

檔 號：  
保存年限：

## 內政部建築研究所 函

地址：231007新北市新店區北新路三段200  
號13樓

聯絡人：施惠茹

聯絡電話：02-89127890#278

傳真：02-89127832

電子信箱：a602156@abri.gov.tw

受文者：臺灣區綜合營造業同業公會

發文日期：中華民國113年11月6日

發文字號：建研環字第1137638848號

速別：普通件

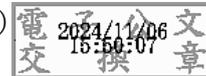
密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨 (A01070000G113763884800-1.pdf、A01070000G113763884800-2.pdf)

主旨：檢送本所113年度委託研究「國產竹建材碳足跡盤查之研究」、協同研究「綠建材標章產品節能減碳資訊揭露策略之研究」及業務委託「結合ESG強化再生綠建材推廣應用(II)」等3案期末審查會議紀錄1份，請查照。

正本：江執行長欣政、江教授哲銘、洪建築師迪光、徐建築師文志、張委員滿惠、張建築師矩墉、陳委員瑞鈴、陳教授宗鵠、黃理事長秀莊、鄭教授政利、環境部、農業部林業及自然保育署、內政部國土管理署、中華民國全國建築師公會、中華民國室內設計裝修商業同業公會全國聯合會、台灣省建築材料商業同業公會聯合會、台灣綠建材產業發展協會、臺灣區綜合營造業同業公會、社團法人台灣永續綠營建聯盟、財團法人台灣建築中心、本所羅組長時麒、呂簡任研究員文弘、姚聘用研究員志廷、林聘用助理研究員霧霆、施專案助理惠茹

副本：國立臺灣大學、財團法人環境與發展基金會、黃計畫主持人國倉、蔡共同主持人明哲、陳計畫主持人文卿、李協同主持人訓谷(均含附件)



# 內政部建築研究所

本所 113 年委託研究「國產竹建材碳足跡盤查之研究」、協同研究「綠建材標章產品節能減碳資訊揭露策略之研究」及業務委託「結合 ESG 強化再生綠建材推廣應用(II)」等 3 案期末審查會議簽到簿

時間：113 年 10 月 25 日(星期五) 下午 2 時 30 分整

地點：本所簡報室【新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓】

主席：羅組長時麒 羅時麒 紀錄：施惠臨 林智達 劉志正

出席人員	簽到處	代理人	
		職稱	簽到處
江執行長欣政	江欣政		
江教授哲銘	(2) 哲銘		(2) 哲銘
洪建築師迪光	洪迪光		
徐建築師文志			
張委員滿惠			
張建築師矩墉	張矩墉		張矩墉
陳委員瑞鈴	陳瑞鈴		
陳教授宗鵠			
黃理事長秀莊	黃秀莊		
鄭教授政利	鄭政利		
環境部			
農業部林業及自然保育署			
內政部國土管理署			
中華民國全國建築師公會	謝中光	監事	

中華民國室內設計 裝修商業同業公會 全國聯合會			
台灣省建築材料商 業同業公會聯合會	王榮吉		
台灣綠建材產業發展 協會			
臺灣區綜合營造業同 業公會	王祥騫		
社團法人台灣永續綠 營建聯盟	楊明倫		
財團法人台灣建築中 心	詹璧庭	江春燕	
呂簡任研究員文弘			
姚聘用研究員志廷	姚志廷		
林聘用助理研究員霧 霆	林霧霆		
施專案助理惠茹	施惠茹		
國立臺灣大學	呂翠儒		
財團法人環境與發展 基金會	梁淑敏	梁淑敏	賴佳吟
黃計畫主持人國倉	黃鳳霞		
蔡共同主持人明哲			
陳計畫主持人文卿	陳文卿		
李協同主持人訓谷	李訓谷	李訓谷	
相關人員			

本所 113 年度委託研究「國產竹建材碳足跡盤查之研究」、協同研究「綠建材標章產品節能減碳資訊揭露策略之研究」及業務委託「結合 ESG 強化再生綠建材推廣應用(II)」等 3 案期末審查會議紀錄

一、時間：113 年 10 月 25 日(星期五)下午 2 時 30 分

二、地點：本所簡報室(新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓)

三、主席：羅組長時麒

紀錄：施惠茹、林霧霆、姚志廷

四、出席人員：詳簽到簿

五、主席致詞：(略)

六、計畫簡報：(略)

七、綜合討論：

#### (一)「國產竹建材碳足跡盤查之研究」案

黃理事長秀莊：

1. 本研究案對竹各式成品之碳排研究分析詳細。
2. 本研究案於期中審查時建議補充以竹集成板材和木板在相同使用及效益下，分析 2 者碳排量及價格進行分析比較，以提供業者參考。本次在報告書 P.59-P.60 將竹集成板材鋪設地坪和拋光石英地坪鋪設隔音地板進行碳排放分析。結果竹地板構造反而比磁磚構造增加碳排，故建議下次有機會還是和木板材分析做比較。以提供業主參考。

江委員哲銘：

1. 預期成果第 2 點建議有關竹建材從搖籃到工地之碳足跡盤查方法，建請彙整流程圖並予以簡要說明。
2. 建議第四章編撰上加設「小結」。

張建築師矩墉：

1. 報告書 P.45 竹桿件直徑 11.4 公分(20 支平均)，但竹桿兩端直徑可能不同，是取大或小，取平均或是取竹桿中段?建請說明。
2. 竹集成材的作業中有多次的運載。其中集成的運載特別高於其他運載，是因為運輸距離的原因嗎?
3. 報告書 P.58，在計算竹構涼亭時，竹構涼亭表 4-22，結構竹桿 24m，但因為竹桿定尺度 3 尺(3.9m)，所以  $4 \times 2 = 8$  支，每支  $3.287\text{kgCO}_2\text{e}$ ，應該是

$3.287*8=26.30 \text{ kgCO}_2\text{e}$ ，剩餘 8 支 0.9m 廢料。後面水平桿 24m 也是一樣 8 支，另外研究時採 13cm 竹桿、8cm、5cm、4cm 直徑碳排應有別。

4. 研究結論竹集成材因加工關係碳排放偏高，所以還是以竹桿件作為構材較佳。認同建議二意見，針對防火性、結構強度、防腐等作深入研究制訂相關規範以利推動利用。

#### **鄭教授政利：**

1. 本研究期末報告，內容完整豐富，工作執行績效良好，符合預期成果需求。
2. 本研究對於竹建材碳足跡盤查操作採 ISO14067 規範方法，大致嚴謹詳實，建議連結參照環境部和國際正式採證之盤查程序，接軌正式碳足跡及碳費制度之運作事宜。
3. 國內竹建材之建築應用推廣方面，除把握碳排資料與加工製作技術外，可關注建造工法與工程規範，以促成相關產業之成熟發展視野。
4. 竹構造與鋼筋混凝土構造及其他構造之碳排比較分析，建議導入全生命周期評估，才能真正反應碳排之效益。

#### **洪建築師迪光：**

1. 竹集成板材鋪設地坪碳排放總量，較正傳統工法碳排高 25.3%，後續可加強竹建材運用在建築、景觀之研究、防火及防腐之研究下，才可充分在市場上應用。
2. 可加強在教育上宣導，鼓勵落實竹建材在建築上應用，另竹構涼亭與鋼筋混凝土構涼亭減碳 32.7%，很好推廣宣傳素材。

#### **陳委員瑞鈴：**

1. 在室內裝修地坪之減碳效益評估部分，本研究係將竹板材與磁磚做比較，由於兩者施作後的質感完全不同，消費者若擬採用竹板材而不得，一般應會考慮以木板材取代，以取得比較類似的感受，建議增加木板材的減碳量比較以利了解。
2. 另在磁磚之碳排計算上，單位碳排放量每片  $33.23\text{kgCO}_2\text{e}$ ，而每片為  $0.36\text{m}^2$ ，故總碳排放量計算錯誤(高達  $9230 \text{ kgCO}_2\text{e}$ )，是否誤繕?請說明訂正。

#### **江執行長欣政：**

竹子製成竹集成材可有效強化竹材，並提升國產材料使用率。若可降低竹集成材的碳足跡，才能成為願意使用低碳材料相關業者之誘因，建議可在做後續，持續振興國內竹產業。

### **臺灣區綜合營造業同業公會（王祥驪顧問）：**

檢視本案數據無論竹桿採集處理或竹集成板加工製作均有碳排佔比較大之項目，如鹼性藥劑前處理，乾燥處理等，這些項目均屬批次(Betch)作業程序，其數據與邊界條件有重大關聯，請在檢視以避免高估碳排量。

### **台灣省建築材料商業同業公會聯合會(王總幹事榮吉)：**

竹建材所在地雲林縣南投縣之縣市政府及公務單位，應率先多設計及使用竹建材。以前新北市鶯歌建築陶瓷重鎮，公共建設使用建築陶瓷，花蓮縣石材產地，公部門大量使用石材。

### **中華民國全國建築師公會（許建築師中光）：**

1. 竹材因不同加工方式，致有碳排放量出現較高占比者，是否有同一建材樣品在改變加工方式後，能有減少碳排之比較。
2. 竹構造減碳效益評估分析部分，除竹材本身外，宜包括竹材與金屬等其他材料構件組合完成狀態之評估。

### **社團法人台灣永續綠營建聯盟（楊秘書長明俊）：**

1. 竹子是我國之特產之一，運用到建築材料生生不息是很好的永續建材，值得鼓勵。
2. 此次研究計畫，收集國內外之案例作分析，竹建材碳足跡盤查之研究資料詳細且值得參考，具有價值。
3. 剛發佈的全國建築師公會之主辦的 2024 臺灣建築獎，十大複選作品-石壁竹創森計畫為南投奧萬大水力電廠，也是大藏規劃設計公司建築設計，對於木構造的堅持，值得各界多加鼓勵及支持。

### **執行單位回應（國立臺灣大學 黃計畫主持人國倉）：**

1. 雖然竹桿件構造對比於鋼筋混凝土造有減碳效益，然就生命週期之觀點，由於竹構造之耐用壽命僅約 15 年，在 60 年的生命週期內將會面臨 3 至 4 次的更新，若將其碳排亦納入評估，則竹構造不見得會比 RC 構造低碳。本研究將補充說明以生命週期之角度評估其減碳效益。
2. 竹桿件尺寸的差異可能會有碳足跡上之差異，然而本研究礙於經費與研究時間限制無法完成各式尺寸桿件之精確碳盤查。但也由於本計畫砍伐之原竹中同一根原竹本身就具有不同直徑之桿件部分，加上桿件尺寸影響者主要在於之刨面加工，而整個碳足跡中影響最大者為乾燥過程，因此研判竹桿件直徑對整體碳足跡影響不大。
3. 本研究竹地板材之比較對象選擇磁磚地板是因我國之低碳（低蘊含碳）建築評估手冊中將磁磚地坪作為室內地坪構造之比較基準。而有關與傳

統木構比較之部分，擬於成果報告中增加補充竹地板材構法與傳統木板材地板之碳排比較。

4. 有關內容誤繕或單位標註錯誤者，以及需補充流程說明者，擬於成果報告中修正或補充。

## (二) 「綠建材標章產品節能減碳資訊揭露策略之研究」案

### 黃理事長秀莊：

綠建材標章加入節能減碳資訊揭露，多多少少會反應到營建成本，同時也會反應到房價，建議提供政府制定房地產金融制度之參考。

### 江委員哲銘：

1. 本研究完成國內外碳盤查與節能減碳制度之彙整，並提出企業永續發展報告書有關環境議題之主要盤查方法，值得肯定。
2. 本研究已完成我國綠建材產業碳管理機制之研析，並提出綠建材標章制度導入節能減碳資訊揭露之策略(草案)。
3. 我國綠建材碳管理制度化，並使綠建材標章之碳標示制度化，已漸成建築碳計算之最後一哩路。

### 張建築師矩墉：

1. 資料蒐集豐碩完整，應予肯定。
2. 依照環境部分析，碳費徵收只影響房價約 1%，但如果只單看營建成本就可能不只，若以公宅、社宅而言，土地為公有，所以營建成本將占絕大多數，結果恐會不同。
3. 報告書 P.48 提到倉儲項下要求倉儲建築物要符合綠建築標章銀級以上，能效 2 級以上，但倉儲在外殼節能屬於其他類(非居室使用)，只需檢討 3 個基本門檻，要求銀級標章似無必要。
4. 策略三要將減碳資訊揭露納入政府補助計畫之要求項目，只有作一些經驗和效益分析，是否有具體建議作法？
5. 策略六減碳資訊揭露納入共同供應契約中，可能要有更多的預備期和配套措施，以免屆時符合產品太少。
6. 內政部建築研究所的低碳建築評估手冊另有低碳材料及低碳工法，與本案有哪些關聯，宜加以說明。

### 鄭教授政利：

1. 本研究期末成果內容豐富詳實，符合預期成果需求。
2. 報告內容有關利用層級分析法 AHP 檢討節能減碳資訊揭露對於綠建材之

重要性，議題設定略顯空泛而失焦，建請明確釐清調查資訊的目的及具體貢獻為宜。

3. 國內碳費制度已經公告，低碳建築標示制度也已上路，本計畫提出之策略草案，將制定綠建材標章之碳標示制度列為第三階段時程(2029~2030年)，應是緩不濟急，建請策略期程再審慎調整檢討為宜。

**洪建築師迪光：**

1. 本研究符合預期成果。
2. 額外碳管理認證可能增加 40 萬至 170 萬成本，建請考量。
3. 再生綠建材標章建議納入「轉型至循環經濟」之永續經濟活動。

**陳委員瑞鈴：**

1. 本研究收集彙整國內外相關減碳標準，及各國於綠建材標章各自賦予揭露碳足跡、碳盤查或碳中和資訊義務之調查現況，可供我國參考借鏡。
2. 目前綠建材有效標章約 900 餘案，其中健康綠建材占絕對大宗，占比約七成以上，而其與節能減碳關聯性偏低，此亦為我國綠建材標章與國際綠建材標章顯著不同處，若整體綠建材產品均納管碳資訊揭露，或未來納入共同供應契約，影響層面難以預料，宜慎酌。
3. 有關再生綠建材標章產品納入「轉型至循環經濟」環境目的項下之技術篩選標準，因其具減碳、永續循環之實質貢獻，應屬具體可行之策略。

**江執行長欣政：**

1. 碳資訊揭露雖為廠商帶來正面效益，惟在未有明確 PCR 前，進行揭露尚屬不易，應有更明確誘因或實質可行性建議提出，再作後續相關研究。
2. 室內裝修材料多元，應擴大相關裝修材料廠商的輔導。

**臺灣區綜合營造業同業公會（王祥驪顧問）：**

公共工程委員會已開始提議修訂「最有利標評選辦法」，在評選子項內加入「減少溫室氣體排放」的指標。由於該子項屬於定量指標，因此產品的減碳資訊（數據）將成為評比的重要依據。本案的研究應與修法目的相互協調，以確保能在工程實務中應用。

**台灣省建築材料商業同業公會聯合會(王總幹事榮吉)：**

1. 本研究符合預期成果。
2. 綠建材廠商碳管理說明會，應以財團法人台灣建築中心結合各建築材料公會共同合作推廣，以達事半功倍成效。

**中華民國全國建築師公會（許建築師中光）：**

1. 請說明建材廠商申請綠建材標章時，是否應提出該材料碳排量資訊。
2. 主構材與次構材之綠建材標章產品占比仍低，宜避免增加碳排放資訊揭露要求，以免造成其占比成長之障礙。

**社團法人台灣永續綠營建聯盟（楊秘書長明俊）：**

1. 本研究計畫蒐集國內外相關標章之節能減碳基準及認證方式，涵蓋範圍廣且詳實，有很好的研究價值。
2. 在建築物結構分析部分，主結構、次結構的比例很少，以室內裝潢材料為主，其中塗料比例很高，而屋頂及室外塗料放在室內的健康類項目，值得探討是否合宜，可考慮移到高性能綠建材等項目，以正視聽。

**執行單位回應（李協同主持人訓谷）：**

1. 本研究將加強補充 AHP 分析架構中，節能減碳資訊揭露對綠建材之重要性評估依據及相關論述，並強化調查結果與政策推動之關聯性分析，使研究成果更具體務實。
2. 從搖籃到大門(cradle-to-gate)的碳排放資訊確實與建築全生命週期碳排放評估有所區別，綠建材標章碳標示制度主要聚焦在產品製造階段的碳排放資訊揭露，這是建立產品碳足跡資料庫的重要基礎。本研究已規劃相關輔導措施，持續協助廠商建立盤查能力，逐步累積本土化資料，以支援未來的建築碳排評估需求。
3. 本研究將以社會住宅為例，探討綠建材標章加入節能減碳資訊揭露之成本對於營建成本之影響。
4. 低碳築評估手冊之低碳材料及低碳工法著重在材料與工法對於整棟建築之減碳量貢獻。綠建材標章碳標示制度主要聚焦在產品製造階段從搖籃到大門(cradle-to-gate)的碳排放資訊揭露，與建築全生命週期碳排放評估有所區別。
5. 建材碳排放資訊之揭露為未來之發展趨勢，我國電子採購網也將於 113 年 12 月新增碳排放資訊揭露之欄位，鼓勵得標廠商自主提供碳排數據。有關整體綠建材產品未來納管碳資訊揭露與納入共同供應契約中之作法，本研究將列為後續研究建議。
6. 本案將擴大與室內裝修相關團體之合作，輔導室內裝修廠商進行室內裝修材料之碳管理。
7. 本研究所研擬之節能減碳資訊揭露之策略均參考現行政府推動政策與法規之現況，以確保研究成果可與相關法規相互協調。

### (三) 「結合 ESG 強化再生綠建材推廣應用(II)」案

#### 黃理事長秀莊：

1. 報告書主要建議事項有 5 建議，強化再生材料之使用推廣應從政府目前大力推廣之合宜住宅及社會住宅為最速推廣，建議併入建議三，或另外提出建議六，由各縣市推廣。
2. 產品價格之比較，產品碳足跡規範及碳排量等揭露會影響業者使用意願，故再生綠建材推廣應用應達到上述揭露目標，擴大各界使用再生綠建材，推廣才有成效。

#### 江委員哲銘：

1. 本計畫就 2050 淨零排放之再生綠建材提出兩個面向，生產端：應強化再生綠建材之環境效益與經濟效益，並整合再生資源之上中下游產業，建構體系。市場面：配合國家推動淨零排放循環經濟之政策及金管會 ESG 之趨勢作有效行銷。
2. 本計畫藉由環境效益分析，得知建築使用再生綠建材可在 ESG 評鑑獲得正面評價，營建者未來將因應金管會的要求，提出 ESG 永續報告書之資訊揭露。
3. 本計畫有利於環境資源之循環再利用，並支持企業 ESG 永續評鑑之有利條件。

#### 張建築師矩壩：

1. 為強化再生綠建材之應用，應將現行綠建材設計技術規則同等認定的綠建材標章，環保建材標章及資源再生綠色產品證書，在再生方面的基準拉齊，若無法一致則應除綠建材標章以外，其他兩種停止適用。
2. 循環經濟中對各種材料推估循環度(6-12 之間)，但現行再生綠建材是持一定比例以上再生質料，是否意味著再生材料將可再細分更多等級。
3. 報告書 P.59 技術規則強制使用規定中，提議提高再生綠建材的權重計算比例，這對再生綠建材是有利，但對整體綠建材比例不見得有利。

#### 鄭教授政利：

1. 本計畫業務委託，成果豐富，績效良好，符合預期成果需求。
2. 本案為推廣應用委託計畫，並非一般研究委託計畫，執行成果應該達成類似 KPI 目標，以量化具體呈現執行之績效為宜，以研究結論建議格式論述成果，恐有所不宜。
3. 結合 ESG 強化再生綠建材是本計畫之重要標題與推廣內容，而綠建材應該只是 ESG 報告架構中之一部分牽涉內容，建議應該明確釐清界定再生

綠建材在 ESG 報告書中的定位及範疇，以免誤導本計畫推廣目標的期待。

4. 有關碳排及碳足跡的揭露，建議應該嚴謹採用國際正式規範方法盤查計算為宜。

#### **洪建築師迪光：**

1. 符合預期成果。
2. 建議加速綠建材（再生綠建材）之碳盤查，及碳足跡盤點及定量。
3. 依報告書統計數據，再生綠建材廢棄物減量 91.3 萬公噸，CO<sub>2</sub> 減量 14.5 萬公噸，效益顯著。
4. 建議取得再生綠建材標章者，可直接認定為符合永續經濟活動。
5. 建議加強再生綠建材之整體效益評估。
6. 建議加強宣導「再生綠建材」之好處如何運用在建築業上。

#### **陳委員瑞鈴：**

1. 報告書之摘要，應適度予以精簡。
2. 未來為配合金管會精進永續經濟活動認定參考指引，擬建請於轉型至循環經濟（環境目的）項下，將再生綠建材納入作為技術師篩選標準之一，原則肯定。惟建議比照綠建築作為氣候變遷減緩之技術篩選標準方式，以「產製或使用一定比例再生綠建材標章產品」列入。
3. 報告書中第三章 3.2 節提出之 4 點建議，與摘要所提五項建議，兩者並不相符。建議重新整合修正，於第三章按內政部部訂格式撰寫。

#### **江執行長欣政：**

1. ESG、節能減碳、碳盤查、碳足跡已是世界潮流趨勢，本次計畫主題更是針對台灣設定，計畫內容豐富符合預期成果，相關成果可作為建築、建材產業之參考。
2. 有關蒐集再生綠建材產業界在實際面臨 ESG 議題上所遭遇之問題和建議回饋，其計畫成果亦可作為業界研擬相關政策之參考。

#### **臺灣區綜合營造業同業公會（王祥驪顧問）：**

依據本會非正式的訪調，再生綠建材在民間市場中仍存在心理障礙，使建商卻步，因此目前較可能推動的領域是公共建築及社會住宅，如推行有成，將可作為民間市場的典範，建議本計畫在應用面能與工程契約、招標規範實務作業相契合，以加速再生綠建材的推廣。

#### **臺灣省建築材料商業同業公會聯合會（王總幹事榮吉）：**

1. 符合預期成果。
2. 再生綠建材係綠建材標章 4 類（項）之一，健康、再生、高性能、生態，目前成果績效已獲得肯定重視。
3. 未來再生綠建材推廣應廣邀公建社會住宅、工程會、縣市政府及工程公、民營單位等，共同合作推廣。

**中華民國全國建築師公會（許建築師中光）：**

再生綠建材評定基準表，對於各建材項目只有部分建材訂有回收材料使用比例，能否考量所有建材項目，均能訂定有不同回收材使用比例之分級。

**社團法人台灣永續綠營建聯盟（楊秘書長明俊）：**

1. 如何運用到市場面，建議多宣導如「低碳建築評估標示制度」等法規面結合，以提高消費者及業者意願擴大再生綠建材。
2. 2024 再生綠建材應用推廣指引（草案），已編撰出書，是很好的指南工具書，但希望在印刷尺寸方面，應由 A5 加大為 A4，以適合閱讀習慣。

**執行單位回應（財團法人環境與發展基金會 陳計畫主持人文卿）：**

1. 同意黃理事長所說，強化再生材料之使用推廣應從政府目前大力推廣之合宜住宅及社會住宅為優先使用，將寫入本報告推動策略章節。
2. 再生綠建材成本比原生材料低，但商業競爭關係中，再生綠建材成本比原生材料高。
3. 本案「結合 ESG 強化再生綠建材推廣應用」為利用 ESG 的手段強化再生綠建材推廣應用，非研究再生綠建材業者的 ESG，是為了使用再生綠建材 ESG 所使用的貢獻度；如果營造業者（建築公司）蓋大樓，使用一定比例再生綠建材，可分別於 E、S、G 三項項目的績效展現有加分的效果，本計劃不是為業者取得 ESG 認證。
4. 營造業者使用再生綠建材配合金管會及 ESG 精進永續經濟活動有正面價值肯定，對循環經濟氣候變遷減緩之技術皆有貢獻。
5. 後續擬將再生材料再細分更多等級及提出標準一致性。
6. 摘要會再精簡，謝謝指教。

**八、會議結論：**

- （一）本次會議 3 案期末報告，經徵詢在場審查委員與機關團體代表意見，審查結果原則同意通過。請業務單位詳實記錄審查委員、出席代表及書面意見，供執行團隊參採，於報告中妥予回應。委託研究及業務委託案請依本部規定格式繳交成果報告。

(二) 請委託研究及業務委託案執行單位儘速依合約辦理請領第 3 期款，並請注意圖示及圖表的智慧財產權，如有引述相關的資料，應註明資料來源。整份報告的結論與建議事項，應考量具體可行，並鼓勵將研究成果投稿建築相關學報或期刊。

**九、散會（下午 4 時 50 分）。**