淡江時報 第 382 期

**未 來 化 －－三 大 革 命衝 擊21世 紀　■ 莊 淇 銘**

**專題報導**

本校 進 入 第 三 波 後 ， 以 國 際 化 、 資 訊 化 及 未 來 化 為 教 育 主 軸 及 發 展 方 向 。 在 未 來 化 方 面 ， 本 校 締 造 許 多 全 國 第 一 。 首 先 ， 本 校 於 二 十 多 年 前 即 開 未 來 學 課 程 ， 為 全 國 第 一 所 開 設 未 來 學 課 程 的 大 學 。 其 次 ， 於 五 年 前 成 立 未 來 研 究 組 ， 負 責 未 來 學 課 程 之 規 畫 與 教 授 。 在 未 來 研 究 組 組 長 的 推 動 下 ， 大 未 來 系 列 叢 書 從 第 一 冊 的 《 亞 洲 經 濟 大 趨 勢 》 到 剛 出 爐 的 《 未 來 領 袖 》 ， 已 進 入 第 二 十 冊 了 。 另 外 ， 創 辦 全 國 第 一 本 未 來 學 國 際 學 術 期 刊 。 淡 江 大 學 在 未 來 化 領 域 可 說 居 全 國 大 專 院 校 之 冠 。

本 學 年 度 的 教 學 行 政 革 新 研 討 會 更 闢 一 專 題 討 論 二 十 一 世 紀 的 三 大 革 命 。 三 大 革 命 是 加 來 道 雄 於 其 所 著 《 Touch next 20 years and after》 一 書 中 所 提 出 的 。 加 來 道 雄 於 書 中 描 繪 出 未 來 景 象 ， 限 於 篇 幅 僅 述 以 下 五 點 。

首 先 ， 明 確 的 指 出 未 來 社 會 的 「 變 遷 動 力 」 是 「 三 大 革 命 」 ， 這 三 大 革 命 為 :電 腦 革 命 、 量 子 革 命 及 生 化 革 命 。 其 二 ， 將 其 要 預 測 的 未 來 分 為 三 大 時 段 ， 即 從 現 在 到 2020年 、 2020－ 2050及 2050－ 2100年 ， 再 以 這 三 大 革 命 所 形 成 的 變 遷 動 力 為 主 軸 ， 清 晰 的 分 析 未 來 三 個 時 段 中 社 會 的 現 象 。 其 三 ， 區 分 宇 宙 中 較 高 度 的 文 明 分 為 三 類 (行 星 、 恆 星 、 銀 河 文 明 )， 並 預 測 人 類 在 三 大 革 命 所 引 爆 的 巨 大 力 量 下 ， 可 望 進 入 第 一 類 的 行 星 文 明 ， 值 得 人 類 省 思 。

其 四 ， 從 生 化 革 命 及 基 因 工 程 的 快 速 進 步 （ 如 複 製 人 及 人 體 DNA解 密 ） ， 點 出 人 類 與 自 然 互 動 的 關 係 丕 變 ， 人 類 不 僅 能 複 製 生 命 ， 且 已 有 能 力 「 創 造 」 生 物 。 上 帝 從 亞 當 身 上 取 下 肋 骨 ， 創 造 夏 娃 的 故 事 ， 人 類 經 由 複 製 人 及 DNA科 技 ， 也 有 能 力 完 成 。 下 世 紀 ， 人 類 對 自 然 將 從 被 動 的 觀 賞 者 ， 躍 身 為 主 動 的 創 作 者 ， 就 某 種 觀 點 而 言 ， 人 類 已 在 扮 演 如 上 帝 般 的 「 造 物 者 」 ， 然 ， 這 亦 引 發 不 少 人 之 憂 心 。 其 五 ， 指 出 新 的 「 國 富 論 」 因 子 ， 認 為 在 19及 20世 紀 決 定 國 家 財 富 的 因 子 「 天 然 資 源 及 資 金 」 已 逐 漸 褪 色 ， 「 知 識 與 技 術 」 將 會 是 下 一 世 紀 決 定 國 家 富 強 的 最 重 要 因 子 。

由 於 三 大 革 命 是 改 造 21世 紀 的 最 大 動 力 ， 故 再 深 述 此 三 大 革 命 的 影 響 。 在 電 腦 革 命 方 面 ， 作 者 認 為 微 晶 片 價 格 將 持 續 下 滑 ， 大 樓 、 汽 車 及 各 類 家 庭 用 品 中 將 置 有 微 晶 片 ， 來 增 加 其 「 智 慧 」 提 高 服 務 功 能 。 並 舉 出 日 本 已 推 出 一 種 「 智 慧 型 馬 桶 」 ， 能 診 斷 簡 單 的 疾 病 。 在 人 們 使 用 馬 桶 時 ， 透 過 座 椅 感 應 大 腿 脈 動 來 測 出 人 體 脈 博 ， 檢 驗 尿 液 則 可 測 出 疾 病 如 糖 尿 病 。 另 外 ， 未 來 「 智 慧 型 汽 車 」 將 有 聽 覺 、 嗅 覺 ， 還 會 說 話 、 打 電 話 。 美 國 因 酒 醉 駕 車 肇 事 死 亡 佔 所 有 交 通 事 故 死 亡 之 半 。 裝 置 酒 精 感 應 器 的 智 慧 汽 車 ， 在 測 到 車 主 酒 精 濃 度 過 高 時 ， 將 鎖 住 引 擎 。 若 測 出 車 主 已 醉 倒 ， 車 子 可 經 由 車 上 行 動 電 話 通 知 車 主 家 人 。 看 過 「 美 女 與 野 獸 」 的 人 大 概 對 會 說 話 的 茶 杯 及 茶 壺 印 象 深 刻 ， 微 晶 片 再 發 展 下 去 ， 離 會 說 話 的 茶 杯 距 離 將 不 太 遠 。

電 腦 革 命 另 一 個 突 破 的 發 展 是 網 路 ， 針 對 網 路 的 快 速 成 長 ， 網 路 的 開 拓 者 之 一 的 塞 甫 （ Vinton Cerf） 就 指 出 ， 網 路 在 2005年 會 與 現 在 的 電 話 系 統 一 樣 的 密 。 《 數 位 革 命 》 一 書 作 者 尼 葛 洛 龐 帝 更 預 測 於 2005年 ， 美 國 在 網 路 上 休 閒 的 人 口 將 超 過 三 大 電 視 網 。 1996年 ， 掌 管 美 國 通 訊 的 最 高 權 力 機 關 — — 美 國 聯 邦 通 訊 委 員 會 （ Federal Communication Commission） 作 出 一 項 劃 時 代 的 判 決 ， 將 電 視 原 本 傳 送 的 「 類 比 」 方 式 改 成 「 數 位 」 ， 訂 定 「 數 位 」 為 電 視 的 標 準 傳 送 方 式 。 這 將 促 使 電 視 與 網 路 結 合 。 由 於 美 國 擁 有 電 視 的 數 目 比 電 話 還 多 ， 當 電 視 與 網 路 結 合 後 ， 網 路 將 會 進 入 嶄 新 紀 元 ─ ─ 電 話 、 電 視 及 電 腦 三 機 一 體 的 時 代 來 臨 。

在 生 化 革 命 方 面 ， 本 世 紀 最 駭 人 的 計 畫 之 一 ， 即 「 人 類 基 因 組 解 讀 計 畫 」 ， 預 計 在 2005年 繪 製 出 人 體 內 所 有 的 基 因 密 碼 ， 屆 時 ， 藉 由 對 DNA的 了 解 ， 除 了 可 以 更 精 確 的 尋 找 出 人 類 的 進 化 史 外 ， 還 可 以 找 出 許 多 疾 病 包 括 癌 症 與 愛 滋 病 的 成 因 。 啟 動 人 類 衰 老 的 「 年 齡 基 因 」 之 研 究 亦 是 熱 門 領 域 ， 若 能 成 功 找 出 「 年 齡 基 因 」 ， 透 過 修 改 老 化 基 因 ， 未 來 可 能 出 現 永 保 青 春 的 人 類 。 此 外 ， 關 心 下 一 代 是 父 母 的 天 性 ， 在 基 因 解 密 後 ， 父 母 親 可 以 經 由 基 因 的 調 整 來 選 擇 下 一 代 的 身 高 體 重 、 智 能 及 眼 睛 的 顏 色 等 。 想 想 ， 如 果 這 一 天 來 臨 ， 將 會 有 多 少 望 子 成 龍 成 鳳 的 父 母 ， 在 基 因 工 程 公 司 前 排 隊 等 待 處 理 下 一 代 的 基 因 ？

基 因 工 程 研 究 不 限 於 人 類 ， 其 範 圍 及 運 用 相 當 廣 闊 。 如 病 蟲 害 是 傷 害 農 作 物 品 質 及 產 量 的 最 大 殺 手 。 由 於 基 因 工 程 的 發 展 ， 原 本 不 少 農 業 專 家 無 計 可 施 的 病 蟲 害 ， 都 找 到 了 克 制 之 道 。 在 美 國 已 有 號 稱 能 防 病 蟲 、 禦 霜 害 及 高 生 產 量 的 農 作 物 上 市 。 更 叫 人 吃 驚 的 是 ， 動 物 的 基 因 也 可 引 進 植 物 的 細 胞 ， 而 引 進 動 物 細 胞 的 新 品 種 ， 具 備 了 原 來 動 物 的 某 些 特 性 。 利 用 此 原 理 ， 基 因 工 程 家 從 殺 蟲 的 細 菌 中 提 出 基 因 ， 再 植 入 稻 米 的 組 織 細 胞 中 ， 如 此 一 來 ， 害 蟲 就 不 敢 侵 害 煙 草 。 甚 至 要 在 馬 鈴 薯 植 物 上 長 出 蕃 茄 也 不 是 困 難 的 事 。 同 樣 的 ， 經 由 基 因 工 程 ， 人 類 可 以 依 不 同 的 市 場 需 求 來 生 產 所 需 要 的 家 禽 或 家 畜 。 另 一 個 難 以 想 像 的 基 因 科 技 就 是 DNA電 腦 ， DNA電 腦 是 生 化 革 命 與 電 腦 革 命 的 結 合 。 DNA能 儲 存 的 資 料 是 現 階 段 電 腦 的 上 百 兆 倍 ， 在 速 度 方 面 ， 一 盎 斯 的 DNA比 超 級 電 腦 的 速 度 快 上 十 萬 倍 。

在 量 子 革 命 方 面 ， 電 腦 矽 晶 片 發 展 限 制 ， 即 所 謂 的 「 0。 1微 米 極 限 」 ， 將 被 量 子 革 命 所 研 發 的 新 科 技 所 突 破 並 取 代 ， 未 來 的 電 腦 可 能 可 以 「 穿 」 或 「 戴 」 在 身 上 。 雖 然 DNA電 腦 已 幾 乎 顛 覆 傳 統 電 腦 ， 但 若 與 「 量 子 電 腦 」 相 比 ， 那 可 能 還 是 小 巫 見 大 巫 。 諾 貝 爾 獎 得 主 費 曼 （ Richard Feynman） 提 出 量 子 電 腦 概 念 ， 當 電 腦 小 到 如 同 原 子 般 時 ， 原 有 電 腦 理 論 架 構 將 不 適 用 ， 量 子 電 腦 將 以 量 子 波 取 代 傳 統 的 電 子 電 路 。 AT＆ T實 驗 室 的 蕭 爾 （ Peter Shor） 證 明 ， 量 子 電 腦 的 運 算 速 度 將 遠 超 過 DNA電 腦 ， 更 不 要 說 現 階 段 電 腦 了 。

量 子 物 理 學 家 哈 普 菲 耳 提 出 智 慧 可 能 從 量 子 理 論 中 的 原 子 自 我 排 列 狀 態 中 出 現 。 他 指 出 ， 量 子 固 體 有 一 個 原 則 決 定 系 統 排 列 的 狀 態 ， 這 原 則 就 是 能 量 最 低 原 則 ， 亦 即 以 最 低 的 能 量 進 行 自 我 排 列 。 哈 菲 普 耳 認 為 ， 人 類 神 經 網 路 的 路 徑 結 構 也 是 要 將 能 量 降 至 最 低 。 是 以 ， 人 類 的 神 經 元 以 將 網 路 能 量 降 到 最 低 的 方 式 發 射 並 傳 送 ， 而 經 由 「 學 習 」 讓 傳 送 的 能 量 降 到 最 低 。 於 此 情 況 下 ， 「 智 慧 」 亦 應 運 而 生 。 另 外 ， 量 子 理 論 結 合 人 工 智 慧 可 望 開 發 出 與 人 一 樣 具 有 「 感 覺 」 有 「 意 識 」 的 機 器 人 ， 屆 時 ， 人 與 機 械 人 的 差 別 會 逐 漸 模 糊 。 科 學 家 已 開 發 出 與 蜜 蜂 腦 的 功 能 一 樣 的 神 經 網 路 ， 在 採 蜜 的 過 程 ， 人 工 蜜 蜂 採 蜜 能 力 不 亞 於 活 生 生 的 蜜 蜂 。

綜 言 之 ， 21世 紀 將 被 三 大 革 命 的 濤 天 巨 浪 所 衝 擊 ， 如 果 不 能 在 此 巨 浪 來 襲 前 有 所 準 備 以 妥 善 因 應 ， 那 下 場 可 能 比 瑞 伯 或 賀 伯 颱 風 造 成 的 影 響 更 大 。