

建築構造設計・技術開発における専門家の倫理＜授業用教材＞ 大学におけるグループディスカッションの実践について

1. グループディスカッション形式授業の展開について

大学で開講される「工学倫理」や「技術者倫理」といった授業は、講師（単独、もしくは多種の業種にわたる複数人を設定する場合も含む）から「倫理」に関する話題や対応例を講義されるという受動的な形態が大半である。しかし建築分野においては、人が生活する場、活動する場、休息する場などとしての建築物の設計や施工を行うだけでなく、建築物を運営・利用することを含め、全体的に倫理と深く関わっている。このことから、建築を志す者がより能動的に倫理を考えられるような授業を提供する必要がある。グループディスカッション形式の授業は、設定された自らの立場における状況を把握し、倫理の観点から見るとどのようなことに気を付けなければならないか、また発生する倫理上の問題にどう対応したらよいか、という2つの項目について自らの意見をまとめ、また他者の意見を聞いて更に考えを深めることにより、学生が「倫理」と建築物に対する技術者のあり方を具体的に捉えられることを意図している。

2. グループディスカッション形式の授業実践例

グループディスカッション形式の授業の実践例を示す。これは、大学の建築系学科に所属する学生を受講対象とし、構造設計・技術開発分野を中心として、建築全体における倫理についても含めて検討出来るように設定したものである。

2.1 グループディスカッションのテーマと論点

このディスカッションでのテーマは「湾岸エリアにおける複合大型施設の建設と倫理的問題」である。

想定状況としては、以下の通りとする。

- ①大都市圏の湾岸エリアにおけるイベント・会議用の施設として数十年利用されてきた複合施設が、ある大きな地震により被災して大部分の構造に致命的な被害が発生し、また敷地全面に液状化現象が発生して約1m土地が沈下したことによるインフラ面での被害も大きいことから、閉鎖に追い込まれた。
- ②そもそも、年々大規模かつグローバル化する各種イベントに対応するために複合施設のあり方が見直されている中で被災したこともあり、これを機に収容人数を増加し、もっと幅広いジャンルに対応できる建物に建て替えするという方向が施設の運営会社により決まった。
- ③当該地は特に観光名所もない場所であり、建て替えられた複合大型施設の存在自体とそこで行われる各種イベントでの集客能力に期待している。ただし周囲に公園やショッピングモール、集合住宅等もあるため、それらとの調和、建て替え時の立ち

退きの可能性、建て替え工事中および完成後の周囲環境への影響（騒音、光、圧迫感、風など）に十分配慮する必要がある。

- ④今後発生する可能性のある都市直下型地震に対して、建て替えた複合大型施設がイベント参加者および周辺住民の避難所として使用可能なように、十分な耐震性能をもたせる。これは民間の建築物であっても、その存在の公共性と規模と機能から行政からの補助を受けたいという建築主側の意図にもよる。

こういった条件のもと、国際的にも新しい施設をアピールするために国際コンペを開催し、国内外の設計者・設計事務所が競い合った結果、新進気鋭の海外の建築家による斬新な設計案が採用決定となった。建築物の建設に際しては色々な方面で議論や問題が生じるものであるが、今回のディスカッションに際しては以下のような問題が生じたと仮定した。

- (A)採用決定案が公表されてから、構造設計者が検討した結果、この敷地で構造全体を支えるには柱が少ないため、採用案のデザイン・材料では建てるのが難しいとされた。また、埋立地である当該地では液状化の対策のために強固な基礎や設備配管等の十分な空間が必要であったりするが、建築家の設計案にはそういったスペースや予算が十分に含まれていないと指摘された。これらは根本的な問題なので、コンペ案を白紙に戻し、コンペ自体をやり直すことを提案する声も上がっている。
- (B)国内の実施設業者により、考えられる構造上の問題を解決できるように建物を設計し直し、建築費を試算してみると当初の2倍となると試算された。更に設備上の問題を適切に解決できるように設計を変更するとなれば、金額は2倍より多くかかる可能性もあり、それだけの予算を確保することは難しい。
- (C)自分の案が採用された新進気鋭の海外の建築家は、自分の新しい可能性と敷地の再出発をその斬新なデザインに込めたとしているが、そのままでは予算的にも構造的にも建設が難しいとされ、構造設計者などからデザインの見直しを求められた。しかし、建築家本人は構造設計者の手によって材料や構造形式で努力すれば柱を増加するなどデザインのオリジナリティを崩さずに安全な建物になるはずと考えており、デザインを大幅に変えることに抵抗を示している。
- (D)建築主である運営会社は、外観の斬新さと機能の拡張によって衰えがちだった客足を引きつけようとしていたため、斬新な案を何とか保持したいと考えている。その一方で、元の建物が被災した経験から耐震シェルターとしての機能をもたせることで新しい複合大型施設の社会的な価値を示し、行政からの補助金援助を受けて建設費用に充てられないかと考えており、両者のバランスに悩んでいる。
- (E)当該地周辺の住民や店舗のオーナー等は、複合大型施設の建て替え工事のため一部立ち退きが必要であることから、建設反対の声が上がっている。またあまりにも斬

新たな外観の施設ができると、周囲の環境が大きく変わってしまう（日照問題や圧迫感等・風環境）ことも問題として、一部の住民は建設反対を訴えている。しかし地震のことを考えると安全な耐震シェルターが身近にあるのは助かるので、デザインを変えれば良いという声もある。

グループディスカッションにおいては上記の(A)～(E)の各立場もしくはその中からいくつかの立場（例えば(A)・(C)・(D)など）を抽出して受講者のグループに担当させ、それぞれの立場を理解した上でこの複合大型施設の建て替えについてどう取り組むのかを考え、議論させる。

今回のテーマでは建築構造における倫理目標リスト 18 個の項目のうち、以下の項目に着目させることとする。

- 1 1. 客観性・説明性を重視する
2. 社会が許すか否かによって判断する

※ただし、内容的に以下の項目も議論の中で触れる

3. 平常時だけでなく非常時の判断を予測する
9. 独創性を尊重する
- 1 6. 経済性を重視する

2.2 グループディスカッションの対象者と必要条件

ある程度の設計製図実習を積んでおり、複合施設、大空間構造をそれぞれ少なくとも 1 回は設計したことがある者が望ましい。また、大空間構造に使用される鉄筋コンクリート構造や鉄骨構造についての基礎知識を有していることが望ましい。

カリキュラムにもよるので一概に言えないものの、建築系学科であれば学部 3 年以上が適正と考えられる。

2.3 グループディスカッションの準備

進行にあたっては最低限、以下の人員が必要である。

- ・ディスカッションの核となる建て替えに関する一連の流れを説明するコーディネーター（主として教員が担当する） …1 名
- ・ディスカッション時に発生した対応案や倫理の観点から意見を取りまとめるオブザーバー …1～2 名
（非教員でも議論が活発になるので良い・コーディネーターの兼用可能）

受講者の能力や経験値にあわせてコーディネーターはディスカッション用のグループは受講者の数を考慮し、1 つのグループで 3～4 人になるように編成する。この時、2.1 に示した立場 1 つにつき複数のグループを設定することも可能であるし、立

場を多く設定してグループは1つのみに設定することも可能である。

(※あまり設計の経験や構造の知識が多くない受講者が多い場合、立場は2~3つとし、同じ立場で複数のグループを設定する方が円滑に進むと考えられる)

1つのグループにはグループ内での議論の進行役となるリーダーと、各個人の意見を取りまとめる書記を適宜設定しておくことと進行がスムーズである。

また、受講者には事前にディスカッションのテーマ設定、および建築構造に関する倫理目標リスト・解説を配布し、こういったことに着目すべきか確認させる。

2.4 グループディスカッションの進行

進行にあたってはコーディネーターがタイムキーパーを兼ね、議論を取り仕切る。受講者にはディスカッション回答テンプレートシートを配布し、段階的にそれに記入しながらディスカッションを進める。

以下、90分1コマでグループディスカッションを行う場合の進行について示す。

- (1) コーディネーターがまずテーマについてスライド等を用いて説明する【約15分】
※倫理目標リストについても、注目すべき項目を中心にレクチャーし、テーマと条件に応じて複数の項目について同時に留意しなければならないことを示す。
- (2) 各グループはいずれかの立場（構造設計者・実施設計業者、新進気鋭の建築家、運営会社の3つなど）に設定されている。それぞれの立場では複合大型施設の建て替えに際してどういう主張をすると考えられるか、また着目すべき倫理目標リストの項目に対してはどのように対応するか、まずは個人で考える。【約10分】
- (3) (2)について、グループ内で個人の意見交換をし、そのグループとしては複合大型施設の建て替えに際してどういう主張をすると考えられるか、また着目すべき倫理目標リストの項目に対してはどのように対応するかをまとめる。【約15分】
- (4) (3)についてグループ毎に発表する。この時、他の立場から自分たちのグループの行動や処置について出た意見や批判はメモしておく。各グループの発表に対してコーディネーターやオブザーバーは随時、発表された方針に対して間違いを指摘したり、実務レベルでの対応例、解説などを提示する。【約40分】
※グループの数や立場の設定によってこの発表の時間帯を調整する。人数が多い場合は同じ立場に所属するグループで一度話し合ってから立場ごとのグループでの発表と分けた方がよい場合もある。
- (5) (4)の意見発表や議論を踏まえ、今回の複合大型施設の建て替えにおける倫理についてどう対応すべきか、個人で再度考えをまとめる。【約10分】

3. グループディスカッション形式の授業成果

3.1 受講人数と構成

ある大学で2. で示したグループディスカッション形式の授業を行った場合の成果を以下に示す。これは、工学部で開講されている「工学倫理」（講義形式）の授業の一環として、建築学科の学生のみでグループディスカッションを行ったものである。なお受講人数は32名（2年生：27名、3年生：5名）であり、男女比は26:6であった。

3.2 進行

ディスカッション形式の授業を行う1週間前にメールにて以下の関係資料を配付し、熟読の上で出席するように伝達した。

- ・テーマ説明の資料（敷地および建物は比較的大学に近いところを設定し、建て替えに関する具体的なイメージが連想できるようにする）
- ・倫理目標リスト
- ・倫理目標リストの解説文

※当日は配付資料を持参の上、ディスカッションに参加ということにしていたが、出席者の半数程度は持参しておらず、事前学習はさほどされていなかったと考えられる。2コマ分あると事前学習で1コマ、ディスカッションで1コマという使い方が出来る。

今回は「構造設計者・実施設計業者」グループ、「新進気鋭の建築家」グループ、「運営会社」グループの3つを設定し、それぞれ9～12人程度を機械的に割り当てた。

当日の時間配分は2.4に記載した流れに沿うように行った。しかし、実際には学生の集まり具合と事前学習の不足もあって、(1)のテーマ説明が終わったのは予定より10分オーバーしていた。また(2)の個人での意見出しは予定通りであったものの、(3)のグループ内での意見を交換することやそれらをまとめる時間は予定の15分ではなく、10分程度で話が停滞してしまっていたようだった。

印象と対応としては、

- ・ディスカッションを行う部屋（講義室など）の椅子・机が固定されていると9～12人が一体感をもって議論を進めることが難しい。椅子（できれば机も）を自由に稼働できる部屋を設定しておくことでディスカッションがスムーズになるようである。
- ・ディスカッションやディベートに慣れていない学生が多く、何から始めればディスカッションになるのか、戸惑っている様子が見て取れた。一方でディスカッ

ョン経験者の学生がいても率先して進行するようでもなく、進行に不満が生じる傾向が見られた。事前もしくはその場でメンバーから意見を聞き出すグループのリーダーと、発表時に向けて出てきた意見を記録する書記は、個々のスキルに関係なく設定しておくが良い。

- ・意見を聞いてまとめる力が不足しているため、単なる多数決やグループ内での意見の傾向を探るだけになってしまいかねない。(3)の段階でコーディネーターやオブザーバーが付いて、グループ内での出てきた意見はどのような影響を及ぼすのか(例:「コンペをやり直す」という意見について、賛成の場合は「やり直しのコンペでは何を条件にしなければならないか」「やり直しコンペを行う場合に社会やコンペ参加者にどう説明するのか」などを考えさせる、反対の場合は「コンペ案でおし進めるためには、解決しなければならない問題をどこが主となって担当するのか」などを考えさせる)手助けするとその後のディスカッションでの論点もはっきりする。

この後(4)のグループごとの議論に移り、当初は口頭で意見を聞いていたが、あまり積極的に意見が出なかった。そこでコーディネーターがグループ内の何人かを適宜指名して意見を出させて、その意見をスライド上にタイプして示して内容を学生が確認できるようにした上で、コーディネーターやオブザーバーがグループの違いによる倫理に関する対応策の違いなどを解説していった。この時、コーディネーターやオブザーバーの経験談や、倫理にも関係する過去の事件・出来事を織り交ぜると、グループディスカッションが現実の設計や施工にどう関連するのかイメージがつかみやすい。この部分は最初の意見が出ない状態の停滞が影響して、十分と感じられるディスカッションを終えるまで少し時間が超過した。

各グループで出た意見は以下のものであった。

【構造設計者・実施設計者】

- ・予算を考えて、デザインの変更や安全性について議論すべきである
- ・災害が起きた時に安全であることを認められる建物にすべきである(デザインの変更を考える)
- ・液状化の問題をクリアしなければならない(液状化に関する設計基準はないことにどう対応するかが難しい)
- ・人命の確保から安全性重視するべきである

【新進気鋭の建築家】

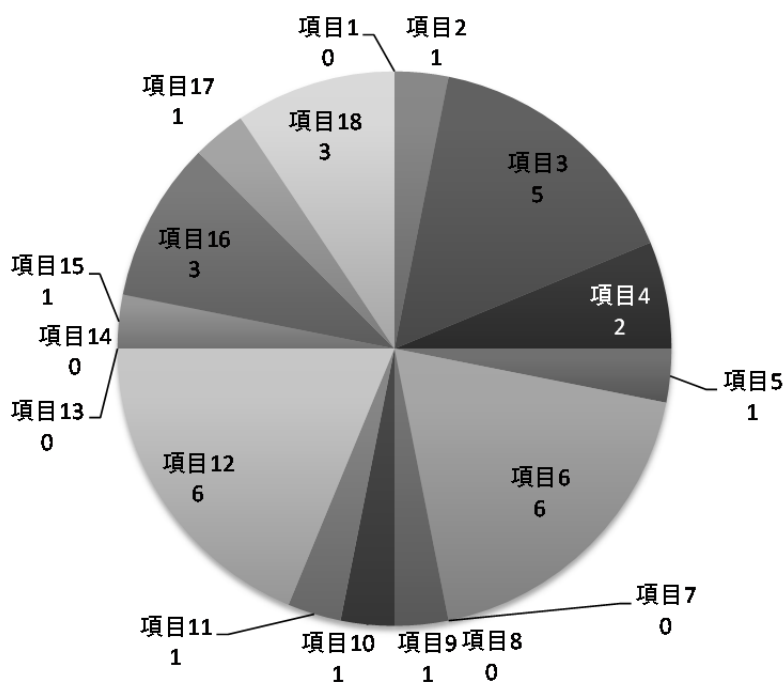
- ・自分で設計をやり直す(納得できるところを探る) 5名
- ・構造要素を考えたデザインの調整を図る(金銭面は考えない) 5名
- ・妥協無し(オリジナルで押し通す) 2名

【運営会社】

- ・コンペのやり直しは完成期間が決まっていることを考えると避けたい
- ・デザインを重視せず、維持管理のしやすさなどで集客できないか
- ・住民や利用者のいいと思うデザインを選ぶべきではないか（住民参加は難しい
→公開型のコンペ）
- ・場所を変更する企画も必要では（液状化）→震災復興・経済活性化
- ・建設費（30%）だけでなく維持管理など（70%）ライフサイクルコストの採算性を考えるべき

(5)の再度個人で意見を書かせる時間は予定と同じ 10 分でやや不足した感があった。グループディスカッションにより自分のグループでやれることと他の立場でやれること、その調整の必要さは認識ができたものの、テンプレートシート of 項目 6 にある「自分たちの問題に対する対応は倫理の観点からしてどのようなか？」という設問の意味がわかりにくかったようで、空欄もあった。ディスカッションを通して再度自分の立場についてどう対応すべきか、考えてもらうことを意図していたが、この部分の考察は 1 コマの中で行うのは極めて難しいようである。2 コマでグループディスカッションを行う場合など、時間の余裕があるときに行うのがよいと考えられる。

一方で、倫理目標リストの他の項目との関連を尋ねた設問 8 については比較的回答しやすかったようである。回答した結果をまとめると以下ようになった（項目下の数字は人数を示す）。



項目3（平常時だけでなく非常時の判断を予測する）、項目6（完全主義を捨てる）、項目12（安全性を最重視する）に票が集まっており、地震が再度来る場合を考えて安全を優先すべきであるという意見が強く出ている。次いで項目16（経済性を重視する）、項目18（環境を重視する）が挙げられており、事業継続性などをイメージした学生がいたように思われる。項目9（独創性を尊重する）を挙げたのは「新進気鋭の建築家」グループの1名のみであり、オリジナリティを優先させるよりは建てることが決まっているのであれば比較的堅実に建築物を作っていくべきであるという回答傾向が見られた。

最後に感想を聞いたところ、「お互いの立場を尊重し合い、話をたくさんすることが重要であると思った」「自分の学科に関する内容だったので、わかりにくい倫理の内容も身近に感じて理解に繋げやすかった」「今までの工学倫理の漠然とした事象を自分の立場で考えられたので良かった」という意見がある一方で、「具体的な構造などが明示されていなかったのも議論が難しかった」「時間が足りない」「ディスカッションが機能していない」「前回まで積み重ねてきた講義とよりリンクするような内容が含まれていれば、より前回までの授業を思い返すこともできて考えが深まるのではないか」「建築家や構造家といった専門家に対して、生産的な意見を出すのは難しいことがわかった。設計・施工について普段と違う授業形式で考えるのは面白かった」などという感想もあった。

以下、コーディネーターとして参加した上での私見を示す。

知識も経験も不足する中で、自分たちで正解のない問いについて考えて表現するということが難しいと感じた部分もあったようであるが、こういった形式の授業を行うことについてはほぼ肯定的であった。やや心配であったのは「倫理の問題は他の学科に必要な物であったが、建築にも十分関係があるということがわかった」という感想があったことである。倫理というものがどういうものであるか掴みづらいこともあるとは言え、とりわけ建築に倫理が必要不可欠であるという認識を喚起できるように、工学倫理の授業を展開していかなければならないと感じた。

技術者倫理 グループディスカッション 学習テンプレートシート

学籍番号： _____ 氏名： _____

1. あなたはどの立場のグループですか？（丸で囲む）

構造設計者・実施設計業者 ・ 新進気鋭の建築家 ・ 運営会社

2. 倫理目標リストの主要な検討項目 2 つの観点から考えると、あなたの立場が抱える現状はどのようになっていますか？その理由も書いて下さい。

3. 倫理目標リストの主要な検討項目 2 つの観点から考えると、あなたのグループの立場が抱える現状はどのようになっていますか？その理由も書いて下さい。

※自分たち以外のグループ、または周辺住民や作業に関わる建築会社など、関係すると思われる立場のことも考えて下さい。

4. グループディスカッションで、他のグループからあなたのグループの立場や発表内容について意見や批判はありましたか？

5. グループディスカッションで、あなたのグループから他のグループの立場や発表内容について意見や批判を出しましたか？

6. グループディスカッション・参考解説を踏まえた上で、あなたのグループにおける立場や対応は、再度倫理の項目と照らし合わせるとどのようなものであると考えられますか？理由も含めて書いて下さい。

7. 倫理の項目を用いて建築物の建設を見ると、多くの立場の人がそれぞれ倫理を考慮しながら携わっていなければならないことがわかります。今回のディスカッションで取り上げた倫理目標リストの項目2つ以外で、あなたの立場で考慮しなければならない倫理目標リスト内の項目1つは何ですか？理由も含めて書いて下さい。

8. 授業の進行や内容についての感想
