リカード・モデルの練習問題に整数問題の導入

小川健(OGAWA, Takeshi)*

概要

本稿ではリカードの比較優位を学ぶ数値練習問題に「未完成品は出荷できない」という形で整数問題を導入することを取り上げている。これにより余りのある割り算を必要とし，手計算と通常の電卓計算での解く速度をあまり変えないようにするだけでなく，絶対優位で解けない比較優位の問題にする上で桁数を抑えた出題が可能になる。更には比較劣位に一部の労働者が残る場合や，一時的な失業者を生む場合の措置まで可能性として説明に入れることが可能となる。

キーワード：整数問題，余りのある割り算，リカード・モデル

JEL 分類: C10, F11

1. はじめに

国際貿易の伝統的基礎理論の 1 つである 2 国 2 財のリカード・モデルは，大学の国際経済の講義でほぼ必ず取り入れられるだけでなく，高校公民でも触れる事のある項目である。そのため旧センター試験（現・共通テスト）から公務員試験に至るまで数多くの練習問題が作られてきた。そのため，今更練習問題の再開発の余地は無いように思われた。

しかし，国際経済の講義における練習問題の作成において，リカード・モデルに「整数問題」を取り入れる必要が出てきた。本稿ではこの整数問題を取り入れたリカード・モデルの練習問題を考案する。

2. 整数問題導入の理由・意図と計算速度

整数問題を導入したリカード・モデルの練習問題を考案する必要が出てきた理由は 2 つある。

1 つ目は「完成していない財・製品は出荷できない」という点である。通常，この部分は「長期だと生産途中の製品は継続して作り，次の機会に出荷すれば」対処できるので構わない。しかし，それは本来繰り返し生産・出荷の機会がある，時間を入れた動学的な分析での定常状態での話である。静学的な分析は本来 one-shot つまり 1 回限りで議論している以上，その段階で完成していない財・製品は出荷できず，1 単位の生産に必要な労働者数に足りない場合には雇用しても販売できないので雇用されないと考えられる。例えば 1 単位の生産に 7 人必要で 62 人いる場合には 62÷7=8.**8**5…≒9 なので約 9 個作れるとなるが，9 個目は作れていないので，出荷できるの

---

* 専修大学・経済学部・専任教員　(090)4255-1796　takeshi.ogawa.123 [at] gmail.com
〒214-8580 神奈川県川崎市多摩区東三田二丁目 1 番 1 号 生田校舎 9 号館 7 階 9710 号室

は８個となる。

教科書的な説明を触れておくと，貿易後のリカード・モデルだと職業選択の自由つまり産業間の労働移動の自由を基に，（働き甲斐等がモデルに組み込まれていない以上）賃金率の高い産業に労働者が集まり，１つの国内で貿易後にも両産業が稼働するには同じ賃金率でなければならなくなる。収穫一定の生産関数から利潤は生まれずに販売額は全て労働賃金に回るため，労働投入係数・生産係数から財価格比が決まってしまうため，労働投入係数・生産係数の産業間での比率が両国で一致する特殊な事例を除き，貿易後に両国とも両産業が稼働することは有り得ない。こうしてリカード・モデルは特化する国が必ず生まれ，両産業が稼働する事例とは貿易前と同じ財価格比に限られるため貿易の利益・恩恵が生まれず，貿易の利益・恩恵が生まれる事案とは比較優位を持つ産業に特化生産する場合に限られることになる。

しかし，財の生産量に整数問題が働き，生産に使う労働者数に一定数毎でないと雇われない場合には，比較優位を持つ産業に雇われたくても端数となった労働者は雇われない。このとき比較劣位の産業で生産に必要な人数が，比較優位を持つ産業に雇われなかった労働者数以下の場合には，貿易後にも比較劣位の産業で或る程度の人数だけ雇われることが考えられる。

２つ目は問題作成上の事情であり，マークシートによる問題を作成する際に，桁数分だけ答えさせるなら答え方を１つに絞る等の事情で，できるだけ整数での答えにするのが通常である。オンラインテストの場合でも自動採点のためには整数や割り切れる小数にすることが望ましく，分数での解答は（労働投入係数比など）最小限にしないと，約分をしていない答えの処理や全角入力の数字の入力が防ぎ切れないなどの問題が残る。

以上の理由を考慮に入れると，割り切れる数値で問題を作ってしまうと使える数値がかなり限られるという問題が生じる。数値も選択肢型の問題にすると手順を誤る箇所を予想して問題を作成し，予想できなかった誤る手順や計算ミス等の際には選択肢に無いため，誤りであると感付いてしまう。それを思えばマークシート式の問題なら桁数分答えさせる形式を取る事が望ましい。そのため，割り切れない数値での問題を作れるようにする点が大事になる。とりわけ，リカード・モデルの数値練習問題では絶対優位と比較優位の違いを理解させる意味では絶対優位では貿易パターンが出せない問題に限ることも大事になるため，数値に関する制限は少ない方が良い。

次に，計算速度の問題がある。計算速度の問題には様々な点がある。まず，単純に計算量が多い場合，それだけでモデル構造の理解より計算に意識が向いてしまい，計算が終わらないので解き終わらなく時間がかかってしまう。この打開策としては電卓の持ち込みを可能にする面があるが，受講生の中には普段計算が必要な場合にはスマホの電卓アプリで行っている人が少なくない。

(正の整数の例) 376÷7=53…5 (0≦5<7)

(電卓での手順) 376÷7=<u>53</u>.7142857…⇒商は53

7×53=371

376-371=5⇒余りは5

```
     5 3
7 ) 3 7 6
    3 5
    -----
      2 6
      2 1
      ---
        5
```

日常的に受講生が電卓を持っている訳では無い場合には，多くの場合にスマホの使用を禁止する紙面式の授業内テストや定期試験等では当日に電卓を忘れるとそれだけで受験意欲を無くしてしまうという面がある。また，スマホの電卓アプリには関数電卓やあまり電卓などの高性能ないし特殊な機能を持つものも少なくないが，小川(2017)[1]にもあるようにテストのためだけに高性能な電卓を買うことは期待できず，関数電卓を有しているのは一部だけで全員には期待できない。ましてあまり電卓は誰 1 人持っていない場合が通常である。電卓に関する理論を学んでいる訳では無い受講生も多く，例えばメモリー機能を知らない受講生も少なくない。このため，手計算で解く場合も通常の電卓を使って解く場合にも「あまり速度の差が無い」問題設計にする必要がある。このためには九九を中心とした範囲で解ける部分が多く，手計算では筆算を余り多く必要としない形にすることが望ましいが，もう 1 つの手段として考えられるのが「余りのある割り算」である。376÷7=53…5 を例に計算手順の比較を入れてみよう。

図表 1: 余りのある割り算での筆算と電卓の比較

（九九の範囲で計算できない）暗算が困難な割り算に関しては筆算を行うのが通常だが、図表 1 のように余りのある割り算は筆算で行うと通常の計算方法で自動的に商と余りが出せ、正の整数同士の割り算では（小数や分数、負の数の場合とは違い）概念的に見誤る危険性も少ない。余りのある割り算の場合、「0≦余り＜割る数」の条件を満たす中で商を「整数」で留めることで導かれる。そのため，あまり電卓ではない通常の電卓で余りのある割り算を計算する場合，①先に余りを考えない普通の割り算を行う。②整数部分だけ取り出し，商とする。③商と割る数をかける。④割られる数から引くことで余りを導く。以上の工程を行うことになる。そのため，余りまで答える上で必要となる問題の場合，通常の電卓を持っていても計算に複数の工程が必要となるので，桁数次第では通常の電卓を忘れた・持っていない場合にも計算速度が大幅に落ちる心配をしなくて済む。そのため，電卓を用意するかどうかについて任意とし，問題を解いてみて手計算で十分と判断した場合には使わないとすることで，「電卓を別途必ず買わなければならない」という状況を防げる。それと共に，通常の電卓なら関数電卓やあまり電卓と違い，100 円ショップやコンビニでも買えるため，通常の電卓を使うつもりと想定している受講生が（例えば当日忘れた場合等で）急遽調達もし易いため，電卓などの持ち込みを可とすることで精神的な安心感も出せる。リカードの比較優位においては（財 1 単位の生産に必要な労働量を意味する）労働投入係数の比率や（1 人の労働者で生産できる量を示す）生産係数の比率などを出す必要があり，通分による分数の大小比較の概念が怪しい場合には分数を小数に直しての比較をするため電卓を使う等が考えられる。

日本の小学生に教える算数の範囲では，1 桁同士の足し算・掛け算は覚えさせるため，例えば 17-9=8 や 56÷8=7 のような逆の操作も含めて電卓を叩く必要は通常無い。対してそれ以外，つまり本質的に 2 桁以上の計算では（暗算の訓練やおみやげ算，インド式計算等でもしていない限りは）筆算を必要とする。その中で足し算・引き算に比べて掛け算・割り算は計算に時間がかかる。そのため，練習問題で経済的な構造に注目させる上では特に掛け算や割り算の筆算を必要とする部分を如何に減らすかは大事になる。

加えて，国際経済の科目においてリカードの比較優位はミクロ経済学の基礎を学んだ 3 年生

以上とは限らなく，2 年生などでミクロ経済学と同時並行的に学ぶ事案も少なくない。そのため，効用関数を基にした社会的厚生関数についてしっかり把握しているとは限らない段階で学ぶ可能性がある。そのため，各国の効用・厚生について複雑な計算を必要とする形は望ましくない。

以上を考えた練習問題とする必要がある。

3. 整数問題を取り入れたリカード・モデルの練習問題案

では以上を踏まえて「整数問題を取り入れた」リカード・モデルの練習問題案を提示する。

	第1財	第2財	労働量
A国	5人	6人	563人
B国	8人	10人	736人

図表 2: 練習問題の数値案

以下，等号・不等号を入れる箇所の選択肢は{1.≥(≧),2.>, 3.≤(≦), 4.<, 5.= }とする。図表 2 の比例的な技術水準（固定的な限界労働生産性）を持つ 2 国（・2 財）を考える（固定費無）。

表は 2 国(A 国・B 国)が各財(第 1 財・第 2 財)を 1 単位作るのに必要な人数と各国で働ける人数を表す。両国とも第 1 財・第 2 財も増えると嬉しいが，できるだけ第 1 財と第 2 財は組で同量ずつ手に入れたく，組の数が同じ場合はバラの数が多い方が望ましいとする[1]。比較不可能を防ぐため，組の数が同じ場合はバラの数が多い場合を望ましいとし[2]，未完成品は組もバラの数も同じ場合のみ多い方が望ましいとする。貿易前(**閉鎖経済**)では組で作れるだけ作った後，残りの労働力でバラが作れれば作れるだけ作るとする。貿易前（**閉鎖経済**）で A 国は $\boxed{\boxed{1}\boxed{2}}$ 組 $\boxed{3}${1.ちょうど，2.+バラで第 1 財が 1 つ，3.+バラで第 1 財が 2 つ，4.+バラで第 2 財が 1 つ，5.+バラで第 2 財が 2 つ}(+あれば端数)，B 国は $\boxed{\boxed{4}\boxed{5}}$ 組 $\boxed{6}${1.ちょうど，2.+バラで第 1 財が 1 つ，3.+バラで第 1 財が 2 つ，4.+バラで第 2 財が 1 つ，5.+バラで第 2 財が 2 つ}(+あれば端数)手に入る。機会費用の考え方を使い，(基準に注意し，約分できる限り約分して)第 1 財を 1 単位増やすのに犠牲にする第 2 財の量は A 国だと $\boxed{\frac{\boxed{7}}{\boxed{8}}}$，B 国だと $\boxed{\frac{\boxed{9}}{\boxed{10}}}$ ($\boxed{11}$ $\frac{\boxed{7}}{\boxed{8}}$)と大小関係が付く。

故に，第 1 財に比較優位があるのは $\boxed{12}${1.A 国，2.B 国}となる。逆に，第 2 財に比較優位があるのは $\boxed{13}${1.A 国，2.B 国}となる。

比較優位のある財に専念するとする。$\boxed{14}${1.専科，2.純化，3.特化，4.単科}という。比較優位のある財の生産に余った労働者数で残りの財を作れるなら作るようにし，1 つも作らない場合は 0 を入れることにすると，$\boxed{12}$は第 1 財を $\boxed{\boxed{15}\boxed{16}}$ 単位で第 2 財は $\boxed{17}$単位作る。$\boxed{13}$は第 2 財を $\boxed{\boxed{18}\boxed{19}}$ 単位で第 1 財は $\boxed{20}$単位作る。

---

[1] 例えば第 1 財が 3 単位・第 2 財が 3 単位（3 組）より第 1 財が 3 単位・第 2 財が 7 単位（3 組+第 2 財:4 単位）の方が望ましいが，それより第 1 財が 4 単位・第 2 財が 4 単位（4 組）の方がより望ましいとする。

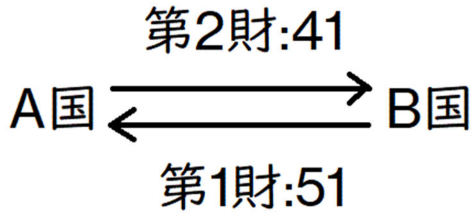
[2] 例えば第 1 財が 3 単位・第 2 財が 4 単位（3 組+第 2 財:1 単位）より第 1 財が 5 単位・第 2 財が 3 単位（3 組+第 1 財:2 単位）の方が望ましいとする。

ここで $\boxed{12}$⇒$\boxed{13}$に($\boxed{12}$に比較優位のある)第 1 財を **51 単位**, $\boxed{13}$⇒$\boxed{12}$に($\boxed{13}$に比較優位のある)第 2 財を **41 単位**それぞれ貿易するとする。交換比率$\frac{41}{51}$を見ると, この値は$\frac{\boxed{7}}{\boxed{8}}$と$\frac{\boxed{9}}{\boxed{10}}$ $\boxed{21}${1.の片方に一致する, 2.の間に入る, 3.の両方より小さい, 4.の両方より大きい}。

この貿易の後に A 国は $\boxed{22}\boxed{23}$ 組 $\boxed{24}${1.ちょうど, 2.+バラで第 1 財が 1 つ, 3.+バラで第 1 財が 2 つ, 4.+バラで第 2 財が 1 つ, 5.+バラで第 2 財が 2 つ}(+あれば端数), B 国は $\boxed{25}\boxed{26}$ 組 $\boxed{27}${1.ちょうど, 2.+バラで第 1 財が 1 つ, 3.+バラで第 1 財が 2 つ, 4.+バラで第 2 財が 1 つ, 5.+バラで第 2 財が 2 つ}(+あれば端数)手に入る。貿易前(閉鎖経済)で A 国は $\boxed{1}\boxed{2}$ 組 $\boxed{3}$(+あれば端数), B 国は $\boxed{4}\boxed{5}$ 組 $\boxed{6}$(+あれば端数)だったことを考えると, この貿易で $\boxed{28}${1.A 国だけ影響があり損をする, 2.B 国だけ影響があり損をする, 3.A 国だけ影響があり得をする, 4.B 国だけ影響があり得をする, 5.両国とも得をする, 6.両国とも損をする, 7.両国とも損得は変わらない, 8.A 国は得し B 国は損する, 9.B 国は得し A 国は損する}と分かる。これがリカードの比較優位論の考え方で, **貿易利益**(gains from trade)の説明方法の 1 つである。

マークシート形式だと例えばこのようになる。図表 3 の形になり, 次のような解説となる。

	第1財	第2財	労働量
A国	5人	6人	563人
B国	8人	10人	736人



図表 3: 問題設定の概略

A 国で 1 組作るのに 5+6=11 で 11 人必要。計 563 人いるから, 563÷11=51...2 で 51 組作れ 2 人分余る。**2<5<6 でバラを第 1 財・第 2 財共に作れない**。閉鎖経済・自給自足(貿易前)は 51 組でバラは無し(+端数 2 人分)。対して B 国で 1 組作るのに 8+10=18 で 18 人必要。計 736 人いるから, 736÷18=40…16 で 40 組作れ **16** 人余る。**8<10<16 でバラを第 1 財の方が多く作れそう。第 1 財は 16÷8=2 で 2 つ作れる**。閉鎖経済(貿易前)の A 国は 40 組+第 1 財:2 となる。

第 1 財 1 単位の生産に必要な人数を第 2 財に振り向けると, A 国は 5÷6=5/6(≒0.833), B 国は 8÷10=4/5(=0.8)**<**5/6 で, A 国の方が多いから **A 国:第 2 財, B 国:第 1 財に比較優位を持つ**。

開放経済での生産量を見ると, A 国は第 2 財に比較優位を持つので 563÷6=93...5 だから第 2 財は 93 個作れて **5** 人余る。**5=5(<6)**だから, **第 1 財は 5÷5=1 で 1 個作れる**。生産量は第 2 財:93, **(比較劣位の)第 1 財:1** となる。対して B 国は第 1 財に比較優位を持つので 736÷8=92 だから第 1 財は 92 個作れて特化となる。生産量は第 1 財:92 となる。

貿易で A 国は第 2 財を 93 個生産し 41 個渡すから 93-41=52 個残る。第 1 財は 1 個生産し 51 個貰うから 1+51=52(>51)個残る。同様に B 国で第 2 財:41 個, 第 1 財:92-51=41 で 41 個残る。

貿易・交易後に A 国は(**少ない方に合わせて**)ちょうど 52 組となる(バラは無し)。B 国はちょうど 41 組となる。閉鎖経済(貿易前)の場合は A 国が 51 組(<52 組)なので, **組数が貿易で増え**て A 国は貿易利益が発生する(**組数同じならバラを比較**)。B 国の閉鎖経済の場合は 40 組+第 1 財:2 なので, (40<41 で)**組数が貿易で増えた**ので, B 国も貿易利益が発生する。そのため両国とも貿

易すべきとなる。**貿易・交易開始後に A 国では比較劣位の生産が一部残る**が，交換比率を自給自足・閉鎖経済の両国比率の範囲内にうまく設定することで**両国共に貿易利益まで練習可能となる**。次の図表 4 のようにまとまる。

	第1財	第2財	貿易・交易後	閉鎖経済・自給自足
A国	1+51=52	93-41=52	**52**組	**51**組
B国	92-51=41	0+41=41	**41**組	**40**組+第1財:2

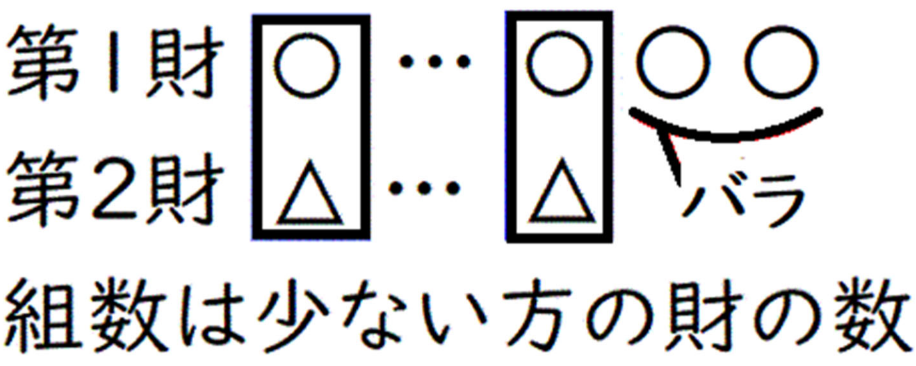
図表 4: 貿易後との比較

4．この練習問題の想定

通常のリカードの比較優位論の場合，貿易（交易）を行うと国を開いた段階で特化生産しない国は貿易利益を得ず，貿易利益を得るのは比較優位を持つ財の生産に特化した場合に限り，賃金率が生産する財を基に決まる。しかし，この練習問題の場合には完成しない財の価値は大幅に落ちる（事実上売れない）ため，1 単位の生産に満たない労働量はそれだけ賃金率を大幅に下げないと雇えない。同じように雇った労働者に関して，生産性の違いがあれば賃金率を分けることも出来るだろうが，労働者間に生産性の違いは無いため，1 単位の生産に満たない余剰労働者を雇ってしまうとそれだけ賃金率は下がってしまう。そのため，労働者は 1 単位の生産に必要な労働者の分だけセットで雇わざるを得なくなる。

貿易後に特化生産をしようとする場合にもこの影響は出るので，比較優位の財生産から締め出された労働者の一部は比較劣位の財生産に従事することになる。本来，賃金率の差があれば高い方の賃金率に流れる筈だが，賃金率の高い財の産業が 1 単位の生産に満たない余剰労働者を雇用から締め出すことになる。労働者が集まらない場合にはその比較劣位の産業は稼働しないが，比較劣位の産業に必要な人数が残っているのであれば「それだけ賃金率は低くなるけれども」比較劣位の産業が貿易後に（貿易利益が生まれても）残る可能性が出てくることになる。

この問題設定で組を使うメリットを論じよう。財 1 と財 2 が 1 単位ずつで 1 組としているため，図表 5 のように財の数の少ない方で組数は決まり，残りはバラとなる。例えば第 1 財が 5 単位，第 2 財が 3 単位なら組数は min{5,3}=3 で 3 組であり，バラは 5-3=2 で第 1 財が 2 単位となる。



図表 5: 組数に関する説明用

通常，リカードの比較優位論においては世界全体での生産量増加までは生産者側での議論のみで説明できるが，国単位での貿易利益は消費者側での効用関数などを想定しないといけない[3]。しかし，その議論を全て内生化すると，効用最大化に基づいて無差別曲線同士が接する共通接線などを想定する必要があるため，通常は微分を利用した議論が必要になる。しかし，2年次での学習の際はこのリカードの比較優位論を入れた国際経済の科目と同時並行でミクロ経済学などを学ぶ場合，そうした微分を利用した議論を扱えるとは限らないし，私立中堅大学などだと微分を入れた議論自体が計算練習で出来ない状況も珍しくないし，効用最大化自体を前提とし切れない場合もある。そのため，微分を本質的に必要としない形での効用関数を想定する必要がある。この組を利用した辞書式選好での効用関数の説明で効用は貿易利益の説明の部分だけ取り上げることで，効用は組の数，バラの数など順番に追いかけていけば良いので，微分無しにこの単元について微分を必要としなく，効用最大化に関して怪しい段階でも扱える特徴がある。今回の数値例からも分かるように多様性の選好を示す部分も組での説明は満たしている。

ミクロ経済学的な裏付けが可能な範囲において確認をしよう。まず，組の数が最大になるように消費・生産するという観点では，閉鎖経済・自給自足（貿易前）の各国の生産行動は妥当性を持つ。次に貿易後の財の購入についてであるが，外生的な交換量に依存する部分であるものの，今回の場合は両方とも貿易後にバラとなる数は無く全てが組の数に組み入れられているため，今回の行動は国全体が1つの統一的な消費行動をしている場合には妥当性を持つ。

今回の問題の持つメリットとして，絶対優位では貿易構造が成立しない数値設定で比較優位を議論することを桁数多くなく出題出来る点がある。リカードの比較優位を理解させる上で，絶対優位とは違う議論である点は重要である。しかし，絶対優位が成立しない場合には，貿易利益が両国で出る状況を整数部分で得られる財の数の増加という形で計算できるようにするにはそこそこ数値を大きくする必要があるが，割り切れる数値に限るためと桁数が増えざるを得ない。今回の整数問題を取り入れた形を使うことで，割り切れない数値で出題しても可能になるため，その分桁数を落としての出題が可能になる。

加えて，割り切れない数値での出題ができる事で，出題ミスの可能性が或る程度減らせるメリットがある。出題ミスは実力計測が出来なくなることを思うと，原理的に答えが出せる状況は大事になる。今回の形式をとる事で（絶対優位でなく比較優位になるかどうかや，両国とも貿易利益を生む形になるかは別にして）外生的な貿易量の部分に出題ミスの危険性は限定されることになる。通常，両国とも貿易利益が生まれる部分は大事だが，そのことを暗記される危険性も有る。

今回の問題設定では，リカードの比較優位における貿易利益の原理的な説明における難点への説明に使える可能性が考えられる[4]。繰り返しの制作の場合には，このような比較劣位の産業に

---

[3] ちなみにこの観点において新国際価値論は，近代経済学的なリカードの比較優位論の在り方を批判している。両国が比較優位を持つ産業に特化する「リカード点」を，この効用概念による「相互需要説」を入れたミル親子及びその発想に基づいて理論拡張をしたR.W.ジョーンズの名を取って「ミル＝ジョーンズ点」と読み替えるのはそのためである。

[4] この記載は専修大学の津布久将史先生のコメントを基に考えてみました。ここに記して厚く御礼申し上げます。なお，有り得るべき誤りについては筆者にのみ帰します。

労働者が残ることは考え難いし，製作途中としても続きを作れば良い。しかし，A 国・B 国という 2 国・2 財でのリカードの比較優位における貿易利益の原理的な説明の中では，比較優位を持つ産業への労働のシフトに際し，A 国で生産量が減った財をちょうど B 国で補えるだけの労働シフトなどを入れて，B 国での生産された財の減少を A 国での財の生産量増加が上回り，1 つの財の生産量を減らすこと無く残りの財の生産量を世界的に上回らせることで説明を入れていくことになる。この説明を取る場合，両国が共に特化する場合にあまりならないことが多いだけでなく，一部比較劣位に残ってもシフトの途中で貿易利益が発生する移行過程の可能性がある。今回の問題はその途中の段階と取ることで，比較劣位に一部の労働者が残る可能性，更には一部で一時的な失業者が生まれる可能性まで含めて説明することができる。

5．おわりに：今後の課題

今回はリカードの比較優位に「完成しないと出荷できない」という整数問題を取り入れることで，雇用を 1 単位の生産に必要な人数のセットでしか雇えない形を想定し，貿易後に両国が貿易利益を生む形でありながら比較劣位に一部の労働者が残る可能性を入れた数値練習問題を取り上げた。余りのある割り算が計算で必要になるに伴い，（あまり電卓ではなく）通常の電卓を持ち込み可能にしても，手計算でもあまり計算時間を大きく変えない形に持ち込めた。また，ここで組の考え方を効用に入れることで，微分が扱えず効用最大化の概念も多少曖昧な状況でも，リカードの比較優位に関して数値練習が可能な形を示した。

実際には 1 人の労働者が 1 単位の労働しか提供できない，という場合とは限らない。アルバイトやパートにしたって働く時間は必ずしも全員同じとは限らないし，正社員にしても 36 協定での残業など，労働量の提供は皆同じ 1 単位となるとは限らない。現実の労働量の調整は人数だけでは決まらない部分で行われると考えられる。

また，生産が 1 単位毎でしか出荷できないとした際，その財を各家計などで分割して消費できるかどうか，という問題は残る。個々の家計・個人の消費行動については今回，消費財の分割が可能かどうかによって議論が変わるので，完成した財でないといけないという想定をしている場合には代表的家計による議論での裏付けが難しい場合もある。しかし，例えば大規模小売店への出荷のように，出荷は段ボール箱単位で行わなければならない（まとまった数でなければ取引に応じない）が，販売は小分けに行われる，などの形で説明を入れることになると考えられる。

今回の問題設定では非自発的失業者が生まれる可能性，比較劣位に置かれた労働者が比較優位の産業の労働者ほどの賃金を得られない可能性が出てくる。そのことを思うと，失業手当や低所得者対策などがモデルの外で必要とする部分があり，その意味でモデルとして不完全な部分があることは指摘をする必要がある。

謝辞　本稿作成にあたり，経済教育学会 2023 春・日本経済学会 2023 春で報告の機会を頂きました。ここに深く感謝いたします。また，日本国際経済学会 2023 秋においては討論者の小森谷徳純先生をはじめ，原稿提出が遅れたことで関係者の皆様に深くお詫びすると共に，コメントを頂

く機会を頂けましたこと深く御礼申し上げます。有り得るべき誤りについては筆者にのみ帰します。
　本稿は専修大学・社会科学研究所・矢野グループ 2023「国際経済・地域の展開と世界各地域・各領域の諸問題」の支援を受けています。ここに厚く御礼申し上げます。

[1] 小川健(2017)「加重相乗平均の加重相加平均による近似 ～関数電卓なしに実効為替レートは近似計算可能か～」専修大学・社会科学研究所月報 No.646, pp.1-14.