

# Leveraging the power of open data in science and social science instruction in secondary education

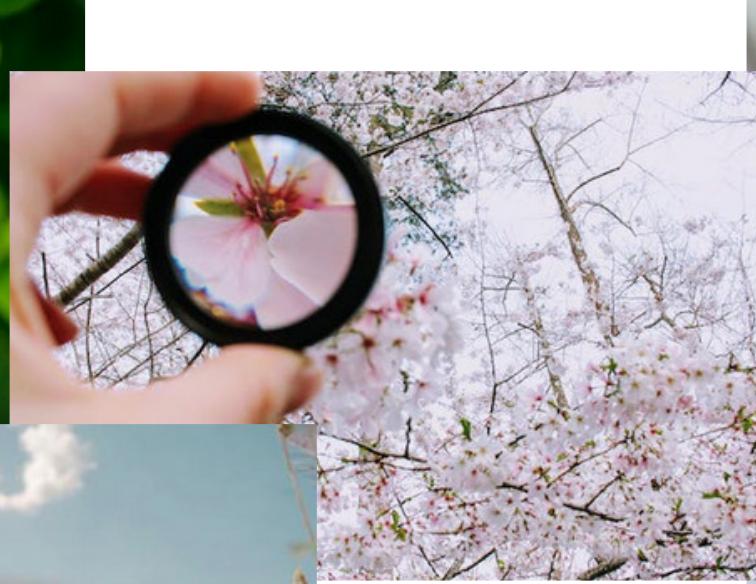
オープンデータを中高の理科（など）  
教育で活用するにはどうしたらいいか  
考えてみた

March 9, 2024  
人工知能学会・市民共創知研究会  
みらいらぼ そが

Keiko Ono、Ph.D.  
Yamato Yokoyama  
Temple University Japan



「市民との共創」  
市民:理科の先生♡



サイエンスに欠か  
せないのは？



Pexels



サイエンスに欠かせない  
のは？ 観察！

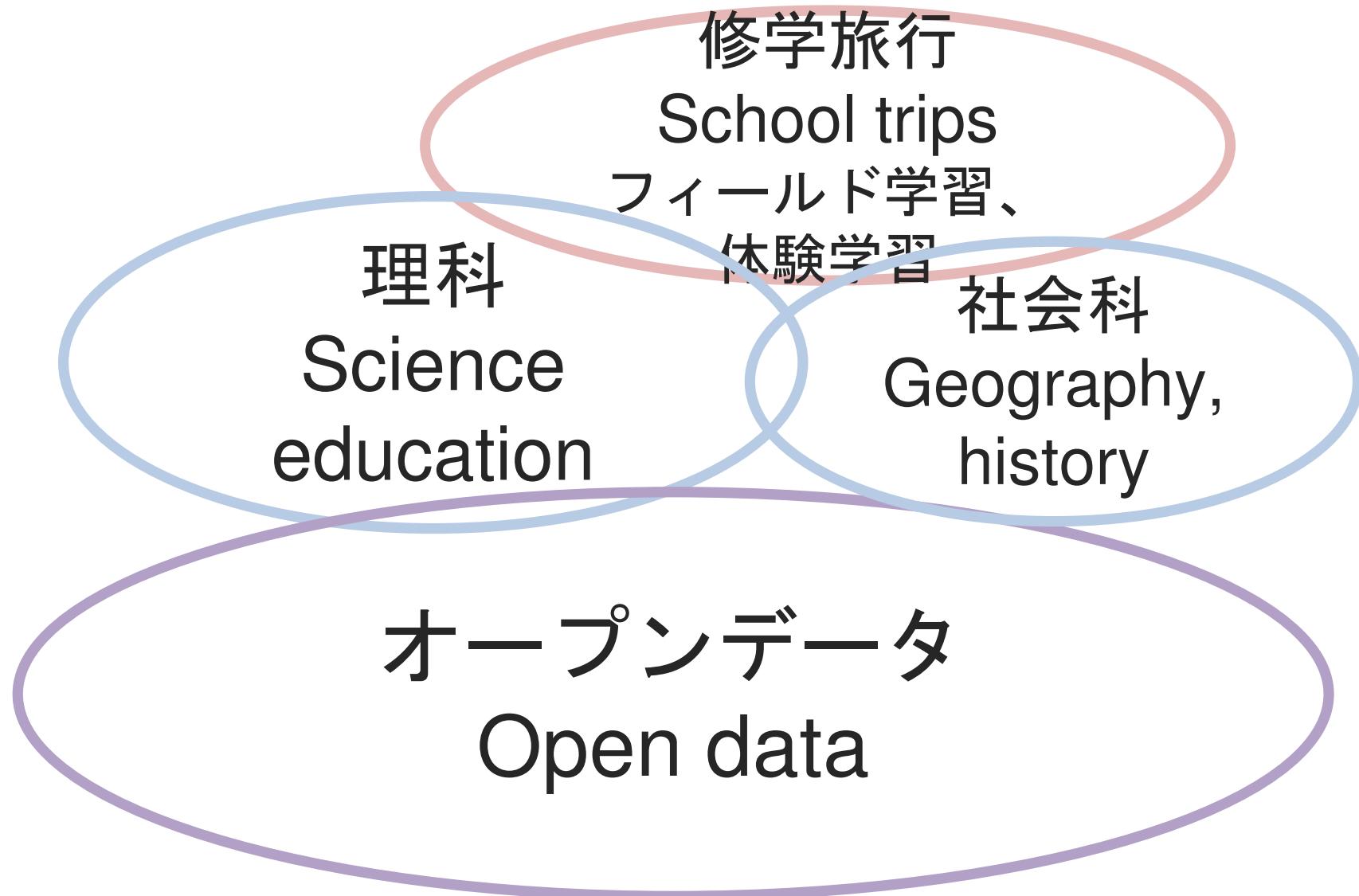
“Scientific inquiry starts with observation.” (M. Chalfie)

しかし、観察はいつ  
でもどこでもできる  
わけではない。



直接自分で観察する代わりにオープンデータを活用できないか

Open data to complement direct observations



# Abstract

政府が保有する様々なデータを迅速に公開し、誰でも自由に再利用できるようにする「オープン・データ」は、コンピュータとデジタル技術が普及した21世紀に入ってから急速に拡大した。人口や経済統計、気象データなどにおいてはデータの①時間的単位と②地理的単位が小さくなつたことでデータの大量化と集積スピードの加速化（ビッグデータ 3VのうちVolumeとVelocity）が進んでいる。本発表では気象庁が発表する気象データを例として、オープンデータをウェブサイトから取得し、クリーニングを施して目的に応じて可視化を行い、中学または高校の理科（物理、地学など）または社会科（地理など）の授業で活用するためのプログラムを提案する。

The Meteorological Agency, among others, generates a large amount of meteorological data every day. The data are provided as easily accessible and reusable open data on the agency's website. The sheer volume, variety, and complexity of the data, however, presents challenges to novice users. In this presentation we propose a simple program with Python code which generates data visualizations that can be utilized in secondary science and geography education.

# ざんねんなグラフ

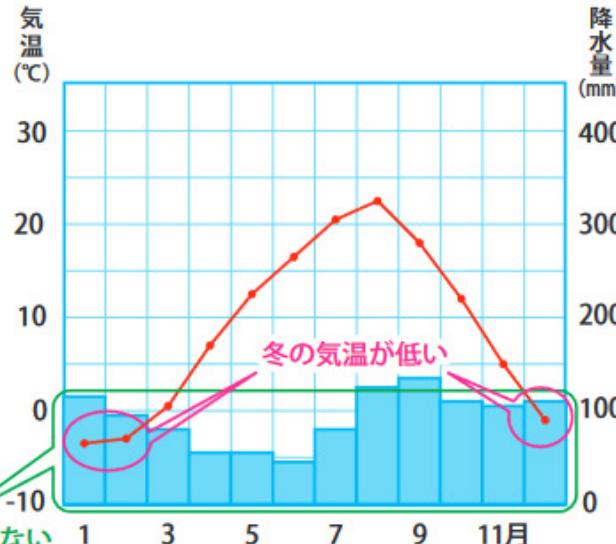
主な都市の  
気温と  
降水量

さっぽろ  
札幌市  
(北海道)

年平均気温 8.9°C  
年降水量 1,107mm



年間を通して降水量が少ない



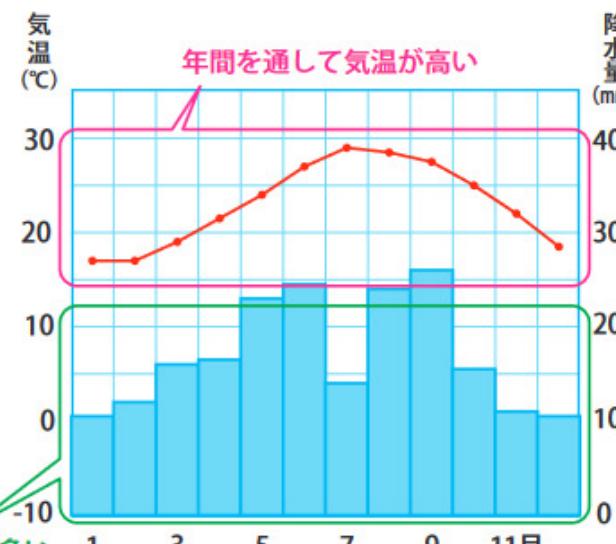
主な都市の  
気温と  
降水量

なは  
那覇市  
(沖縄県)

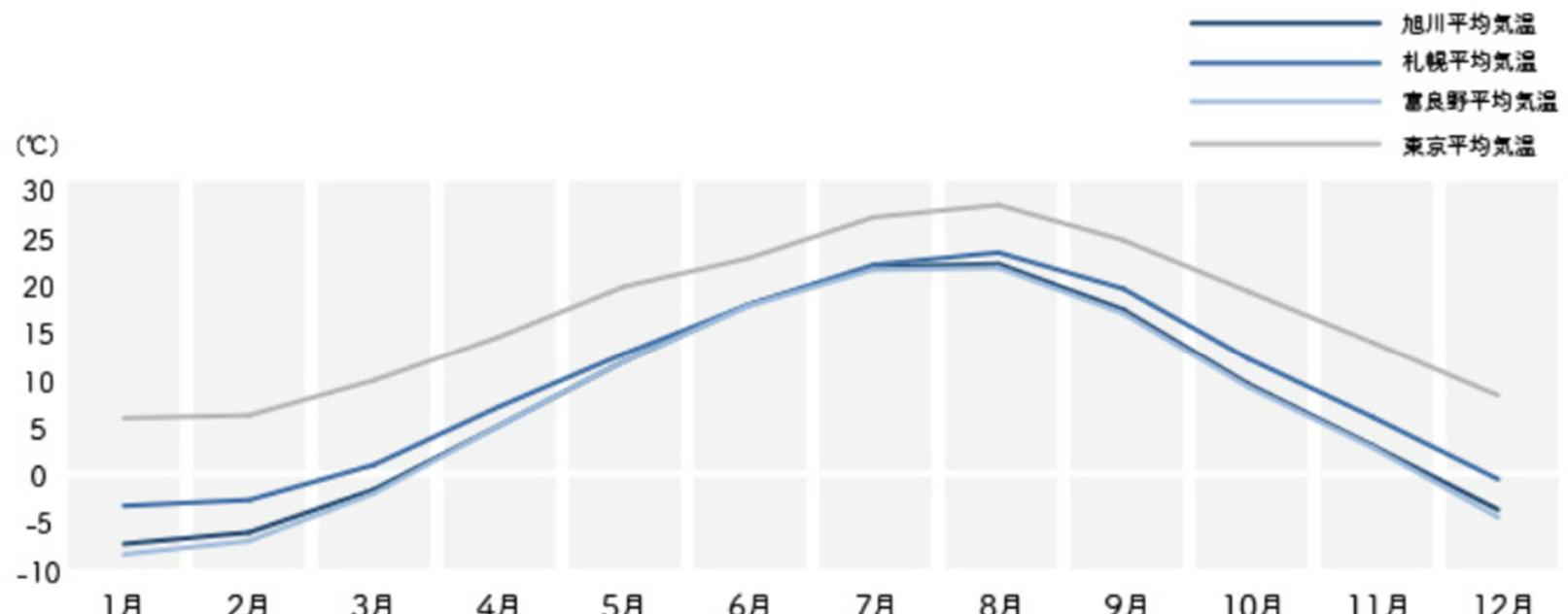
年平均気温 23.1°C  
年降水量 2,041mm



年間を通して降水量が多い



# 旅行ガイドに載っている各地の気象



服装 基準:旭川	ヘビーアウター・ マフラー、手袋			ヘビーアウター	セーター・ ライトアウター	シャツ・ カーディigan	半袖・カーディigan		シャツ・ カーディigan	セーター・ ライトアウター	ヘビーアウター	ヘビーアウター・ マフラー、手袋
旭川平均	-7.4	-6.2	-1.7	5	11.8	17.8	21.8	22.1	17.3	9.4	2.9	-3.8
札幌平均	-3.4	-2.8	0.9	7	12.6	17.8	22	23.3	19.5	12.1	5.9	-0.6
富良野平均	-8.5	-7.1	-2.1	5	11.8	17.7	21.5	21.7	16.9	9.1	2.7	-4.6
東京平均	5.8	6.1	9.8	14.4	19.7	22.7	27.0	28.3	24.6	19.2	13.8	8.2

※気温は2010~2015年の平均値 ※参照元：気象庁観測データ

Source: 星野リゾート【北海道旅行】札幌・旭川・富良野の四季の気温・おすすめの服装を完全ガイド <https://www.hoshinoresorts.com/guide/area/hokkaidotohoku/hokkaido/kion/>

# JMA data used

## 気象庁データ

- ・ 最新の気象データ 「毎日の全国データ一覧表」
- ・ 過去の気象データ・ダウンロード
- ・ 潮位予測

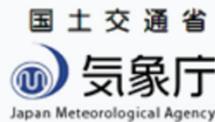
見せたいグラフ  
を自分でさくつ  
と作れたらよく  
ない？

# weather\_2024\_A.ipynb

「毎日の全国データ一覧表」 Single day

snapshot of 150+locations in Japan

<https://www.data.jma.go.jp/stats/data/mdrr/synop/day/data7.html>



ENGLISH  Other Languages

Google 提供

検索

ホーム

防災情報

各種データ・資料

地域の情報

知識・解説

各種申請・ご案内

[ホーム](#) > [各種データ・資料](#) > [最新の気象データ](#) > [毎日の全国データ一覧表](#) > 日別値一覧表

毎日の全国データ一覧表(日別値:2024年02月24日)

地点	気圧		気温		湿度		風向・風速			日照時間	降水量		降雪の深さ合計	天気概況						
	現地	海面	平均	最高	最低	平均	最小	平均	最大	最大瞬間	日合計	日最大	0600-1800	1800-翌0600						
	平均	平均						風速	風速	風向	風速	風向								
札幌	1024.2	1027.6	-4.9	-2.8	-7.6	83	62	1.6	3.7	北北西	6.3	北西	2.2	5.0	2.0	0.5	10	94 雪一時晴	雪一時曇	
稚内	1025.5	1027.0	-6.5	-4.2	-9.5	75	54	3.3	6.8	北北東	9.7	北東	3.7	2.5	1.0	0.5	7	18 曇時々雪一時晴	曇時々雪	
北見枝幸	1026.1	1027.2	-8.2	-3.7	-14.1	76	55	3.1	5.3	南東	7.5	南東	6.6	0.0	0.0	0.0	4	33		
旭川	1009.9	1028.4	-9.9	-3.5	-18.1	78	50	1.1	3.2	南南東	4.0	南	9.2	0.0	0.0	0.0	1	46 晴時々曇一時雪	雪時々晴一時曇	
留萌	1024.1	1027.5	-7.1	-2.3	-13.9	78	53	5.9	10.2	北西	14.1	西北西	4.1	1.5	0.5	0.5	6	110		
羽幌	1026.1	1027.3	-7.6	-2.7	-16.0	74	52	4.0	7.7	西北西	11.2	北西	4.0	2.0	1.0	0.5	4	54		
岩見沢	1021.2	1028.0	-7.8	-2.9	-14.3	82	62	1.6	3.1	北東	4.5	東北東	7.8	0.5	0.5	0.5	2	61		
小樽	1024.1	1027.5	-4.2	-1.3	-6.1	78	54	2.5	4.9	南西	8.9	西	3.0	5.5	2.0	0.5	5	99		
寿都	1023.5	1028.1	-3.2	-1.6	-5.1	68	51	3.4	5.7	北北西	9.8	西北西	0.6	0.0	0.0	0.0	3	30		
俱知安	1003.8	1028.5	-9.5	-3.2	-17.0	84	69	1.1	5.0	南西	7.5	西	2.8	2.5	1.5	0.5	9	123		
網走	1021.8	1027.6	-8.9	-5.9	-14.6	56	33	2.8	4.6	西南西	6.6	西	9.9	0.0	0.0	0.0	--	5 晴時々曇一時雪	晴後時々雪	
紋別	1025.0	1027.3	-8.6	-4.6	-14.3	68	48	2.2	4.2	南南西	6.7	南南西	7.1	0.0	0.0	0.0	--	51		
雄武	1025.2	1027.3	-8.8	-3.9	-15.5	75	51	2.9	5.3	東南東	7.5	東南東	6.0	0.0	0.0	0.0	--	37		
根室	1023.8	1027.3	-6.9	-3.9	-9.1	55	41	2.8	5.1	北北西	7.4	北	10.6	--	--	--	--			
釧路	1022.6	1027.8	-6.0	-2.9	-11.7	61	50	3.2	5.3	南西	6.9	南西	9.9	--	--	--	--	晴時々曇	曇時々晴一時雪	
帶広	1021.7	1027.4	-6.9	-1.7	-12.5	67	42	1.3	3.4	南南西	5.9	南	9.8	0.0	0.0	0.0	--	22 晴後一時曇	晴	

# 過去の気象データ・ダウンロード

地点を選ぶ

項目を選ぶ

期間を選ぶ

表示オプションを選ぶ

- 一回にリクエストできるデータ量には上限があります(右上棒グラフ参照)。
- アクセス集中時や一回のデータ量が多い場合、繋がらないことがありますやデータ取得に時間がかかることがあります。繋がらない場合は時間をあいて再度お試しください。
- アクセス集中の原因となりますので、自動化ツール等による過度のアクセスはお控えいただくようお願いいたします。

まず、都道府県を選んでください

長崎 佐賀 福岡  
熊本 大分  
鹿児島 宮崎  
沖縄

山口 島根 鳥取  
広島 岡山 兵庫 京都  
愛媛 香川  
高知 德島

石川 福井 滋賀  
大阪 奈良 三重  
和歌山  
富山 新潟  
岐阜 長野  
愛知 静岡  
神奈川 東京 千葉  
群馬 栃木 茨城  
山梨 埼玉

宗谷  
留萌  
空知  
後志  
檜山  
渡島  
青森  
秋田 岩手  
山形 宮城  
福島

南極

すべての選択済みの地点をクリア

画面に表示 ▶

CSVファイルをダウンロード ▶

選択地点・項目をクリア

選択された地点 観測項目

小田原



削除

選択された項目

日平均気温

削除

選択された期間(日本標準時)

2023年7月1日から

2023年12月31日までの日別値を表示

選択されたオプション

利用上注意が必要なデータを表示させる  
観測環境などの変化以前のデータを表示させる  
ダウンロードデータはすべて数値で格納  
発生時刻を表示

# 過去の気象データ・ダウンロード

地点を選ぶ    項目を選ぶ    期間を選ぶ    表示オプションを選ぶ

すべての選択肢の地点をクリア

期間

○連続した期間で表示する

最近1年 最近1か月  
2023 年 7 月 1 日から  
2023 年 12 月 31 日までの日別値を表示

○特定の期間を複数年分、表示する

3 月 1 日から 3 月 31 日 の値を  
2014 年から 2023 年まで表示

すべての選択肢の項目をクリア

選択された地点 観測項目  
小田原 削除

選択された項目  
日平均気温 削除

選択された期間(日本標準時)  
2023年7月1日から  
2023年12月31日までの日別値を表示

選択されたオプション  
利用上注意が必要なデータを表示させる  
観測環境などの変化以前のデータを表示させる  
ダウンロードデータはすべて数値で格納  
発生時刻を表示

南極

地図

根室

釧路

比見・利

小田原

沖縄

鹿児島

宮崎

高知

徳島

愛媛

香川

和歌山

三重

奈良

大阪

滋賀

福井

岐阜

長野

群馬

山梨

埼玉

茨城

福島

新潟

富山

山口

島根

鳥取

兵庫

京都

岡山

広島

佐賀

福岡

熊本

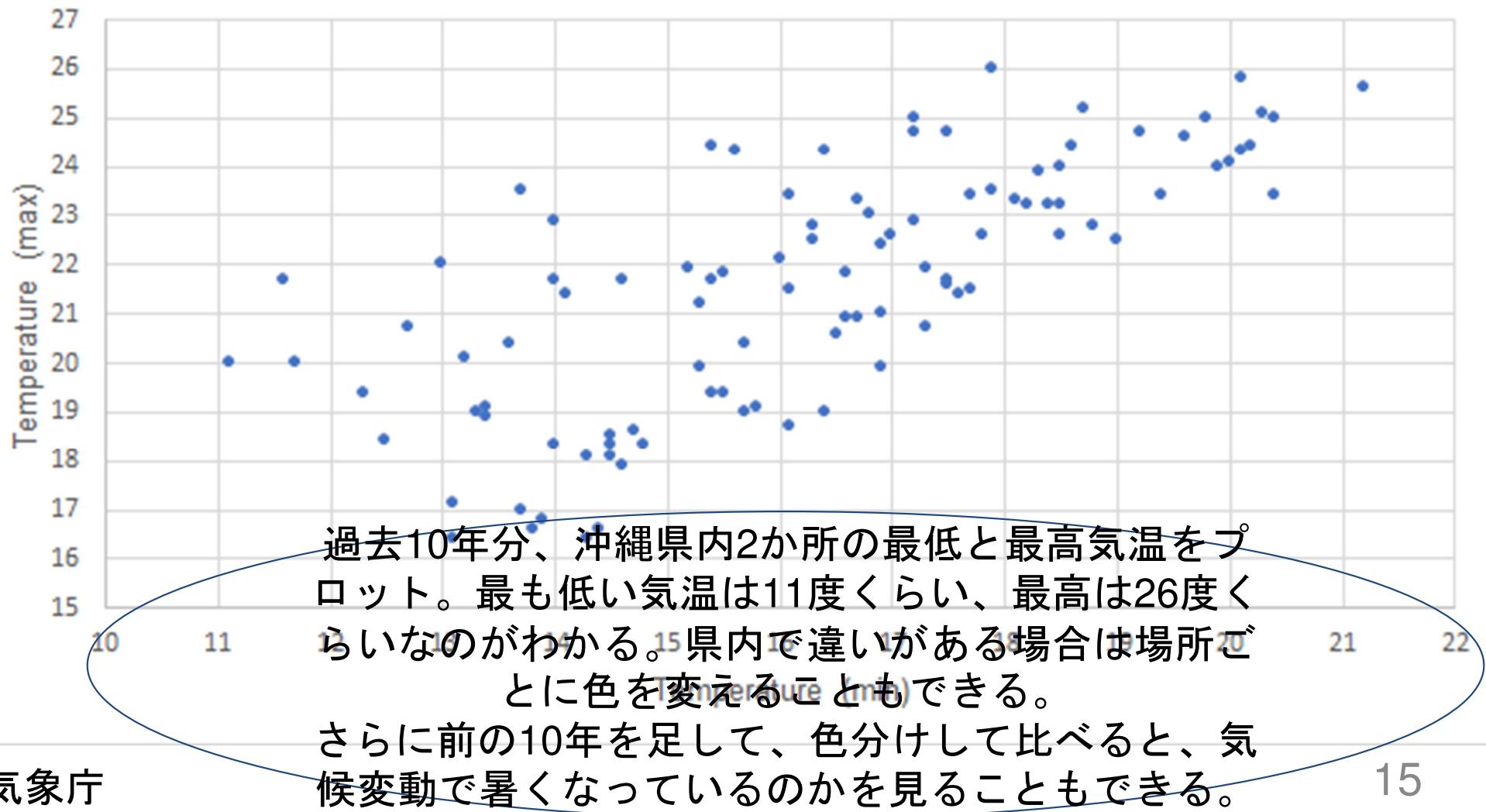
大分

長崎

気象庁

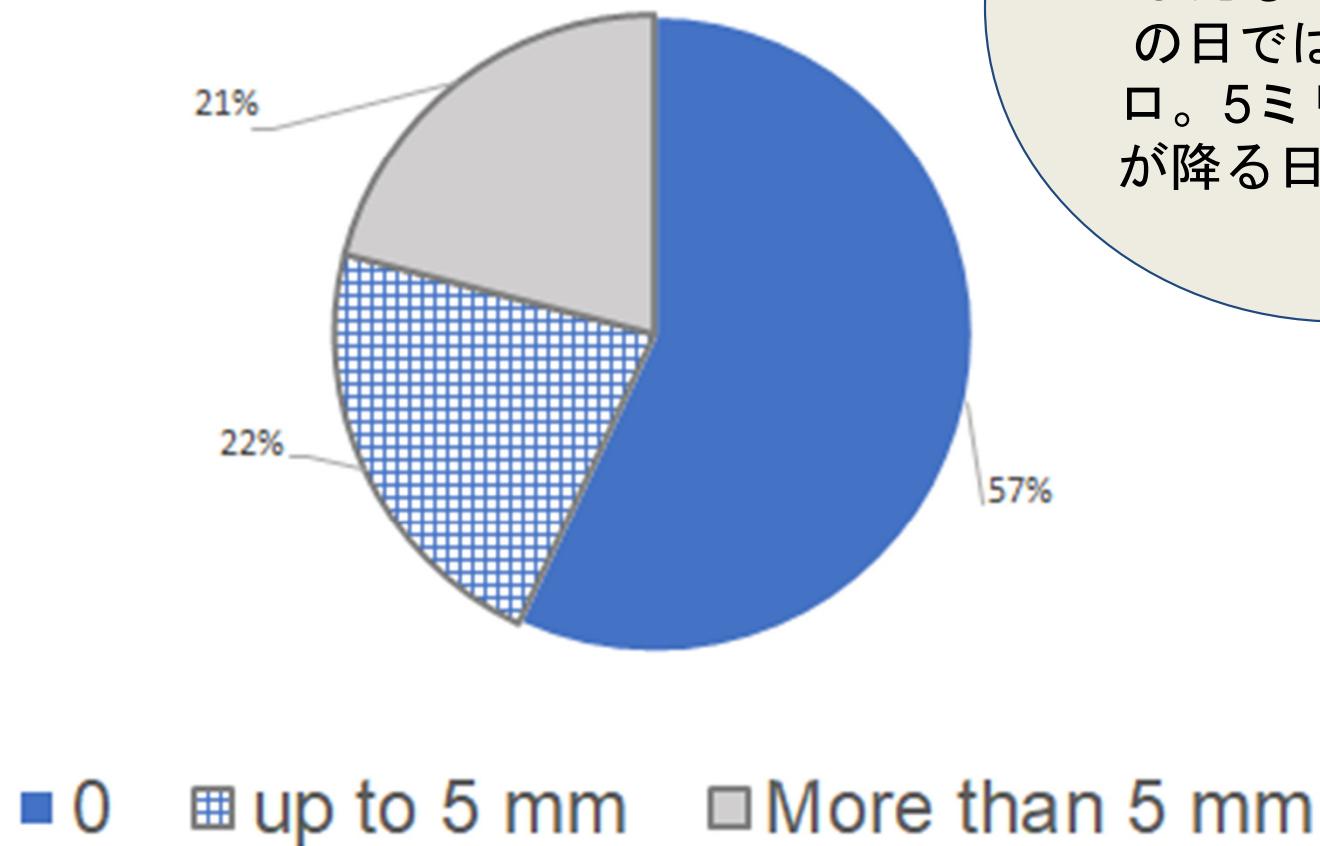
例) 2月下旬に沖縄へ行きます  
気温はどんな感じ?

Min and max temperature in Naha and Nago, February 20-29  
in 2014-2023



例) 2月下旬に沖縄へ行きます  
雨はどのくらい降りそう?

Rainfall in Nago, Feburary 20-29 in



過去10年分、名護市  
の日ごと降水量  
をヒストグラムに  
したもの。約半分  
の日では降水量ゼ  
ロ。5ミリ以上の雨  
が降る日も2割ある



# 神奈川県大井町曾我に最も近い観測地点は小田原

## 潮位表 小田原 (ODAWARA)

### 解説

神奈川県 小田原市 早川地先

緯度 : 35°14'N

経度 : 139°09'E

潮位表基準面の標高 : -94.6(cm)



表示地点 小田原

表示期間 2024年 1月 1日 ~ 2024年 2月 4日

※最大35日間分のデータが表示可能です。

潮位表基準面表示  
 標高表示

満潮・干潮  
 每時潮位 (グラフ)  
 每時潮位 (表)

各項目を入力してクリック

小田原は2012年以降の潮位表をご覧になれます。

気象庁

# Hourly tide forecast for Odawara

## January 1–February 4, 2024

毎時潮位 小田原

2024年1月1日～2024年2月4日の潮位予測

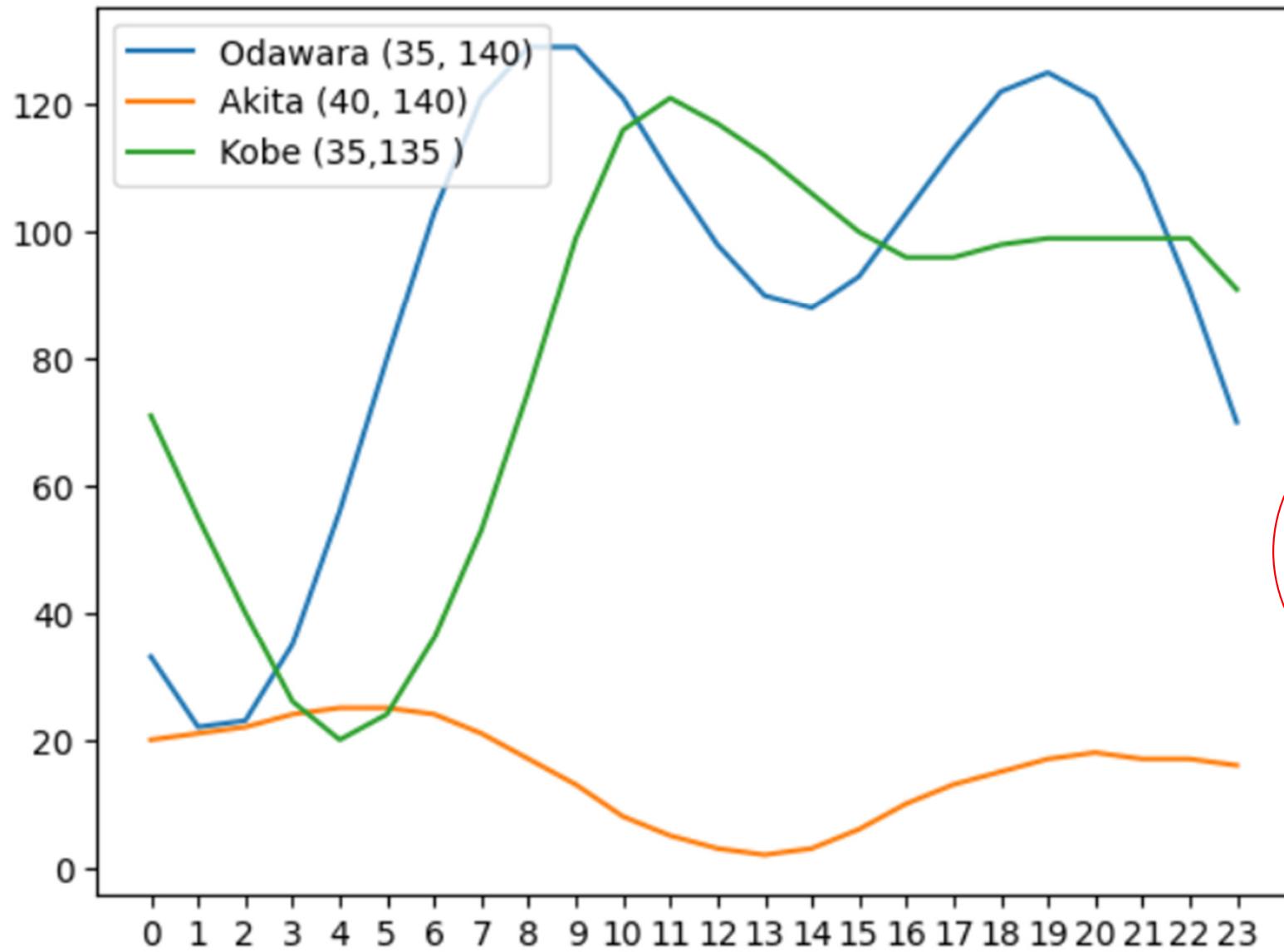
前期間

次期間

年/月/日(曜日)	時刻																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2024/01/01(月)	33	22	23	35	56	80	103	121	129	129	121	109	98	90	88	93	103	113	122	125	121	109	91	70
2024/01/02(火)	51	37	33	38	53	73	95	113	125	128	123	113	102	91	85	85	90	99	107	114	115	110	99	84
2024/01/03(水)	68	54	47	47	55	70	88	106	120	126	125	118	107	95	86	81	81	85	91	99	104	105	101	93
2024/01/04(木)	82	72	63	60	62	71	85	100	114	123	126	122	113	102	90	81	75	73	76	81	88	94	97	96
2024/01/05(金)	93	87	80	76	74	78	86	97	109	119	125	125	119	109	97	84	73	66	62	64	70	78	86	93
2024/01/06(土)	97	98	96	93	90	88	91	96	105	114	122	125	124	117	106	92	77	63	53	49	51	58	70	82
2024/01/07(日)	94	103	108	108	106	102	99	100	103	110	117	124	127	125	117	103	86	67	50	38	33	37	48	65
2024/01/08(月)	83	100	113	120	121	117	112	107	105	107	112	120	127	130	127	117	100	78	55	34	21	18	25	41
2024/01/09(火)	63	87	108	124	131	131	125	117	109	106	108	114	124	132	135	131	117	95	68	41	18	6	5	16
2024/01/10(水)	38	66	94	118	134	140	137	128	117	108	105	108	117	129	139	142	134	116	89	58	27	4	-8	-5
2024/01/11(木)	12	39	72	103	128	142	145	138	126	113	104	102	108	121	135	145	147	136	114	82	47	15	-7	-16
2024/01/12(金)	-8	14	45	81	112	135	146	145	134	119	105	98	99	109	124	140	150	149	135	109	74	38	7	-13
2024/01/13(土)	-17	-4	22	56	91	121	140	146	140	126	110	96	91	95	109	127	143	152	148	131	102	67	32	4
2024/01/14(日)	-10	-9	7	36	70	103	128	141	142	132	115	98	86	84	92	108	126	142	148	142	123	95	62	31

気象庁

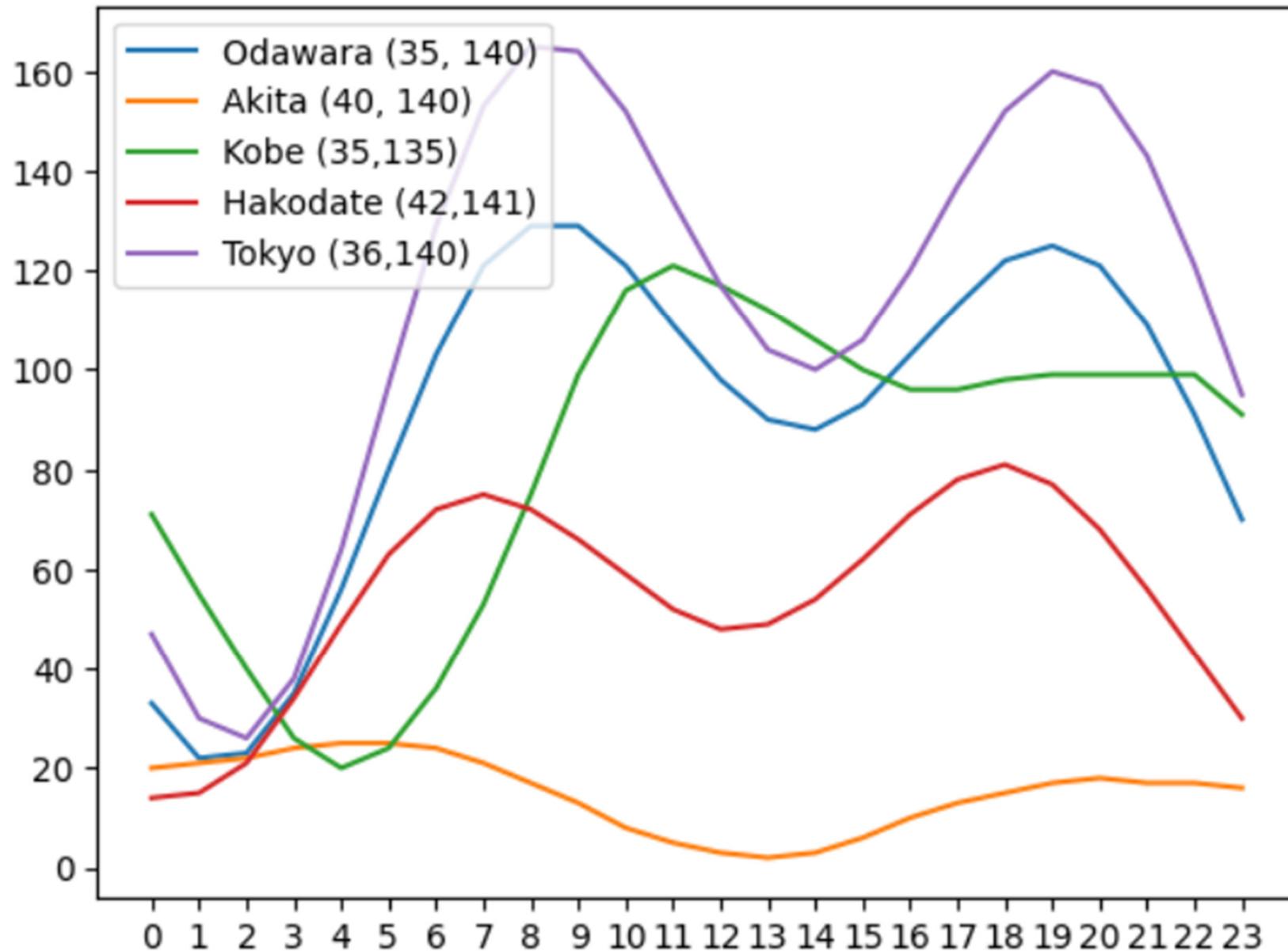
The target city (小田原Odawara) + city with a comparable latitude (神戸)+ city with a comparable longitude (秋田)



January 1,  
2024  
元日の潮位

Data source: 気象庁

# Five cities (小田原、秋田、神戸、函館、東京) 緯度、経度



Data source: 気象庁

# Moving forward...

## これからやってみたいこと

- ・ 日の出・日の入り（天文台）
- ・ 理科の単元にひもづける