



台南市汽車修理材料公會

會員技術講習(一)

汽車產業的過去現在與未來



台南市汽車修理材料公會

汽車產業的過去現在與未來

黃靖雄 教授

2021/12/12

2021年 12 月12日

目錄

自我介紹

全球汽車產業現況

汽車的過去

- ▶ 汽車之特點 汽車發展史
- ▶ 汽車工業發展歷程
- ▶ 汽車排氣污染控制

現在與未來的汽車

- ▶ 連網(Connected) 、
- ▶ 自駕(Autonomous) 、
- ▶ 服務與共享(Services and Shared) 、
- ▶ 電動(Electric)

超過一甲子汽車身影

黃靖雄

畢業於民國53年機械工程科汽車組(第一屆)畢業

現任職務:

1. 大豐汽車駕駛人訓練班董事長
2. 臺北科技大學台中市校友會顧問
3. 中華民國技職教育暨產業發展協會第五屆理事長
4. 南開科技大學 車輛與機電產業研究所、機械工程學系教授
5. 彰化師範大學車輛科技研究所兼任教授
6. 中華民國汽車工程學會榮譽理事長
7. 中華民國汽車修護商業同業公會全國聯合會諮詢顧問

曾任經歷:

1. 中華民國汽車工程學會 理事長
2. 國際技職競賽中華民國委員會汽車修護組組長 裁判
3. 行政院環境保護署空氣污染防治技術諮詢委員
4. 彰化師範大學工業教育系講師、副教授、教授
5. 南開技術學院研發長、工程學群組長、車輛工程技術研發中心主任

個人特殊榮譽事蹟:

總統府科技士獎勵獎章獲獎者

2021/12/12
黃靖雄教授

民國105年 台北科技大學校友總會 卓越校友專輯 天下雜誌

黃靖雄生平與汽車相關簡歷

1942 出生於台中縣潭子鄉大豐村

1958 畢業於台中一中，考入台中高工汽車修護科

1961 進入美國駐華安全分署汽車廠當技工

1961 畢業於省立台中高工汽車修護科

1961 進入台北市公共汽車管理處當公務員

1962 考入台北工專機械科汽車組(第一屆)

1964 畢業於省立台北工專機械工程科汽車組

1965 到省立台中高工汽車修護科任教

1969 擔任省立台中高工汽車修護科主任，
兼附設汽車駕駛人訓練班主任

1972 考入台灣教育學院職業教育系

1973 在明道中學創設汽車修護科擔任科主任

1975 畢業於台灣教育學院職業教育系

1976 創辦東海汽車駕人訓練班，任班主任

1976 到青年高中汽車科擔任主任

1977 到中區職訓中心擔任訓練師，創辦大豐汽車駕駛人訓練班，任班主任



1979 赴日本研修汽車板金職業訓練，返國後任職訓中心教材課長兼第五科主任。籌設中港汽車駕駛人訓練班。

1987 赴日本廣島大學工學部，研究柴油車污染控制技術一年。

1988~現在 擔任中華民國汽車駕駛學會顧問

1989 ~2011 擔任全國技能競賽第12職類汽車修護職類裁判長。

1990 在國立彰化師範大學工業教育系升副教授，創設汽車組 並招生。

1991~2011 擔任國際技能競賽第33職類汽車技術職類國際裁判“訓練國手
奪3面金牌(91、93、97)，8面優勝"VIDIO34

1992 擔任 中華民國汽車工程學會第二屆理事長。

1995 在國立彰化師範大學工業教育系升教授。

1996~現在 擔任中華民國汽車工程學會榮譽理事長。

2004 從彰化師大退休，到南開技術學院服務，在機械工程系創設車輛組

2008 霧峰大豐汽車駕駛人訓練班開始營運，次子黃朝亮任班主任

2010~現在 擔任南開科技大學 機械工程系 榮譽教授，彰化師範大學車輛
科技研究所兼任教授。

2020, 6~ 擔任 華德動能科技股份有限公司 獨立董事

2020, 10~ 擔任 台灣智慧電動車及綠能科技協會 理事



大豐汽車駕駛人訓練班

董事長



台灣技職教育暨產業發展協會

顧問團團長 第5、6屆理事長



中華民國汽車工程學會

榮譽理事長 第2屆理事長



中華民國汽車駕駛教育學會

顧問



南開科技大學 機械工程系

榮譽教授



國立彰化師範大學 車輛科技研究所

兼任教授 工教系教授退休



台灣智慧電動車及綠能科技協會

理事



台灣職業訓練交流發展協會

副理事長



前中華民國自動機工程學會

理事



前交通部公路總局車輛行車事故鑑定覆議會

委員



前國際技能競賽中華民國委員會

汽車技術職類 裁判長 國際裁判(1991-2011)



前行政院環境保護署

空氣污染防治技術諮詢小組 委員

空氣污染防治基金管理委員會 委員



前國立彰化師範大學退休人員聯誼會

第2屆會長



黃靖雄 0935-353109

Huang, Ching Hsiung (Yasuo)

住址：41351台中市霧峰區草湖路185號

電話：04-2339-2399#116

傳真：04-2339-4294

Line ID：df2339

E-mail：yasuo@dfds.com.tw

yasuo@551.com.tw

個人網址：<http://www.dfds.com.tw/yasuo/>



大豐官網



大豐facebook



下霧峰交流道至本駕訓班約3.5公里

大峰橋頭甲寅村土地公廟斜對面

2021/12/12
黃靖雄教授

汽車之特點

- ▶ 汽車係利用其本身產生之動力，以推動前進或後退之陸上交通工具，行駛範圍不受軌道之限制。可以門到門！
- ▶ 人類的生活、各項經濟社會活動及文明，因汽車之發明而快速發展。
- ▶ 現代之汽車是由許多科學家與工程師經過長年累月不斷改進而成的。
- ▶ 汽車是各種新科技的重要載體，工作環境複雜，安全、耐用是基本要求，乘坐舒適、易操控…不斷追求！

汽車產業的重要性

- ▶ 汽車是人類歷史上最為複雜而又精密的工業產品之一。
- ▶ 大至發動機、變速箱、車軸車身，小至螺釘螺母，一輛汽車的出產要有數千個不同的部件組成。這些成千上萬的零部件最終匯總為汽車整機，由消費者買單支付價值。
- ▶ 汽車工業的優劣代表著一個國家工業實力的強弱，而汽車零部件產業是其中最重要的組成部分，在整條價值鏈上佔據了龐大比重。
- ▶ 隨著電動車和智慧技術的不斷融合，汽車開始逐漸變身成一個新的智慧終端機。晶片、感測器、AI人工智慧、雲計算.....高精尖技術不斷用來“武裝”智慧汽車，汽車配件的內涵外延正在迅速擴展。

2010-20世界汽車保有量及增速



资料来源：OICA 前瞻产业研究院整理

@前瞻经济学人APP

2010-2019全球汽車產量及增速

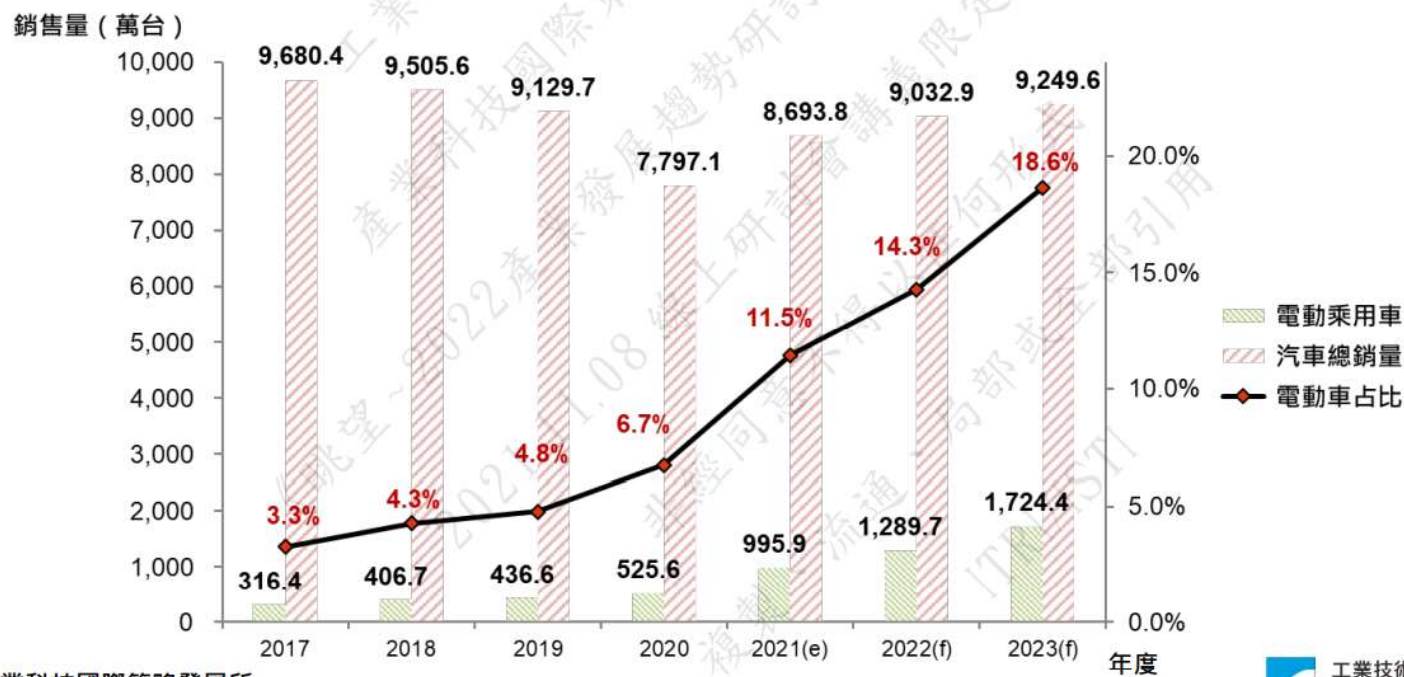


2021年全球整車銷售狀況

全球電動車占比受各國刺激車市政策加速上升

◆ 2021年全球汽車整車銷售概況

- 2021年隨全球COVID-19疫苗逐漸普及與經濟回溫，全球2021年汽車銷量預估將成長11.5%，回升至8,500萬輛水平，前五大車市中，美、日及印均呈現回溫趨勢，印度車市更有望展現成長50%表現
- 全球電動車銷量相較整體車市呈現快速成長，在全球暖化、碳排目標、政策利多等三大發展驅動力帶動下成長近90%，於2021年突破950萬輛水平，也快速拉升全球電動車占比。2021年電動車占比突破10%，混合動力車持續扮演銷量支撐主力，約佔電動車總銷量之42.3%，但已與純電動車39.9%占比相近



產業科技國際策略發展所 資料來源：OICA(2021/10)；Marklines(2021/10)；工研院產科國際所 (2021/10)

2021全球電動乘用車快速成長

2021年銷量前三大國家成長率均超過90%

◆ 全球電動乘用車銷量分國家佔比

- 中國自2018年超越日本成為全球電動車銷量首位，日本退居第二，美國維持第三
- 2021年銷量佔比前五位：中國（32.5%）、日本（17.9%）、美國（16.3%）、德國（7.9%）及英國（5.0%）。
- 2021年銷量前15大國家之成長前五位：中國（117.2%）、奧地利（110.5%）、美國（105.4%）、日本（92.4%）及義大利（79.7%）



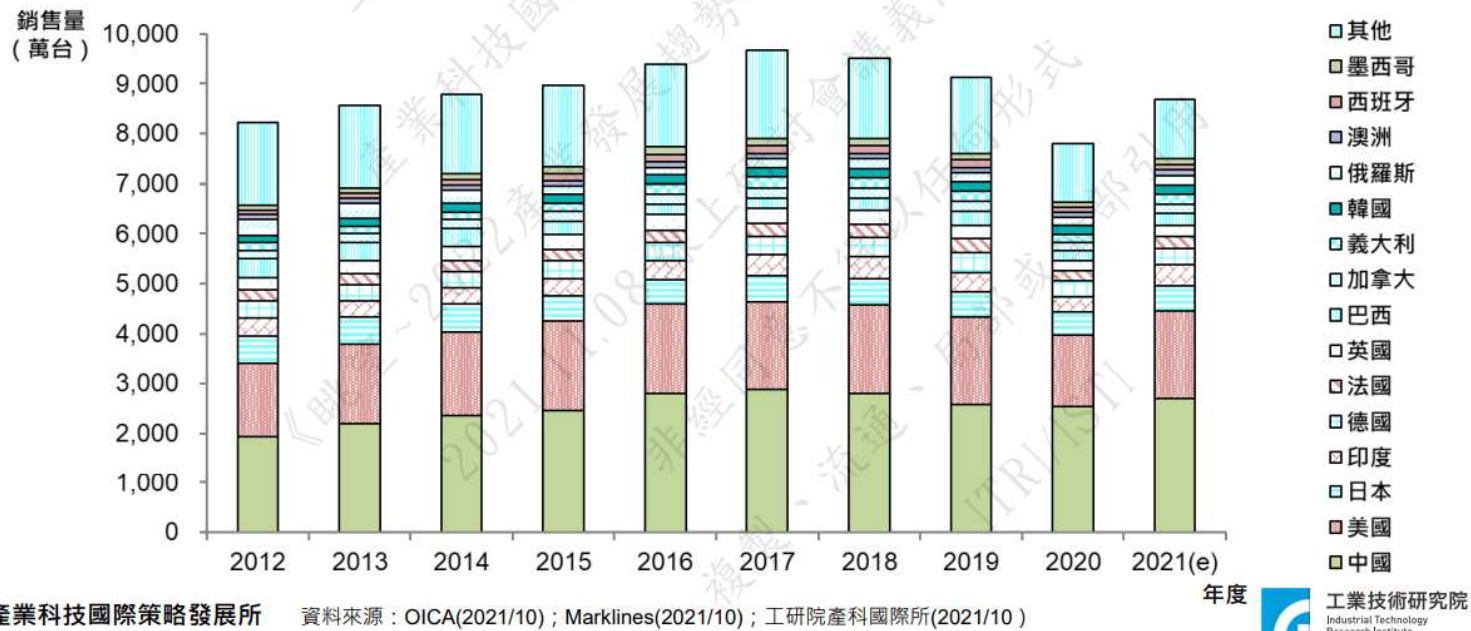
產業科技國際策略發展所 資料來源：Marklines(2021/9)；工研院產科國際所(2021/9)

全球汽車整車銷售趨勢

中國自2009年起蟬聯單一國銷量首位

◆ 全球汽車整車銷售趨勢

- 中國自2009年起蟬聯單一國銷量首位，美國持續居次，日本維持第三
- 2021年(e)銷量佔比前五位：中國(31.1%)、美國(20.2%)、日本(5.8%)、印度(4.7%)及德國(3.8%)。印度於2021年銷量超越德國重回第四位
- 2021年(e)銷量百萬輛以上成長率前五位：印度(51.7%)、澳洲(26.6%)、義大利(21.4%)、俄羅斯(15.1%)及巴西(14.8%)



2021/12/12
黃靖雄教授

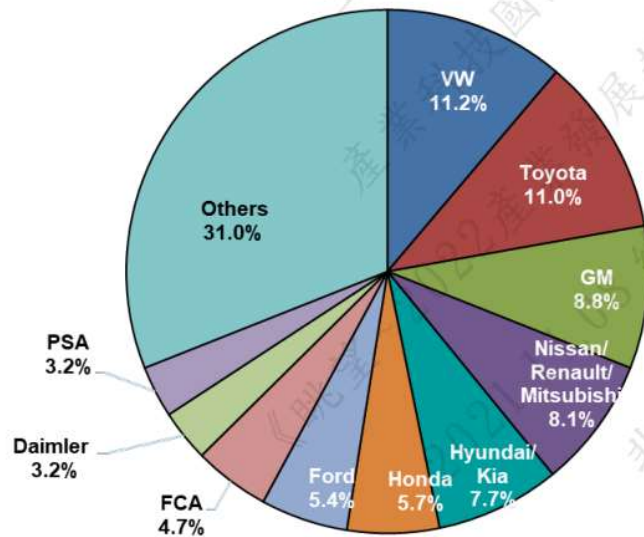
產業科技國際策略發展所 資料來源：OICA(2021/10)；Marklines(2021/10)；工研院產科國際所(2021/10)

2021全球汽車銷量預估

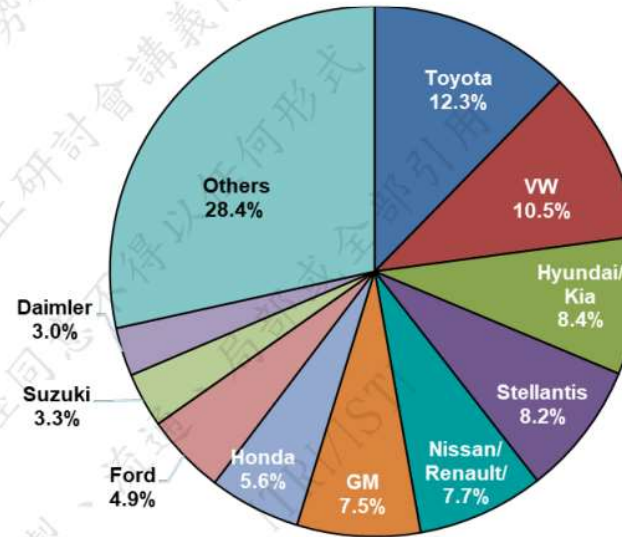
2021年Toyota有望超越VW重回首位
Hyundai/Kia及Stellantis分居排名三、四

➤ 全球汽車銷量分品牌集團佔比

2020年7,797.1萬輛



2021年(e) 8,693.8萬輛



2021/12/12
黃靖雄教授

產業科技國際策略發展所

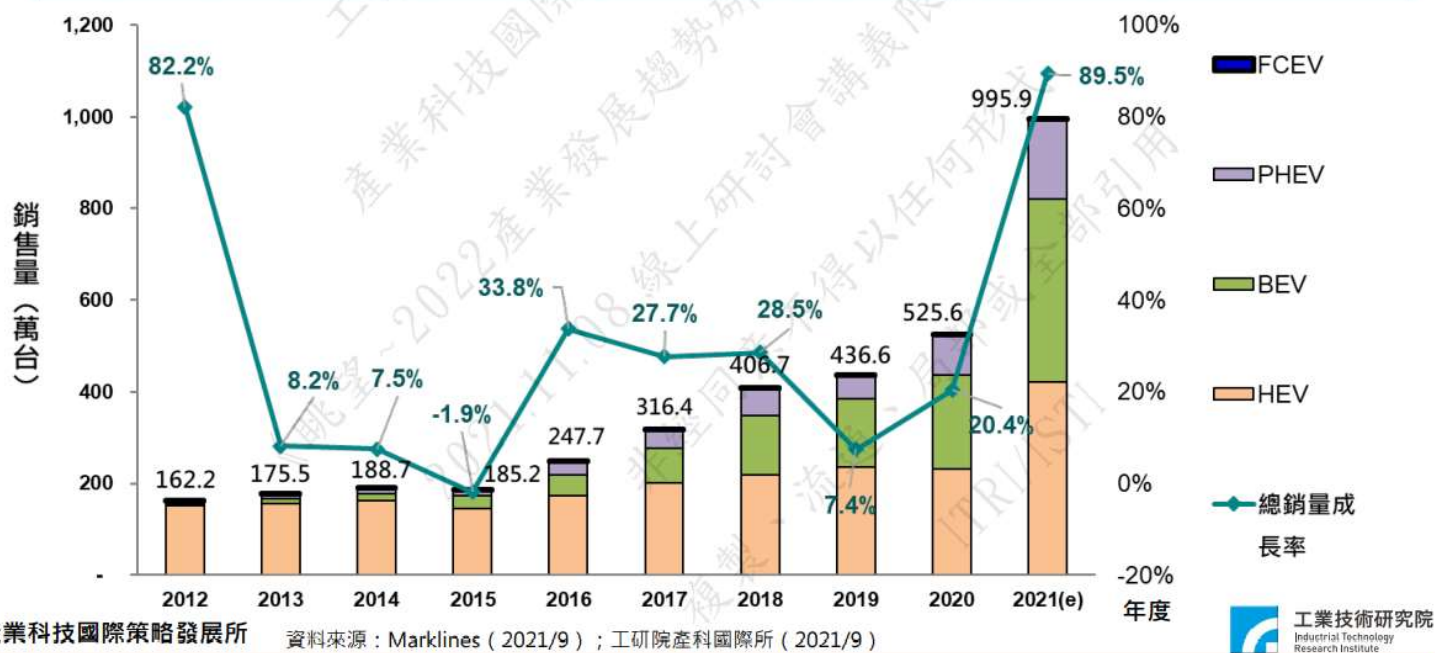
資料來源：OICA(2021/10)；Marklines(2021/10)；工研院產科國際所(2021/10)

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

2021全球電動乘用車銷量快速成長

節能減碳帶動2021年全球電動乘用車銷量快速成長

- 電動車輛為車廠對應未來國際標準之其中一條必要策略路徑，在此驅動力及各國疫後車市刺激方案帶動下，全球電動車市場於2020年不受疫情影響突破500萬輛，2021年有望突破900萬輛水平
- 混合動力車(HEV)不需改變使用者現行習慣，為銷量支撐主力但占比逐漸下滑，在日本、美國及中國支撐下，2021年約佔電動車總銷量42.3%；純電動車(BEV)在中國、美國及挪威等國銷量支撐下，約佔電動車總銷量之39.9%
- 2021年插電式混合動力汽車(PHEV)同樣以中國及美國為銷量支撐主力，約佔電動車總銷量之17.5%；燃料電池電動車(FCEV)目前於美國、日本、韓國、英國、挪威、比利時、丹麥、荷蘭、法國及瑞典等十國均有銷售實績，在韓國、美國及日本等國支撐下，約佔電動車總銷量0.1%。



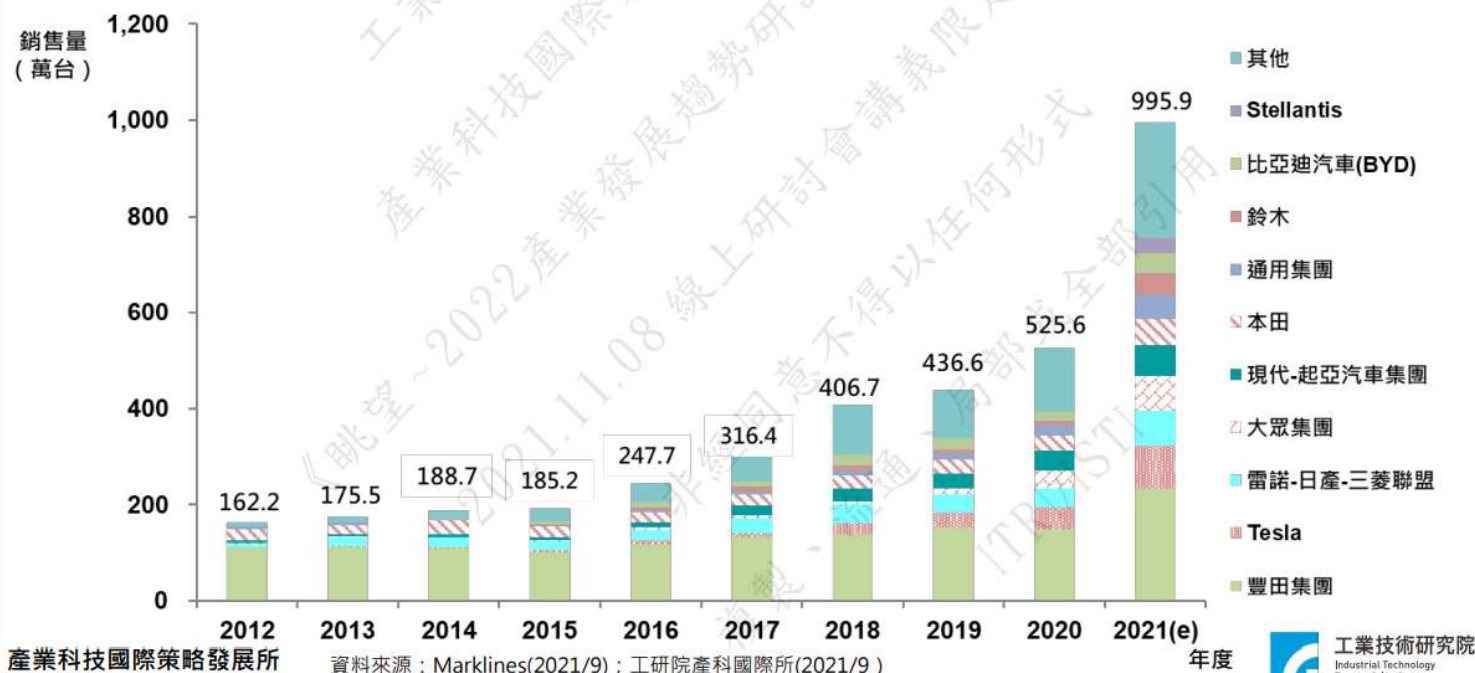
2021/12/12
黃靖雄教授

全球電動乘用車品牌佔比變化趨勢

在HEV銷量支撐下，Toyota持續位居單一集團銷量首位

◆ 全球電動乘用車品牌佔比變化趨勢

- 因包含混合動力車銷量，Toyota持續位居電動車單一集團銷量首位，但於2017~2021年間，可見後追者逐漸侵蝕最大品牌Toyota市場市佔
- 2021年銷量佔比前五位：豐田 (23.5%)、Tesla (8.9%)、雷諾-日產-三菱 (7.3%)、大眾 (7.1%) 及現代-起亞 (6.5%)。
- 2021年銷量前10大集團之成長前五位：鈴木(460.5%)、通用 (134.0%)、比亞迪 (122.7%)、Tesla (92.5%) 及雷諾-日產-三菱(91.5%)



2021/12/12
黃靖雄教授

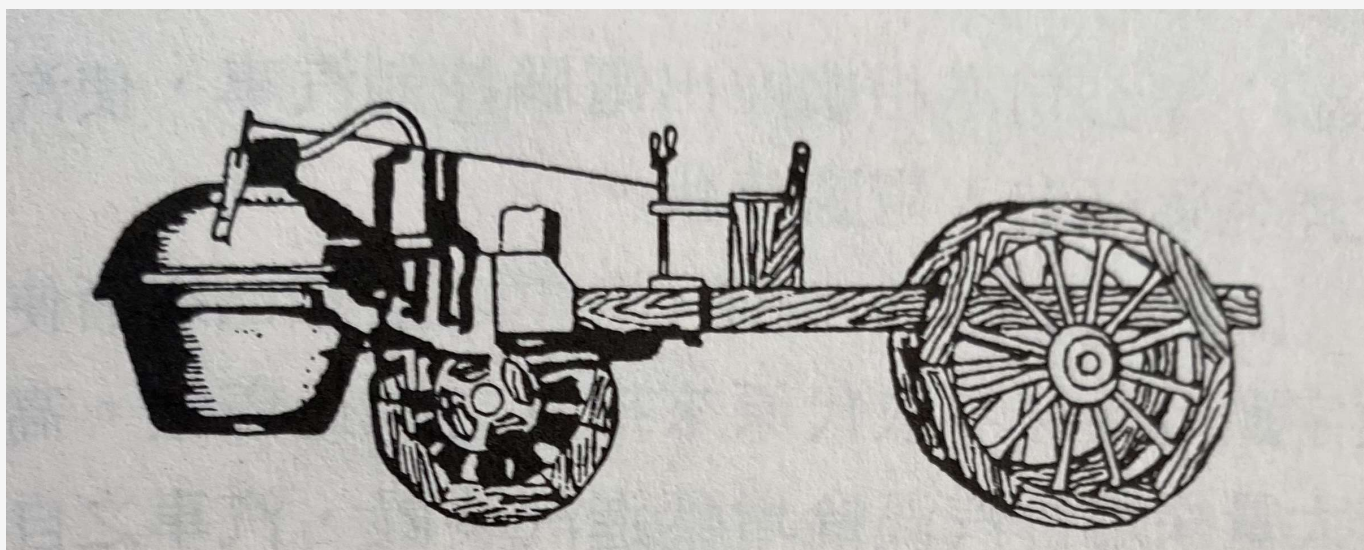
產業科技國際策略發展所

工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

▶ 汽車產業的過去

汽車發展史

- 一、1770年法國人Nicolas Joseph Cugnot
利用蒸氣機創造出第一輛以蒸汽機推動之車子



汽車發展史

二、1834年美國人Thomas Davenport製造出 第一輛直流電機驅動的電動車





1839年，蘇格蘭的羅伯特·安德森給四輪馬車
裝上了電池和電動機，
將其成功改造為世界上第一輛靠電力驅動的車輛。

1873年，英國人羅伯特·戴維森製作了世界上最初的可供實用的電動汽車，並且在7年後應用了可以充放電的二次電池。
此時，距離汽油車誕生還有10年以上。

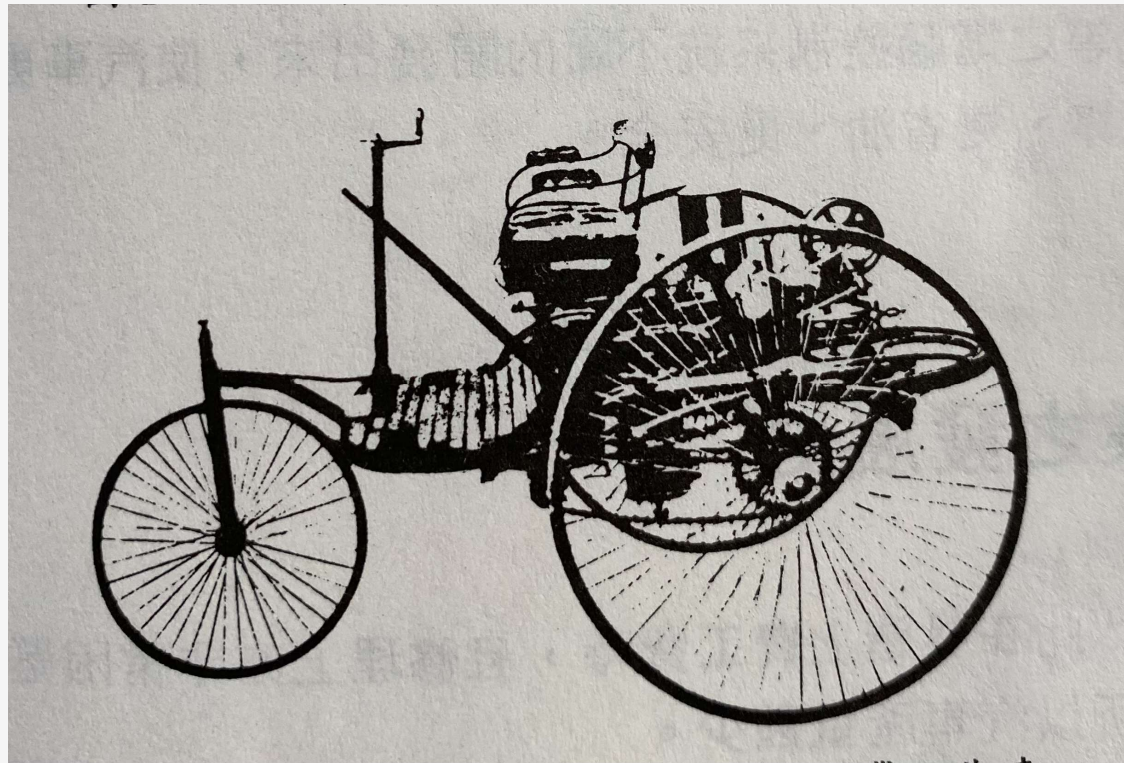




1884年第一輛可規模化生產的電動汽車

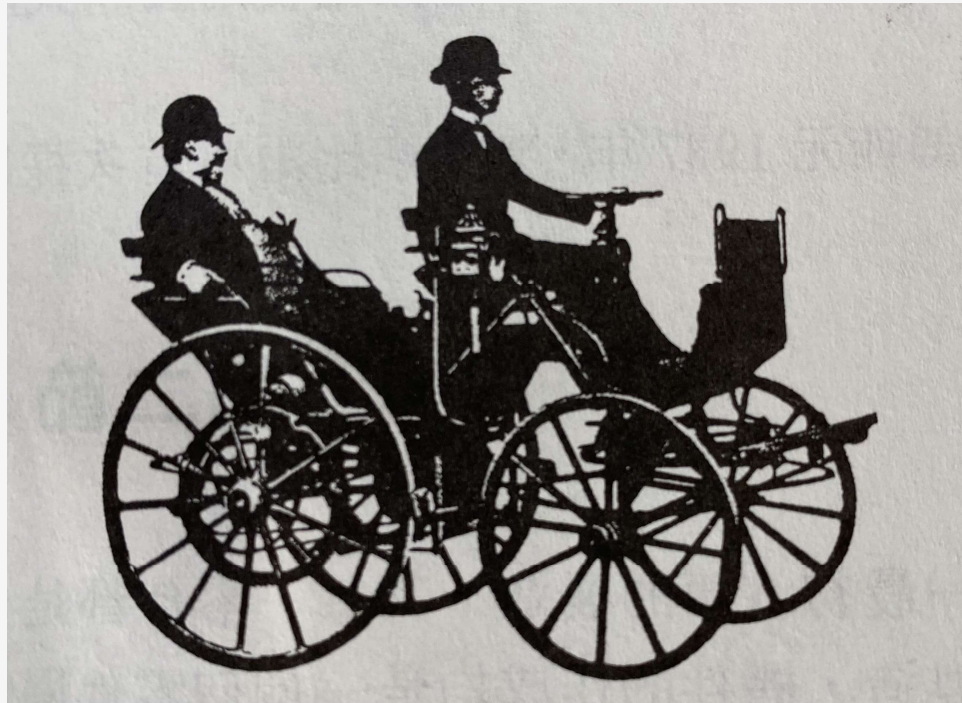
汽車發展史

三、1885年德國人Karl Friedrich Benz 將自製的1/2馬力的內燃機，裝載三輪車上



汽車發展史

四、1886年德國人Karl Friedrich Benz及Gottlieb Daimler
將內燃機安裝於車上，為內燃機汽車之開始



1899-1902年，德國人Porsche發明了世界上第一輛四輪驅動的電動車，以及世界上第一台混合動力汽車。同時，這也是世界上第一部以保時捷命名的汽車。



2021/12/12
黃靖雄教授

新乡合众鑫辉车业

汽車發展史

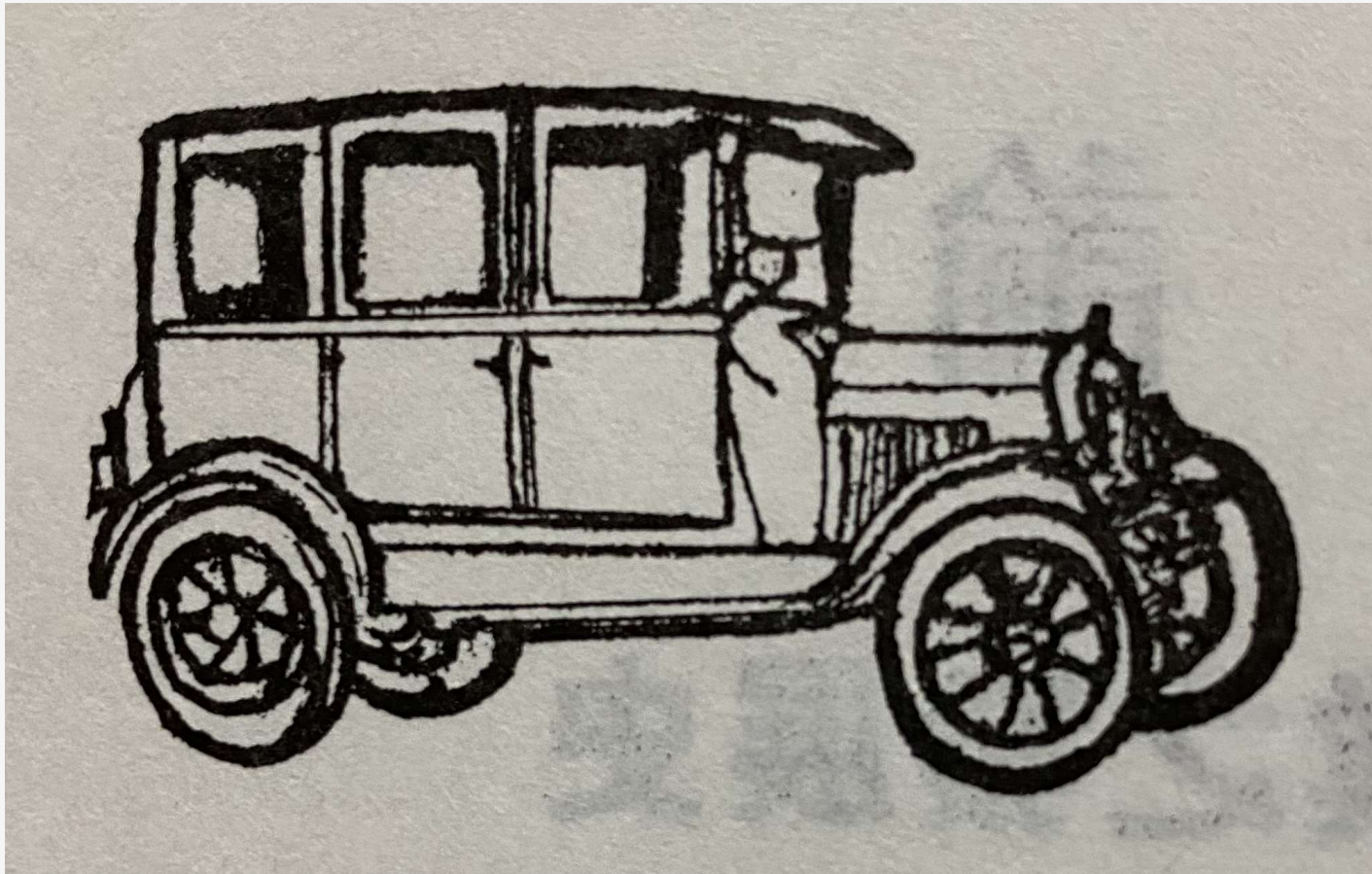
- 五、1896年美國第一家汽車製造廠 Oldsmobile Motor Works成立於密西根州，1900~20年代，近代汽車之基本構造及裝置大部分發展完成如：方向盤、速率表、避震器、發電機、橡膠輪胎、煞車系統、啟動馬達、頭燈、齒輪變速箱…等。
- 六、1908年Henry Ford建立汽車零件標準及可互換性，採用大量生產模式製造 model T 汽車，廉價供應顧客，使美國汽車工業呈現蓬勃發展，帶動周邊產業，使城市及公路快速建設，帶動美國經濟及國力的快速發展。

SAE 汽車工程學會簡介

Society of Automotive Engineers	
Founded 成立時間	1905
Type 類型	Professional organization 專業技術組織
Industry 服務對象	Automotive 汽車工業, Automobile 汽車, Aerospace 航空航天, Commercial vehicle 商用車輛
Headquarters 總部	Warrendale 沃倫代爾, Pennsylvania 賓夕法尼亞州 美國
Area served 服務地區	Worldwide. 全球
Products 服務方法	Industry standardse 工業標準, Membership 會員資格, Conferences 會議, Publications 出版物, Professional Development 職業發展。
Members 會員數	138,000 (2020)
Key people 重要人物	Andrew L. Riker 安德魯·勞倫斯·瑞克 Henry Ford 亨利·福特 Thomas Edison 托馬斯·愛迪生 Glenn Martin 格倫·盧瑟·馬丁 Orville Wright 萊特兄弟 Charles Kettering 查爾斯·富蘭克林·凱特琳
網站	www.sae.org



FORD MODEL T

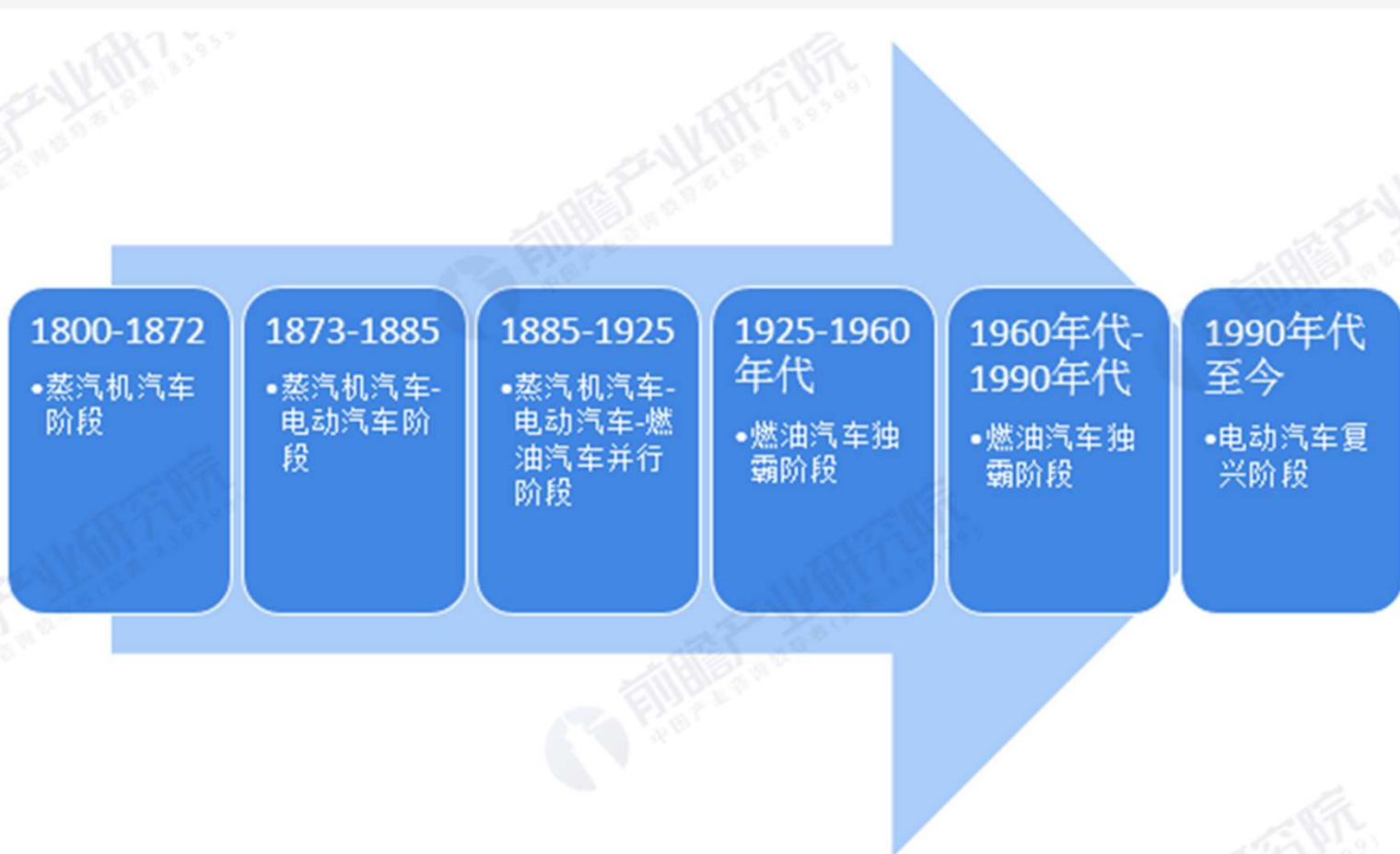


2021/12/12
黃靖雄教授

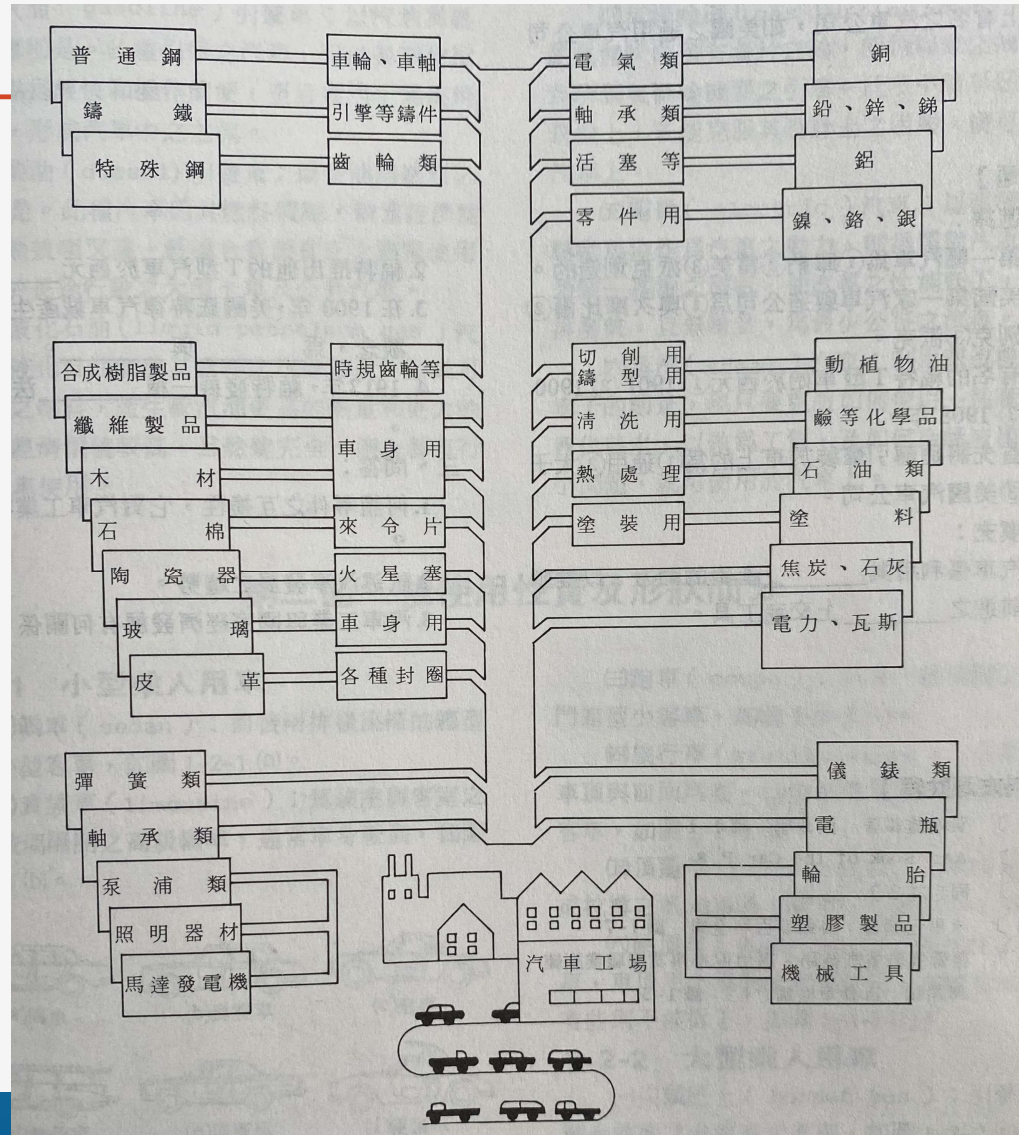
FORD MODEL T

- ▶ 福特T型車（英語：Ford Model T；俗稱：Tin Lizzie 或Flivver）是美國亨利·福特創辦的福特汽車公司於1908年至1927年推出的一款汽車產品。
- ▶ 第一輛成品T型車誕生於1908年9月27日，位於密西根州底特律市的皮科特（Piquette）廠。它的面世使1908年成為工業史上具有重要意義的一年。
- ▶ T型車的量產，以其低廉的價格使汽車作為一種實用工具走入了尋常百姓之家，美國亦自此成為了「車輪上的國度」。
- ▶ 該車的巨大成功來自於其亨利·福特的數項革新，包括以裝配線大規模作業代替傳統個體手工製作，支付員工較高薪酬來拉動市場需求等措施。福特公司也曾推出分期付款計劃輔以銷售，
- ▶ 從第一輛T型車面世到它的停產，共計銷量1500多萬輛。它的生產是當時先進工業生產技術與管理的典範，為汽車產業及製造業的發展做出了巨大貢獻

汽車工業發展的歷程



汽車集各種材料科技於一身



汽車產業的科技應用變化

一、機械 (1770~1834)

▶ 二、機械+電機 (1834~

▶ 三、機械+電機+電子(電晶體點火1960、EFI

▶ 1967D、1972L、1981LH~

▶ 四、機械+電機+電子+資通訊(手機發明

類比1983、1989WWW、數位2G1991、

3G2001、GPS~

▶ 汽車排氣污染防制法規

汽車排氣污染控制-美國

- ▶ 1. 1955年美國聯邦政府制定降低空氣污染計畫，國會通過空氣淨化條例。
- ▶ 2. 1963加州頒佈汽車排放空氣污染物限制法規，1965年授權EPA制定新車廢氣排放標準並開始實施，1968年全美49州開始實施管制。
- ▶ 3. PCV(積極試曲軸箱通風)1963開始實施。
- ▶ 4. EEC(燃料蒸發控制系統)1970加州、1971聯邦開始實施。
- ▶ 5. Catalytic Converter(觸媒轉換器)1975開始必須安裝。
- ▶ 6. 汽油車之排放空氣污染物限制值自1968年起逐年加嚴1983達到目標值。
- ▶ 7. 重型柴油汽車引擎排放空氣污染物1987年開始管制，1994年達到目標值

汽車排氣污染控制-日本

- ▶ 1. 1955年開始實施新車廢氣排放管制，標準值逐年加嚴
- ▶ 2. PCV(積極試曲軸箱通風)1970新車型必須安裝，1972新車必須安裝。
- ▶ 3. EEC(燃料蒸發控制系統)1972新車需安裝。
- ▶ 4. Catalytic Converter(觸媒轉換器)1978開始必須安裝。
- ▶ 5. 汽油車之排放空氣污染物限制值至1978年達到目標值{世界最嚴格}。
- ▶ 6. 柴油轎車1986年開始管制(使用十段測試法)
- ▶ 7. 重型柴油汽車引擎排放空氣污染物1988年開始管制CO、HC及NOx，
(使用六段測試法)

汽車排氣污染控制-歐盟

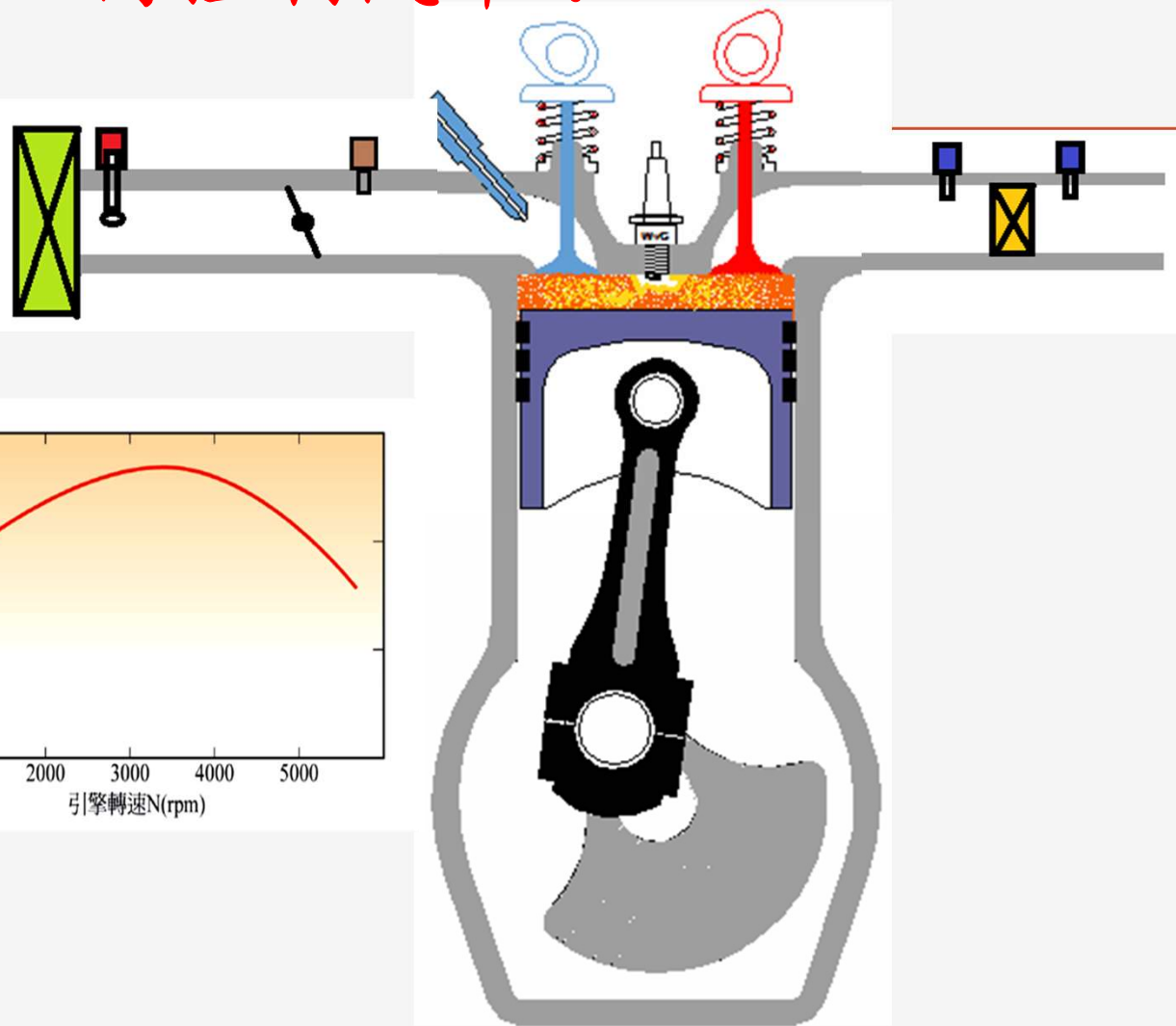
- ▶ 1. 1967年西德限制CO濃度不得超過4.5%
- ▶ 2. ECE15汽車排放空氣汙染物限制法規，1970制定。
 - ▶ ECE15-01法規1975年10月1日開始實施HC及CO管制。
 - ▶ ECE15-02法規1977年3月1日開始增加NO_x管制。
- ▶ 3. PCV(積極試曲軸箱通風)1967西德、1969法國、1972其他各國開始實施。
- ▶ 4. EEC(燃料蒸發控制系統)1975開始實施。
- ▶ 5. Catalytic Converter(觸媒轉換器)1977開始必須安裝。
- ▶ 6. 汽油車之排放空氣汙染物限制值自1975年起值年加嚴1983達到目標值。
- ▶ 7. 重型柴油汽車引擎排放空氣汙染物依不同車重1990年、1991年開始管制

汽車排氣污染控制-我國

- ▶ 1. 1975年(民國64年)衛生署環境保護局訂定「空氣污染防制法」
- ▶ 2. 1980年(民國69年)1月5日公布「交通工具空氣污染物排放標準」
- ▶ 3. 1981年(民國70年)1月1日在台北市、高雄市監理處、台北、台中監理所、基隆監理站定期檢查怠速時CO、HC排放濃度，72年7月1日起全國監理單位納入第奇檢查項目。
- ▶ 4. 1987(民國76年)7月1日起實施新車管制，行車型態及排放標準為歐盟 ECE15-04標準。
- ▶ 5. 1990(民國79年)7月1日起行車型態及排放標準改為美國FTP75標準。
- ▶ 6. 柴油車之排放黑煙濃度76年5月15日起採用日本之黑煙污染度標準。
- ▶ 7. 重型柴油汽車排放黑煙自50年代起即納入定期檢驗，檢驗方法及儀器不斷進化:1.林格曼驗煙卡 2.哈志利煙度計3.博客來不透光率計4.GMS手動式柴油煙度計5.GSM自動柴油煙度計。
- ▶ 8. 環保署為有效管制柴油車排煙汙染，自83年起補助各縣市環保局設立動力計排煙檢測站，加強重型柴油車之污染排煙管制。目前共有27站38調檢驗線。

▶ 汽油車排氣污染控制技術

如何控制汽車？



汽車七大工況：

啟動

熱車

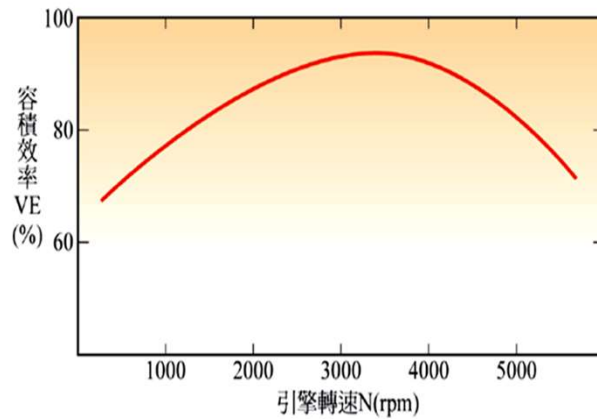
怠速

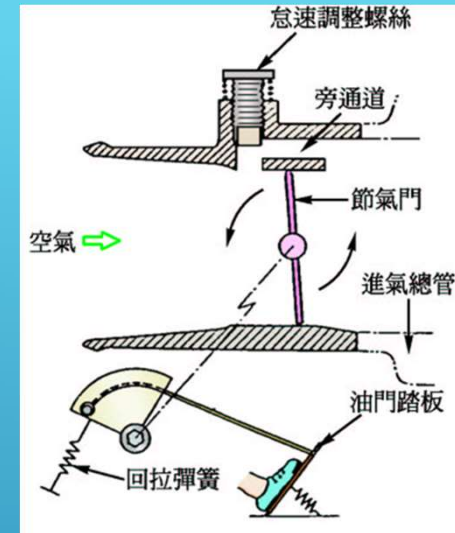
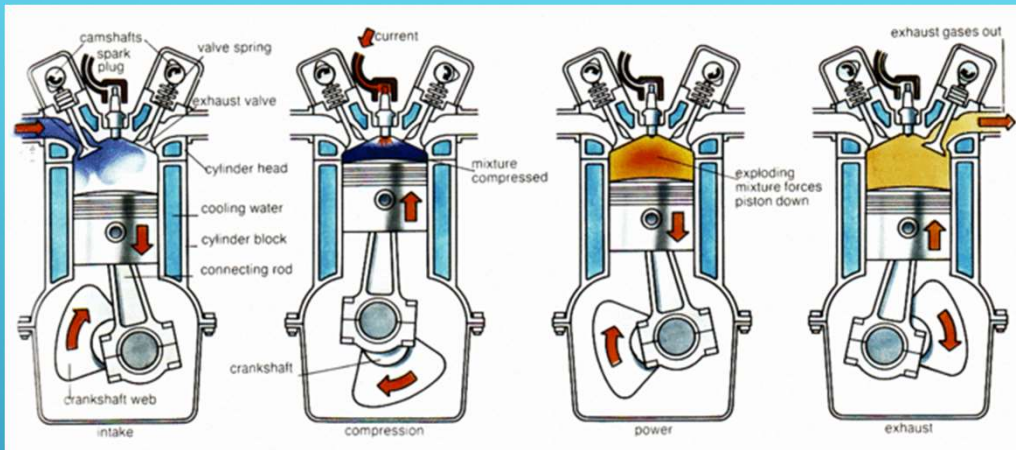
中負荷

高負荷

急加速

急減速





理論空燃比：14.7:1

冷車起動增濃：8~10 : 1

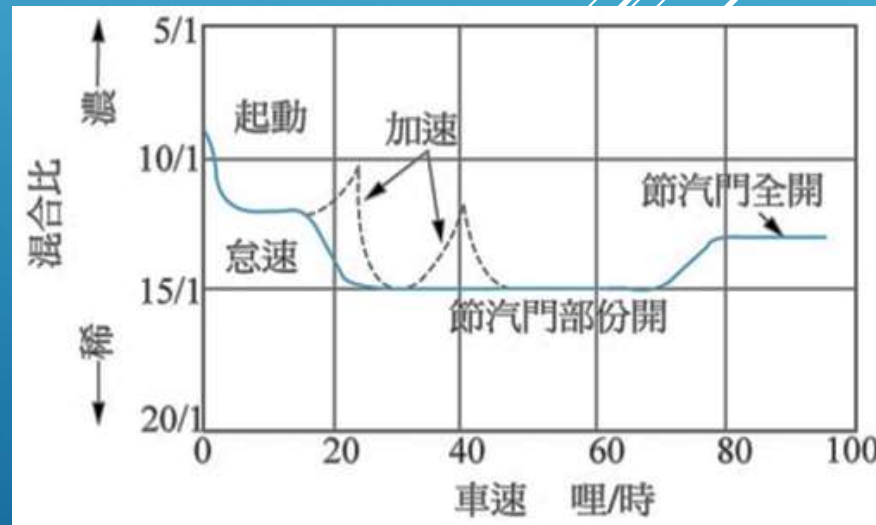
怠速增濃：11~12.5 : 1

中速：13~15 : 1

高速增濃：12.5~13.8 : 1

全負荷增濃：11~13 : 1

加速增濃：10~11 : 1

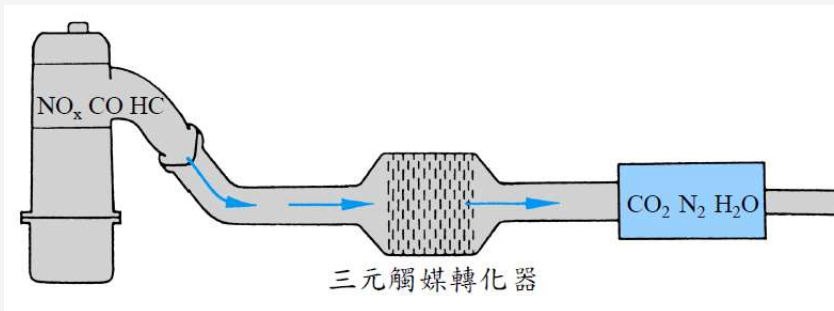


汽油車排氣污染物控制技術



理想排放：CO₂、H₂O、N₂

實際排放：HC、CO、NO_x、CO₂、H₂O、N₂



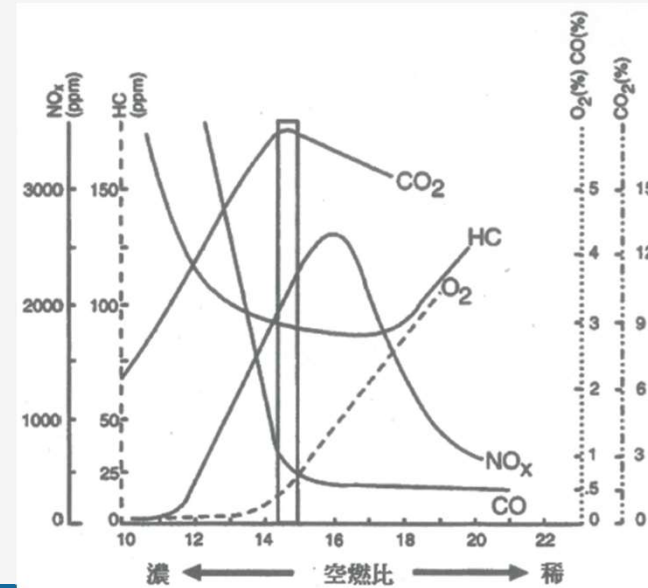
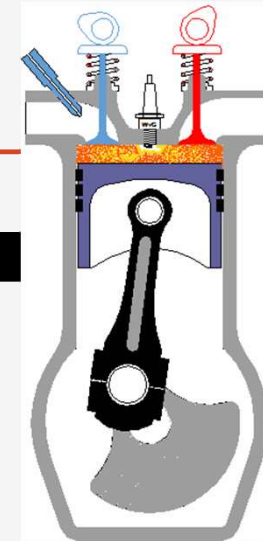
廢氣再循環 (EGR)：NO_x

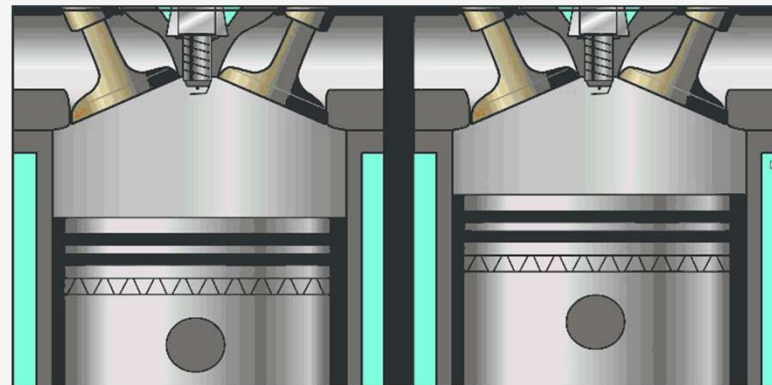
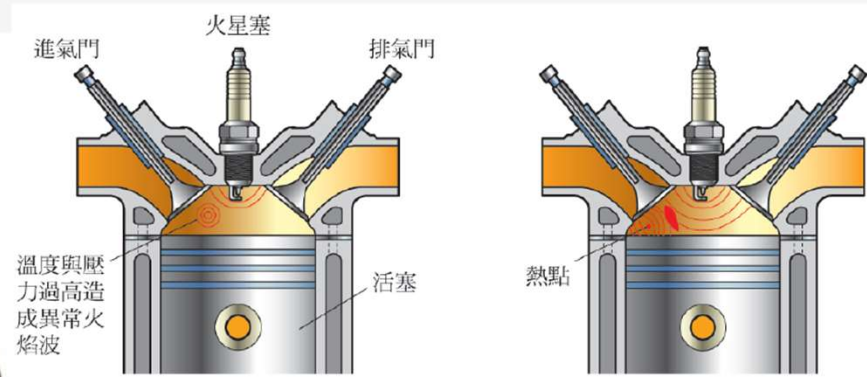
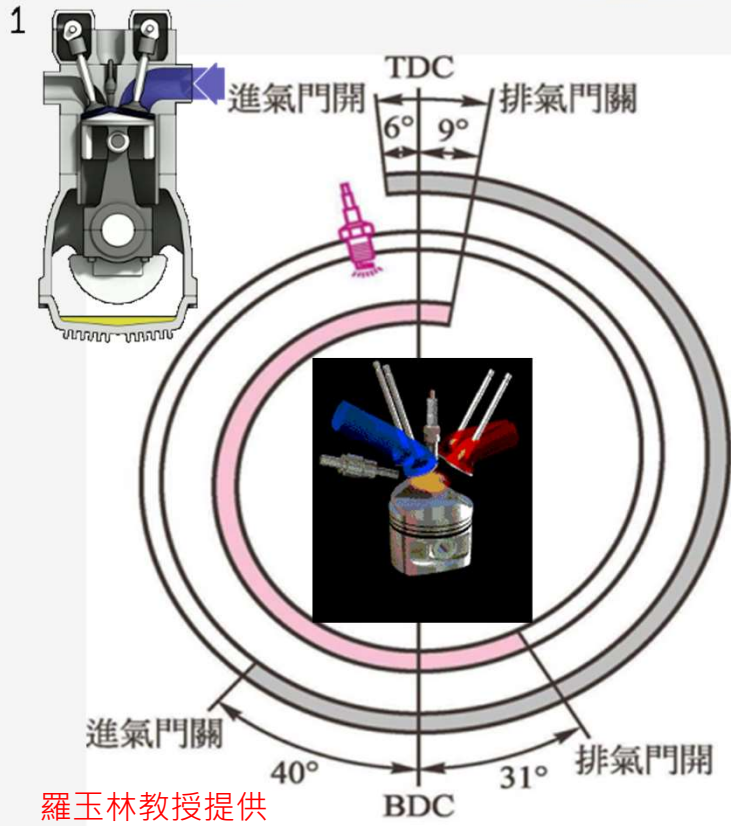
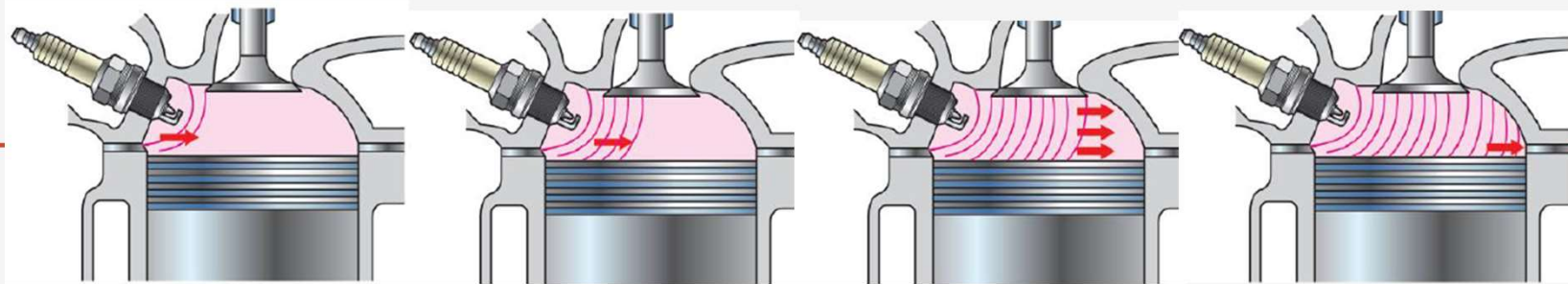
汽油蒸發汽控制 (EEC)：HC

積極式曲軸箱通風 (PCV)：CO、HC

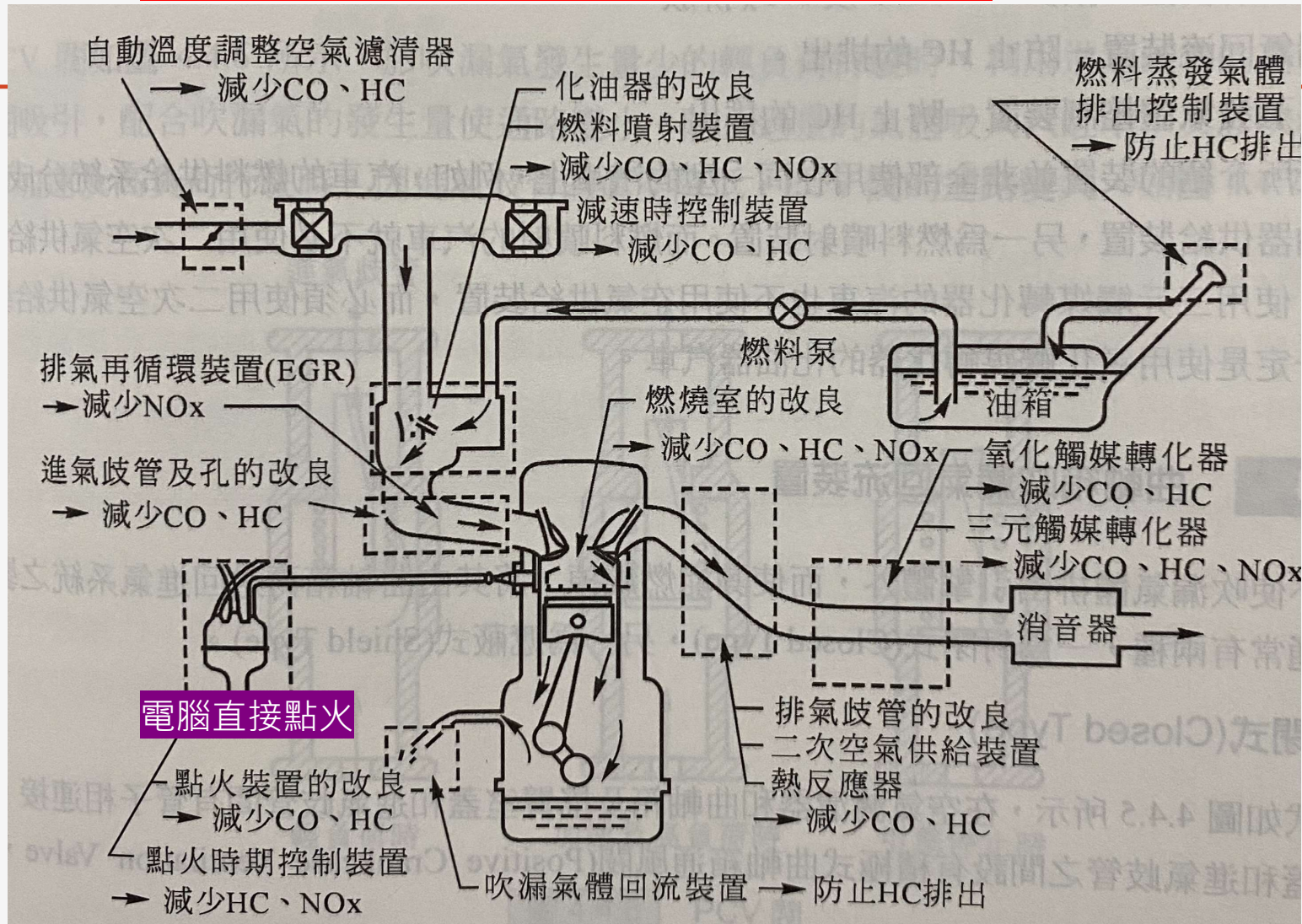
二次空氣導入：CO、HC

觸媒轉換器 (CCV)：CO、HC、NO_x

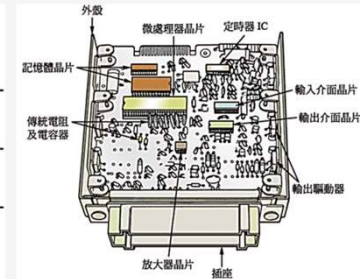
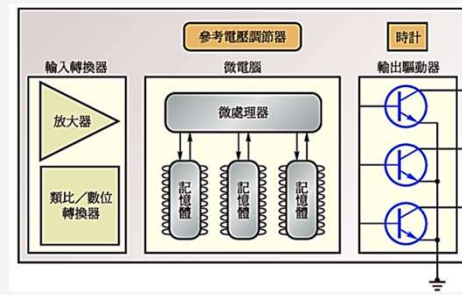
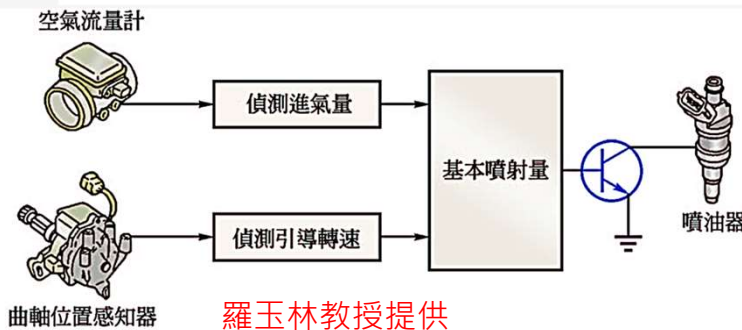
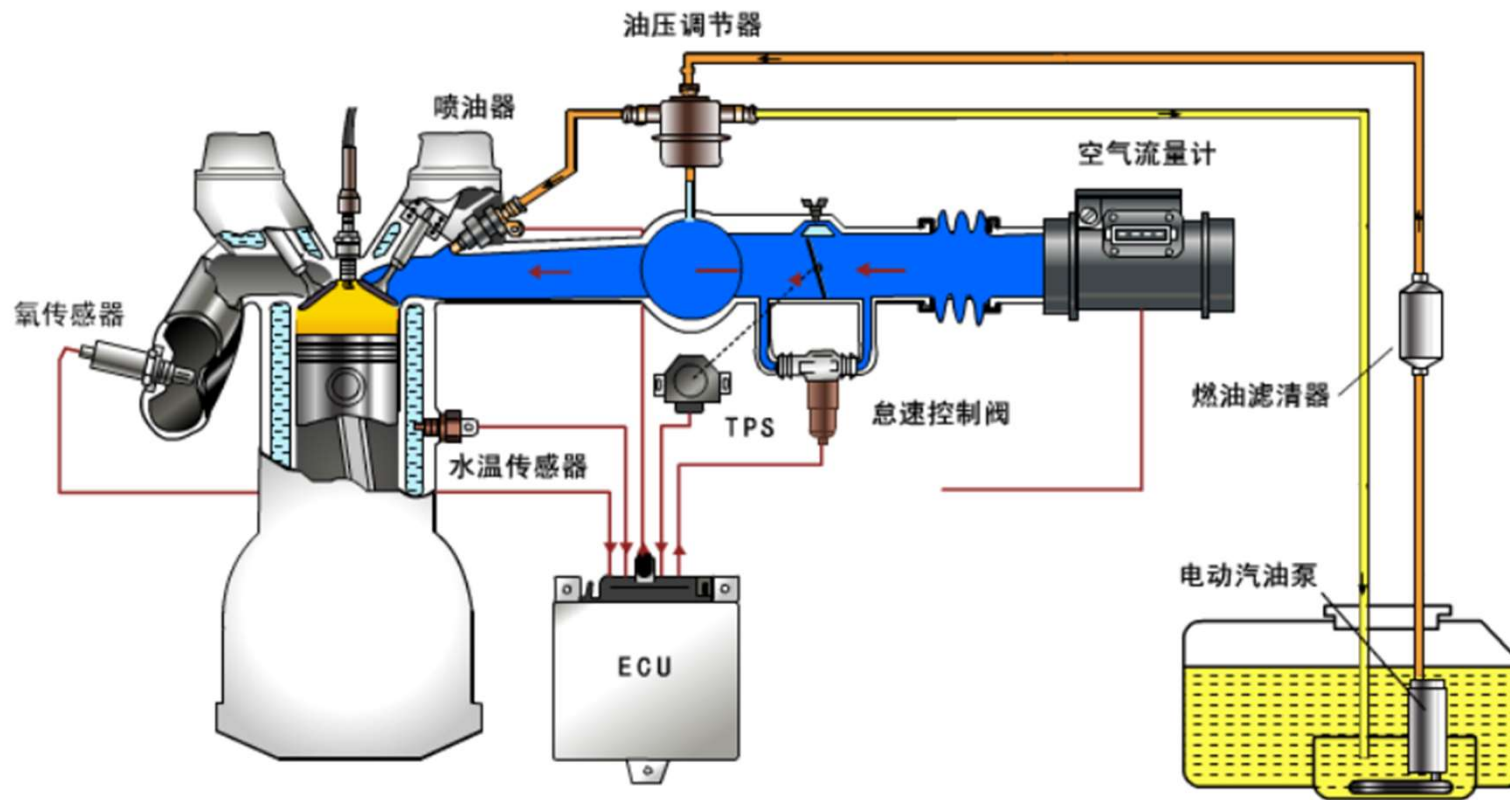




汽油引擎排氣汙染控制技術



2021/12/12
黃靖雄教授

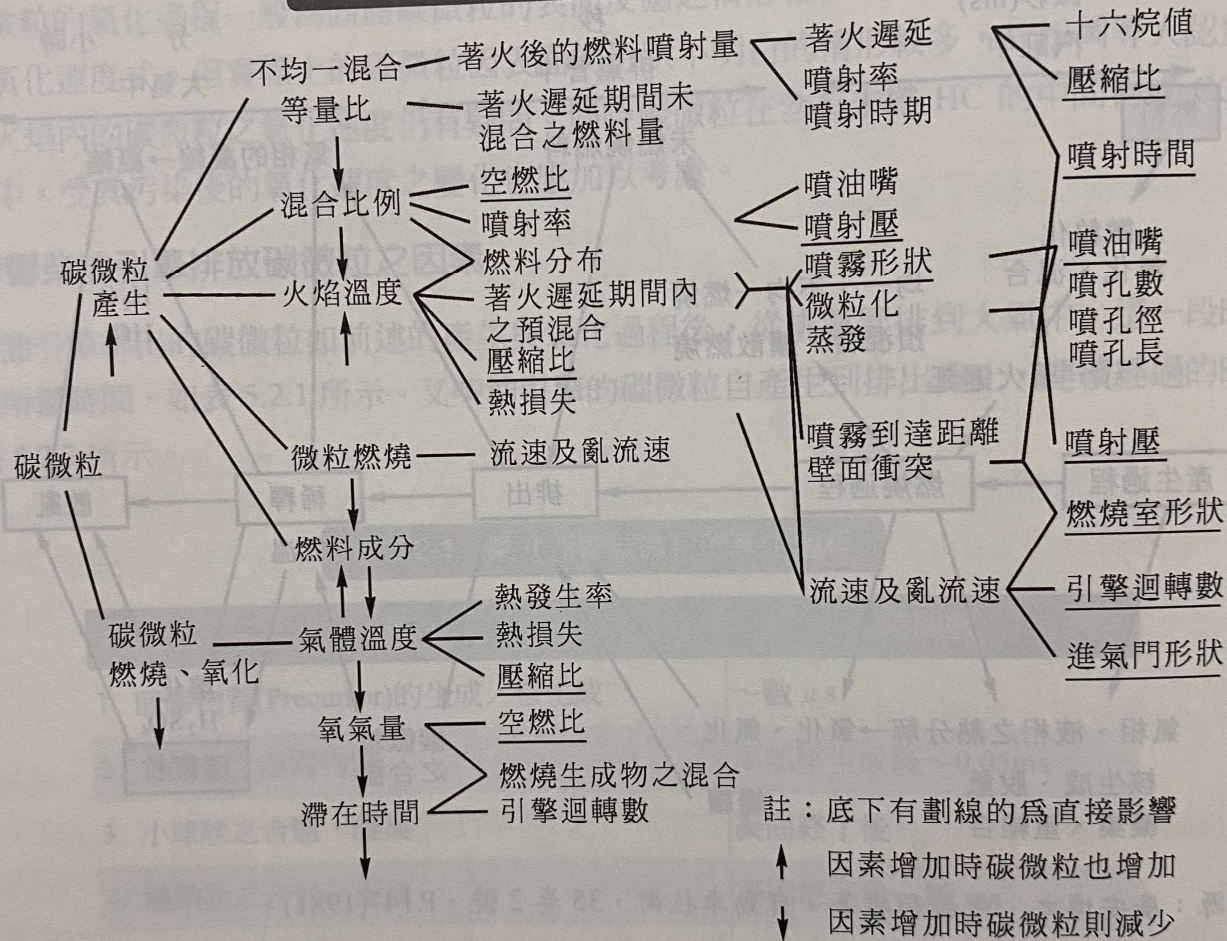


2021/12/12
黃靖雄教授

羅玉林教授提供

▶ 柴油車排氣污染控制技術

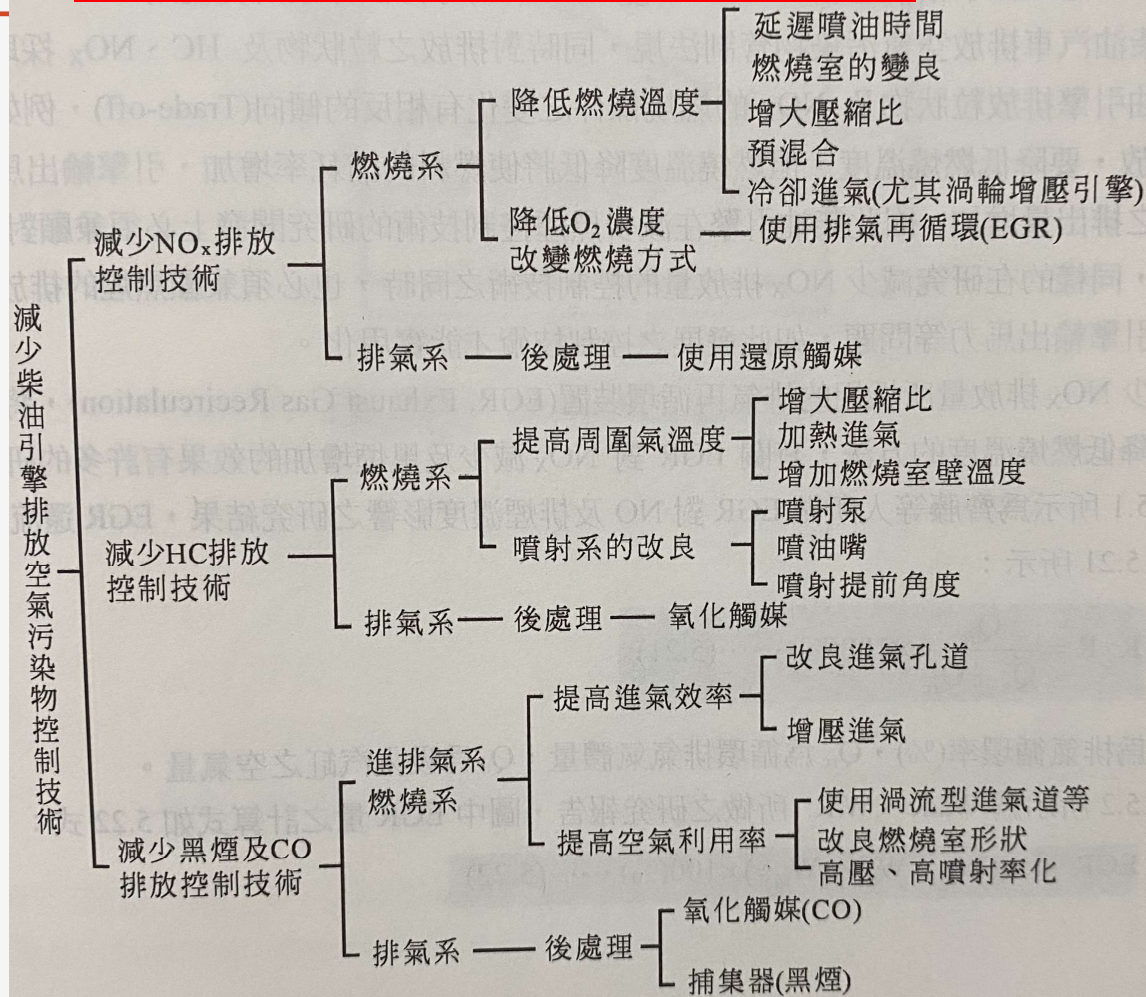
柴油車黑煙(碳微粒)產生與消除



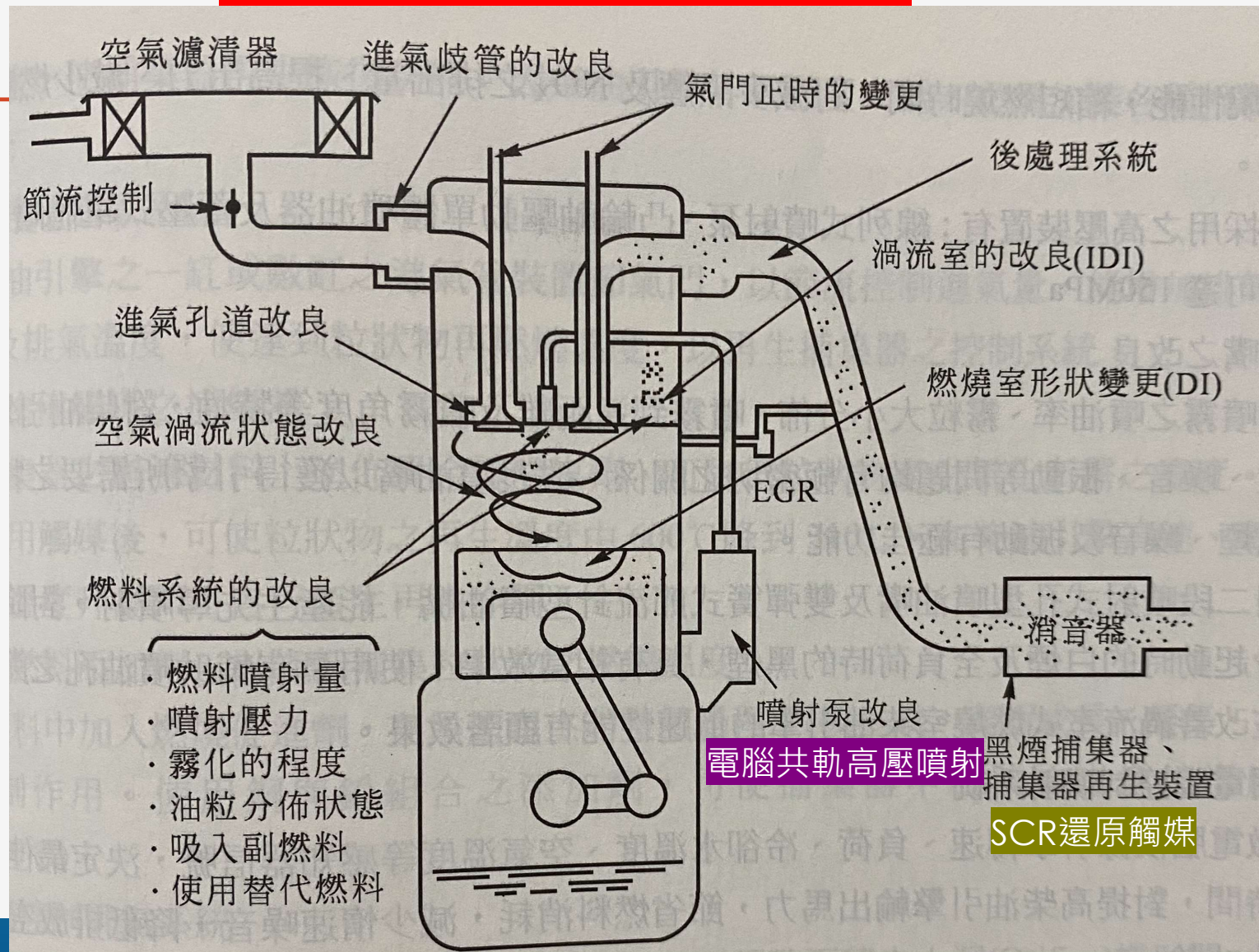
2021/12/12
黃靖雄教授

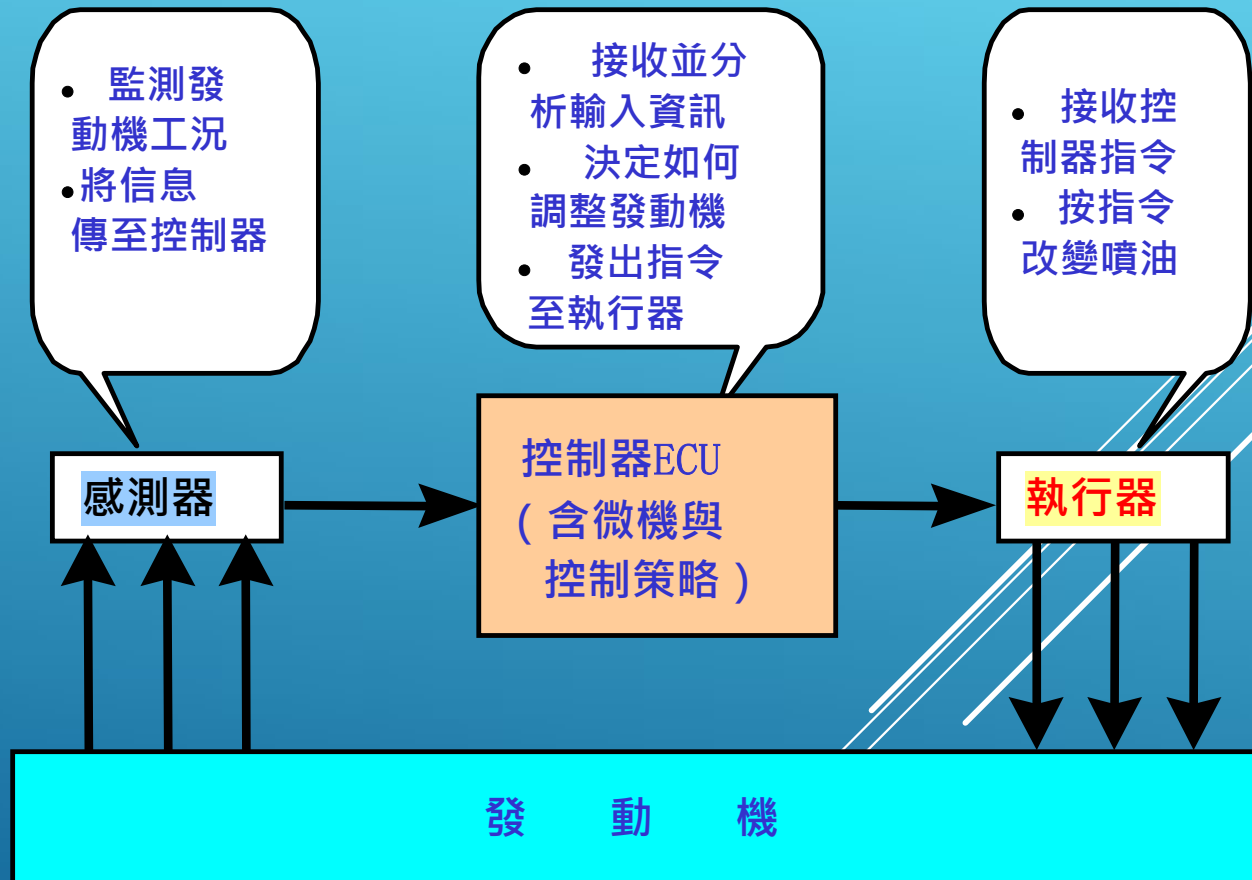
資料來源：Broome, D. and Khan, I.M., Formation and Combustion of Carbon in a Diesel Engine. Inst. Mech. Eng., C140/71, P.185(1971).

柴油引擎污染控制技術



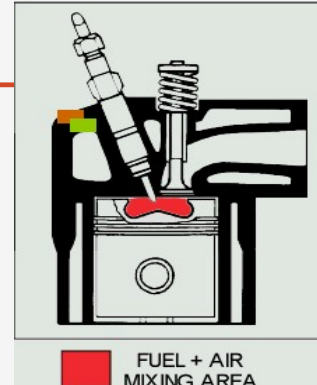
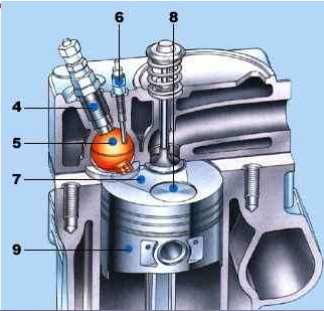
柴油引擎污染控制技術





高壓共軌發動機工作原理

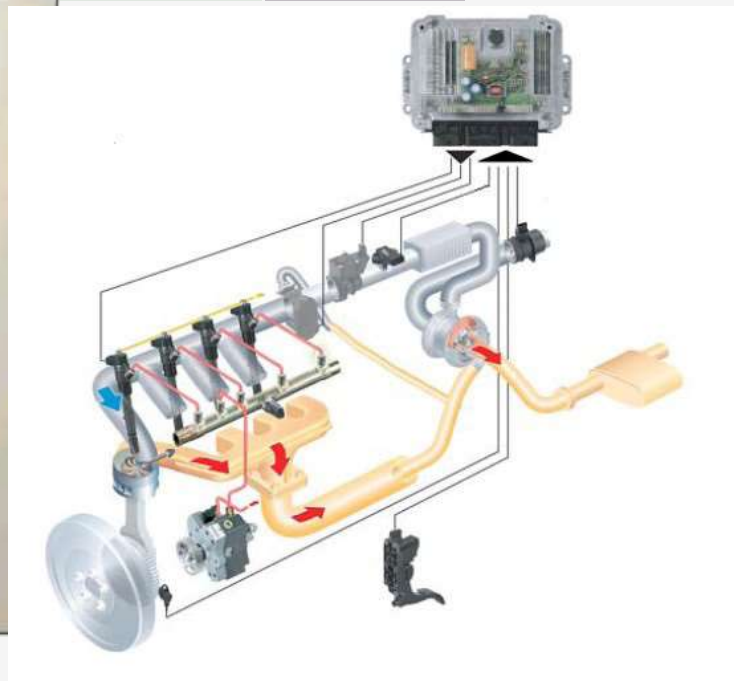
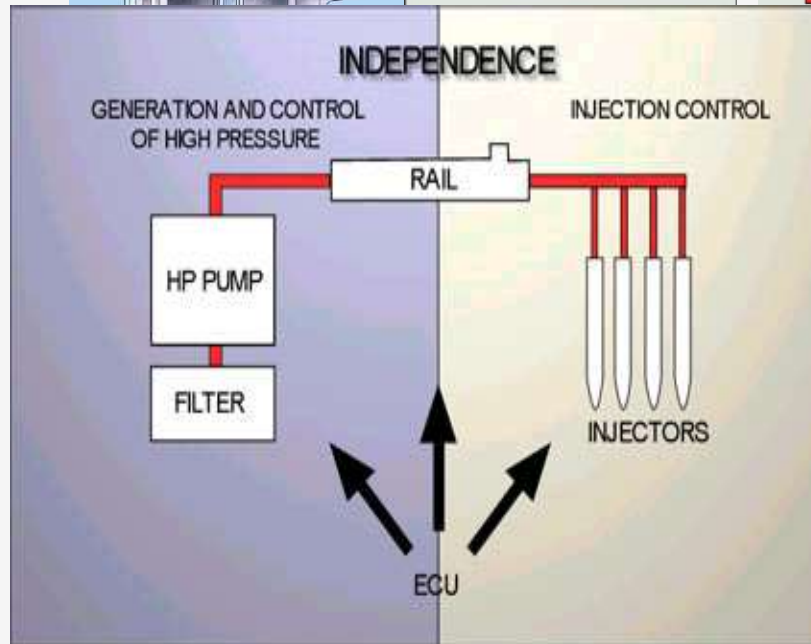
預噴式柴油機



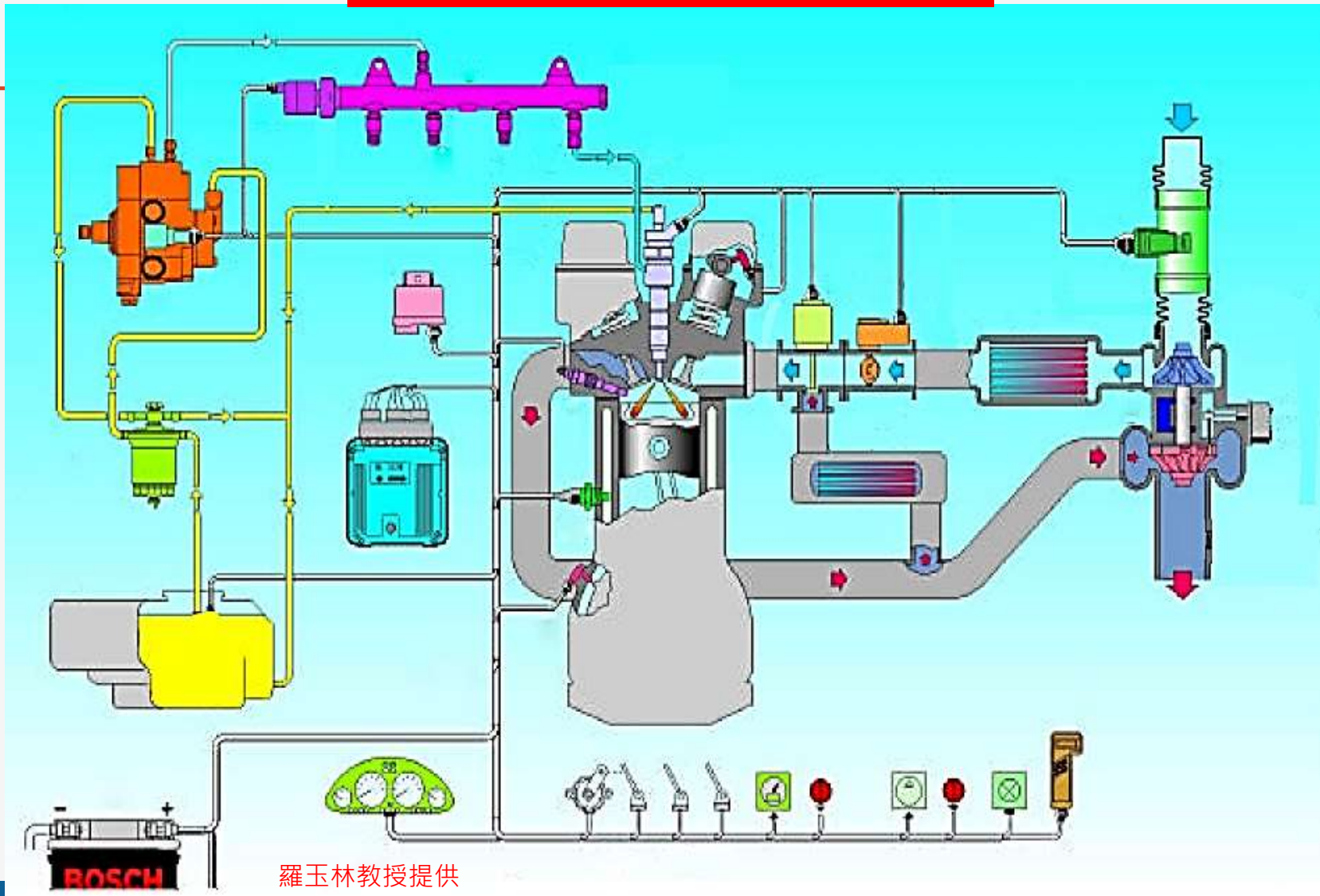
直噴式柴油機



FUEL + AIR MIXING AREA



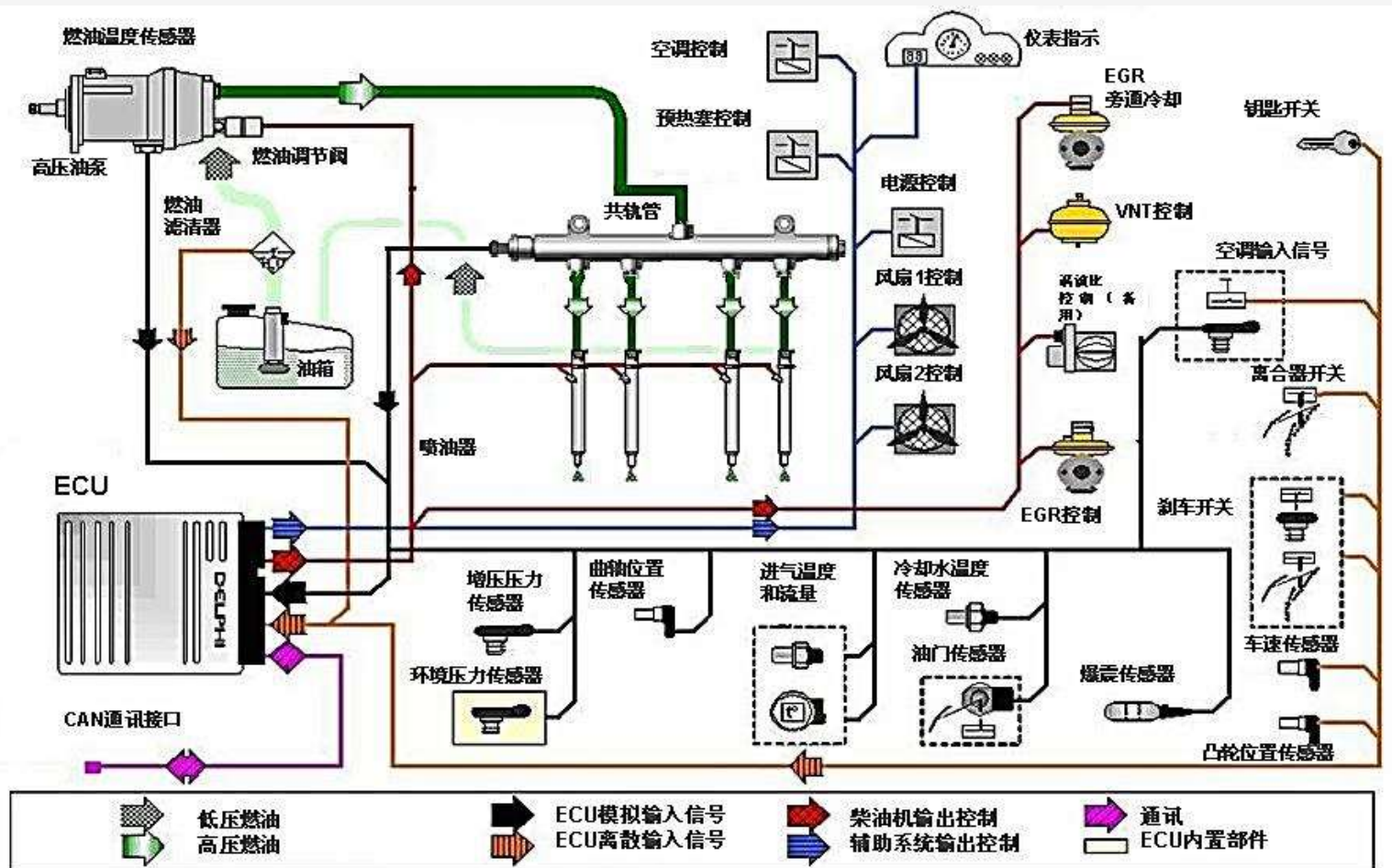
BOSCH高壓共軌系統



2021/12/12
黃靖雄教授

羅玉林教授提供

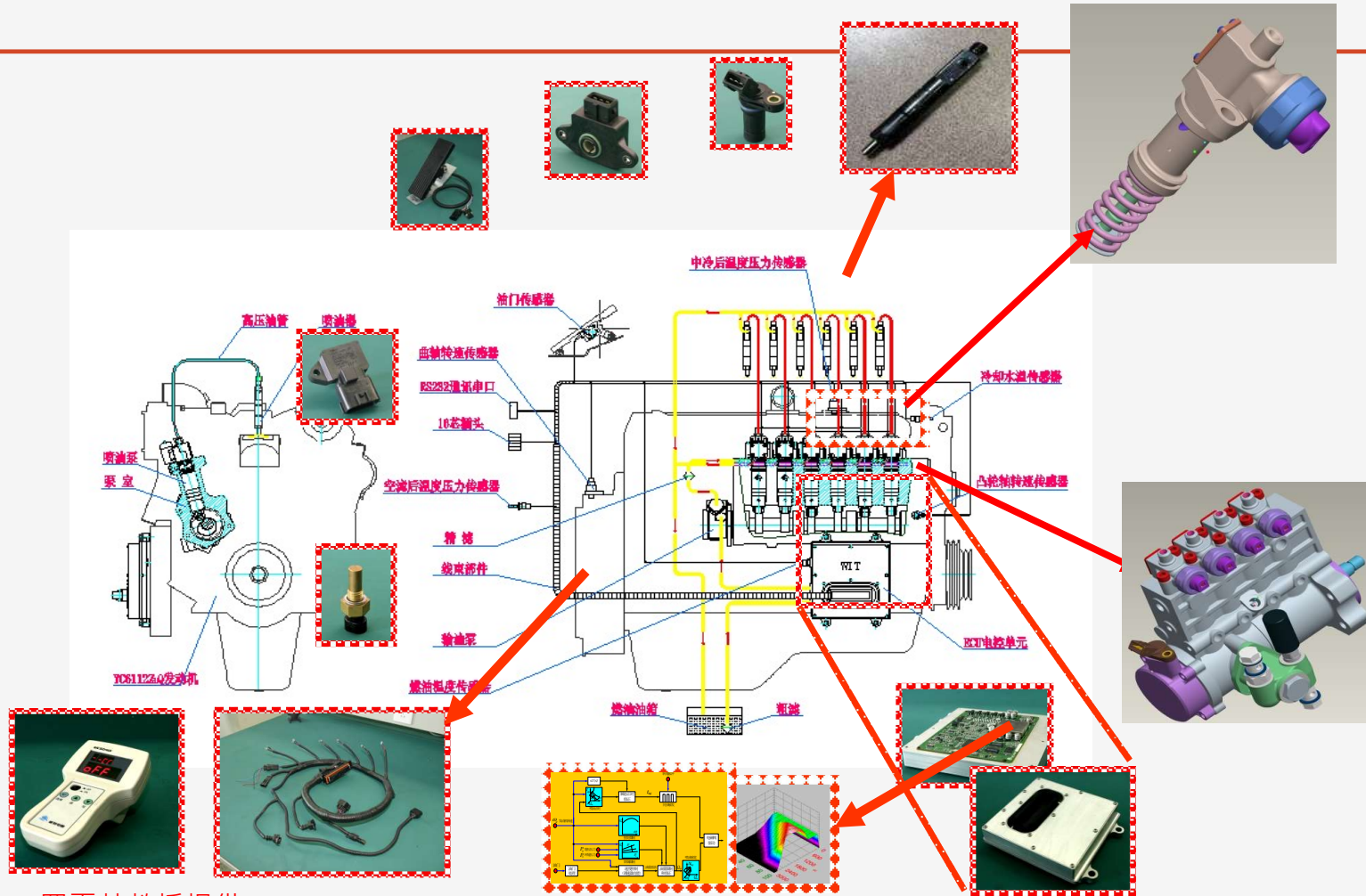
德爾福共軌系統構成示意圖



2021/12/12
黃靖雄教授

羅玉林教授提供

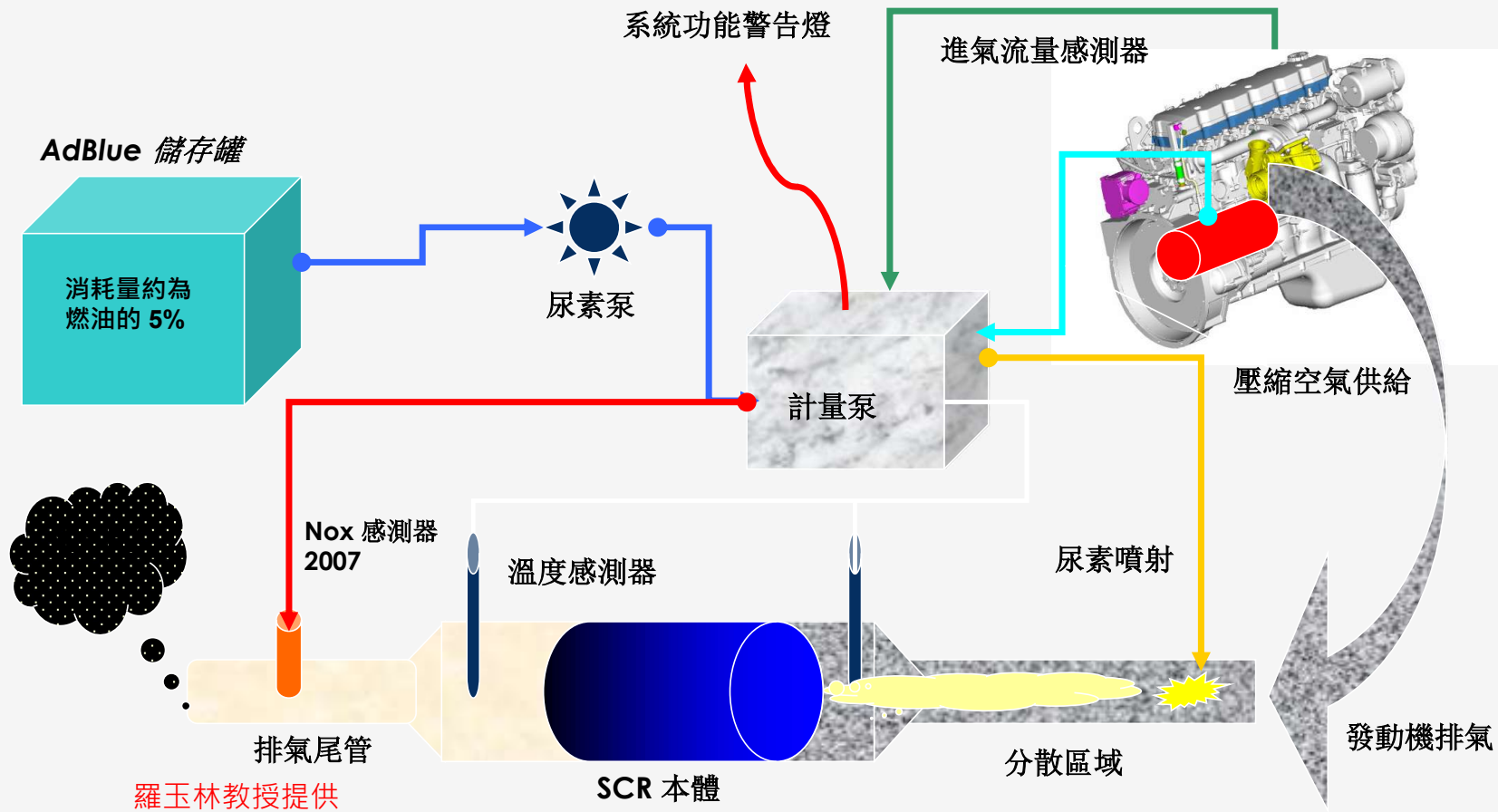
電控單體泵燃油噴射系統



2021/12/12
黃靖雄教授

羅玉林教授提供

SCR系統示意圖



現代汽車發展趨勢

- ▶ 環保意識抬頭，發展電動車以取代燃油汽車已是不可逆的趨勢，這四大汽車產業核心趨勢更改變傳統汽車供應鏈生態。
- ▶ 連網(Connected)、
- ▶ 電動(Electric)、
- ▶ 自駕(Autonomous)、
- ▶ 服務與共享(Services and Shared)、

車聯網(CONNECTED)

- ▶ 車聯網的定義:
- ▶ 車聯網就是一個透過先進感測技術、通訊技術、網路技術、數據處理技術、自動控制技術及資訊發布技術等技術的結合，所建構出的一個智慧交通網路系統，並用來實踐人、車、路、環境之間智慧協同。同時，這也是目前諸多智慧物聯網應用中，被許多業者視為是最具發展潛力的產業。
- ▶ 對車聯網的應用與發展:
- ▶ 5G的超高速、低延遲、大頻寬等特性，可為車聯網帶來安全、可靠、智慧的新趨勢，同時也將催生交通產業的新興商業模式。

自動駕駛車分級

據國際汽車工程師學會(SAE International)制定標準，將自駕車自動化的程度共分為6級。第0級為「無自動化」(No Automation)、第1級需要「駕駛輔助」(Driver Assistance)、第2級為「部份自動化」(Partial Automation)、第3級為「有條件自動化」(Partial Automation)、第4級為「高度自動化」(High Automation)，而最高等級的第5級為「全自動化」(Full Automation)。

其中，第0~2級的汽車需要在「人類駕駛監督行車狀況」(human driver monitors driving environment)的條件下才能上路，而第3~5級的自駕車則是「自動駕駛系統監督行車狀況」(automated driving system monitors driving environment)的條件下上路。

SAE International進一步詳述，第3級的自駕車儘管透過自動駕駛系統操控，不過遭遇特殊路況時，仍需人類駕駛接手。換言之，第3級的自駕車會搭載方向盤，以免汽車遇到特殊狀況時，便於讓駕駛接手。而第5級的自駕車則不需要人類駕駛坐鎮在車內確保行車安全，簡言之，最高等級的自駕車為全自駕車。

ADAS 系統要成功做到「防範於未然」 ADAS 必須要有 3 道程序：



上游



超聲波/倒車雷達



雷射雷達



毫米波雷達



紅外線雷達

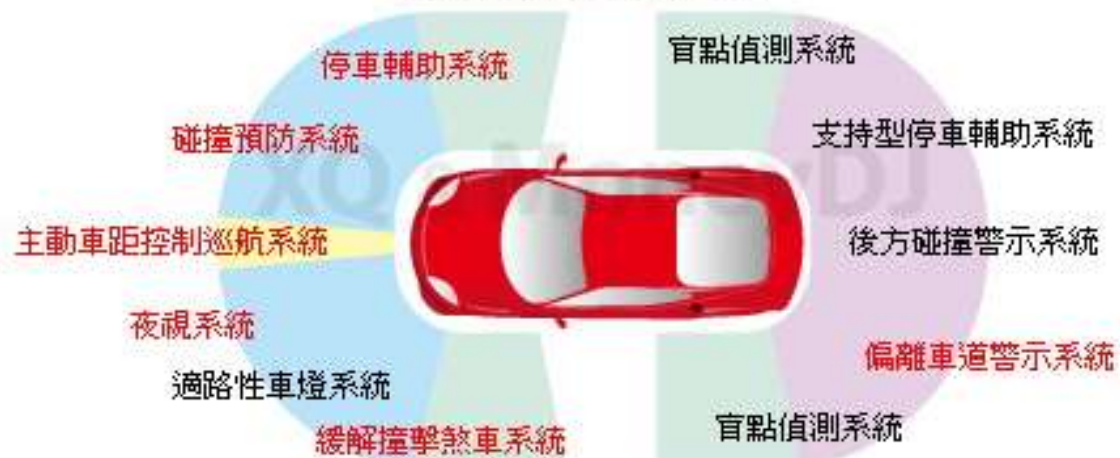


CCD/CMOS
影像感測

其他感測器

中游

先進駕駛輔助系統(ADAS)



下游



車廠

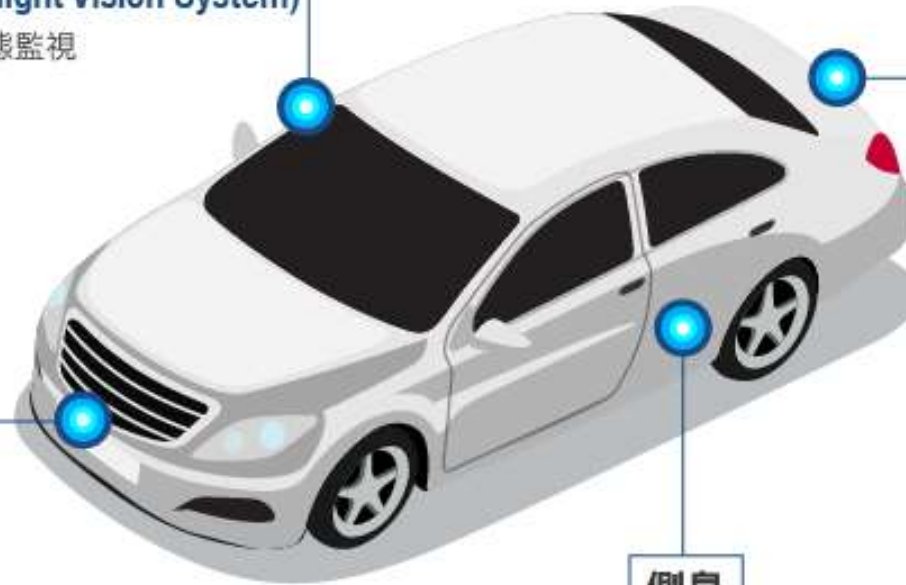
ADAS

駕駛艙

抬頭顯示器 (Head Up Display)

夜視系統 (Night Vision System)

駕駛人生理狀態監視



車頭

緩解撞擊煞車系統 (Collision Mitigation System)
主動車距控制巡航系統 (Adaptive Cruise Control System)
碰撞預防系統 (Pre Crash System)
行人偵測 (Pedestrian Detection)
交通號誌偵測與辨識 (Traffic Sign/ Signal Recognition)
適路性車燈系統 (Adaptive Front/lighting System)

側身

偏離車道警示系統 (Lane Departure Warning System)
盲點偵測系統 (Blind Spot Detection System)
360度車身環景系統
胎壓偵測系統 (TPMS)
車身穩定控制系統 (Stability Control System)

車尾

後方碰撞警示系統
(Rear Crash Collision Warning System)
停車輔助系統 (Parking Aid System)

電動化 Electricity

2035年禁售燃油車

- ▶ 近年來全球關注氣候變遷議題及對空污的規範趨嚴，歐盟為對應氣候變化提出加速減碳規畫，
- ▶ 於2021年7月正式提案「2035年禁售燃油車」的目標，此項提案將要求2030年時汽車碳排放量需降低55%，此降幅遠大於原制定的37.5%，至2035年碳排放量則需降至100%，
- ▶ 屆時僅有電動車才能對應標準及販售，而包含歐盟在內的各國亦陸續規範禁售燃油車的時間點，為響應環保及對應碳排放要求，發展電動車將為汽車產業的重中之重。

世界各國致力減少碳排放量

- ▶ 日本決定，將在**2030**年代中期禁賣汽油車，轉向電動車
- ▶ 英相強生宣布，**2030**年起禁售汽、柴油新車。比原定時間提前五年。
- ▶ 挪威與荷蘭計劃**2025**年起禁售汽、柴油新車，
- ▶ 瑞典宣布將在**2030**年起禁售汽油車及柴油車，
- ▶ 愛爾蘭、冰島、丹麥也預計**2030**年禁售燃油車。
- ▶ 美國加州州長紐森**9**月已簽署行政命令，要求加州**2035**年起不得銷售由汽、柴油驅動的新車，成為全美第一個頒布此類禁令的州。
- ▶ 中國大陸**2015**年起就成為全球電動車的領導者，並訂下**2025**年生產**700**萬輛電動車的目標。
- ▶ 印尼政府則在**2017**年宣布，**2040**年起禁止銷售汽、柴油車。

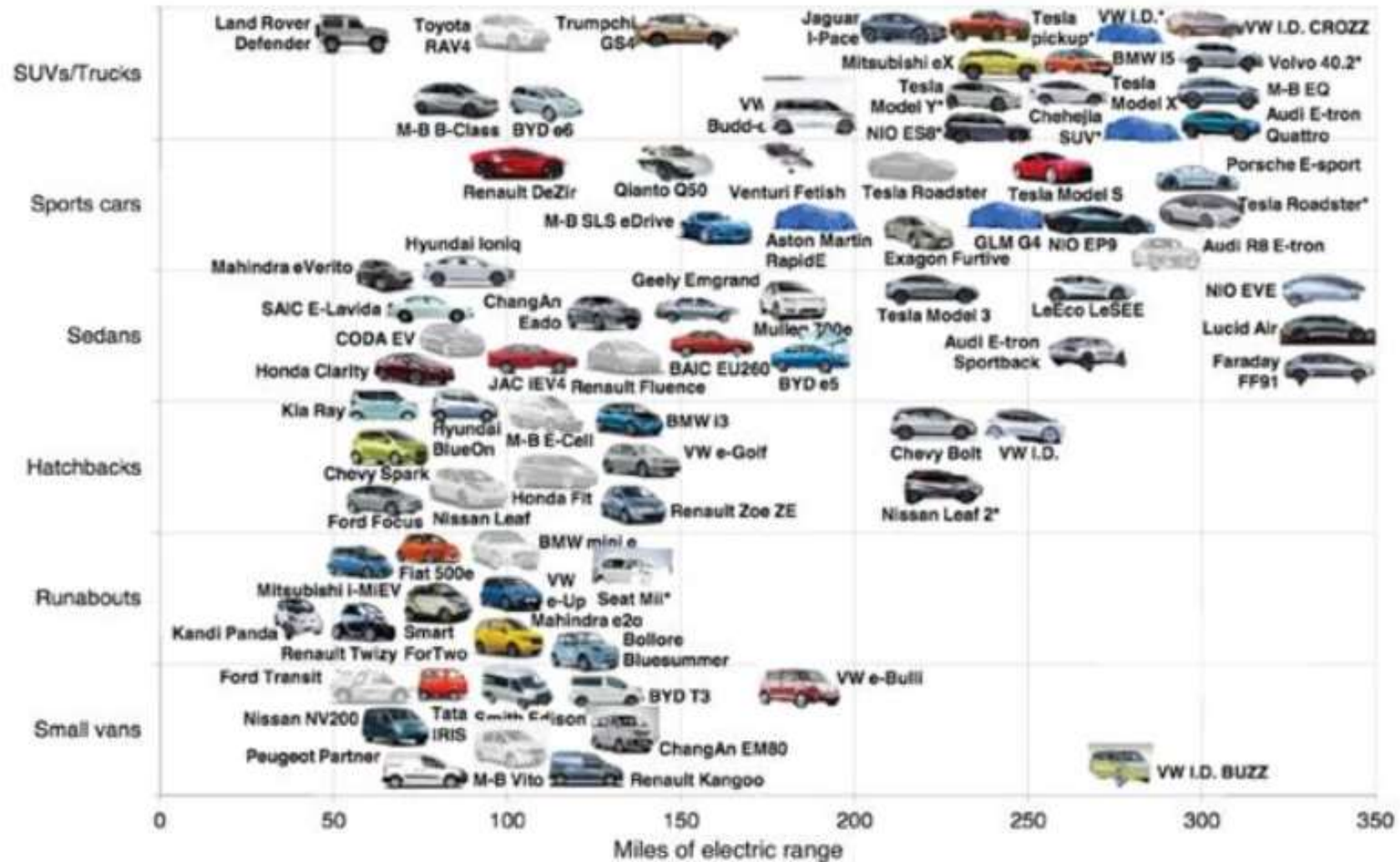
2020年電動車元年

2020-2021年全球電動車在新冠肺炎（COVID-19）的影響下，反而有突破性的發展，根據EV-Volumes全球電動車銷售統計資料，2020年全球電動車（含純電動車及插電式混合動力電動車）銷量達323.9萬輛，年增率46.6%。

各國國際知名車廠紛紛於2020年前後發表電動車平台，並宣告2021年起陸續量產，再加上各國電動車相關優惠政策，帶動傳統內燃機轉型電動車一躍而上。

Electric-Car Boom

Models by style and range available through 2020



服務與共享

Services and Shared

對「擁車」觀念的轉變

至今已擴張至全球785個大都市的Uber，自2010年出現起就改變了人們與汽車的關係。Uber的出現造成如今共享汽車與汽車租賃的盛行，而當人們覺得用Lyft、Zipcar或Car-to-Go等平台App叫車會是更便宜、更簡單、更安全的選擇時，人們是否還需要擁有車輛？

2017年SSRN一項論文指出，擁車的觀念在叫車服務出現後，已慢慢的式微，如今汽車產業遭受的衝擊就好比2008年金融海嘯對房市的打擊，沒有汽車的家庭自2009~2010年起已增加了9%，購車者的平均年齡也增加了5歲，倘這種趨勢繼續，則戰後嬰兒潮一代將會是「熱切想買車」的最後一代人。

汽車產業面對這波轉變必須找到新的商業模式，例如Volvo近期推出嶄新的擁車方式「Care by Volvo」，讓使用者以「付費訂閱」的模式使用XC40，而不用購買；福特(Ford)藉由推出共享單車「Ford GoBike」服務擴大其對「移動」的定義，並投資共享汽車Chariot。

複雜性與維護成本皆低 電動車共享服務需求將日趨激增



據Inside EVs網站報導，由於共享汽車服務的需求不斷增長，因此一種新型、內飾靈活、可根據使用者需求量身定制的汽車得以被催生出來。據估計，未來將有60%的共享專用車將會被銷往大陸市場；到了2025年，全球共享汽車的年需求量將有望增長至250萬輛左右。

複雜性與維護成本皆低 電動車共享服務需求將日趨激增

開發傳統汽車的未來，與傳統汽車相比，生產成本較低。因此，未來開發的共享電動汽車（on-demand）將具有較低的生產成本，且沒有任何複雜性與維護成本。此外，共享電動汽車的維護成本也將較低，因為這些車輛將由專業人員進行維護，這將使維護成本降低。此外，共享電動汽車的維護成本也將較低，因為這些車輛將由專業人員進行維護，這將使維護成本降低。

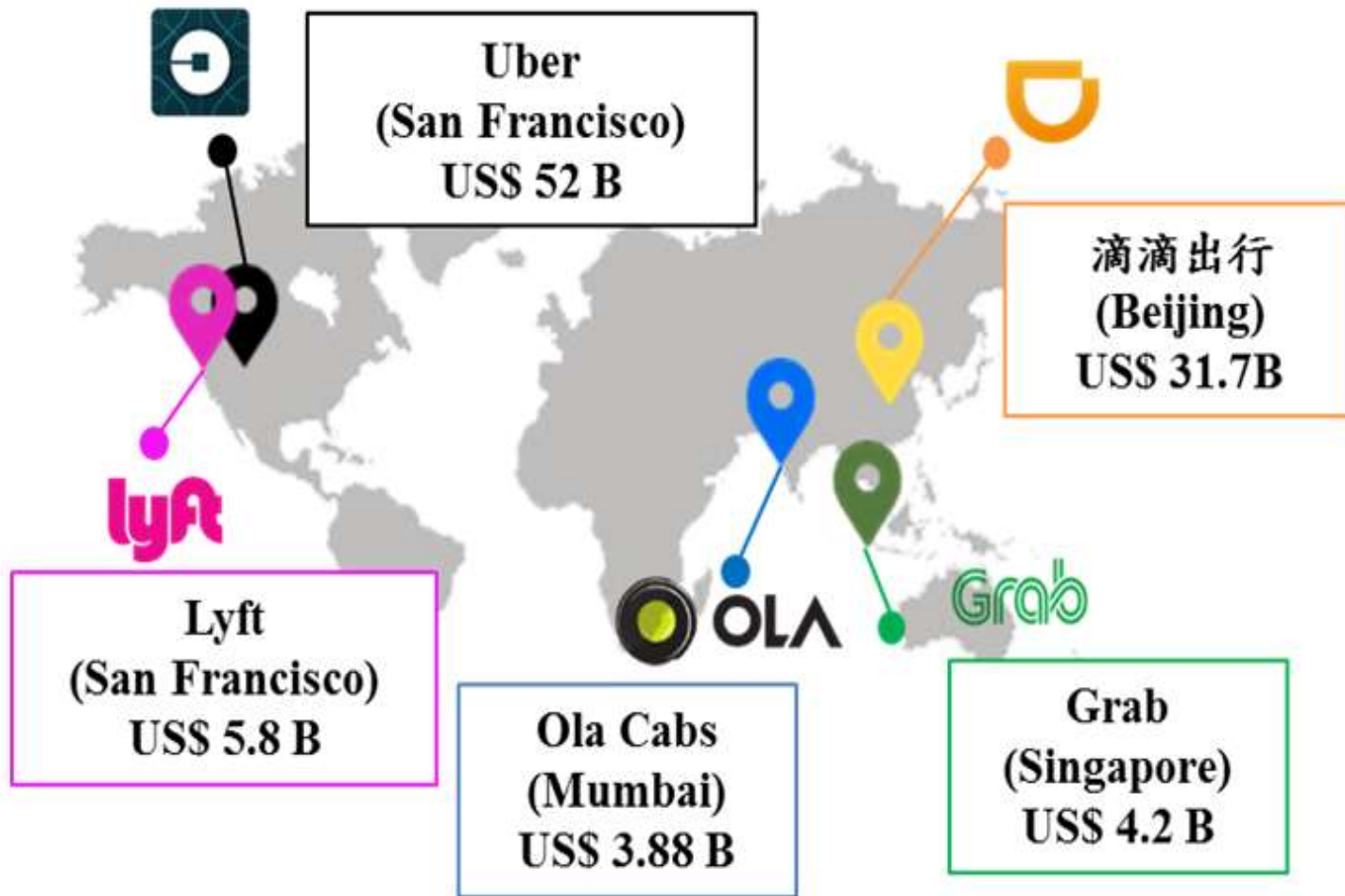
Roland Berger表示，這種新型汽車可將共享汽車和電動汽車兩大關鍵行動趨勢成功的進行結合，旨在聚焦於將乘客置於整個運輸過程的核心位置，而非傳統的以駕駛人為主，因為這種車款的最終目的是作為計程車服務使用。

對於汽車製造商（OEM）而言，由於這種汽車的製造成本較低，因此可被視為是一個較容易製造的市場。此外，這種汽車的製造成本較低，因此可被視為是一個較容易製造的市場。此外，這種汽車的製造成本較低，因此可被視為是一個較容易製造的市場。

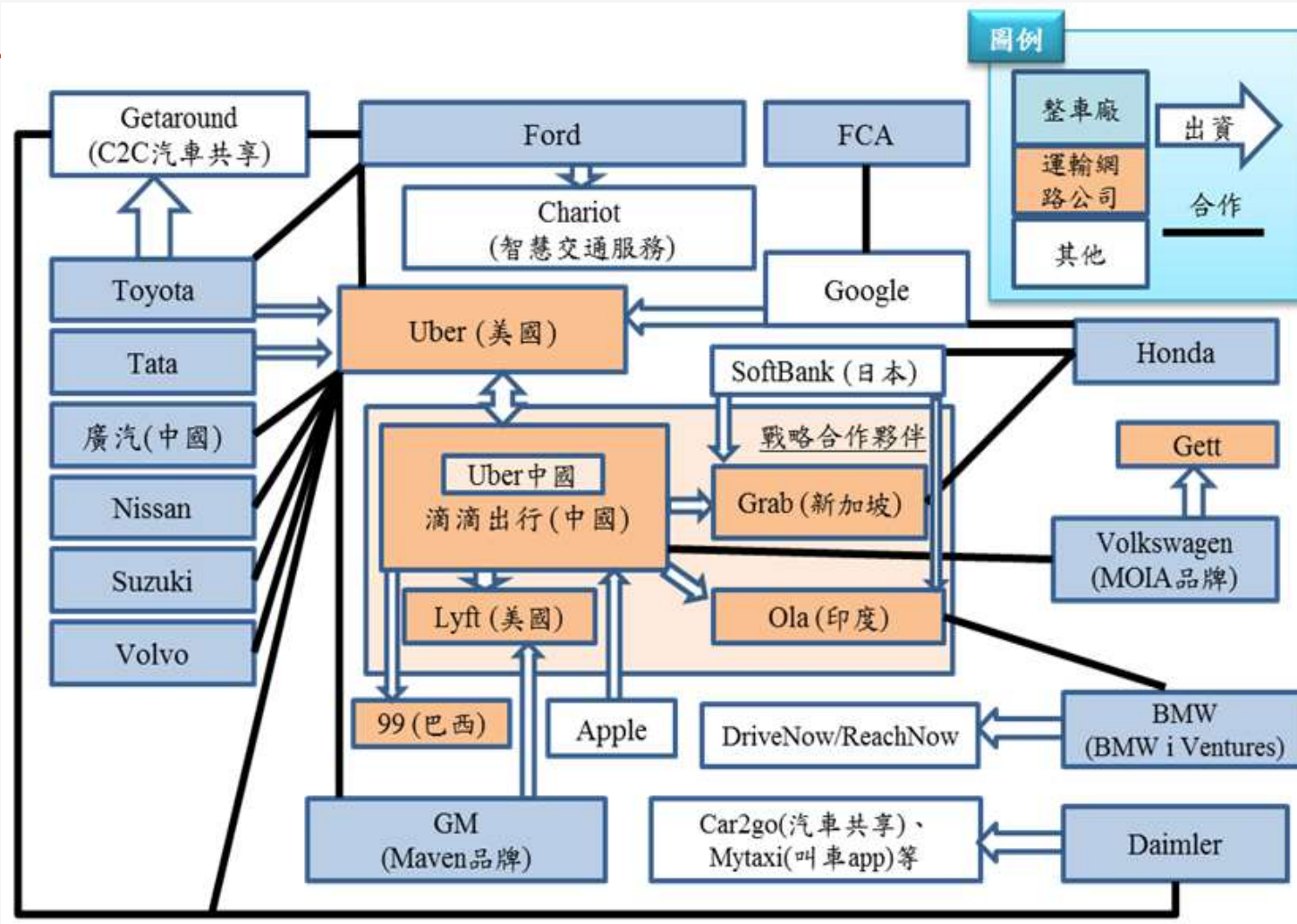
共享車輛商業模式

類型	提供服務(應用概念)	舉例廠商	模式	供應方	中間層	需求方
附帶駕駛	Ride-hailing/ Dynamic Ride-sharing (計程車、共乘)	Uber Lyft 滴滴出行	C2C (P2P)	C端	廠商	C端
	Fixed/Corporate Ride-sharing (通勤、長途共乘)	BlaBlaCar Zimride	C2C (P2P)	C端	廠商	C端
自行駕駛	Car-sharing (租車)	Zipcar 神州租車	B2C	B端	廠商購置汽車 然後轉租	C端
		Car2go (Daimler) DriveNow (BMW)	B2C	B端	傳統整車廠生產汽車 旗下公司出租	C端
		Drivy PP租車	C2C (P2P)	C端	廠商	C端

2016 全球估值前五大運輸網路公司



2016年以滴滴出行為中心的合作關係圖



2021/12/12
黃靖雄教授

資料來源:Marklines · 車輛中心整理

每萬輛共享汽車帶來的社會效益



共享車輛未來發展

整合了自動駕駛與共乘等技術的

交通移動服務(MaaS)若在2030年之後順利普及，

則消費者對於自用車的整體需求必然減少，

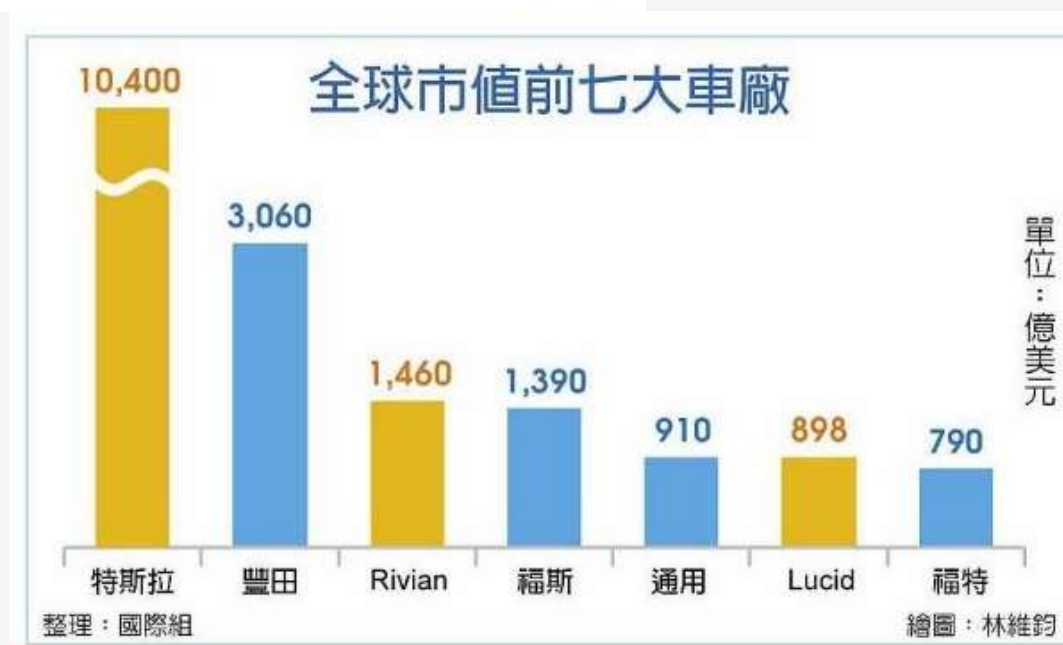
汽車製造業者也將感受到市場縮小的壓力。

電動車企崛起 E3正式成軍

Rivian市值超福斯、Lucid超福特，與龍頭特斯拉均位列全球前六大



● 特斯拉（左起）、Rivian與Lucid，市值均居全球前六。圖／路透



2021/12/12

黃靖雄教授

Riviane市值 超越福斯VW

鄭勝得／綜合外電報導

受惠於電動車趨勢崛起，投資人大舉押注相關新創公司，令Rivian與Lucid市值迅速攀升，超越福特在內的傳統車廠，躍居全球第三與第六大。再加上穩坐全球最大車商寶座、市值持續創高的特斯拉（Tesla），電動車三雄（E3）正式成軍。2021/11/18報導

Rivian周二股價大漲15.16%，每股報172.01美元，令公司市值攀逾1,460億美元，上市僅一周就陸續超車福特（790億美元）、通用（910億美元）與德國福斯（1,390億美元），躍居全球第三大車廠。

Lucid同日股價勁揚23.71%，每股報55.52美元，創下2月22日以來

2021/12/12
黃靖雄教授

最高，這也讓該公司市值升至898億美元，高於福特並逼近通用。

特斯拉16日股價上漲4.08%，每股報1,054.73美元，市值高達1.04兆美元。

Rivian 10日風光掛牌交易，上市短短幾天股價勢如破竹，迄今累漲逾61%。Lucid自7月借殼上市以

來，股價已累漲逾80%。

這顯示出投資人看好電動車前景，並急切地尋覓「下一個特斯拉」，深怕錯過投資電動車新創公司的賺錢機會，重演十年前未能押注特斯拉的錯誤。分析師表示，電動車熱潮已非新鮮事，甚至連特斯拉執行長 Musk 都承認自家公司市值遭到高估。但即便如此，特斯拉股價仍持續狂飆，理由在於華爾街看好電動車勢必成為常態。

Rivian今年9月推出旗下首部電動皮卡車R1T，迄今僅交車150台，且買家大多是自家員工。但該公司卻獲得亞馬遜創辦人貝佐斯青睞，

Lucid市值 超越福特Ford

Rivian除了能吸引討厭特斯拉品牌的消費者，令車主擁有更多選擇外，該公司主打生產電動皮卡車，更可望在皮卡車需求強勁的美國市場打下一片江山。

Lucid周一公布上市後首次財報，旗下首款電動車Lucid Air預購訂單暴增三成，同時重申明年生產目標維持不變。

知名汽車雜誌《MotorTrend》也將Lucid Air評選為「年度汽車」，令Lucid成為第一家發表首款車即贏得此殊榮的車廠。

2021/12/12

黃靖雄教授



● 特斯拉（左起）、Rivian與Lucid，市值均居全球前六。圖／路透





Q&A