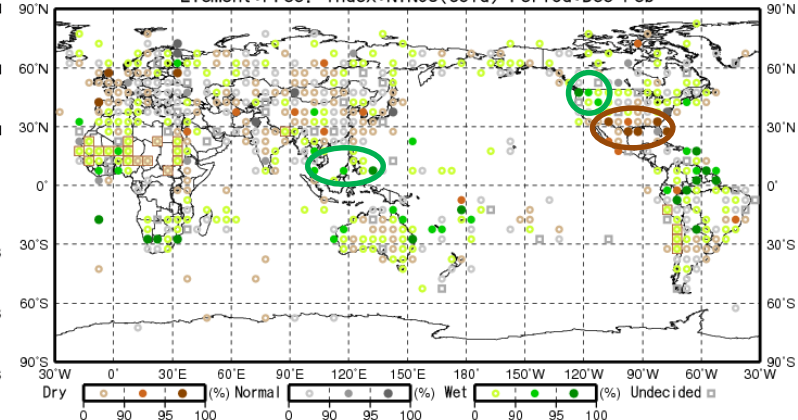
Element:Temp. Index:NIN03(Cold) Period:Dec-Feb



降水量



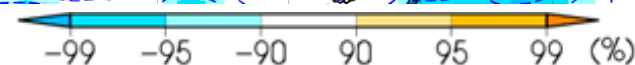
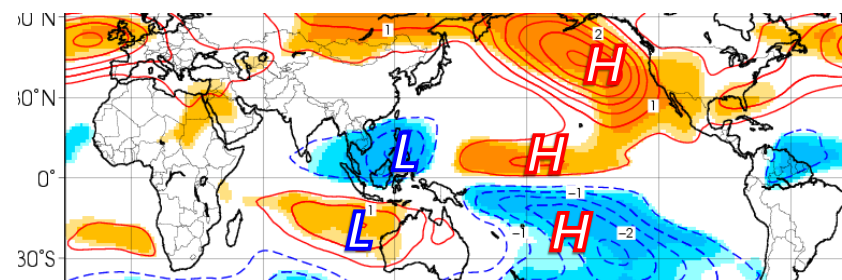
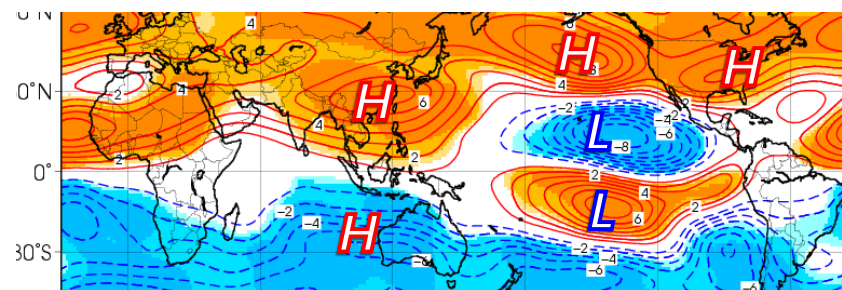
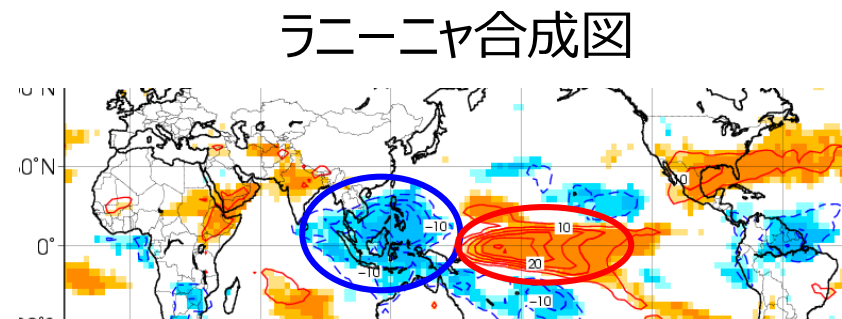
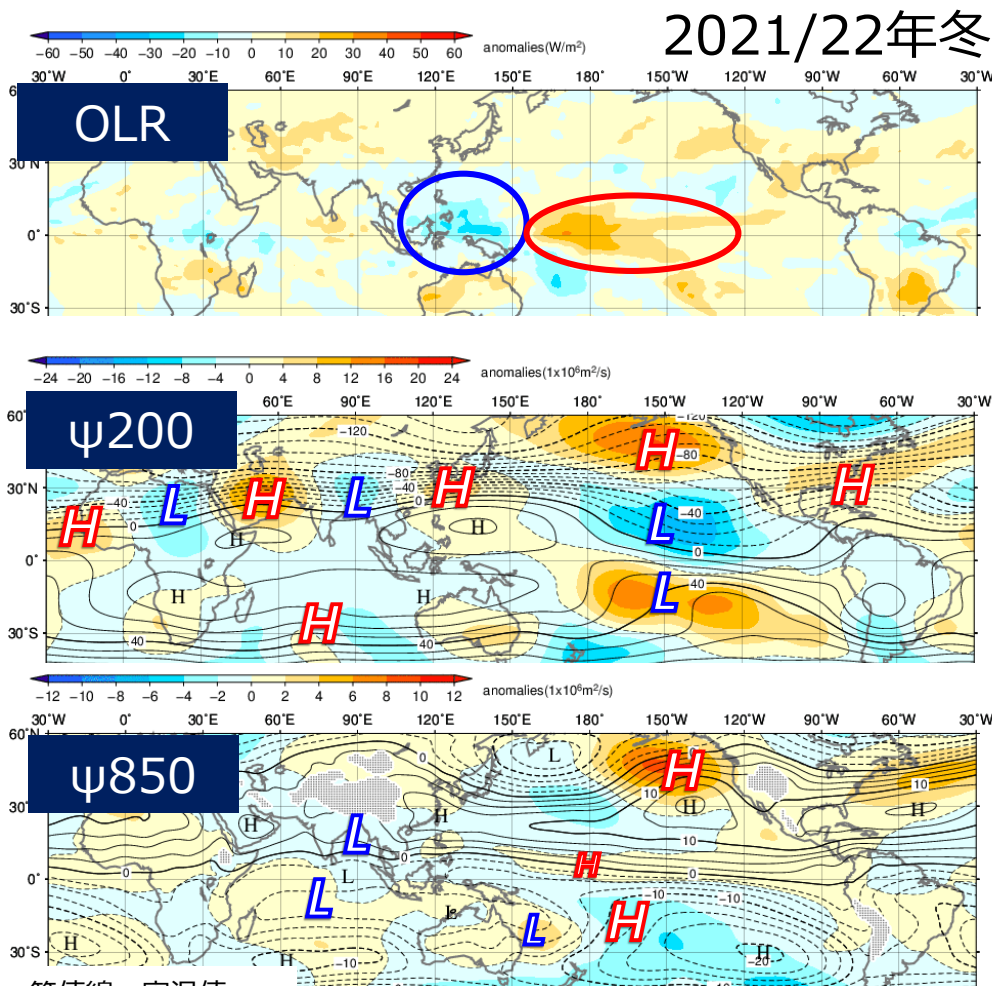
Element:Prec. Index:NIN03(Cold) Period:Dec-Feb



天候のラニーニャ合成図：最も現れやすい階級を信頼度水準に応じて示す

ラニーニャ合成図との比較 (冬平均)

- ラニーニャ合成図に比べて、実況では海洋大陸付近のOLR負偏差が東寄り、日本の西の上層高気圧性循環偏差も東寄り。また実況ではユーラシア大陸南部で波列パターンが卓越。
- 太平洋中部熱帯域で赤道対称の上層低気圧性循環偏差、北太平洋～北米の負のPNAパターンはラニーニャ合成図と実況で共通。

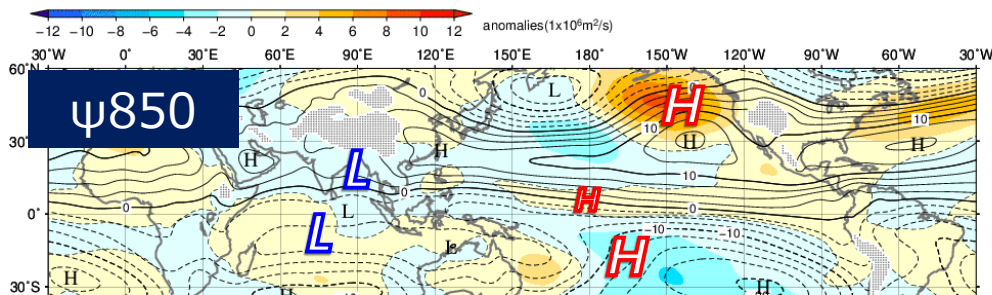
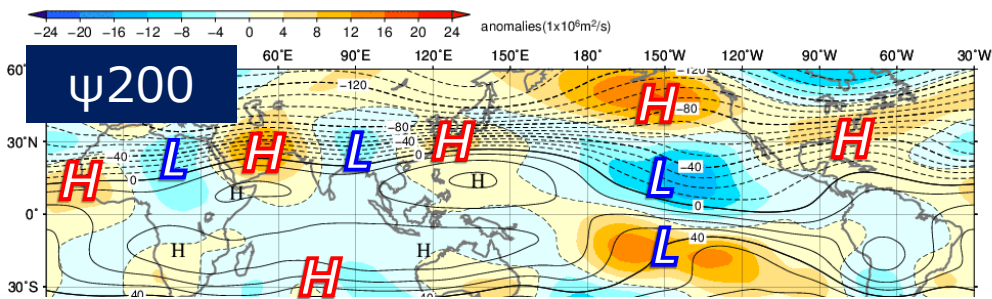
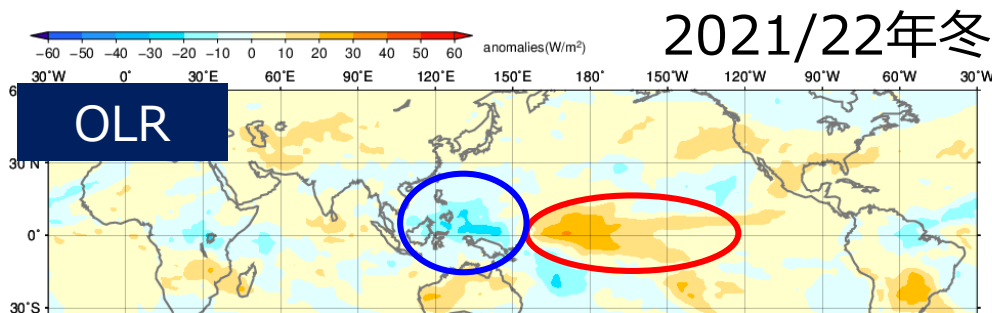


等値線：実況値
陰影：平年偏差

LBM実験結果との比較 (冬平均)

LBM実験環境は渡部委員 (東京大学) 提供
(Watanabe and Kimoto 2000)

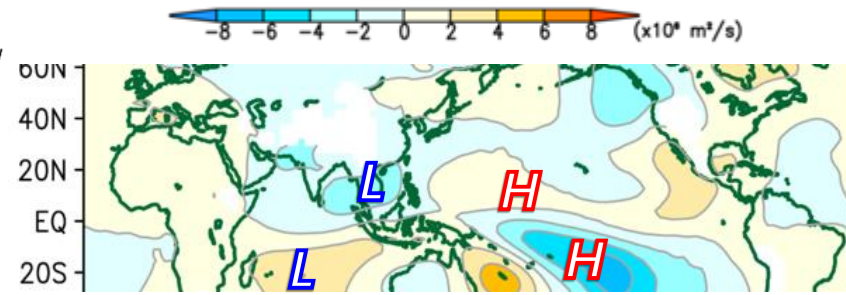
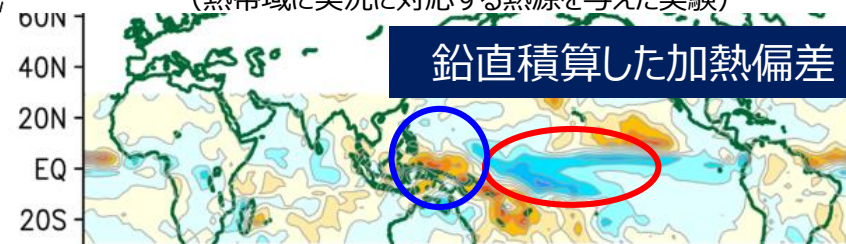
- 太平洋熱帯域の偏差分布は実況とLBM実験応答で概ね共通する。
- 対流圏上層の北太平洋～北米へ波列パターンはLBM実験では再現されない。



等値線：実況値
陰影：平年偏差

LBM実験結果

(熱帯域に実況に対応する熱源を与えた実験)



ラニーニャ合成図との比較 (冬平均)

- 北太平洋～北米の負のPNAパターンはラニーニャ合成図と実況で概ね一致しているが、北米のトラフが実況だと合成図に比べて東寄り。SST感度実験でも負のPNAに類似したパターンが再現される。

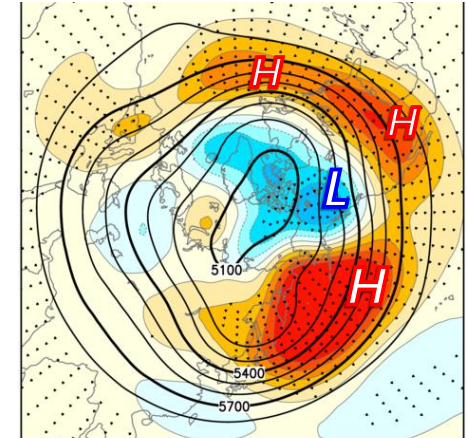
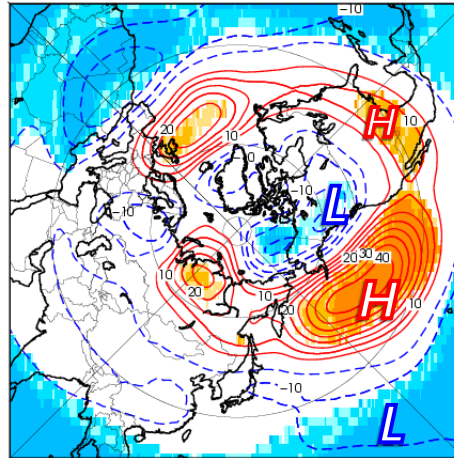
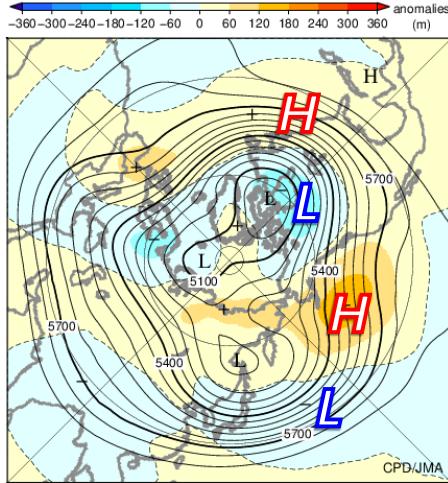
2021/22年冬

ラニーニャ合成図

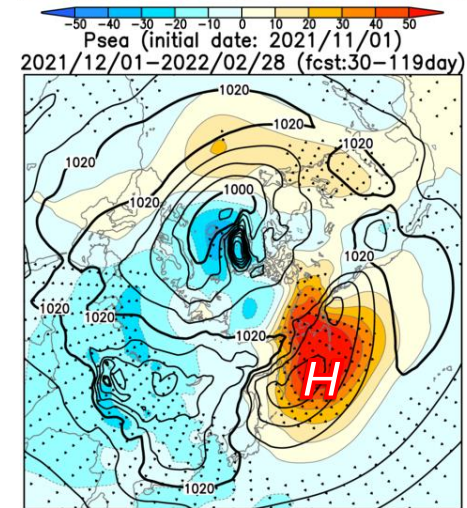
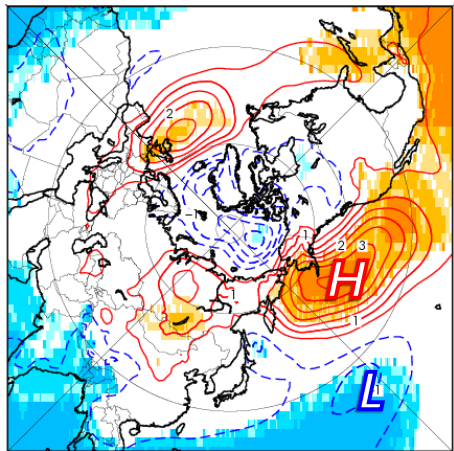
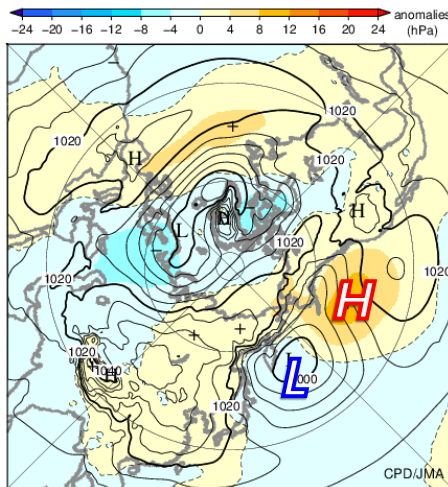
SST感度実験

(SST解析値実験とSST気候値実験との差)

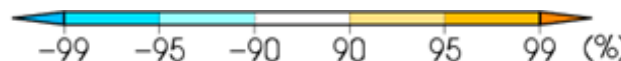
z500



SLP



等値線：実況値
陰影：平年偏差



SST感度実験は平年値期間が1981-2010
ドットは信頼度水準95%有意

まとめ：ラニーニャ現象の影響と考えられる天候の偏り

2021年秋（2021年9月～2021年11月）：

- 高温：オーストラリア北東部～ポリネシア南部、北米中部～東部
- 低温：アラスカ～カナダ西部
- 多雨：オーストラリア東部～ニューカレドニア
- 少雨：アラビア半島付近

2021/22年冬（2021年12月～2022年2月）：

- 高温：ニュージーランド付近～ポリネシア南部
- 低温：カナダ西部
- 多雨：インドシナ半島～フィリピン付近、カナダ南部
- 少雨：メキシコ～米国南部

特に、2021年秋、2021/22年冬いずれにおいても、対流圏上層では北太平洋から北米にかけてラニーニャ現象の影響を受けたとみられる波列パターンが明瞭だった。