韓國數學敎育學會誌 시리즈 E
<數學敎育 論文集>
제 9집, 1999. 7. 177-186.

J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. E:
Communications of Mathematical Education
Vol. 9, July. 1999. 177-186.

1940년대 초등학교 5학년에서의 어림셈 지도 방법

김 용 대 (한국교원대학교)

본고에서는 먼저 어림과 근사값의 의미를 고찰한다. 그리고 근사값과 어림수 사이의 관계를 살펴보고 1940년대 초등학교 5학년에서의 어림수의 곱셈과 나눗셈에 대한 지도 방법과 현행 중학교 교육과정에서의 근사값의 곱셈과 나눗셈의 지도 방법을 살펴본다. 이들을 살펴봄으로써 어림과 근사값을 지도하는 의의를 강조하고 어림셈과 근사값 계산에 대한 교수·학습 자료로서 제시하고자 한다.

I. 서론

1999년 6월 2일 오후 6시 12분쯤 경북 경주시 북동쪽 10km 지점에서 진도 3.4 규모의 지진이 발생했다. 이 문장은 실생활에서 어림을 접할 수 있는 한 예가 된다.

어림의 사용은 땅의 넓이와 시간을 측정하기 위한 고대인들의 시도로 거슬러 올라간다. 한 예로, 2000년 전에 아르키메데스는 원주율 π를 $223/71 < \pi < 22/7$로 어림하였고 17세기에 뉴턴은 방정식의 근사해를 구하는 정교한 방법을 개발하였다. 그러나 오늘날 많은 사람들은 어림을 수학의 주류에 다소 맞지 않는 것으로 보고 있다(Usiskin, 1986).

그런데 NCTM(1989)의 학교 수학을 위한 교육과정과 평가 규준에 의하면, 어림은 학습자에게 수학의 또 다른 차원을 보여주는 것이다. '대략', '근처', '더 근사한', '약간 작다', '약간 크다' 등의 용어는 수학의 본질인 정확성보다 더 많은 것을 포함하고 있음을 시사한다. 어림은 수 감각과 공간 감각이 상호작용하여 학습자로 하여금 개념과 절차에 대한 통찰과 수를 다루고 측정을 하는 데 있어서의 융통성과 결과의 타당성을 인식하는 데 도움을 준다. 어림의 기능과 어림에 대한 이해는 학습자로 하여금 일상생활에서 양에 관한 상황을 다루는 능력을 높여 준다고 한다.

수학에 관한 대중들의 오개념 가운데 하나는 수학은 확실하고 정확한 과목이기 때문에 대략적인 답이 나올 수 없고 한 문제가 여러 가지의 합리적이고 옳은 답이 가능할 수 있다는 사실을 인정하지 않는다. 그런데 이러한 오개념을 변화시킬 수 있는 부분이 어림과 근사값이다.

본 고에서는 먼저 어림과 근사값의 의미를 고찰한다. 그리고 근사값과 어림수 사이의 관계를 살펴보고 1940년대 초등학교 5학년에서의 어림수의 곱셈과 나눗셈에 대한 지도 방법과 현행 중학교 교육과정에서의 근사값의 곱셈과 나눗셈의 지도 방법을 살펴본다. 이들을 살펴봄으로써 어림과 근사값을 지도하는 의의를 강조하고 어림셈과 근사값의 계산에 대한 교수·학습 자료로서 제시하고자 한다.

Ⅱ. 어림과 근사값

1) 어림

(1) 어림의 정의

어림은 어떤 대상의 값, 양, 크기, 무게 등에 관한 대략적인 판단이나 의견을 말한다. 또한 어림은 어림하는 과정과 결과를 모두 나타내는데 사용된다(Usiskin, 1986).

원주율 π에 대한 일반적인 어림으로 3.14를 살펴보면, 하나의 수로써 3.14는 π만큼 정확하고, 3.14를 사용한 계산은 π를 사용한 계산만큼 정확하다. 그러나 보통 3.14를 사용한 계산을 근사값에 대한 계산이라고 불리어진다. 원의 넓이를 대략적으로 계산하기 위하여 3.14로 어림하여 사용한다는 것이다.

정부의 예산, 전국의 초등학생의 수 등을 나타낼 때에 정밀한 수로 말하는 것보다 낮은 자리의 숫자를 반올림하여 상위 두 자리 혹은 세 자리의 수만으로 나타내는 쪽이 알기 쉽고, 취급하는데 편리할 때가 있다. 이와 같이 자리수가 많은 수를 나타내는 데 그 어림의 수로서 나타낸 것을 어림수(round number)라고 한다. 이를테면, 372812를 그 어림수로 나타내면 373000 또는 370000이 된다. 어림셈(estimation)은 복잡한 수의 계산을 할 때 어림수를 써서 답의 근사값을 내는 일을 의미한다. 이를테면 2156×4128에서는 $2000 \times 4000 = 8000000$으로 어림셈을 하여 참 답은 8000000에 가깝다고 추정할 수 있다. 어림셈은 대략의 값의 짐작을 하는데 사용된다(콘사이스 수학 사전, 1986).

(2) 어림을 하는 이유

많은 상황에서 대부분은 정확한 값을 얻을 수 없거나 또는 정확한 값이 필요하지 않기 때문에 어림을 하게 된다. 따라서 어림을 하는 이유를 다음 8가지로 구분할 수 있다는 것이다(Usiskin, 1986).

① 값이 알려져 있지 않기 때문에

알고자 하는 값이 알려져 있지 않아서 어림하는 경우의 예로써 미래에 대한 예측, 과거에 대한 추측, 나라의 군사력이나 경제 여건에 대한 어림이 있다.

② 값이 다양하기 때문에

알고자 하는 값이 매번 측정할 때마다 다르게 나타나기 때문에 어림하는 경우의 예로써 온도, 혈압, 인구, 기압, 타이핑 속도 그리고 한 개의 동전을 100번 던져서 앞면이 나온 횟수와 같은 상대 도수를 알기 위한 상황에서 어림한다.

③ 측정의 한계 때문에

대부분의 경우에 물리적 측정은 정확하지 않다. 왜냐하면, 물체의 길이가 정확하지 않고 측정 기구가 완전하지 않기 때문이다. 그래서 측정값을 어림하여 참값 대신에 사용한다.

④ 제한된 영역 때문에

어떤 값이 자연수로서만 의미를 갖는 경우를 말한다. 예를 들어 사과 3개의 값이 1000원이라고 할 때, 사과 1개의 값이 400원인 경우가 이에 해당된다.

⑤ 안전상의 한계 때문에

에러에 대한 한계가 어림을 하도록 만든다. 예를 들어, 엘리베이터의 최대 용량은 엘리베이터가 실제로 실을 수 있는 무게보다 적게 어림된다.

⑥ 어림한 것을 다시 어림하기 때문에

어떤 값이 어림을 통해서 계산되었고 이것으로부터 다른 계산이 어림된다. 예를 들어, 만약 대규모의 공사를 하기 위하여 필요한 작업 인부를 어림하고 그 일을 하는데 걸리는 시간도 또한 어림한다.

⑦ 알고리즘의 제한 때문에

이것은 어떤 수가 계산이나 다른 알고리즘에 적합하지 않을 때 어림을 하는 경우이다. 예를 들어, $\pi+2$를 하나의 유한 소수로 표현할 수 없기 때문에 근사값을 사용된다.

⑧ 편의성 때문에

편의성을 위해 어림하는 것은 나중의 일을 간략화 하거나 또는 그것을 좀 더 효과적이고 경제적으로 하기 위해서 특정한 목적을 위한 어림의 실효 있는 사용이다. 이러한 면이 분명하게 드러나는 경우는 소수 체계에서 정확한 값을 사용하기보다는 반올림한 특정한 값을 사용하여 계산하는 것이 더 쉽기 때문이다. 사실, 적당한 어림을 하여 얻은 결과는 정확하게 계산한 결과보다 더 합리적이고 더 현실적인 경우도 있다.

[예-1] 15.9와 3.1의 곱에 가장 가까운 정수를 어림하기 위하여 어떻게 해야 할까? $15.9\times3.1=49.29$이고 이것은 49에 가장 가깝다. 그런데 근사값의 계산을 할 때 어림을 사용하는 경우 값이 다르게 나올 수 있다. 주어진 두 수가 정수에 가깝고 한 수를 받아 올리고 다른 수를 받아 내려서 그것을 $16\times3=48$으로 계산 한 결과는 앞의 결과와 다르게 나타날 수도 있다.

[예-2] 길이가 39.5m이고 너비가 24.7m 인 직사각형 모양의 땅이 있다. 이 땅의 넓이를 어떻게 계산해야 할까? 길이와 너비를 곱하면 땅의 넓이는 $975.65m^2$가 된다. 그런데 문제에서 주어진 두 수는 각각 세 개의 유효숫자만을 가지기 때문에 넓이를 $976m^2$라고 해야 한다. 이것은 다음과 같은 해석 - 주어진 길이 자체가 어림한 것이다 - 에 근거한다고 본다.

이상을 종합해 보면, 어림을 하는 이유로는 ① 값이 알려져 있지 않기 때문에 ② 값이 다양하기 때문에 ③ 측정의 한계 때문에 ④ 제한된 영역 때문에 ⑤ 안전상의 한계 때문에 ⑥ 어림한 것을 다시 어림하기 때문에 ⑦ 알고리즘의 제한 때문에 ⑧ 편의성 때문으로 분류할 수 있다.

(3) 어림의 유형

Usiskin(1986)에 의하면, 수학적 대상으로서의 어림은 보통 하나의 수에 대해서 또는 하나의 구간(주어진 두 수 사이에 있는 수들의 집합)에 대해서 사용된다. 하나의 구간에 대한 예는 원주율 π에 대한 아르키메데스의 어림이 해당된다. 그리고 기하학적 어림의 예로서 지진의 진원지를 특정한 지

점에서 10km로 어림하는 경우가 있다. 수학적 과정으로서의 어림은 이를테면, 표준화 검사에서 전체 50명 가운데 41명이 시험에 합격하였다고 할 때 합격률을 41/50 또는 82%라고 할 때 이것이 수학적 대상으로서의 어림에 대한 예가 된다.

어림의 수학적 상황은 보통 다음 세 가지 유형 가운데 어느 하나이다(Usiskin, 1986).

《유형 A》 정확한 값이 알려져 있지만 몇 가지 이유 때문에 어림이 사용되는 경우(예를 들어, $\sqrt{3}$을 1.732로 어림할 때)

《유형 B》 정확한 값이 가능하지만 알려져 있지 않아서 어림이 사용되는 경우(예를 들어, 어떤 나무의 수명을 어림할 때)

《유형 C》 정확한 값이 불가능한 경우(예를 들어, 전구의 수명을 어림할 때)

이 때, 근사값은 유형 A에 해당되고 어림은 유형 B와 C에 해당된다.

2) 근사값

(1) 근사값의 정의

참값을 반올림, 올림, 버림에 의해서 처리하거나, 또는 계기에 의해서 측정한 값과 같이 참값 대신에 사용하는 참값에 가까운 값을 근사값(approximate value)이라고 한다(수학교육 소사전, 1962).

예를 들면, 10/33을 소수로 나타내면 0.303030……으로서 무한히 계속되는 소수가 되는데 이것을 대략 0.303라 할 때 이 값이 10/33에 대한 하나의 근사값이 된다. 또는 원주율 π 대신에 3.14 그리고 $\sqrt{3}$ 대신에 1.732를 사용할 때 3.14와 1.732는 각각에 대한 근사값 이다. 그런데 이와 같이 근사값을 어느 자리에서 반올림할 것인가는 주어진 상황에 따라 값이 달라질 수 있다.

(2) 근사값의 계산

두 지점 A, B 사이의 거리가 23.62 m라고 할 때, 이것은 A와 B사이의 거리 측정을 위하여 요구된 가장 가까운 cm 내에서의 정확도를 의미한다. 이 때, 이 거리의 1/4을 묻는다면 5.905m라고 답하는 것은 불합리하다. 왜냐하면 마지막 자리의 5의 단위는 mm이기 때문에 그것은 확실히 보장할 수 없다. 따라서 답을 5.90m와 5.91m 사이라고 말하는 것이 좋다.

근사값의 계산은 결정을 포함하는 문제에 대하여 아주 일정한 답을 이끌 수 있다. 게다가 근사값의 계산을 하는데 있어서 하나의 선택이 유일한 정답을 골라내야 한다는 것을 강조할 필요는 없다. 그래서 만약 길이가 13.7m 이고 너비가 12.3m인 땅의 넓이에 대한 근사값에서 170, 168, 169, 그리고 168.5 cm^2 모두를 옳은 답으로 인정할 수 있다. 이 때 어느 것을 정답으로 택할 것인가는 계산 목적이나 계산 상황에 따라 달라질 수 있기 때문에 근사값의 계산이나 어림셈에 대한 전략을 결정하는데 있어서 답으로 원하는 현실적 문제를 깊이 고려하는 것이 중요하다(Hilton & Pedersen, 1986).

근사값으로 계산을 하는 이유중의 하나는 계산에서 정확성이 아주 문제가 되는 경우가 있기 때문

이다. 이것은 계산기를 너무 광범위하게 사용할 때 자주 일어난다. 포켓용 계산기는 자리수가 8자리까지 나타나지만 측정이 보통은 정확도를 보장하지 못한다. 예를 들어, 길이가 1.26km이고 너비가 0.81km인 직사각형 모양을 한 땅의 넓이를 알고자 할 때, 그 넓이를 $1.0206km^2$로 나타내는 것은 잘못된 표현이다. 왜냐하면, 두 변의 길이를 가장 근접한 0.01km에 대해서만 알기 때문이다. 따라서 넓이를 $1.02km^2$라고 해야 한다.

Ⅲ. 1940년대 초등학교 5학년에서의 어림셈 지도 방법

1940년대 초등학교 5학년에서의 어림수의 곱셈과 나눗셈 지도 방법을 살펴보면 다음과 같다.

1) 어림수의 곱셈 지도

어림수의 곱셈 방법을 지도하는 경우를 살펴보자. 예를 들어 2645×5186을 계산하는 경우 첫 번째는 아래 (ㄱ)의 ①과 같이 직접 계산하여 위에서부터 두 자리까지 어림하는 방법이 있다.

	①	②
(ㄱ)	2645	2600
	× 5186	× 5200
	15870	52
	21160	130
	2645	13520000
	13225	14000000
	13716970	
	14000000	

그런데 위의 ②와 같이 2645와 5186을 십의 자리에서 반올림하여 2600과 5200으로 어림하여 곱한 다음, 앞에서 두 자리까지를 취하면, 직접 계산하여 앞에서 두 자리까지 취한 결과와 14000000으로 같아진다. 그래서 이와 같이 같은 자리의 두 수를 곱할 때 직접 계산하여 앞에서 두 자리까지 취하는 것보다 승수와 피승수를 각각 앞에서 두 자리까지 취하여 곱하는 것이 더 간편한 방법으로 보인다. 그런데 이러한 방법이 다음 예와 같이 항상 옳지는 않다.

아래 (ㄴ)에 의하면, 위의 방법이 항상 옳게 되는 것이 아님을 알 수 있다. 예를 들어, 2239×4246을 계산한다고 할 때,

```
          ①              ②              ③

(ㄴ)      2239           2200           2240
        × 4246         × 4200         × 4250
         13434           44             1120
         8956           88             448
        4478            9240000        896
       8956             9200000        9520000
       9506794                         9500000
       9500000
```

위의 (ㄴ)에서, ①과 같이 직접 계산한 후 앞에서부터 두 자리까지 취하면 9500000임을 알 수 있다. 그런데 ②와 같이 먼저 피승수 2239와 승수 4246을 각각 앞에서부터 두 자리까지 취하고 이것을 곱한 후 앞에서부터 두 자리까지 취하면 9200000이 된다. 그런데 ③에 의하면, 피승수 2239와 승수 4246을 각각 앞에서부터 세 자리까지 취하여, 곱한 결과를 앞에서부터 두 자리까지 취하면 9500000이 되어 처음의 결과와 같게 된다.

그래서 1940년 초등학교 5학년 산수에서는 곱셈의 결과를 앞에서부터 두 자리까지 취하고자 할 때는 승수와 피승수 모두 앞에서부터 세 자리까지 취하여 곱한 다음 그 결과를 앞에서부터 두 자리까지 취하는 것을 원칙으로 하여 지도하고 있다.

그리고 위의 (ㄱ)과 (ㄴ)을 어떻게 구별하는가에 대한 대체적인 짐작은 다음과 같은 방법으로 한다. 앞 첫 자리 수끼리 곱한 결과가 두 자리 수가 되거나 혹은 한 자리 수가 되어도 다음 자리수의 부분 곱이 더해짐으로써 받아 올림이 되는 경우에는 (ㄱ)에 해당된다고 생각해도 좋다. 물론, 이것은 대체적인 짐작으로서 예외는 있다.

```
  2200
× 4300
  66
 88
 9460000

 9500000
```

또 (ㄴ)의 경우에도, 승수와 피승수 모두를 반올림하지 않고 한 쪽을 받아 올리고, 다른 쪽을 받아 내려서 어림수를 만듦으로서 (ㄱ)과 같은 결과가 되게 할 수 있다.

익숙해지면 이러한 방법을 지도하는 것도 상관이 없다.

그런데, 여기서 주의해야 될 점은, 이와 같은 계산 방법이 항상 올바르게 되지 않는다는 점이다. 그리고 곱의 세 자리 째는 반올림을 하지 않으면 안 된다는 것을 주의하고 있다. 왜냐하면 피승수와 승수의 네 자리 째 이하를 버린 결과가 여기에 영향을 주는 경우가 있기 때문이다. 단, 이것은 비교적 드문 경우이고, 대부분의 경우에는 위의 방법이 성립한다. 그러므로, 원칙을 위의 방법으로 해 두고, 그 결과에 대해서는 『유효숫자의 끝자리에 대하여 1만큼 확실치 않다는 것』을 밝혀 두는 것이 좋다고 하고 있다.

여기서, 위의 원칙을 일반화하여,

『곱의 어림수를 앞에서부터 n자리까지 구하려는 경우에는, 승수와 피승수를 앞에서부터 각각 (n+1) 자리까지 취하여 곱셈을 하는 것이 좋다』

는 방향으로 지도하고 있다.

2) 어림수의 나눗셈 지도

어림수의 나눗셈을 지도하는 방법을 아래 (ㄷ)에서 살펴보자.

예를 들어 67452÷2137을 계산하기 위해서 먼저 아래 (ㄷ)의 ①과 같이 직접 계산한 몫을 앞에서부터 두 자리까지 취하면 32가 된다. 그리고 ②와 같이 젯수와 피젯수를 각각 앞에서부터 세 자리까지 취하여 나눗셈을 한 몫을 앞에서부터 두 자리까지 취한 결과도 32가 된다. 또한 ③과 같이 젯수와 피젯수를 각각 앞에서부터 두 자리까지 취하여 나눗셈을 한 몫을 앞에서부터 두 자리까지 취한 결과도 마찬가지로 32가 된다.

(ㄷ)	①	②	③
	32	32	32
	31.5	31.5	31.9
	2137) 67452	2140) 67500	2100) 67000
	6411	6420	6300
	3342	3300	4000
	2137	2140	2100
	1205	1160	1900

이러한 예에 의하면, 몫을 앞에서부터 두 자리까지 구하려는 경우에는 피젯수와 젯수를 각각 앞에서부터 두 자리까지 취하여 나눗셈을 하는 것이 가장 간편하다고 생각되는데, 이와 같은 방법은 올바른 결과를 얻지 못하는 경우가 있다.

다음의 (ㄹ)이 그 예가 된다.

(ㄹ)			
	6.3	6.3	6.6
	6.31	6.29	6.55
	2935)18542	2940) 18500	2900) 19000
	17610	17640	17400
	9320	860	1600
	8805	588	1450
	515	272	150

여기서 보면, 피젯수와 젯수를 각각 앞에서부터 세 자리까지 어림하여 계산하지 않으면 안 된다. 그래서, 몫의 어림수를 앞에서부터 두 자리까지 구하려는 경우에는, 피젯수와 젯수 모두를 앞에서부터 세 자리까지 취하여 나눗셈을 하고, 몫의 어림수를 앞에서부터 두 자리까지 취하는 것을 원칙으로 하여 지도하는 것이 좋다고 되어 있다.

여기서, (ㄷ)과 (ㄹ)의 구별은 어떻게 해야 하는가에 대한 대답은 대체로 다음과 같은 방법으로 설명하고 있다.

피젯수와 젯수를 각각 앞에서부터 같은 자리로 취하는 경우, 피젯수가 젯수보다 큰 경우에는 (ㄷ)에 속하고, 피젯수가 젯수보다 작은 경우에는 (ㄹ)에 속한다. 물론, 이것은 대체적인 짐작으로 여기에도 예외는 있다.

또, (ㄹ)의 경우에는 피젯수와 젯수 둘 다 반올림하여, 양쪽 모두 받아 올림을 하거나 또는 받아 내림을 하여 어림수를 만들어 (ㄷ)과 같은 결과가 되게 할 수 있다.

익숙해지면, 이러한 방법을 지도하는 것도 상관이 없다고 말하고 있다.

위의 원칙은 항상 나눗셈에서 올바른 몫을 구하는 데만 한정되지 않고 곱셈의 경우에도 똑같이 적용된다. 따라서,

「유효숫자의 끝자리에 대해 1정도 부정확할 수 있다」

는 점을 인정해 두는 것이 좋다고 설명하고 있다.

이 점에서, 위의 원칙을 일반화하여,

「몫의 어림수를 앞에서부터 n자리까지 구하려는 경우에는, 피젯수와 젯수를 앞에서부터 각각 (n+1) 자리까지 취하여 나눗셈을 하는 것이 좋다」

는 방향으로 지도하고 있다.

Ⅳ. 현행 중학교 2학년에서 근사값의 곱셈과 나눗셈 지도 방법

현행 중학교 2학년 수학 교과서에 나타난 근사값의 곱셈과 나눗셈의 지도 방법을 살펴보면 다음과 같다(출판사 명 가나다순).

1) A 출판사

근사값에는 오차의 영향을 받는 숫자가 있어서 근사값의 곱셈과 나눗셈에서는 계산한 결과에 뜻이 없는 숫자가 나타나므로 유효숫자의 개수를 조정해야 한다.

따라서 근사값의 곱셈과 나눗셈은 다음과 같은 순서로 계산한다.

「근사값의 곱셈과 나눗셈은

(1) 두 유효숫자의 개수가 같도록 반올림하여 맞춘다.

(2) 곱셈 또는 나눗셈을 한다.

(3) 계산하여 얻은 곱이나 몫이 처음에 맞춘 유효숫자의 개수와 같도록 반올림하여 맞춘다」

예를 들어, 두 근사값 3.84와 2.4의 곱셈은 다음과 같이 한다.

「$3.84 \times 2.4 \rightarrow 3.8 \times 2.4 = 9.12 \rightarrow 9.1$」

2) B 출판사

근사값의 곱셈, 나눗셈에서 계산 결과는 오차를 포함하게 되므로 주어진 근사값을 그대로 자세하게 계산한 것은 무의미하게 된다. 따라서, 근사값의 곱셈은 먼저 반올림하여 유효숫자의 개수가 적은 쪽에 유효숫자의 개수를 맞춘 후에 곱하고, 그 결과도 유효숫자의 개수가 같도록 반올림하여 맞춘다. 근사값의 나눗셈 계산도 곱셈의 경우와 같은 방법으로 한다. 이상을 정리하면,

「근사값의 곱셈, 나눗셈에서는 유효숫자의 개수를 적은 쪽에 맞추어 계산하고, 그 결과도 반올림하여 유효숫자의 개수가 같도록 정한다」

3) C 출판사

「근사값의 곱셈과 나눗셈은
1. 반올림을 해서 유효숫자의 개수를 적은 쪽과 같게 맞춘 다음 계산한다.
2. 계산한 결과도 반올림하여 유효숫자의 개수를 1과 같게 맞춘다」

4) D 출판사

「근사값의 곱셈과 나눗셈을 할 때에는 반올림에 의하여 유효숫자의 개수를 맞추어 계산하고, 곱이나 몫은 다시 반올림하여 처음에 맞춘 유효숫자의 개수만큼 유효숫자로 택한다」

5) E 출판사

「두 근사값을 곱하거나 나눌 때에는, 유효숫자의 개수가 작은 쪽에 맞추어서 다른 쪽을 반올림하여 계산하고 계산한 결과도 유효숫자의 개수가 작은 쪽에 자릿수를 맞추어 반올림한다」

이들 교과서에 나타난 근사값의 곱셈과 나눗셈 방법은 앞 절의 1940년대 초등학교 5학년에서의 어림수의 곱셈과 나눗셈 지도 방법과 차이를 보이고 있다.

Ⅴ. 결론 및 의견

지금까지 살펴본 바에 의하면, 어림과 근사값의 관계에서 근사값은 어림의 일종으로 볼 수 있다. 따라서 어림의 수학적 상황은 대체적으로 다음 세 가지 유형 중의 하나에 해당된다.

《유형 A》 정확한 값이 알려져 있지만 몇 가지 이유 때문에 어림이 사용되는 경우

《유형 B》 정확한 값이 가능하지만 알려져 있지 않아서 어림이 사용되는 경우

《유형 C》 정확한 값이 불가능한 경우

따라서 근사값은 유형 A의 경우에 해당되고 어림은 유형 B 또는 C에 해당된다고 볼 수 있다.

어림과 근사값은 일상 생활에서 쉽게 접할 수 있으며, 생활속의 수학이란 측면에서 보면 어림과 근사값은 매우 중요한 의미를 갖는다.

현재 중학교 2학년 수학 교과서에서 다루고 있는 근사값의 곱셈과 나눗셈은 대부분 두 개의 근사값에 대해서만 적용된다. 그리고 세 개 이상의 근사값을 가지고 곱셈과 나눗셈을 하는 경우를 마찬가지 방법으로 확장할 수는 없다. 따라서 중학교의 근사값의 곱셈과 나눗셈을 가르칠 때는 두 근사값에 대해서만 다루는 정도로 제한하는 것이 바람직하다. 그런데 7차 교육과정에서 근사값의 곱셈과 나눗셈이 빠진 것은 이 부분에 대한 이해 부족에 기인되는 것으로 보인다.

참 고 문 헌

구광조 · 황선욱 (1994). 중학교 수학 2, 서울: 지학사.

김연식 · 김흥기 (1994). 중학교 수학 2, 서울: 두산동아.

김응태 · 박승안 · 오연장 · 신현용 (1994). 중학교 수학 2, 서울: 한샘출판(주).

박배훈 · 정창현 (1994). 중학교 수학 2, 서울: 교학사.

박을용 · 김치영 · 박한식 · 조병하 · 정지호 (1986). 콘사이스 수학사전, 서울: 창원출판사.

박한식 (1962). 수학교육소사전, 서울: 민중서관.

최용준 · 이현구 (1994). 중학교 수학 2, 서울: (주)천재교육.

文部省 (1940). *小學算術-第 5學年 教師用 下-*, 朝鮮書籍印刷株式會社.

一松 信 外 (1986). *新數學事典*, 大阪: 大阪書籍株式會社.

Hilton, H. & Pedersen, J. (1986). Approximation as an Arithmetic Process, In Harold Schoen, L.& Marilyn J. Zweng(eds.). *Estimation and Mental Computation* :1986 Yearbook of National Councils of Teache rs of Mathematics, Reston, VA: NCTM.

National Councils of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics,* Reston, VA: NCTM.

Usiskin, Z. (1986). Reasons for Estimating. In Harold L. Schoen & Marilyn J. Zweng(eds.). *Estimation and Mental Computation* : 1986 Yearbook of National Councils of Teachers of Mathematics, Reston, VA: NCTM.