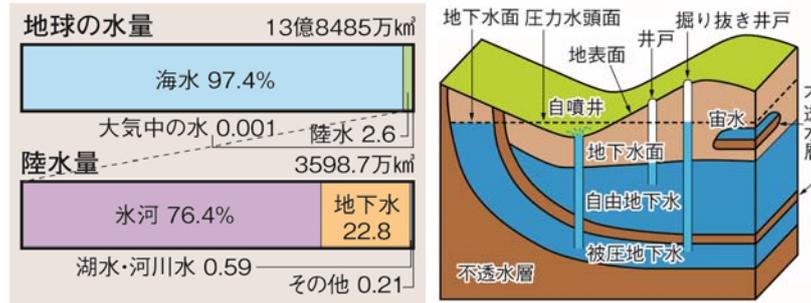


陸水の利用



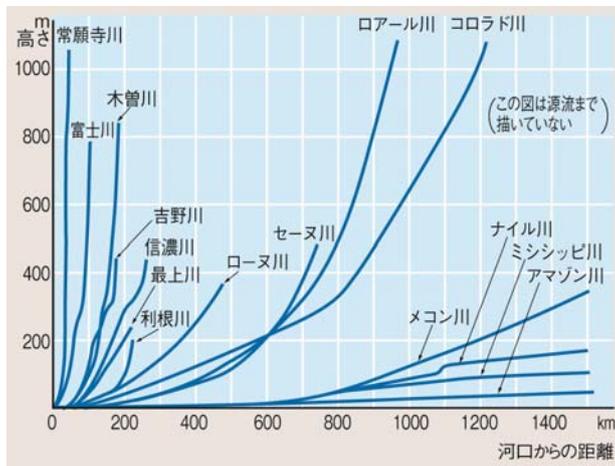
○地下水の利用

不透水層(岩盤や、粘土など水を通さない地層)との位置関係に注意する。

- ・**①**:不透水層上に局地的に存在する地下水。これが存在すると、台地上でも早くから集落が形成される。
- ・**② 自由地下水**:不透水層上にある地下水。
- ・**③ 地下水**:上下を不透水層に挟まれることで圧力を受けている地下水。ここまで到達する深い井戸を**④ 井戸**または**⑤**と呼ぶ。自噴する場合もある。

○河川水の利用

- ・生活用水だけでなく、農業用水、工業用水として利用する(「水利権」の発生)。
- ・河川においてダムを造成し、貯水および水力発電を行う。
- ・河川の勾配と河況係数の比較



河川	流域面積(km ²)	観測地点	河況係数
利根川	16,840	栗橋(埼玉県久喜市)	1,782
天竜川	5,090	鹿島(静岡県浜松市)	1,430
紀ノ川	1,660	橋本(和歌山県橋本市)	6,375
筑後川	2,860	瀬ノ下(福岡県久留米市)	8,671
テムズ川	12,935	ロンドン	8
ライン川	224,000	バーゼル(スイス)	18
ナイル川	3,0007,000	カイロ(エジプト)	30

図表から考察できること(例)

→ヨーロッパでは運河が多く掘削され、河川交通が発達しやすい。

日本の水は概ね「軟水」。土壌から河川水へのミネラルの溶解が少ないため。

本来、集落の形成が早いのは、台地の縁(へり、崖下)の部分。

「大鑽井盆地」(豪)

=The Great Artesian Basin

乾燥地域であるが地下水を得ることができる。ただし塩分を多く含むため、耕作ではなく家畜(ヒツジ)の飼育に用いられている。

漢字の練習コーナー

鑽井

三峡(サンシャ)ダム

2009年竣工(完成)。長江に造成された、世界最大の水力発電所。中国の国家プロジェクト「西電東送」のひとつ。建設にあたり100万人以上の強制移住が行われた。

オランダから来たお雇い外国人であるローウェンホルスト=ムルデル(1848-1901)は、富山県の早月川を「川ではなく滝」と表現した。Anthonie Thomas Lubertus Rouwenhorst Mulder

河況係数

最大流量と最小流量の比。

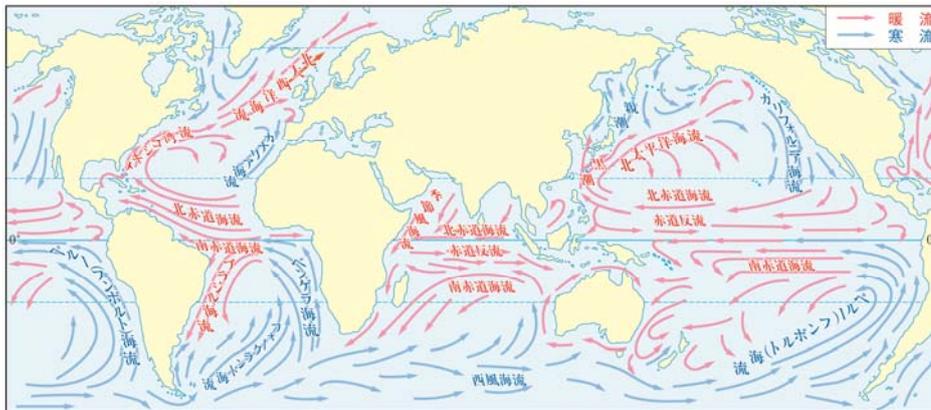
「暴れ天竜」

水の硬度

マグネシウムやカルシウムなどの金属イオン含有量。軟水は和食の出汁のうま味を引き出す。一方で硬水は洗剤や石鹸が溶けにくい。

海流と気候

大原則：北半球では 回り、南半球では 回り。



ここで説明している海流は、海洋の表面を流れる表層流（吹送流）である。数百m以深では、水温や塩分濃度の違いによって極めて低速な深層流が発生する（熱塩循環）。

地球は、太陽の熱を受けやすい赤道付近で暖まりやすく、太陽光が当たりにくくなる極付近では低温になりやすい。風（気体）や海流（液体）によって熱交換を行っている。

この仕組みがないと、極付近は冷え続け、赤道付近は暖まり続けてしまう。

マダガスカル

マレー系住民が人口の四分の一を占める。

○赤道付近では、**① 風**の影響を受け、赤道海流が**② から へ**向かって流れる。

→大陸東岸に到達した海流はよく温められており、**③ 暖流**として高緯度側へ向かって流れる。

=大陸東岸は暖流により湿潤となる。

大西洋北部は、かなり緯度が高い地域まで暖流の影響を受けている。

→高緯度まで到達した海流は冷やされ、**④ 寒流**として大陸**⑤**を

通って赤道付近まで戻ってくる。
=大陸西岸に、寒流による**⑥**ができる場合がある。

海岸砂漠名	海流名	所在国
砂漠	海流	ナミビア共和国
砂漠	()海流	チリ共和国

西岸気候と東岸気候

ユーラシア大陸の場合：

・大陸西岸

冬季：高緯度でも暖流と偏西風の影響で温暖

夏季：寒流の影響でそれほど暑くならない

=気温の年較差が小さい(西岸気候)

・大陸東岸

冬季：北西季節風(低温乾燥)

夏季：暖流と南東季節風(高温湿潤)

=気温の年較差が大きい(東岸気候)

ケッペンの気候区分

- ・植生 (=気候をよく反映する) に基づいた区分。
- ・樹形図 のように考えれば覚えやすい。

MEMO

ケッペンの気候区分(表による整理)

樹木	気温・理由	区分の方法	気候区分名
樹木あり	A: <u> </u> 帯 最 月平均気温 <u>18°C</u> 以上	乾季なし	<u> </u> 熱帯雨林気候
		季節風による弱い乾季あり	<u> </u> 熱帯モンスーン気候
		冬季少雨	<u> </u> サバナ気候
	C: <u> </u> 帯 最寒月平均気温 -3°C~18°C	夏季少雨	<u> </u> 地中海性気候
		冬季少雨	<u> </u> 温暖冬季少雨気候
		年中湿潤、 最暖月平均気温 22°C以上	<u> </u> 温暖湿潤気候
		年中湿潤、 最暖月平均気温 22°C未滿	<u> </u> 西岸海洋性気候
	D: <u> </u> 帯(冷帯) 最寒月平均気温 -3°C未滿	年中湿潤	<u> </u> 亜寒帯湿潤気候
冬季少雨		<u> </u> 亜寒帯冬季少雨気候	
樹木なし	B: <u> </u> 帯 乾燥による無樹木	乾燥限界 1/2 以上の降水	<u> </u> ステップ気候
		乾燥限界 1/2 未滿の降水	<u> </u> 砂漠気候
	E: <u> </u> 帯 低温による無樹木	最暖月平均気温 <u>0°C</u> 以上	<u> </u> ツンドラ気候
		最暖月平均気温 <u>0°C未滿</u>	<u> </u> 氷雪気候

ケッペンの気候区分(練習用)

樹木	気温・理由	区分の方法	気候区分名
	: <u> </u> 月平均気温 <u> </u> °C以上	季なし	
		風による弱い 季あり	
		季少雨	
	: <u> </u> 月平均気温 °C~ °C	季少雨	
		季少雨	
		、 月平均気温 °C以上	
		、 月平均気温 °C未滿	
	: <u> </u> (帯) 月平均気温 °C未滿		
季少雨			
	: <u> </u> による無樹木	乾燥限界 1/2 以上の降水	
		乾燥限界 1/2 未滿の降水	
	: <u> </u> による無樹木	最 月平均気温 <u> </u> °C以上	
		最 月平均気温 <u> </u> °C未滿	

A 熱帯

気温: 年中高温

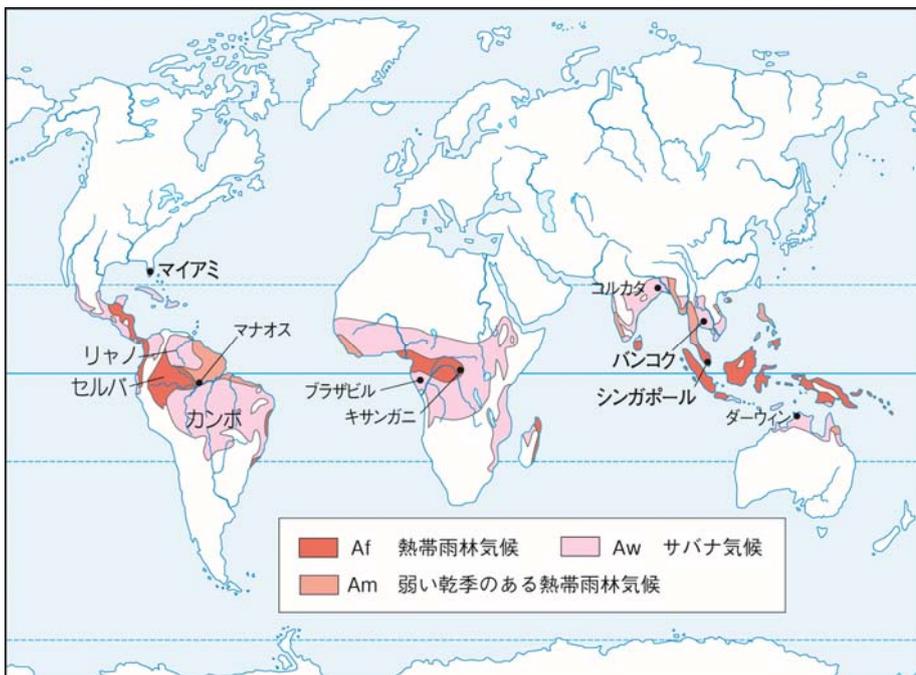
土壌: **① (酸性)** ← 多雨により養分が溶脱し、やせた土壌。赤色。

【Af 熱帯雨林気候】

- ・最も赤道に近い分布
マレー半島～インドネシア、フィリピン東南部、スリランカ南部、アマゾン川流域、コンゴ盆地
- ・年中多雨、午後に**②** (対流性降雨)
- ・多種類の常緑広葉樹からなる**③**が形成される
地表付近は薄暗い
- ・河口には**④**林
- ・農業は、古くは自給的な**⑤**
→現代では商業的なプランテーション農業を行うようになった場所もある

【Am 熱帯モンスーン気候】

- ・大陸東岸の緯度5°～20°に分布
インドシナ半島沿岸部、インド半島南西海岸、西アフリカ南西部、ブラジル北東部～ガイアナ
- ・短く弱い乾季がある。
アジアでは季節風(モンスーン)の影響を受ける地域。
- ・東南アジアでは**⑥**が盛ん。人口密度が高くなる。
プランテーション農業も行われ、商品作物を生産する。
(**⑦**、**⑧**、**⑨**など)。



MEMO

熱帯は、遺伝子資源の宝庫
→新薬の開発

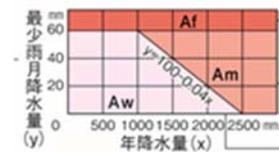
熱帯風土病

マラリア・黄熱病・アフリカ睡眠病・
デング熱 等

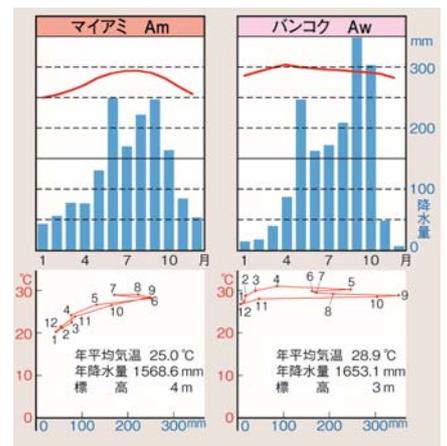
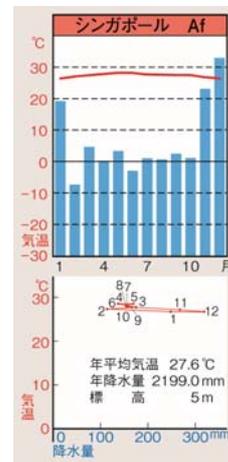
熱帯雨林 Tropical Rainforest

「ジャングル」:
東南アジア、アフリカ
「セルバ」: 南アメリカ

Amのmは、mittelform (ドイツ語で「中間」)。



$$y = -0.04x + 100$$



【Aw サバナ気候】

・Af より [⑧] 側に分布

インドシナ半島内陸部、デカン高原 (土壌は [⑨])

東アフリカ・西アフリカ (「サバナ」)

南米

ブラジル高原 (土壌は [⑩]) = [⑪] ・ [⑫]

オリノコ川周辺 = [⑭]

↑
近年、中国向け [⑬] 生産

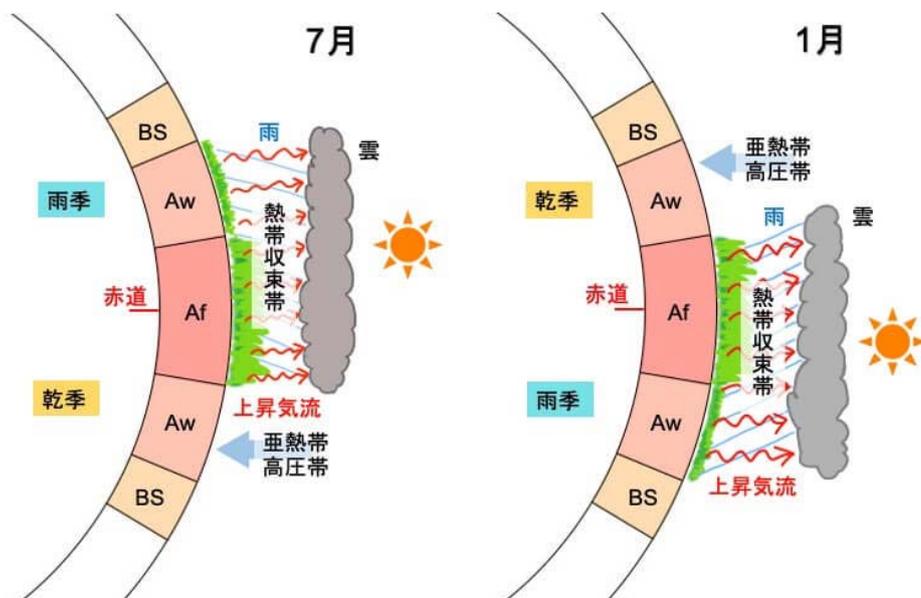
ブラジル高地南部、パラグアイ～アルゼンチンの [⑭ グランチャコ]

オーストラリア北部

・夏季は [⑮] の影響で雨季、

冬季は [⑯] の影響で乾季となる

↑ 太陽の [⑰] の影響。乾季と雨季の区別は明瞭。



・サバナ ([⑱] + []) を形成。

疎林は [⑲]、[⑳] 等からなる。

・収穫時に乾燥が必要な熱帯性の商品作物の栽培

(ex. [㉑]、[㉒] 等)

B 乾燥帯

降水量よりも蒸発量が多い。

気温：日較差が大きい。

【BW 砂漠気候】

中緯度=[①]付近、および大陸内陸部。

ほとんどの場所で年降水量[②] mm未滿。

降水時のみに流れる涸れ川 ([③])がある。

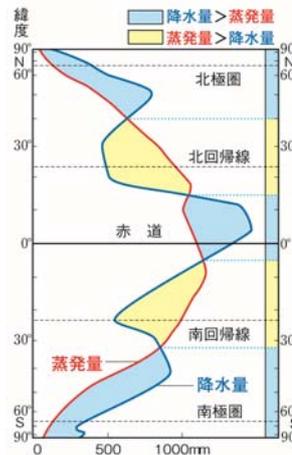
植生はオアシス周辺のみ。

↑泉、[④]、[⑤]周辺。

ナツメヤシ、小麦、ブドウ、綿花などの栽培。

それ以外はアネクメーネ (居住不可地域)

土壌は塩性土壌 ← 蒸発による



東京の年間降水量は約 1,500mm。

地下水路の名称

イラン：カナート

アフガニスタン：カレーズ

北アフリカ：フォガラ

中国：坎兒井 (カンアルチン)

地下水路は、地上で確認可能。

④外来河川の例

コロラド川、ナイル川、インダス川、

ニジェール川、ユーフラテス川、

ティグリス川、シャトルアラブ川、

シルダリア川 など

砂漠の種類は4種類。

i. 亜熱帯砂漠…中緯度のため乾燥

=サハラ砂漠、ルブアルハリ砂漠 (アラビア半島)、カラハリ砂漠 (アフリカ)、
大インド砂漠、オーストラリアの各砂漠

ii. 内陸砂漠…内陸のため乾燥

=中央アジア (ゴビ砂漠・タクラマカン砂漠)、グレートベースン (北アメリカ)

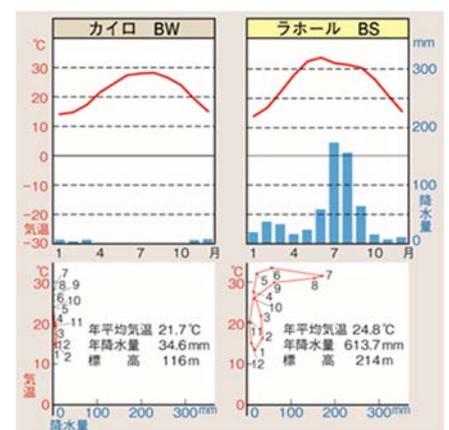
iii. 海岸砂漠…寒流の影響で乾燥

= ナミブ砂漠 (ナミビア)、アタカマ砂漠 (チリ)

iv. 雨陰砂漠…恒常風 (偏西風) に対し山地の風下側となるため乾燥

= [⑤] (アルゼンチン南部) → 例外的な大陸 [⑥] の砂漠

Google Earth ストリートビューで
見るワジ (ナミブ砂漠)



【BS ステップ気候】

・BWを帯状に取り巻くように分布。

西アジア～北アフリカ(サハラ砂漠南縁のサヘル地域)

ウクライナ～カザフスタン(=黒海・カスピ海北側)

グレートプレーンズ(北アメリカ)

【⑦】(アルゼンチン、年降水量 550mm 未満)

・やや降水量の多い時期があり、ほとんどの地域で年降水量 250～750mm 程度
→短草草原(ステップ)形成。

・乾季には枯れて肥沃な腐植層(黒色土)ができる…農耕地域

→【⑧】(黒海・カスピ海北側)、

【⑨】(北アメリカ)

→灌漑による【⑩】の大規模経営。

・降水量が多くない地域では栗色土…牧畜地域

・旧大陸 →【⑪】(ヤギ・羊・馬)。サヘル等

・新大陸 →企業的放牧(牛)

○1970 年代以降、降水量の減少、人口の増加などを原因とし砂漠化が進行する地域も見られる。特にアフリカのサヘル地域で顕著。

灌漑と塩害

灌漑農業で排水が十分にできない場合、水が土の中に溜まる。この水に土の中にある塩分が溶けており、さらに灌漑を行なうと、地表から土の中に浸透する水と塩分を含む土の中の水が毛細管現象でつながってしまう。乾燥地では蒸発量が大きいため、水分の蒸発に伴い土中の塩分が毛細管現象で地表に持ち上げられる。塩分が表土に堆積してしまうと農業は行なえなくなる。

※乾燥地域における開発

○アメリカ:【⑫】流域開発

・フーバーダム(アメリカ合衆国):コロラド川、1936 年竣工。ダム湖(ミード湖)の貯水量は琵琶湖の約 1.4 倍。カリフォルニア、アリゾナへの送水、送電。

・ラスベガスは 1820 年代にネバダ砂漠で発見されたオアシス。税収確保のため 1930 年代に州政府がカジノを合法化。

○旧ソ連:【⑬】の灌漑による綿花栽培の拡大

→土壌の塩性化、両河川の流入先である【⑭】の縮小

※アラル海:かつて世界第4位の面積(日本の東北地方とほぼ同じ)を誇ったが、

2010 年現在で 1960 年に比べて面積約80%が失われ福島県と同程度になり、水量も約 90%が失われ、塩分濃度は約 7 倍となった。

○オーストラリア:【⑮ スノーウィーマウンテンズ計画】

オーストラリアアルプス山脈南東側のスノーウィー川の水をトンネルで山脈の西側へ導水、西側のマリー川の流量を増やし灌漑。

C 温帯

四季の変化が明瞭。
人間の活動が最も盛ん。

【Cs 地中海性気候】

・大陸西岸低緯度側 (**BSの高緯度側**) に分布。

地中海沿岸～西アジア

北アメリカ西岸 (**①** 州) など

オーストラリア南部 (**②**)

チリ中部

アフリカ大陸南西端 (**③**)

・**夏季高温乾燥、冬季温暖湿潤**。年降水量は多くない。

夏季: **④** の影響。

冬季: **⑤** の影響。低気圧や前線による降雨。

・地中海沿岸の土壌は、石灰岩が風化した間帯土壌 **⑥** (「赤い土」)。

・植生は夏の乾燥に耐えうる **硬葉樹**。

→ **耐乾性**の作物の生産。

(ex. **⑦** 、 、 、)、イチジク 等)

・ **⑧** の生産。

カリフォルニア州では、 **⑨** により稲作も行う。

・地中海沿岸では、夏季少雨を活かして観光業が発達する。

長期休暇 (**⑩**) の際の保養地 (**⑪**) として機能する。

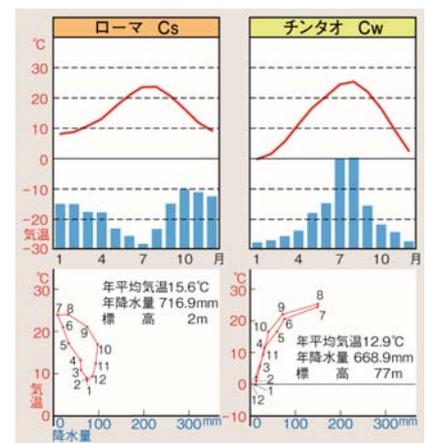
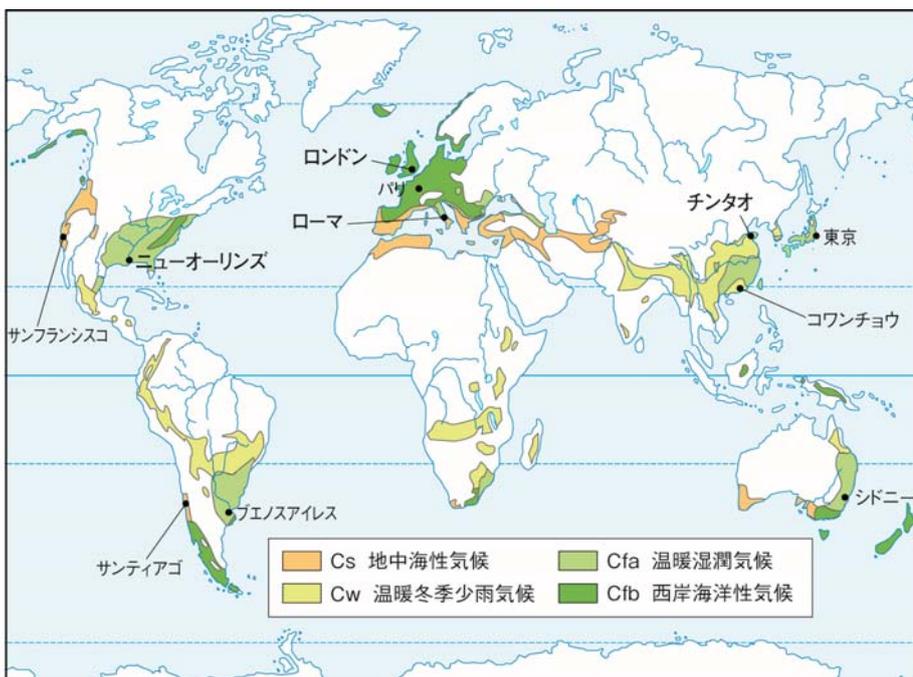
フランス・モナコ: **⑫** (「紺碧海岸」。カンヌ、ニース等)

イタリア: **⑬ リヴィエラ**

スペイン: **⑭ コスタ・デル・ソル** (「太陽の海岸」)

←
すべてワインの産地。

「オリーブ気候」



【Cw 温暖冬季少雨気候】

・Awの高緯度側、および大陸東岸低緯度側の季節風の影響を強く受ける地域。

中国華南・華中

インドシナ半島北部

インドの【⑮ ヒンドスタン平原】

アンゴラ、ザンビア

メキシコ中部

グランチャコ

・雨季と乾季が明瞭。

夏季：【⑯ _____】と熱帯低気圧により多雨

冬季：【⑰ _____】により乾燥

または、夏季：海からの季節風、前線の影響により高温多雨＝熱帯並

冬季：大陸からの季節風により、乾燥

・常緑広葉樹のうち、シイ・カシ・クス等の【⑱ _____】。

土壌は黄色土・赤黄色土。

・アジアでは稲作、綿花や【⑲ _____】の栽培

→【⑳ _____】

アフリカや南アメリカでは【㉑ _____、_____、_____】

←
ドングリ

【Cfa 温暖湿潤気候】

・大陸東岸高緯度側。四季の変化が最も明瞭=気温の年較差は大きい。

季節風の影響を受ける。

東アジア(日本の本州以南、華中・華東)

オーストラリア東部

アメリカ合衆国の西経100°以東(①]と②]

の境界)、北緯40°以南

アルゼンチンの③]

南アフリカ共和国東部

地中海・黒海沿岸

・低緯度では冬季も温暖な「亜熱帯」。フロリダ半島や沖縄など。

・年中湿潤だが、東アジアでは特に夏季の降水量が多い。

↑ ④]や梅雨前線

・熱帯低気圧

東アジア:台風

(インド洋・太平洋南部:⑤ サイクロン)

北アメリカ:⑥]

・土壌は⑦]、プレーリー土・パンパ土(北アメリカ)

・植生

温帯混合林:常緑広葉樹・落葉広葉樹・針葉樹

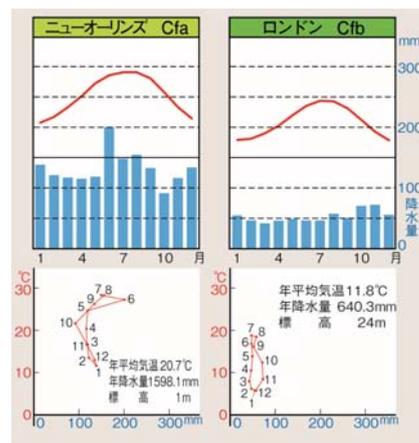
温帯草原:プレーリー、プスタ(ハンガリー)、湿潤パンパ

・東アジアでは⑧]、茶の栽培

アメリカ合衆国東部では⑨]、⑩]、綿花、小麦

湿潤パンパでは⑪]、トウモロコシ

*アメリカ、湿潤パンパでは混合農業



【Cfb 西岸海洋性気候】

・大陸西岸高緯度側。ヨーロッパでは暖流の影響で北極圏まで分布。

「北極圏」の範囲は？

西ヨーロッパ～中部ヨーロッパ

オーストラリア南東部、ニュージーランド

カナダ・アラスカの太平洋沿岸

チリ南部

アフリカ 南東端

「霧のロンドン」

・明白な乾季はないが(年中湿潤)、年降水量は多くない。

・【⑫】 の影響で、気温の年較差は小さい。

「ジューンブライド」

高緯度地域であっても、冬にあまり気温が下がらない。夏季は冷涼。

→ 【⑬】 の出現

←

・落葉広葉樹 (【⑭】)

ロシアの南下政策

・土壌は 褐色森林土

・混合農業 (【⑮】 と 【⑯】)。

「ブナ気候」

標高が高い地域では 酪農

D 亜寒帯

気温の年較差が大きい(最寒月平均気温 -3°C 未満、最暖月平均気温 10°C 以上)
北半球にのみ分布する。

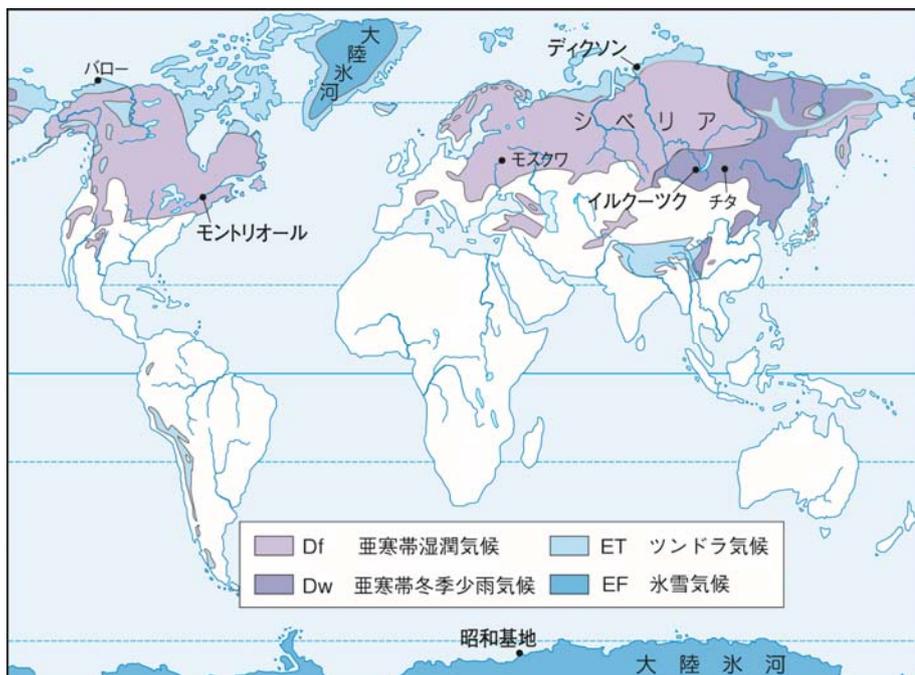
土壌:灰白色でやせた **[①]**。地下には **[②]** が存在。

【Df 亜寒帯湿潤気候】

- ・北緯 40° 以北
カナダ、アラスカ、ユーラシア大陸北部、**北海道**
- ・**[③]** の影響で年中湿潤
- ・地下は永久凍土、夏季に表面が解け湿地となる
- ・北部:単一または少数の樹種からなる針葉樹林の**純林**(**[④]**)
→**林業**が盛ん
- 南部:針葉樹と落葉広葉樹の混合林
春小麦の栽培、**混合農業**、**[⑤]**
↑ライ麦、じゃがいも、甜菜など

【Dw 亜寒帯冬季少雨気候】

- ・ユーラシア大陸**北東部のみ**。
シベリア東部、中国東北部、朝鮮半島北部
- ・**[⑥]** の影響で冬季少雨。
- ・気温の年較差は極めて大きい。北半球の寒極が存在。
オイミヤコン(ロシア連邦サハ共和国 地図帳 p.60)
 -71.2°C (1926年1月26日 ※測定法に議論あり)、
 -67.8°C (1933年2月6日)
- ・林業、**[⑦]** の遊牧を行う。農耕はほとんどできない。
- ・永久凍土上の家屋は**[⑧] 高床式**となる。



MEMO

←
南半球に分布しないのはなぜか。

ポドゾル

低温のため微生物の活動が不活発
→有機物の分解が遅く、酸性に
→酸により鉄分がとけ灰白色に
やせており、農耕には不適。

タイガ(純林)で林業が盛んなのはなぜか?

オイミヤコンの平均気温

1月: -46.4°C
7月: 14.9°C
年: -15.5°C

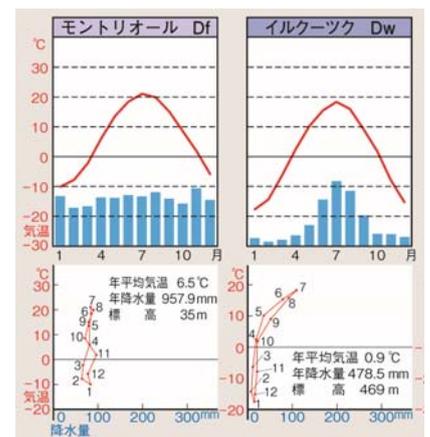
南半球の寒極

南極 ポストーク基地(旧ソ連)
 -89.2°C (1983年7月21日)

⇔デスバレー

(米カリフォルニア州)
 56.7°C (1913年7月10日)

⑧高床式にするのはなぜか?



E 寒帯

降水量は少ない(極高圧帯による)。
寒冷で土壌が永久凍土であるため植物が生育しにくい。

【ET ツンドラ気候】

- ・北極海沿岸、チベット高原、アンデス山脈等
- ・最暖月平均気温は0℃以上(10度未満)。
- ・夏季に永久凍土の表面がとけ、地衣類・蘚苔類が生育(【9】)。
- ・強酸性で灰褐色のツンドラ土。農耕は不可能。
- ・アザラシなどの狩猟(イヌイット(エスキモー)/カナダ・アラスカ)、トナカイの遊牧(サーミ/ラップランド、ネネツ/ロシア)

【EF 氷雪気候】

- ・南極大陸、グリーンランド内陸部
- ・最暖月でも平均0℃未満。【10 大陸氷床(氷河)】が広がる。アネクメーネ。
- ・国立極地研究所などによる学術調査。

H 高山気候

ケッペンの気候区分に含まれていなかったため、他の気候区分と重複。
同緯度の低地に比べ気温の年較差は小さく(「【11】」)、日格差は大きい。
日射や紫外線は強い→衣服に特徴あり(防風用の【12】等)。

【H 高山気候】

- ・チベット高原、パミール高原、ロッキー山脈、アンデス山脈、アフリカ東部山岳地帯
- ・植生が垂直的に変化する。低緯度の低地では、熱帯性の作物を栽培する。
アンデスではジャガイモを保存食(【13】)へ加工。
- ・家畜の利用。アンデスでは【14】(荷役)、【15】(衣料)。
チベットでは【16】(荷役・衣料)
- ・都市郊外では、斜面に【17】が形成される。
- ・避暑地として機能(例:英領インド帝国時代における【18】)



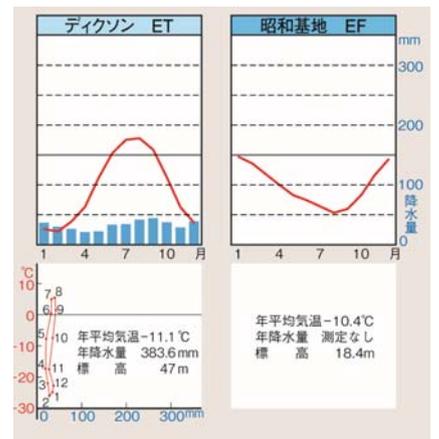
MEMO

地衣類

藻類と共生する菌類。

蘚苔類

コケ等。



アンデス原産の作物

ジャガイモ、トウモロコシ

チューニョ

ジャガイモを夜間に氷点下になる屋外にさらして凍結し、昼間は日射により解凍する。これを繰り返し踏みつけると水分が抜け、保存食となる。
同様の保存食は日本でもみられる(凍(し)み芋/山梨県、凍(しば)れ芋/北海道)。

