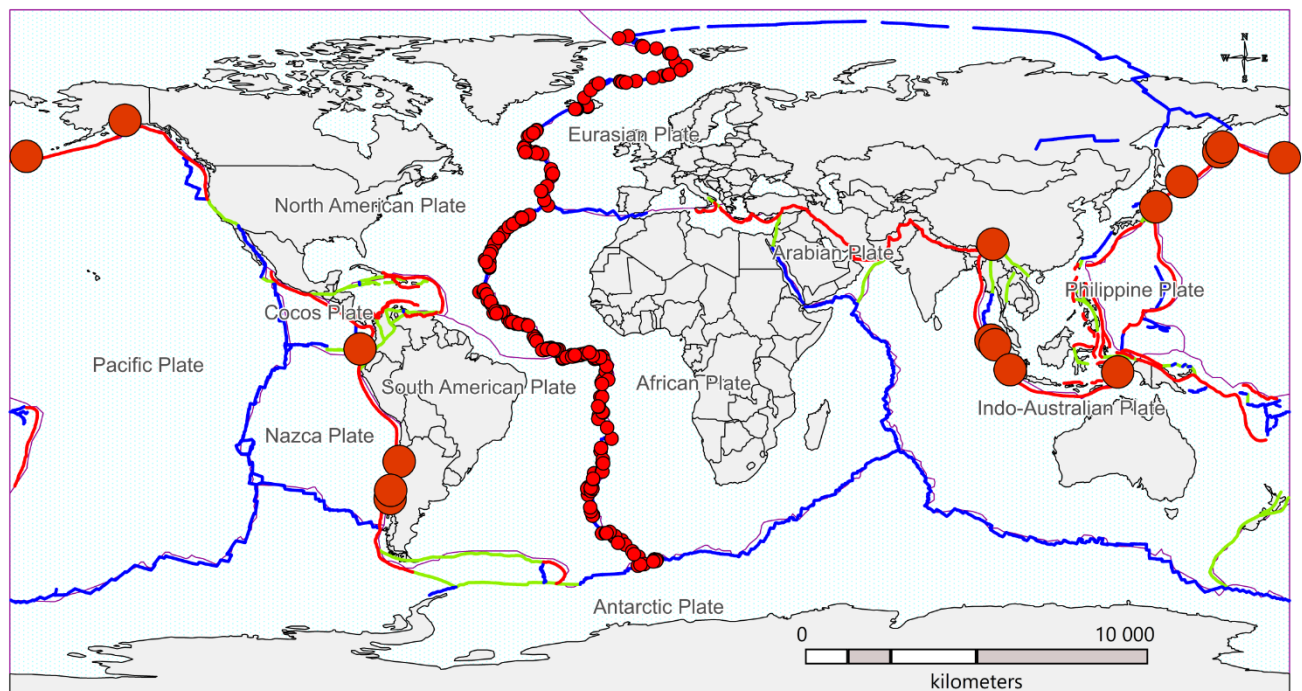


Geologiska fördelningen av jordbävningar

Karta1. Världskarta och plattgränserna

Jordbävningar i mittatlantiska ryggen (MAR) &
Största jordbävningarna $M \geq 8.5$

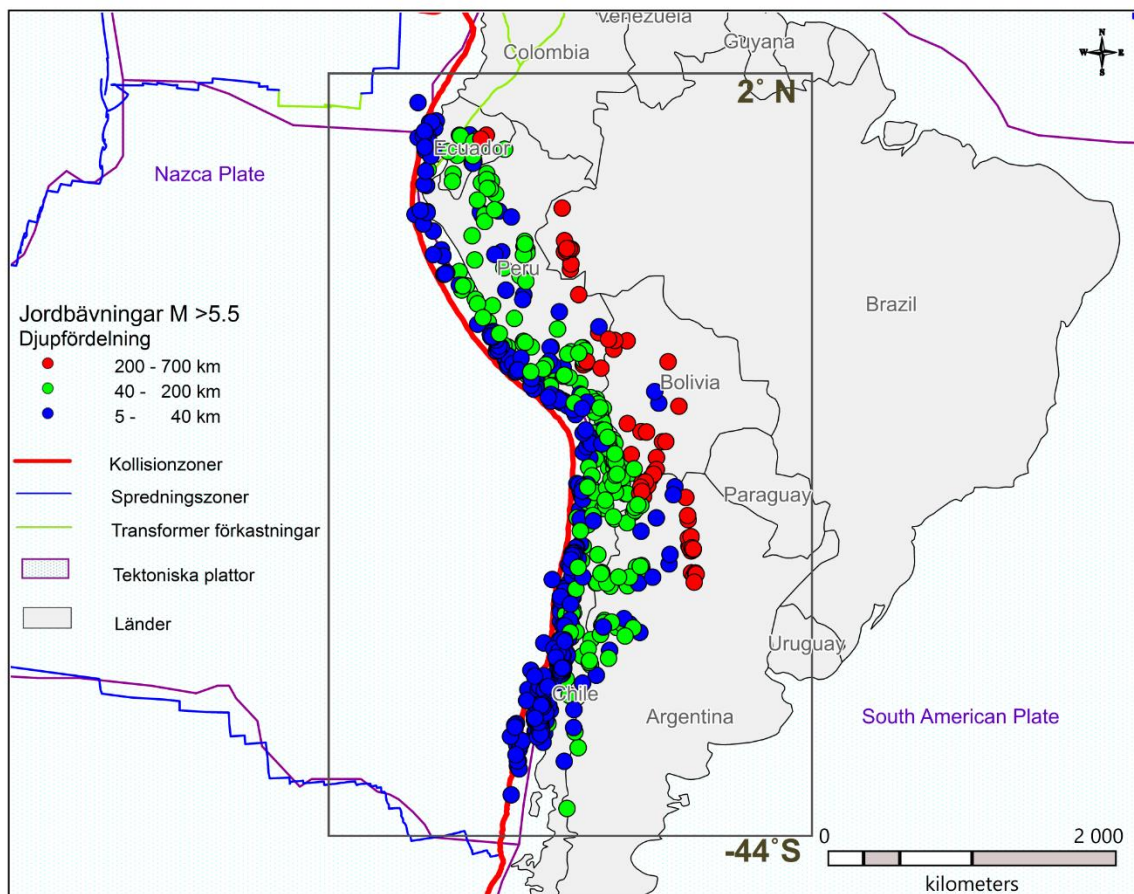


Teckenförklaring	
	Jordbävningar $M \geq 8.5$
	Jordbävningar $M \geq 5.5$ (MAR)
	Kollisionszon
	Spredningszon
	Transforma förkastningar
	Länder
	Platta

Källa: United States Geological Survey (USGU) <https://www.usgs.gov/>
Global fördelning av jordbävningar $M > 8.5$ (1900 -2011), $M > 5.5$ (1990-01-01- 2011-03-31)

Maiko_Bove_191108

Karta 2. Djupfördelning av Jordbävningar - Kollisionzonen Sydamerikas sydkust



Källa: United States Geological Survey (USGU) <https://www.usgs.gov/> Maiko_Bove_191108
Global fördelning av jordbävningar M > 8.5 (1900 -1960), M > 5.5 (1990-01-01- 2011-03-31)

1. Tektoniska plattor och plattsgränser

Jordens yttersta skal, den stela litosfären, är sönderbruten i ett antal tektoniska plattor. Dessa plattor förflyttar sig över jordytan. Både antalet plattor och deras form har förändrats med tiden. Idag finns det sju större plattor och ett antal mindre plattor som brukar kallas mikroplattor.

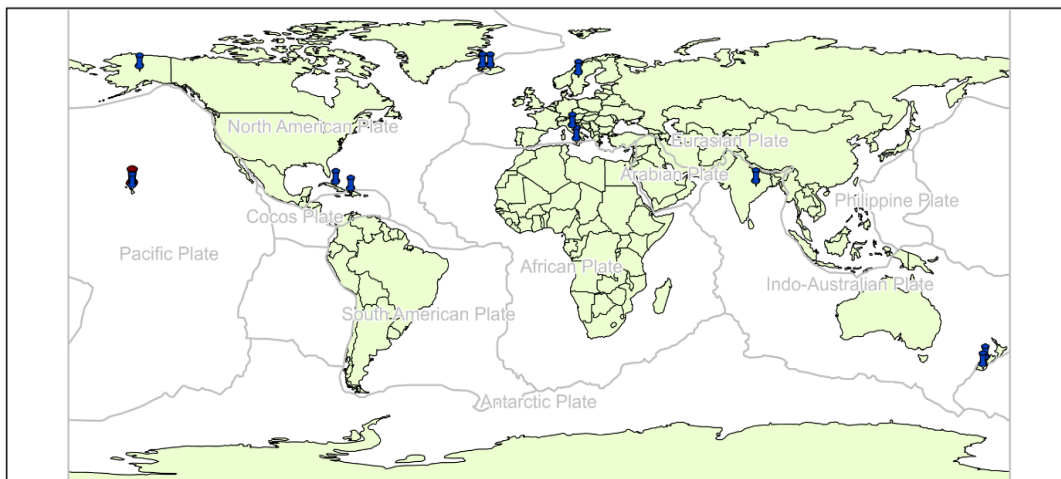
1.1 Vad heter de sju största plattorna?

1. Stillahavsplattan
2. Nordamerikanska plattan
3. Eurasiska plattan
4. Afrikanska plattan
5. Antarktiska plattan
6. Indoaustraliska plattan
7. Sydamerikanska plattan

Plate	Size
Pacific Plate	103 300 000
North American Plate	75 900 000
Eurasian Plate	67 800 000
African Plate	61 300 000
Antarctic Plate	60 900 000
Indo-Australian Plate	47 000 000
South American Plate	43 600 000
Nazca Plate	15 600 000
Philippine Plate	5 500 000
Arabian Plate	5 000 000
Caribbean Plate	3 300 000
Cocos Plate	2 900 000

Tabell 1.1 Tektoniska plattor i storleksordning

Källa: <https://www.thoughtco.com/sizes-of-tectonic-or-lithospheric-plates-4090143>



1.2 Vilken platta tillhör:

Indien: Indoaustraliska plattan	Sverige: Eurasiska Plattan	Västra Island: Eurasiska Plattan
Hawaii (USA) : Stillahavsplattan	Norra Italien: Eurasiska Plattan	Östra Island: Nordamerikanska plattan
Alaska: Nordamerikanska plattan	Sicilien (Italien) : Afrikanska plattan	Nya Zeeland, Södra delen av South island: Stillahavsplattan
Haiti: Karibiska plattan	Kuba: Nordamerikanska plattan	Nya Zeeland, Norra delen av South island: Indoaustraliska plattan

1.3 Vilken typ av plattgräns fortsätter västerut från Alaska längs ökedjan Aleuterna?

Kollisionszoner

1.4 Vilken typ av plattgräns löper genom Atlantiska oceanen och separerar Syd- och Nordamerika från Afrika och Europa?

Spridningszoner

1.5 Vilken typ av plattgräns löper genom Nya Zeeland?

Transforma Förkastningar

1.6 Vilken typ av plattgräns är den dominerande typen i Asien?

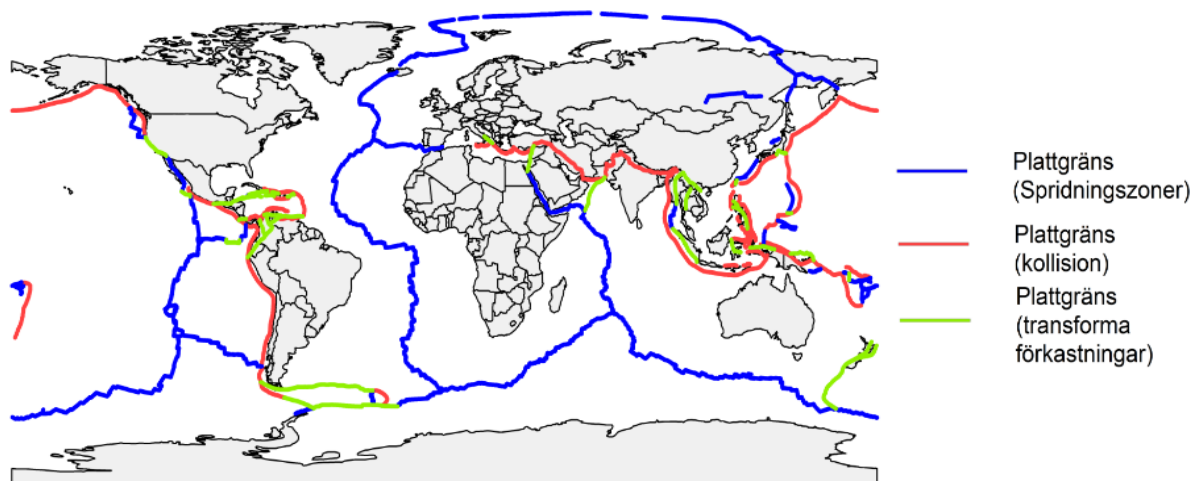
Kollision

Hur ser det ut i Japan?

I Japan finns kollision, spridningszoner och transforma förkastningar.

1.7 Vilken typ av plattgräns finns i Röda havet?

Spridningszoner



Naturen hos en plattgräns avgörs av hur de angränsande plattorna rör sig relativt i förhållande till varandra. Vid spridningsryggar, vilka är vanligast i oceanerna, bildas ny oceanisk jordskorpa genom att basalt från jordens mantel strömmar ut från långa sprickzoner och bidrar till att plattorna glider isär. Vid transforma plattgränser förskjuts två plattor horisontellt förbi varandra.

Slutligen har vi kollisionszoner, där två plattor kolliderar. Dessa kan vara av två typer, subduktionszoner eller "ihopknycklingszoner". I en subduktionszon leder kollisionen till att en av de kolliderande plattorna sjunker ner under den andra. Om de två kolliderande plattorna däremot behåller samma nivå så knycklas de ihop på ett komplicerat sätt. Ett sådant exempel har vi i norra Indien. Vad tror du är anledningen till Himalayas uppkomst? (Kollision, ihopknycklingszoner)

2. Globala fördelningen av jordbävningar

2.1 Jordbävningarnas fördelning med plattgränserna. Vad finns det för likheter och skillnader?

Jordbävningarnas fördelning liknar plattgränserna. Det finns också skillnader att jordbävningar finns inne på kontinenter och mitt i havet, långt bort från plattgränserna.

Oceanisk spridningsrygg, den mittatlantiska ryggen (MAR)

2.2 Vad är största respektive minsta djup för jordbävningarna associerade med den Mittatlantiska ryggen?

Största djup 29,5km, Minsta djup 2km

2.3 Vad är högsta respektive lägsta magnitud?

Högsta magnitud M 7, Lägsta magnitud M 5,5

Kollisionszon, Sydamerikas västkust

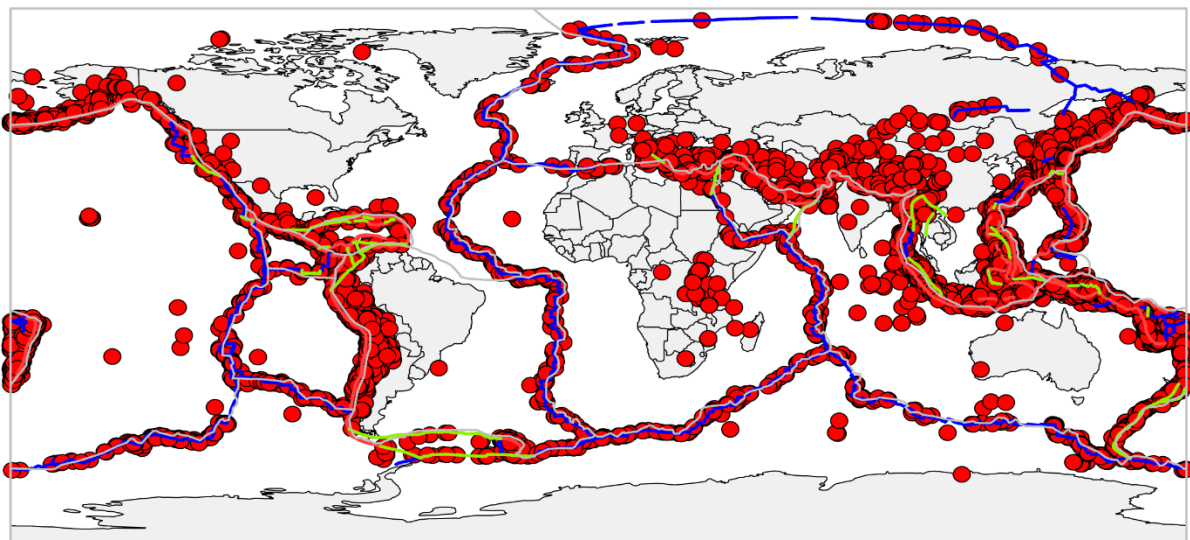
2.4 Vad är största och minsta djup samt högsta och lägsta magnitud för jordbävningarna längs Sydamerikas västkust?

Största djup 650km, Minsta djup 5km

Högsta magnitud M 9.5, Lägsta magnitud M 5.5

2.5 Är det någon skillnad i största djup och högsta magnitud jämför med jordbävningarna längs den Mittatlantiska ryggen?

Jordbävningarna längs den Sydamerikas västkust (kollisionszonen) är djupare och större jämför med jordbävningarna längs den Mittatlantiska ryggen.



Transforma plattgränser, öster om Sydamerikas sydspets

2.6 Vad är största och minsta djup respektive högsta och lägsta magnitud för jordbävningarna i området med transforma plattgränser öster om Sydamerikas sydspets?

Största djup 33km, Minsta djup 5km

Högsta magnitud M 7.6, Lägsta magnitud M 5.5

Jämförelse mellan plattgränser

2.7 Ordna plattgränserna efter ökande största djup hos de associerade jordbävningarna. Är det någon egentlig skillnad i största djup för jordbävningarna mellan plattgräns nr 1 och 2 i din rangordning?

Största djup	1. Lägst	2. Mellan	3. Högst
Plattgränstyp	Spridningsryggar (MAR) (29.5km)	Transforma plattgränser (33km)	Kollisionszon (650km)

Mellan spridningsryggar och transforma plattgränser finns ingen stor skillnad i största djup för jordbävningar.

2.8 Ordna plattgränserna efter ökande högsta magnitud hos de associerade jordbävningarna.

Högsta magnitud	1. Lägst	2. Mellan	3. Högst
Plattgränstyp	Spridningsryggar (MAR) (M 7)	Transforma plattgränser (M 7.6)	Kollisionszon (M 9.5)

2.9 Vad är det för samband mellan plattgränstyperna på plats nummer 3, med högst största djup och högsta magnitud för de associerade jordbävningarna?

Jordbävningarna på kollisionszon ger upphov till största djup och högsta magnitud. Största djup är Ca.20gänger djupare, högsta magnitud är ca. två steg kraftigare (M7 vs M 9) än andra plattgränstyperna, dvs. jordbävningarnas energi ca 1000gänger kraftigare* på kollisionszoner.

Jordbävningar på största djup 650km vid Sydamerikas västkust hade magnitud M 6.1. Jordbävningar på största magnitud M9.5 upphov vid djup 33km. Intressanta samband finns mellan djup och största jordbävningar. Alla 16st jordbävningar $M \geq 8.5$ i världen, ägde rum i djup mellan ca23km-33km.

*Magnitud används för att ange styrkan hos jordbävningar. Skalan (M) är en logaritmisk skala där varje steg motsvarar en ökning av amplituden på vågrörelsen (skakningen) med 10 gånger. Ökning med ett steg motsvarar ca 32 gånger mer energi. Två steg motsvara ca 1000 gånger energi.

(<https://sv.wikipedia.org/wiki/Richterskalen>)

2.10 Vad är det som gör att jordbävningar associerade med plattgränstypen på plats nummer 3 i fråga 2.7 kan ha högre största djup än för jordbävningar associerade med de andra plattgränstyperna?

På plattgränstypen kollisionszon dras en platta ner under andra platt. Vilket kan ge upphör till jordbävningar djupt nere i jordskorpan.

2.11 Är det rimligt att storleken av den yta som kan förskjutas när jordskorpan brister i en jordbävning är lägst för spridningsryggar intermediär för transforma plattgränser och störst för kollisionszon ?

Ja

De största jordbävningarna

2.12 Vilken plattgränstyp är associerad med de största jordbävningarna?

Kollisionszon

2.13 Hur många av de största jordbävningarna äger rum i nära anslutning till en kustzon? Vad händer med de två plattor som möts i en kustzon?

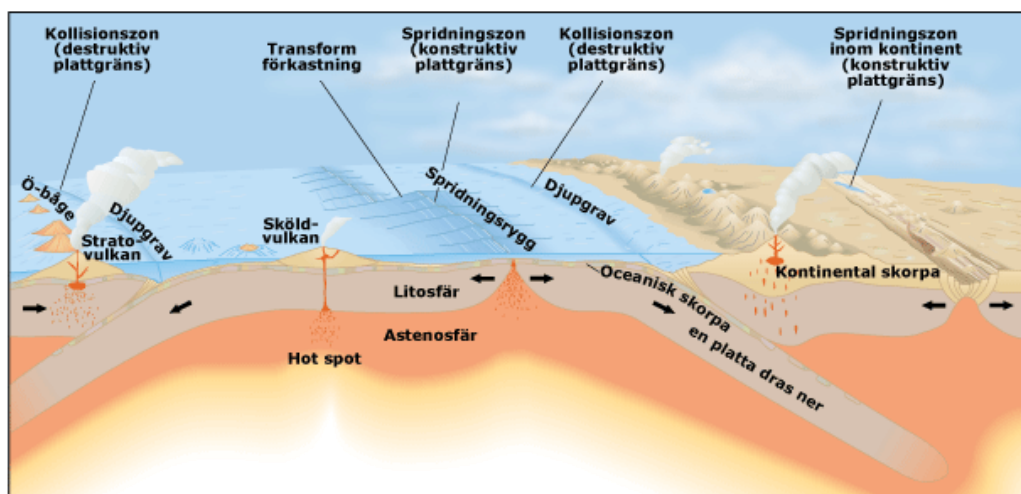
15st av de 16st. En av de kolliderande oceaniska plattorna sjunker ner under den andra.

2.14 Vad händer med de två plattor som möts för den/de av de största jordbävningar som inte äger rum i nära anslutning till en kustzon?

Kolliderande plattorna behåller samma nivå och knycklas ihop på ett komplicerat sätt. Ger uppkomst till bergskedja..

2.15 Nästan alla av 10 största jordbävningar orsakade ett fenomen som kan leda till stor förödelse och många dödsfall, vilket?

Tunami



Källa: Sveriges geologiska undersökning (SGU) <https://www.sgu.se/om-geologi/jordklotets-uppbyggnad/seismisk-aktivitet/>

3. Sammanfattning – Jordbävningar i Japan

3.1 Varför gav jordbävningen utanför Japans östkust den 11 mars 2011, magnitud 9.0, upphov till en tsunami?

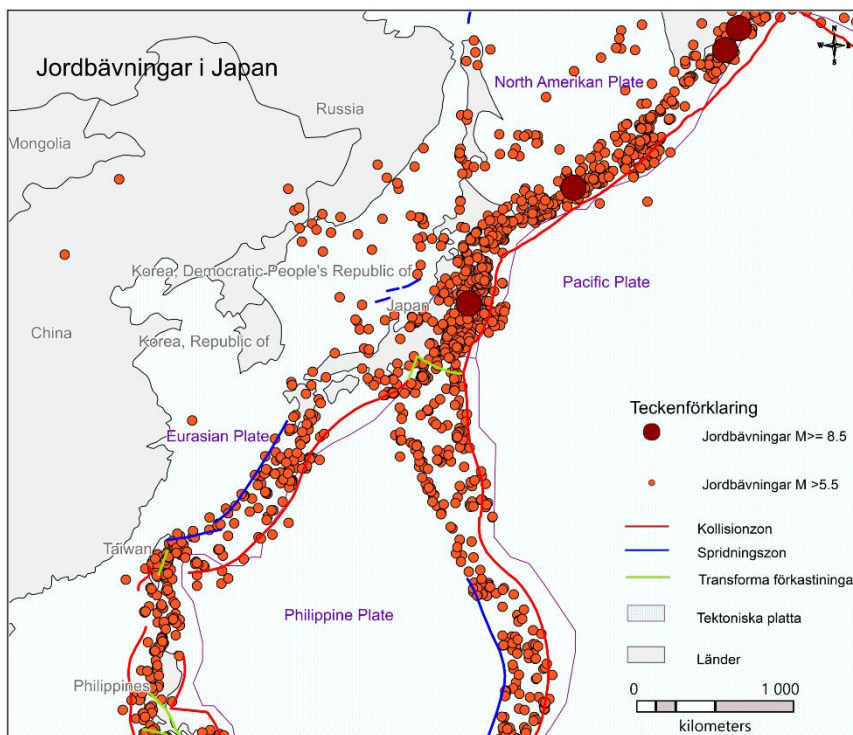
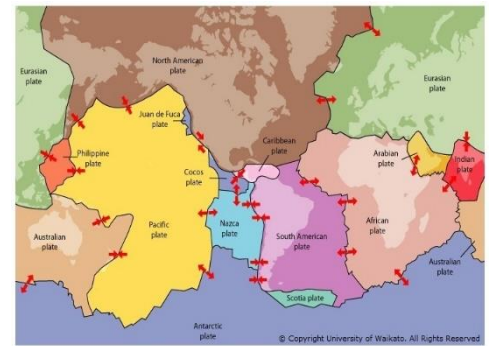
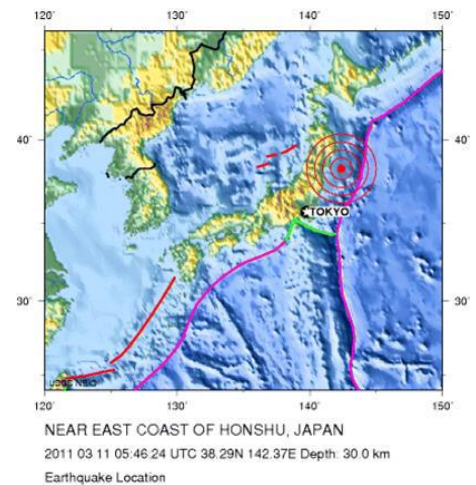
Jordbävningen ägde rum i kustzon. Stor yta av jordskorpan brister i en jordbävning gav en förskjutning över en stor yta i oceaniska platta och förflyttningar av havsvatten gav upphov till tsunami.

3.2 Hur kunde jordbävningen bli så kraftig?

Jordbävning inträffade på relativt ytlig djup 29km med kraftig styrka magnitud M9.1 på subduktionszon. Platta dras ner och stor energi sparades under tiden och gav upphov till kraftig jordbävningen. Område är historisk kända för stora jordbävningar och tsunami. (<http://infra-archive311.jp/en/> Tohoku Regional Bureau)

3.3 Varför drabbas Japan av jordbävningar?

Japan finns inom komplexa plattgräns av fyra tektoniska plattor (Eurasiska-, Nordamerikanska-, Filippinska och Stilahavsplattan). Alla tre olika plattgränstyp - kollision, spridningszoner och transforma förkastningar ger upphov till fler jordbävningar.



Källa: United States Geological Survey (USGS) <https://www.usgs.gov/>
Global fördelning av jordbävningar M > 8.5 (1900 -1960), M > 5.5 (1990-01-01- 2011-03-31) Maiko_Bove_191108