

3.2 製鋼工程

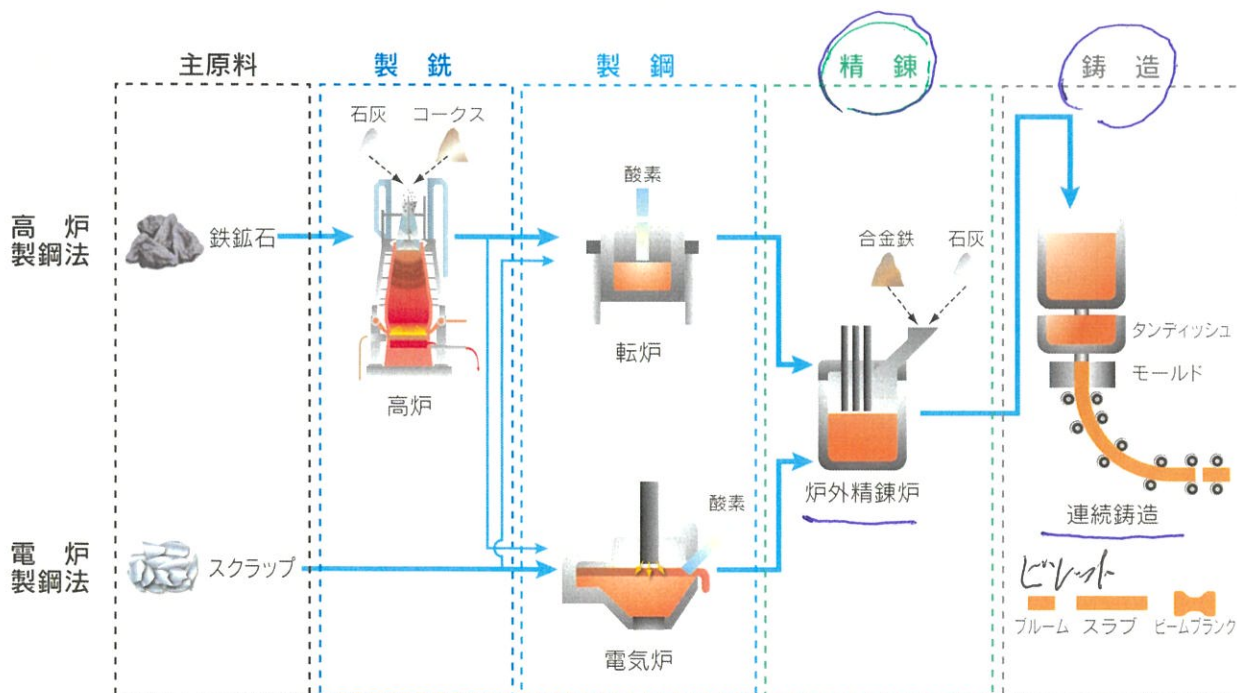
Q. 電炉製鋼法と高炉製鋼法の違いは？

A. 相違点は、主原料、製鉄工程、製鋼工程です。

鋼材の最終化学成分は精錬工程にて調整されます、また鋼材の内部品質は casting 工程にて作りこまれます。この精錬工程と casting 工程の設備は、鋼材品種と要求性能により決まります。そのため品質バラツキは各製鉄会社の工程能力によるもので、電炉製鋼法や高炉製鋼法の差異ではありません。

	電炉製鋼法	高炉製鋼法
主原料	鉄スクラップ	鉄鉱石
製鉄 (高炉)		- 鉄鉱石をコークスで還元する為、大量の二酸化炭素を排出する - 大量生産の効率がいい
製鋼	- 電気炉で鉄スクラップを溶解する - 電気 (アーク熱) と酸素で溶解する	- 転炉で溶鋼中 C を下げ、昇温する - 酸素を吹き込む
精錬	- 合金鉄や石灰を添加して化学成分の最終調整をする - 温度を調整する - ガス (酸素・窒素・水素) を取り除く	
casting	- 連続的に冷却し casting 片 (ブルーム、スラブ、ビームブランク等) を casting する - 大気中から窒素や酸素が入らない様に断気する - 表面が割れない様に冷却をする	

精錬と casting は最終製品の要求性能で設備仕様が決定します。
そのため鋼材品質は電気炉製鋼法・高炉製鋼法には関係なく各製鉄会社の工程能力によります。



高炉製鋼法、電炉製鋼法の工程図



① 世界の電炉、日本の電炉

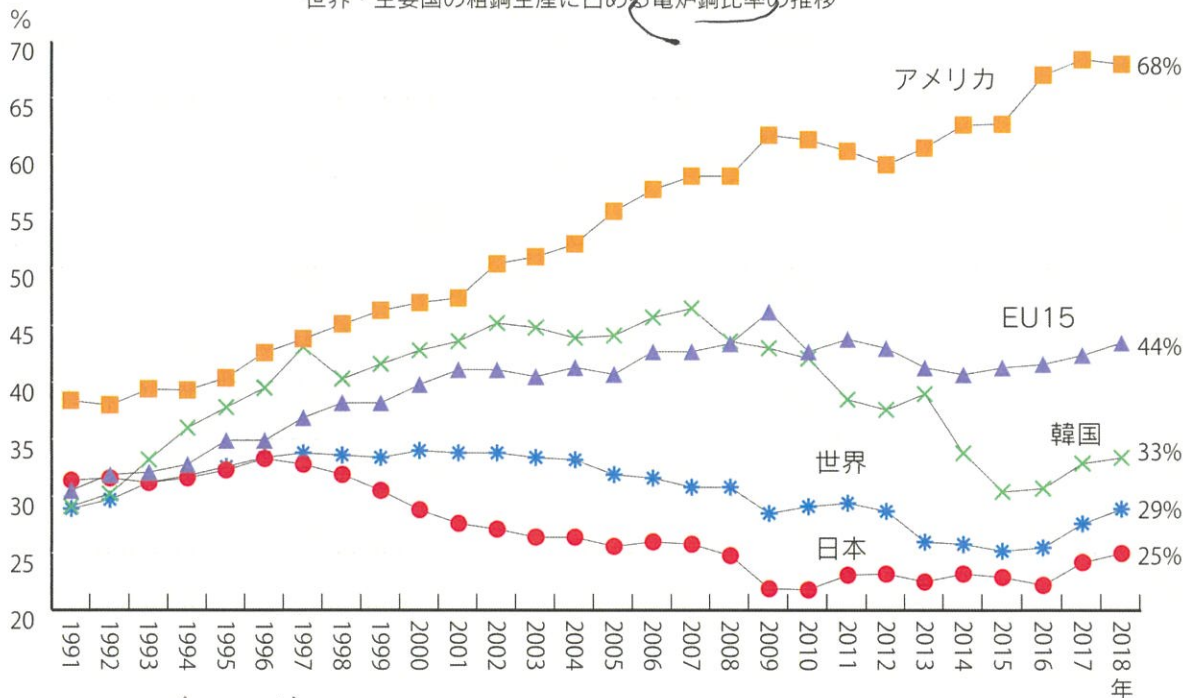
Q. 世界の鉄鋼生産はどうなっているか？電炉法の比率は？

A. 鉄鋼生産は、高炉法、電炉法、直接還元法などがあり、鉄スクラップを主原料とする電炉鋼材比率は、世界全体では約28%です。電炉鋼材比率を国別にみると、日本は約24%であり先進国の中では最も低い比率です。

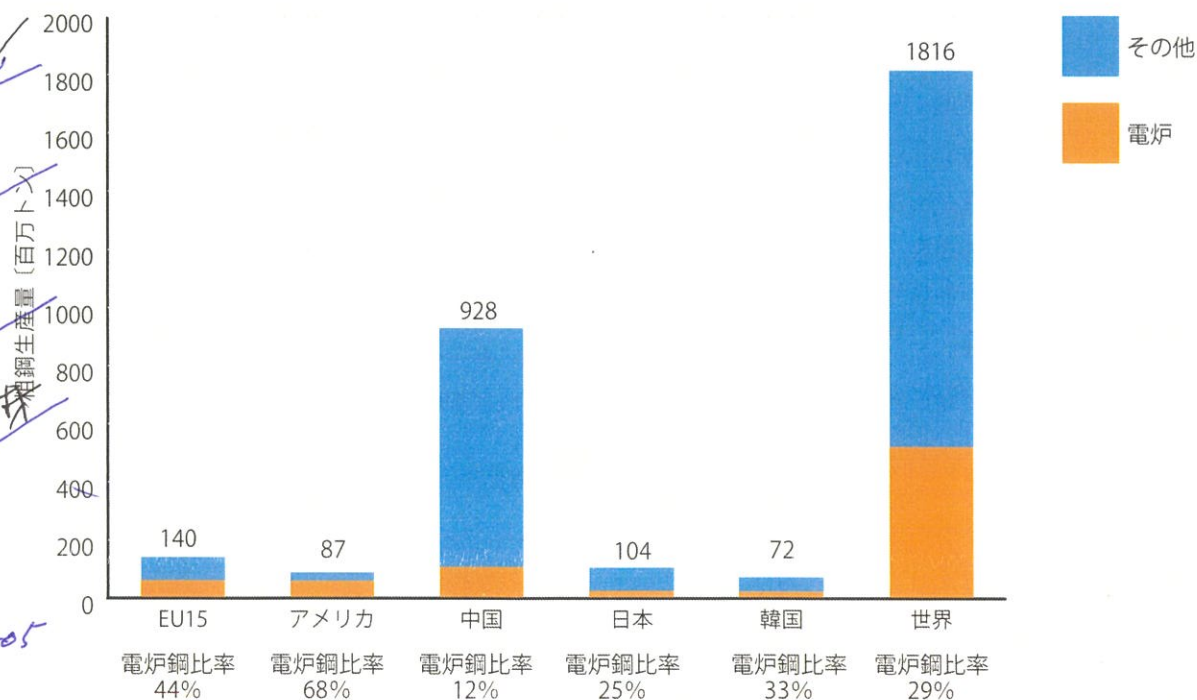
日本の鉄リサイクルの特徴は都市鉱山として蓄積された鉄スクラップが大量にあるにもかかわらず、その鉄スクラップがリサイクルされていないことです。

日本の電炉メーカーは、もっと鉄リサイクルを推進しなければなりません。

世界・主要国の粗鋼生産に占める電炉鋼比率の推移



主要国の粗鋼生産と電炉鋼比率 (2018年)



マーズ率、品質
自動車用鋼材
25% 鋼板、ホトエール
18% H型钢
12% 山形鋼
7% 鉄管
1070 205

主要企業一覧

20年06月

20年03月

	売上	純利益	資産	ROA	ROE	純利益率	自己資本比率	全従業員	営
トピー工業	459億 (-34%)	-22億 (-100%以下)	2472億 (-11.8%)	-3.631 (-100%以下)	-9.246 (-100%以下)	-4.868 (-100%以下)	39.268 (4.3%)	7197 (1.2%)	1
共英製鋼	496億 (-21.1%)	31億 (9%)	2763億 (6.7%)	4.532 (2.2%)	8.528 (2.6%)	6.285 (38.1%)	53.138 (-0.4%)	4001 (11.6%)	3
大和工業	382億 (-20.8%)	51億 (9.9%)	3757億 (-2.5%)	5.485 (12.7%)	6.721 (6.8%)	13.434 (38.8%)	81.613 (5.6%)	1791 (0.8%)	1
東京製鐵	363億 (-28.6%)	31億 (-17.6%)	1732億 (-7.4%)	7.262 (-11%)	9.934 (-18.5%)	8.621 (15.5%)	73.102 (9.3%)	- (-)	2
合同製鐵	372億 (-15.7%)	26億 (51.7%)	2019億 (-6.3%)	5.189 (61.8%)	11.462 (42.4%)	7.02 (79.9%)	45.273 (13.6%)	2334 (-0.2%)	1
中山製鋼所	274億 (-25.3%)	9億1599万 (-5.6%)	1186億 (-4.5%)	3.097 (-1.1%)	4.642 (-8.4%)	3.331 (26.4%)	66.717 (8%)	- (-)	5
大阪製鐵	201億 (-19.4%)	-4億3800万 (-100%以下)	2012億 (-2.9%)	-0.873 (-100%以下)	-1.21 (-100%以下)	-2.173 (-100%以下)	72.121 (3.6%)	1124 (2.1%)	1
東京鐵鋼	152億 (-1.1%)	18億 (100%以上)	640億 (11%)	11.605 (100%以上)	17.391 (100%以上)	12.146 (100%以上)	66.733 (0.8%)	941 (2.6%)	7
中部鋼板	89億 (-26.5%)	6億7400万 (2%)	672億 (-0.5%)	4.023 (2.4%)	4.458 (-1.3%)	7.503 (38.8%)	90.236 (3.8%)	- (-)	1
北越メタル	56億 (-1.2%)	5億7881万 (100%以上)	253億 (17.7%)	9.147 (100%以上)	14.576 (100%以上)	10.262 (100%以上)	62.752 (-8.5%)	- (-)	1

心躍るオトナ服をお届け

今までになかった大人服たち。誰にも教えたくない20万人がこっそり通う。毎日が新作発表会

CAWALL

還元率(カンセキを除く)

全体像

20年06月

★★★★★ (0)

対象はありません。

★★★★★ (3)

東京鐵鋼 北越メタル 合同製鐵

★★★★★ (2)

大和工業 共英製鋼

★★★★★ (4)

トピー工業 東京製鐵 中山製鋼所 中部鋼板

★★★★★ (1)

1、鉄鉱石と石炭を輸入して、

鋼材を作るのよ 高炉 X-カー

2、鉄の特色は 再利用しやすい

3、副産物 グラ、ニッケル、マンガン

4、巨大な製鉄産業

一つの設備の 数100億円から1,000億円
(小規模工場) (= 高炉 X-カーの1工場)



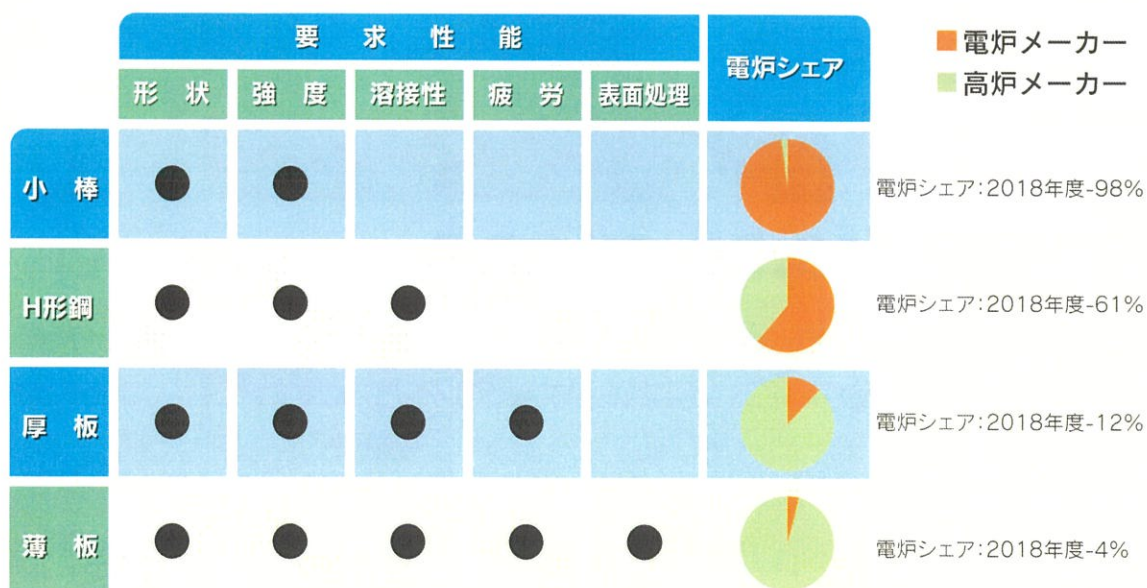
Q. 国内電炉（普通鋼）メーカーの特徴は？

A. 日本の電炉（普通鋼）メーカーは32社あります。その中で異形棒鋼は24社、厚板は3社（東京製鐵+2社）、薄板は2社（東京製鐵+1社）で製造されています。よく「電炉鋼材は品質のバラツキが大きい」といわれますが、これはメーカー数が多いことと、要求性能が異なる幅広い品種を生産しているためです。また、日本国内の特殊鋼の多くは電炉メーカーにより生産されています。

東京製鐵は、幅広い製品ラインアップと全国規模での販売体制を築いています。

会社名	主 生 産 品 目						
	棒鋼	H形鋼	平鋼	線材	形鋼	厚板	薄板
東京製鐵(株)	○	○			○	○	○
朝日工業(株)	○						
(株)伊藤製鐵所	○						
王子製鐵(株)	○		○				
大阪製鐵(株)	○				○		
大谷製鐵(株)	○						
関東スチール(株)	○						
岸和田製鋼(株)	○						
九州製鋼(株)	○						
共英製鋼(株)	○		○		○		
合同製鐵(株)	○	○		○	○		
三興製鋼(株)	○						
JFE条鋼(株)	○	○	○		○		
清水鋼鐵(株)	○						
(株)城南製鋼所	○						
新関西製鐵(株)	○		○				
(株)中山製鋼所				○		○	○

会社名	主 生 産 品 目						
	棒鋼	H形鋼	平鋼	線材	形鋼	厚板	薄板
日鉄スチール(株)		○					
拓南製鐵(株)	○			○			
中部鋼鈑(株)							○
千代田鋼鉄工業(株)	○						
(株)トーカイ	○						
東京鋼鐵(株)						○	
東京鉄鋼(株)	○						
トピー工業(株)	○	○	○		○		
中山鋼業(株)	○						
北越メタル(株)	○			○	○		
三星金属工業(株)	○						
(株)向山工場	○						
山口鋼業(株)	○						
ヤマトスチール		○			○		
宇部スチール	鋼片(ビレット)製造のみ						





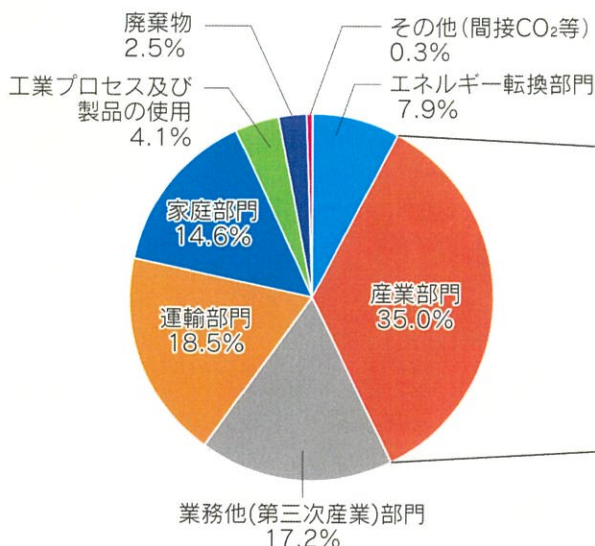
② 低炭素社会・循環型社会

2.1 二酸化炭素排出量の低減

Q. 鉄鋼業界の日本全体に占める二酸化炭素排出比率は？

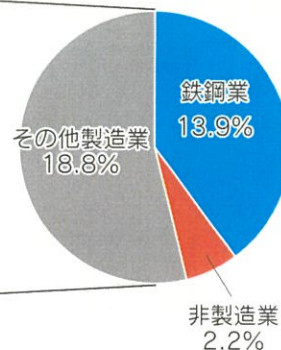
A. 鉄鋼業界の二酸化炭素排出量は、日本全体の約14%を占めます。産業部門の中では最も高い業種です。
そのため二酸化炭素低減が最も必要な業種となっています。

部門別 CO₂ 排出量 (2018 年度)



国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィスのデータをもとに作成。電気・熱配分後のもの。

産業部門内 CO₂ 排出量 (2018 年度)



国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィスのデータをもとに作成。比率は、全体に対するもの。

わが国の鉄鋼業

出荷額 18兆円 (製造業全体31兆円中、第1位)
雇用数 21万人 1位は輸送機 65兆円

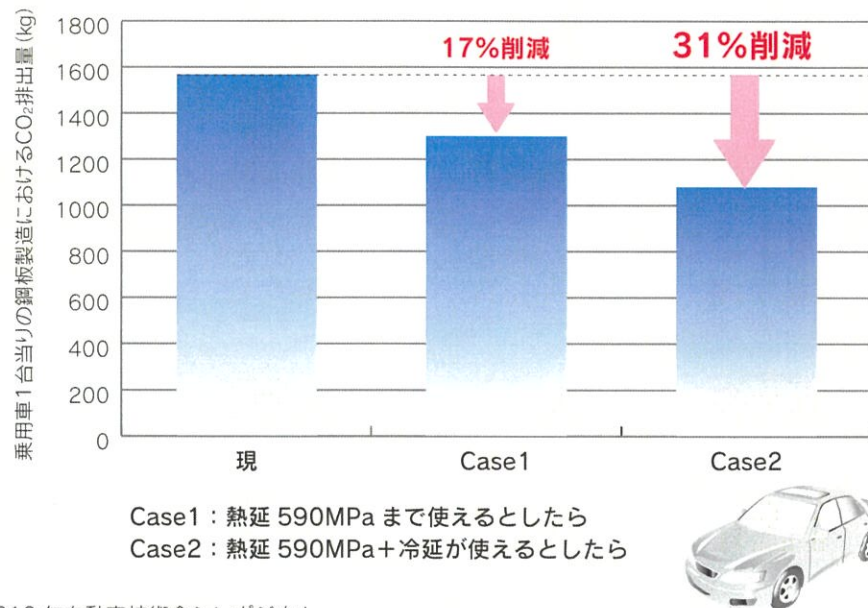
1. 地球は鉄と水でできている
2. 鉄は地球の5%を占める
3. 鉄は変幻自在 温度や圧力で構造が変わる
4. 磁石にくっつく
5. 切断や溶接などの加工が容易
6. 鉄は使い捨てと違って親和性

7. 9割が鉄でできている
8. 酸化鉄 → 純鉄
炭素を使いながら作る
9. 日本14億トンのCO₂、うち2億トンが鉄鋼業
10. 将来は部分水素還元で脱炭素



Q. 自動車車体に電炉鋼材を適用した場合の二酸化炭素削減量は？

- A. 電気自動車やハイブリッドカーの普及により、走行時に排出する二酸化炭素は低減しています。そこで自動車製造時に排出される二酸化炭素低減が注目¹⁾されています。車体の約70%を占める鋼材に関しては、鉄製造時に排出する二酸化炭素が高炉の1/4である電炉鋼材が注目¹⁾されています。熱延270～590MPaクラスまでを高炉材から電炉鋼材に置き換えた場合、車体製造時に排出される二酸化炭素は17%低減します。



1) 2010 年自動車技術会シンポジウム

車体構造形成における CO₂ 削減の新展開 - 資源循環と車体軽量「鉄リサイクル技術と自動車車体としての CO₂ 削減効果」

Q. 電炉材を使用する、他のメリットは？

- A. 建築物には総合環境性能評価があり、CASBEE（日本）、LEED（米国）が代表的な評価システムです。積極的な認証の取得により、資産価値の維持や企業イメージの向上、補助金制度の活用が出来るなどです。
電炉材は再生品であり、リサイクルに寄与しています。

日本製鐵の電炉鋼材製造 100%を目標としている

鉄原料に含まれる炭素の除去方法

① 炭素をガス（石炭）除去

② 水素による除去



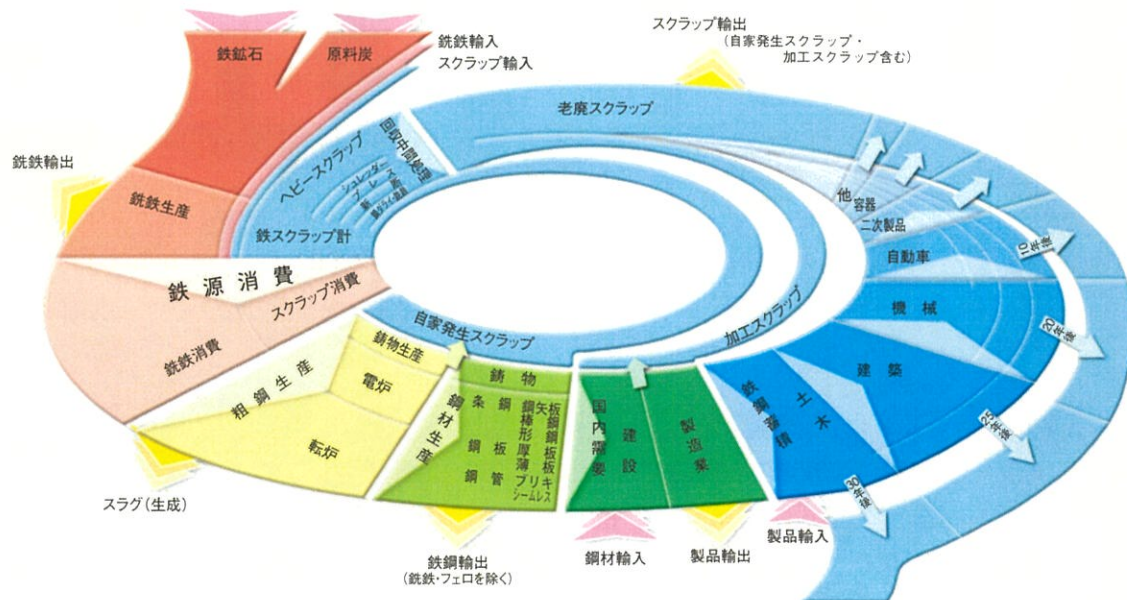
2.2 循環型社会の構築

Q. 日本における鉄鋼循環の特徴は？

- A. 電炉鋼材の主原料は、一度社会で使用され回収された鉄スクラップです。これは鉄鋼製品として蓄積された約14億トンの「都市鉱山」から生まれています。

日本の鉄鋼循環の特徴は都市鉱山があるにも関わらず天然資源(鉄鉱石)を海外から輸入し、鉄スクラップを海外に輸出していることです。日本では、スクラップの「地産地消」を目指し、「都市鉱山」を使いこなす事が大切です。

日本の鉄鋼循環図

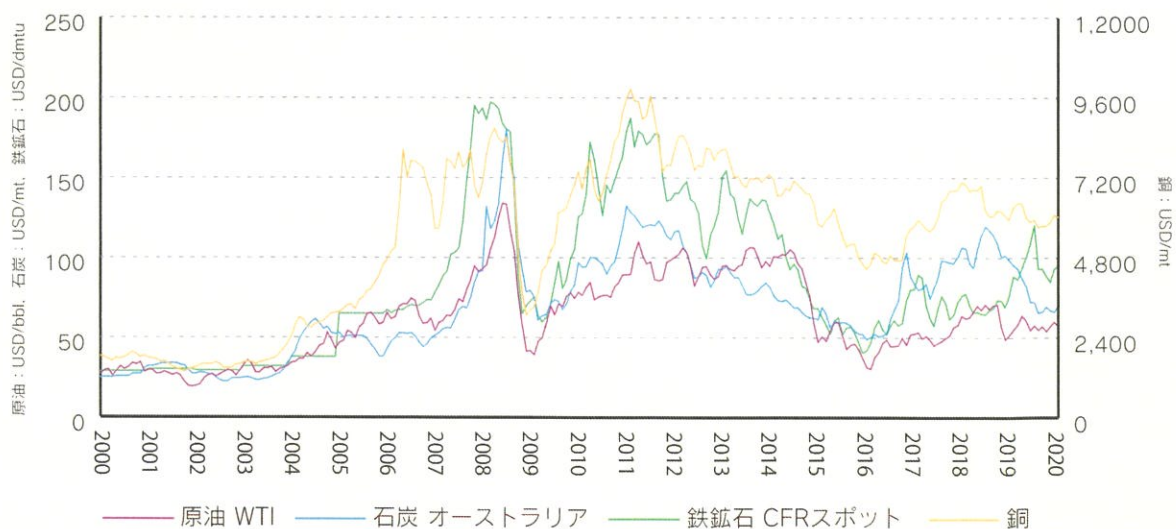


Q. 天然資源価格が高騰するとリサイクルが必要では？

- A. 天然資源である鉄鉱石や石炭価格は、供給不足や世界の景気の影響を受けて、乱高下をくり返しています。また、近年は金融商品として投資的な資金も流入しています。

天然資源が乏しい日本において競争力のある産業構造を目指すには、リサイクルを推進し天然資源の使用量を抑え、天然資源高騰や為替変動の影響を軽減させる必要があります。

国際資源価格 (出典：World Bank Commodity Price Data, monthly prices in nominal US dollars)

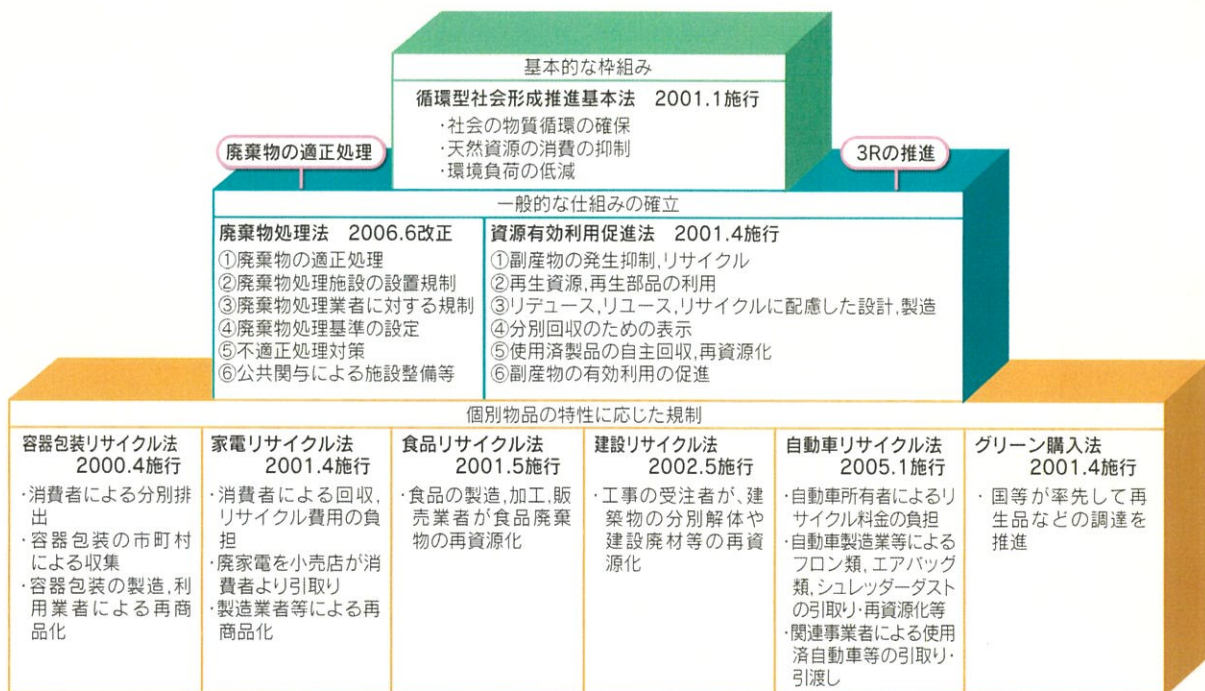




Q. 環境関係の法令は？

A. 従来は発生した公害等に対応する法令が施行されてきましたが、1993年環境基本法の制定をきっかけに環境に配慮した関係法令が多く施行されてきました。

電炉鋼材はリサイクル品で天然資源消費が低減でき、しかも環境への負荷も少ないことから、循環型社会形成の重要な要素となっています。



出所：「資源循環ハンドブック法制度と3Rの動向」経済産業省資料

循環型社会の形成推進のための法体系

環境関係法令

年	項 目
1993年	環境基本法制定
1994年	環境基本計画策定
1994年	建築副産物対策行動計画(リサイクルプラン21)策定
1997年	環境影響評価法制定
1998年	環境影響評価法(環境アセスメント法)施行
1998年	地球温暖化対策推進法
1998年	家電リサイクル法制定
2001年	循環型社会形成推進基本法の施行 ・改正廃棄物処理法(2001 年施行) ・資源有効利用促進法(2001 年施行) ・建設リサイクル法(2002 年施行) ・食品リサイクル法(2001 年施行) ・グリーン購入法(2001 年施行)
2002年	東京都の建築物環境計画書制度(リサイクル鋼材使用促進による環境への配慮)施行
2002年	建設リサイクル法に基づく、分別解体が義務づけられる
2005年	自動車リサイクル法の施行

建築物環境計画書制度(東京都)とはなに？

大規模建築物(5,000m²超)を新築・増築を計画している建築主は、知事が定めた配慮指針に基づき、環境計画書を作成します。

この配慮指針により建築主が配慮すべき項目として、「エネルギー使用の合理化」「資源の適正利用(リサイクル鋼材使用)」「自然環境の保全」「ヒートアイランド現象の緩和」が定められています。



③ 製造工程

3.1 スクラップ管理

Q. スクラップに検収規格があるの？

- A. 市中で発生した鉄くずは、回収業者や加工業者が分別や裁断・プレス等の加工を施すことで「鉄スクラップ」という名前の製品に生まれ変わります。
- 「鉄スクラップ」の品質は、ヘビー・新断・シュレッダー等の品種、寸法や鉄以外に含まれている物の量（銅やアルミニウム）等のグレードごとに、検収規格を定めて管理しています。スクラップ業者にとって銅やアルミニウムは高価であり、逆に少ない方が「鉄スクラップ」購入価格は高くなります。このため、スクラップのリサイクルシステムは、銅やアルミニウムの少ない・鉄以外の含有物の少ない物を志向する傾向にあり、このリサイクルシステム自身が品質の低下を防止する仕組みとなっています。
- なお、東京製鐵では、オープンで公正・公平な購買活動のため、この「鉄スクラップ」検収規格と購買価格をホームページ上に掲載しています。（http://www.tokyosteel.co.jp/kb/kb_index.html）

国内鉄スクラップ検収規格表

規格名	材質	寸法(ミリ)			品質形状	その他条件
		厚さ	幅	長さ		
電 特 A	軟鋼炭素鋼	6.0以上	500以下	700以下	ビレット、形鋼、レール、厚鉄板、棒鋼等	1) 特殊鋼は除く。
特 A	軟鋼炭素鋼	6.0以上	700以下	1500以下*	ビレット、形鋼、レール、厚鉄板、棒鋼等、鋳鋼、大形自動車及び建設車両、船舶解体屑等	
特 級	軟鋼炭素鋼 軸受鋼 バネ鋼	3.0以上	700以下	1500以下*	自動車解体屑、船舶解体屑、線材、パイプ、バネ、軸受、チェーン、ホイール、シャシ等	1) パイプは厚さで検収する。 2) パイプの両端は透視できるもの。 3) パイプ及びパイプ状容器の直径は300ミリまでとする。300ミリ以上のものは長さ500ミリ以下とする。 4) 寸法最小限度は30ミリとする。
一 級	同上	1.6以上	700以下	1500以下*	パイプ、軽量形鋼、自動車解体屑、珪素鋼板等	1) パイプ類については特級と同条件とする。 2) 使用済みの珪素鋼板は級外とする。
二 級	同上	1.0以上	700以下	1500以下*	鉄線、鉄板、自動車解体屑（ボディー、バンパー）、ドラム缶、自転車屑、溶接棒等	1) ワイヤロープ屑は酸化が少なく規定寸法に切断又は結束したもの。但し麻芯分を3%引きとする。 2) 溶接棒は薬品引き20%とする。
級 外		1.0未満	700以下	1500以下*	薄鉄板、ブリキ板、トタン板、バケツ等	1) 錫メッキ缶、石油缶及びホーロー物品は返品とする。但し、少量混入の場合は不採用とし没収する。
新断バラ			700以下	1500以下*	新断屑等	
新断プレスA		3辺合計：1000以下			新断屑を機械プレスしたもの等	1) 酸化しているものは厚みで検収する。 2) 形鋼、丸鋼、特殊鋼は除く。
新断プレスB		3辺合計：2000以下				
C プ レ ス		3辺合計：2000以下 (最大辺：800以下)			飲料缶等を機械プレスしたもの等	1) 酸化していないもの。 2) 品質検査は抜き取り検査とする。 3) 手締、結束ものは返品とする。 4) 焼却場で発生する鉄スクラップをプレスしたものは返品とする。 5) 家電品プレスは返品とする。
ダ ラ イ 粉 ブ レ ス					鋼ダライ粉を機械プレスしたもので外周を鉄板で巻いたもの等	1) 鉄ダライ粉、特殊鋼粉、異物混入は返品とする。 2) 過度に酸化したものは返品とする。 3) 油(水)を含んだものは質量引きとする。
鋼ダライ粉					鋼塊鍛造品の荒削り粉、一般削り粉（バーマ状のもの、チップ状のもの）、鬼ダライ粉等	1) 鋼ダライ粉、特殊鋼粉、異物混入は返品とする。 2) 過度に酸化したものは返品とする。 3) 油(水)を含んだものは質量引きとする。
鉄ダライ粉					鋳物の削り粉等	1) 鋼ダライ粉、特殊鋼粉、異物混入は返品とする。 2) 過度に酸化したものは返品とする。 3) 油(水)を含んだものは質量引きとする。
モ ー タ ー ブ ロ ッ ク						1) 単質1000Kg以下。
シュレッダーA シュレッダーC	軟鋼炭素鋼 軸受鋼 バネ鋼				自動車（ボディー）及びそれに準ずるもの	1) シュレッダー機械加工したもの。 2) シュレッダーCはシュレッダーAの格落ち及び級外相当品をシュレッダー機械加工したもの。

(備 考)

- ① 特に酸化が著しい場合は質量引き又は返品とする。
- ② 土砂又は異物の混入或いは付着したものは質量引き又は返品とする。
- ③ 化学工場からの発生品は原則として受け入れしない。
- ④ モーターブロックと鋼屑の混入は認めない。
- ⑤ ダライ粉と鋼屑の混入は認めない。
- ⑥ 鋼屑の高さは300ミリ以下とする。
- ⑦ 規定寸法以上のものは切断引き4000円/吨 又は返品とする。
- ⑧ 未処理密閉物は、ペナルティ7000円(1個当たり)引きの上返品とする。
- ⑨ 鋼屑の検収は、切断処理を要するが、300mm

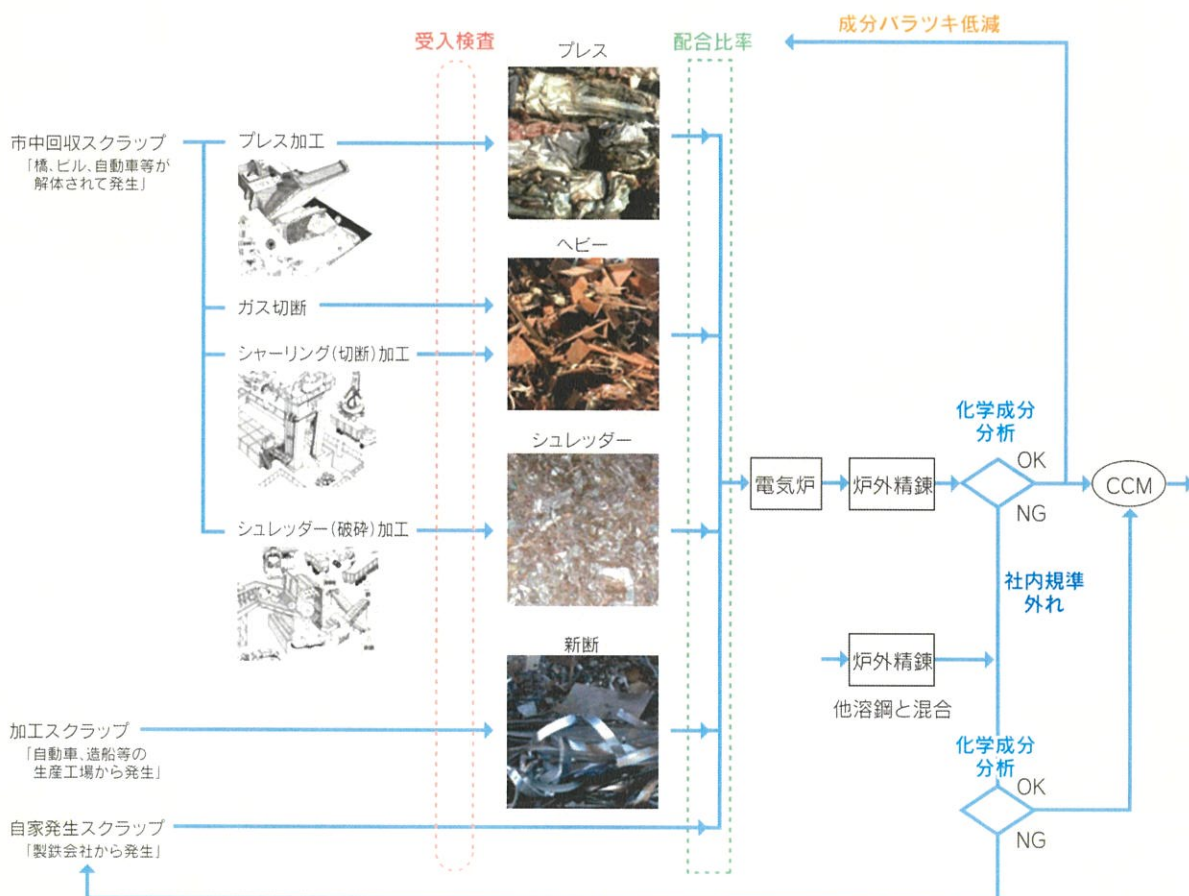
- 1200×300ミリ以内で適正に処理した場合は受け入れる。
- ⑩ 単質1000Kg以上のものは返品、又は事前協議の上受け入れる。
- ⑪ 鉄屑は事前協議の上受け入れる。
- ⑫ 番線プレスは厚みと酸化の度合いにより検収する。
- ⑬ シュレッダーの酸化部分はその度合いによりダストとして質量引きする。
- ⑭ 表面処理された新断は一級で検収する。但し、錫メッキ品は受け入れしない。
- ⑮ 錫メッキ缶をプレスしたものは受け入れしない。

- ⑰ 宇都宮、田原工場のワイヤー及びコイル状屑は切断されたもののみ受け入れる。その他の工場においては結束されたもののみ受け入れる。荷役に問題のあるものは返品または切断引きとする。
- ⑱ 放射性物質混入の可能性のあるものは受け入れしない。
- ⑲ 鋼コーティング等、明らかに鋼の混入が分かるものは受け入れしない。
- ⑳ 車輪は電特Aで検収する(直径1200ミリ以内)。
- ㉑ 上記規格以外の鉄スクラップは事前協議の上受け入れる。



Q. スクラップの配合・管理はどうしているの？

A. スクラップ中に含まれるC, Si, Mn, P, S等は製鋼工程において調整できますが、Cu, Sn等は鋼材中に残ります。そのため、品種ごとのスクラップ配合比率により、鋼材中のCu, Sn等バラツキを低減します。具体的には製鋼時に統計的手法を活用し、最適配合率を算出しています。万一、これらの成分が社内規定より外れる場合、その溶鋼を他の溶鋼と混合し成分を調整しています。それでも社内規定に入らない場合、一度凝固させその後他のスクラップと再配合し電気炉にて再溶解しています。



スクラップ発生からのフロー

1. 世界の粗鋼生産量 16.3億トン (2016)

中国 50%
日本 10%
インド 7%
米国 5%

中国 42%
米国 6%
インド 5%



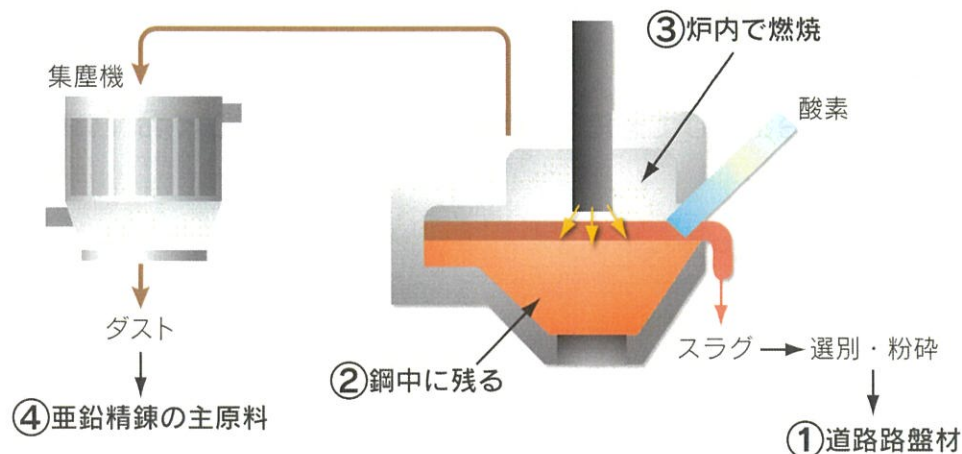
Q. スクラップ中の色々な物は電炉内でどうなるの？

A. 一度社会で使用された鉄（老廃スクラップ）には、鉄以外の様々な含有成分、付着物、表面処理材が含まれます。しかし、この老廃スクラップを電気炉にて溶解すると、鉄以外のほとんどの物は吹き込んでいる酸素との酸化反応によりスラグやダストとして排出されます。酸素と反応せず鋼中に残るCu, Niは電炉鋼材の特性向上に有効利用できます。

そのため、電炉製鋼法は、鉄スクラップのリサイクルに適した製造方法といえます。

分類	含有成分	付着物	表面処理剤
存在状態	鋼材製造時に添加	鉄とは別に、鉄に付着している物	鉄表面に層として付着
物	鉄中のSi, Mn 等	鉄中のCu, Ni 等 モーター類銅線	ごみ有機物 塗料土 亜鉛メッキ
電気炉で溶解後	①	② ②	③ ① ④

東京製鐵は
鋼材特性向上のため Cu, Ni を有効利用



粗鋼生産 2015

新日本製鐵 40.5% 一日本製鐵 3.6%

JFEスチール 26.3%

神戸製鋼 7.2%

東亜製鐵 2.1%

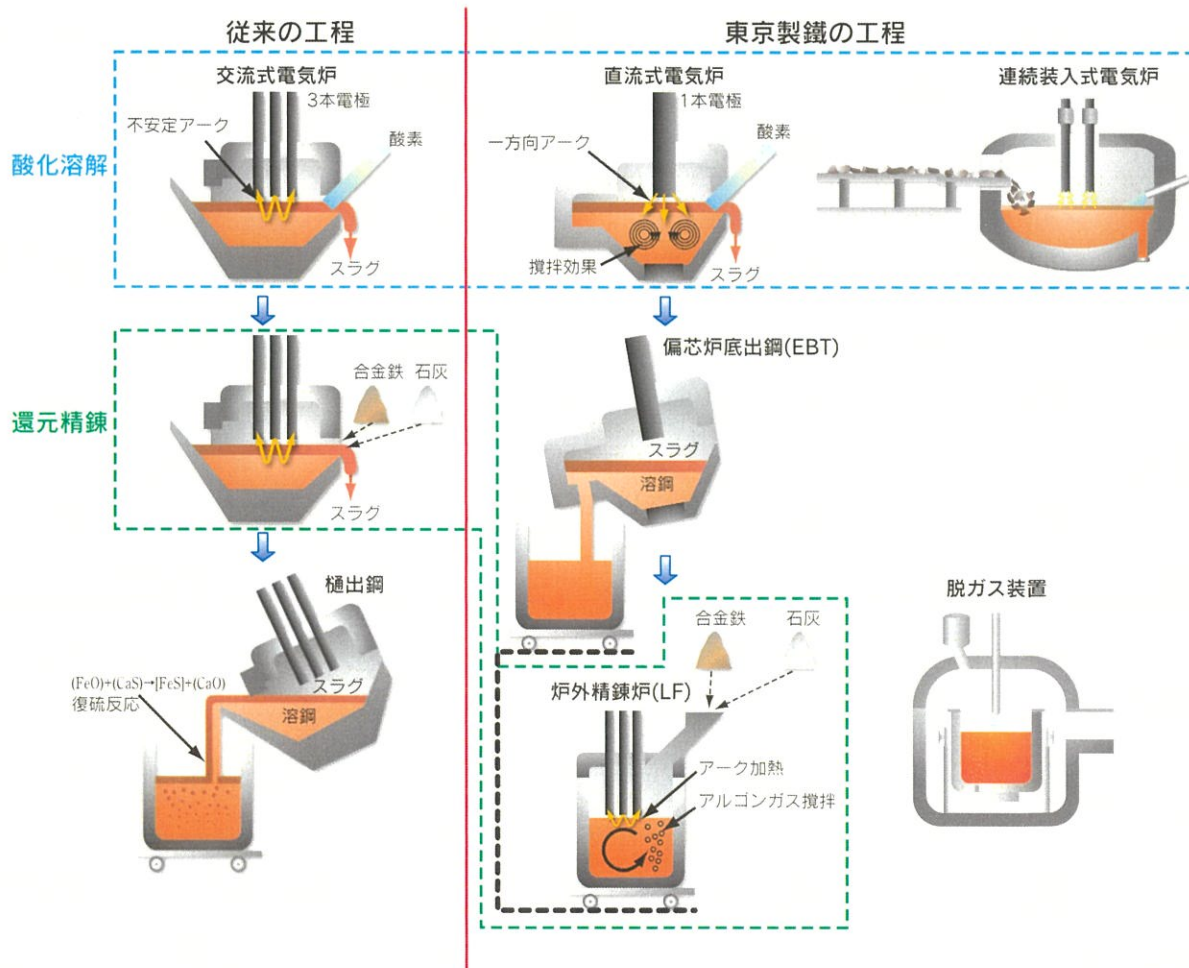
東京製鐵 未定



Q. 品質を改善させた製造技術は？

- A. 電炉メーカーでも高炉汎用材と同等品質の製品が製造可能になっています。ユーザーの求める要求性能に応じて品質を作り込むために、製鉄メーカーは下表の様な製造設備や技術を採用しています。東京製鐵はこれらを持った国内唯一の普通鋼電気炉メーカーです。

設備・技術	導入状況				特徴
	田原	岡山	九州	宇都宮	
連続装入式電気炉	●			●	・電気炉での作業環境が良好 ・連続してアークをスラグで包み込む操作が可能となり、熱効率が優れる
直流式電気炉	●	●	●	●	・送電導体配置の最適化により電磁攪拌効果がある ・鋼中の窒素ガスが30ppm程度低減する
偏芯炉底出鋼(EBT)	●	●	●	●	・電気炉炉底より溶鋼だけ出鋼し、スラグは残す ・電気炉でも高炉汎用材同様のS(硫黄)量で製造可能となった
炉外精錬炉(LF)	●	●	●	●	・溶鋼温度と化学成分のバラツキを低減する
真空脱ガス(VOD)	●				・鋼中の窒素ガス・酸素ガス・水素ガスを除去する ・高纯净鋼が製造できる





Q. 各元素が鋼材の特性に与える影響は？

- A. 鋼材の98%以上は鉄ですが、この鋼材に含まれる微量な元素が鋼材の特性に大きく影響します。下表に主な元素が鋼材の特性に与える影響を示します。この様に、鋼材中の微量な元素は鋼材の特性を大きく左右する為、積極的にその特性を利用した鋼材が製造されています。

各元素が鋼材の特性に与える影響

元 素	特 徴
C (炭素)	機械的性質に最も寄与する元素で、強度上昇、焼入れ性向上に効果があります。しかし、多すぎると延性、靱性が低下します。そのため、溶接構造用鋼では上限を定めています。
Si (シリコン)	Al, Mnと同様に脱酸材として使用されます。0.5%以下では、フェライトに固溶し、延性、靱性を損なわずに強度を上げます。
Mn (マンガン)	置換型で固溶し、フェライトを強化し、パーライトを緻密にするため、強度を上げます。Cに比べて強度が高くなるわりに伸びの低減が少なく、また、溶接性、靱性への悪影響はCより少ないです。 <u>焼入れ性を著しく高める為、熱処理を施す鋼には不可欠な元素です。</u>
P (リン)	偏析しやすい元素で、靱性、溶接性を損ないます。しかし、Cu, Crと共に耐候性には効果があります。
S (硫黄)	P同様に偏析しやすい元素で、靱性、溶接性、加工性に悪影響があり、極力少なくすることが望ましいです。 また、介在物であるMnSを形成します。これは熱間圧延で粘性変形し鋼材の板厚方向の特性を劣化させますが、切削加工時にチップブレーカとして作用するため切削性(硫黄快削鋼)を向上させます。
Cu (銅)	製造に際して(高温時)は熱間加工割れを避ける工夫を必要としますが、使用に際して(常温時)は析出硬化により強度を高める有効な元素です。また、耐候性に効果があり、 <u>耐候性鋼には不可欠な元素です。</u>
Ni (ニッケル)	強度、靱性の双方に有効な元素であり、 <u>低温用鋼などには必要に応じて0.5～9%のNiが添加されます。</u>
Cr (クロム)	焼入性を増大させます。耐候性、耐食性の向上に有効な元素であり、耐酸化性、高温特性などの向上にも寄与します。 <u>耐候性鋼、その他耐食性を必要とする鋼、高温用鋼などには不可欠な元素です。</u>
Mo (モリブデン)	<u>高温強度を増し、焼戻し脆化を防止する有効な元素です。</u>
Al (アルミ)	一般的に脱酸材として使用されます。 Nを固定し歪み時効が改善され、靱性が向上します。
Nb (ニオブ)	0.02～0.05%の添加でA ₃ 変態時のフェライト生成を抑制、結晶粒を微細化し、 <u>靱性の向上に寄与します。</u>
Ti (チタン)	微量の添加で炭化物や窒化物になり結晶粒の微細化へ寄与し、 <u>靱性が向上します。</u>
V (バナジウム)	微量の添加で炭化物や窒化物になり結晶粒の微細化へ寄与し、 <u>靱性が向上します。</u>
N (窒素)	Cと同様に侵入型固溶体で固溶し、 <u>過剰のNは歪時効の原因になります。</u> しかし、適量なNはAl, Nb, Tiと窒化物を生成し、結晶粒を微細化し靱性を向上します。



Q. 工程内での検査工程は？頻度は？

A. 受入及び工程内での検査を下記に示すように定めています。

ISO品質システム要求事項に基づき、各検査試験ではそれぞれ検査員を社内認定し、社内品質システムの維持管理のため、計画的に教育及び再認定しています。

また、運用に関しては教育訓練規定に定め、全教育を記録保管しています。

試験検査の種類と頻度

検査試験の種類		検 査 項 目	検査方法	ロットの大きさ	手 順 書	データ解析 及び記録
購 入	スクラップ 受入検査	寸法,形状,外観,質量 化学成分	目視,計量 検査表,化学分析	入荷毎	主原料検査手順書	品質記録
	副原料 受入検査	形状(粒度) 化学成分	目視,計量 検査表,化学分析	入荷毎	副原料検査手順書	品質記録
	モールド受入検査	寸法,外観	計測,検査表	入荷毎	モールド検査手順書	品質記録
	ロール受入検査	寸法,外観	計測,検査表	入荷毎	ロール管理手順書	品質記録
	鋼片受入検査	寸法,質量,化学成分 形状,外観 (変形,割れ,ブローホール…)	目視,計量,計測 化学分析	入荷毎	鋼片検査手順書	品質記録
	計測器	精度、トレーサビリティ	計測,検査表	入荷毎	計測器管理手順書	品質記録
工 程 内	化学成分試験	Ca,C,Si,Mn,P,S,Cu,Ni,Cr, Mo,Pb,Sn,Al,Nb,V,Ti,B	スパーク放電 発光分光分析	1チャージ	分析試験手順書	品質記録 統計的手法
	熱間鋼片検査	寸法,形状,外観 (変形,割れ,ブローホール…)	目視	1チャージ ストランド毎	連続鑄造技術標準	品質記録 統計的手法
	払出鋼片検査	寸法,形状,外観,質量 (変形,割れ,ブローホール…)	目視,計量,計測 化学分析	1チャージ ストランド毎	鋼片検査手順書	品質記録 統計的手法
	製品寸法形状 検査	寸法,形状,質量 (厚み,高さ,幅,直角度, 曲り,中心の偏り…)	計量,計測	サイズ 規格毎 抜取り	各製品検査手順書	品質記録 統計的手法
	製品外観検査	外観 (割れ,キズ,欠損…)	目視	全数	各製品検査手順書	品質記録 統計的手法
	機械試験	降伏点,引張強さ,伸び, 曲げ,絞り,衝撃値	計測	サイズ,規格毎 抜取り	材料試験手順書	品質記録 統計的手法
	最終検査	全検査の品質記録より 出荷の是非を判定	合否判定	1チャージ サイズ,規格毎	最終検査試験手順書	品質記録

1. 化学成分分析

電気炉、炉外精錬炉のオンラインに溶鋼化学成分の全自動化学成分分析室（JIS G 1253スパーク放電発光分光分析器）を設けて、成分調整時の溶鋼の化学成分を最少の時間で分析し、操業にフィードバックしています。

- ・ 分析時間 1分～3分（化学成分調整時に逐次分析結果が出せます）
- ・ 分析元素 C,Si,Mn,P,Sの5元素をはじめ Cu,Ni,Cr,Mo,Pb,Sn,Al,Nb,V,Ti,B,Caの17元素です

化学成分分析室



2. 機械試験

製品の機械的性質(降伏点、引張強さ、伸び等)は、ロット毎に全自動引張試験機にて試験を行い、合否判定を行っています。

また、規格により衝撃試験、曲げ試験等も実施しています。

機械試験室



3. 製品の形状寸法検査

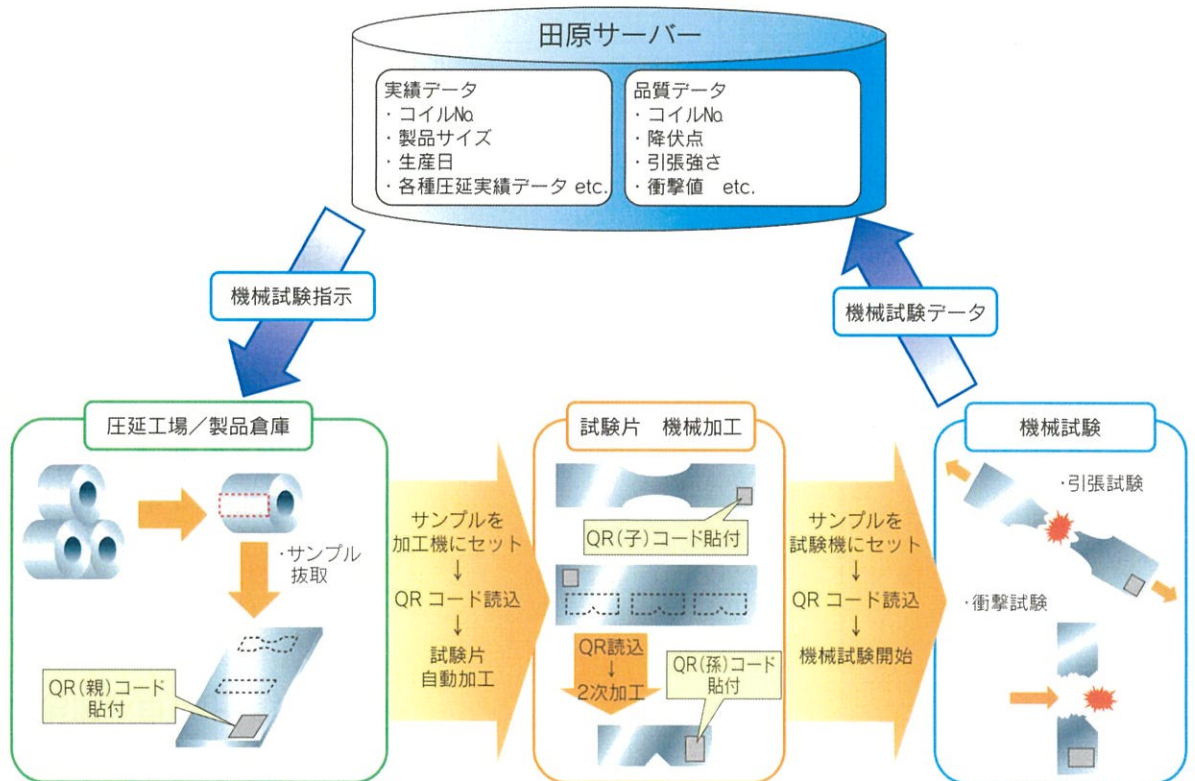
製品の外観、形状、寸法は各製品検査手順書に基づいて検査を行っています。



Q. IT 品質管理とは？

A. 東京製鐵はグリーンフィールドにゼロから田原工場を建設し、2009年より稼動開始しました。

全てを新規に作りましたので、品質データのIT一元管理が可能となりました。その結果スクラップ-工程-品質データが全てリンクされ、迅速な品質管理や高い品質保証が可能となりました。



小型棒鋼の生産量

1990年 1,573トン

2016年 243トン

鉄筋コンクリート造 (RC造) 建築着工面積

1990年 5,772㎡

2016年 2,434㎡

屋内と屋外の電気料金格差
予知診断の活用。

他社と差別化を図る高級鋼の生産

1

失敗の本質 (真珠湾から沖縄戦)

2020.11.09
2020.11.02
2020.10.19

第二次世界大戦で日本が負けた原因は何であったのか。

「失敗の本質」(1984.5 ダイヤモンド社刊 野中郁次郎外著)を読んだが、それは、負けた要因の理論化であり、過去の成功体験への根拠のない依存への反省であった。日本陸軍は、奇襲と白兵戦による銃剣第一主義(米軍は火力重視の合理的な戦い)。海軍は、戦艦大和に代表される大艦巨砲主義(米軍は空母と航空機による機動戦)。米軍に対しての精神主義と豊富な物量への挑戦であり、既存の成功体験と新しい考え方との対決であったという。

しかし、この考えは正しくない。敗戦(失敗)の本質は別のところにあったのではないか？と思った。

(陸軍の戦争認識)

1941年初め九段の偕行社における秋丸機関の報告会における議論では、
「日本の戦力は、日中戦争の倍の戦争に耐えられるか」という問、

- (1) 人口の問題 兵力をどれだけ出せるか (有沢)
- (2) 生産力の問題 (中山)
- (3) 船と油の問題 資源の確保の問題 (武林)

結論は、倍の戦争は出来ないという冷静なものであった。

これ以上続けると日本の生産力はなくなり、生活力さえなくなるというものであった。

しかし、結局 11月26日にハル・ノートが提示され、日米交渉は頓挫し、
残された唯一の選択肢であるとして「開戦」が選ばれることになる。

昭和21年に昭和天皇が側近に語った記録で、「実に石油の輸入禁止は日本を窮地に追込んだものである。かくなった以上は、万一の僥倖に期しても、戦った方が良いという考えが決定的になったのは自然の勢いと云わねばならぬ、」と言われたとのことであった。

結局のところ、日本は「戦争の終末」の見通しなく、そしてそれゆえに戦争を始めたのである。「戦争論を抑える」ためには、「3年後でもアメリカと勝負ができる国力と戦力を日本が維持できるプラン」を数字によって説得力を持たせて明示し、時間を稼ぎ、その間に国際環境が変化するのを待つことが必要であった。そしてそのチャンスは本当に無かったのか。

そのチャンスはあったと考えられる。

(日米和平交渉)

第二次世界大戦直前の1941年2月から12月8日の真珠湾攻撃までの期間、日米国交調整を目的として行われた外交交渉。日米関係の悪化を防ぐため、41年2月第二次近衛内閣は野村吉三郎を駐米大使に任命し、日米交渉を開始した。4月C.ハル国務長官と野村大使の間で、民間外交の結晶としての「日米了解案」が取上げられたが、**松岡洋右外相は異議を唱え、強硬論に固執**し、また三国同盟問題、中国撤兵問題などをめぐる双方の見解の差は大きく、交渉は難航した。6月独ソ開戦ののち日米交渉の妥結が急務となり、内閣はいったん総辞職して、日米交渉打切りを唱える松岡外相に代えて豊田貞次郎海軍大將を外相とする第三次近衛内閣が成立した。しかし7月下旬**統帥部の主張によりインドシナ進駐が行われ**、アメリカ、イギリスはこれに対抗して日本資産の凍結、石油の全面的禁輸を断行した。8月近衛首相は、F.ルーズベルト大統領との直接会談を求めたが実現せず、**10月上旬にはインドシナ、中国からの撤兵受諾により交渉成立の見込みありとの主張が生まれたが、東条英機陸将は反対を続けた**。このため近衛内閣は総辞職し、東条内閣がこれに代った。東条内閣は11月5日の御前会議で最後の対米交渉を甲、乙両案で進めることにし、11月中に交渉不成立の場合には12月初めに武力を発動する方針を決定した。11月26日アメリカは日本の満州国否認などを要求した「ハル・ノート」を手交し、日本は12月1日の御前会議で対米、英、オランダ開戦を決定し、日米交渉は決裂するにいたった。(ブリタニカ)

松岡外相や東条陸将などの戦争主義者の主張を日米の戦力差(米軍では米国20、日本1とも言われた)を見据え、独伊の三国同盟に無益な拘束を受けることなく、将来の国益を議論すべきであった。開戦の翌年の1942年8月には、スターリングラードの争奪戦は第二次世界大戦中最大の激戦で1943年2月にはドイツ軍33万人が全滅した。欧州では戦況が変化し、第二次大戦後の米ソ二大勢力の対立も見抜けた筈である。

(ハル・ノート)

1941年11月26日、日米交渉で米国国務長官ハルが日本の野村、来栖両大使に提示したアメリカ側の対日提案。

(1)日本軍の中国・インドシナからの完全な撤退、(2)中華民国国民政府以外の中国における政府・政権の否認、(3)日独伊三国同盟の廃棄などを要求している。日本側は、アメリカの最後通牒とみなし、太平洋戦争に突入したが早計であった

ハル・ノートの合理的な受諾こそ日本のチャンスであった。。



失敗の本質 (敗戦の原因の理論化)

10 月①のごあいさつ

山内公認会計士事務所

2020 年 10 月 1 日(木)

第二次世界大戦で日本が負けた原因は何であったのか。

「失敗の本質」(1984.5 ダイヤモンド社刊 野中郁次郎外著)を読ませていただいているが、それは、**負けた要因の理論化**であり、**過去の成功体験への根拠のない依存**への反省であった。日本陸軍は、**奇襲と白兵戦**による銃剣第一主義(米軍は火力重視の合理的な戦い)。海軍は、戦艦大和に代表される**大艦巨砲主義**(米軍は空母と航空機による機動戦)。米軍に対して**精神主義**で豊富な物量への挑戦であり、既存の知識と新しい考え方との対決であった。

大戦の始まる前に起きた**ノモンハン事件**(1939.5～9)は、日本の関東軍とソ連・モンゴル軍の交戦であり、**日本軍は大敗**した。第一次大戦における本格的近代戦の体験を持たない日本軍は、**物量戦の意味**を理解していなかった。

関東軍の攻撃は、火砲と弾薬の不足に苦しみ、目標の的確な把握の欠如であった。結局、攻撃部隊はソ連軍師団の大兵力による猛射をあび、第23師団は壊滅の大敗を喫し、多数の第一戦部隊の連隊長クラスが**戦死**、または**自決**した。**生残ることを怯懦**とみなし、**高価な体験**をその後に生かせなかった。

日本軍を圧倒したソ連司令官**ジューコフ元師**は、スターリンの問に対して、日本軍の下士官兵は**勇敢**、青年将校は**狂信的な頑強さ**で戦う、しかし、**高級将校は無能**であると評した。

連戦連勝していた海軍が**初の敗北**を喫したのは**ミッドウェー海戦**(1942.6)であり、以後海軍は勝てなくなった。

日米を比較すると、**真珠湾攻撃の後戦艦、空母等で優位**にあった日本海軍は、この海戦において、米海軍を圧倒するチャンスであった。しかし、連合艦隊司令官(**戦略**)、作戦計画の遂行レベル(**戦術**)の用兵レベルにおいて米海軍に劣り戦果をあげられなかった。

ガダルカナル作戦(1942.8～1943.2)は、開戦後初めての陸軍の敗戦であり、**陸戦のターニングポイント**となった。この敗戦も日本軍の**戦略的グランドデザイン**の欠如が目立った。

作戦司令部では、**兵站無視、情報力軽視、科学的思考軽視**の風潮があり、第一線からの個人の経験が戦略、戦術の反省と戦略、戦術の再構築に帰納的に反映されるシステムが欠落していた。

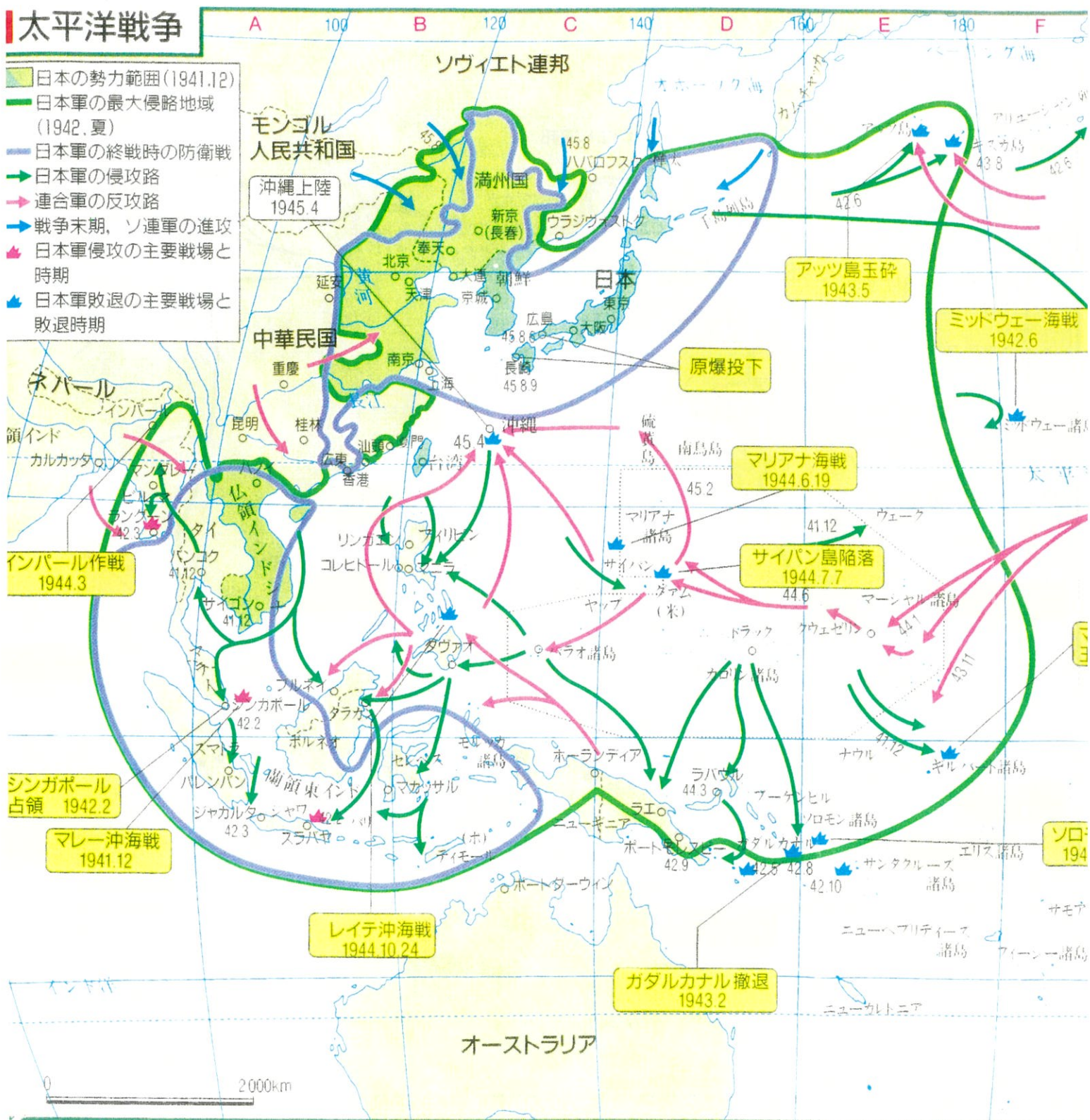
インパール作戦は、不成功の場合の作戦を欠いた成算なき**鴨越戦法**であり**源義経**も実行しなかったであろう。その後、沖縄戦、レイテ沖海戦を経て日本は無条件降伏となった。

太平洋戦争(日本軍の惨憺たる失敗)

(1941.12.8~1945.8.15)

- ① ノモンハン事件
(1939.7)
(日本軍戦死者1万8千人、
戦没、戦死1万8500人)
重大な危機に際しての日本の組織一般の欠陥と問題。
作戦の失敗例の予告。中央と現地とのコミュニケーションの不足、独善性と過度の精神主義。失敗の学習の不足。
- ② 真珠湾攻撃
(1941.12)
攻撃部隊は11.26エトロフを出発、攻撃は航空機と特殊な潜航艇で実施。12月7日出航中の航空母艦を除き、東太平洋艦隊を全滅。海上兵力に対する航空兵力の優位。日本の最後通牒は、攻撃後にアメリカ大使に手交。米国は12月8日対日宣戦布告。(2000人以上の米将兵が戦死)
- ③ ミッドウェー海戦
(1942.6)
陸戦のターニングポイント。不測の事態への対応。ハワイ諸島西端の2小島。日本軍は防衛ラインの拡張と米機動部隊への決戦を目的として、連合艦隊の総力をあげて出撃。攻撃部隊の発進準備中に米急降下爆撃材の急襲を受け、四主力空母、主巡一隻が沈没、航空機300機と多数の熟練パイロットを失う。米軍の損害は空母一隻沈没、航空機150機喪失。この結果、諸戦における日本軍の優位は崩壊。
- ④ ガダルカナル撤退
(1943.2)
(日本軍派遣部隊の2/3、
戦死者2万4千人)
陸戦のターニングポイント。情報の貧困や兵力の逐次投入。米軍の水撃両用作戦。水撃両用作戦の未開発。日本軍の作戦失敗。物資不足、マラリア感染、海戦敗北、航空隊の損耗大。連合軍は総反抗の転機。
- ⑤ インパール作戦
(1944.3)
(日本軍死傷者7万2千人)
(英印軍1万7千人)
雨期の到来と英印軍の反撃で作戦失敗。しなくてもよい作戦の敢行。
この作戦は日本軍の作戦指導の硬直性を示し、ビルマ防衛計画は崩壊した。
- ⑥ レイテ沖海戦
(1944.10)
(日本軍死者1万人)
作戦失敗。作戦目的の曖昧さ、参加艦隊の任務把握の不充分、統一的指揮の不存在。作戦失敗。米軍の損害は小型空母3隻、その他3隻沈没。日本軍側は、武蔵等戦艦3隻、空母4隻等が沈没。連合艦隊は事実上壊滅。
- ⑦ 沖縄戦
(1945.4)
日本軍将兵6万5908人、
県出身軍人軍属2万8228人、
一般県民9万4000人死亡
(米軍将兵1万2281人死亡)
作戦失敗。作戦目的の曖昧さ。大本営と現地軍の意思の不統一。日本的組織の全目的課題。
米軍は本土進攻をスムーズに運ぶために物量を投入、日本軍は本土進攻を1日でも長引かせるための出血作戦。

太平洋戦争



沖縄と中国との最初の国交

1372 年明の太祖は、琉球へ朝貢を要求し、察度王は表を奉って臣と称し貢物を献上した。これに対し、太祖は察度に太統暦、金織等を賜り、中山と明との公式交通が開始された。

朝貢関係は大国にとっては、名を取り、実を捨てるものであるのに対し、小国にとっては名を捨てて実を取り、莫大な利益を収めるものであった。明や次の清にも朝貢したが、両国は琉球の内政に干渉せず、その実質的独立を認めていた。

沖縄が植民地化したのは、薩摩に対してだけであった。

1388 年モンゴル元の遣子「地保奴」が琉球に追放された。

「明実録」によれば、明の太祖朱元璋の配慮で資財を与えられ、一族と共に琉球に配流された。

江戸期、琉球には、「日本にとって、清の皇帝は父、朝鮮は兄、琉球は弟」という認識があった。日本は、弟琉球に対する支配が特に強かったようだ。

沖縄と米国との最高の国交 (米国との修好条約)

1854 年 7 月 11 日アメリカ合衆国と琉球王国が那覇において琉米修好条約を結んだ。

当初、琉球政府は要求拒否を貫いたが、薩摩を通して幕府の意向を確認したところ、「琉球は異国であり、薩摩に委ねるが、やむなき場合は通商容認」との反応 (老中阿部正弘の時代) であった。

ペリー一行は、浦賀での日本へ開国を迫る交渉に際して、5 回延べ 85 日も琉球に滞在している。

トインビーの厳肅な一言

1. 1929 年 (満州問題) の厳肅な一言

1931 年満州事変の 2 年前の秋に京都で開かれた第三回太平洋問題調査会国際会議で来日したトインビーは、日本は一つの歴史的な運命的岐路に立っていると言った。

「満州問題に対する日本の責任は大きい、それは日本の運命を決する」という厳肅な一言であった。その言葉は、日本にして一步誤まらんか、そこをみまうものはローマ帝国と戦ったカルタゴの運命であるという洞察があった。

歴史的、運命的な岐路に立っている日本の責任は大きく、日本の運命を決する。

日本は単に中国と戦うのではなく、アメリカやソ連のような、20 世紀の産業的ローマ帝国と戦うことになるのであるという、世界文明の視野に立った歴史の教訓がその念頭に去来していたのである。

それ以後の歴史の進展は、トインビーの予言した方向に進む。

2. 歴史の進展

彼の歴史の理解尺度は、日本も、英国も、アメリカも、ソ連も孤立的には存在していなかった。

彼が見ていたものは、西欧文明であり、東洋文明であり、そしてその接触交渉であり、その帰結であった。

その尺度は、ギリシア・ローマ文明、否すべての既存文明の生起興亡の理論であった。

学び取った教訓は、その民族だけでなく、同胞である全人類のために学び取れたのである。原子力時代においては、人類は自分たちを亡ぼすまいとすれば、一つの家族となって生活することを学び取らねばならない。これこそ、日本の学び取り、そして他に教え伝えることのできる真実である。

自分の生きている時代を、高みから眺めるのは意外に難しい。ある時代を俯瞰できるのは、その時代を終わった後の人の特権である。その特権は、歴史を読むことによって行使される。渦中にいる人々は、得てして見通しがきかない。

3. 太平洋戦争

柳条溝事件を契機とする満州事変の勃発、国際連盟からの脱退、日華事変への拡大、太平洋戦争への発展、そして、最後に原子爆弾とソ連の参戦によって、ポツダム宣言の受諾、終戦となり、占領下におかれることとなった。

そのときになってはじめて、16年前、われわれ日本人に対して、自らの過誤によって不幸な運命を招かないように、警告を与えてくれたトインビーのことが思い出され、忘れがたいものとなった。

1933年には、満州国問題を巡り国際連盟から脱退、日本は孤立を深め、ナチスドイツとの同盟と真珠湾への道に追い込まれていく。

日英同盟を名目に第一次大戦に参戦、1915年の対華21カ条の要求、1917年のロシア革命に対するシベリア出兵…植民地帝国への道を進み、アジアの自主自尊に資する日本の選択を構想できず、欧米追従路線と進む中で、列強の番犬的な身分を、いつか忘れる行動をとったのが誤りであった。

(フランコ体制下のスペイン) ㄥ

スペインを支配していたファシストのフランコは、第二次世界大戦において、1940 年ヒトラーはスペインの参戦を求めたが、フランコは言を左右にして参戦を拒み、中立国ではあるものの親枢軸国側であった。非交戦国家として振る舞った。そして、枢軸国側の退勢が 1942 年には明らかになり、見切る方針を固めた。(ウィキペディア)

スペインのフランコのように、日本も独伊の枢軸国側に一線を返し、1942 年以後を待ち、米ソの対立まで待てなかったのだろうか。

198



(カルタゴの運命)

第二次ポエニ戦争で敗れたカルタゴは、ローマと講和 (BC202 年) し、その後約 50 年間ローマの覇権の下で平和に生きてきた。

ところが、BC149 年 - 146 年の 3 年間に、二重にも三重にも重なり合って起きた不幸な偶然ともいうべき出来事により地上より滅亡してしまった。カルタゴの戦の始めは、ローマに対してではなく、同じローマ支配下にあった隣国ヌミディア王国 (現アルジェリア) との争いであった。

経済力に勝るカルタゴは傭兵によってヌミディア軍をヌミディア領内にまで撤退させることに成功した。その勢いを借りて、ヌミディア王国の首都まで 90 キロと迫った。これは、「ハンニバル戦争」終了後の講和にあるローマの承認なしにカルタゴは他国と交戦することはできないとあることの重大な違反であった。

ローマに派遣された特使は、事態の釈明に努めるが、ローマの裁断は「首都カルタゴは破壊され、住民全員は海岸から 10 ローマ・マイル (約 15 キロ) 離れた内陸部に移住すること」であった。カルタゴの代表はこれを飲んで帰国せざるを得なかった。

ローマの要求を飲んで帰国した代表団は、裏切者の非難をあびて、怒り狂った民衆の手で殺された。

そして、カルタゴの民衆が、反ローマに立ち上がった。

こうしてローマとカルタゴは、最後の時を迎えた。

陥落後のカルタゴは、城壁も神殿も家も市場の建物もことごとく破壊された。

そして、石と土だけになった地表は、平らにならされ、ローマ人が神々に呪われた地にするやり方で、一面に塩が撒かれた。草も生えず、人間が住めない不毛地帯と断罪された。

しかし、カルタゴを滅亡させたローマは、まもなく新たな問題を抱えこむことになる。

ヌミディア (現アルジェリア) の強大化に歯止めをかける存在を抹殺してしまったことになったからである。

201

23/1

(人はなぜ戦争をするのか)

1932年夏、アインシュタインが最も大事だという問題、「人間を戦争というくびきから解き放つことはできるのか」について、心理学者フロイトと往復書簡が交わされた。

フロイトは、「人はなぜ戦争をするのか」、「戦争を確実に防止するためには、人類が一つの中央集権的な政府を設立することに合意する必要があります。

すべての利害の対立を調定する権利を、この中央政府に委ねなければなりません。

そのためには、①このように上位に立つ機構が設立されること、②その機構に必要とされる権力が譲渡されることです。」と言った。これはまるで中国の王朝である。

それに対して、フロイトは「共同体を構成するには二つの条件が必要です。①暴力に対する強制と②成員の感情的な結びつきです。(心理学では同一化と呼ぶ)

ただし、片方が欠けていても、残りの条件では、共同体を維持することはできます。この片方と共同体の成員の一体感という理念を損さ得ることが必要です。」と応じ、

「法とはもともとはむき出しの暴力だったことを忘れてはならない。理念の力で現実の権力を抑えようという試みは今のところは失敗する運命にある。」

「人間がいかに戦争に熱狂するが、人間には憎悪や殺戮の欲動のようなものが働いているため戦争へと突き進んでいってしまうのではないか。」とも言っている。

「人間の欲動には二種類のものしかない。一つは、生を統一し、保存しようとする欲動(性的な欲動)、もう一つは、破壊し、殺害しようという欲動です。(攻撃欲動ともいう)

物理学の分野でいう、引力と反発力に類似したもの、この二つの欲動が協力し、対抗することで生命のさまざまな現象が誕生するのです。」と言っている。

死の欲動とエロスの欲動、心理学的な観点からの文化、文化の発展をもたらすものは戦争を防ぐように機能すると言っている。

参考図書

- | | | |
|-------------------------|--------------|--------------------|
| 1. 失敗の本質 | 野中郁次郎外著 | 1984.5 ダイヤモンド社 |
| 2. 沖縄県の歴史 | 新里恵二外著 | S.47.5.15 出川出版社 |
| 3. 亡国の本質 | 赤城毅著 | 2020.10(株)PHP 研究所 |
| 4. 沖縄県民と沖縄戦 | 山崎雅弘著 | 2005.4 学研パブリッシング |
| 5. 次世代ガバメント | 若林恵編集 | 2019.2 経済新聞出版社 |
| 6. 経済学者たちの日米開戦 | 牧野邦昭著 | 2018.7.30 新潮社 |
| 7. 戦世からぬ伝言 | 沖縄戦デジタルアーカイブ | 2015 沖縄タイムス社 |
| 8. 人はなぜ戦争をするのか | フロイト 中山元訳 | 2013.4.30 光文社 |
| 9. 人はなぜ戦争をするのか | 寺島実郎 | 2018.3.15 岩波書店 |
| 10. 図説世界史 | 東京書籍編集部 | 2003.2.1 東京書籍 |
| 11. 歴史の研究(抄訳) | トインビー 長谷川松治訳 | S.42.6.2 中央公論社 |
| 12. ローマ人の物語Ⅱ | 塩野七生著 | 1994.9.25 新潮社 |
| 13. ペリー提督日本遠征記 | 猪口孝監修 | 1999.10 NTT 出版 |
| 14. 琉球の歴史 | 宮城栄昌著 | S8.1.1 吉川弘文館 |
| 15. ブリタニカ国際大百科事典(小項目事典) | フランク・ギブニー編集 | 1974.7.1 TBS ブリタニカ |

16. 昭和天皇の御年譜 昭和天皇の御年譜 伴正彦著 2015.12.4 毎日新聞出版

17

1

2

"

"

"



微分の定石

(変化の節目と瞬間を把握する)

2019.05.01
2019.01.01
2018.12.17 1
2018.11.05
1/30. 9. 3
1/30. 7. 2
1/30. 5. 2
会計と経営のブラッシュアップ

2019年3月5日

2020.11.09 山内公認会計士事務所

2020.11.02 2019.07.01

2020.08.24 2020.07.15

次の図書等を参考にさせていただきました。

(微積分のはなし 大村平著 1985.3 日科技連出版社刊)(予測の技術 内山力著 2017.3SB クリエイティブ刊)

(微分・積分を知らずに経営を語るな 内山力著 2012.3PHP より)

(Excel で学ぶ微分積分 山本将史著 H24.8 オーム社)(鄧小平 エズラ・ヴォゲール 益尾知佐子訳 日経 2018)

(新新 法華三部経 随野日歌著 H29.3 電子書籍版発行)

I 世の中(顧客)の変化

変化の観察と思考

(虚空)

無限、平等、透明の空、諸行無常の中を眺め、

(生住異滅)

世の中を把握する

経営も経済も哲学

1. 平家物語

変化

祇園精舎の鐘の声、諸行無常の響あり、沙羅双樹の花の色、おごれる者も
久しからず、ただ春の夜の夢のごとし。盛者必衰のことわりをあらわす。

形も、位置も、温度も、世相も、価値観も...すべてが変化する。平静に、考え、

微分は変化の節目と瞬間(導入期、成長期、成熟期、衰退期)も把握する。

人の一生(生住異滅)

生

住

異

滅

(生と土)

始まり終わり

微分は変化の仕方を勉強するものである。

(生と土)

微分は、どう変化しているか(変化のようすを調べる)(ライフサイクル)

この関係、どのようにして積分の計算に微分が入って来たか。

積分は、その結果どうなったか(動いた結果)(グラフの面積)

変化を分析すること

微分は一瞬の勢い、変化をとらえる。(動き)接線によって(台風の変化)

瞬間の変化量(カメラのシャッターで写真)微分には1秒の極限の

変動する変化量(電車の中で感じる揺れ)

変化率を求めると

変化率は接線の傾きである

変化している瞬間の動き、傾きは、1点で接する接線で表す。

接線は、曲線に対して1点のみで接する。

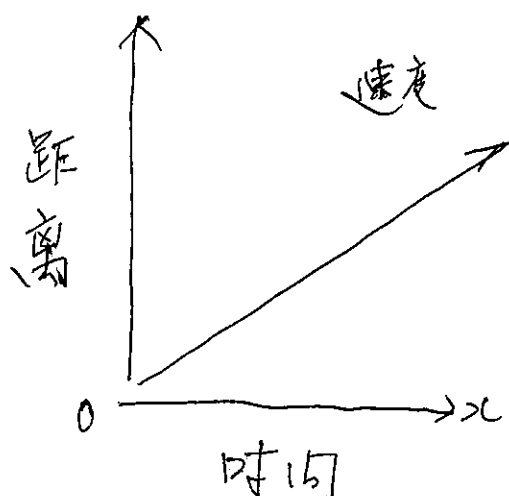
このことの発展が積分の計算に貢献(待望の到来)することになる。

21Cの初めにおいてアジアの次の変化を理解するために最も役に立つのは
鄧小平を理解することである。アジア最大の問題は中国であり、その中国
に最も影響を与えたのは鄧小平であった。

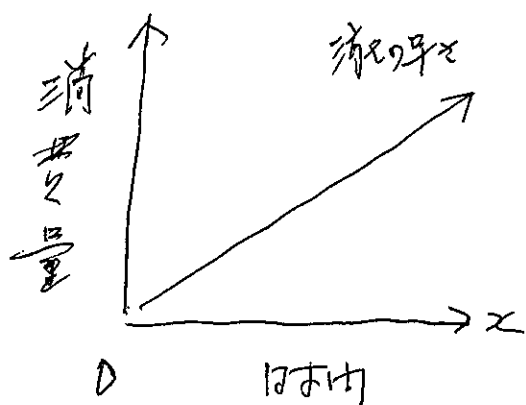
鄧小平は、中国の次の変化を体現した接線であった。中国の明日を語る方法がある。

曲線の極限の変化率

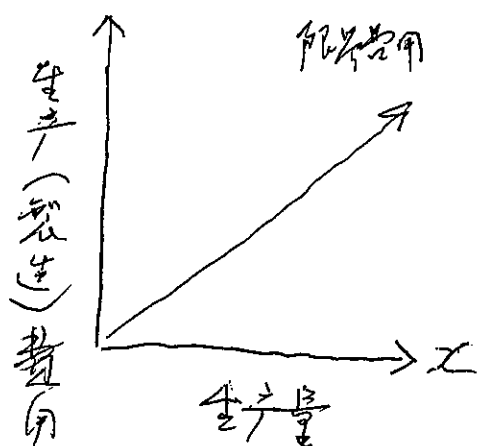
曲線の曲線上のある一点での変化率を求めると



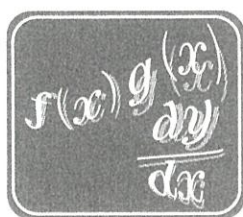
$y' = f'(x)$ は、勾配の速度を表す



$y' = f'(x)$ は、 x と t が変化する消費の速度を表す



$y' = f'(x)$ は、生産量 x が何の時点の限界費用 (1単位の生産量を得るに要する費用) を表す



微分の始まり

～ $y=x^n$ の微分～

第1章では、微分係数を求めることは重要であり、そのために導関数を利用することなどをみてきた。この章では、微分の基本性質やいろいろな関数の導関数を求めることにしよう。関数 $y=f(x)$ の微分は、次の導関数の定義式から始まる。

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

はじめに、 n を自然数（1、2、3、…という数）として、 $y=x^n$ の導関数を求めよう。定義より、

$$(x^n)' = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^n - x^n}{h}$$

である。この計算には次の式（二項定理という）を用いる。

$$(x+h)^n = {}_nC_0 x^n + {}_nC_1 x^{n-1} h + {}_nC_2 x^{n-2} h^2 + \cdots + {}_nC_{n-1} x h^{n-1} + {}_nC_n h^n$$

ここで、 ${}_nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$ で、 C は combination（組合せ）の頭文字を取ったものである。

$(n!)$ は 1 から n までの整数をかけたもの。つまり、 $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times n$ で、 n の階乗^{かいじょう}という。特に、 $0! = 1$ とする。 ${}_nC_0 = 1$ 、 ${}_nC_1 = n$ であるから、

$$(x^n)' = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(1 \cdot x^n + n x^{n-1} h + {}_nC_2 x^{n-2} h^2 + \cdots + {}_nC_{n-1} x h^{n-1} + {}_nC_n h^n) - x^n}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} (n x^{n-1} + {}_nC_2 x^{n-2} h + \cdots + {}_nC_{n-1} x h^{n-2} + {}_nC_n h^{n-1}) = n x^{n-1}$$

となる。つまり、 $y=x^n$ の導関数は、 $y' = n x^{n-1}$ である。また、特に、 $y=x$ の導関数は、 $y'=1$ であり、定数 c に対して $y=c$ （このような関数を定数関数という）の導関数は $y'=0$ である。

$y=x^n$ を微分しよう

導関数 $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$...微分の始まり

$y=x^n$ の微分

$f(x)=x^n$ において

$$(x^n)' = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h)^n - x^n}{h}$$

この式の変形には二項定理を使うのね。



$$(x^n)' = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{x^n + \cancel{n x^{n-1} h} + \frac{n(n-1)}{2} x^{n-2} h^2 + \dots + \cancel{h^n} - x^n}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} (n x^{n-1} + \frac{n(n-1)}{2} x^{n-2} h + \dots + h^{n-1}) = n x^{n-1}$$

$$(x^n)' = n x^{n-1}$$

hを消して

二項定理

$$(a+b)^n$$

$$= {}_n C_0 a^n + {}_n C_1 a^{n-1} b + {}_n C_2 a^{n-2} b^2 + \dots + {}_n C_r a^{n-r} b^r + \dots + {}_n C_n b^n$$

$${}_n C_r = \frac{n!}{(n-r)! r!} \quad n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n \quad \text{特に } 0! = 1$$

$${}_n C_0 = \frac{n!}{n! 0!} = 1, {}_n C_1 = \frac{n!}{(n-1)! 1!} = n, {}_n C_2 = \frac{n!}{(n-2)! 2!}$$

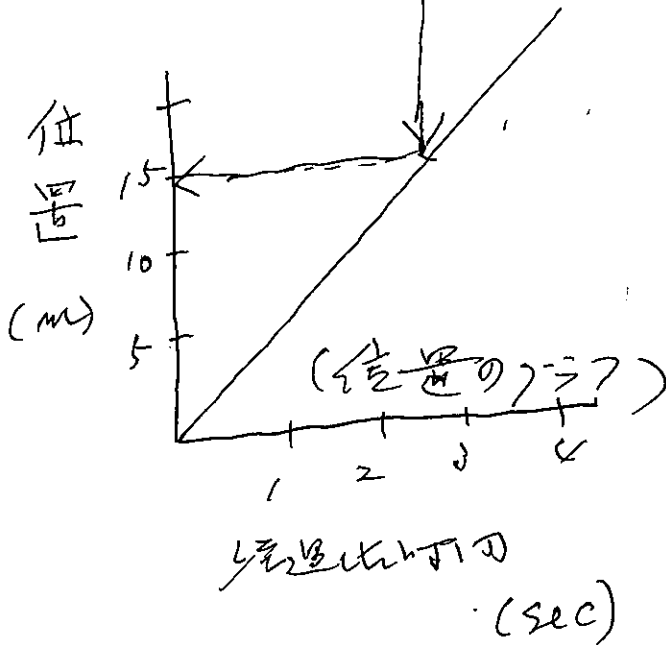
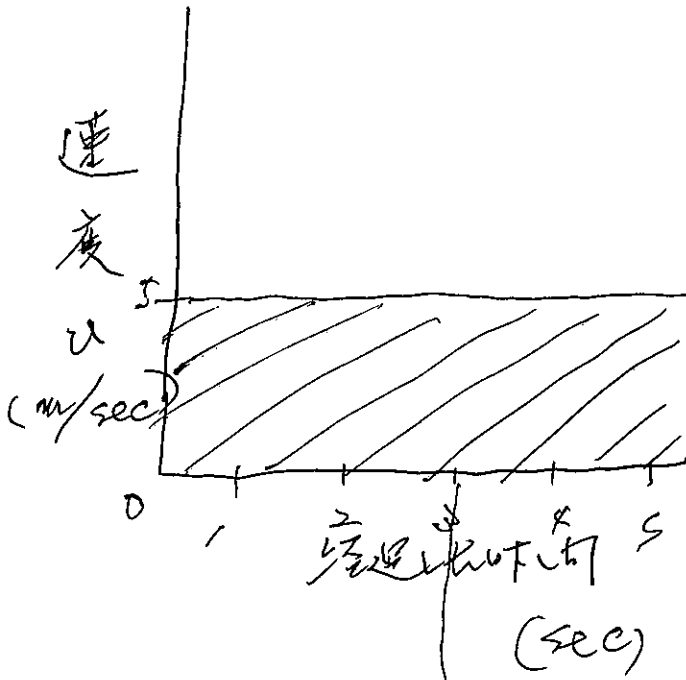
$$= \frac{n(n-1)}{2}$$

$$y=x^n \text{ の微分は } y' = n x^{n-1}$$

特に $y=x$ の微分は $y' = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(x+h) - x}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{h} = 1$

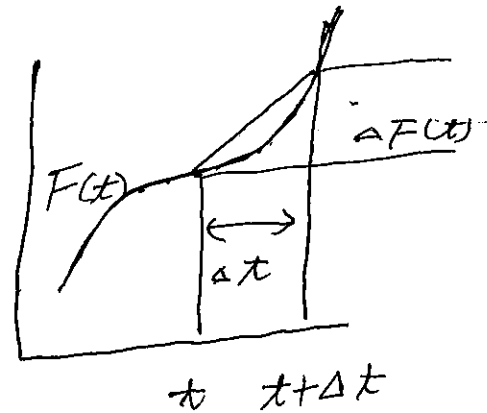
$y=c$ (定数) の微分は $y' = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{c-c}{h} = 0$

(速度, $g \times 3$)



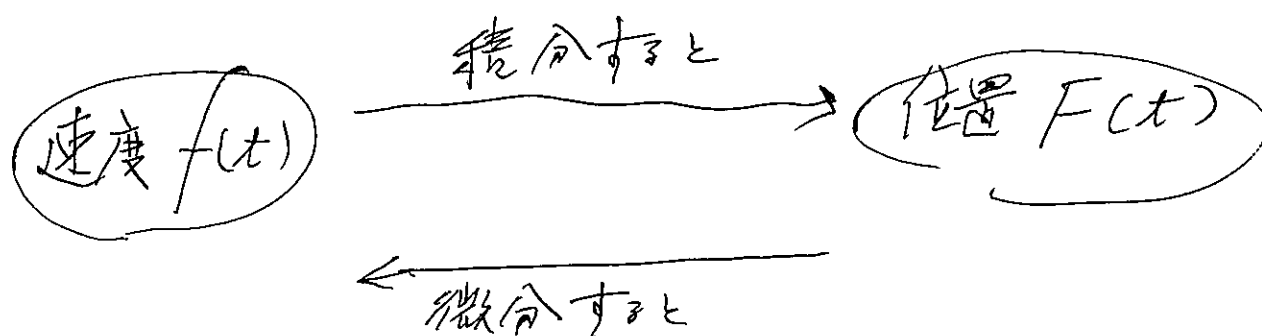
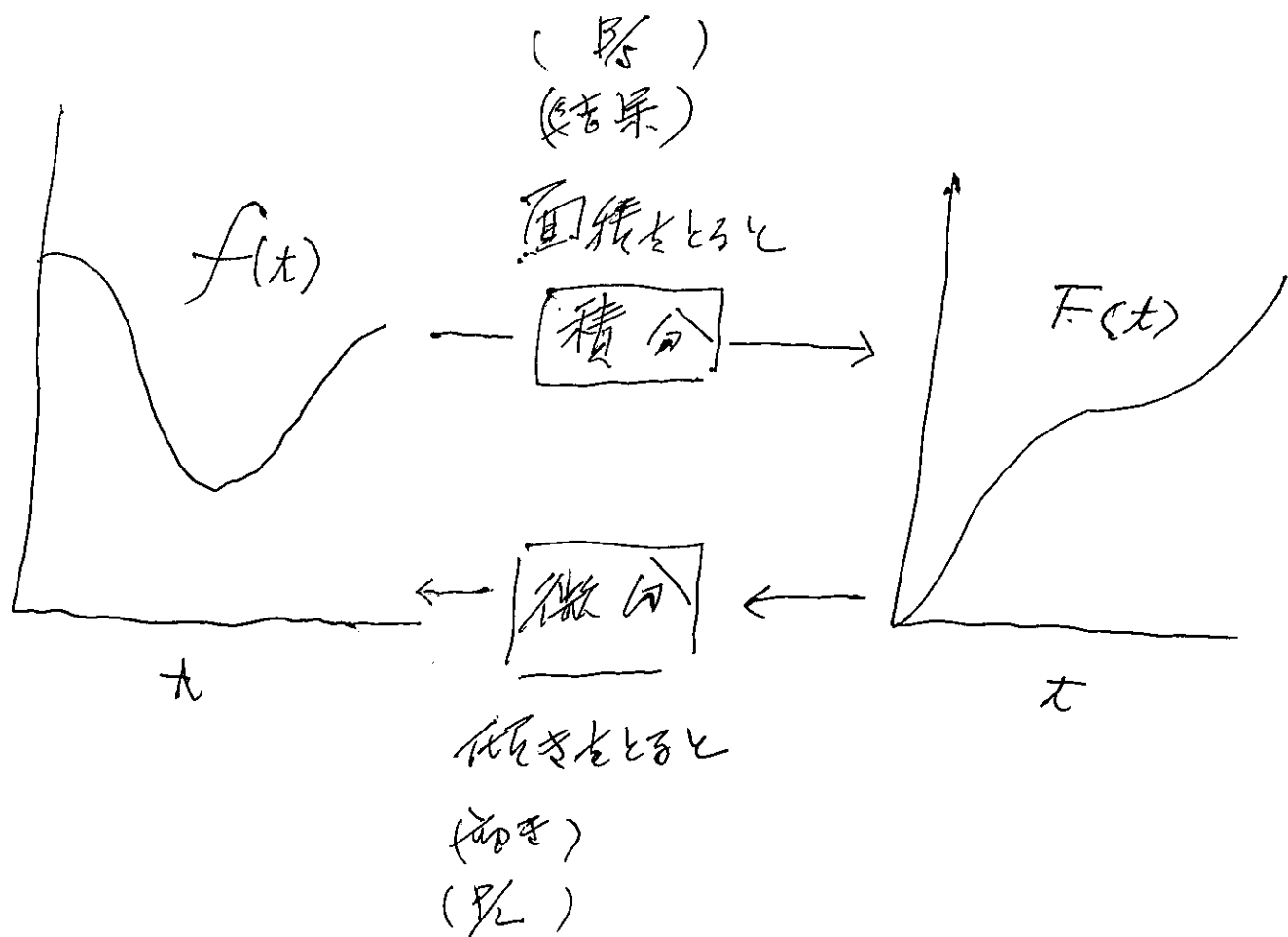
速度
(瞬間)

移動距離
(位置)



速度 $\xleftarrow{\text{時間を微分すると}}$
 $\xrightarrow{\text{時間を積分すると}}$

位置



桓公

NO.

2

DATE

2020.11.09

五年代魯，魯莊公請報邲以平。桓公許，與魯會柯而盟。魯將盟，曹沫以匕首却桓公於壇上。曰：「反魯之侵地。」桓公許之。已而曹沫去匕首，北面就臣位。桓公後悔，欲無與魯地而殺曹沫。管仲曰：「夫劫許之，而倍信殺之，愈一小快耳。而棄信於諸侯，失天下之援，不可。」於是遂與曹沫三敗所亡地於魯。諸侯聞之，皆倍齊而欲附焉。七年，諸侯會桓公於甄，而桓公於是始霸焉。

二十三年，山戎伐燕，燕告急於齊。齊桓公救燕，逐狄戎，至于孤竹而還。燕莊公送桓公入齊境。桓公曰：「非天子，諸侯相送不出境，吾不可以元禮於燕。」於是分為割燕君所至與燕，命燕君復修召公之政，納貢于周，加歲。康元時，諸侯聞之，比從齊。

与えることは 取ることはあると知るもの

政治の力がある

史記 管晏列伝

海にえを取るとは容易だが、復す国とえを与え

老子

桓公

NO

3

DATE

鲍叔把管仲从死罪中救出来推荐为相，自己甘作下手，……
后来鲍叔死，管仲在他墓前哀悼说：“生我者父母，
知我者鲍叔。”后人将管鲍二人坟墓连在一起。

管仲改革主要内容有“盐田利税”，增加税收；
士农工商分居，职业世袭，保证社会生产稳定；
并利用本国优越的自然条件，设置盐官，领盐，奖励盐
铁生产，并出炭给邻国，获取厚利。
军事上“作内政而寄军令”，把居民组织和军队编制结合
起来，组织三个军，利用农闲进行操练，做到夜里作战，只要
听到声音，就不会乱伍，白天作战，只要看见容貌，
大家就互相认识。从而加强齐国的军事力量。

管仲的政策、方法是要更研究的。线想 2020.07.0x

六韜 文王太公望

No.

1-2

Date

文王將田。史編布卜曰、田於渭陽將大得焉。非竜、非虎、
bù bǔ

非得公侯。天遺汝師、以文佐昌施及三王。

文王乃齋三日、乘田車駕田馬、田於渭陽。

zhāi 齋戒沐浴 zhāi jiè mù yù

卒見太公坐茅以漁。文王旁而問之曰、子樂漁耶。

太公曰、釣有三權。祿等以權、死等以權、官等以權。夫釣以求得也。

縋微餌明、小魚食之、縋綢餌香、中魚食之、縋隆餌豐、大魚食之。

夫魚食其餌、乃牽於縋。人食其祿、乃服於君。故以餌取魚、

魚可殺。以祿取人、人可竭。以家取國、國可拔。以日取

天下、天下可畢。嗚呼、曼曼縣縣、其聚必散。熙熙日昧、其光必遠。

微哉聖人之德、活乎獨見。樂哉、聖人之慮、各歸其次而主欲焉。

天下非人之天下、乃天下之天下也。同天下之利者、則得天下。

擅天下之利者、則失天下。天有時、地有財。能與人共者、仁也。

仁之所在、天下歸之。

2020.07.04

PROGRAM NAME

繆公 /

PROGRAM NO.

PROGRAMMER

处理图

处理手順

繆公听说百里奚有才能，想用重金购买他，但又担心楚国不给，就派人对楚王说：“我家的陪嫁奴隶^星百里奚逃到这里，请允许我用五张黑公羊皮赎回他。”楚国答应了，交出百里奚。

繆公大说，授以国政，号曰五羊大夫。

秦は、国の東遷の際、大試と戦い、周を保護に力とした功に因り、諸侯の列に加えられた。

爵位は伯爵。九代目の繆公に在りて西北の雄とし、石碣國天子地位を固めてゆく。秦の繆公は、百里奚の評判を信じて、この人物を得たいと思ふ。

处理条件

在这时，百里奚已经七十多岁。
繆公解除了对他的禁固，跟他谈论国家大事。百里奚推辞说：“我是亡国大臣，哪里值得您来询问？”
繆公说：“秦国君不任用您，所以亡国了。这不是您的罪过。”^星百里奚说：“我比不上我的朋友蹇叔，蹇叔有才能，可是世人没有人知道。——我西去听了蹇叔的话，都得以逃脱险境。——因此我只知道蹇叔的才能。”

于是繆公派人带着厚重的礼物去邀请蹇叔，让他当了上大夫。

蹇 jiǎn 叔 shū

繆公尋求人材的懇求
有很高價值，我覺得
很值的今知時參考

2020-07-04

DATE

PROGRAM NAME	PROGRAM NO.	PROGRAMMER
--------------	-------------	------------

繆公 乙

处理图

晋军攻击繆公，繆公受了伤。这时，曾在岐山下偷吃繆公良马的三百多个乡下人不顾危险骑马冲进晋军，晋军的包围被冲开，不仅使繆公得以脱险，又活捉了晋君。

一〇

处理手顺

繆公度量很大，
他的幸运、他自己招来。

2020.07.04

处理条件

当初，繆公丢失了一匹良马，岐山下的三百多个乡下人一块儿把它抓来吃掉了，官吏提到他们，要加以法办。繆公说，“君子不能因为牲畜的缘故而伤害人。我听说，吃了良马肉，如果不喝酒，会伤人。”于是就赐酒给他们喝，并赦免了他们。这三百人听说秦国要去攻打晋国，都要求跟着去。在作战时，他们发现繆公被敌人包围，都高举兵器，争先死战，以报答吃良马肉被免的恩德。

DATE

PROGRAM NAME	PROGRAM NO.	PROGRAMMER
繆公		
处理图 繆公对由余问道：“中原各国借助诗书礼乐和法律处理政务，还不时出现祸乱呢，现在戎族没有这些，用什么来治理国家，岂不很困难吗？” 由余笑着说：“这是正是中原各国发生祸乱的根源所在。自上古圣人皇黄帝创造了礼乐法度，并亲自带头贯彻执行，也只是实现了小小的太平。到了后代，君主一天比一天骄奢淫逸，——无须了解什么治理的方法，	处理手順 繆公提出的疑问，是非常好，他的统治成功的原因。 2020.07.04	
处理条件 这方真正是圣人治理国家。 ——繆公又屡次派人礼聘邀请由余，由余于是离开戎王，投降了秦国。繆公以宾客之礼相待，对他非常尊敬，向他询问应该在什么样的形式下进攻戎族。		
DATE		

②

桓公

huán

春秋

2018.07.09
2018.03.12
2018.01.08
2017.12.04
2017.09.04
2018.09.10

目的は何か

2019.01.07

管仲射中小白衣带钩。小白假装死了，管仲派人飞报鲁国。鲁国护送公子纠的部队速度就放慢了，六天才到齐国，而小白已先入齐国，高傒立其君，就是桓公。

机会、良机，绝好的时机

桓公当时被射中衣带钩之后，装死迷惑管仲，然后藏在温车中飞速行进，也因为有高氏和国氏两家族为内应，所以能够先入齐国继位，派兵抵御鲁军。

桓公即位时，派兵攻鲁，本欲杀死管仲。鲍叔牙说：“我有幸跟从您，您终于成为国君。您如果想成就霸王之业，没有管夷吾不行。夷吾所居之国，其国必定强盛，不能失去这个人才。”于是桓公听从此话。就假召回管仲，报仇雪恨，实际是想任他为政。管仲心里明白，所以要求返回齐国。

桓公得到管仲后，与鲍叔共同修治齐国政事，组织基层五家连兵无制，开发商业流通，渔业盐业优势，用以给赐贫民，奖励贤能人才，齐国人欢欣。

万乗の国には万金の賈有り。千乗の国には必ず千金の賈有り。……君の頼むところ非ざるなり。君の与う所有り。……

政治の良し、国が富むこと。商人が集まって（国）です。商人の集まりは千金の国に富むことにはなりません。……もっと大層な国。政治をまかす時よくそれに努力するべきです。……
（そのみみちいことも考えますね!!）

3
独谏する「長」の下に有能な部下は育たない

武侯嘗謀事、群臣莫能及。罷朝而有喜色。
起進曰、昔楚莊王嘗謀事。群臣莫能及。罷朝而有憂色。
申公曰曰、君有憂色何也。曰、寡人聞之。世不絕聖、國不乏賢。
能得其師者王、能得其有者霸。今寡人不才、而群臣莫及者。
楚國其殆矣。此楚莊王所憂。

主页	儒家	道家	佛经	法家
百家	兵法	中医	正史	历史
易经	南怀瑾全集	小雅	民歌	书城

好消息：易经视频教程《周易雅说》开始发布。本教程用一种全新的方式（语音+文字+动画）来解读周易，可以带领您从入门到精通地学习周易。想学周易的朋友可在“千聊”APP中搜索“劝学网小雅”学习（APP可全屏学习），也可用微信扫二维码加入学习（微信不能全屏学习）

《无量义经》第二品 说法

尔时，大庄严菩萨摩诃萨与八万菩萨摩诃萨，说是偈赞佛已，俱白佛言：“世尊，我等八万菩萨之众，今者欲于如来法中有所咨问。不审世尊，垂愍听不？”

佛告大庄严菩萨及八万菩萨言：“善哉！善哉！善男子，善知是时，恣汝所问。如来不久当般涅槃！涅槃之后，普令一切无复余疑。欲何所问，便可说也。”

于是大庄严菩萨与八万菩萨，即同声白佛言：“世尊，菩萨摩诃萨欲得疾成阿耨多罗三藐三菩提，应当修行何等法门？何等法门能令菩萨摩诃萨疾成阿耨多罗三藐三菩提？”

佛告大庄严菩萨及八万菩萨言：“善男子，有一法门，能令菩萨疾得阿耨多罗三藐三菩提。若有菩萨学是法门者，则能疾得阿耨多罗三藐三菩提。”

“世尊，是法门者，号字何等？其义云何？菩萨云何修行？”

佛言：“善男子，是一法门，名为无量义。菩萨欲得修学无量义者，应当观察一切诸法，自本来今性相空寂，无大无小，无生无

ものごとありほう

灭, ^{止まる}非住非动, 不进不退, ¹⁷⁷犹如虚空无有二法。^{158k}而诸众生虚妄横
 计, 是此是彼, 是得是失, 起不善念造众恶业, 轮回六趣备诸苦
 毒, 无量亿劫^{抜けをよとにかかきまわ}不能自出。^{はつきりと出づる}菩萨摩訶萨如是^{あわかれの心をもて}谛观,^{また}生怜愍心, 发大慈
 悲, 将欲救拔。^{また}又复深入一切诸法, 法相如是^{また}生如是法, 法相如是
 住如是法, 法相如是^{また}异如是法, 法相如是^{また}灭如是法; ^{また}法相如是能生
 恶法, 法相如是能生善法, ^{また}住、^{また}异、^{また}灭者亦复如是。菩萨如是观察
 四相始末悉遍知己, 次复谛观一切诸法, 念念不住, 新新生灭, 复
 观即时生、住、异、灭。如是观已, ^{また}而入众生诸根性欲; 性欲^{また}无量
 故, 说法无量; 说法无量, 义亦无量。^{また}

^{差別の相の}“无量义者, 从一^{名付けて実相という}法生。其一法者, 即无相也。如是^{相 (特定の相のあり方)}无相, 无
 相不相, 不相无相, 名为^{また}实相。菩萨摩訶萨安住如是真实相已, 所
 发慈悲明谛不虚, 于众生所真能拔苦; 苦既拔已, 复为说法, 令诸
 众生受于快乐。善男子, 菩萨若能如是修一^{また}法门无量义者, 必得疾
 成阿耨多罗三藐三菩提。善男子, 如是甚深无上大乘《无量义
 经》, 文理真正, 尊无过上, 三世诸佛所共守护, 无有众魔群道得
 入, 不为一切邪见生死之所坏败。^{また}是故, 善男子, 菩萨摩訶萨若^{また}欲^{また}
 疾成无上菩提, 应当修学如是甚深无上大乘《无量义经》。”^{また}

尔时, 大庄严菩萨复白佛言: “世尊, 世尊说法不可思议, 众
 生根性亦不可思议, 法门解脱亦不可思议。我等于佛所说诸法无复
 疑惑, 而诸众生生迷惑心, 故重咨问。世尊, 自从如来得道已来四
 十余年, 常为众生演说诸法四相之义, 苦义、空义、无常、无我,
 无大无小, 无生无灭, 一切无相, 法性法相本来空寂, 不来不去,
 不出不没。若有闻者, 或得暖法、顶法、世第一法、须陀洹果、斯
 陀含果、阿那含果、阿罗汉果、辟支佛道, 发菩提心登第一地、第
 二、第三至第十地。往日所说诸法之义, 与今所说, 有何等异? 而